

Landschaftspflegekonzept Bayern



Band II.7 Lebensraumtyp Teiche



Bayerisches
Staatsministerium
für Landesentwicklung
und Umweltfragen

ANL Bayerische Akademie
für Naturschutz und
Landschaftspflege

Inhaltsverzeichnis

	Einführung	11
1	Grundinformationen	13
1.1	Charakterisierung	13
1.1.1	Syntaxonomische Übersicht	13
1.1.2	Allgemeine Erscheinung, Komplexaufbau, Struktur- und Nutzungsmerkmale	14
1.1.2.1	Allgemeine Erscheinung (Erscheinungsbild, Lage in der Landschaft)	14
1.1.2.2	Komplexaufbau	15
1.1.2.3	Strukturmerkmale	15
1.1.2.4	Nutzungsmerkmale, teichwirtschaftliche Fachbegriffe	17
1.1.3	Abgrenzung zu anderen Lebensraumtypen	21
1.2	Wirkungsbereich	21
1.2.1	Räumlicher Bereich	21
1.2.2	Nutzungsbezogenes Wirkungsfeld	21
1.3	Standortverhältnisse	21
1.3.1	Geologischer Untergrund, Boden	21
1.3.2	Hydrologische Verhältnisse	22
1.3.3	Geländeverhältnisse	23
1.3.4	Trophiebezogene Teichtypen	23
1.4	Pflanzenwelt	24
1.4.1	Unterwasservegetation	24
1.4.1.1	Armleuchteralgen-Gesellschaften (CHARETEA)	24
1.4.1.2	Submerse Laichkraut-Gesellschaften (POTAMOGETONION)	24
1.4.1.3	Submerse Wasserlinsen-Gesellschaften (LEMNION TRISULCAE)	26
1.4.1.4	Wasserschlauchgesellschaften (UTRICULARIETEA)	26
1.4.2	Schwimblattvegetation	26
1.4.3	Röhrichte	28
1.4.3.1	Großröhrichte	28
1.4.3.2	Kleineröhrichte	29
1.4.4	Großseggenriede	29
1.4.5	Strandlings-Gesellschaften	30
1.4.6	Teichboden-Gesellschaften	31
1.4.7	Flach- und Übergangsmoore in Teichverlandungen	31
1.5	Tierwelt	32
1.5.1	Säugetiere	32
1.5.2	Vögel	34
1.5.2.1	Bedeutung der Teiche für die Vogelwelt in Bayern	34
1.5.2.2	Wertbestimmende Vogelarten der Teiche	35
1.5.3	Reptilien und Amphibien	43
1.5.4	Fische	49
1.5.5	Libellen	52
1.5.5.1	Die Libellenzönosen ausgewählter Teichtypen	52
1.5.5.2	Wertbestimmende Libellenarten der Teiche	53

1.5.6	Heuschrecken	60
1.5.7	Sonstige Wirbellose	60
1.6	Traditionelle Bewirtschaftung	61
1.6.1	Geschichtliche Entwicklung	61
1.6.2	Mittelalterliche Bewirtschaftungsformen	62
1.6.3	Wesentliche Elemente traditioneller fischereilicher Teichbewirtschaftung . . .	63
1.6.4	Traditionelle Teichpflege- und Unterhaltungsmaßnahmen	63
1.6.5	Weitere Bewirtschaftungs- und Nutzungsformen	64
1.6.6	Betriebsstrukturen und Organisationsformen heutiger Teichwirtschaft	65
1.7	Für die Existenz wesentliche Lebensbedingungen	65
1.7.1	Dystrophe Teiche	68
1.7.2	Oligotrophe Teiche	68
1.7.3	Mesotrophe Teiche	69
1.7.4	Eutrophe Teiche	69
1.7.5	Forellenteiche	71
1.7.6	Nutzungseinflüsse und Tierartenschutz	71
1.8	Verbreitung	74
1.8.1	Landesweiter Überblick	76
1.8.1.1	Unterfranken	76
1.8.1.2	Oberfranken	76
1.8.1.3	Mittelfranken	78
1.8.1.4	Oberpfalz	78
1.8.1.5	Oberbayern	79
1.8.1.6	Niederbayern	79
1.8.1.7	Schwaben	80
1.8.2	Naturraumbezogene Differenzierung	80
1.9	Bedeutung für Naturschutz und Landschaftspflege	82
1.9.1	Naturhaushalt	82
1.9.1.1	Arterhaltung	82
1.9.1.2	Lebensgemeinschaften	86
1.9.1.3	Naturgüter	87
1.9.2	Landschaftsbild	87
1.9.3	Heimatgeschichte	88
1.9.4	Wirtschaftliche Bedeutung	89
1.10	Bewertung einzelner Flächen	89
1.10.1	Pflanzen- und Tierarten	89
1.10.2	Vorkommen und Zustandsbeschaffenheit lebensraumtypischer Pflanzengemeinschaften	90
1.10.3	Strukturdiversität von Teichflächen	90
1.10.4	Kontakt- und Mosaikkomplexe von Teich-Lebensraumtypen mit andersartigen, hochwertigen Ökosystemtypen	91
1.10.5	Flächengröße, Vernetzungs- und Isolationsgrad	91
1.10.5.1	Größe	91
1.10.5.2	Bedeutung für Biotopverbundsysteme	91
1.10.6	Geologische und geomorphologische Strukturen	91

1.10.7	Archäologische und kulturgeschichtliche Bedeutung	91
1.10.8	Bedeutung für das regionale und lokale Landschaftsbild, Erholungsfunktion	91
1.11	Gefährdung, Rückgang, Zustand	92
1.11.1	Gefährdung	92
1.11.2	Rückgang	94
1.11.3	Zustand	95
2	Möglichkeiten für Pflege und Entwicklung	97
2.1	Pflege	97
2.1.1	Traditionelle extensive Bewirtschaftung	97
2.1.2	Weitere Pflegemöglichkeiten	102
2.1.3	Bewertung	107
2.2	Unbeeinflusste Entwicklung	109
2.2.1	Teiche mit dauerhaftem Wassereinstau	111
2.2.2	Teiche ohne dauerhaften Wassereinstau	112
2.3	Nutzungsumwidmung	113
2.4	Pufferung und Erweiterung	114
2.4.1	Pufferung von wertvollen Teichen	114
2.4.2	Erweiterung von wertvollen Lebensräumen an Teichen	116
2.5	Wiederherstellung und Neuanlage	117
2.5.1	Wiederherstellung und Neuanlage von Teichen	117
2.5.1.1	Wiederherstellung oligo-/dystropher Teiche	117
2.5.1.2	Wiederherstellung mesotropher Teiche	118
2.5.1.3	Wiederherstellung eutropher Teiche	119
2.5.1.4	Neuanlage von Teichen	119
2.5.2	Wiederherstellung und Neuanlage teichspezifischer Biotoptypen	120
2.5.3	Erfüllungsgrad der Wiederherstellung und Neuanlage von Teichen	123
2.5.4	Bewertung	123
2.6	Vernetzung	123
3	Situation und Problematik der Pflege und Entwicklung	127
3.1	Praxis	127
3.1.1	Programm für Teiche und Stillgewässer des StMLU	127
3.1.2	Weitere Förderprogramme	128
3.1.3	Hoheitlicher Schutz	129
3.2	Meinungsbild	130
3.2.1	Bevölkerung	130
3.2.2	Teichwirte und andere Teichnutzer	130
3.3	Räumliche Defizite	131
3.4	Durchführungsprobleme	132

4	Pflege- und Entwicklungskonzept	135
4.1	Grundsätze für die Landschaftspflege an Teichen	135
4.2	Allgemeines Handlungs- und Maßnahmenkonzept	138
4.2.1	Vorrangige Pflegeziele	138
4.2.2	Allgemeine Teichpflegemaßnahmen	139
4.2.3	Spezielle Leitbilder, Pflegeziele und Maßnahmen	141
4.2.4	Flankierende Maßnahmen	156
4.2.5	Berücksichtigung der Bedürfnisse der Avifauna	158
4.2.6	Wiederherstellung und Neuanlage	159
4.2.7	Biotopverbund	160
4.2.7.1	Herstellung eines Verbundes gleichartiger Biotope in teichreichen Gegenden	160
4.2.7.2	Herstellung von Komplexen aus unterschiedlichen Lebensraumtypen	160
4.2.7.3	Herstellung eines Verbundes in teicharmen Landschaften	161
4.3	Spezielle Umsetzungsmaßnahmen nach Landkreisen	162
4.4	Beispiele für Pflege- und Entwicklungsmodelle an bestehenden Teichen	162
5	Technische und organisatorische Hinweise	167
5.1	Technik der Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen	167
5.2	Organisation und Förderung	168
5.2.1	Organisation	168
5.2.2	Förderung	168
5.3	Fachliche und wissenschaftliche Betreuung	168
6	Anhang	171
6.1	Quellenverzeichnis	171
6.2	Abkürzungsverzeichnis	182
6.3	Verzeichnis der Autokennzeichen Bayerns	183
6.4	Bildteil	185

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1/1:	Strukturbereiche eines eutrophen Dorfteiches	16
Abb. 1/2:	Der Querschnitt zeigt die Abfolge der Pflanzen- und Tiergesellschaften an Stillgewässern in Abhängigkeit von der Wassertiefe	16
Abb. 1/3:	Beispiel einer Vegetationszonierung an einem extensiv genutzten Karpfenteich im Donau-Isar-Hügelland	17
Abb. 1/4:	Tagesgang des Sauerstoffgehaltes im Teichwasser im Juni und im August (schematisch)	22
Abb. 1/5:	Aufenthaltshäufigkeit von Säugetieren in verschiedenen Zonen des Schilfgürtels am Nesyt-Fischteich in Südmähren	33
Abb. 1/6:	Verteilungsschema der auf den Verlandungsbereich angewiesenen Brutvögel eines Fischteichgebietes	35
Abb. 1/7:	Besiedlungsbestimmende Strukturmerkmale des Röhrichts einschließlich einiger charakteristischer Tierarten	36
Abb. 1/8:	Verbreitung des Moorfrosches in Bayern	44
Abb. 1/9:	Halbschematische Darstellung des ökologischen Wirkungsgefüges an einem Fischteich	66
Abb. 1/10:	Einfluß von Standort und Nutzung auf die Ausbildung von Teichtypen	67
Abb. 1/11:	Teichprofil: Schematische Vegetationsabfolge eines dystrophen Teiches	67
Abb. 1/12:	Teichprofil: Schematische Vegetationsabfolge eines oligotrophen (kalkarmen) Teiches	68
Abb. 1/13:	Teichprofil: Schematische Vegetationsabfolge eines mesotroph-kalkarmen Teiches	69
Abb. 1/14:	Teichprofil: Schematische Vegetationsabfolge eines mesotroph-kalkreichen Teiches	70
Abb. 1/15:	Teichprofil: Schematische Vegetationsabfolge eines schwach eutrophen Teiches	70
Abb. 1/16:	Teichprofil: Schematische Vegetationsabfolge eines eutrophen Teiches	71
Abb. 1/17:	Abhängigkeit der Vegetationsausbildung von Nutzung und Ufergestaltung, am Beispiel von Teichen aus dem Tertiärhügelland	72
Abb. 1/18:	Verbreitungsschwerpunkte von Teichen in Zentral-Mitteleuropa	74
Abb. 1/19:	Verteilung der Teichflächen und der größeren Forellenzuchtbetriebe in Bayern	75
Abb. 1/20:	Verbreitung von Teichen, die als schutzwürdige Biotope erfaßt wurden	77
Abb. 1/21:	Naturräumliche Verteilung der Teichvorkommen	81
Abb. 2/1:	Ausbildung von Zonen bei der natürlichen Alterung (Verlandung) von Teichen	109
Abb. 2/2:	Beispiel für eine Verzahnung verschiedener Vegetationsbereiche an einem extensiv genutzten Teich: Großer Karachsee/AN	110
Abb. 4/1:	Idealisiertes Leitbild für einen Kleinteich, der bisher intensiv genutzt wurde	143
Abb. 4/2:	Idealisiertes Leitbild für einen Großteich, der bisher intensiv genutzt wurde	144
Abb. 4/3:	Idealisiertes Leitbild für einen konventionell bewirtschafteten Teich in nährstoffarmer Rahmensituation (Waldteich)	145
Abb. 4/4 :	Idealisiertes Leitbild für einen konventionell genutzten Kleinteich in nährstoffreicher Rahmensituation	147
Abb. 4/5 :	Idealisiertes Leitbild für eine Gruppe extensiv bewirtschafteter Feld-Teiche in nährstoffarmer Rahmensituation	148
Abb. 4/6 :	Idealisiertes Leitbild für einen extensiv bewirtschafteten Wiesenteich in nährstoffarmer Rahmensituation	149
Abb. 4/7 :	Idealisiertes Leitbild für eine extensiv bewirtschaftete Teichgruppe in nährstoffreicher Rahmensituation	151
Abb. 4/8:	Idealisiertes Leitbild für einen extensiv bewirtschafteten Teich in Waldnähe mit nährstoffreicher Rahmensituation	152
Abb. 4/9:	Idealisiertes Leitbild für einen aufgelassenen Teich mit Röhrichtverlandung über nährstoffarmem Substrat	153
Abb. 4/10:	Leitbild für einen Dorfteich	155

Tabellenverzeichnis

Tab. 1/1:	Teichtypen der Karpfenteichwirtschaft	19
Tab. 1/2:	Pflanzenarten der Roten Liste Bayerns an Teichen	37
Tab. 1/3:	Rote-Liste-Vorschlag für im mittelfränkischen Teichgebiet vorkommende Laichkräuter	84
Tab. 1/4:	Rote-Liste Vorschlag für im mittelfränkischen Teichgebiet vorkommende Laichkräuter	85
Tab. 2/1:	Bestandsentwicklungen einzelner Amphibienarten bei unterschiedlicher Teichbewirtschaftung	106
Tab. 4/1:	Einteilung der Teiche nach Nutzungsintensität, Trophie, Lage und Größe	142

Einführung

Teiche sind künstliche, ablaßbare, seichte Stillgewässer (z.B. THIENEMANN 1925; SCHÄPERCLAUS 1961; ENGELHARDT 1985). Sie wurden und werden in aller Regel angelegt, um sie für bestimmte Zwecke (Fischzucht, Trink- und Löschwasserspeicherung etc.) zu nutzen. Die Flächengröße von Teichen bewegt sich innerhalb einer weiten Spanne: von etwa 0,01 ha bis 50 ha und mehr. Die durchschnittliche Größe liegt zwischen 0,5 und 3 ha.

Aufgrund ihrer geringen Tiefe, die 2 Meter meist nicht überschreitet, ähneln Teiche hinsichtlich limnologischem Charakter, Tier- und Pflanzenwelt grundsätzlich den Weihern. Diese sind aber natürlichen Ursprungs und nicht ablaßbar, so daß sie meist nicht in vergleichbarem Umfang durch Nutzungseinflüsse geprägt sind wie Teiche. Weiher werden deshalb im LPK-Band II.8 "Stehende Kleingewässer" besprochen. Je nach Art und Intensität der Nutzung bzw. der Zeitdauer der Nutzungsruhe können fließende Übergänge in Erscheinungsbild und Biozönose zwischen beiden Gewässertypen bestehen. Vom See - auch vom künstlichen (Stausee etc.) - unterscheidet sich der Teich in erster Linie durch die geringe Tiefe.

Unabhängig von den fachlichen Definitionen werden die beiden Begriffe "Teich" und "Weiher" im volkstümlichen Sprachgebrauch oft synonym verwendet, wobei der Ausdruck "Weiher" im süddeutschen Raum der geläufigere ist (z.B. Mohrhofweiher westl. Erlangen, Rötelseeweiher westl. Cham). Auch der Begriff "See" wird zur Bezeichnung von Teichen verwendet, wobei auch kleine Teiche so bezeichnet werden können (z.B. Igelsee). In der Fachsprache hat jedoch "Teich" Vorrangstellung (z.B. Teichwirtschaft, Teichbau, Teichwirt etc.).

Folgende Gründe rechtfertigen es, dem Lebensraumtyp Teich innerhalb des Landschaftspflegekonzeptes Bayern einen eigenen Band zu widmen:

- Teiche haben einen nicht unbedeutenden Anteil an den Wasserflächen stehender Gewässer in Bayern. Landesweit existieren ca. 20.000 ha Teichflächen, wovon allein in Mittelfranken etwa 6.000 bis 7.000 ha (SCHLAPP 1991, mündl.) und mindestens ebensoviele in der Oberpfalz liegen.
- Teiche sind Feuchtbiotope, die vielen, an aquatische Bedingungen angepaßten Tier- und Pflanzenarten als Lebensraum dienen. Ein Drittel der Rote-Liste-Arten sind auf Sumpf- und Wasserbiotope angewiesen. Teiche sind oftmals Ersatzlebensräume für die durch menschliche Tätigkeit zerstörten natürlichen Stillgewässer (Weiher).
- Teiche sind insbesondere wichtige Brut- und Aufzuchtbiotope von Wasservögeln, Röhrichtbrütern, Libellen, Amphibien etc. sowie Nahrungs- und Jagdbiotope (z.B. für Wasserfledermaus, Eisvogel, Graureiher). Sie haben teilweise hohe Bedeutung als Rastgebiete für durchziehende Limikolen und Wasservögel.
- Naturnahe Teiche haben eine sehr hohe Bedeutung für den Artenschutz. Einige Pflanzenarten haben ihr ausschließliches Vorkommen in Bayern an Teichen (z.B. *Potamogeton rutilus*, *Elatine alsinastrum*, *Ceratophyllum submersum*).
- Teiche kommen in manchen Landesteilen gehäuft vor und sind dort landschaftsprägend. Als Dorfteiche bestimmen sie oft auch das Ortsbild.
- Teiche sind häufig jahrhundertealte Bestandteile der Kulturlandschaft und als solche zu erhalten und zu pflegen.
- Teiche stellen gerade in sonst gewässerarmen Gegenden eine Bereicherung der Landschaft dar.
- Im Zuge veränderter wirtschaftlicher Rahmenbedingungen sind Teiche heute in verstärktem Maße von Nutzungsänderungen betroffen. Sie werden zunehmend auch durch nicht-teichwirtschaftliche Nutzungen (Freizeit, Jagd, Landwirtschaft etc.) beeinflusst bzw. beeinträchtigt. Alle oben aufgeführten Punkte sind davon berührt.

Im vorliegenden Band sollen Grundlagen zum Verständnis des Lebensraums Teich und seiner spezifischen Biozönosen vermittelt sowie Hinweise zur Gestaltung, Pflege und Entwicklung von Teichen v.a. aus naturschutzfachlicher Sicht gegeben werden. Die angemessene Berücksichtigung von berechtigten Nutzungsinteressen ist dabei auf allen Ebenen unumgänglich.

Für mündliche und schriftliche Auskünfte und Hinweise sei an dieser Stelle folgenden Herren gedankt: E. BAUER, Nürnberg; H. BAUERNSCHMIDT, Nürnberg; Dr. H. BAYRLE, Landesanstalt für Fischerei, Starnberg; M. BERG, München; H. BOCK, Oberste Baubehörde, München; Dr. M. BOHL, Landesanstalt für Wasserforschung, Wielenbach; E. BOLENDER, Isny; W. v. BRACKEL, Röttenbach; Dr. E.G. BURMEISTER, München; E. FISCHER, Schwandorf (LBV); H. FRENZEL, Reg. v. Mfr., Ansbach; K. FROBEL, Nürnberg; Dr. F. GELDHAUSER, Landesanstalt für Fischerei, Höchstadt/Aisch; T. HELFRICH, Bamberg; Prof. Dr. O. v. HELVERSEN, Nürnberg; H. HERTLEIN; H. HIRSCHMANN, Reg. d. Opf., Regensburg; H. JACOBUS; Dr. R. KLUPP, Fachberatung für Fischerei, Bayreuth; Dr. E. LEUNER, Landesanstalt für Fischerei, Starnberg; Prof. Dr. A. MELZER, München; O. MERGENTHALER, Regensburg; Dr. J. MERKEL, Bayreuth; U. MEßLINGER, Flachslanden; N. MEYER, Röttenbach; J. MOHR, Forchheim; E. MÖHRLEIN, Tirschenreuth; Dr. D. PIEWERNETZ, Fachberatung für Fischerei, Nürnberg; Dr. G. REICHLE, Fachberatung für Fischerei, Regensburg; Dr. SANZIN, Landesamt f. Wasserwirtschaft München; G. SCHLAPP, München; Dr. SCHMELLER, Fachberatung für Fischerei, Regensburg; Dr. G. SCHOLL, Schweinfurt; A. STEINHAUSER, München; W. SUBAL, Nürnberg; H. TSCHUNKO, Ansbach; E. WALTER, Bayreuth; Dr. H. WEIßENBACH, Landesanstalt für Fischerei, Höchstadt/Aisch; H. v. WINKLER, Hemhofen; Dr. P. WISSMATT, Fachberatung für Fischerei, München.

1 Grundinformationen

1.1 Charakterisierung

Im vorliegenden Band werden künstliche, ablaßbare, flache Stillgewässer (Teiche) behandelt, die in erster Linie zum Zwecke der Fischzucht angelegt wurden. Für die Landschaftspflege sind dabei v.a. Karpfenteiche von Bedeutung, weil sie den weitaus größten Anteil der Fischteichflächen stellen.

Die wesentlichen Abgrenzungskriterien für den hier behandelten Gewässertypus sind also:

- **Entstehung:** Teiche sind von Menschen durch Aufstauen mittels Dämmen oder durch Aushub von Boden geschaffene Wasseransammlungen.
- **Wasserführung:** Der Wasserstand von in Nutzung befindlichen Teichen wird meist durch regelbaren Zulauf (Ausleitung aus einem Fließgewässer) und Ablauf (sog. Mönch) auf einer gewünschten Höhe gehalten. Daneben gibt es Teiche, die über Gräben und Drainagen allein mit Regenwasser und Sickerwasser der näheren Umgebung gespeist werden (sog. Himmelsteiche), und Teiche, die ihr Wasser aus im Teichgrund oder am Teichrand befindlichen Quellen beziehen (sog. Quellteiche). Diese können z.T. ebenfalls über einen Mönch vollständig abgelassen werden. Himmelsteiche können in niederschlagsarmen Sommern erheblich an Stauhöhe verlieren.
- **Tiefe:** Bedingt durch den Nutzungszweck weisen Teiche eine geringe Wassertiefe von weniger als 2,5 (3) m auf (Karpfenteiche sind durchschnittlich 1-1,5 m tief). Teiche können deshalb - wie die natürlich entstandenen Weiher - auf der ganzen Bodenfläche von Pflanzen bewachsen werden.
- **Nutzung:** Die natürlichen Standortbedingungen eines Teiches werden durch unterschiedlich ausgeprägte Nutzungseinflüsse überformt. Im Zuge der regulären fischereiwirtschaftlichen Nutzung spielen v.a. Fischbesatz, Kalkung und Düngung, Bekämpfung unerwünschter Vegetation sowie regelmäßiges Trockenfallen im Winter eine Rolle (s. [Kap.1.1.2.4](#), S. 17). Gerade aber auch weniger intensiv genutzte oder ganz aus der Nutzung genommene Teiche werden in diesem Band behandelt.
- **fehlende Strömung:** Karpfenteiche sind stehende Gewässer, in denen ein ständiger Wasseraustausch grundsätzlich nicht vorgesehen ist, um die Erwärmung des Wassers zu ermöglichen. Hierin liegt ein wesentlicher Unterschied zur Forellenteichwirtschaft (s. [Kap.1.1.2.4](#), S.17).

Die Größe ist grundsätzlich kein verlässliches Abgrenzungskriterium gegenüber stehenden Kleingewässern, da auch sehr kleine Teiche zur Fischzucht genutzt werden. Kleinteiche bis zu 0,5 ha Fläche, die nicht oder nicht mehr intensiv genutzt werden, werden im LPK-Band II.8 "Stehende Kleingewässer" behandelt.

Begriffsklärung

Das Wort "Teich" ist im Hochdeutschen seit dem 13. Jahrhundert bezeugt und geht zurück auf das spätmittelhochdeutsche 'dich' bzw. das mittelhochdeutsche 'tich' mit der ursprünglichen Bedeutung "Deich", "Damm" (DUDEN Bd. 7). In seiner anfänglichen Bedeutung bezeichnet "Teich" sowohl die ausgehobene wassergefüllte Grube als auch den daraus abgeleiteten Damm (= "Deich") (nach WIEGLEB 1980).

Künstlich angelegte Gewässer für die Fischzucht werden häufig aber auch als "Weiher" bezeichnet (z.B. KONOLD 1987). Dieser Sprachgebrauch im süddeutschen Raum hängt mit dem lateinischen "vivarium" = "Fischteich, Behälter oder Gehege für lebende Tiere" zusammen, aus dem das Wort "Weiher" abgeleitet ist (DUDEN Bd. 7). In diesem Band soll aber für künstliche Fischzuchtgewässer ausschließlich der Ausdruck "Teich" verwendet werden, um diese klar von den natürlichen, perennierenden, flachen Stillgewässern, den Weihern, zu unterscheiden.

In der Namensgebung von Teichen sind vielfach ihre Hauptnutzung, ihre Beschaffenheit oder die Besitzverhältnisse abzulesen:

Bezeichnung nach Hauptnutzung:

Viehweiher, Tränkweiher, Mühlweiher, Löschweiher, Badeweiher, Strichweiher, Streuweiher, Gänseweiher etc.;

Bezeichnung nach Beschaffenheit:

- nach geologischem Untergrund, z.B. Moorweiher, Sandweiher;
- nach ihrem Zustand, z.B. Rohrweiher, Schlotten (= Rohrkolben)weiher;

Bezeichnung nach ursprünglichen Besitzverhältnissen:

z.B. Bischofsweiher, Pfaffenweiher, Herrenweiher.

1.1.1 Syntaxonomische Übersicht

Die hier aufgestellte Übersicht soll das Spektrum der an Teichen möglichen und vorgefundenen Pflanzengesellschaften andeuten. Es finden sich Vegetationsbestände aus folgenden pflanzensoziologischen Formationen:

- Wasserpflanzengesellschaften - also Bestände ganz oder teilweise untergetaucht (submers) lebender Pflanzenarten:
 - Wasserlinsendecken (LEMNETEA);
 - Armleuchteralgen-Gesellschaften (CHARETEA);
 - Strandlings-Gesellschaften (LITTORALLETEA);
 - Wasserschlauch-Gesellschaften (UTRICULARIETEA);
 - Schwimmblatt- und Laichkraut-Gesellschaften (POTAMOGETONETEA);
- Röhrichte und Großseggensümpfe:
 - Süßwasserröhrichte und Großseggensümpfe (PHRAGMITETEA);

- Niedermoor- und Schlenkengesellschaften:
- Niedermoor- und Schlenkengesellschaften (SCHEUCHZERIO-CARICETEA FUSCAE);
- Therophytenreiche Pioniergesellschaften:
- Zwergbinsen-Gesellschaften (ISOETO-NANOJUNCETEA).

Eine ausführlichere Darstellung der wichtigsten syntaxonomischen Einheiten erfolgt in [Kap.1.4](#) (S.24).

1.1.2 Allgemeine Erscheinung, Komplexaufbau, Struktur- und Nutzungsmerkmale

1.1.2.1 Allgemeine Erscheinung (Erscheinungsbild, Lage in der Landschaft)

Erscheinungsbild eines Teiches

Das Erscheinungsbild eines Teiches wird ganz wesentlich durch seine Größe, Form und Gestaltung sowie Art und Ausmaß der Nutzungseinflüsse geprägt.

Die Größe von Teichen hängt im wesentlichen von landschaftlichen Gegebenheiten, den Möglichkeiten der Wassereinspeisung und der Nutzung ab. In stärker reliefiertem Gelände werden eher kleinere Teiche angelegt als in weitgehend ebener Landschaft. So sind in den "klassischen" Karpfenteichgebieten der Oberpfalz und Mittelfrankens die großen Teiche typisch, während im Donau-Isar-Hügelland eher Kleinteiche (unter 0,5 ha) vorherrschen (BOLENDER & DUHME 1979:21). Ferner sollte zum Aufrechterhalten des gewünschten Wasserstandes der Verdunstungs- und Versickerungsverlust durch einen entsprechenden Wasserzulauf ausgeglichen werden können (ca. 1 l/s je ha Teichfläche; ZOBEL 1992:57). Für viele Karpfenteiche besteht diese Möglichkeit während des Sommers jedoch nicht. Nach ihrer Funktion werden Laich-, Brutvorstreck- und Brutstreckteiche, Streckteiche und Abwachsteiche sowie Winterteiche unterschieden (vgl. LfW 1993). Die Größe des Teiches orientiert sich weitgehend an seiner Funktion.

Die Form eines Teiches richtet sich in der Regel nach den Geländeverhältnissen. Teiche werden möglichst dem Gelände angepaßt, um die Masse der beim Teichbau bewegten Erde zu minimieren und damit Kosten zu sparen. Durch Dämme errichtete Teichanlagen sind weniger vom Relief abhängig.

In der Gestaltung der Teichbegrenzung ist eine Variationsbreite von niedrigen bis hohen Dämmen, flacher und steiler Damm-/Uferböschungen bis hin zu senkrechten Steilufern vorzufinden (vgl. z.B. [Abb. 1/17](#), S. 72). Die Gestaltung des Damm- bzw. Uferbereiches hängt von vielen Faktoren ab. So wird bei großen Teichen bereits beim Teichneubau die Dammböschung flacher errichtet als bei kleinen. Erosion durch Wellenschlag und die Beschaffenheit des Dammmaterials beeinflussen den natürlichen Vorgang des Abflachens einer wasserseitigen Dammböschung.

Ganz wesentlich bestimmen Art und Intensität der Nutzung das Erscheinungsbild eines Teiches (vgl. [Kap. 1.1.2.4](#) Nutzungsbedingte Teichtypen). Je intensiver die teichwirtschaftliche Nutzung und Pflege, desto weniger Verlandungszonen und Wasserpflanzenbestände existieren i.d.R.. Der Anteil der vegetationsfreien Wasserfläche nimmt zu. Je nach Pflege auch der umgrenzenden Flächen kann sich ein Teich als einförmiges Wasserbecken mit strukturloser Grenze zur umliegenden Landschaft präsentieren oder aber als - auch ästhetisch ansprechendes - Stillgewässer mit naturnah ausgeprägtem allmählichem Übergang zwischen aquatischem und Landlebensraum. Alle Zwischenformen dieser beiden "Extreme" sind anzutreffen. Naturschutzfachlich interessante Teiche besitzen häufig einen strukturierten Uferverlauf mit Verlandungsbereichen. Die Wasserfläche ist von Unterwasser- und Schwimmblattvegetation unterbrochen. Teichdämme laufen zumindest an einer Seite flach aus; gleitende Übergänge zu Grünland oder Wald sind gegeben.

Vergesellschaftung der Teiche

• Einzelteiche

Einzelnen in der Landschaft liegen häufig die Himmels- und Quellteiche (s.o.). Sie sind z.B. in Oberfranken und Schwaben häufiger vertreten. Sie erhalten ihr Zulaufwasser durch Niederschläge, die sich in den Gräben und Dränagen des Einzugsgebietes sammeln.

• Teichketten

Teichketten werden von Teichen gebildet, die dem Gefälle einer Geländemulde folgend, hintereinander angeordnet sind. Solche Teichketten findet man häufig in mehr oder weniger schmalen Tälern mit z.T. größerem Gefälle, beispielsweise im Steigerwald oder anderen mittelgebirgsähnlichen Regionen. Teichketten kommen aber auch in Gelände mit geringem Gefälle vor.

• Teichplatten, "Teichpfannen", Teichsenken

Die Anordnung von großen Teichverbänden ist nur in weiten Tälern mit geringem Gefälle oder in Senken möglich (z.B. Aischgrund/Mittelfranken, Stiftland/Oberpfalz).

• Seeähnliche Teiche (Großteiche)

Große Teiche mit Flächen über 10 ha vermitteln nicht selten den Eindruck eines "Sees" mit weitgehend naturnahen Uferbereichen und natürlichen Übergängen zu Kontaktbereichen (z.B. Moor, Bruchwald).

Diese Großteiche besitzen oftmals auch einen ausgeprägten Freizeitwert (Baden, Surfen, Segeln, Eislaufen) und können mit entsprechenden Freizeit- und Erholungseinrichtungen versehen sein (Campingplatz, Bootsverleih etc.). Beispiele hierfür sind: Dechsendorfer Weiher bei Erlangen, Neubauer Weiher/CHA und Sonnensee bei Ansbach.

Landschaftliche Einbettung

Ganz wesentlich bestimmt die landschaftliche Umgebung der Teiche ihre landschaftsbildbezogene Wirksamkeit und ihre ökologische Funktion im gesamtlandschaftlichen Kontext. Inmitten von Wald gelegene Teiche ("Waldteiche") haben eine andere Landschaftsfunktion als von Ackerflächen ("Feldteiche") oder Grünland ("Wiesenteiche") umgebene Teiche.

1.1.2.2 Komplexaufbau

Hinsichtlich seiner Funktion als Lebensraumkomplex gliedert sich ein Teich in die Teillebensräume

- Wasserkörper
- Teichboden
- Ufer und angrenzende Flächen.

Bei großen, naturnahen Teichen können zusätzlich kleine Inseln den Teichkörper strukturieren.

Teiche sind also Komplexlebensräume, bei denen aquatische, semiaquatische und terrestrische Teillebensräume eng miteinander verzahnt sind. Entsprechend hoch ist die Vielfalt an Tier- und Pflanzenarten, die hier siedeln können.

Über Standortbedingungen und Gewässermorphologie hinaus, wird die Lebensraumvielfalt an Teichen entscheidend durch Bewirtschaftungsmaßnahmen mitbeeinflusst. So wird z.B. ein fortschreitender Verlandungsprozeß durch Pflegemaßnahmen wie Mähen oder Entlanden abrupt unterbrochen und annähernd auf den Anfangszustand der Sukzession quasi zurückgesetzt. Damit kann die Verlandungsreihe erneut durchlaufen werden. In Teichgebieten existieren daher nebeneinander Pioniergesellschaften und die verschiedensten Verlandungsstadien. Hierin unterscheiden sich Teiche z.B. von den Seen mit ihren konsolidierten Zonationen. Im Gegensatz zu Seen können sich bei Teichen äußeres Erscheinungsbild und ökologischer Zustand relativ rasch ändern. Je größer die Teiche sind, desto eher nähern sie sich dem Erscheinungsbild eines Sees mit klar gegliedertem Aufbau an.

Aus landschaftsökologischer bzw. ökosystemarer Sicht müssen bei der Betrachtung des Lebensraumes "Teich" stets auch die Zu- und Abflüsse berücksichtigt werden. Einerseits können über den Zulauf z.B. erhebliche stoffliche Einträge in den Teich erfolgen, zum anderen stellen Zu- und Abfluß mitunter wichtige Wanderwege für aquatische Tiere und Pflanzen dar.

1.1.2.3 Strukturmerkmale

Die Vegetationsstruktur an Teichen wird durch die Ausbildung der einzelnen Teillebensräume bestimmt. Es können auftreten:

- Unterwasserpflanzen-Bestände aus festwurzelnden Wasserpflanzen (Laichkrautarten etc.) und/oder frei schwebenden Wasserpflanzen (z.B. *Lemna trisulca*). Aufgrund der meist gleichmäßig geringen Tiefe reicht an allen Stel-

len eines Teiches der Lichteinfall bis zum Boden, so daß dieser auf ganzer Fläche bewachsen sein kann.

- Schwimblattpflanzen-Bestände aus wurzelnden Arten (z.B. Seerose) und/oder frei treibenden Wasserpflanzen (*Lemna*, *Ricciocarpus*; es kommen aber auch abgerissene Pflanzenteile etc.) vor.
- Röhricht-Bestände aus emersen Helophyten (Sumpfpflanzen, die mit dem basalen Teil im Wasser stehen, z.B. Schilf, Rohrkolben, Teichbinsen, Wasserschwaden etc.).
- Großseggen-Rieder: Die Siedlungsamplitude reicht vom Wasser bis zu wechselfeuchten Standorten. Horstbildende Großseggen (*Carex elata*, *Carex paniculata*) können noch ca. 50 cm tiefes Wasser besiedeln. Diese lockeren, von Wasserflächen umschlossenen Horstbestände rücken landwärts immer dichter zusammen. Ein Großteil der Großseggen ist befähigt, Ausläufer zu treiben.
- Strand-Rasen im amphibischen, zeitweise trockenfallenden Uferbereich aus niedrigwüchsigen, schmalblättrigen Rosettenpflanzen (*Littorella*, *Eleocharis* etc.).
- Schwingrasen, Schlenken und Moore kennzeichnen den Verlandungsbereich nährstoffarmer, meist bodensaurer Teiche. Kleinseggen-Sümpfe, flache Moorschlenken, *Sphagnum*-reiche Schwingrasen und Zwergstrauchheiden prägen das Bild. Aber auch an kalkreichen Teichen ist bisweilen Zwischenmoorvegetation anzutreffen.
- Pionierflächen, Teichbodenvegetation: Das Spektrum nasser Pionierflächen reicht von offenen, vegetationsfreien Schlamm- oder Sandböden über lückige und niedrigwüchsige Vegetationsbestände bis zu dichten und hochwüchsigen Fluren (z.B. Zweizahnfluren). Offene, von Pioniervegetation besiedelbare Flächen entstehen im Zuge der regulären Teichbewirtschaftung beim Ablassen im Herbst.

Offene Schlickflächen sind beispielsweise für Limikolen, wie das Kleine Sumpfhuhn, aber auch für eine Reihe auf diese Habitatspezialisierter Insektenarten von Bedeutung.

- Bereiche mit Gebüsch und Bäumen: Gehölzstrukturen sind in erster Linie in älteren Verlandungsstadien oder in den Sukzessionsstadien offener Pionierflächen zu finden. Das Spektrum reicht von Einzel- oder Solitärbäumen (z.B. alte Eiche am Teichrand) über Galeriebestände (z.B. Erlengalerie am Ufer) bis zu Gehölzgruppen und Jungstadien von Waldgesellschaften (z.B. Erlbruchwald). Am Teichrand können auch Einzelbüsche oder ausgedehntere Gebüsch vorhanden sein.

Alle Vegetationstypen des lichtdurchfluteten Freiwasserbereiches und des Verlandungsbereichs können an Teichen eng miteinander verzahnt sein. Eine klare Zonierung (wie bei Seen) ist wegen der geringen Tiefenunterschiede selten ausgebildet. Die Abb.

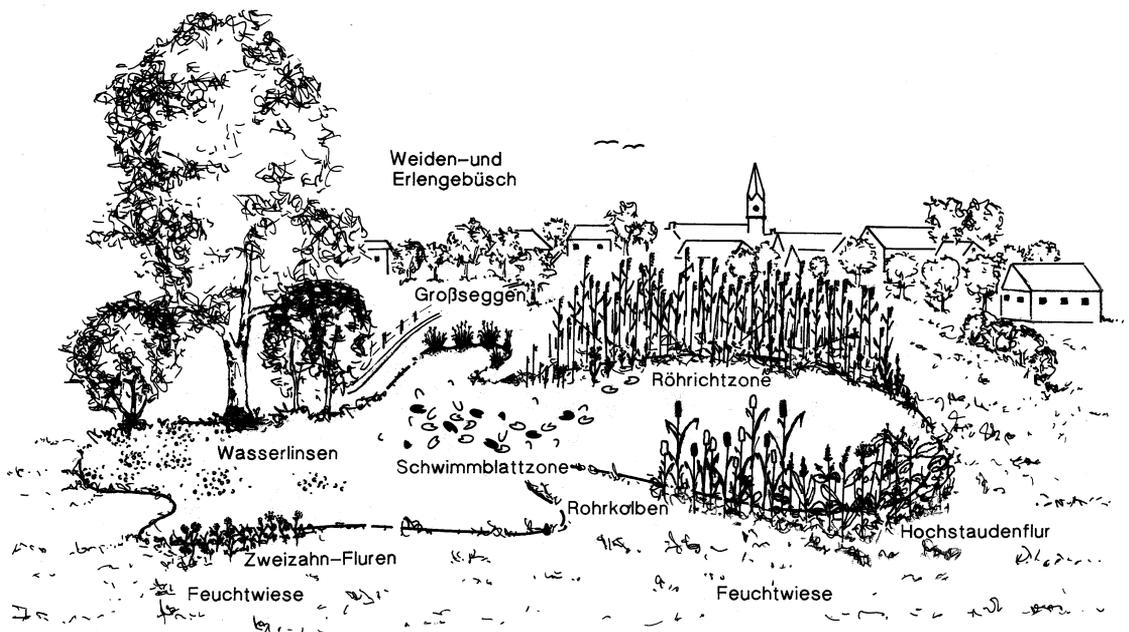


Abbildung 1/1

Strukturbereiche eines eutrophen Dorfteiches (nach MERX 1983: 96, verändert)

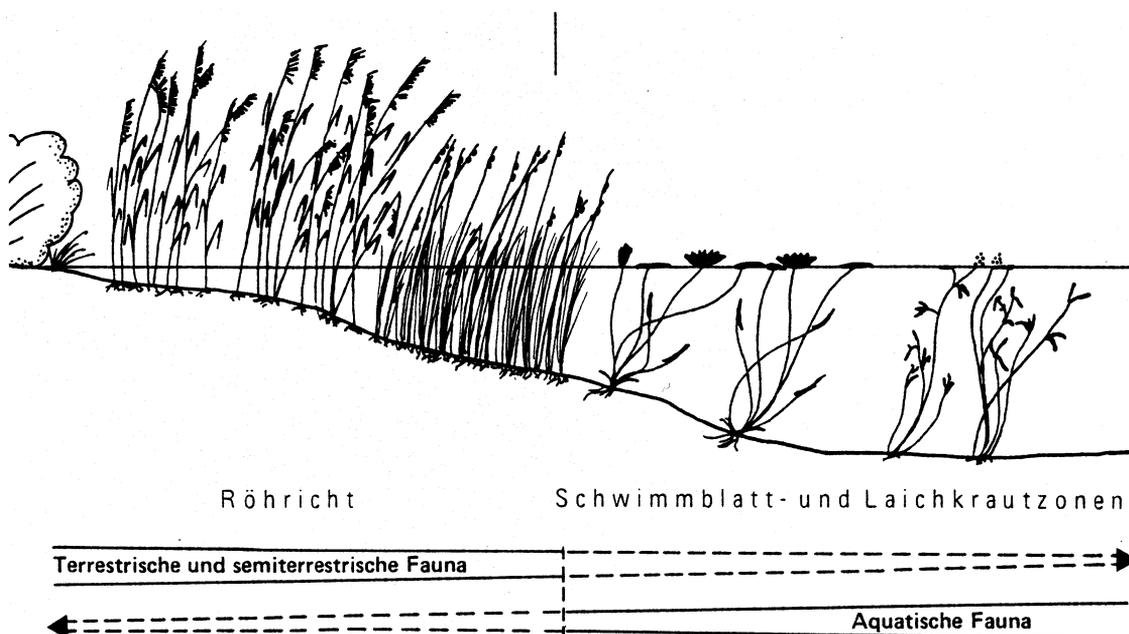


Abbildung 1/2

Der Querschnitt zeigt die Abfolge der Pflanzen- und Tiergesellschaften an Stillgewässern in Abhängigkeit von der Wassertiefe (aus BLAB 1993: 173)

1/1 (S. 16) bis 1/3 (S. 17) zeigen beispielhaft unterschiedliche Strukturtypen.

Besonders Röhricht- und Großseggen-Bestände können in sich weiter strukturiert sein. Bei Röhricht-ten umfaßt das Strukturspektrum schmale oder breite, lockere oder dichte, niedrige oder hochwüchsige, offene oder verfilzte Jung- oder Altbestände (vgl.

Abb. 1/6, S. 35). Als bevorzugtes Nisthabitat vieler Vogelarten haben Röhrichte eine besondere Bedeutung für die Avifauna (s. Kap.1.5.1, S. 32).

Im Unterwasserbereich können lockere, lichtdurchflutete Bestände (z.B. von Wasserschlauch) ebenso wie dichte Massenbestände (z.B. von Wasserpest) den Wasserraum gestalten.

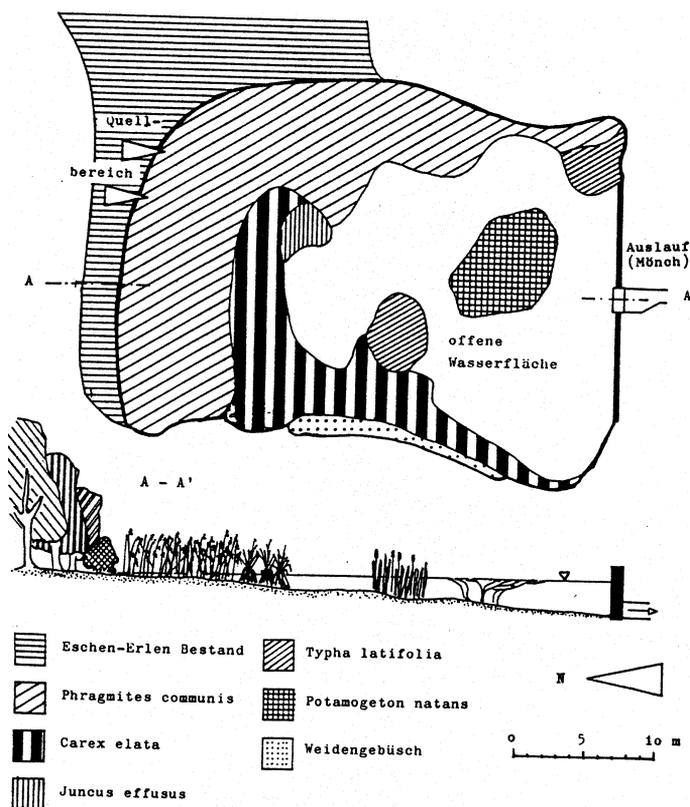


Abbildung 1/3

Beispiel einer Vegetationszonierung an einem extensiv genutzten Karpfenteich im Donau-Isar-Hügelland (aus BOLENDER & DUHME 1979: 28)

Inwieweit die einzelnen Vegetationstypen ausgeprägt sind, hängt von Faktoren wie z.B. Nährstoffverhältnissen, Nutzung, Beschattung oder Besonnung, (Lokal-)Klima, Stadium des Alterungsprozesses etc. ab.

1.1.2.4 Nutzungsmerkmale, teichwirtschaftliche Fachbegriffe

In der Teichwirtschaft bestehen grundlegende Unterschiede zwischen Karpfen- und Forellenteichwirtschaft, die im wesentlichen von den verschiedenen Ansprüchen der jeweils gehaltenen Fischarten und den daraus resultierenden Produktionsverfahren herrühren:

Karpfenteichwirtschaft

Sie ist eine in Europa seit Jahrhunderten bekannte Form der Speisefischerzeugung (s. Kap.1.6.1, S. 61). Sie ist eine vergleichsweise extensive, ohne größere ertragsvermehrnde Maßnahmen auskommende Landnutzungsform. Im Unterschied zur Forellenteichwirtschaft ist in Karpfenteichen ein ständiger quantitativer Wasseraustausch nicht erwünscht, weil die wärmeliebenden Karpfen (*Cyprinus carpio*) nur bei hoher Wassertemperatur ausreichend schnell wachsen (Vorzugstemperatur des Karpfens: 19 - 24° C; WEIBENBACH 1994). Außerdem würden Nährstoffe und Nährtiere unerwünscht ausgeschwemmt. Deshalb erhalten Karpfenteiche i.d.R. Zulaufwasser nur im Frühjahr zum Befüllen und, wenn vorhanden, im Sommer zum

Ausgleich der Verdunstungs- und Versickerungsverluste. Karpfen sind nach wie vor nur rentabel zu erzeugen, wenn sie einen beträchtlichen Teil ihres Nahrungsbedarfes an Kleintieren aus dem natürlichen Aufkommen des Teiches (sog. Naturnahrung) decken können. Diese Produktionsweise benötigt daher relativ große Flächen. Karpfenteiche, die extensiv genutzt werden, stellen Lebensraum für eine reichhaltige aquatische und semiaquatische Biözönose dar.

Forellenteichwirtschaft

Die Forellenzucht hat erst in diesem Jahrhundert größere Bedeutung erlangt. Wichtige Voraussetzungen waren die Einführung der Regenbogenforelle (*Oncorhynchus mykiss*, früherer Name: *Salmo gairdneri*) im Jahre 1882 aus Nordamerika, das Verfahren der Laichgewinnung durch Ausstreifen (siehe z.B. IGLER 1990) und die Verwendung von Trockenfutter. Forellenartige (Familie Salmonidae) sind Kaltwasserfische (Vorzugstemperatur der Regenbogenforelle: 12 - 18° C; WEIBENBACH 1994) und werden daher in ständig strömendem Wasser gehalten (Fließwasserteiche). Die Besatzdichte und damit die Produktivität von Forellenzuchtanlagen wird nach dem Wasservolumen (nicht nach der Fläche) bemessen, dieses richtet sich nach der verfügbaren Wasserzulaufmenge (Richtwert: je 1/5 50 - 150 kg Speiseforellen im Jahr). Die Haltung erfolgt in Erdteichen, heute sind zunehmend auch stark produktionsorientierte Haltungssysteme (Fließkanäle und Rundstrombecken aus Kunststoff oder

Beton) im Einsatz. Forellenteiche haben häufig eine rechtwinklige ("Handtuch"-)Form und sind batterieartig in Gruppen zusammengefaßt. Da die Ernährung der Fische ausschließlich über Fertigfutter (Pellets) erfolgt, ist von einer grundsätzlich wesentlich intensiveren Bewirtschaftung als bei Karpfenteichen zu sprechen (vgl. LUKOWICZ 1989). Wegen der Natur der Forelle und der Nutzungsintensität ist in den üblichen Forellenteichen ein Nebeneinander von Nutzfischen und anderen Tier- und Pflanzenarten kaum möglich. Forellenteiche finden deshalb im vorliegenden Band nur am Rande Erwähnung.

Bewirtschaftungsmaßnahmen

Zur Bewirtschaftung eines Teiches gehören folgende Maßnahmen (vgl. HOFMANN et al. 1987; ZOBEL 1992):

- **Fischbesatz**
Als Besatzfische werden am häufigsten verwendet (übliche Abkürzung in Klammer): Karpfen (K), Schleie (S), Hecht (H), Wels (W), Zander (Z); bei Forellenteichen: Bachforelle (B), Regenbogenforelle (R). Zur Kennzeichnung des Alters der Fische wird ein Index an den Artbuchstaben angehängt:
K₀: mehrere Tage alte Fischlarve (Dotterackbrut des Karpfens);
K_V: vorgestreckter Karpfen, d.h. diesjähriger Jungfisch, der nach dem Schlüpfen 4-6 Wochen in einem sog. Vorstreckteich herangewachsen ist; Gewicht ca. 1 g;
K₁: einsömmeriger Karpfen; hat eine Wachstumsperiode (Sommer) hinter sich; Gewicht ca. 25 - 40 g;
K₂: zweisömmeriger Karpfen (sog. Setzlinge); Idealgewicht in Franken ca. 250 g, in der Oberpfalz ca. 500 - 600 g (GELDHAUSER 1991);
K₃: dreisömmeriger Karpfen; wird abgefischt und als Speisefisch verwendet; Gewicht ca. 1.000 - 1.500 g.
Laichkarpfen werden mit K_L bezeichnet.
- **Zufütterung**
Zur Ergänzung der relativ eiweißreichen "Naturnahrung" und um den Fischertrag des Teiches zu erhöhen werden Getreide, Lupinen, Raps oder ähnliche landwirtschaftliche Erzeugnisse verfüttert. Die Futtergaben erfolgen an festen Plätzen auf den Teichboden oder auf sog. Futtertische in bestimmter Wassertiefe. Daneben gibt es auch Fertigfutter (in Form sog. Pellets) zur Verfütterung über sog. Pendelfutterautomaten, bei denen die Fische durch Anstoßen an einen ins Wasser ragenden Stab (Pendel) das Herabfallen des Futters selbst auslösen.
- **Düngung**
Durch Zugabe von Pflanzennährstoffen (Phosphat, Stickstoff, Kalium) zum Teichwasser kann die Produktion von pflanzlichem Plankton - und im Gefolge auch das tierische Plankton sowie die übrige Kleintierwelt (z.B. Mückenlarven), die "Naturnahrung" der Karpfen - gefördert werden.
- Seit vielen Jahren ist es jedoch nicht mehr sinnvoll, mineralische Dünger in den Teichen auszubringen (außer gelegentlich als "Starter-Gabe" Ende April). Das Überangebot dieser Nährstoffe durch das Zulaufwasser und Einspülung aus dem umliegenden Gelände bereitet vielfache Probleme u.a. durch extrem hohe Algendichten. Seit einigen Jahren wird versucht, mit Hilfe organischer Düngung (Mist, Heu, Gras etc.) die pH-Werte des Teichwassers zu normalisieren und das Aufkommen von "Naturnahrung" zu verbessern.
- **Kalkung**
Das Ausbringen von calciumhaltigen Präparaten (Brantkalk CaO, Kohlensäurer Kalk CaCO₃, Löschkalk Ca(OH)₂, Kalkstickstoff CaCN₂) kann je nach Kalkart und Anwendungsbereich ins Teichwasser oder auf den Boden des abgelassenen Teiches erfolgen. Die Ziele der Kalkung sind u.a. Verbesserung der Wasserqualität, Förderung der Mineralisierung organischer Substanzen (z.B. Bodenschlamm), Erhöhung des Nährtieraufkommens und Bekämpfung von Krankheiten (z.B. Kiemenfäule). Löschkalk und Kalkstickstoff werden nur in seltenen Fällen verwendet, die Verwendung von Chlorkalk ist seit einigen Jahren verboten.
- **Beseitigung und Bekämpfung unerwünschter Pflanzen**
Wachstum und Ausbreitung von Höheren Pflanzen (Farn- und Blütenpflanzen) in und am Teich sind aus teichwirtschaftlicher Sicht in der Regel unerwünscht (Gründe: siehe Kap. 2.1.1 und 2.1.2). Die Palette der Maßnahmen reicht vom Abmähen der Pflanzen bis zur Ausbringung von Kalkstickstoff im abgelassenen Teich. Die Verwendung von Herbiziden - was besonders in den 70er Jahren verbreitet geschah - ist nicht mehr zugelassen. Seit 1965 werden in Deutschland auch Graskarpfen ("Graskarpfen", "Amur": *Ctenopharyngodon idella*), eine aus dem asiatischen Raum stammende Cypriniden-Art, eingesetzt, welche die unerwünschten Pflanzen (Algenwatzen, auch junge Sprosse von Schilf und Rohrkolben) fressen. Zur Problematik dieser Maßnahme siehe [Kap.1.11.1](#) (S. 92) und [Kap. 2.1.2](#).
- **Trockenlegen im Winter**
Nachdem zum Abfischen im Herbst das Wasser vollständig abgelassen wurde, wird erst im nächsten Frühjahr wieder Wasser eingelassen (der Teich "bespannt"). Durch das Austrocknen und Durchfrieren des Teichbodens werden u.a. die Mineralisierung des organischen Schlammes gefördert und damit die Ansammlung von Faulschlamm gemindert sowie die enthaltenen Nährstoffe wiederverfügbar. Außerdem können Fischparasiten und Krankheitserreger dezimiert werden. Die Phase des Trockenlegens soll im Anschluß an das Abfischen einige Wochen oder wenige Monate dauern.
- **Bearbeitung des trockengelegten Teichbodens**
Trockengelegte Teiche können gefräst, geeeggt

Tabelle 1/1

Teichtypen der Karpfenteichwirtschaft

	Teichtyp	Besatz	Besatzdichte (Stück/ha)	Funktion
1. Sommer	Laichteich	K _L		Gewinnung von K ₀
1. Sommer	Brutvorstreckteich-	K ₀	200.000 - 1 Mio	Aufzucht von K _V
1. Sommer	Brutstreckteich	K _V	20.000 - 50.000	Aufzucht von K ₁
2. Sommer	Streckteich	K ₁	3.000 - 8.000	Aufzucht von K ₂
3. Sommer	Abwachsteich	K ₂	600 - 1.000	Aufzucht von K ₃
Winter	Winterteich (Winterung)	K ₁ , K ₂ , od. K _L		Überwinterung

und mit Getreide (zur Gründung) eingesät werden.

- **"Dampfpflege"**

Verschiedene Maßnahmen zielen auf den langfristigen Erhalt der Teichdämme ab. Auskolken und Abrutschen des Dammes - ausgelöst durch Wellenschlag und die Wühltätigkeit der Fische - kann besonders bei ungenügend bindigem Dammaterial (hoher Sandanteil) und zu steilen Böschungen auftreten. Zur Befestigung der Böschungen werden z.B. Wasserbausteine, Steinwurf, Rasengitterbausteine, Eternitplatten, Holzplatten u.ä. verwendet. Eine weitere Maßnahme ist die Beseitigung von Büschen und Bäumen. Aus Gründen der Zugänglichkeit o.ä. werden Teichdämme (ebenso wie die Uferbereiche von Erdteichen) mehr oder weniger regelmäßig gemäht.

Funktionale Teichtypen

In der heutigen Karpfenteichwirtschaft ist der 3-sömmerige Umtrieb üblich: Die vom Markt verlangte Speisefischgröße von etwa 1250 g wird unter unseren Klimabedingungen im dritten Lebensjahr erreicht. Da jede Altersklasse in separaten Teichen gehalten wird, werden folgende Teichtypen unterschieden (LfW 1993; GELDHAUSER 1991; HOFMANN et al. 1987) (vgl. [Tab.1/1](#))

Laichteiche und Winterungen sind im allgemeinen kleiner als die übrigen Aufzuchtteiche. Aus der Besatzdichte errechnet sich ein Flächenanteil der Speisekarpfenerzeugung von rd. 80 % der gesamten Karpfenteichflächen (GELDHAUSER 1991).

Nutzungsbedingte Teichtypen

Das äußere Erscheinungsbild sowie der naturschutzfachliche Wert der Karpfenteiche werden nicht nur durch natürliche Gegebenheiten, wie z.B. Klima, Boden und Zulaufwasser bestimmt (vgl. [Kap.1.3](#), S. 21). In hohem Maß prägen Art und Intensität der fischereilichen Nutzung, aber auch das Ausmaß und die Zielorientierung der Pflegemaßnahmen den Zustand der Teiche. Dementsprechend lassen sich bei Karpfenteichen Typen verschiedener Nutzungsintensität unterscheiden (s.u.). Diese Einteilung muß aber stets als schematisch verstanden werden, da es in der heutigen teichwirtschaftlichen Praxis beinahe alle Übergangs- und Mischformen der Nutzungsintensität gibt. Im Einzelfall können die Merkmale der verschiedenen Nutzungsintensitäten in vielfältiger Weise kombiniert sein oder ihrerseits im Ausmaß variieren. Forellenteiche werden dagegen in aller Regel (sehr) intensiv bewirtschaftet.

Allegemein läßt sich der Nutzungsgrad bereits an folgenden äußeren Merkmalen ablesen:

• **Flächenanteil von Verlandungsbereichen**
Je intensiver die Bewirtschaftung und Teichpflege, desto weniger kommt es zur Ausbildung von ausgedehnten Verlandungsgesellschaften.

• **Trübung des Teichwassers**
Je höher der Fischbesatz, desto trüber ist im allgemeinen das Wasser, weil Karpfen (und auch Schleien) den Teichboden nach Nahrung durchwühlen. Bei starker und dauerhafter Wassertrübung kann sich meist kaum eine Unterwasservegetation (Makrophyten) entfalten.

Grundsätzlich ist zwischen fischereilich genutzten und nicht genutzten Teichen zu unterscheiden:

- Fischereiwirtschaftlich genutzte Teiche
 - Intensiv bewirtschaftete Teiche
 - konventionell bewirtschaftete Teiche
 - extensiv bewirtschaftete Teiche
- Fischereiwirtschaftlich nicht genutzte Teiche
 - seit längerem aufgelassene Teiche mit starker Verlandung

Typ A: Intensiv bewirtschaftete Teiche

Als intensive Bewirtschaftung soll hier jede fischereiwirtschaftliche Teichnutzung verstanden werden, die sich nicht mehr an den natürlichen und regionalen Gegebenheiten und Produktionsmöglichkeiten orientiert, sondern durch Beeinflussung und z.T. technische Einrichtungen den Ertrag weit über das landschaftsgebene Potential hinaus steigert.

gert. Die Funktionsfähigkeit der normalen limnologischen Stoffkreisläufe wird infolge der Nährstoff- und Energiezufuhr (in Form organischer Futterstoffe) häufig überlastet und durchbrochen. Die Funktion der Teiche als Lebensraum für nicht für die Fischproduktion bedeutsame Arten wird erheblich eingeschränkt. Merkmale dieses Typs sind:

- Jahreszuwachs (je Fisch): ca. 1.000 g von K₂ auf K₃; daraus errechnen sich Gesamtzuwachszahlen von etwa 800 - 1200 kg je ha Teichfläche (über Vierfaches des Naturzuwachses);
- zur Erhaltung der Wasserqualität ist ein ständiger Wasseraustausch nötig; z.T. künstliche Wasserregulierung durch Zupumpen von Wasser aus Unterliegerteichen; der erforderliche Sauerstoffgehalt des Wassers kann z.T. nur noch durch technische Belüftung aufrechterhalten werden;
- intensive Fütterung mit Fertigfutter (z.T. aus Futterautomaten): 2-3 kg je 1 kg Zuwachssteigerung (HOFMANN et al. 1987); die "Naturnahrung" kann den Bedarf der Fische bei weitem nicht decken, deshalb Vollfütterung mit Rohproteingehalt von mehr als 30% in der Trockensubstanz (Alleinfutter);
- intensive Uferpflege: häufige Mahd auf allen Seiten; in neuester Zeit z.T. mit Eternit, Beton etc. befestigte Steilufer;
- hohe Besatzstärke: 800 - 1.200 K₂/ha, z.T. noch darüber;
- vollständige Beseitigung unerwünschter Vegetation;
- Ausnutzung der gesamten Teichfläche;
- intensive Düngung;
- z.T. technische Hilfseinrichtungen und Gebäude: vollbetonierte Abfischgruben und Mönche, Belüftungsanlagen (gegen Sauerstoffmangel im Wasser als Folge der Intensivbewirtschaftung), Pumpenanlagen (um Wassermangel im natürlichen Zulauf auszugleichen).

Typ B: Konventionell bewirtschaftete Teiche

Diese vor der Intensivierungswelle v.a in den 70er Jahren vorherrschende und auch heute noch verbreitete Bewirtschaftungsintensität ist auf eine deutliche Ertragssteigerung gegenüber dem natürlichen Zuwachs ausgerichtet. Diese wird durch Zufütterung und Düngung erreicht, jedoch werden naturbedingte Grenzen der Produktivität kaum überschritten. Grundprinzip ist das stehende Gewässer ohne grundsätzliche technische Eingriffe und mit voller Funktion der Nahrungsketten.

- Jahreszuwachs: 700 - 1000 g (dies entspricht etwa dem zwei- bis dreifachen des Naturzuwachses);
- Frischwasserzulauf i.d.R. nur zum Halten des Wasserstandes; bei hoher Wassertemperatur oder dichten Algenbeständen tritt u.U. Sauerstoffmangel auf, der durch kurzfristig technische Belüftung oder zusätzlichen Frischwasserzulauf ausgeglichen werden muß;
- Zufütterung mit Getreide o.ä. bzw. Fertigfutter mit max. 25 % Eiweißgehalt (z.T. im Frühjahr und Herbst einige Wochen lang mit über 30 %);

die "Naturnahrung" ist wesentlicher Bestandteil der Ernährung der Fische;

- Düngung (auch organische) und Kalkung in mittlerem Ausmaß;
- mäßig hohe Besatzdichte: 300 - 800 K₂/ha;
- regelmäßige Mahd von Wasserpflanzen, regelmäßige Vollerntlandung; randliche Röhrichstreifen oder Seggenbulte möglich;
- Damm- und Ufermahd ein- bis zweimal jährlich;
- gelegentlich Intensiv-Attribute wie künstliche Uferbefestigung, betonierter Mönch etc.

Typ C: Extensiv bewirtschaftete Teiche

Extensive Teichbewirtschaftung bedeutet eine Fischproduktion, welche die natürlichen Ressourcen ausnützt (keine Fütterung) oder allenfalls durch geringe Einflußnahme geringfügig künstlich steigert (siehe auch [Kap.1.6](#), S. 61). Die Ertragslage ist also im wesentlichen von den jeweiligen Bodenverhältnissen abhängig. Der Zuwachs wird jährlich bis zweijährlich geerntet. Teiche mit extensiver Produktion dienen i.d.R. dazu, den Bedarf an Festtagen abzudecken (Forelle, Karpfen). Durch die geringere menschliche Beeinflussung treten Standortmerkmale (Substrat, Lage) stärker hervor. Merkmale dieses Typs sind:

- Besatzstärke: 150 - 300 K₂/ha; dies entspricht in etwa der Zahl von Karpfen, die allein durch die im Teich vorhandene "Naturnahrung" (v.a. tierisches Plankton und im Teichboden lebende Tiere) ernährt werden können. Durch mäßiges Zufüttern kann eine Besatzstärke bis zum Zweifachen des Naturbesatzes möglich sein;
- Jahreszuwachs: nicht mehr als 500 - 700 g;
- keine oder geringe Zufütterung; die Fische ernähren sich fast ausschließlich von "Naturnahrung";
- keine oder geringe (organische) Düngung;
- Belüftungsmaßnahmen nie notwendig;
- mäßiges Abmähen der Verlandungsvegetation in längeren Abständen; gelegentliches Entkrauten; entsprechend starke flächige Ausbildung von Verlandungs- und Wasservegetation;
- mäßige Ufer- und Dammpflege;
- keine technischen Anlagen.

Typ D: Seit längerem aufgelassene Teiche mit starker Verlandung

Infolge fehlender Eingriffe über längere Zeit hat sich an aufgelassenen Teichen mit Wassereinstau eine ausgeprägte Verlandungsvegetation ausbilden können. Je nach Zeitdauer der Nutzungsaufgabe und Standortverhältnissen kann der Verlandungsprozess (vgl. [Kap. 2.2](#), S. 109) unterschiedlich weit fortgeschritten sein. Substrat und Lage sind die wesentlichen bestimmenden Faktoren.

1.1.3 Abgrenzung zu anderen Lebensraumtypen

Das Arten- und Vegetationstypeninventar von Teichen ist auch an anderen Stillgewässertypen zu finden.

Von Weihern, Altwässern, natürlichen Tümpeln etc. (s. LPK-Band II.8 "Stehende Kleingewässer") und Seen unterscheidet sich der Teich durch den anthropogenen Ursprung, von natürlichen wie künstlichen Seen außerdem durch die geringe Tiefe. Im Gegensatz zu anderen fischereilich genutzten Stillgewässern sind Teiche ablaßbar und werden auch zum Abfischen mehr oder weniger regelmäßig vollständig abgelassen. Das - gewollte - Trockenliegen im Winter unterscheidet sich jedoch grundsätzlich vom zeitweisen Austrocknen der Tümpel im Sommer.

Stillgewässer in Abbaustellen, die auch fischereilich genutzt sein können, werden im LPK-Band II.17 "Steinbrüche" bzw. II.18 "Kies-, Sand- und Tongruben" behandelt. Zu Gräben (LPK-Band II.10), die als Vernetzungselemente zwischen Teichen und Strukturelemente an Teichen auftreten, bestehen enge funktionelle Bezüge.

1.2 Wirkungsbereich

Dieses Kapitel umreißt den räumlichen Wirkungsbereich des Lebensraumkomplexes "Teich" und das Umfeld der direkt oder indirekt betroffenen Nutzungsinteressen, die bei landschaftspflegerischen Maßnahmen Berücksichtigung finden müssen.

1.2.1 Räumlicher Bereich

Der Lebens- und Entwicklungsraum "Teich" umfaßt im Kern den Wasserkörper und Teichboden sowie den Uferbereich. Für die landschaftspflegerische Betreuung bedeutsame Lebensräume sind außerdem der Damm, angrenzende Flächen, zu- bzw. ableitende Bäche und Gräben.

Das Ausmaß der einzubeziehenden Umgriffsflächen hängt von den jeweiligen Wechselbeziehungen des Teiches mit seiner Umgebung ab. Beispielsweise ist für den Stoffeintrag (Nährstoffe, Biozide) über das zuführende Fließgewässer u.U. dessen gesamtes hydrologisches Einzugsgebiet zu berücksichtigen. Da Teiche i.d.R. am tiefsten Geländepunkt liegen, sind Sickerwassereinträge aus den umliegenden Flächen von Bedeutung. Die Entnahme von Bachwasser zum Befüllen eines Teiches und zum Ausgleich der Verdunstungsverluste beeinflusst den Wasserhaushalt des Baches u.U. nachhaltig (bis hin zum - beschleunigten - Trockenfallen). Manchmal wird das gesamte Wasser eines Baches in den Teich abgeleitet, dieser also durch ein Stillgewässer unterbrochen. Das aus dem Teich abfließende Wasser kann Auswirkungen auf das Fließgewässer haben, in das es ein- bzw. rückgeleitet wird.

Weitere Wechselbeziehungen mit der Umgebung bestehen insoweit, als viele Tierarten den Teich als Teilhabitat nutzen (etwa zur Fortpflanzung, z.B.

Amphibien, oder zur Nahrungssuche, z.B. Schwarzstorch), ihre übrigen Lebensbedürfnisse aber in anderen Habitaten der Umgebung abdecken. Diese Wechselbeziehungen sind beispielsweise bei Naßwiesen, Hochstauden und Kleinseggensümpfen von besonderer Bedeutung.

1.2.2 Nutzungsbezogenes Wirkungsfeld

Das den Lebensraum Teich betreffende nutzungsbezogene Wirkungsfeld rührt von Nutzungen des Teiches und seiner Begleitflächen selbst und von Nutzungen der oben dargelegten Umgriffsflächen her:

- Teichwirtschaft

Den stärksten direkten Einfluß auf den Lebensraum hat sicherlich die Teichwirtschaft. Der Teichwirt ist deshalb der erste und wichtigste Ansprechpartner.

- Jagd

Unmittelbar den Teich betrifft auch die jagdliche Nutzung. Größere Teichgebiete mit reicher Wasservogelwelt sind häufig begehrte Jagdreviere. Die jagdliche Praxis kann u.U. mit naturschutzfachlichen Zielen kollidieren.

- Angelfischerei

Bei nicht teichwirtschaftlich genutzten Teichen kann die Angelfischerei (Hobbyangler) eine Rolle spielen. Mögliche Einflüsse auf den Lebensraum sind z.B. Störungen der Vogelwelt (vgl. SCHOLL 1991) oder Aussetzen von Fischen (vgl. RAHMANN et al. 1988: 188).

- Erholungsnutzung, Naturtourismus

In größeren Teichgebieten kann die Frequentierung durch erholungsuchende Spaziergänger zu Störungen der Brutvogelfauna führen. Aber auch ornithologisch interessierte Besucher in Teichgebieten mit reicher Vogelwelt können einen Störfaktor darstellen.

- Land- und Forstwirtschaft

In aller Regel sind die Flächen im unmittelbaren Umgriff eines Teiches sowie im Einzugsgebiet des zuführenden Fließgewässers land- und/oder forstwirtschaftlich genutzt. Beispielsweise bei der Analyse von Einflußfaktoren auf den Teich oder bei der Planung von Pufferzonen und Vernetzungselementen müssen diese Nutzungsinteressen berücksichtigt werden. Besonders auch im Hinblick auf die Gestaltung und Wiederherstellung von Teichen sind aufgelassene Waldtäler oder Waldteiche von Bedeutung, da hier i.d.R. "unbelastete" Umfeldbedingungen herrschen.

1.3 Standortverhältnisse

1.3.1 Geologischer Untergrund, Boden

Teiche kommen auf fast allen geologischen Ausgangsgesteinen Bayerns vor:

- auf Urgestein (Gneis, Granit) im Oberpfälzer Wald und im Fichtelgebirge;
- auf Keuper-Sandstein im Mittelfränkischen Becken;
- auf Buntsandstein und Muschelkalk in Unterfranken;
- auf Gipskeuper der Frankenhöhe und im Steigerwald;
- auf Jura-Kalk (Fränkische Alb);
- auf Tertiär (Donau-Isar-Hügelland);
- auf quartären Ablagerungen (Alpenvorland).

Ausschlaggebend für die Möglichkeit für die Anlage eines Teiches ist eine gewisse wasserstauende Wirkung des Untergrundes, damit die Versickerungsverluste noch ausgeglichen werden können. Teiche halten auf lehmig-tonigen Böden das Wasser leichter als auf sandigen Böden. Das Spektrum der Bodenbeschaffenheit von Teichböden reicht von steinig, sandig, lehmig-tonig, schlammig, faul-schlammig bis zu anmoorig.

1.3.2 Hydrologische Verhältnisse

Wasserbeschaffenheit

Der pH-Wert des den Teich speisenden Wassers wird in erster Linie vom geologischen Untergrund bestimmt, der im Einzugsgebiet des Zufließgewässers vorherrscht. Sand- und Urgesteinsregionen bedingen saures Wasser (etwa pH 5 - 6), kalkreiche Einzugsgebiete basisches Wasser (etwa pH 6,5 - 8). Im Einzelfall können auch z.B. basenreiche Schichten innerhalb eines sonst sauren Gesteins ausschlaggebend sein (Beispiel: Teiche bei Zentbechhofen/ERH, auf Buntsandstein). In moorigen Nadelwaldteichen kann der pH-Wert auch unter 5 liegen, wenn Huminsäuren der Nadelstreu und Versauerungen durch Torfmoose hinzukommen.

Der natürlich vorgegebene Säuregrad des Wassers wird aus Nutzungsgründen oftmals verändert. Für die Aufzucht von Fischen werden pH-Werte von 7 - 8,5 angestrebt. In kalkarmen Regionen kann das Zulaufwasser pH-Werte von bis zu 4 haben. Die

Neutralisation hin zum pH-Wert 7 wird meist mit Hilfe von kohlensaurem Kalk erreicht. An manchen Teichen ist dies heute nicht mehr notwendig, da nährstoffbelastetes basenreiches Zulaufwasser aus landwirtschaftlichen Intensivflächen zu höheren pH-Werten führt. Demgegenüber ist die Absenkung überhöhter, basischer pH-Werte des Zulauf- oder Teichwassers nur schwer möglich. Hierzu muß die eigentliche Ursache zu hoher pH-Werte, nämlich zu hohe Algendichten, beseitigt werden. Grundsätzlich bereiten in Karpenteichen hohe pH-Werte viel größere Schwierigkeiten als niedrige.

Der Sauerstoff-Gehalt des Zulaufwassers kann nahe der Sättigungsgrenze liegen, z.B. bei Bachwasser, oder nur wenige Milligramm O₂ pro Liter betragen, z.B. bei stark organisch belastetem Graben- oder Dränagewasser, und das Teichwasser in der entsprechenden Richtung verändert werden. Daneben wird durch Windeinfluß der Sauerstoffgehalt des Teichwassers erhöht. Die Sauerstoffverhältnisse im stehenden Teich werden jedoch überwiegend durch interne Faktoren bestimmt. Die Photosyntheseaktivität der Algen und Höheren Unterwasserpflanzen erhöht den Sauerstoffgehalt; "Atmung" der Algen, aerober Abbau organischer Stoffe (z.B. eingetragene Gülle, Silosickersaft; Bodenschlamm) und nicht zuletzt die Atmung der Teichfauna (Fischbesatz !) verbrauchen Sauerstoff, senken also den O₂-Gehalt (vgl. HOFMANN et al. 1987: 14f). In der Summe ergibt sich daraus ein charakteristischer Tagesgang des Sauerstoffgehaltes, der ein Minimum am frühen Morgen und ein Maximum am Spätnachmittag aufweist (s. Abb. 1/4, S. 22).

Der Gehalt an Pflanzen-Nährstoffen (Phosphat, Stickstoff, Kalium, Calcium etc.) im Wasser ist für die Biozönose im Teich ebenfalls ein entscheidender Standortfaktor. Durch den Stickstoffeintrag mit dem Regenwasser und die Auswirkungen der landwirtschaftlichen Düngung sind die Verhältnisse heute auch ohne teichwirtschaftliche Maßnahmen oft stark zum Nährstoffreichtum verschoben. Der Eintrag der Düngesalze geschieht dabei über das Zulaufwasser

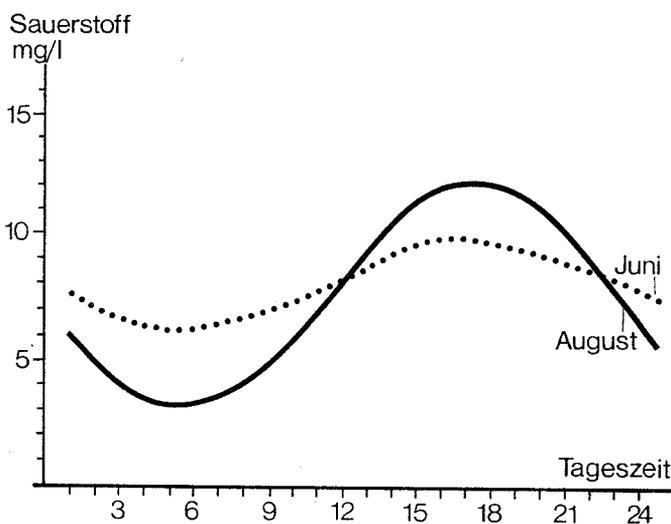


Abbildung 1/4

Tagesgang des Sauerstoffgehaltes im Teichwasser im Juni und im August (schematisch)(aus HOFMANN et al. 1987: 16)

aus Gräben und Dränagen, die landwirtschaftliche Nutzflächen im Einzugsgebiet haben. Im Gegensatz dazu sind die Zulaufwässer aus waldreichen Einzugsgebieten etwa in Mittelgebirgslagen sehr nährstoffarm.

Ursprünglich entstanden die Teiche der großen Teichregionen vornehmlich auf für die Landwirtschaft ertragsschwachen Standorten, waren also nährstoffarm. Nährstoffreiche Teiche waren vor allem in Siedlungsnähe (Dorfteiche, die als Klärteiche für Hausabwässer genutzt wurden und werden) oder am Rande von Flußauenlandschaften zu finden.

Der Gehalt an abbaubaren organischen Stoffen bestimmt die Wasserqualität wesentlich mit. Je nach Belastung des zufließenden Wassers durch Einträge aus Landwirtschaft, Siedlungen und Industrie und Intensität der teichwirtschaftlichen Nutzung können ganz verschiedene Wasserqualitäten vorliegen. Die Extreme sind Trinkwasserqualität auf der einen Seite und stark sauerstoffzehrende Verhältnisse auf der anderen.

Die Wassertemperatur liegt bei nicht oder wenig durchflossenen Teichen (Karpfenteiche) deutlich höher als bei Fließwasserteichen (Forellenteiche). Während sich Karpfenteiche im Sommer bis deutlich über 20°C erwärmen können (und aus teichwirtschaftlicher Sicht sollen), bleiben Forellenteiche stets unter dieser Temperatur. Voll der Sonne ausgesetzte Teiche werden wärmer als teilweise oder ganz im Schatten liegende (z.B. Waldteiche). Je tiefer ein Teich ist, desto geringer sind die Schwankungen der Wassertemperatur zwischen Tag und Nacht und von Tag zu Tag; desto langsamer nimmt aber auch die Temperatur des Wasserkörpers zu.

Wasserangebot der Landschaft

Um die Verdunstungs- und Versickerungsverluste auszugleichen und überhaupt den Teich befüllen zu können, muß ausreichend Wasser verfügbar sein. Die ersten Teiche wurden jedoch gerade in den niederschlagsärmeren Teilen Bayerns errichtet, um das wenige Wasser zu sammeln (GELDHAUSER 1993, mündl.). Teiche, die aus Quellen oder Bächen gespeist werden, können ganzjährig wassergefüllt sein, Himmelsteiche dagegen fallen bisweilen im Sommer trocken.

1.3.3 Geländebeziehungen

Teiche und Teichanlagen sind im Flachland wie in den Mittelgebirgen anzutreffen. Selbst im alpinen Raum werden vereinzelt noch Forellenteichanlagen in Höhenlagen von 1.000 bis 1.500 m NN betrieben. Größere Teichverbände, Teichplatten, Teichsenken befinden sich nur im Tiefland mit geringer Geländeneigung (z.B. Aischgründer Teichlandschaft, Charlottenhofer Teichgebiet, Tirschenreuther Teichgebiet). Teichketten und Teiche, die von Bächen gespeist werden, finden sich bevorzugt in den Tälern des Hügellandes und der Mittelgebirge.

Hinsichtlich der Lage in der Landschaft reicht das Spektrum von beschatteten Waldteichen bis zu besonnten Teichen in offener Landschaft. Aufgrund

der verschiedenen Nutzungsziele unterscheiden sich hier Karpfen- und Forellenteiche in typischer Weise (vgl. auch [Kap. 1.1.2.4](#), S.17):

- Karpfenteiche sind Stillwasserteiche, die sich stark erwärmen sollen, kaum oder gar nicht durchflossen werden und daher keine nennenswerte Sauerstoffzufuhr durch Zulauf erfahren. Karpfenteiche liegen deshalb bevorzugt in besonnter und offener Lage: Direkte Sonneneinstrahlung bewirkt eine Erwärmung des Wassers, welche den Stoffkreislauf beschleunigt und die Produktivität des Teiches steigert; die oberflächliche Bewegung des Wassers durch Wind fördert die Sauerstoffanreicherung.
- Forellenteiche sollen kaltes, sauerstoffreiches Wasser aufweisen und werden zu diesem Zweck von einem Zulauf mit starker Schüttung gespeist (Fließwasserteiche). Forellenteichanlagen liegen bevorzugt in Quellbereichen oder Oberläufen schnellfließender Bäche (z.B. im Jura, Fichtelgebirge).

1.3.4 Trophiebezogene Teichtypen

Für die Ansiedlung und Entwicklung der Pflanzen sind u.a. die Nährstoffverhältnisse ausschlaggebend. Hierin unterscheiden sich die Teiche deutlich. Dabei ist zu berücksichtigen, daß Nährstoffgehalt und -umsatz im Teich sowohl von abiotischen Standortgegebenheiten (Zuflüsse, geologischer Untergrund) abhängen als auch von den Bewirtschaftungsmaßnahmen. Nährstoffgehalt und -verfügbarkeit wiederum beeinflussen direkt die Intensität der pflanzlichen Primärproduktion (Trophie). Es lassen sich - in Anlehnung an die Trophieklassen von Seen (z.B. SCHWOERBEL 1993: 285f) - folgende Teichtypen unterscheiden:

Dystrophe Teiche

Wesentliche Standortbedingungen:

- nährstoffarm (v.a. phosphor- und stickstoffarm); Gewässer mit einem Gesamt-P-Gehalt unter 20 mg/l gelten als unbelastet (MELZER et al. 1987);
- huminsäurereich;
- sauer: pH-Wert 6;
- ganzjährig hoher Grundwasserstand;
- niedrige Wassertemperatur;
- Untergrund: Urgestein (Quarz, Gneis), Sand;
- Böden: sandig, moorig.

Oligotrophe Teiche

Wesentliche Standortbedingungen:

- nährstoffarm (v.a. phosphat- und stickstoffarm);
- huminsäurearm;
- pH-Wert 5-8;
- niedrige Wassertemperatur;
- Untergrund: Sand, Lehm, Ton, Mergel.

Mesotrophe Teiche

Wesentliche Standortbedingungen:

- primär nährstoffarme Bedingungen, aber durch Nutzungseinflüsse mesotroph, mäßig elektrolytreich;

- pH-Wert 5-8;
- huminsäurearm;
- nährstoffangereichertes Bodensubstrat über Ton-Lehm-Sand-Gemisch.

Eutrophe Teiche

Wesentliche Standortbedingungen:

- nährstoffreich (elektrolytreich, phosphor- und stickstoffreich) durch Einflüsse der Nutzung und des Einzugsgebietes; das Ausgangssubstrat ist hierfür unerheblich, d.h. auch auf ursprünglich nährstoffarmen Standorten können eutrophe Teiche entstehen;
- stark erwärmbare Wasserkörper fördert die Stoffumsetzung im Teich, d.h. flache, besonnte Teiche in Tieflagen sind zur Ausbildung von eutrophen Verhältnissen prädestiniert.

Die Abhängigkeit dieser Typen von Nutzungseinflüssen und typische Vegetationsabfolgen werden in [Kap.1.7](#) (S. 65) dargelegt. Die trophischen Verhältnisse sind auch bestimmend für die Entwicklung der Teiche nach Nutzungsaufgabe. Je nach Nährstoffversorgung entstehen unterschiedliche Verlandungsreihen: oligotrophe, dystrophe, mesotrophe, eutrophe Verlandung (s. Kap. 2.2, S. 109).

1.4 Pflanzenwelt

Im Lebensraum Teich sind die syntaxonomischen Einheiten anzutreffen, die an der natürlichen Verlandung von stehenden Gewässern beteiligt sind. Die Vielfalt vorkommender Pflanzengesellschaften ist dabei außerordentlich groß, weil ganz verschiedene Standortbedingungen (v.a. Untergrund, Wasserchemie, Wassertiefe) herrschen können (vgl. z.B. FRANKE 1986).

Im folgenden werden die wichtigsten, weil prägenden oder wertbestimmenden, Pflanzengesellschaften in Teichen besprochen, einleitend sind jeweils die Arten der Roten Liste Bayerns (Stand 1986) aufgeführt. Es ist zu beachten, daß häufig - besonders an stark nutzungsgeprägten Teichen - die einzelnen Gesellschaften nicht optimal entwickelt, sondern nur in Fragmenten, Übergangs- oder Degradationsstadien ausgebildet sind. Wasser- und Sumpfpflanzen besitzen außerdem die Eigenart, "Dominanzbestände" auszubilden, was mit ihren Pioniereigenschaften zusammenhängt. Ihre Gesellschaften werden dementsprechend nach der Dominanzart benannt (Unterschied zu Gesellschaften terrestrischer Pflanzen).

In diesem Band nicht mehr erfaßt werden die an seit längerer Zeit aufgelassenen Teichen ebenfalls anzutreffenden Vorwaldstadien, die zur abschließenden Waldgesellschaft überleiten, beispielsweise dem Bruchwald (s. Kap. 2.2, S. 109). Bei den künstlich angelegten Teichen kann die Entwicklung durchaus auch zu anderen Waldgesellschaften führen (Eichen-Kiefernwald, Eichen-Hainbuchenwald). Ebenfalls nicht behandelt werden die Kontaktzonen jenseits des Teichdammes, wie Naßwiesen, Streuwiesen etc., die in eigenen LPK-Bänden behandelt werden.

1.4.1 Unterwasservegetation

1.4.1.1 Armelechteralgen-Gesellschaften (CHARETEA)

Die Gesellschaften aus Armelechteralgen (*Chara spec.* und *Nitella spec.*) siedeln schwerpunktmäßig in oligo- bis mesotrophen Gewässern, im Flachwasser wie im tiefen Wasser. Armelechteralgen sind daher auch typische Fischteichbewohner.

Während die Gesellschaften der Ordnung CHARETALIA HISPIDAE (SAUER 37) in basenreichen (kalkreichen) Substraten zu finden sind, sind die Gesellschaften der Ordnung NITELLETALIA FLEXILIS (W. KRAUSE 69) über bodensaurem Substrat beheimatet (z.B. Burgsandsteingebiet, Mittelfranken). Die in Bayern sehr seltene Gesellschaft CHARETUM BRAUNII (CORILLION 57) ist bislang nur in Fischteichen gefunden worden (Tirschenreuther Teichgebiet (G. BONESS), mittelfränkisches Teichgebiet (FRANKE 1986).

Die Bestände aus Armelechteralgen sind in den Teichen häufig mit anderen submersen Pflanzengesellschaften (z.B. Laichkrautgesellschaften) sowie Schwimmblattgesellschaften, Kleinröhrichtern u.a. verzahnt oder durchsetzt.

1.4.1.2 Submerse Laichkraut-Gesellschaften (POTAMOGETONION)

Folgende Arten der Roten Liste Bayerns (SCHÖNFELDER 1987) kommen vor:

- *Potamogeton acutifolius* (RL 2)
- *Potamogeton alpinus* (RL 3)
- *Potamogeton berchtoldii* (RL 3)
- *Potamogeton compressus* (RL 3)
- *Potamogeton gramineus* (RL 2)
- *Potamogeton mucronatus* (= *friesii*) (RL 3)
- *Potamogeton obtusifolius* (RL 3)
- *Potamogeton pusillus s.str.* (= *panormitanus*) (RL 3)
- *Potamogeton rutilus* (RL 0)
- *Potamogeton trichoides* (RL 3)
- *Potamogeton zizii* (RL 1)

Teiche sind für die Vielzahl von Gesellschaften der Laichkräuter (*Potamogeton spec.*) von besonderer Bedeutung. Einige Laichkraut-Gesellschaften haben ihren Schwerpunkt in Teichen (z.B. POTAMOGETONETUM GRAMINEI, *Potamogeton-compressus*-Gesellschaft, *Potamogeton-obtusifolius*-Gesellschaft). Typisch für die Laichkraut-Gesellschaften in den Teichen ist ihre Verzahnung mit anderen Laichkrautbeständen, Schwimmblatt- oder Kleinröhrichtbeständen, wobei sich die Kombinationsmöglichkeiten i.d.R. innerhalb der Nährstoffgruppen abspielen. Laichkraut-Gesellschaften haben ihr Hauptvorkommen in den Teichzentren der Oberpfalz (Tirschenreuther Teichgebiet, Stiftland, Waldassen und Schwandorfer Senke) und in Mittelfranken (Aischgrund). Schon Anfang des Jahrhunderts war der Aischgrund wegen seines Reichtums an Laichkräutern bekannt und gut erforscht (FISCHER 1907).

Hier wurde beispielsweise *Potamogeton rutilus* von FISCHER erstmals für Bayern nachgewiesen.

Die Mehrzahl der Laichkrautgesellschaften benötigt Teiche mit mesotrophem Charakter. Nährstoffarme, stark saure Teiche (wie teilweise in der Oberpfalz) werden ebenso gemieden, wie sehr nährstoffreiche (hypertrophe) Teiche. Mit dem Rückgang des mesotrophen Teichtypes infolge der Teichintensivierung sind viele Laichkraut-Gesellschaften in Bayern sehr selten geworden. Von den 22 bayerischen Laichkraut-Arten stehen 18 auf der Roten Liste (s. Kap.1.9.1, S. 82). Aber nicht nur die Laichkrautarten, sondern auch andere Unterwasserpflanzen mußten auf die Rote Liste gesetzt werden: *Ceratophyllum submersum*, *Najas minor*, *Najas marina* u.a.

Bei allen heimischen Wasserpflanzen werden im Herbst Überwinterungsstadien (Turionen, Winterknospen) ausgebildet. Viele Arten können so das winterliche Trockenlegen von Teichen (Ausfrieren) überdauern (z.B. *Potamogeton rutilus*, *Potamogeton obtusifolius*). Andere Arten sind jedoch frostempfindlicher und werden auf diese Weise geschädigt (z.B. *Ceratophyllum demersum*, *Elodea canadensis*, *Hottonia palustris* u.a.; SCHÄPERCLAUS 1961; 300).

Einige wesentliche Gesellschaften der Unterwasservegetation sollen kurz vorgestellt werden:

POTAMOGETONETUM GRAMINEI

Vorkommen: elektrolytarme, schwach saure bis basische, oft flache Teiche;

Indikatorwert: *Potamogeton gramineus* gilt als Indikatorart für mesotrophe Teiche (FRANKE 1992). KONOLD (1987b: 502) erwähnt die Art für die oberschwäbischen Weiher und Seen als Indikator für ammonium- und nitratarme Gewässer mit geringem Phosphatgehalt;

Verbreitung: Schwerpunkt in den mittelfränkischen Teichgebieten. FISCHER (1907); schreibt: "Enorm verbreitet in den Teichen zwischen Erlangen und Höchststadt sowie in den Teichen des Aischgrundes". Heute besitzt die Gesellschaft auch dort nur noch wenige Vorkommen. In den klimatisch kühleren, bodensauren Teichen Oberfrankens und der Oberpfalz fehlt die Gesellschaft.

***Potamogeton alpinus*-Gesellschaft**

Vorkommen: schwach saure, unbelastete oligo- bis mesotrophe Teiche;

Indikatorwert: im klimatisch warmen mittelfränkischen Teichgebiet besitzt die Gesellschaft eine enge ökologische Amplitude und ist nur in oligotrophen bis schwach mesotrophen Teichen zu finden. In den klimatisch kühleren Teichgebieten Oberfrankens und der nördlichen Oberpfalz werden auch mesotrophe Teiche besiedelt;

Verbreitung: die Gesellschaft war in Mittelfranken weit verbreitet (vgl. HARZ 1914, HANEMANN 1929), zählt heute zu den sehr seltenen Laichkraut-Gesellschaften. Mit 34 Fundorten in Oberfranken

(REICHEL & WALTER 1990) dürfte die Gesellschaft dort noch am "häufigsten" in Teichen vertreten sein. Auch in den Oberpfälzer Teichen kommt die Gesellschaft noch öfter vor. Einzelne Fundorte gibt es noch in Schwaben.

***Potamogeton obtusifolius*-Gesellschaft**

Vorkommen: schwach saure, mesotrophe bis eutrophe Teiche; auch in relativ flachen, mäßig humosen bis faul-schlammigen Teichen;

Indikatorwert: aus der Gruppe der mesotrophentenden Zeigerarten vermag *Potamogeton obtusifolius* noch am ehesten eutrophe Teiche zu besiedeln. In intensiv bewirtschafteten Teichen fehlt die Gesellschaft;

Verbreitung: früher in dem mittelfränkischen Teichgebiet sehr häufig, jetzt selten und stark abnehmend. In den Teichen Oberfrankens und der Oberpfalz ist diese Gesellschaft typisch für naturnahe, bodensaure Teiche.

***Potamogeton acutifolius*-Gesellschaft**

Vorkommen: mesotrophe, extensiv genutzte, neutrale bis kalkreiche Teiche;

Indikatorwert: aufgrund der Seltenheit nur in Mittelfranken als Indikator verwendbar!

Verbreitung: die Gesellschaft hat im mittelfränkischen Teichgebiet ihren Schwerpunkt. Auch hier stark rückläufige Tendenz (vgl. FRANKE 1992). Die atlantische und wärmeliebende Gesellschaft fehlt in Oberfranken und ist auch in der Oberpfalz nur ganz selten zu finden.

***Potamogeton compressus*-Gesellschaft**

Vorkommen: mesotrophe, bis schwach eutrophe, schlammarme Teiche;

Indikatorwert: gute Indikatorart für mäßig nährstoffreiche Gewässer. Nur in Teichen mit extensiver bis schwach intensiver Teichnutzung;

Verbreitung: vereinzelt im Aischgrund.

Weitere Gesellschaften, die nur ganz vereinzelt in Bayern vorkommen, sollen hier kurz erwähnt werden:

***Potamogeton trichoides*-Gesellschaft**

In basenreichen, mesotrophen, klaren Teichen sommerwarmer Gebiete in Mittelfranken, Oberfranken, Schwaben und der Oberpfalz; Zeiger für gute Wasserqualität.

***Potamogeton rutilus*-Gesellschaft**

In mesotrophen, klaren, flachen Teichen über sandig-schlammigem Boden; in Bayern nur im Aischgrund.

***Potamogeton angustifolius*-Gesellschaft**

In neutralen bis basenreichen, mesotrophen bis eutrophen, klaren Teichen; wenige Fundorte in Teichen im Aischgrund, in der Oberpfalz, im Landkreis Amberg und in südbayerischen Teichen (OTTO 1990).

***Potamogeton mucronatus* (= *friesii*)-Gesellschaft**

In basenreichen, meso- bis eutrophen Teichen; in Nordbayern nur ein Fundort, in Südbayern ist die Art häufiger (MELZER, mündl.).

***Najas minor*-Gesellschaft**

In mesotrophen, sauren, klaren, sandigen Teichen in Oberfranken, der Oberpfalz (SCHROTT 1974) und Niederbayern (BOLENDER 1976) in je einem Teich.

***Najas marina*-Gesellschaft**

In eutrophen, mäßig trüben, mäßig schlammreichen Teichen; in Oberfranken in fünf Teichen; auch in Teichen mit mäßig intensiver Fischnutzung: in Mittelfranken in einem Teich mit 600 K₂/ha in optimaler Ausbildung seit Jahrzehnten konstant.

***Ceratophyllum submersum*-Gesellschaft**

In klaren, mesotrophen Teichen ohne Faulschlamm-
aufgabe sehr selten in Unter- und Oberfranken sowie in der Oberpfalz.

1.4.1.3 Submerse Wasserlinsen-Gesellschaften (LEMNION TRISULCAE) (keine Rote-Liste-Arten)

RICCIETUM FLUITANTIS/RHENANAE

Charakterarten: *Riccia fluitans* und *Riccia rhenanae*, zwei Lebermoos-Arten.

***Lemna trisulca*-Gesellschaft**

Charakterart: *Lemna trisulca* (Dreifurchige Wasserlinse).

Diese Gesellschaften können in Teichen zum prägenden Bestand des Wasserkörpers werden. Doch häufiger sind sie eingebettet in das Mosaik anderer Unterwasserpflanzenbestände. Ihr Entwicklungsraum hängt entscheidend von der Klarheit des Wassers ab, daher werden vor allem mesotrophe und klare eutrophe Teiche besiedelt.

1.4.1.4 Wasserschlauchgesellschaften (UTRICULARIETEA)

An Rote-Liste-Arten (SCHÖNFELDER 1987) finden sich z.B.:

- *Utricularia australis* (RL 3)
- *Utricularia minor* (RL 3)
- *Utricularia intermedia* (RL 3)
- *Utricularia ochroleuca* (RL 2)

UTRICULARIETUM AUSTRALIS

Vorkommen: anmoorige, schwach saure, mesotrophe Teiche; Beschattung ertragend; nur in nicht bewirtschafteten oder extensiv bewirtschafteten Teichen; dort vor allem zwischen lockeren, wasserstehenden Großseggen; gerne in Waldteichen;

Indikatorwert: Schwerpunkt in mäßig nährstoffreichen Gewässern; vegetativ auch in nährstoffreichen Gewässern zu finden;

Verbreitung: im mittelfränkischen Teichgebiet einzeln bis zerstreut; in Oberfranken und der Oberpfalz noch etwas häufiger in bodensauren Waldteichen (Stiftland, Schwandorfer Gebiet).

***Utricularia minor*-Bestände**

Vorkommen: Flachwasser- und Wechselwasserreiche anmooriger nährstoffarmer Teiche; in Teichen bzw. Teichabschnitten ohne Fischbesatz; gern in Schlenken und Freiwasserflächen mooriger Verlandungen; i.d.R. nicht blühend;

Indikatorwert: Zeiger für unbelastete, nährstoffarme Gewässer;

Verbreitung: in Mittelfranken selten in Waldteichen; in der Oberpfalz vereinzelt in den Moorschlenkenbereichen dystropher Teiche; auch blühend z.B. im Neubäuer Weiher.

***Utricularia intermedia*-Bestände**

Vorkommen: flache Moorschlenken;

Indikatorwert: Zeiger für saure Moorgewässer;

Verbreitung: in der Oberpfalz, vereinzelt an dystrophen Teichen.

***Utricularia ochroleuca*-Bestände**

Bislang erstmals von E. BAUER (Nürnberg, mündl.) an einem Teich in der nördlichen Oberpfalz nachgewiesen.

1.4.2 Schwimmblattvegetation

An Arten der Roten Liste Bayern (SCHÖNFELDER 1987) werden z.B. festgestellt:

- *Nuphar pumila* (RL 1)
- *Nymphaea candida* (RL 1)
- *Trapa natans* (RL 1)
- *Potamogeton polygonifolius* (RL 1)
- *Nymphoides peltata* (RL 1)
- *Caldesia parnassifolia* (RL 1)
- *Hydrocharis morsus-ranae* (RL 2)
- *Hottonia palustris* (RL 2)
- *Nymphaea alba* (RL 3)
- *Ranunculus aquatilis* (RL 3)

Die Gesellschaften der Schwimmblattvegetation gehören zum Verband NYMPHAEION in den Klassen POTAMOGETONETEA und LEMNETEA (freischwimmende Schwimmblattpflanzen). Von den etwa neun vorkommenden Gesellschaften sind nur wenige noch häufiger in Teichen anzutreffen. Am besten konnten sich *Potamogeton natans* (Schwimmendes Laichkraut), *Ranunculus peltatus* (Schild-Wasserhahnenfuß) und *Polygonum amphibium* (forma *natans*) (Wasser-Knöterich) der intensiveren Teichnutzung anpassen. Explosionsartige Bestandsentwicklungen können besonders bei *Ranunculus peltatus* nach Entlandungsmaßnahmen beobachtet werden (z.B. Teich bei Rezelsdorf/ERH). Die wichtigsten Einheiten der Schwimmblattvegetation werden kurz vorgestellt:

NYMPHAEETUM ALBAE

Die Gesellschaft der Weißer Seerose besitzt eine weite ökologische Amplitude und kann daher flache und tiefe Teiche, kleine und große, mesotrophe und eutrophe Teiche besiedeln. Durch Bekämpfungs-

und Entlandungsmaßnahmen sind ihre Bestände in den klassischen Teichlandschaften stark zurückgedrängt worden, so daß ihr Vorkommen sich auf kleine Randertragsteiche oder aus der Nutzung genommene Teiche konzentriert bzw. auf sehr große Teiche, die aus Kosten- oder technischen Gründen nicht entlandet werden konnten (z.B. Oberpfalz). Hoher Eutrophierungsgrad mit großer Schlammbo-denbildung haben auch in großen Teichen ohne Entlandung zum Verschwinden der Seerosenbestände geführt (z.B. Walk- und Gaisweiher bei Dinkelsbühl, Strichweiher bei Höchstadt).

Da die Überwinterungsorgane der Weißen Seerose frostempfindlicher als manche anderen Wasserpflanzen (z.B. Laichkräuter) sind, ist die Seerose in Teichen, die stets winterlich durchfrieren, nicht zu erwarten. An den Wuchsgrößen "Schwimmblatt-durchmesser" ist der Grad der Trophie des Gewässers abzuschätzen. Die kleinwüchsigen Bestände (forma *minor*) in den nährstoffarmen Teichen zeichnen sich zusätzlich durch einen Reichtum an begleitenden Unterwasserpflanzen aus (insbesondere Laichkräuter, Characeen). Auch einige Laichkräuter sind befähigt, Schwimmblätter zu bilden, die habituell Ähnlichkeit mit kleinen *Nymphaea alba*-Blättern haben.

***Nymphaea candida*-Gesellschaft**

Die eurasisch-kontinental verbreiteten *Nymphaea candida*-Bestände treten in Bayern nur in oberfränkischen und den nördlichen Oberpfälzer Teichen auf. Die Teiche mit der Kleinen Seerose weisen humose bis moorige Schlammböden auf; es handelt sich daher um oligotrophe bis mesotrophe Teiche, oft Waldteiche. Durch Intensivierung sind viele Bestände vernichtet worden (z.B. Waldteich bei Konradsreuth/HO; E. WALTER mündl.). Auch durch Einpflanzen von "schönen" Zucht-Seerosen wird *Nymphaea candida* verdrängt (wie bei einem Wiesenteich bei Loh/Ofr. geschehen).

***Nymphoides peltata*-Bestände**

Bestände der Seekanne sind selten in einigen Teichen in Südbayern, z.B. bei Kempten in einem mesotrophen, klaren flachen Teich (MEYER mündl.); gelegentlich von Menschen angesalbt.

***Ranunculus peltatus*-Gesellschaft**

Pioniergesellschaft, die nicht selten nach Entlandungen im ersten Jahr zur Ausbildung kommt, besonders dann, wenn der Fischbesatz noch ausbleibt oder spät erfolgt. Schwach moorige Teiche werden ebenso wie basenreiche Teiche besiedelt. Das Besiedlungsspektrum reicht von mesotrophen bis zu eutrophen Teichen, sofern es sich um junge Teiche handelt.

***Hottonia palustris*-Bestände**

Die Bestände der Wasserprimel (Wasserfeder) haben ihr Hauptvorkommen in Altwässern. Aber auch der Verlandungsbereich großer Teiche wurde früher von der Wasserfeder besiedelt (z.B. Bischofswaiher/ERH). Die Art ist mittlerweile in Teichanlagen äußerst selten geworden. Einige wenige Fundorte aus dem Charlottenhofer Teichgebiet existieren

noch. Im Aischgrund an zwei benachbarten Teichen (Dechsendorf). Ansiedlungsversuche in Teichen im Landkreis Lichtenfels waren bislang wenig erfolgreich (vgl. GANZMÜLLER & RASCHER 1990), da die Bedingungen für die Wasserfeder oftmals nicht mehr gegeben sind: mesotropher, sommerwärmeliebender, oft beschatteter Standort mit stark schwankendem Wasserstand.

Bestände freischwimmender, also nicht verwurzelter Wasserpflanzen sind:

***Hydrocharis morsus-ranae*-Bestände**

Froschbiß, ursprünglich ein Besiedler von sommerwarmen Altwässern, siedelt auch in Fischteichen, besonders im Auenbereich. Durch Entlandungsmaßnahmen und Intensivierung der Teichnutzung zählen Teiche mit *Hydrocharis* zu den großen Ausnahmen (z.B. Seitenteich des Dechsendorfer Weihers, Großer Kieferweiher bei Holzhaus/SAD).

***Ricciocarpus natans*-Bestände**

Das Sternlebermoos wächst gern zwischen lockerem wasserständigem Großseggenried oder Röhricht mesotropher Teiche. Entscheidend ist, daß diese Stillwasserbuchten nicht von Fischen aufgesucht werden. Im mittelfränkischen Teichgebiet früher häufiger, jetzt nur noch vereinzelt anzutreffen (z.B. Pfaffenweiher bei Krausenbechhofen, Großer Dechsendorfer Weiher). Selten auch in der Oberpfalz (z.B. westlich des Böllerweihers, Charlottenhofer Teichgebiet).

Schwimmblattbestände mit seltenem Vorkommen in Bayern:

***Trapa natans*-Bestände**

Neben natürlichen Vorkommen im Bereich von Altwässern warmer Urstromtäler wurden die Wasserfuß-Bestände von den Klöstern (Benediktinern) in ihren Teichen kultiviert. Das letzte bayerische Vorkommen in den Klosterteichen von Scheyern (Oberbayern) erlosch 1986. Mit Hilfe aufwendiger Pflegemaßnahmen (Bodenbelüftung, Reduzierung der Eutrophierung; BOLENDER mündl., STEINHAUSER mündl.) konnten die Bestände reaktiviert werden. Die Art wurde bereits an geeigneten Stellen wieder ausgebracht (so in Oberfranken und Oberpfalz).

***Caldesia parnassifolia*-Bestände**

Herzlöffel-Bestände sind bisher nur an zwei Teichen im Charlottenhofer Teichgebiet (bei Holzhaus) bekannt, dort an moorigen, mesotrophen Teichen mit dystropher Verlandung (Schwingrasen).

***Potamogeton polygonifolius*-Bestände**

Das Knöterich-Laichkraut ist als Fließwasserart nur in Ausnahmefällen in Teichen zu finden, wenn diese Verbindung mit Bächen haben, die noch von *Potamogeton polygonifolius* besiedelt werden. Die anspruchsvolle Art kann sich nur in aus der Nutzung genommenen Teichen halten, selbst extensive Nutzung führt mehr oder weniger zum Erlöschen.

1.4.3 Röhrichte

Die Röhricht-Gesellschaften gehören zum Verband PHRAGMITION. Sie werden nach FRANKE (1986: 65) in die Gruppen Großröhrichte und Kleinröhrichte eingeteilt.

1.4.3.1 Großröhrichte

Auf der Roten Liste Bayern (SCHÖNFELDER 1987) finden sich z.B. folgende Arten:

- *Cladium mariscus* (RL 3)
- *Ranunculus lingua* (RL 3)
- *Scirpus maritimus* (RL 3)
- *Schoenoplectus tabernaemontani* (RL 3)
- *Scirpus mucronatus* (RL 1)
- *Typha shuttleworthii* (RL 2)
- *Scirpus radicans* (RL 3)

Zu den Großröhrichten gehören die "Dauerröhrichte", die meist ganzjährig im Wasser stehen und innerhalb der Verlandungsreihe im unmittelbarem Kontakt zu Unterwasser- oder Schwimmblattgesellschaften stehen.

Im Gegensatz zu Seen, wo oftmals großflächige Dominanzbestände einer Röhrichtart ausgebildet sind, sind die Röhrichtgesellschaften an verlandenden Teichen, besonders an mittleren und kleinen Teichen heterogener ausgeprägt. Anstelle einer deutlichen Zonierung treten verschiedene Röhrichtbestände nebeneinander auf, so daß die Röhrichtverlandungszone wie ein Mosaik zusammengesetzt sein kann. Im flachen Wasser sind oftmals auch die Arten der Kleinröhrichte beteiligt. Die Röhrichtarten neigen zur raschen Vermehrung. Die Ausbreitung erfolgt bei einigen Arten über Samen (Rohrkolbenarten), bei anderen über Rhizome (Schilf, Kalmus). Die Ausbreitungsgeschwindigkeit von Röhrichtbeständen ist sehr groß, so daß bei günstigen Bedingungen ganze Teiche innerhalb weniger Jahre "verlanden" können.

Von den Großröhrichtarten ist das Schilf (*Phragmites australis*) mit am konkurrenzstärksten. Besonders nach Aufgabe traditioneller Nutzungsformen, wie beispielsweise Streumahd, konnte sich das Schilfrohr in benachbarte Vegetationseinheiten, wie Großseggenriede, Kleinseggensümpfe und Naßwiesen, ausbreiten und so äußerlich ein Röhricht vortäuschen. In Wirklichkeit handelt es sich dabei um ein schilfüberwachsenes Großseggenried, einen Kleinseggensumpf, eine Naßwiese/Brachwiese oder Hochstaudenfluren.

Während in vielen Teichgebieten mit naturnahen Teichen Schilfbestände zugenommen haben (z.B. NSG Mohrhof), nehmen andere Großröhricht-Gesellschaften ab, wie das SCIRPETUM LACUSTRIS oder die Bestände von *Ranunculus lingua* (Zungen-Hahnenfuß).

Differenziert man die Schilfbestände nach Altschilf- und Vitalschilfbeständen, so ist auch hier eine deutliche Abnahme der Vitalschilfbestände zu beobachten. Die Ursachen liegen einerseits in der Eutrophierung und der damit verbundenen zunehmenden Stengelbrüchigkeit der Pflanzen, andererseits an der

fehlenden Nutzung bzw. Pflege (durch Mahd oberhalb des Wasserspiegels wird die Verjüngung des Schilfbestandes gefördert).

Einige naturschutzrelevante Großröhricht-Gesellschaften sollen näher erläutert werden:

SCIRPETUM LACUSTRIS

Charakterart: *Scirpus lacustris* = *Schoenoplectus lacustris* (Seebinse).

Ansprüche: mesotrophe bis eutrophe Teiche; nur mäßig intensive Teichnutzung ertragend; empfindlich gegen häufigeres Entlanden, d.h. geringe Pioniereigenschaften (konkurrenzschwächer als Schilf, *Typha* u.a.);

Verbreitung: in den Teichgebieten Mittel- und Oberfrankens sowie der Oberpfalz durch Verschlammung und Intensivierung der Teiche stark zurückgegangen; im Reg.-Bez. Oberfranken bereits auf der Roten Liste.

SCIRPETUM MARITIMI

Charakterart: *Scirpus maritimus* (Meerbinse).

Ansprüche: in Teichen der warmen Tieflagen mit starkem Wechselwasser, auf freiliegenden Schlamm-sandbänken; ausgewachsene Pflanzen vertragen anschließend auch Dauerüberflutung;

Verbreitung: aus klimatischen Gründen häufig an Teichen in Mittel- und Unterfranken; sehr selten bzw. fehlend an Teichen Oberfrankens und der Oberpfalz.

Scirpus radicans-Bestände

Ansprüche: die kontinental verbreitete Art (Wurzelnende Simse) ersetzt *Scirpus maritimus* (*Bolboschoenus maritimus*) an den oberpfälzischen Teichen; sie benötigt mesotrophe Teiche mit Wechselwasser und flachen Schlamm-bänken;

Verbreitung: nur in oberpfälzischen Teichen, dort vereinzelt.

EQUISETETUM FLUVIATILIS

Ansprüche: der Teich-Schachtelhalme besiedelt schwach saure bis basische, mesotrophe bis schwach eutrophe Teiche, mit Torfschlamm-böden; Beschattung ertragend; im Flachwasser und in mäßig tiefen Teichen (bis 80 cm Wassertiefe);

Verbreitung: ehemals weit verbreitet im mittelfränkischen Teichgebiet, heute nur noch an Wald- und Wiesenteichen abseits der großen Teichplatten; zählt auch in den Teichgebieten Oberfrankens und der Oberpfalz zu den nichthäufigen Röhrichtgesellschaften.

Ranunculus lingua-Bestände

Ansprüche: mesotrophe, sommerwärmeliebende, humose, überflutete Schlamm-böden im Röhricht oder Großseggenbereich; oft an großen Teichen mit alter Verlandungsentwicklung;

Verbreitung: der Zungen-Hahnenfuß ist in Mittelfranken nur noch selten, aber häufiger als an ober-

fränkischen und oberpfälzischen Teichen; als beliebte, sich oft explosionsartig ausbreitende Gartenteichpflanze besteht die Gefahr der wilden Ausbreitung.

1.4.3.2 Kleinröhrichte

Auf der Roten Liste Bayern findet sich z.B. die Schwanenblume *Butomus umbellatus* (RL 3, SCHÖNFELDER 1987).

Kleinröhrichte haben gute Ausbreitungsmöglichkeiten besonders in flachen Teichen und Weihern mit schwankendem Wasserstand. Im Gegensatz zu den eher unscheinbar blühenden Arten der Großröhrichte (mit Ausnahme von *Ranunculus lingua*) zeigen viele Kleinröhricht-Gesellschaften einen auffälligen Blühaspekt. Neben den weißblühenden Arten wie Froschlöffel (*Alisma plantago-aquatica*), Pfeilkraut (*Sagittaria sagittifolia*) und Wasserfenchel (*Oenanthe aquatica*) hebt sich das Rosa der Schwanenblumen-Bestände ab. Das Schwanenblumen-Röhricht (BUTOMETUM UMBELLATI) ist vor allem für das mittelfränkische Teichgebiet charakteristisch und entwickelt sich an wasserwarmen, mäßig nährstoffreichen Teichen, die zeitweise trockenfallen. Bedingt durch das zeitweise Trockenfallen des Standortes können Kleinröhrichtbestände besonders im Uferbereich von Arten der Zweizahnfluren durchsetzt sein, so daß diese Einheiten sehr artenreich werden können.

Ähnlich wie Kleinröhrichtbestände verhalten sich die *Alopecurus aequalis*- und *Glyceria fluitans*-Flutrasen. Die ausgesprochenen Pionierarten entwickeln sich sehr rasch auf frisch geschobenen flachen Teichen, meist über sandig-tonigem, relativ nährstoffarmem Ausgangssubstrat (z.B. Waldteiche).

Die vermutlich häufigste Kleinröhrichtgesellschaft, das Pfeilkrautröhricht (SAGITTARIO-SPARGANIETUM EMERSI), profitiert besonders von einer mäßig intensiven Teichnutzung, da diese pionierfreudige Gesellschaft durch "Störungen" der Teichbewirtschaftung Konkurrenzvorteile aufweist.

1.4.4 Großseggenriede

Beispiele für Arten der Roten Liste Bayern (SCHÖNFELDER 1987) sind:

- *Carex pseudocyperus* (RL 3)
- *Cicuta virosa* (RL 3)
- *Carex lasiocarpa* (RL 3)
- *Iris pseudacorus*
(geschützt durch die BArtSchV)
- *Stellaria palustris* (RL 3)
- *Lysimachia thyrsoiflora* (RL 3)

Großseggenriede (MAGNOCARICION) stellen einen bedeutenden Bestandteil der Verlandungsvegetation an Teichen dar. Ihre Entstehung verdanken sie den relativ nährstoffarmen Verhältnissen in und an den flachen Teichen, wo die Konkurrenzverdrängung durch Röhrichtarten geringer ist als an nährstoffreichen Standorten. Lebenserhaltend für die Großseggenriede ist der Nutzungsdruck. Zeitweise (18./19.

Jh.) war die Streunutzung in manchen Teichen wichtiger als die Fischzucht. Noch heute weisen Namen, wie Strichweiher (fränk. Strieweiher = Streuweiher), auf diese Nutzungsform hin.

Nährstoffeinflüsse und fehlende Streunutzung führen häufig zur Verschilfung von Seggenbeständen (z.B. Blätterweiher im NSG Mohrhof). Großflächige Seggenriede sind selten geworden, um so wichtiger sind die noch vorhandenen "Reliktbänder" entlang von Teichufern, die mit Arten der Hochstaudenfluren, Zweizahnfluren u.a. als Initiale für wiederzuentwickelnde Großseggenriede durchsetzt sind.

Entsprechend ihrer ökologischen Amplitude kommen verschiedene Großseggenriede an verschiedenen Teichtypen vor:

- **oligo- und dystrophe Teiche, z.B.**

- CARICETUM ROSTRATAE
- CARICETUM LASIOCARPAE

- **mesotrophe Teiche, z.B.**

- CARICETUM VESICARIAE
- CICUTO-CARICETUM PSEUDOCYPERI
- *Juncus effusus*-Gesellschaft
- CARICETUM ELATAE (bodensauer)
- CARICETUM PANICULATAE (basisch)

- **eutrophe Teiche, z.B.**

- CARICETUM GRACILIS
- CARICETUM ACUTIFORMIS
- CARICETUM RIPARIAE

Neben den "klassischen" Dominanzbeständen der Großseggenriede gibt es Mischbestände mit Hochstaudenfluren (z.B. mit *Filipendula ulmaria*, *Angelica sylvestris*, *Lythrum salicaria* u.a.), vor allem dann, wenn der Standort schon trocken genug für reine Großseggenriede ist.

Jahreszeitliche Aspekte können auftreten. Im Frühjahr kann die Gelbe Schwertlilie (*Iris pseudacorus*) zum gelben Blühaspekt führen. Im Sommer setzt der Aspekt des Gilbweiderichs (*Lysimachia vulgaris*, in der Oberpfalz auch *Lysimachia thyrsoiflora*) ein. Im Spätsommer und Herbst wird der Aspekt vom Blutweiderich (*Lythrum salicaria*) und den weißen Blüten des Sumpf-Haarstranges (*Peucedanum palustre*) bestimmt. Einige wichtige Großseggenriede sollen hier vorgestellt werden:

CARICETUM ELATAE

Im bodensauereren Burgsandstein Mittel- und Oberfrankens war das CARICETUM ELATAE im Verlandungsbereich von Teichen charakteristisch. Die bultbildenden Seggenshöpfe wurden früher auch zur Befestigung der Teichufer verpflanzt, wo sie galerieartig aufgereiht eine natürliche Dammbefestigung darstellten. Durch Entlandung und Eutrophierungsvorgänge sind die Steifseggenriede selten geworden. Ein typisches Steifseggenried in verschiedenen Ausbildungen ist beispielsweise noch in Sauerheim oder an dem Pfaffenweiher bei Krausenbechhofen/ERH zu finden.

CARICETUM LASIOCARPAE

Das Fadenseggenmoor, das nach OBERDORFER (1977) in die Klasse der SCHEUCHZERIO-CARICETEA FUSCAE Tx. 37 (Flach- und Zwischenmoore) gestellt

wird, ist vor allem in der Oberpfalz und in Südbayern für mesotrophe, anmoorige Teiche (und Seen) charakteristisch. In Mittelfranken ist die Gesellschaft selten (z.B. Vogtsweiher bei Dinkelsbühl, Pfaffenweiher bei Krausenbechhofen, Medbacher Teich östlich Höchststadt). Hier ist nicht selten eine Durchdringung mit dem Steifseggenried oder dem Schlankseggenried zu beobachten. Initialphasen sind besonders an sandigen Waldteichen randlich zu finden.

CICUTO-CARICETUM PSEUDOCYPERI

Das Wasserschieferling-Schein-Zypergrasseggenried ist als Schwingrasengesellschaft in mesotrophen Teichen der Oberpfalz und Oberfrankens zu finden. Neben den beiden Kennarten *Cicuta virosa* (Wasserschieferling) und *Carex pseudocyperus* (Schein-Zypergras-Segge) ist die Gesellschaft dort mit *Lysimachia thyrsoiflora* (Strauß-Gilbweiderich) und *Calla palustris* (Schlangenzwurz) differenziert.

In Mittelfranken ist die Gesellschaft nur noch an wenigen, meist größeren Teichen zu finden (z.B. Großer Bischofsweiher bei Dechsendorf/ERH, Gsteinacher Moor/LAU). Vereinzelt Vorkommen von *Carex pseudocyperus* sind als Hinweis auf die frühere Verbreitung der Gesellschaft zu deuten. Während in Mittelfranken der Wasserschieferling als Seltenheit zu betrachten ist, ist die Art in der Oberpfalz noch deutlich häufiger an Teichrändern zu finden.

Juncus effusus-Gesellschaft

Juncus effusus (Flatter-Binse) besitzt eine sehr weite ökologische Amplitude. So ist sie auch befähigt, Verlandungsstadien im Übergangsbereich von meso- zu eutrophen Teichen zu bilden (FRANKE 1986: 99; vgl. BURRICHTER 1969). Im tiefen Wasser (bis 40 cm) tritt sie in Horsten auf mit bultähnlichem Charakter. Entsprechend den standörtlichen Gegebenheiten sind Übergänge zu Flachmoorgesellschaften mit *Carex canescens*, *Agrostis canina*, *Potentilla palustris* und diversen Sphagnen oder Durchdringungen mit *Carex rostrata* oder *Carex vesicaria* zu beobachten.

Die *Juncus effusus*-Gesellschaft ist nach unseren Beobachtungen befähigt, schneller als die Großseggenarten potentielle Standorte zu besiedeln. So kann sich bei frisch entlandeten Teichen schon nach 2-3 Jahren ein Uferstreifen aus *Juncus effusus*-Bulten bilden. Das Einwandern von Großseggenarten dauert länger; die Neubildung eines echten Großseggenriedes dauert mehrere Jahrzehnte.

CARICETUM VULPINAЕ

Die Fuchsseggen-Gesellschaft ist in erster Linie aus überschwemmten Flutmulden in Kontakt mit Flutrasen (AGROPYRO-RUMICION) oder dem CARICETUM GRACILIS bekannt.

In kalkreichen Gebieten Unterfrankens und Mittelfrankens (Jura-Albtrauf, z.B. Egelsee/LAU) kann das CARICETUM VULPINAЕ zum beherrschenden Großseggenried im Flachwasserbereich von Teichen werden. Beteiligt sind weitere Seggenarten, vornehmlich *Carex vesicaria* (Blasensegge) und *Carex disticha* (Zweizeilige Segge).

1.4.5 Strandlings-Gesellschaften

Beispiele für Arten der Roten Liste Bayern (SCHÖNFELDER 1987) sind:

- *Deschampsia setacea* (RL 1)
- *Pilularia globulifera* (RL 1)
- *Littorella uniflora* (RL 1)
- *Elatine hydropiper* (RL 2)
- *Elatine hexandra* (RL 3)
- *Elatine triandra* (RL 2)
- *Elatine alsinastrum* (RL 0)

Die Strandlings-Gesellschaften (LITTORELLETEA) siedeln vorzugsweise im Uferbereich oligotropher (bis mesotropher) Teiche. Aufgrund der geringen Wassertiefen können die gesamten Teichflächen von Unterwasserrasen besiedelt sein. Während das ELEOCHARITETUM ACICULARIS und die *Juncus bulbosus*-Gesellschaft in der Oberpfalz, in Mittel- und Oberfranken noch relativ weit verbreitet sind, zählen das PILULARIETUM GLOBULIFERAE und die *Littorella uniflora*-Gesellschaft zu den Seltenheiten und Besonderheiten in den Teichgebieten Frankens und der Oberpfalz.

Die Strandlings-Gesellschaften zeichnen sich durch eine Reihe sehr seltener Pflanzen aus: *Deschampsia setacea* (Borst-Schmiele) ist bislang nur aus einem Teich in der Oberpfalz bekannt (MERGENTHALER mündl.), *Luronium natans* (Schwimmendes Froschkraut) aus Oberfranken (MERKEL & WALTER 1988). *Subularia aquatica* (Pfriemenkresse) ist bislang in Bayern nur an Teichen im Aischgrund nachgewiesen worden und gilt seit den 60er Jahren auch dort als verschollen. *Littorella uniflora* (Strandling) ist im mittelfränkischen und oberpfälzischen Teichgebiet nur noch an sehr wenigen Stellen bekannt. Im Jahre 1858 schreibt REINSCH vom Dechsendorfer Weiher westlich Erlangen: "Am nördlichen und östlichen Ende bildet diese Pflanze (*Littorella*) bis auf 2 - 300 Fuß vom Ufer entfernt einen dichten Überzug des Boden des Sees..." Noch Anfang der 70er Jahre bestand nördlich von Hesselberg/ERH ein walddaher, sandiger, wasserarmer Teich mit großen Beständen von *Littorella uniflora*. Derzeit sind in Mittelfranken noch zwei Vorkommen, in der Oberpfalz ein Vorkommen bekannt.

Etwas häufiger sind die Vorkommen des Pillenfarnes (*Pilularia globulifera*), der dank seiner großen Pionierfreudigkeit an geeigneten Teichstandorten (sandige bis sandig-tonige, flache Teiche) unter günstigen Voraussetzungen (z.B. trockener Sommer) zur Massenentfaltung gelangt, um dann für Jahre wieder ein Schattendasein zu führen. Dennoch sind die Bestände in der fränkischen Teichlandschaft stark zurückgegangen, so daß derzeit nur noch in der Oberpfalz einige ausgedehnte, stabile Vorkommen bekannt sind. Einige kleine Vorkommen in Mittelfranken liegen zwischen Erlangen und Höchststadt.

Auch Durchdringungen der Strandlings-Gesellschaften mit CYPRETALIA FUSCAE-Gesellschaften treten auf. Hier sind besonders die Tännel-Arten beteiligt. Im mittelfränkischen Teichgebiet kommen noch alle vier Arten vor; nach ihrer Häufigkeit geordnet:

- *Elatine hexandra*
- *Elatine hydropiper*
- *Elatine triandra*
- *Elatine alsinastrum*

Während *Elatine hexandra* sporadisch in fast allen größeren Teichgebieten auftaucht, sind die Fundortangaben von *Elatine hydropiper* seltener. Für Unterfranken wurden aus neuerer Zeit von v. BRACKEL et al. (1990) Nachweise erbracht, für Schwaben von TATARU (1984). In Mittelfranken und Oberpfalz ist *Elatine hydropiper* relativ häufig. Insbesondere in der Oberpfalz sind viele Fundorte von *Elatine hydropiper* bisher nicht publiziert worden (FRANKE, in Vorbereitung). Von der bis vor einigen Jahren in Bayern als verschollen gegoltenen *Elatine alsinastrum* sind derzeit drei Fundorte bekannt (v. BRACKEL et al. 1990). Die Häufigkeitsrelationen in der o.a. Reihenfolge treffen auch für die Oberpfalz zu - mit Ausnahme von *Elatine alsinastrum*, das dort bislang nicht nachgewiesen werden konnte.

1.4.6 Teichboden-Gesellschaften

Beispiele für Arten der Roten Liste Bayern (SCHÖNFELDER 1987) sind:

- *Juncus tenageia* (RL 1)
- *Juncus sphaerocarpus* (RL 1)
- *Gnaphalium luteo-album* (RL 1)
- *Carex bohemica* (RL 3)
- *Cyperus fuscus* (RL 3)
- *Eleocharis ovata* (RL 3)
- *Leersia oryzoides* (RL 3)
- *Limosella aquatica* (RL 3)
- *Potentilla supina* (RL 3)
- *Bidens radiata* (RL 3)

Neben dem großen Vegetationskomplex "Verlandungsgesellschaften" an Teichen bieten die Vegetationsentwicklungen auf offenen Teichböden einen zweiten großen Lebensraum, geprägt von Arten mit kurzlebigen Pioniereigenschaften. Je nach Jahreszeit, Zeitdauer und Nährstoffgehalt des Teichbodens (z.B. Schlamm, Sand) verläuft die Besiedlung des nackten Bodens schneller oder langsamer. Je ärmer das Bodensubstrat, desto langsamer schreitet die Besiedlung voran; relativ lange bleiben offene Teichbodenlücken bestehen, die Biomassenproduktion ist gering - wie an den niedrigen Vegetationshöhen (20-30 cm) zu erkennen ist. Nährstoffreiche Schlammböden können hingegen Vegetationshöhen von über 100 cm erreichen. Während im Anfangsstadium oft noch CYPERETALIA FUSCI-Gesellschaften vorherrschen, werden diese in der Folge von BIDENTEATA- und SPARGANIO-GLYCERION-Gesellschaften überwachsen.

Oft lassen sich beim langsamen Austrocknen die verschiedenen zeitlichen Entwicklungsphasen als Zonationen vom Teichrand zur Mitte (tiefste Stelle) erkennen. Mehr oder weniger regelmäßige Ausbildung solcher Zonationen sind beim Hackenweiher bei Dinkelsbühl/AN zu beobachten, da dieser Teich in den Sommermonaten regelmäßig durch Verdunstung Wasser verliert.

Die wichtigste Teichbodengesellschaft ist das ELEOCHARITO-CARICETUM BOHEMICA (Zypergras-Seggen-Teichriet-Gesellschaft). Diese kontinental geprägte Pflanzengesellschaft kommt in Bayern nur an Teichen Frankens und der Oberpfalz vor, bevorzugt über sandigem Substrat. Zur charakteristischen Artenkombination gehören *Carex bohemica* (Zypergras-Segge), *Eleocharis ovata* (Eiförmige Sumpfbirse), *Cyperus fuscus* (Braunes Zypergras), *Elatine*-Arten (*Elatine hexandra*, *E. hydropiper*, *E. triandra*).

Charakteristisch für die Gesellschaft ist hier das Auftreten von *Bidens radiata* (Strahliger Zweizahn). Die Art wurde bislang oft übersehen. Entsprechend ihrer kontinental getönten Verbreitung ist sie vor allem in den mittelfränkischen Teichgebieten und in den oberpfälzischen Teichen zu finden. Typisch ist die Beteiligung von bodenbesiedelnden Lebermoosen (z.B. *Riccia huebeneriana*). Als Begleiter tritt nicht selten *Potentilla supina* (Niedriges Fingerkraut) auf, die besonders in unterfränkischen Teichanlagen zu finden ist.

Als Besonderheit tritt an mittelfränkischen Teichen (Raum Höchststadt/Aisch) vereinzelt (drei Nachweise) *Gnaphalium luteo-album* (Gelbliches Ruhrkraut) auf. Auch wenn die Art jahrelang nicht in Erscheinung tritt, vermag sie in sommertrockenen Jahren plötzlich wieder aufzutauchen.

Kleinbinsenbestände aus *Juncus tenageia* (Sandbinse), *Juncus capitatus* (Kopf-Birse) und *Juncus sphaerocarpus* (Kugelfrüchtige Birse) treten nur in Ausnahmefällen auf Teichböden auf. Ein Teichboden mit *Juncus sphaerocarpus* wurde von SUBAL (1990) nachgewiesen. *Juncus tenegeia* wurde in Mittelfranken zweimal auf offenen Teichböden gefunden.

Auf etwas länger abgetrockneten Teichböden, besonders im Uferbereich, gedeiht gerne die Reis-quecke (*Leersia oryzoides*). Ähnlich wie *Bidens radiata* wird sie gern übersehen und ist an den sommerwarmen Teichen Mittel- und Unterfrankens sowie der südlichen Oberpfalz nicht selten.

1.4.7 Flach- und Übergangsmoore in Teichverlandungen

An Arten der Roten Liste Bayern (SCHÖNFELDER 1987) sind beispielsweise vertreten:

- *Utricularia minor* (RL 3)
- *Utricularia intermedia* (RL 3)
- *Drosera intermedia* (RL 3)
- *Oxycoccus palustris* (RL 3)
- *Carex limosa* (RL 3)
- *Rhynchospora alba* (RL 3)
- *Rhynchospora fusca* (RL 3)
- *Carex diandra* (RL 3)
- *Dryopteris cristata* (RL 2)
- *Utricularia ochroleuca* (RL 2)

Die Wasserschlach-Moortümpelgesellschaften haben ihr natürliches Vorkommen in flach überschwemmten Schlenken im Bereich von Flach- und Hochmooren. Damit sind sie auch Bestandteile von verlandeten nährstoffarmen Teichen. Kontaktgesell-

schaften sind häufig die Gesellschaften des CARICION LASIOCARPAE und RHYNCHOSPORION ALBAE.

Dieser Gesellschaftskomplex ist im Zuge von Entlandungsmaßnahmen und Eutrophierungsprozessen vielfach vernichtet worden (z.B. Dechsendorfer Weiher, Schübelsweiher/ERH, Haider Weiher/FO, Vogtweiher/AN).

In der Oberpfalz (Stiftland, Schwandorfer Weiher, Neubäuer Weiher) existieren noch Teiche mit Flach- und Übergangsmooren im Verlandungsbereich. Restvorkommen bestehen noch in Mittelfranken (Schübelsweiher, Pfaffenweiher, Sonnensee bei Ansbach, Sauerheim etc.). Im südwestlichen Mittelfranken liegt innerhalb eines NSG ein Teich mit intaktem und gut ausgebildetem Übergangsmoorbereich und Schlenkenvegetation. Dort befindet sich der einzige noch existierende Fundort von *Carex limosa* in Mittelfranken!

CARICION LASIOCARPAE:

CARICETUM LASIOCARPAE

Typisch im Verlandungsbereich oligo- bis dystropher Teiche; vorwiegend über anmoorigen Böden, aber auch über kalkhaltigen Tonböden. Kommt vereinzelt noch an mittelfränkischen Teichen (Pfaffenweiher, Sonnensee/AN) vor, zählt in der Oberpfalz (Vilsecker Teiche, Schwandorfer Teichgebiet) zu den charakteristischen Verlandungen mit Kontakt zum offenen Wasser; verzahnt oft mit Gesellschaften der Moorschlenken (*Utricularia intermedia*, *Utricularia minor*).

CARICETUM DIANDRAE

Seltener und kleinflächiger in schwingrasenartigen Verlandungsbereichen oligo- bis dystropher Teiche (auch basenreiche Standorte) in Kontakt mit Fieberklee- oder Teichschachtelhalm-Beständen.

RHYNCHOSPORION ALBAE:

CARICETUM LIMOSAE und RHYNCHOSPORETUM ALBAE

Die Schwingrasengesellschaften nasser Schlenken sind noch an einigen Oberpfälzer Teichen mit alten Verlandungsabschnitten von oligo- bis dystrophem Charakter zu finden (Vilsecker Mulde, Charlottenhofer Teichgebiet). Die einst auch in Mittelfranken anzutreffenden Gesellschaften sind an fast alle Standorten erloschen. *Carex limosa* (Schlamm-Segge) kommt derzeit nur noch einmal südlich von Hesselberg/ERH in einem Teich (Naturschutzgebiet) zusammen mit *Rhynchospora alba* (Weißer Schnabelbinse) vor (BAUERNSCHMIDT, mündl.).

1.5 Tierwelt

Für die Fauna wesentliche Lebensraumqualitäten sind an Teichen v.a. (Reihenfolge willkürlich, da je nach Artengruppe oder Art verschiedene Gewichtung möglich ist):

- Größe;
- Gewässerchemismus, pH-Wert und Trophie;

- topographische Lage (z.B. Höhenlage, Entfernung zu Wäldern);
- Besonnung;
- Wassertiefe bzw. Vorhandensein von Flachwasserbereichen;
- Vorhandensein und Ausprägung von Verlandungsvegetation;
- Wasserführung (Austrocknungs- bzw. Abbauphasen);
- Art und Intensität der fischereilichen Nutzung;
- Störung durch Erholungssuchende und Teichwirt.

Die einzelnen Faktoren wirken dabei vielfach nicht unabhängig voneinander, sondern bilden einen multifaktoriellen Komplex, der das Vorkommen einer Art ermöglicht oder ausschließt. Auf die Bedeutung einzelner Schlüsselfaktoren für die Eignung von Teichen als Lebensraum für naturschutzbedeutsame Arten wird in den [Kapiteln 1.5.1](#) (S. 32) mit [1.5.4](#) (S. 49) fallweise hingewiesen. Die Vereinbarkeit teichwirtschaftlicher Nutzungseinflüsse mit Artenschutzbestrebungen wird in [Kap.1.7.6](#) (S. 71) diskutiert.

1.5.1 Säugetiere

Über die Säugetierfauna an Teichen in Bayern liegen kaum einschlägige Untersuchungen vor. Aus Arbeiten, die in anderen Bundesländern und anderen mitteleuropäischen Ländern durchgeführt wurden geht jedoch hervor, daß der Teichlebensraum von allen infrage kommenden Arten mit besonderer Beziehung zum Medium Wasser genutzt wird. PELIKAN (1975) untersuchte am 315 ha großen "Nesyt"-Fischteich in Südmähren die Verteilung von kleineren Säugetieren im Schilf-Gürtel. Es konnten 31 verschiedene Arten festgestellt werden (incl. Hauskatze, Hund, Mink), die den Schilfgürtel zeitweise oder dauernd besiedelten (vgl. [Abb. 1/5](#), S. 33): Neben dem aus Nordamerika stammenden Bisam (*Ondatra zibethicus*) und der auch in Bayern weit verbreiteten Scherm Maus (*Arvicola terrestris*) kamen dort u.a. auch Wasserspitzmaus (*Neomys fodiens*), Zwergmaus (*Micromys minutus*), Gartenspitzmaus (*Crocidura suaveolens*), Hermelin (*Mustela erminea*) und Itlis (*Putorius putorius*) vor - Arten, die in Bayern ebenfalls erwartet werden können und hier auf der Roten Liste (KRAUS et al. 1992) stehen. Außerdem wurden im und über dem Schilfgürtel jagend 5 Fledermausarten nachgewiesen.

TAAKE (1992) stellte an einem stark verlandeten eutrophen Waldteich, der in einem Laubwaldgebiet in Westfalen liegt, durch Netzfang 6 Fledermausarten fest, die hier ihr Jagdhabitat hatten. In der Reihenfolge abnehmender Individuenhäufigkeit waren dies: Wasserfledermaus (*Myotis daubentoni*), Große Bartfledermaus (*Myotis brandti*), Kleine Bartfledermaus (*Myotis mystacinus*), Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*), Rauhhaufledermaus (*Pipistrellus nathusii*) und Großes Mausohr (*Myotis myotis*).

Eine besonders enge Beziehung zur Teichfläche als Jagdhabitat zeigten dabei die Wasserfledermäuse, die z.T. sehr ausdauernd in charakteristischer Weise - zumeist nur wenige Zentimeter über der Wasser-

oberfläche - am Teich ihre Jagdflüge vollführten. Kotanalysen zeigten, daß die Wasserfledermäuse am Teich hauptsächlich Zuckmücken (Chironomidae) erbeuten, wobei auch deren Larven von der Wasseroberfläche aufgenommen werden.

Die hohe Bedeutung von Teichen als Jagdhabitat und damit Nahrungsquelle für Fledermäuse unterstreichen auch Arbeiten im oberbayerischen Alpenvorland. SCHMINKE (1992) konnte an einem Kleinteich (20 x 8 Meter), an dessen Ufer 15 m hohe Bäume stehen und der von Grünland umgeben ist, in sechs Fangnächten insgesamt 27 Exemplare des Großen Mausohrs (*Myotis myotis*) und 4 Zwergfledermäuse (*Pipistrellus pipistrellus*) fangen.

MAIER (1994) ermittelte an 13 verschiedenen Teichen zwischen 0,5 ha und 4 ha Größe (und dem vorgenannten Kleinteich) unterschiedlich hohe Jagdaktivitäten von Zwergfledermäusen und nicht näher bestimmbar *Myotis*-Arten. Dabei wurden Teiche,

die von Büschen und Bäumen umsäumt waren, von *Myotis*-Arten als Jagdhabitate eindeutig bevorzugt.

Die höchsten Jagdaktivitäten wurden an Teichen verzeichnet, die nahezu lückenlos von Gehölzen umstanden sind. Auch die Zwergfledermäuse jagten bevorzugt an Teichen mit Ufergehölzen. Wichtig scheint zusätzlich die Anbindung isoliert in der Flur liegender Teiche durch (lineare) Gehölzstrukturen (Hecken, Feldgehölze, Alleen, baumbestandene Flußläufe, Waldränder etc.), die den offenen Flächen meidenden Zwergfledermäusen als Leitstrukturen dienen.

Teiche können also, bei entsprechender Ausgestaltung und der Nähe geeigneter Fledermausquartiere, wertvolle Nahrungshabitate für mehrere Arten der Fledermäuse darstellen, die ja sämtlich in der Roten Liste Bayerns aufgeführt sind (RICHARZ & SCHLAPP 1992).

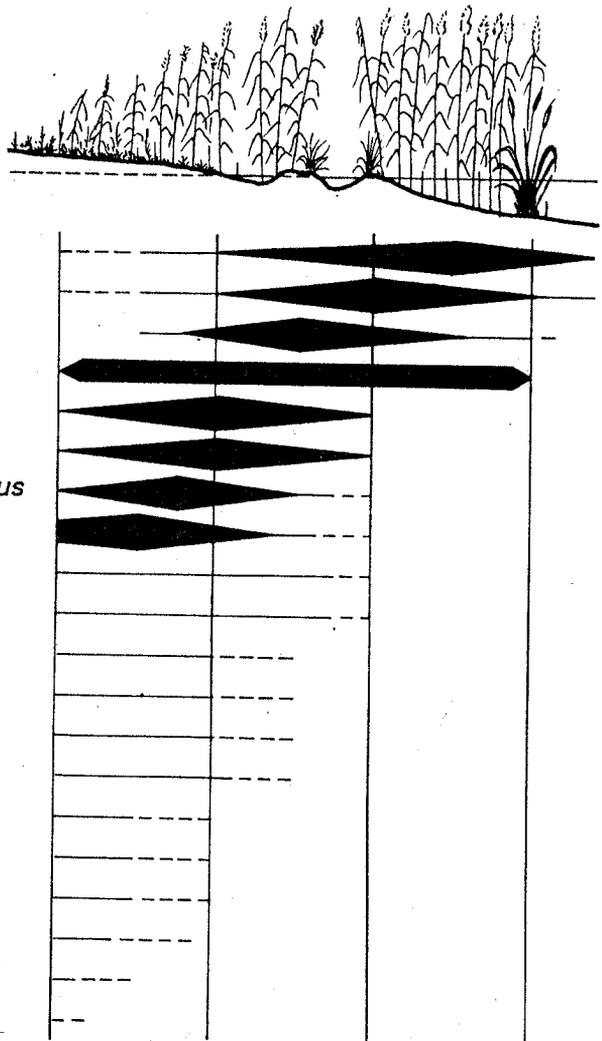


Abbildung 1/5

Aufenthaltshäufigkeit von Säugetieren in verschiedenen Zonen des Schilfgürtels am Nesyt-Fischteich in Südmähren. Von links nach rechts: terrestrische, Sumpf-, Litoralzone. (aus DYKYJOVA & KVET 1978: 75, verändert)

1.5.2 Vögel

(Bearbeitet von Norbert Hölzel)

1.5.2.1 Bedeutung der Teiche für die Vogelwelt in Bayern

Nach der weitgehenden Umgestaltung und natur-schutzfachlichen Entwertung vieler bayerischer Flußauen und Niedermoorgebiete zählen Fischteichgebiete heute zu den unverzichtbaren Lebensräumen für an Feuchtgebiete gebundene Vogelarten. Dies gilt insbesondere für das an Feuchtgebieten von Natur aus ärmere Nordbayern. Die Spanne der an Teichen anzutreffenden Vogelarten reicht dabei von allgemein noch häufigen Brutvogelarten (z.B. Stockente, Bläßhuhn, Teichhuhn) bis zu sehr seltenen Brutvögeln (z.B. Große Rohrdommel, Purpurreiher, Waldwasserläufer) und zahlreichen Zugvögeln.

Brutvögel

Direkt an Teichen und ihrer Verlandungsvegetation brüten oder brüteten in Bayern die in Tabelle 1/2 dargestellten Arten.

Die Einnischung der einzelnen Arten bezüglich des Brutplatzes im Verlandungsbereich sei mit [Abb. 1/6](#), S. 35, angedeutet.

Auch innerhalb von Röhrichtbeständen sind die einzelnen Brutvogelarten unterschiedlich "eingemischt" (siehe [Abb. 1/7](#), S. 36).

Vertikale Röhricht-Struktur

- Stark dreidimensional strukturierte Altröhrichtbestände ("wirres" und niedergedrücktes Röhricht) wird bevorzugt vom Kleinen Sumpfhuhn oder von der Rohrweihe zur Nestanlage aufgesucht (vgl. GLUTZ von BLOTZHEIM et al. 1971 u. 1973).
- Gleichmäßig gewachsenes, wenig geknicktes Schilf wird von der Zwergdommel und dem Drosselrohrsänger benötigt (vgl. BAUER & GLUTZ von BLOTZHEIM 1966; BEIER 1981 in BLAB 1986). Vorjährige Schilfhalme stellen außerdem Überwinterungs- und Bruthabitat für zahlreiche Insektenarten dar.

Horizontale Röhricht-Ausprägung

Aber nicht nur die vertikale Strukturierung (einschließlich der Altersstadien), sondern auch horizontale Ausprägungen (Breitefaktor) des Röhrichts spielen für die Brutvogelfauna eine Rolle:

- Röhrichtbrüter, die ihre Nahrung vorwiegend auf bzw. unter der Wasseroberfläche suchen (KALBE 1978), wie beispielsweise Haubentaucher, Tafel- und Reiherenten oder Möwen, sind wenig anspruchsvoll, was die Breite von Röhrichten anbelangt.
- Breite Röhrichte in Kontakt zu offenem Wasser sind die Voraussetzungen für einige Vogelarten wie die Wasserralle, die wenigstens 4 - 6 m breite Schilfstreifen oder Sumpf- und Wasserpflanzenbestände von mindestens 200 - 300 m² benötigt

(GLUTZ von BLOTZHEIM et al. 1973). Der Drosselrohrsänger bewohnt relativ breite Schilfstreifen von durchschnittlich 2 - 5 m Breite, meidet aber große Schilffelder (BEIER 1981). Große Schilffelder werden wiederum von Purpurreiher oder Rohrweihe zur Brut aufgesucht.

Es muß betont werden, daß nicht alle Arten gleichermaßen an Teichen zu erwarten sind. Die Lebensraumanprüche mancher Arten (z.B. Purpurreiher, Rohrdommel) sind fast nur in großen Teichlandschaften - also nicht an Einzelteichen - erfüllt, wo ein ausreichendes Habitatmosaik vorhanden ist, das in etwa dem natürlicher Habitats (See, Sumpflandschaften, Flußauen) nahe kommt.

Nahrungsgäste, die in der Umgebung brüten

Aus der Vielzahl von Nahrungsgästen seien hier nur einige Arten der Roten Liste Bayerns genannt:

Kormoran

(*Phalacrocorax carbo*), RL Bayern 4, S. 42

Graureiher

(*Ardea cinera*), RL Bayern 4R, S. 42

Schwarzstorch

(*Ciconia nigra*), RL Bayern 2, S. 38

Weißstorch

(*Ciconia ciconia*), RL Bayern 1, S. 39

Baumfalke

(*Falco subbuteo*), RL Bayern 2

Uferschnepfe

(*Limosa limosa*), RL Bayern 1

Rotschenkel

(*Tringa totanus*), RL Bayern 1

Eisvogel

(*Alcedo atthis*), RL Bayern 2, S. 41

Abgesehen von den 32 Arten der Bayerischen Roten Liste (ohne Vermehrungsgäste), die Teiche als Brut- bzw. essentiellen Teilhabitat nutzen, bieten diese außerdem einer großen Zahl ungefährdeter Vogelarten Lebensraum.

Durchzügler und Überwinterer

Darüber hinaus dienen Teiche und v.a. größere Teichgebiete als Durchzugs- und Rastbiotop. Fast alle im mitteleuropäischen Binnenland zu erwartenden Wasser- und Watvogelarten sind während der Zugzeiten im Herbst und Frühjahr in größeren Fischteichgebieten anzutreffen. Größere Mengen an Limikolen stellen sich insbesondere während des Herbstzuges auf den Schlammböden halb oder gänzlich abgelassener Teiche ein.

Als besonders charakteristischer Durchzügler sei exemplarisch der Fischadler hervorgehoben, der oftmals wochenlang während der Zugzeiten an Fischteichen verweilt und stellenweise sogar überwinteret. Eine mögliche Wiederansiedlung dieser Art in Bayern ist am ehesten in Fischteichgebieten zu erwarten (z.B. Teichgut Einberg bei Geisenfeld/PAF).

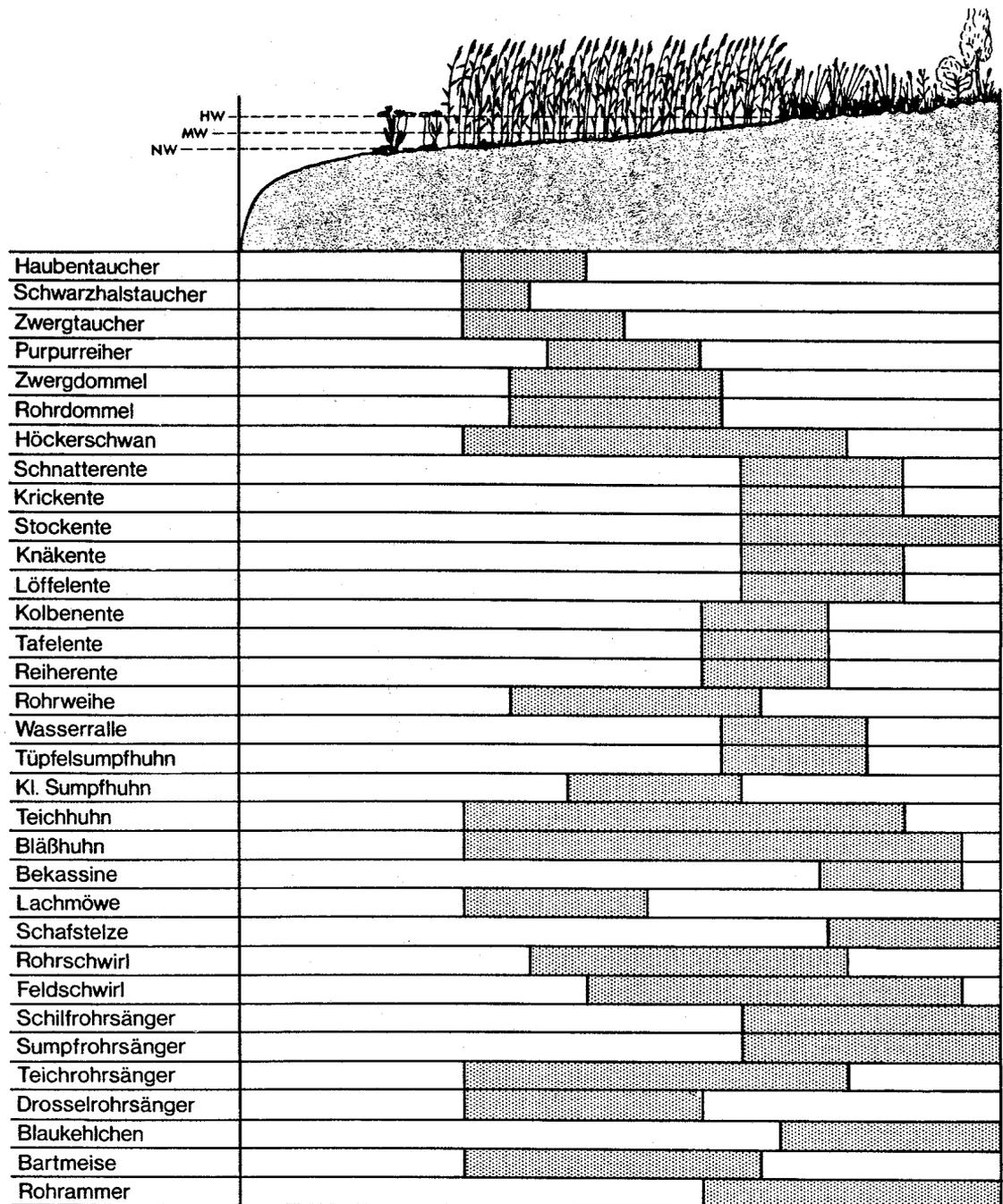


Abbildung 1/6

Verteilungsschema der auf den Verlandungsbereich angewiesenen Brutvögel eines Fischteichgebietes (nach HLZINGER 1987: 465, verändert)

Als Überwinterungshabitat erfreuen sich Teiche dagegen geringerer Beliebtheit, da sie aufgrund ihrer geringen Tiefe rasch zufrieren und Fischteiche vielfach bereits im Herbst abgelassen werden.

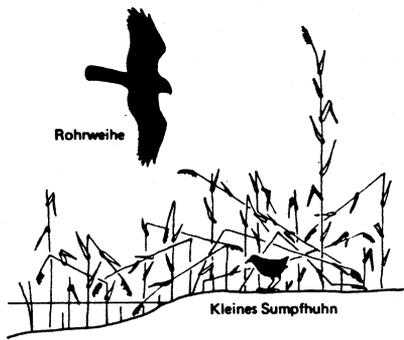
1.5.2.2 Wertbestimmende Vogelarten der Teiche

Nachfolgend werden pflegerelevante Aspekte der Autökologie typischer Vogelarten von Teichlebens-

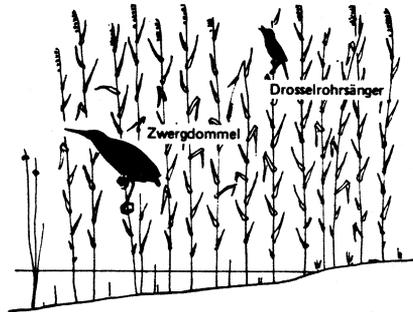
räumen dargestellt. Dabei erfolgt eine Beschränkung auf Arten der Bayerischen Roten Liste (NITSCHKE 1992). Die Angaben zu Verbreitung und Autökologie stützen sich insbesondere auf HÖLZINGER (1987), NITSCHKE & PLACHTER (1987) und WÜST (1981).

Die Qualität von Teichen als Vogelbrutbiotop wird im wesentlichen von der Ausdehnung und Struktur der Verlandungsbereiche und von der Störungsarmut bestimmt.

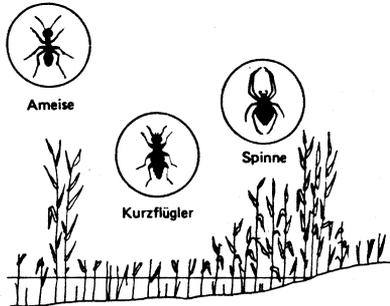
Vertikale Ausprägung und Struktur



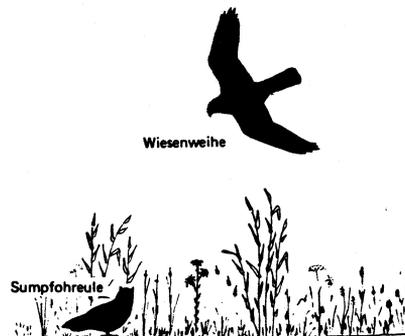
Stark dreidimensional strukturiertes Altröhricht



Gleichmäßig gewachsenes, wenig geknicktes Schilf

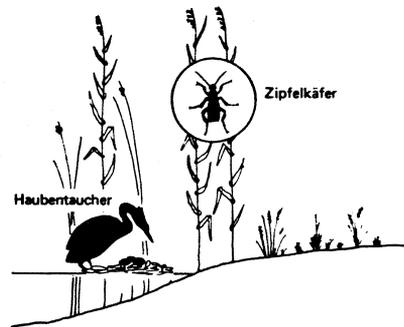


Offene, vorjährige Schilfhalm

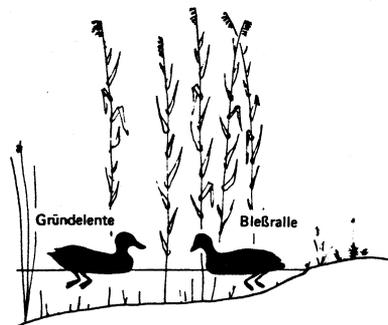


Schütterer, kleinwüchsige Schilfbestände an Land

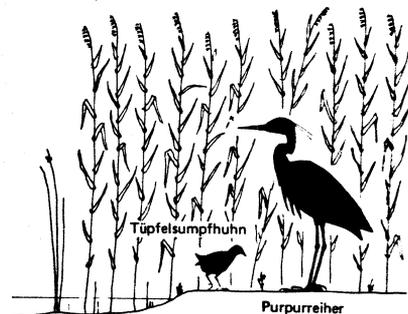
Horizontale Ausprägung (Breite)



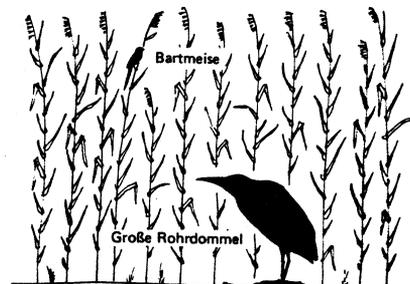
Breite von untergeordneter Bedeutung



Relativ geringe Breite ausreichend



Breites Röhricht
(mit Kontakt zu offenem Wasser)



Breites Röhricht
(Kontakt zu offenem Wasser fakultativ)

Abbildung 1/7

Besiedlungsbestimmende Strukturmerkmale des Röhrichts einschließlich einiger charakteristischer Tierarten (aus BLAB 1993: 179)

Tabelle 1/2

Vogelarten, die in Bayern direkt an Teichen und ihrer Verlandungsvegetation brüten oder brüteten (Rote-Liste-Status nach NITSCHKE 1992; die Seitenangaben beziehen sich auf die nachfolgenden Erläuterungen zur Art in Kap. 1.5.2.2

Zwergtaucher	(<i>Trachybaptus ruficollis</i>)	RL Bayern 3	S. 37
Haubentaucher	(<i>Podiceps cristatus</i>)	RL Bayern 4R	
Schwarzhalstaucher	(<i>Podiceps nigricollis</i>)	RL Bayern 3	S. 38
Rohrdommel	(<i>Botaurus stellaris</i>)	RL Bayern 1	S. 38
Zwergdommel	(<i>Ixobrychus minutus</i>)	RL Bayern 1	S. 38
Purpureiher	(<i>Ardea purpurea</i>)	RL Bayern 1	S. 38
Höckerschwan	(<i>Cygnus olor</i>)		
Schnatterente	(<i>Anas strepera</i>)	RL Bayern 3	S. 39
Krickente	(<i>Anas crecca</i>)	RL Bayern 2	S. 39
Stockente	(<i>Annas platyrhynchos</i>)	RL	
Knäkente	(<i>Anas querquedula</i>)	RL Bayern 2	S. 39
Löffelente	(<i>Anas clypeata</i>)	RL Bayern 2	S. 39
Kolbenente	(<i>Netta rufina</i>)	RL Bayern 1	S. 39
Tafelente	(<i>Aythya ferina</i>)		
Moorente	(<i>Aythya nyroca</i>)	RL Bayern 0	S. 40
Reiherente	(<i>Aythya fuligula</i>)		
Schellente	(<i>Bucephala clangula</i>)	RL Bayern 4S	S. 40
Rohrweihe	(<i>Circus aeruginosus</i>)	RL Bayern 2	S. 40
Wasserralle	(<i>Rallus aquaticus</i>)	RL Bayern 2	S. 40
Tümpelsumpfhuhn	(<i>Porzana porzana</i>)	RL Bayern 1	S. 40
Kleines Sumpfhuhn	(<i>Porzana parva</i>)	RL Bayern 1	S. 41
Teichhuhn	(<i>Gallinula chloropus</i>)		
Bläßhuhn	(<i>Fulica atra</i>)		
Lachmöwe	(<i>Larus ridibundus</i>)		
Bekassine	(<i>Gallinago gallinago</i>)	RL Bayern 2	S. 41
Waldwasserläufer	(<i>Tringa ochropus</i>)	RL Bayern 4S	S. 41
Blaukehlchen	(<i>Luscinia svecica</i>)	RL Bayern 2	S. 41
Feldschwirl	(<i>Locustella naevia</i>)		
Rohrschwirl	(<i>Locustella luscinioides</i>)	RL Bayern 2	S. 41
Schilfrohrsänger	(<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>)	RL Bayern 3	S. 42
Sumpfrohrsänger	(<i>Acrocephalus palustris</i>)		
Teichrohrsänger	(<i>Acrocephalus scirpaceus</i>)		
Drosselrohrsänger	(<i>Acrocephalus arundinaceus</i>)	RL Bayern 2	S. 42
Beutelmeise	(<i>Remiz pendulinus</i>)	RL Bayern 3	S. 42
Rohrhammer	(<i>Emberiza schoeniclus</i>)		

Auf artbezogene Hinweise zur Gewässerneuanlage bzw. -pflege wurde bei den Vögeln verzichtet, um unnötige Wiederholungen zu vermeiden. Allgemeine Pflegeleitlinien zugunsten der Avifauna werden in Kap. 4.2.5 gegeben sowie gezielte Förderungsmaßnahmen für bestimmte Arten vorgeschlagen.

- **Zwergtaucher (*Tachybaptus ruficollis*)**
RL BRD 3 ; RL Bayern 3

Verbreitung in Bayern:

Über ganz Bayern bis in ca. 1.000 m NN verbreitet; Verbreitungsschwerpunkt v.a. in den Teichgebieten

Nord- und Südbayerns und an Altwässern in größeren Flußtäälern.

Autökologie:

Der Zwergtaucher benötigt als Bruthabitat Bereiche mit üppiger Verlandungsvegetation und eingestreuten oder vorgelagerten kleinen Freiwasserflächen. Bevorzugt werden kleine und kleinste Gewässer (ab 0,1 - 0,3 ha) oder kleine freie Wasserflächen in größeren Verlandungsvegetationskomplexen. Optimal ist eine Gewässertiefe von 0,3-1,2 m. Im Gegensatz zu Hauben- und Schwarzhalstaucher, die größere Freiwasserflächen benötigen, bevorzugt der

Zwergtaucher eindeutig die Verlandungsvegetation. Optimalhabitate sind kleinere (1 ha) stark verlandete Teiche.

- **Schwarzhalstaucher (*Podiceps nigricollis*)**
RL BRD 2 ; RL Bayern 3

Verbreitung in Bayern:

Der Schwarzhalstaucher ist in fast allen größeren Fischteichgebieten Bayerns mit eindeutigem Schwerpunkt in Nordbayern zu finden. Der Bestand unterliegt starken jährlichen Schwankungen und beläuft sich derzeit auf ca. 200 Brutpaare (BP). Brutvorkommen in Bayern sind:

- Gerolzhofener Weihergebiet/KT; unregelmäßig
- Seehofweiher bei Bamberg/BA
- Neuensee bei Lichtenfels/LIF
- Mohrhofweiher westl. Erlangen/ERH
- Steinbergweiher und Schnackemühlweiher bei Gunzenhausen/WUG
- Kauerlacher Weiher/RH
- Craimoosweiher bei Schnabelwaid/BT
- Großer Hirschbergweiher bei Immenreuth/TIR
- Weihergebiet Tirschenreuth-Schönhaid-Wiesau/TIR
- Rußweihergebiet bei Eschenbach/NEW
- Weiherhammer Weiher bei Weiden/NEW
- Hirschauer Weihergebiet/AS; unregelmäßig
- Schwandorfer Weihergebiet/SAD
- Hirschlohweiher bei Wackersdorf/SAD
- Auhofweiher bei Katzdorf/SAD
- Weiher bei Fischbach/SAD
- Weiher bei Neubäu/CHA
- Rötelseeweihergebiet bei Cham/CHA
- Ismaninger Teichgebiet/M
- Fischteiche bei Zellsee westl. Weilheim/WM

Autökologie:

Der Schwarzhalstaucher zeigt von allen hier zu besprechenden Arten in Mitteleuropa eine besonders enge Bindung an Fischteiche.

Über 90 % des bayerischen Brutbestandes konzentrieren sich auf Fischteichgebiete. Besiedelt werden flache, eutrophe Fischteiche mit mehr oder weniger breiten Verlandungszonen, reicher Wasserpflanzenvegetation und größeren freien Wasserflächen von max. 2 m Tiefe. Auffällig ist eine starke Bindung größerer Kolonien (10 BP) an Lachmöwenkolonien. Besonders eng ist diese Bindung an den kälteren (höhergelegenen), vegetations- und nahrungsärmeren Teichen der Oberpfalz.

- **Große Rohrdommel (*Botaurus stellaris*)**
RL BRD 2 ; RL Bayern 1

Verbreitung in Bayern:

Die Rohrdommel ist in Bayern ein extrem seltener Brutvogel mit derzeit max. 5-10 BP. Sämtliche rezente Vorkommen sind in Fischteichgebieten Nordbayerns zu finden.

Autökologie:

Die Rohrdommel benötigt als Brutbiotop ausgedehnte Verlandungszonen mit größeren, unter Was-

ser stehenden Schilfröhrichten. Die Habitatfläche muß nicht unbedingt zusammenhängend sein, sondern kann sich auf mehrere benachbart liegende Teiche eines größeren Komplexes verteilen. Aufgrund des hohen Deckungsbedürfnisses der Art müssen für eine Brutansiedlung stets größere Partien an vor- oder mehrjährigem Schilf vorhanden sein.

- **Zwergdommel (*Ixobrychus minutus*)**
RL BRD 1 ; RL Bayern 1

Verbreitung in Bayern:

Die Brutvorkommen konzentrieren sich von jeher auf klimatisch begünstigte tiefere Lagen. Bedeutende Bestände in Fischteichgebieten sind insbesondere in Unterfranken (Gerolzhofener Weihergebiet) und im Mohrhofweihergebiet westlich Erlangen zu finden. Während der 70er Jahre fand im gesamten Süddeutschland ein drastischer Bestandeszusammenbruch statt, dessen Ursachen u.a. möglicherweise klimatischer Natur sind.

Autökologie:

Ähnlich wie die Große Rohrdommel bewohnt die Zwergdommel Verlandungszonen aus Schilf oder Rohrkolben (auch Weidengestrüpp), stellt aber wesentlich geringere Ansprüche an deren räumliche Ausdehnung. Im Extremfall genügen bereits wenige Meter breite Schilfstreifen oder wenige hundert Quadratmeter große isolierte Schilfhorste. Besiedelt werden selbst kleinste Teiche mit einer Fläche von weniger als einem halben Hektar; vor- oder mehrjähriges Altschilf wird als Bruthabitat benötigt.

- **Purpurreiher (*Ardea purpurea*)**
RL BRD 1 ; RL Bayern 1

Verbreitung in Bayern:

Der Purpurreiher, der in Bayern die Nordgrenze seiner Verbreitung erreicht, ist von jeher ein äußerst seltener und unsteter bayerischer Brutvogel. Die Brutvorkommen konzentrieren sich traditionell auf Südbayern (Donau, Inn). In den letzten zehn Jahren sind aber auch mehrfach Bruten in nordbayerischen Teichgebieten bekannt geworden (Schweinfurter Becken, Aischgrund).

Autökologie:

Der Purpurreiher bevorzugt als Brutbiotop ausgedehnte, störungsarme Röhrichtkomplexe mit kleineren offenen Wasserflächen in sommerwarmer und niederschlagsarmer Klimlage.

- **Schwarzstorch (*Ciconia nigra*)**
RL BRD 1 ; RL Bayern 2

Verbreitung in Bayern:

Das Brutvorkommen ist derzeit auf die waldreichen Mittelgebirge Nord- und Nordostbayerns beschränkt. In diesen Gebieten spielen Fischteiche als Nahrungshabitat eine wesentliche Rolle.

Autökologie:

Als Nahrungshabitat bevorzugt der Schwarzstorch möglichst flache, verlandende Teiche und Weiher in

waldreicher, störungsarmer Umgebung (Bruthabitat). Gerne werden auch halb abgelassene Fischteiche zur Nahrungssuche aufgesucht.

- **Weißstorch (*Ciconia ciconia*)**
RL BRD 2 ; RL Bayern 1

Verbreitung in Bayern:

Ein Großteil der nordbayerischen Weißstorchpopulation konzentriert sich derzeit auf Gebiete, in denen Fischteichkomplexe als ergänzende, besonders ergiebige Nahrungshabitate in größerem Umfang vorhanden sind. Im mittelfränkischen Weihergebiet ist die Bindung an Fischteiche als Nahrungshabitat derart ausgeprägt, daß BURNHAUSER (1983) in diesem Zusammenhang gar von "ausgesprochenen Weiherstörchen" spricht. Von ähnlich zentraler Bedeutung sind Fischteiche aber auch für die Population in der Oberpfalz (weiteres siehe LPK-Band II.6 "Feuchtwiesen").

Autökologie:

Der Weißstorch bevorzugt als Nahrungsbiotop in Fischteichgebieten insbesondere sehr flach überschwemmte, lückige und niederwüchsige Verlandungsvegetation (z.B. sehr lückige Seggenrieder). Daneben werden aber auch die Teichdämme sehr gerne zur Nahrungssuche genutzt, insbesondere wenn deren Vegetation durch Mahd kurzgehalten wird. Üppige, hochwüchsige Verlandungsvegetation und größere Gehölzstrukturen schränken die Nutzbarkeit eines Fischgebiets als Nahrungsbiotop erheblich ein. Bei der Nahrungssuche an Gewässerbiotopen reagiert der Storch äußerst empfindlich auf Störungen.

- **Schnatterente (*Anas strepera*)**
RL BRD - ; RL Bayern 3

Verbreitung in Bayern:

Die Schnatterente besiedelte Bayern erst im Verlauf der 30er Jahre dieses Jahrhunderts. Größter Brutplatz und Ausbreitungszentrum in Süddeutschland mit zeitweise bis zu 544 Brutpaaren war das Ismaninger Teichgebiet bei München. Daneben existieren mittlerweile aber auch zahlreiche weitere Brutvorkommen in Fischteichgebieten Nordbayerns.

Autökologie:

Die Schnatterente bewohnt größere eutrophe Fischteiche mit reicher Verlandungsvegetation.

- **Krickente (*Anas crecca*)**
RL BRD 3 ; RL Bayern 2

Verbreitung in Bayern:

Im Gegensatz zur Knäkente ist die Krickente auch in höheren Lagen weit verbreitet. In Nordbayern ist die Art fast ausschließlich an Fischteichen und Weihern zu finden.

Autökologie:

Im Vergleich zur Knäkente, mit deren Lebensräumen zahlreiche Überschneidungen bestehen, bewohnt die Krickente ein wesentlich breiteres Spek-

trum an Biotopen. Neben eutrophen Gewässern werden auch ausgesprochen oligotrophe Gewässertypen angenommen. Deutliche Unterschiede bestehen auch hinsichtlich der Ansprüche an die Vegetationsstruktur des Brutgewässers. Während die Knäkente offenes und übersichtliches Gelände eindeutig bevorzugt, ist die Krickente selbst an kleinen Weihern inmitten dichter Wälder zu finden.

- **Knäkente (*Anas querquedula*)**
RL BRD 2 ; RL Bayern 2

Verbreitung in Bayern:

Bei entsprechendem Habitatangebot kann die Knäkente in ganz Bayern als Brutvogel auftreten. Weitgehend gemieden werden Lagen oberhalb 500 m NN.

Autökologie:

Die Knäkente bevorzugt als Brutbiotop flache, eutrophe Gewässer in offener Lage mit reicher Verlandungsvegetation. Dabei besteht eine deutliche Vorliebe für übersichtliche, eher niederwüchsige und lückige Vegetationsbestände (z.B. lückige, überschwemmte Großseggenrieder mit einzelnen offenen Wasserflächen). Hohe und unübersichtliche Vegetationsbestände werden dagegen weitgehend gemieden, ebenso die Nähe von gehölzreichen Strukturen.

- **Löffelente (*Anas clypeata*)**
RL BRD 3 ; RL Bayern 2

Verbreitung in Bayern:

Die Löffelente ist in Bayern ein sehr seltener Brutvogel mit vermutlich weniger als 30 Brutpaaren. Ihre Brutverbreitung deckt sich in etwa mit der der Knäkente, wobei aber tiefere Lagen noch stärker bevorzugt werden.

Autökologie:

Das Habitatschema der Löffelente entspricht weitgehend dem der Knäkente. Die enge Bindung an hochgradig eutrophe Gewässer in offener Lage mit reicher, jedoch niedriger und übersichtlicher gehölzärmer Verlandungsvegetation ist aber noch wesentlich ausgeprägter als bei der Knäkente.

- **Kolbenente (*Netta rufina*)**
RL BRD 2 ; RL Bayern 1

Verbreitung in Bayern:

Der bedeutendste Brutplatz der Kolbenente in Bayern befindet sich im Ismaninger Teichgebiet (max. 27 BP, 1981). Daneben bestehen regelmäßige Brutvorkommen in Fischteichgebieten am Zellsee bei Weilheim und im Gerolzhofener Weihergebiet (einziger Brutplatz in Nordbayern).

Autökologie:

Lebensraum der Ismaninger Population sind sehr eutrophe 4,5 - 7 ha große Fischteiche, die von Dämmen mit dichter nitrophiler Hochstaudenvegetation getrennt werden. In Unterfranken und am Zellsee werden gleichfalls eutrophe Karpfenweiher mit

größeren Verlandungsvegetationskomplexen besiedelt. Grundvoraussetzung für eine erfolgreiche Ansiedlung ist die größtmögliche Störungsfreiheit während der Brutperiode.

- **Moorente (*Aythya nyroca*)**
RL BRD 1; RL Bayern 0

Verbreitung in Bayern:

Die Moorente, die in Bayern den äußersten Westrand ihres Areals erreicht, brütete in jüngerer Zeit nur mehr sehr sporadisch in Bayern. Bis zu Beginn der 60er Jahre war die Art mehr oder weniger regelmäßiger Brutvogel im mittelfränkischen Weihergebiet bei Höchststadt a.d. Aisch.

Einzelbruten wurden ferner im Gerolzhofener Weihergebiet (1960), Unggenrieder Weihergebiet bei Mindelheim (1969/70) sowie am Zellsee bei Weilheim (1978) nachgewiesen. Mit Ausnahme einer Brut am Ammersee (1963) fanden alle bisherigen bayerischen Bruten der Moorente in Fischteichgebieten statt.

Autökologie:

Die Moorente bevorzugt als Brutgewässer eutrophe Fischteiche mit extrem üppig und reichhaltig entwickelter Verlandungsvegetation. Gerne besiedelt werden größere offene Blänken inmitten ausgedehnter Verlandungszonen.

- **Schellente (*Bucephala clangula*)**
RL BRD 3 ; RL Bayern 4S

Verbreitung in Bayern:

Die Schellente ist erst seit 1977 als bayerischer Brutvogel nachgewiesen. Mit Ausnahme vereinzelter Bruten an bayerischen Alpenseen (Walchensee, Kochensee) ist die Art innerhalb Bayerns ausschließlich an den Waldweihern der Bodenwöhrer Senke in der Oberpfalz zu finden. Die Schellente erreicht als boreale Art in Bayern die Südgrenze ihrer Verbreitung.

Autökologie:

Vegetation und Klima der Bodenwöhrer Senke tragen ausgesprochen "boreale" Züge (Kaltluftsee), was im Auftreten zahlreicher weiterer nordischer Floren- und Faunenelemente deutlich zum Ausdruck kommt. Bei den Brutplätzen handelt es sich um vegetationsarme, oligo- bis mesotrophe Waldweiher, inmitten ausgedehnter Kiefernforste. Als Höhlenbrüter ist die Schellente auf ein gewisses Angebot an Höhlenbäumen angewiesen (Schwarzspecht). Durch Anbringung künstlicher Nisthilfen kann die Art sehr effektiv gefördert werden.

- **Rohrweihe (*Circus aeruginosus*)**
RL BRD 3 ; RL Bayern 2

Verbreitung in Bayern:

Verbreitungsschwerpunkte der Rohrweihe sind die großen, klimatisch begünstigten Flußtäler von Main und Donau.

Daneben bestehen einige weitere Brutplätze, insbesondere in tiefergelegenen Fischteichgebieten Nordbayerns. Hervorzuheben sind dabei insbesondere das Gerolzhofener Weihergebiet im Steigerwald-Vorland, das Röhthelsee-Weihergebiet bei Cham sowie das Erlangen-Höchstädter Weihergebiet.

Autökologie:

Die Rohrweihe benötigt als Brutbiotop möglichst störungsarme Altschilfbestände. Angenommen werden bereits Bestände von nur wenigen hundert qm Ausdehnung. Der Horst wird bevorzugt, aber nicht notwendigerweise, in überfluteten Schilfpartien angelegt (geringer Feinddruck). Zwar werden gelegentlich auch Schilfgebiete besiedelt, die allseits von Wald umschlossen sind, doch müssen in der Nähe stets größere offene Acker- und Wiesenflächen vorhanden sein, die als Jagdgebiet genutzt werden.

- **Wasserralle (*Rallus aquaticus*)**
RL BRD 3 ; RL Bayern 2

Verbreitung in Bayern:

Von den in Bayern brütenden "Sumpfrallen" ist die Wasserralle mit Abstand die häufigste und am weitesten verbreitete Art.

Autökologie:

Die Wasserralle bewohnt die verschiedensten Typen dichtwachsender und deckungsreicher, flachüberschwemmter bis grundfeuchter Verlandungsvegetation. Wichtig ist, daß zumindest kleinflächig seichte, offene Wasserflächen vorhanden sind. Besiedelt werden sowohl ausgedehnte Verlandungszonen als auch vergleichsweise schmale Schilfsäume und dicht verwachsene Kleinstteiche, sofern das große Deckungsbedürfnis der Art ausreichend befriedigt und eine gewisse dauerhafte Grundfeuchte gewährleistet ist.

Bei optimaler Habitatstruktur begnügt sich die Wasserralle bereits mit wenigen hundert qm als engeres Brutareal.

- **Tüpfelsumpfhuhn (*Porzana porzana*)**
RL BRD 2 ; RL Bayern 1

Verbreitung in Bayern:

Bei entsprechendem Habitatangebot kann das Tüpfelsumpfhuhn im gesamten Bayern auftreten. Die Schwerpunkte des Vorkommens liegen in Nordbayern eindeutig in Fischteichgebieten. Aufgrund seiner äußerst sensiblen Reaktion auf hydrologische Veränderungen am Brutplatz, ist das Tüpfelsumpfhuhn in ganz Bayern ein äußerst seltener und unster Brutvogel.

Autökologie:

Das Tüpfelsumpfhuhn besiedelt zur Brutzeit nur sehr flach überschwemmte, deckungsreiche Verlandungsvegetation. Optimalhabitate bilden insbesondere bultige, nicht ganz geschlossene Großseggenesellschaften. In jedem Fall entscheidend ist ein sehr niedriger und vor allem weitgehend konstanter Wasserstand. Auf stärkere Wasserstandsschwankungen, zu hohen Wasserstand oder weitgehendes

Trockenfallen reagiert das Tüpfelsumpfhuhn äußerst empfindlich. Obwohl der engere Bruthabitat nur wenige hundert qm² betragen kann, werden die spezifischen Ansprüche der Art zumeist nur bei entsprechend großflächiger Ausdehnung der Verlandungsgesellschaften erfüllt.

- **Kleines Sumpfhuhn (*Porzana parva*)**
RL BRD 1 ; RL Bayern 1

Verbreitung in Bayern:

Das Kleine Sumpfhuhn ist ein äußerst seltener und unsteter bayerischer Brutvogel. Regelmäßig besetzt sind die Brutplätze an den Fischteichen im mittelfränkischen Aischgrund. Daneben liegen aber auch aus anderen Teichgebieten vereinzelt Brutnachweise bzw. -hinweise vor (z.B. Unggenrieder Teichgebiet).

Autökologie:

Im Gegensatz zum Tüpfelsumpfhuhn bevorzugt das Kleine Sumpfhuhn höher überschwemmte (bis max. 1,7 m), eine dichte und vertikal reich strukturierte Verlandungsvegetation. An den Teichen im Aischgrund werden flach bis knietief überflutete wasserseitige Mischbestände aus Großseggen, Schilf und Rohrkolben bevorzugt. Reine Schilfbestände werden in der Regel nur besiedelt, wenn sie einen dichten Horizont aus vor- bis mehrjährigem Knickschilf aufweisen.

- **Bekassine (*Gallinago gallinago*)**
RL BRD 2 ; RL Bayern 2

Verbreitung in Bayern:

Bei entsprechender Habitatstruktur kann die Bekassine in ganz Bayern in Fischteichgebieten als Brutvogel angetroffen werden. In feuchtwiesenarmen Landschaften sind Fischteiche bei entsprechender Habitatausstattung oft die einzigen Brutplätze der Art.

Autökologie:

Die Bekassine bewohnt in Fischteichgebieten halbhohle, nicht oder nur schwach verschilfte feuchte bis nasse Vegetationsbestände der Verlandungszone, wie Großseggenrieder, Schwingrasen und andere Gesellschaften vergleichbarer Struktur. Gerne werden auch die landseitigen Übergänge der Verlandungsgesellschaften zu umliegenden Feuchtwiesen besiedelt. Bei optimaler Habitatstruktur werden bereits Flächen von nur wenigen hundert qm angenommen.

- **Waldwasserläufer (*Tringa ochropus*)**
RL BRD 4 ; RL Bayern 4S

Verbreitung in Bayern:

An den Waldweihern in der Bodenwöhrer Senke konnte 1977 als weiteres boreales Faunenelement neben der Schellente auch erstmals der Waldwasserläufer als bayerischer Brutvogel nachgewiesen werden. Der Brutplatz ist seither unregelmäßig besetzt. In der Folge wurden auch aus anderen Teichgebieten der Oberpfalz vereinzelt Bruthinweise gemeldet.

Autökologie:

Der Waldwasserläufer bevorzugt als Bruthabitat lichte Bruchwaldbestände in der Verlandungszone von Waldweihern. Wichtig ist ein nicht zu geringes Angebot an offen schlammigem Pfützen innerhalb der Bruchwaldbestände oder am Rande von Weihern. Als Nistplatz werden fast durchweg alte Droselnester in Fichten oder seltener auch Kiefern genutzt.

- **Eisvogel (*Alcedo atthis*)**
RL BRD 3 ; RL Bayern 2

Verbreitung in Bayern:

Der Eisvogel kann bei entsprechendem Habitatangebot in ganz Bayern als Brutvogel auftreten. Schwerpunkte der Verbreitung bilden heute die noch naturnahen Mittel- und Oberläufe der Bäche und kleineren Flüsse im Hügelland und Mittelgebirgsbereich.

Autökologie:

In der Nachbarschaft von geeigneten Brutbiopen (Fließgewässer mit Uferabbrüchen, Sandgruben etc.) nutzt der Eisvogel Fischteiche und Weiher gerne als ergänzende Nahrungsbiotope. Insbesondere im Bereich kleiner Bachtäler in den Mittelgebirgen bezieht der Eisvogel oftmals einen erheblichen Teil seiner Nahrung aus Teichketten im Talraum. Wichtig für den erfolgreichen Nahrungserwerb ist ein gewisses Angebot an Sitzwarten (überhängende Büsche und Bäume, Pfähle).

Durch den Bau künstlicher Brutwände kann der Eisvogel in Teichgebieten gezielt angesiedelt werden.

- **Blaukehlchen (*Luscinia svecica*)**
RL BRD 2 ; RL Bayern 2

Verbreitung in Bayern:

Das Blaukehlchen ist in Bayern schwerpunktmäßig in den großen Flußtäälern von Main, Donau und Unterer Isar verbreitet. Daneben bestehen aber auch ansehnliche Bestände in den Fischteichgebieten Unterfrankens (Gerolzhofen), Mittelfrankens (Aischgrund) und der Oberpfalz (insbesondere Röhelsee-weihergebiet).

Autökologie:

Das Blaukehlchen benötigt als Bruthabitat dichte Vegetation aus Schilf und Weidengebüsch über feuchtem bis nassem, schlammigem Untergrund. Zur Nahrungssuche werden gerne kleine offene Schlammflächen und Pfützen mit schütterer Pioniervegetation aufgesucht. Die Nestanlage erfolgt vorzugsweise an der Böschung von Teichdämmen.

- **Rohrschwirl (*Locustella luscinioides*)**
RL BRD 3 ; RL Bayern 2

Verbreitung in Bayern:

Bei entsprechendem Habitatangebot kann der Rohrschwirl in ganz Bayern als Brutvogel auftreten. In Nordbayern ist die Art fast ausschließlich in Fischteichgebieten zu finden.

Autökologie:

Der Rohrschwirl bewohnt als Brutbiotop ausgedehnte Schilfröhrichte. Entscheidende Habitatmerkmale sind eine dichte deckungsreiche Vegetationsstruktur aus Seggen oder Knickschilf in Bodennähe sowie eine permanente flache Überschwemmung des Vegetationsbestandes. Einzelbüsche und hohe Schilfstengel werden gerne als Singwarten genutzt.

- **Schilfrohrsänger (*Acrocephalus schoenobaenus*)**
RL BRD 2 ; RL Bayern 3

Verbreitung in Bayern:

Der Schilfrohrsänger ist in Bayern ein recht seltener und lückenhaft verbreiteter Brutvogel. Eines der größten Brutvorkommen Süddeutschlands existiert im Röhthelsee-Weihergebiet bei Cham.

Autökologie:

Im Gegensatz zum Drosselrohrsänger bewohnt der Schilfrohrsänger eher die landseitigen, trockeneren Bereiche des Röhrichtgürtels. Deutlich bevorzugt wird eine zweischichtige Vegetationsstruktur, bestehend aus einer dichten Grundsicht aus Seggen, Knickschilf, Rohrglanzgras u.ä., die von einer lockeren Schicht aus höheren Schilf oder einzelnen Weidenbüschen überstellt ist. Wichtig ist, daß der Stand der oberen Schilfschicht so licht ist, daß der Vogel zwischen den Halmen noch frei fliegen kann. Im Röhthelsee-Weihergebiet bei Cham ist der Schilfrohrsänger Charaktervogel der mit Schilf und Weiden bewachsenen Teichdämme.

- **Drosselrohrsänger (*Acrocephalus arundinaceus*)**
RL BRD 2 ; RL Bayern 2

Verbreitung in Bayern:

Innerhalb Bayerns bilden die Fischteichgebiete in Nordbayern einen der Verbreitungsschwerpunkte des Drosselrohrsängers. Deutlich bevorzugt werden tiefere, wärmebegünstigte Lagen.

Autökologie:

Der Drosselrohrsänger ist Charaktervogel der wasserseitigen, tiefer unter Wasser stehenden Teile des Röhrichtgürtels. Bevorzugt werden hochwüchsige Altschilfbestände, die zumindest zeitweise mehr oder weniger tief unter Wasser stehen. Die Breite des derart beschaffenen Schilfgürtels sollte wenigstens 2-5 m betragen.

- **Beutelmeise (*Remiz pendulinus*)**
RL BRD - ; RL Bayern 3

Verbreitung in Bayern:

Im Zuge der stürmischen Ausbreitung der Beutelmeise Richtung Westen während der letzten 15 Jahre wurden auch nordbayerische Weihergebiete von dieser Art besiedelt. Die Beutelmeise bevorzugt eindeutig Flußtäler und wärmebegünstigte tiefere Lagen.

Autökologie:

Die Beutelmeise benötigt als Bruthabitat gewässer-nahe Gehölzstrukturen (vorzugsweise baum- und strauchförmige Weiden, aber auch Pappeln und Birken). Dabei kann es sich sowohl um direkt am Wasser stehende überhängende Weiden handeln, als auch um Einzelbäume inmitten ausgedehnter Verlandungszonen mit Schilfröhrichten.

Abschließend sollen zwei Arten genannt werden, deren Präferenz für Fischteiche als Nahrungshabitat immer wieder zu Konflikten zwischen Vogelschützern und Teichwirten bzw. Anglern geführt hat:

- **Kormoran (*Phalacrocorax carbo*)**
RL BRD 3 ; RL Bayern 4S

Verbreitung in Bayern:

Seit 1977 entstanden vier Brutkolonien des Kormorans in Bayern (Ismaninger Teichgebiet, Altmühlsee, Ammersee, Chiemsee). Bei anhaltender Expansion der Art ist mit der Neugründung weiterer Kolonien auch in anderen gewässerreichen Gebieten Bayerns zu rechnen.

Autökologie:

Der Kormoran nutzt u. a. auch Fischteiche als besonders ergiebige Nahrungsareale. Dadurch kommt es zu erheblichen Interessenskonflikten mit ökonomisch orientierten Teichbesitzern und sonstigen Fischereiberechtigten (Anglern).

Das Gutachten "Einfluß des Kormorans auf die Fischbestände ausgewählter bayerischer Gewässer unter Berücksichtigung fischökologischer und fischereiökonomischer Aspekte" (KELLER, VORDERMEIER; 1994), welches gemeinsam von den Staatsministerien für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten sowie für Landesentwicklung und Umweltfragen finanziert wurde, beschreibt die auftretenden Probleme, beurteilt die Auswirkungen auf die unterschiedlichen Gewässer und gibt Handlungsempfehlungen.

- **Graureiher (*Ardea cinerea*)**
RL BRD - ; RL Bayern 4R

Verbreitung in Bayern:

Der Graureiher ist in zahlreichen größeren und kleineren Kolonien über ganz Bayern verbreitet.

Autökologie:

Der Graureiher nutzt vorzugsweise die Uferbereiche und Flachwasserzonen von Fischteichen als Nahrungshabitat. Im Gegensatz zum Kormoran ist er ein bedeutend weniger potenter Fischjäger und zudem nahrungsökologisch weniger stark spezialisiert als dieser; neben Fischen werden in größerem Umfang auch Amphibien, Kleinsäuger, Insekten und Mollusken aufgenommen. Ungeklärt ist bisher, inwieweit Graureiher durch die Aufnahme kranker und toter Fische zur Teichhygiene beitragen. Massive Schäden können in Intensivteichwirtschaften (insbesondere bei Satzfishproduktion) auftreten. Möglichkeiten zur Abwehr von Graureihern in Intensivteichwirtschaften werden bei UTSCHICK (1983) ausführlich dargestellt.

1.5.3 Reptilien und Amphibien

(Bearbeitet von Markus Bräu)

Die Darstellung beschränkt sich hier auf Amphibienarten, für deren Bestandessicherung die Pflege und Entwicklung von Teichlebensräumen zumindest regional von wesentlicher Bedeutung ist. Unter den Reptilien zeigt nur die Ringelnatter eine engere Bindung an diesen Lebensraumtyp. Die Angaben zum Rote-Liste-Status richten sich nach KRACH et al. (1992). Die Hinweise zur regionalen Gefährdungssituation basieren auf dem kommentierten Rote-Liste-Neufassungsvorschlag des Landesverbandes für Amphibien- und Reptilienschutz Bayern (BEUTLER 1991b), an dem nahezu alle bayerischen Herpetologen beteiligt waren.

- **Ringelnatter (*Natrix natrix*)**
RL BRD 3 ; RL Bayern 3

Verbreitung in Bayern:

Die Ringelnatter ist in Bayern weit verbreitet, aber vielerorts bereits selten. In den Karpfenteichlandschaften Mittelfrankens und der Oberpfalz besitzt sie einen Vorkommensschwerpunkt.

Autökologie:

Die Ringelnatter lebt bevorzugt im Umfeld von Gewässern. Die Bindung an diese Lebensräume erklärt sich aus der Nahrungspräferenz der Ringelnatter: Die wichtigsten Beutetiere sind Frösche (wobei Braunfrösche nach BAEHR (1987) den größten Anteil stellen), Kröten, Molche und Fische; nur sehr selten werden Kleinsäuger gefressen. Jungtiere fressen bevorzugt Kaulquappen und Jungfrösche. Bei Gefahr flüchtet die Ringelnatter meist ins Wasser und versteckt sich auf dem Grund.

Wichtig ist, daß in unmittelbarer Nähe der Gewässer sowohl trockene Sonnplätze (z.B. an den Teichdämmen), als auch feuchte Unterschlupfmöglichkeiten vorhanden sind (BLAB 1991: 17).

Vor allem während der Paarungszeit im April/Mai halten sich insbesondere die Männchen oft weit entfernt vom Wasser auf. Die Eier werden an Land unter Reisig, Blätter- oder Komposthaufen etc. abgelegt. In optimalen Habitaten kann es auch zu Massengelegen mehrerer Weibchen kommen. In ihren Aktionsraum beziehen Ringelnattern oft auch Feucht- oder Streuwiesen und lichte Wälder mit ein. Die Überwinterung kann in Ställen, Kellern etc. erfolgen.

Hinweise für Gewässerneuanlage und -pflege:

Da die Ringelnatter ein typischer Biotopkomplex-Bewohner ist, ist außer extensiver fischereiwirtschaftlicher Nutzung und "amphibiengerechter" Gestaltung (Flachwasserbereiche, Verlandungsvegetation) zur Sicherung eines reichen Nahrungsangebotes auch die Erhaltung bzw. Wiederherstellung extensiv genutzter, strukturreicher Kontaktbiotope (Feucht- und Streuwiesen, Hecken etc.) förderlich.

- **Moorfrosch (*Rana arvalis*)**
RL BRD 2 ; RL Bayern 1

Verbreitung in Bayern:

In Südbayern war der Moorfrosch wahrscheinlich schon immer selten, wenn auch relativ weit entlang der Donau und ihrer Nebenflüsse verbreitet (BEUTLER 1991a). Die Hauptvorkommen der Art liegen in den drei großen Karpfenteichlandschaften Bayerns: dem Aischgrund Mittelfrankens sowie den Tirschenreuther und Schwandorf-Schwarzenfelder Teichgebieten der Oberpfalz. Letzteres beherbergt die derzeit größte bayerische Moorfroschpopulation. Weitere Vorkommen liegen in Oberfranken (v.a. westlich Forchheim bis zum östlichen Steigerwaldrand; nach REICHEL 1981). Leider sind auch in den genannten Vorkommenszentren bereits viele Kolonien verlorengegangen; so wurden von den sieben SCHOLL im Aischgrund bekannten Laichplätzen zwischen 1972 und 1987 fünf durch großräumige "Teichsanierungsprogramme" zerstört, obwohl sie alle in der Biotopkartierung erfaßt waren (SCHOLL 1987). Abb. 1/8, S. 44, gibt die bayernweite Verbreitung wieder.

Autökologie:

Die Primärhabitats dürften im Laggbereich von Hochmooren und in den Überschwemmungsbereichen abflußträger Flüsse zu suchen sein. Wichtigster Sekundärlebensraum sind heute eindeutig extensiv bewirtschaftete oder aufgelassene Karpfenteiche. Als Jahreslebensraum werden angrenzende Flachmoorbereiche (z.B. im NSG Mohrhof) oder randliche Bruchwälder bewohnt (SCHOLL 1987). In der Oberpfalz liegen meist in maximal wenigen hundert Metern Entfernung (meist aber direkt an die Teiche angrenzend) kleine Bruchwaldbestände (Erlenbrücher oder bruchwaldähnliche Birkenbestände), die sehr wahrscheinlich die Landhabitats darstellen (vgl. SCHOLL 1987; dieser nennt weiterhin unbefestigte Dammwege und Großseggenrieder am Teichrand als Aufenthaltsorte der Frösche).

SCHOLL (1987) bezeichnet den Moorfrosch als ursprünglich "kulturbegünstigt", da er nie in Bruchwäldern ohne besonnte Teiche auftritt, sondern dort, wo an Bruchwaldstandorten extensiv bewirtschaftete Karpfenteiche angelegt wurden und zugleich Reste der Bruchwaldbestände erhalten blieben.

Folgende Laichplatztypen lassen sich in den bayerischen Teichgebieten unterscheiden:

- Kleinseggenrieder, die sich früher im Staunässebereich bespannter Karpfenteiche bilden konnten. Im sommertrockenen mittelfränkischen Becken trockneten diese Bereiche i.d.R. allerdings aus, bevor die Metamorphose zu Jungfröschen abgeschlossen war (SCHOLL 1987).
- Meist unmittelbar am Rand bruchwaldartiger Waldbestände gelegene Himmelsteiche kleiner Teichgruppen. Diese waren wegen der stark witterungsabhängigen Wasserführung entweder sehr extensiv oder gar nicht fischereiwirtschaftlich genutzt (Wasserreservoir für Unterlieger) und stellten "Optimalhabitats" dar. Nach

SCHOLL (1987) konnte sich der Moorfrosch nach Teilentlandungen an solchen mesotrophen Teichen bereits im folgenden Jahr wieder erfolgreich fortpflanzen.

- Größere, sehr extensiv genutzte Teiche mit ausgedehnten, besonnten Flachwasserbereichen. Im Schwarzenfelder Teichgebiet sind viele Laichplätze nach eigenen Beobachtungen durch eine "Binsenbult-Struktur" gekennzeichnet, bei der größere Binsenhorste und dazwischen liegende kleine Wasserflächen abwechseln. Eine ähnliche, vom Moorfrosch ebenfalls gerne als Laich-

platz genutzte Struktur der Verlandungsvegetation kann durch lückig wachsendes Rohrkolben-Röhricht entstehen.

Der Moorfrosch laicht ca. Ende März, die fertigen Jungfrösche verlassen die Teiche etwa Mitte Juni.

Das engere Laichhabitat überschneidet sich offenbar nie mit dem anderer Amphibienarten, am Laichgewässer kommen aber i.d.R. außerdem meist Grasfrosch, seltener Wasserfrosch oder Laubfrosch vor, in der Oberpfalz auch Knoblauchkröte und Erdkröte (letztere ist nach SCHOLL 1987 in Mittelfranken

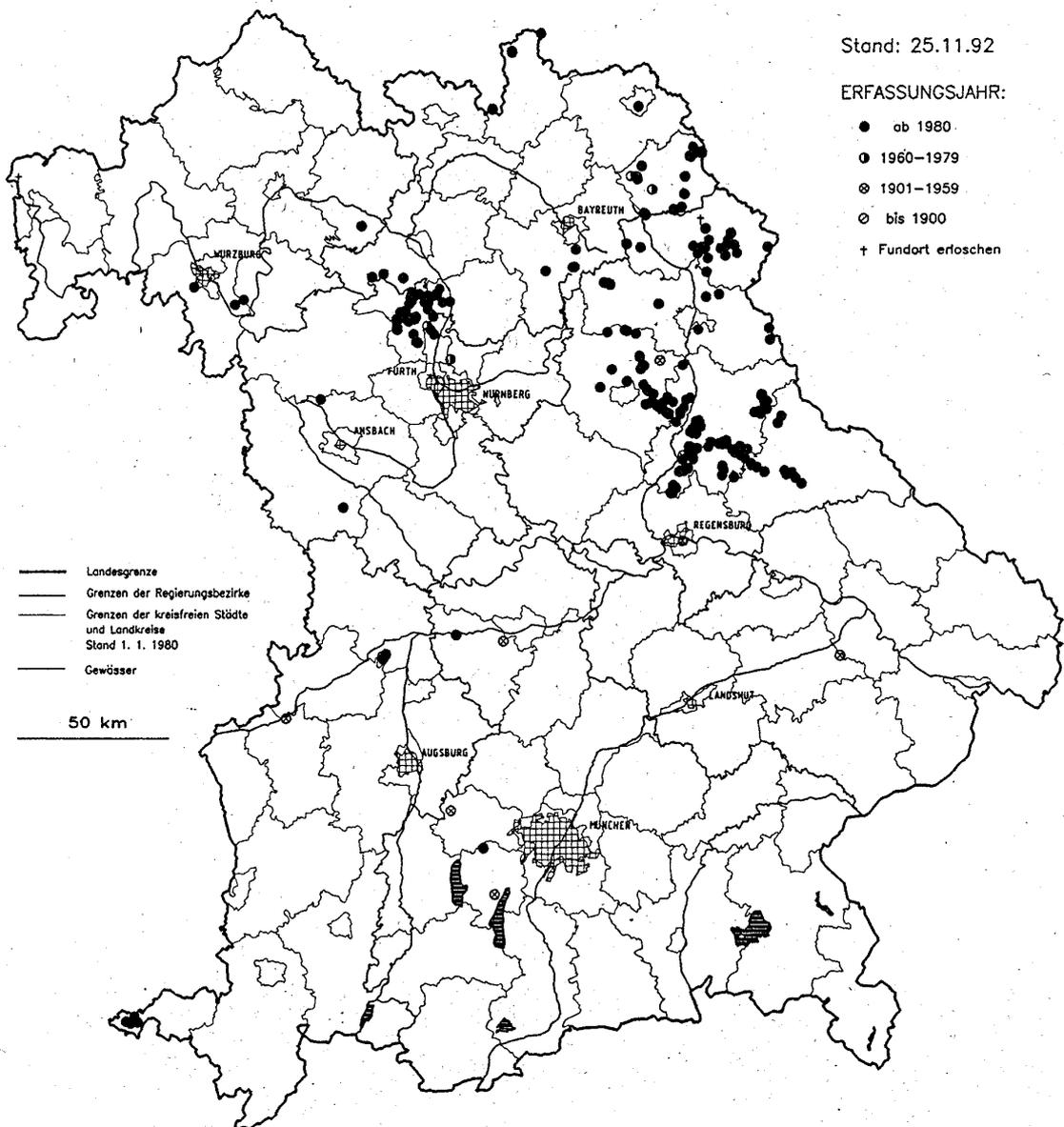


Abbildung 1/8

Verbreitung des Moorfrosches in Bayern (aus KRACH & HEUSINGER 1992)

nie mit *Rana arvalis* vergesellschaftet!). Teichketten, an denen der Moorfrosch vorkommt, dienen aufgrund ihrer extensiven Nutzung bis zu zehn Amphibienarten als Lebensraum, *Rana arvalis* kann daher an Karpfenteichen als Indikator besonders artenreicher Amphibiengesellschaften gelten (KAUFMANN 1976, zit. in SCHOLL 1987).

Hinweise für Gewässerneuanlage und -pflege:

SCHOLL (1987: 70) beklagt den Druck des "keineswegs naturschutzneutralen Hobbys" Sportangeln besonders auf die - preisgünstig zu pachtenden - randlichen Himmelsteiche und stellt fest, daß der Verlust einiger der wertvollsten Teiche Mittelfrankens mit hochgradig gefährdeter Flora und Fauna nachweislich auf das Konto dieses Hobbys geht. Er fordert für die Oberlieger einer Teichkette (besonders für Besitzer von Waldteichen und Himmelsteichen) Nutzungsbeschränkungen, für die aus Naturschutzgeldern Ausgleichszahlungen geleistet werden sollten. Wenn Entlandungsmaßnahmen nötig werden, kann die Habitatqualität durch winterliche und auf kleine Uferabschnitte beschränkte Teilentlandung erhalten werden, sofern ausreichend Flachwasserbereiche mit lückigem Pflanzenwuchs verbleiben. Ebenso wichtig wie gezieltes Management der Laichgewässer ist für die Erhaltung des Moorfrosches die Bewahrung der beschriebenen laichplatznahen Feuchtwälder und -wiesen.

- **Kammolch (*Triturus cristatus cristatus*)**
RL BRD 3 ; RL Bayern 2

Verbreitung in Bayern:

Der Kammolch ist in Bayern weit verbreitet, aber überall selten.

Autökologie:

Der Kammolch lebt vorzugsweise im Wald bzw. in Waldnähe. Ausgesprochene Waldlandschaften der Mittelgebirge (z.B. der Spessart) werden aber, wie sehr walddarme Landschaften, kaum besiedelt (ASSMANN 1977). *Triturus cristatus* verbringt oft auch einen großen Teil seiner Adultphase in oder an den Laichgewässern. Er bevorzugt dabei alte, eingewachsene Weiher, Teiche und Tümpel, die höchstens extensiv fischereiwirtschaftlich genutzt werden, im Voralpenland auch stärker verlandete Toteislöcher mit überfluteten Seggenriedern (GNOTH-AUSTEN 1991).

In der Regel sind die Laichhabitate besonnte, warme, eutrophe, stehende, perennierende Gewässer, wie z.B. größere Tümpel, kleine Weiher und Teiche mit reicher submerser Vegetation, wengleich auch vegetationsarme Grubengewässer nicht völlig gemieden werden.

Hinweise für Gewässerneuanlage und -pflege:

Wie auch andere Amphibienarten profitiert der Kammolch von einer Stabilisierung "reifer" Gewässerentwicklungsstadien durch regelmäßige, aber begrenzte Entlandungseingriffe. Hoher Fischbesatz scheint sein Vorkommen auszuschließen (vgl. KUHN 1991).

- **Knoblauchkröte (*Pelobates fuscus*)**
RL BRD 3 ; RL Bayern 2

Verbreitung in Bayern:

Der Verbreitungsschwerpunkt der Knoblauchkröte liegt in Nordbayern; in Südbayern ist sie bereits vom Aussterben bedroht, bzw. gebietsweise verschwunden (vgl. BEUTLER 1991b).

Südbayern:

In Schwaben sind vermutlich bereits alle Vorkommen erloschen. Auch in den meisten Gebieten Oberbayerns existieren nur noch wenige, individuenarme Restvorkommen; lediglich im Raum Ingolstadt konnten sich noch größere Bestände halten. In Niederbayern beschränken sich die Vorkommen im wesentlichen auf den Donaoraum.

Nordbayern:

In Ober- und Unterfranken, im Schwandorfer Becken sowie nach HEIMBUCHER (zit. in BEUTLER 1991b) auch in Mittelfranken ist ein starker Rückgang der Knoblauchkröte zu verzeichnen (hier fehlt sie von Natur aus im Frankenwald, im Hohen Fichtelgebirge und in der Nördlichen Frankenalb; vgl. REICHEL 1981). Lediglich im Lkr. Amberg scheint der Bestand noch stabil zu sein (WITTMANN, zit. in BEUTLER 1991b).

Aufgrund der Gesamtsituation ist *Pelobates fuscus* nach Ansicht des LARS (Landesverband für Amphibien- und Reptilienschutz Bayern e.V. bayernweit bereits als vom Aussterben bedroht anzusehen (BEUTLER 1991b).

Autökologie:

Als Lebensraum werden zwar offene Landschaften bevorzugt (besonders Ackerlandschaften mit lockeren, sandigen Böden und Lebensraumkomplexe mit Sandrasen; vgl. LPK-Band II.4 "Sandrasen"), doch kommt sie in Mittelfranken und in der Oberpfalz auch im Bereich der ausgedehnten Sand-Kiefernwälder vor. Als Laichgewässer kommen neben Teichen auch u.a. Grubentümpel und Gräben in Frage, wobei die Vegetationsausstattung keine entscheidende Rolle zu spielen scheint. Bevorzugt werden allerdings "krautige Teiche" (SCHAILE 1991). Auch NÖLLERT (1990) betont in seiner Monographie über die Knoblauchkröte, der weitere Einzelheiten über die Lebensweise zu entnehmen sind, daß eine positive Korrelation zwischen reicher "Submers- und Gelegevegetation" und der Populationsstärke festzustellen ist.

Hinweise für Gewässerneuanlage und -pflege:

SCHÄFFER & MAYER (1991) berichten von einem ehemaligen Vorkommen im Lkr. Rottal-Inn, das infolge von Fischbesatz erloschen sein soll. Die Knoblauchkröte fehlt zumindest in Teichen mit hohem Fischbesatz. SCHAILE (1991) betont, daß Biotopeanlagen sich schwierig gestalten und erst nach Jahren einen vollwertigen Ersatz für verlorengegangene Habitate darstellen können.

• **Springfrosch (*Rana dalmatina*)**
RL BRD 2 ; RL Bayern 2

Verbreitung in Bayern:

Während der Grasfrosch feucht-kühle Gebiete bevorzugt, kommt der Springfrosch mehr in trockenwarmen Gebieten vor; es kommt daher nur selten zur Überlappung der Vorkommensgebiete (sie schließen sich z.B. im Ammer-Isar-Hügelland aus). Der Springfrosch bevorzugt im allgemeinen die planar-colline Höhenstufe, in Südbayern allerdings die submontane.

Autökologie:

Der Springfrosch meidet Pfützen nahezu völlig, kommt aber gleichermaßen in Tümpeln wie Weihern, vor allem in oder im Kontakt zu Laubwäldern vor. Auch im Lkr. Starnberg, der mit 113 Nachweisen wohl zu den am dichtest besiedelten Gebieten Bayerns gehört, laicht die Art v.a. in den Verlandungsbereichen von Weihern, Teichen und Tümpeln sowie in Seggenriedgürteln um Toteislöcher, selten sogar in beschatteten, pflanzenlosen Waldtümpeln (hier werden die Laichballen an untergetauchten Zweigen angeheftet) und in Hochmoorschlenken (GNÖTH-AUSTEN 1991). Allerdings zeigt er nach SCHMIDTLER & GRUBER (1980) eine deutliche Präferenz für warme Gewässer mit Sommertemperaturen über 20°C; Fischgewässer werden nur bei intensiver Nutzung gemieden. An die Landlebensräume stellt der Springfrosch spezielle Ansprüche: Bewohnt werden v.a. Wälder und Wald/Offenland-Übergangsbereiche, wobei das Spektrum von Steppenheidewäldern aus Eiche, eichenreichen Niederwäldern, lichten Buchenmischwäldern und Buchenhallenwäldern (z.B. in der Altmühlalb; KRACH 1990: 43) reicht; im voralpinen Moränengebiet werden auch bruchwaldartige Bestände und Fichtenforste mit Waldwiesen bewohnt (SCHMIDTLER, mündl. zit. in ASSMANN 1977).

Hinweise für Gewässerneuanlage und -pflege:

Aufgrund der geringen Ansprüche an Struktureichtum oder Größe der Laichgewässer erübrigen sich Gestaltungshinweise. Der Springfrosch reagiert allerdings empfindlich auf hohe Fischbesatzdichten sowie vor allem auch auf den Umbau lichter Wälder in dichte Nadelholzforste in der Umgebung der Laichgewässer.

• **Laubfrosch (*Hyla arborea*)**
RL BRD 2 ; RL Bayern 3

Verbreitung in Bayern:

Nach Ansicht des LARS (BEUTLER 1991b) ist der Laubfrosch in Unterfranken, Oberfranken und Schwaben bereits vom Aussterben bedroht. Nicht viel hoffnungsvoller ist die Situation in weiten Teilen des Tertiärhügellandes und der Schotterebene (BEUTLER 1983). Der Laubfrosch ist daher nach LARS (BEUTLER 1991b) bayernweit zumindest stark gefährdet. HEIMBUCHER (1991) benennt nach Auswertung der Daten des LfU drei Zentren

mit hoher Anzahl individuenreicher Laubfroschvorkommen:

- westlich und südlich von München (allein 64 aktuelle Nachweise im Lkr. Starnberg; GNÖTH-AUSTEN 1991);
- den Raum Sulzbach-Rosenberg/Amberg;
- das Teichgebiet Erlangen-Höchstadt (Schwerpunkt der nordbayerischen Laichbestände).

Autökologie:

Zumindest regional sind extensiv genutzte Teiche neben Grubengewässern die wichtigsten Lebensräume des Laubfroschs.

HEIMBUCHER (1991) analysierte die Habitatansprüche von *Hyla arborea* in der Gipskeuperlandschaft Mittelfrankens. Hier war der Laubfrosch z.B. noch 1985 an 28% der Teiche/Teichgruppen des Kartenblatts Röttenbach (bei Bad Windsheim, Mittelfranken) vertreten und erreichte damit an diesem Gewässertyp sogar höhere Stetigkeit als im Erlangen-Höchstädter Teichgebiet.

Die erwachsenen Laubfrösche erscheinen z.B. in Mittelfranken etwa Anfang April an den Laichgewässern, die Kaulquappen ab Mitte Mai, die Jungtiere ab Mitte Juli (SCHOLL & STÖCKLEIN 1980). Außerhalb der Laichzeit halten sich die Tiere meist in größerer Entfernung vom Laichgewässer auf (Gebüsche, Gärten, Laubwaldränder etc.), können aber auch bis September in Laichplatznähe bleiben. Sie sitzen meist in Hochstaudensäumen, Büschen und Bäumen. Individuenreiche Laubfroschpopulationen können ihren Aktionsradius um ca. 1-2 km/Jahr ausdehnen und dadurch neue Lebensräume erschließen (nach CLAUSNITZER 1986 vermögen Laubfrösche sogar bis 3,75 km im Jahr zu wandern, wobei Gräben als Leitlinien dienen können). Zur Überwinterung wird der Bodenschlamm der Laichgewässer oder Waldboden aufgesucht.

Laubfrosch-Jahreslebensräume (Radius nach BLAB (1986) meist etwa 600 m) bestehen somit aus:

- pflanzen- und struktureichen, besonnten Laichgewässern:
 Intensiv genutzte Teiche mit hohem Fischbesatz waren im Raum Bad Windsheim frei von Laubfröschen, oder diese konnten sich nur an Zu- oder Abflußgräben halten. Bevorzugt besiedeln die Laubfrösche neu angelegte Gewässer (Pioniercharakter der Art). Wichtig sind flache, voll besonnte Ufer. In Gegenden mit hohem Gewässerangebot werden vegetationsreiche Gewässer gegenüber unbewachsenen zum Ablachen bevorzugt (BLAB 1973, zit. in ASSMANN 1977).
- Gebüsch/Wiese/(Laub-)Wald-Landschaft als Sommer- und Winterquartier:
 Bei Bad Windsheim erwiesen sich v.a. die reichstrukturierten Mittelwälder als wichtige Landlebensräume.
- Gräben, Hecken, Rainen als Verbundelemente zwischen Wald und Gewässern:
 Auch Streuobstwiesen wurde als Verbundstruktur genutzt; selbst Felder und Wiesen werden als

solche angenommen, sind aber "Todesfallen", wenn sie während der Paarungszeit (Mai-Juli) gemäht oder gepflügt werden.

REICHEL (1987) führt den starken Rückgang in Oberfranken v.a. auf ein durch intensive Agrarnutzung des Umfelds verringertes Angebot an Insekten in der "Gebüsch- und Hochstaudenzone", in der sich der Laubfrosch bevorzugt aufhält, zurück (eine negative Veränderung der Laichplätze konnte er nicht feststellen).

Hinweise für Gewässerneuanlage und -pflege:

KUHN (1991) betont, daß sich Laubfroschkolonien nur an Teichen mit größeren Röhrlicht- bzw. Schilfbereichen trotz hoher Fischbestände noch halten können.

Vollständiges Entlanden, Uferversteilung, Erhöhung des Fischbesatzes und Entfernung aller vertikalen Vegetationsstrukturen (Büsche, Röhrlicht etc.) können dazu führen, daß Teiche zumindest vorübergehend ihre Attraktivität für den Laubfrosch einbüßen. Pflegeeingriffe sind jedoch z.T. erforderlich, um völlige Verlandung zu verhindern (Teilentlandung) und zu starker Beschattung entgegenzuwirken (Entbuschung an Süd- und Ostufem).

Gewässerneuanlagen zur Bestandesstützung sollten bevorzugt in weniger als 500 m Abstand zu bereits existierenden, individuenreichen Kolonien erfolgen. Wichtig ist vollsonnige Lage und mindestens 500 m² Fläche, wobei über die Hälfte von Flachwasserbereichen (mit im Mai höchstens 50 cm Wassertiefe) eingenommen werden sollte. Ohne flankierende Maßnahmen zur Extensivierung des Umfeldes ist eine dauerhafte Ansiedlung in strukturarmen Landschaftsräumen allerdings nicht zu erwarten. Dem Pioniercharakter des Laubfrosches kann durch Gewässerneuanlagen in mehrjährigem Abstand Rechnung getragen werden (vgl. HEIMBUCHER 1991).

- **Gelbbauchunke (*Bombina variegata*)**
RL BRD 3 ; RL Bayern 3

Verbreitung in Bayern:

Nach Einschätzung des LARS (BEUTLER 1991b) ist die Bestandessituation in Unterfranken äußerst kritisch; in Oberfranken, Mittelfranken und Schwaben sowie in weiten Teilen Nieder- und Oberbayerns ist die Gelbbauchunke als stark gefährdet einzustufen. Lediglich in Teilen des oberbayerischen Alpenvorlandes und in wenigen weiteren Regionen Bayerns (nördl. Lkr. Neuburg-Schrobenhausen) scheinen die Bestände noch stabil.

Autökologie:

Die Gelbbauchunke lebt in Bayern vorwiegend in Waldgebieten oder walddnahen Bereichen in der collinen Stufe. Ursprünglich war die Gelbbauchunke ein Tier der Wildflüßauen, in denen sie durch regelmäßige Überschwemmungen immer wieder aufs Neue entstandene Tümpel besiedelte (vgl. SAMIETZ 1989). Wenngleich die Gelbbauchunke flache, vegetationsarme und besonnte Klein- und

Kleinstgewässer als Laichhabitat vorzieht (z.B. Wagen Spuren, Flachgewässer in Grubenarealen), sind regional auch Teiche und Dorfweiher bedeutsam. So nennt z.B. REICHEL (1981) für Oberfranken auch kleine Teiche als Lebensraum; KRACH (1990) erwähnt Vorkommen an Fischteichen und neu angelegten Schönungssteichen (vgl. auch Vorkommen an neu angelegtem "Vogelweiher" im Lkr. STA; GNOTH-AUSTEN 1991). Insbesondere flache Himmelsteiche mit unregelmäßiger Wasserführung und schlammigem Gewässerboden sind für die Gelbbauchunke geeignete Lebensräume.

Hinweise für Gewässerneuanlage und -pflege:

Gewässerneuanlagen vermögen nur dann zu einer langfristig wirksamen Bestandesstützung dieser Pionierart beizutragen, wenn sie periodisch wiederholt werden. Günstig für die Art sind Neuanlagen nicht-fischbesetzter Himmelsteiche, die nur gelegentlich teilentlandet werden. Wichtige Hinweise über mögliche Förderungsmaßnahmen ergeben sich aus den Freilandversuchen von KAPFBERGER (1981) und SAMIETZ (1989). Sie zeigten, daß geeignete Entwicklungsgewässer von drei sich ablösenden Teilpopulationen besiedelt werden (gewissermaßen "Laichschichten") und daß einzelne Kolonien der Art durch vagabundierende Tiere miteinander in Verbindung stehen. Die Ausdünnung des Angebotes geeigneter Gewässer führt daher zu einer Labilisierung der Populationen. Die (Wieder-)Herstellung geeigneter Flachteiche kann dieser Tendenz entgegenwirken.

- **Fadenmolch (*Triturus helveticus*)**
RL BRD - ; RL Bayern 4

Verbreitung in Bayern:

Der Fadenmolch erreicht als atlantisches Faunenelement (Verbreitungszentrum in Frankreich) in Bayern die Ostgrenze seiner Verbreitung und ist hier aus arealgeographischen Gründen selten. Sein Vorkommen beschränkt sich auf Unterfranken, wo er im Spessart (Schwerpunkt vorkommen), im Odenwald und in der Vorrhön auftritt, sowie auf Oberfranken (Vorkommen im Frankenwald als südlicher Ausläufer eines zusammenhängenden Siedlungsgebietes im Thüringer Wald).

Autökologie:

Während der Fadenmolch in seinem westfränkischen Verbreitungsgebiet stehende Kleingewässer und Quellgräben als Laichgewässer gegenüber Teichen deutlich bevorzugt (im Spessart 81 %, in der Rhön 95 %), begegnet man ihm im Frankenwald vornehmlich in Floß- und Fischteichen, die kühl und quellgespeist sind, selten auch in kleinen Quellteichen (MALKMUS 1991).

Hinweise für Gewässerneuanlage und -pflege:

Die Vorkommen sind derzeit nicht gefährdet, die Art ist aber wegen ihrer Seltenheit "verwundbar". So können Veränderungen, besonders bei der Nutzung der besiedelten Teiche, schnell zu einer Gefährdung führen.

Bayernweit noch nicht gefährdet sind folgende Arten, für die Teiche ebenfalls unverzichtbare Lebensräume darstellen:

- **Bergmolch (*Triturus alpestris*)**

Der Bergmolch ist die dominante Molchart in waldreichen Landschaften der collinen und montanen Stufe. Er zeigt v.a. im Flachland eine Präferenz für kühl-feuchte Waldgebiete.

Der Bergmolch laicht sowohl in ephemeren und permanent wasserführenden Kleingewässern (siehe LPK-Band II.8 "Stehende Kleingewässer") als auch in Teichen und Weihern unterschiedlicher Tiefe. Flache, kleine, teilweise beschattete Teiche und Weiher im Wald oder am Waldrand werden bevorzugt (in Teichgebieten nach eigenen Beobachtungen oft die obersten, nicht oder nur mit Jungfischen besetzten Himmelsteiche von Teichketten). KUHN (1991) betont, daß der Bergmolch in extensiv genutzten Fischteichen des Lkr. Neu-Ulm auftritt, während er den intensiv genutzten Teichen fehlt (siehe Teichmolch).

- **Teichmolch (*Triturus vulgaris*)**

Der Teichmolch ist in ganz Bayern verbreitet; die Verbreitungsschwerpunkte liegen in den tieferen Lagen der mittleren und nördlichen Landesteile. In vielen Gebieten kommt er zusammen mit dem Bergmolch vor, bevorzugt aber besonders in klimatisch "rauhern" Landschaften (z.B. im Voralpenland) deutlich sonnenexponierte Offenlandhabitate.

Ebenso wie der Kammolch laicht er bevorzugt in vegetationsreichen, besonnten, warmen Gewässern ab, wobei er im Gegensatz zu *Triturus cristatus* auch ephemere, vegetationsarme Kleingewässer nicht meidet (v.a. in Kies-, Sand und Lehmgruben, hier auch als "Pionierart"; vgl. ASSMANN 1977). Wie alle Molche ist der Teichmolch besonders empfindlich gegenüber Besatz mit größeren Fischen. Nach eigenen Beobachtungen sind die bevorzugten Laichgewässer im Raum Schwarzenfeld nicht oder nur mit Jungfischen besetzte, krautreiche, flache Himmelsteiche, die teilweise im Spätsommer trockenfallen. Nach KUHN (1991) fehlt der Teichmolch im Lkr. Neu-Ulm an intensiv genutzten Fischteichen fast immer, während er regelmäßig in extensiv genutzten, verkrauteten Teichen zu finden ist.

Offenbar macht es der begrenzte Aktionsradius dem Teichmolch schwer, einmal verlorengegangenes Terrain zurückzuerobieren; an neu angelegten "Biotopweihern", z.B. im Lkr. Neuburg-Schrobenhausen, stellte er sich nicht ein (SCHAILE 1991).

- **Erdkröte (*Bufo bufo*)**

Auch wenn die Art bayernweit bisher noch nicht gefährdet erscheint und überall verbreitet ist, darf nicht übersehen werden, daß auch die Erdkröte vielerorts Rückgänge zeigt, große Kolonien landesweit immer seltener werden und so manche Vorkommen nur noch durch ständiges Management (z.B. Absammeln an Straßen) aufrecht erhalten werden können.

Als Lebensraum präferiert die Erdkröte deutlich waldreiche Gebiete, v.a. Laub- und Mischwaldbereiche. Größere Populationen laichen nach ASSMANN (1977) meist in älteren, stabilen Stillgewässern, wie Teichen und Weihern (z.B. Dorfweihern und Feuerlöschteichen). Zum "Aufspannen" der Laichschnüre müssen vertikale oder gitterartige Strukturen im Gewässer vorhanden sein, die nicht nur von amphibischer Vegetation (Schilf, Seggen etc.), sondern auch von Ästen oder Wurzeln gebildet werden können. Diese weitgehende Unabhängigkeit von Verlandungs- und v.a. submerser Vegetation ist ein Grund dafür, daß auch relativ intensiv genutzte Fischteiche als Laichhabitat dienen können, solange sie während der Laich- und Larvenentwicklungsperiode nicht abgelassen oder gekalkt werden. Der zweite Grund ist, daß die Quappen von Fischen weitgehend verschmäht werden.

GNOTH-AUSTEN (1991) bescheinigt der Erdkröte (im Lkr. STA) eine ausgesprochene Vorliebe für tiefe, eher steilwandige Teiche. Trotz großer Laichplatztreue des Großteils einer Population vagabundieren doch genügend Individuen, so daß neu angelegte Gewässer i.d.R. bald besiedelt werden.

- **Grasfrosch (*Rana temporaria*)**

In Bayern ist der Grasfrosch weit verbreitet und wohl neben "Wasserfrosch" und Erdkröte der häufigste Froschlurch. Laichhabitate sind überwiegend Teiche und Weiher, daneben auch Tümpel und Kiesgruben sowie gelegentlich Gräben. An Teichen mit relativ intensiver fischereiwirtschaftlicher Nutzung ohne nennenswerte Verlandungsvegetation können sich nach eigenen Beobachtungen meist nur individuenarme Grasfroschkolonien halten: Meist treiben nur wenige Laichballen in Teichecken, in denen sich zusammengeschwemmte Pflanzenreste sammeln. Extensiv genutzte, gut strukturierte Karpfenteiche mit feuchten Waldbeständen oder Grünland in der näheren Umgebung können dagegen größere Laichgemeinschaften beherbergen. Biotopneuanlagen werden von dieser Art schnell angenommen (SCHAILE 1991).

- **Seefrosch (*Rana ridibunda*)**

In Bayern ist der Seefrosch ungefährdet, gilt aber bundesweit als gefährdet. Der LARS (BEUTLER 1991b) betont, daß die Beurteilung der Bestandssituation (nicht nur wegen der Abgrenzungsschwierigkeiten zu *Rana esculenta*) schwierig ist; zum einen breitet sich der Seefrosch vielerorts auf Kosten des Wasserfrosches aus, zum anderen sind regional erhebliche Verluste, v.a. von individuenreichen Kolonien, zu verzeichnen. Im Raum Schwarzenfeld tritt der Seefrosch fast ausschließlich in großflächigen, strukturarmen Karpfenteichen des Naabtales auf. Als ziemlich deckungslose, stark fischbesetzte Kiesweiher beschreibt z.B. KRACH (1990: 39) die Seefroschhabitate in der Donauniederung/EI. Ursprünglich ist *Rana ridibunda* eine typische Auenart, die in kleineren wie großen Altwässern zu leben vermag. Auch wenn der Seefrosch regelmäßig an strukturarmen Großteichen anzutreffen ist, scheint

sich die Art doch nur in Altwässern und Weihern mit gut entwickelter Röhricht- und Schwimmblattvegetation (*Nymphaea*, *Nuphar*) sowie in Tümpeln und Lachen in der Umgebung der Großteiche erfolgreich reproduzieren zu können (vgl. BEUTLER 1991a; KUHN 1991).

- **Wasserfrosch (*Rana esculenta*)**

Die Art ist in ganz Bayern verbreitet und - abgesehen von agrarisch sehr intensiv genutzten Landschaften - häufig.

Der Wasserfrosch hält sich auch außerhalb der Paarungssaison an Gewässern auf, wobei sich die wanderfreudigen Tiere wenig wählerisch zeigen und an den unterschiedlichsten Gewässertypen auftauchen. Erfolgreich zu reproduzieren vermag sich *Rana esculenta* jedoch nur an Gewässern mit ausgeprägter, gut besonnener Verlandungszone. Günstig ist das Vorhandensein einer zusätzlich vorgelagerten Schwimmblattzone, da die "Quakkonzerte" v.a. vortragen werden, während die Tiere auf Schwimmblättern (meist See- oder Teichrosen) sitzen (vgl. GNÖTH-AUSTEN 1991). In den Karpfenteichen des Schwarzenfelder Teichgebietes sind individuenreiche Bestände selten und v.a. in eutrophen "Wiesenteichen" mit ungehinderter Sonneneinstrahlung und reichen Schwimmblattpflanzen-Beständen zu beobachten. Kolonien des Wasserfroschs schrumpfen nach radikalen Entlandungsmaßnahmen auf wenige Exemplare zusammen.

- **Kleiner Teichfrosch (*Rana lessonae*)**

Nach BEUTLER (1991b) ist der Kleine Teichfrosch als gefährdet anzusehen. *Rana lessonae* ist oft nicht eindeutig anzusprechen und wird daher meist nicht von *Rana esculenta* unterschieden. Eigene Beobachtungen in der Oberpfalz lassen es möglich erscheinen, daß der Kleine Teichfrosch zumindest regional abweichende ökologische Ansprüche besitzt. Eindeutig dieser Art zuzuordnende Kolonien kommen z.T. an denselben extensiv genutzten, im Kontakt zu Kiefernwäldern stehenden Karpfenteichen vor wie die des Moorfroschs. Mehrfach war die Art in hoher Dichte in sphagnenreichen Übergangsbereichen zwischen den Verlandungszonen und Waldrändern zu beobachten. Die für den Moorfrosch genannten Förderungsmaßnahmen kommen daher auch *Rana lessonae* zugute.

1.5.4 Fische

Die Darstellung der in (Karpfen)Teichen anzutreffenden Fischarten konzentriert sich hier auf sogenannte "Begleitarten", die in aller Regel nicht gezielt bewirtschaftet werden. Sie gelangen vornehmlich über die Zulauf- und Ablaufgräben aus vor- bzw. nachgeordneten freien Fließgewässern in die Teiche. Die Angaben insbes. über Vorkommen und Häufigkeit in Teichen stützen sich hauptsächlich auf die Arbeiten von SCHADT (1993), der ersten vorliegenden Auswertung der Bayerischen Fischartenkartierung für den Bezirk Oberfranken, sowie

SCHOLL (1976) mit Angaben für das Aischgründer Teichgebiet (Mittelfranken). Ferner lag ein Manuskript von W. GEISSNER zugrunde.

Für folgende Arten sind Teiche wichtige Lebensräume (Rote-Liste-Angaben nach BOHL 1992).

- **Bachneunauge (*Lampetra planeri*)**
RL BRD 3 ; L Bayern 1

Dieser Vertreter der kiefer- und schuppenlosen Rundmäuler lebt hauptsächlich in Bächen der Forellenregion und kleinen Flüssen, aber auch in Gräben und Teichen. Das Vorkommen der Art ist in Bayern schwerpunktmäßig im Main-Einzugsgebiet konzentriert (vgl. KUSSMAUL et al. 1991). In Oberfranken wurde das Bachneunauge in einigen Teichen im Lkr. CO sowie im Lkr. KC gefunden. In diesen sandigen Teichen mit Verbindung zu Bächen werden die augenlosen Jugendstadien (Larven, Querder) außergewöhnlich groß (bis zu 20 cm) und 5 bis 7 Jahre alt. Sie leben versteckt im Feinsediment und filtern Plankton und Detritus. Die Umwandlung zum geschlechtsreifen Tier erfolgt meist im August, dieses stirbt nach der Laichzeit im nächsten Frühjahr.

- **Bitterling (*Rhodeus sericeus amarus*)**
RL BRD 2 ; RL Bayern 2

Der Bitterling bewohnt die pflanzenbewachsene Uferzone stehender und langsamfließender sommerwarmer Gewässer mit Schlamm- oder Sandgrund sowie auch Altwässer, Bagger- und Stauseen und verkrautete Teiche. Die Vorkommen in Nordbayern konzentrieren sich im mittelfränkischen Weihergebiet, natürliche Laichaufkommen sind auch in Teichen im Nördlinger Ries häufig (KUSSMAUL et al. 1991). Die Entwicklung der Eier zu schwimmfähigen Larven erfolgt im Kiemenraum von Muscheln der Gattungen *Unio* und *Anodonta*. Das Weibchen plaziert die Eier mittels einer fast körperlangen Legeröhre in der Ausströmöffnung der Muschel, das Männchen entläßt sein Spermium über der Einstromöffnung. "Im Gegenzug" entwickeln sich die Muschellarven (Glochidien) an freischwimmenden Bitterlingen angeheftet, welche "ihre" Muscheln somit gleichzeitig mitverbreiten (Brutsymbiose) (VILCINSKAS 1993). Der Bitterlingsbestand eines Gewässers wird u.a. durch die Raubfischdichte (Zander, Hecht, etc.) und hohe Karpfendichte negativ beeinflusst.

- **Schlammpeitzger (*Misgurnus fossilis*)**
RL BRD 2 ; RL Bayern 2

Der Schlammpeitzger ist ein Bodenfisch flacher sommerwarmer stehender Gewässer mit Schlammgrund. Er kommt in Tümpeln, Gräben, Altwässern, Weihern und Teichen vor. Die Verbreitung konzentriert sich besonders auf die Teichgebiete Mittelfrankens und der Oberpfalz (KUSSMAUL et al. 1991). In Oberfranken kommt er bevorzugt in verlandeten "Biotopweihern" und extensiv bewirtschafteten Karpfenteichen mit kräftiger Schlammablagerung vor. "Dichte Karpfen- und Aalbestände unterdrücken die Schlammpeitzger durch Fraßdruck aufgrund der Aktivität bei der Nahrungssuche" (SCHADT 1993: 76).

Bei starkem Sauerstoffmangel besitzt er die Fähigkeit zur Darmatmung: Er steigt an die Wasseroberfläche, um Luft zu "schlucken". Im Winter und beim Austrocknen seines Wohngewässers kann er sich bis zu einem halben Meter tief in den Schlamm eingraben. Als Laichsubstrat werden Wasserpflanzen und Wurzeln gebraucht. "Ast- und Wurzelwerk, Uferbewuchs, teilweise Laubbildung am Gewässergrund und geringfügiger Wasserzulauf [...] in Teichen sind förderlich. Insbesondere beschattete Waldteiche mit einem geringen Nebenfischbesatz sind als Biotop geeignet" (SCHADT 1993).

- **Elritze (*Phoxinus phoxinus*)**
RL BRD 2 ; RL Bayern 3

Elritzen besiedeln sehr unterschiedliche Gewässertypen: turbulent strömende Mittelgebirgsbäche, ruhig fließende Flüsse sowie Teiche, Stauseen und Biotopweiher. Die Art ist in Nord- und Südbayern weitverbreitet (KUSSMAUL et al. 1991). Die Vorkommen in Teichen sind bisher offenbar nicht erfasst worden. Aufgrund der geringen Ansprüche der Art hinsichtlich Wasserqualität, Substrat etc. sind Elritzen in vielen Teichen zu erwarten, die mit besiedelten Fließgewässern in Verbindung stehen.

- **Schmerle, Bachschmerle, Bartgrundel (*Noemacheilus barbatulus*)**
RL BRD 2 ; RL Bayern 3

Schmerlen besiedeln bevorzugt Gräben, Bäche und kleine Flüsse mit ruhigem Fließcharakter und sandigem bis schlammigem Untergrund. Sommerwarme Gewässer um 20° C werden gerne aufgesucht. In Oberfranken können Schmerlen auch in Teichen und Biotopweiher mit einem geringen Bestand an Karpfen enorme Dichten erreichen. In Nordbayern wie in Südbayern ist die Art sehr dünn, aber gleichmäßig verbreitet (KUSSMAUL et al. 1991). Wichtig sind für die dämmerungs- und nachtaktiven Schmerlen ausreichende Versteckmöglichkeiten wie Steine, Wurzeln und Wasserpflanzen. Hinsichtlich des Laichsubstrates werden keine besonderen Anforderungen gestellt.

- **Dreistacheliger Stichling (*Gasterosteus aculeatus*)**
RL BRD 3 ; RL Bayern 3

Der Dreistachelige Stichling bildet stationäre, isolierte Bestände in verkrauteten Flachseen, Weiher und Teichen sowie in langsamfließenden Gewässern (Gräben, Flüsse). Die Vorkommen in oberfränkischen Teichen, v.a. in den Lkr. LIF, KC, BT und HO, gehen in großen Teilen auf Besatzmaßnahmen zurück. Er hält sich meist in Schwärmen in der bewachsenen Uferregion auf. Die Nahrung besteht aus Zooplankton (Jungfische), Bodentieren und Fischbrut. Das Männchen baut Laichnester aus Pflanzenfasern am Boden. "Zunehmende Eutrophierung und Verkrautung der Gewässer kommen dem Stichling entgegen, so daß mit einer Ausdehnung auch ohne weitere Besatzmaßnahmen gerechnet werden kann" (SCHADT 1993: 94).

- **Karausehe (*Carassius carassius*)**
RL BRD 3 ; RL Bayern 4R

Die Karausehe bewohnt fast alle Arten von stehenden und fließenden Gewässern. Vorwiegend kommt sie in kleinen, sommerwarmen, stark verkrauteten Weiher und Teichen vor. In isolierten Weiher und Tümpeln ist sie nicht selten die einzige Fischart. In den Teichen Oberfrankens kommt sie in z.T. guten Beständen vor (z.B. Lkr. LIF, BA, FO, WUN). Die bodenorientierten Fische halten sich gerne zwischen Unterwasserpflanzen über schlammigem Grund auf. Als eine der zähesten Fischarten erträgt sie einen hohen Grad von Verschmutzung und Sauerstoffmangel. Sie verbirgt sich im Schlamm, wenn das Wohngewässer auszutrocknen beginnt. Als Laichsubstrat werden Bestände krautiger Wasserpflanzen oder Bereiche mit überhängenden Uferpflanzen und Wurzeln genutzt.

- **Moderlieschen (*Leucaspis delineatus*)**
RL BRD 3 ; RL Bayern 4R

Das Moderlieschen lebt in kleinen, stehenden oder schwach fließenden Gewässern (Bäche, Gräben, sogar Flüsse), vor allem auch in Teichen, Torfkühen und Altarmen sowie temporären Kleingewässern. In Bayern liegen die Verbreitungsschwerpunkte der Art in den großen Teichgebieten Mittelfrankens und der Oberpfalz (KUSSMAUL et al. 1991) und den zugehörigen Fließgewässern. Nach SCHOLL (1976) ist es dominierender Beifisch in fast allen Teichen des Aischgrundes (Mittelfranken) und vor allem in größeren Teichen z.T. zentnerweise im Auslauf zu finden.

Auch in Oberfranken ist es in Karpfenteichen (und Baggerseen) weit verbreitet. Bei der Feststellung von Vorkommen ist zu beachten, daß im fränkischen Raum Moderlieschen (oft) nicht als solche bezeichnet, sondern stattdessen mit "Elritze, Bitterling, Steinbeißer oder Weißfisch" benannt werden (PLEYER 1981). Die Fische halten sich in Schwärmen vorzugsweise in der Nähe bewachsener Ufer auf. Als Laichsubstrat werden Wasserpflanzen und Wurzeln gebraucht (das Weibchen klebt mit Hilfe einer kurzen Legeröhre seine Eier in ring- oder spiralförmigen Bändern an die Stengel der Wasserpflanzen fest, das Männchen bewacht und betreut das Gelege; TEROFAL 1977). Die Art ist raschwüchsig (max. 10 - 12 cm groß) und hat einen kurzen Generationszyklus (im zweiten Jahr ausgewachsen; r-Strategie). In kleinen Gewässern kommt es oft zu einem massenhaften Auftreten. In bezug auf Wasserqualität und Nahrung (Allesfresser) ist die Art anspruchslos; sie übersteht auch kalte Winter. Die Wassertemperatur sollte 23°C nicht überschreiten. Vorzugsweise halten sich die Moderlieschen in den flachen Uferzonen auf. Hier unterliegen sie jedoch oft der Konkurrenz durch andere Fischarten. Vor allem in Flachteichen mit dichtem Pflanzenwuchs (sog. Schleiegewässer) kann sich das Moderlieschen gut vermehren. In Teichen, in denen Hechte und Zander gehalten werden, werden Moderlieschen oft als Beutefische für diese Raubfische eingesetzt.

Weitere, nicht-gefährdete, nicht bewirtschaftete Arten in Teichen sind z.B.:

- **Giebel (*Carassius auratus gibelio*)**

Der Giebel bewohnt stehende und langsam fließende Gewässer mit dichten Pflanzenbeständen und Schlammgrund. Er ist oft mit der Karausche vergesellschaftet und gleicht dieser nicht nur im Aussehen, sondern auch weitgehend in der Nahrungswahl, Widerstandsfähigkeit u.a. Der Giebel kann sich auch durch Parthenogenese fortpflanzen. Aus den unbefruchteten Eiern gehen nur Weibchen hervor. Ein einziges überlebendes Weibchen vermag so den Bestand der Art in einem Gewässer zu sichern. Als Laichsubstrat dienen Wasserpflanzen und Wurzeln.

- **Neunstacheliger Stichling, Zwergstichling (*Pungitius pungitius*)**

Der Lebensraum des Neunstacheligen Stichlings ist ähnlich dem des Dreistacheligen. Er baut sein Nest aus Pflanzenfasern über dem Boden, oft an Wasserpflanzen aufgehängt. Nach SCHOLL (1976) tritt er auch in den Verbindungsgräben der Teichgruppen auf. In Mittelfranken wurde der Zwergstichling nur noch in sehr kleinen Wiesengräben mit fast stehendem Wasser gefunden (PIEWERNETZ schriftl.). Sonst ist er sehr selten. Weil unklar ist, ob er in Bayern autochthon war (vgl. KUSSMAUL et al. 1991), ist der Neunstachelige Stichling in der Roten Liste nicht aufgeführt.

Ferner können Gründlinge oder Grundeln (*Gobio gobio*) in Teichen und Baggerseen mit einem geringen Bestand an Nahrungskonkurrenten und Raubfischen enorme Dichten erreichen (SCHADT 1993). Auch die unempfindlichen Rotaugen oder Plötzen (*Rutilus rutilus*) neigen in raubfischfreien Teichen und Weihern zu Massenvermehrung. Die eigentlich strömungsliebenden Aitel (*Leuciscus cephalus*) können gelegentlich in Teichen vorkommen, die von einem Bach durchströmt werden (PIEWERNETZ schriftl.).

Nur kurz sollen die in Teichen regelmäßig oder gelegentlich bewirtschafteten Nutzfische vorgestellt werden. Diese werden durch gezielten Besatz in die Teiche eingebracht und - je nach Verwendungszweck - auf unterschiedliche Weise wieder entnommen (Abfischen durch Ablassen des Teiches, Beangeln etc.). Über die genauen Ansprüche der einzelnen Nutzfische sei auf das umfangreiche fischereiwirtschaftliche Schrifttum verwiesen.

- **Karpfen (*Cyprinus carpio*)**

Diese in der Teichwirtschaft bei weitem am häufigsten verwendeten Fische sind mehr oder weniger hochrückige Zuchtformen des langgestreckten, vollbeschnittenen Wildkarpfens (*Cyprinus carpio*), der aus dem asiatischen Raum im Bereich des Kaspischen und des Schwarzen Meeres stammt. Dieser ist - vermutlich über die Donau aus dem Schwarzmeergebiet kommend - in Bayern z.B. in der Donau und der Altmühl heimisch, aber morphologisch nicht leicht von niedrigrückigen Zuchtkarpfen zu unterscheiden. Nach dem Vorhandensein von Schuppen

unterscheidet man vier Zuchtformen: Schuppen-, Spiegel-, Zeil- und Leder- bzw. Nacktkarpfen. Die Nahrung besteht aus Würmern, Zuckmückenlarven, Kugelmuscheln, Kleinkrebsen und Schnecken, außerdem sind Karpfen Laichräuber für andere Fischarten (BAUCH 1961, zit. in PLEYER 1980). Aber auch pflanzliche Nahrung (Wasserpflanzen, Fadenalgen, Getreide etc.) wird aufgenommen. An Futterstellen ist der Boden oft durch die Tätigkeit der Karpfenmäuler trittfest verdichtet und von Fraßgruben übersät (PLEYER 1980). Infolge des Durchwühlens des Teichbodens nach Nahrung ist das Wasser dicht besetzter Karpfenteiche permanent getrübt. Teichkarpfen laichen im Mai oder Juni bei Wassertemperaturen über 19° C in flachen Gewässerbereichen über krautigen oder grasähnlichen Pflanzenbeständen ("Gelegetpflanzen"). In Laichteichen werden diese Laichbedingungen oft durch Flatterbinse (*Juncus effusus*) oder Weidelgras (*Lolium perenne*) erreicht. Bei zu dichtem Besatz in den Streck- und Abwachsteichen nehmen Krankheiten und Parasitenbefall zu und begrenzen den teichwirtschaftlichen Ertrag (SCHÄPERCLAUS 1961, zit. nach PLEYER 1980). Karpfen werden auch in Angelgewässern (z.B. Angelteichen) eingesetzt.

- **Schleie (*Tinca tinca*)**

Die Schleie ist eine typische Art der Altwässer, kommt aber auch in langsamfließenden Flüssen, Kanälen, Stauseen, Baggerseen sowie in Weihern und Teichen mit dichten Pflanzenbeständen und Schlammgrund vor. Gute Schleien-Gewässer sollen sowohl flache, besonnte Uferpartien als auch tiefere Stellen besitzen sowie reiche Unterwasserpflanzenbestände. Schleien können selbst hohe Wassertemperaturen über 28° C in einer Art Sommerstarre überdauern. Die Nahrung stimmt weitgehend mit der vom Karpfen überein, wobei der Weichboden intensiv mit den kräftigen Brust- und Bauchflossen aufgewühlt wird. Als Laichsubstrat werden Wasserpflanzen, Schilf oder Fadenalgen und überhängende Uferpflanzen oder Wurzeln benötigt.

Als Nebenfische der Karpfenteichwirtschaft werden Schleien zusammen mit K_V, K₁ oder K₂ gehalten. Sollen sie als Speisefisch verkauft werden, so wird ein Endgewicht von 300 - 500 g angestrebt (HOFMANN et al. 1987). Große Schleien werden aber auch häufig von Anglern zu Besatzzwecken gekauft.

- **Hecht (*Esox lucius*)**

Dieser große Raubfisch bewohnt als revierbildender Einzelgänger die kleinstrukturierten, krautreichen Uferbereiche (Lauerjäger !) von langsamfließenden und von Stillgewässern. Die Dichte eines Hechtbestandes hängt - neben dem Beuteangebot - hauptsächlich von der Zahl möglicher Reviere, also der Gewässerstrukturierung ab. In Karpfenteichen wird er als Nebenfisch eingesetzt, um unerwünschte Beifische kurzzuhalten. Auch die Produktion als Speisefisch in eigenen Teichen ist möglich, mengenmäßig aber unbedeutend. Einzelexemplare werden als Laichfische gehalten. Vorwiegend werden die Hechte als einjähriger Satzfish (Schußhecht) ver-

kauft (PIEWERNETZ schriftl.) und zum Besatz angelfischereilich genutzter Gewässer verwendet.

- **Zander (*Stizostedion lucioperca*;** früher: *Lucioperca lucioperca*)

Der Zander ist ein Bewohner sommertrüber tiefer Stillgewässer oder langsamfließender Flüsse. Als Raubfisch benötigt er deutlich kleinere Beutefische als gleichgroße Hechte, z.B. kleine Schleien oder Moderlieschen. Im Maingebiet wurde er erst im Laufe des letzten Jahrhunderts eingebürgert. Er wird in Karpfenteichen eingesetzt oder in eigenen Teichen gezogen. Größere Exemplare werden fast nur als Laichfische gehalten. Die geernteten ein- oder zweisömmrigen Fische dienen hauptsächlich dem Besatz von Angelgewässern. Die Speisefischproduktion ist unbedeutend.

- **Wels, Waller, Flußwels (*Silurus glanis*)**

Dieser nachtaktive Raubfisch wird in warmen Karpfenteichen bis zur Speisefischgröße (800 - 1500 g im dritten Jahr) gezogen. "Der Welsabsatz nimmt trotz des hohen Preises so stark zu, daß dieser Fisch mit Sicherheit in Zukunft einer der wichtigsten Speisefische unserer Teichwirtschaft werden wird" (HOFMANN et al. 1987: 142).

Außerdem werden in Teichen folgende Fischarten zu Besatzzwecken von Angelgewässern gehalten: Rotaugen oder Plötze (*Rutilus rutilus*), Rotfeder (*Scardinius erythrophthalmus*), Rapfen (*Aspius aspius*) u.a.

1.5.5 Libellen

1.5.5.1 Die Libellenzönosen ausgewählter Teichtypen

Nicht allen der in Kap. 1.1.2.4 unterschiedenen und in Kap. 4.2.3 weiter untergliederten Teichtypen A - D kann eine typische Libellenzönose zugeordnet werden (z.B. können Teiche mit "Sonderfunktionen" je nach den vorhandenen Habitatstrukturen eine sehr unterschiedliche Fauna aufweisen). Einige Teichtypen lassen sich jedoch durch das Vorkommen bzw. Fehlen bestimmter Libellenarten gut charakterisieren*.

- **Arten aufgelassener Fischteiche mit fortgeschrittener Verlandung (im Sommer trockenfallend mit z.B. großseggenriedartigem Charakter)** (siehe Teichtyp D)

Wichtig ist dieser Teichtyp nach KOGNITZKI (1988a) für die gefährdeten Libellenarten Kleine Binsenjungfer (*Lestes virens*), Gefleckte Smaragdlibelle (*Somatochlora flavomaculata*), Speer-Azurjungfer (*Coenagrion hastulatum*), Glänzende Binsenjungfer (*Lestes dryas*), Gemeine Winterlibelle (*Sympetma fusca*), Gefleckte Heidelibelle (*Sympetrum flaveolum*) und Große Heidelibelle (*Sympetrum striolatum*).

trum flaveolum) und Große Heidelibelle (*Sympetrum striolatum*).

- **Arten extensiv genutzter Fischteiche im Wald** (siehe Teichtyp C1.2 "Waldteiche")

Nach KOGNITZKI (1988a) erwiesen sich unter den im Lkr. Erlangen-Höchstadt untersuchten Gewässern die Teiche und Kleingewässer im Nürnberger Reichswald als die artenreichsten. An den Waldteichen konnten insgesamt 29 Libellenarten nachgewiesen werden; maximal waren 20 Arten an einem Gewässer vertreten ("Hutbruckteich"), im Durchschnitt immerhin 15 Arten (die "Tümpel", d.h. Kleingewässer, des Reichswaldes zeigten ähnlich hohen Artenreichtum).

Die hohen Artenzahlen der innerhalb von Waldgebieten liegenden, aber dennoch ausreichend besonnenen Stillgewässer sind nach KOGNITZKI darauf zurückzuführen, daß neben der an Stillgewässern im allgemeinen weit verbreiteten Libellenarten-Garnitur regelmäßig v.a. Moorarten, Arten sommertrockener Überschwemmungsbereiche und Pionierarten auftreten. Vergleichbare Verhältnisse liegen auch bei extensiv genutzten, waldnahen Karpfenteichen des Schwandorfer Weihergebietes vor.

Besonders hervorzuheben ist das Vorkommen der acidophilen Großen Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*) an vier und der Nordischen Moosjungfer (*Leucorrhinia rubicunda*) an einem der Teiche des Reichswaldes. Bemerkenswert sind weiterhin die Vorkommen der Kleinen Moosjungfer (*Leucorrhinia dubia*) und der Torf-Mosaikjungfer (*Aeshna juncea*), die auch in der Oberpfalz eine Charakterart extensiv genutzter Teiche im Kontakt zu Kiefernwäldern ist. Auch im Frankenwald treten nach BECK (1988) in ehemaligen Floßteichen und nicht mehr genutzten Fischteichen *Aeshna juncea* und *Leucorrhinia dubia* auf, die aufgrund des Fehlens von Mooren in diesem Naturraum ganz auf acide Teiche beschränkt sind. Im Nürnberger Raum ebenfalls an Waldteichen vertreten ist nach GRIMMER (1988) die für Niedermoorgräben typische Gefleckte Smaragdlibelle (*Somatochlora flavomaculata*).

Die starke Besiedlung mit moortypischen Arten ist darauf zurückzuführen, daß an solchen Teichen vielfach Teppiche aus flutenden Torfmoosen vorhanden sind, die eine wesentliche Habitatstruktur dieser Arten darstellen.

Sehr bemerkenswert ist der Nachweis der Sumpf-Heidelibelle (*Sympetrum depressiusculum*) an einem der Waldweiher des Reichswaldes (GRIMMER 1988); auch aus der Oberpfalz sind Nachweise von einem waldnahen Teich bei Schwarzenfeld/SAD und aus dem Lkr. Tirschenreuth bekannt (siehe unten).

* Während über die Libellenfauna der Teichlandschaften um Nürnberg mehrere Veröffentlichungen vorliegen, fehlen solche unseres Wissens für die Oberpfälzer Teichgebiete. Die Angaben stützen sich daher hier im wesentlichen auf Beobachtungen des Autors.

Eine Präferenz für walddnahe Gewässer zeigen in Mittelfranken (wie auch nach eigenen Beobachtungen im Schwarzenfelder Weihergebiet) z.B. die Frühe Adonislibelle (*Pyrrhosoma nymphula*), die Schwarze Heidelibelle (*Sympetrum danae*), die Speer-Azurjungfer (*Coenagrion hastulatum*), die Gemeine Smaragdlibelle (*Cordulia aenea*) und der Vierfleck (*Libellula quadrimaculata*).

Ein typischer Vertreter sommertrockener Überschwemmungsbereiche ist die an den Waldweihern ebenfalls vertretene Gefleckte Heidelibelle (*Sympetrum flaveolum*), daneben auch die Kleine Binsenjungfer (*Lestes virens*) und die Glänzende Binsenjungfer (*Lestes dryas*).

- **Arten extensiv genutzter Fischteiche außerhalb von Waldgebieten** (siehe Teichtypen C1.1 "Feldteiche", C1.3 "Wiesenteiche" und C2.1)

Nach KOGNITZKI (1988a) konnten an extensiv genutzten Fischteichen der Fränkischen Teichlandschaft insgesamt 27 Arten nachgewiesen werden; das NSG "Mohrhofer Weihergebiet" weist mit 17 Libellenarten die größte Artenvielfalt auf, gefolgt von den "Aischer Weihern" mit 16 Arten. Der Durchschnitt lag immerhin bei ca. zehn Arten. An gefährdeten Arten sind hier die Kleine Königslibelle (*Anax parthenope*; Vermehrungsgast), die Südliche Binsenjungfer (*Lestes barbarus*), die Kleine Binsenjungfer (*Lestes virens*), die Gefleckte Smaragdlibelle (*Somatochlora flavomaculata*), die Speer-Azurjungfer (*Coenagrion hastulatum*), die Fledermaus-Azurjungfer (*Coenagrion pulchellum*), die Glänzende Binsenjungfer (*Lestes dryas*), die Gemeine Winterlibelle (*Sympetma fusca*), die Braune Mosaikjungfer (*Aeshna grandis*) und das Große Granatauge (*Erythromma najas*)* vertreten. *Hinzu kommen weit verbreitete Arten, die schwerpunktmäßig Fischteiche besiedeln, wie z.B. die Herbst-Mosaikjungfer* (*Aeshna mixta*), die Blutrote Heidelibelle (*Sympetrum sanguineum*) oder die Gemeine Pechlibelle (*Ischnura elegans*).

Bis auf die Kleine Königslibelle (*Anax parthenope*) und die Südliche Binsenjungfer (*Lestes barbarus*) kommen alle Arten auch in extensiv genutzten Karpfenteichen der Oberpfälzer Weiherlandschaft mehr oder minder regelmäßig vor. Auch bezüglich der erreichten Artenvielfalt trifft man hier auf vergleichbare Verhältnisse: So konnten z.B. an einem extensiv genutzten Fischteich westlich Schwarzenfeld 19 Libellenarten nachgewiesen werden.

- **Arten konventionell genutzter Fischteiche** (siehe Teichtyp B)

Nach eigenen Erfahrungen fällt dieser Typ hinsichtlich des Artenreichtums gegenüber den vorgenannten Teichtypen bereits deutlich ab, da Arten fehlen, für deren Habitatwahl das Vorhandensein ausge-

dehnter Verlandungsbereiche, Röhrichtzonen oder größerer Bereiche mit reich ausgebildeter Schwimmblattvegetation Voraussetzung ist. So sind bei diesem Typ Gefleckte Smaragdlibelle (*Somatochlora flavomaculata*), Speer-Azurjungfer (*Coenagrion hastulatum*), Fledermaus-Azurjungfer (*Coenagrion pulchellum*), Glänzende Binsenjungfer (*Lestes dryas*) oder Braune Mosaikjungfer (*Aeshna grandis*) normalerweise nicht mehr vertreten.

Da jedoch an extensiv genutzten Teichen i.d.R. zumindest ein Verlandungssaum wechselnder Breite und oft auch reiche Unterwasservegetation vorhanden ist, können hier noch hin und wieder Libellenarten vorkommen, die den intensiv genutzten Teichen fehlen, wie z.B. Gemeine Winterlibelle (*Sympetma fusca*), Großes Granatauge (*Erythromma najas*) oder Vierfleck (*Libellula quadrimaculata*).

- **Arten intensiv genutzter Fischteiche** (siehe Teichtyp A)

Die Spanne reicht bei diesem Typ von Karpfenteichen mit hoher Besatzdichte, die noch ansatzweise Verlandungsvegetation aufweisen (z.B. als schmale Säume) und noch einigen weit verbreiteten und häufigen Libellenarten Lebensraum bieten (typisch sind z.B. Gemeine Pechlibelle, Hufeisen-Azurjungfer, Becher-Azurjungfer, Gemeine Binsenjungfer, Plattbauch, Großer Blaupfeil, Gemeine und Blutrote Heidelibelle), bis hin zu von Libellen völlig freien Fischteichen.

1.5.5.2 Wertbestimmende Libellenarten der Teiche

Soweit nicht anders zitiert oder vermerkt, wurden die nachfolgenden Angaben zu Biologie und Ökologie (bevorzugte Biotoptypen, Anmerkungen zur Lebensweise, Substratpflanzen, Entwicklungsdauer, Gefährdungsfaktoren) der Libellenarten überwiegend aus ROBERT (1959) und BELLMANN (1987) entnommen sowie der zusammenfassenden Arbeit von SCHORR (1990) mit Ergänzungen aus PRETSCHER (1976), CLAUSNITZER (1980), KIKILLUS & WEITZEL (1981) und JURZITZA (1988); die Angaben zur Verbreitung in Bayern entstammen REICH & KUHN (1988). Die Darstellung beschränkt sich auf Arten der Gefährdungsstufen 1 bis 3 der neuen Roten Liste Bayern (KUHN 1992).

Viele gefährdete Libellenarten treten sowohl in Kleingewässern, als auch in Teichen auf. So besitzen z.B. manche Arten ihren Vorkommensschwerpunkt in Südbayern in Kleingewässern (z.B. Torfstichen), während sich ihre Vorkommen in Nordbayern deutlich auf die Teiche der Kiefernwaldgebiete konzentrieren. Da die Erhaltung dieser Arten nur durch eine artgerechte Pflege und Entwicklung beider Gewässertypen zu gewährleisten ist, müssen sie sowohl im

* An einem Weiher des Nürnberger Reichswaldes konnte nach GRIMMER (1988) auch der Spitzenfleck (*Libellula fulva*) festgestellt werden.

LPK-Band II.8 "Stehende Kleingewässer" als auch im vorliegenden Band berücksichtigt werden. Die Darstellung erfolgt allerdings aus einem anderen Blickwinkel, und es werden für den Lebensraumtyp spezifische Hinweise zur Pflege und Entwicklung der Habitate gegeben.

• **Große Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*)**
RL BRD 2 ; RL Bayern 1

Verbreitung in Bayern:

Aus Südbayern ist die schwerpunktmäßig westsibirische Art fast verschwunden. Einige isolierte Bestände in Weihern des Nürnberger Reichswaldes (vier aktuelle Funde im Lkr. ERH nach KOGNITZKI 1988), in den Ostbayerischen Hügelländern (BECK 1988) und in der Oberpfalz (z.B. an einem Teich des NSG "Wondreb-Aue"/TIR; zwei Vorkommen im Lkr. SAD) sind die Restbestände einer früher sicherlich nicht seltenen Art (KUHN et al. 1988).

Autökologie:

Schwerpunkthabitate der Großen Moosjungfer sind eutrophe bis mesotrophe acide Gewässer. Aus den primären Lebensräumen im Laggbereich von Hochmooren ist die Art heute nahezu verschwunden (z.B. 1982 noch im Staffelseefilz; FISCHER 1985). Sekundär werden mesotrophe Torfstiche (GERKEN 1982; vgl. LPK-Band II.8 "Stehende Kleingewässer") und mesotrophe, acide Teiche in Waldlandschaften besiedelt, z.B. im Nürnberger Reichswald. Typisch für die besiedelten Gewässer sind reiche Vorkommen von Laichkräutern (nach BELLMANN 1987: 258) meist solche des Schwimmenden Laichkrauts (*Potamogeton natans*) oder Seerosen.

Eiablagen erfolgen an offenen Wasserflächen zwischen der Schwimmblatt- oder in der dichten Riedvegetation, wo sich auch die Larven aufhalten (im bis ca. 50 cm tiefen Flachwasserbereich).

Für weitere Angaben zur Lebensraumanforderungen und Habitatwahl siehe LPK-Band II.8 "Stehende Kleingewässer", Kap. 1.5.4.4.

Hinweise für Gewässerneuanlage und -pflege:

Einige der nur noch 14 aktuellen Kolonien der Art (vgl. KUHN et al. 1988) leben an walddahen mesotrophen Teichen (KOGNITZKI 1988b) mit reicher Schwimmblattvegetation, deren artgerechte Pflege daher für den Erhalt von *Leucorrhinia pectoralis* in Bayern unverzichtbar ist.

Bei den im Nürnberger Reichswald besiedelten Gewässern handelt es sich nach KOGNITZKI (1988b) um für Naturschutzzwecke angelegte Weiher und Tümpel.

Auch WILDERMUTH (1986a) konnte im Schweizer Bändlerried durch Gewässerneuanlagen *Leucorrhinia pectoralis*-Bestände erfolgreich stützen. Bereits wenige Jahre nach der Neuanlage hatte sich die Art an den neu geschaffenen Gewässern etabliert.

Diese Erfolge zeigen, daß der Großen Moosjungfer mit Teich-Neuanlagen gezielt geholfen werden kann. Vor allem dort, wo die Art noch aktuell vor-

kommt, sollten weitere Teiche zur Bestandesstützung angelegt und regelmäßig gepflegt werden. WILDERMUTH (1986a) empfiehlt als Pflegesystem die Anwendung des "Rotationsmodells" mit zeitlich gestaffelten Eingriffen in einem Mosaik von Teichen unterschiedlicher Sukzessionsstadien. Fische sollten in derartige Teiche vorerst nicht eingesetzt werden, solange über die Verträglichkeit der Art gegenüber Fischbesatz nichts bekannt ist.

• **Nordische Moosjungfer (*Leucorrhinia rubicunda*)**
RL BRD 3 ; RL Bayern 1

Verbreitung in Bayern:

Die nordische Moosjungfer ist ein sibirisches Faunenelement und ist in Bayern aktuell nur noch in den oberpfälzischen (aktueller Schwerpunkt, z.B. drei Vorkommen im Lkr. SAD) und mittelfränkischen Teichgebieten (REICH & KUHN 1988) sowie isoliert im Murnauer Moos verbreitet (BURMEISTER 1982).

Autökologie:

Die Nordische Moosjungfer ist im Gegensatz zur weiter verbreiteten Schwesterart *Leucorrhinia dubia* (siehe unten) weniger eng an Hochmoore gebunden, stellt aber höhere Wärmeansprüche als jene. Sie wird als hochmoorpräferente Libellenart eingestuft, die sich in eu- bis oligotrophen, torfigen Teichen entwickelt, jedoch in mesotrophen *Sphagnum*-Teichen mit *Juncus*-Verlandungsbereichen (typische Moorfroschlaichplätze) maximale Individuendichten erreicht. KOGNITZKI (1988b) meldet einen Fund an einem aciden, randlich mit Torfmoosen bewachsenen aus Naturschutzgründen angelegten Teiche im Nürnberger Reichswald. Flutenden *Sphagnum*-Rasen dürfte eine Schlüsselfunktion bei der Habitatwahl zukommen, was mutmaßlich durch die für die Ei- und Larvenentwicklung offenbar günstigen höheren Temperaturen an der Oberfläche der Torfmoose (dem Eiablageort) zu erklären ist (vgl. SOEFFING 1986, zit. in SCHORR 1990). Für die Imagines scheint die Nähe lichter Gehölzvegetation mit windgeschützten, wärmebegünstigten Schneisen und Lichtungen wichtig (bevorzugter Aufenthaltsort während der Reifungsperiode).

Hinweise für Gewässerneuanlage und -pflege:

Eine Besiedlung neu angelegter Teiche ist v.a. in der Nähe bestehender Vorkommen an torfigen, walddahen aber gut besonnten Standorten erfolgversprechend. Allerdings ist, da ein erheblicher zeitlicher "Vorlauf" zur Entwicklung der geeigneten Habitatstruktur erforderlich ist und derartige Maßnahmen daher erst mittelfristig wirksam werden, der Schutz der noch bestehenden Vorkommen vordringlich. Die Ansiedlung der Art an dem für Naturschutzzwecke neu angelegten "Sack-Weiher" (hier mit den Begleitarten *Aeshna juncea*, *Leucorrhinia dubia* und *Lestes virens*) sollte Anlaß zu ähnlichen Neuschaffungsaktionen in moorigen Waldlandschaften geben (auf ausreichende Besonnung achten und mit niedrigen Büschen durchsetzten Wiesengür-

tel schaffen; vgl. KOGNITZKI 1988b). Fische sollten in neu geschaffene Teiche vorerst nicht eingesetzt werden, da über die Verträglichkeit gegenüber Fischbesatz nichts bekannt ist.

- **Südliche Binsenjungfer (*Lestes barbarus*)**
RL BRD 2 ; RL Bayern 2

Verbreitung in Bayern:

Art mit mediterranem Verbreitungsschwerpunkt, die in einigen Teilen Bayerns mehr oder weniger regelmäßig, aber meist nur punktuell auftritt. Ihre Häufigkeit schwankt auffallend von Jahr zu Jahr; in günstigen Sommern vermehrt sie sich stark, kann dann aber nach kalten Wintern gebietsweise wieder völlig verschwinden. Auffällig ist eine Häufung der Funde dieser Art entlang der großen Flußtäler.

Autökologie:

Bevorzugt werden im Gegensatz zu den bisher behandelten Arten pflanzenreiche Überschwemmungsgebiete, Flutmulden, sumpfige, stark verwachsene Kleingewässer (vgl. LPK-Band II.8 "Stehende Kleingewässer") und z.B. in der Nutzung aufgelassene, im Sommer austrocknende Teiche mit *Carex*- und *Juncus*- Beständen. In solche senkrecht stehende Pflanzen erfolgt die Eiablage, oft an Stellen, an denen die Pflanzen erst im Herbst und Winter im Wasser stehen. Auch sehr extensiv genutzte Karpfenteiche (in Mittelfranken nur zwei Teiche außerhalb des Reichswaldgebietes) werden besiedelt. Sandgrubengewässer kommen ebenfalls in Frage (Lkr. AIC nach KUHN 1988).

Notwendig sind jedenfalls extrem flache Weiher, Tümpel und Teich-Bereiche, in denen die Larven hohe Wassertemperaturen zur Entwicklung vorfinden (es können an die Gewässer dabei sowohl Wiesen als auch Gehölze angrenzen, solange ausreichende Insolation gewährleistet ist). Vieles spricht dafür, daß auch zeitweilige Austrocknung des Reproduktionsgewässers obligater Bestandteil des Habitatchemas ist. Eine Studie in der Oberlausitz (DONATH 1981c, zit. in SCHORR 1990: 64) zeigte, daß alle Entwicklungsgewässer starke Wasserstandsschwankungen aufwiesen (jährliche Austrocknung, unregelmäßige Austrocknung, Austrocknung flacher Gewässer-Randzonen, flacher Wasserstand vom Herbst bis zum Frühsommer).

Autökologische Studien in Italien (UTZERI et al. 1984, zit. in SCHORR 1990: 65) zeigten eine hohe Gewässertreue (Rückkehrquote nach Versetzungen). Bei hoher Abundanz ist die Wahrscheinlichkeit, daß neue Gewässer besiedelt werden, erhöht, ebenso in Jahren, in denen sonst üblicherweise bereits ausgetrocknete Gewässer noch Wasser führen. Selbst im Radius von 1.000 m um das Brutgewässer wurden geeignete Gewässer nur in wenigen Fällen besiedelt. Die Untersuchung erbrachte weiterhin, daß astatische Gewässer für die erfolgreiche Besiedlung durch *Lestes barbarus* einen regelmäßigen Wasserzyklus aufweisen müssen: Es muß ausreichend Zeit zur Entwicklung und Schlupf der Larven bleiben (Wasserführung bis Juni/Juli) und nach der Reifungs- und Vor-Fortpflanzungszeit muß das Ge-

wässer wieder flach mit Wasser gefüllt sein (Spätsommer). Durch verfrühtes Austrocknen in heißen Frühsommern kann u.U. der Larvenbestand vernichtet werden.

Hinweise für Gewässerneuanlage und -pflege:

Aus der Autökologie der Art ergibt sich, daß *Lestes barbarus* gegenüber hochsommerlicher Austrocknung (wie z.B. in "Himmelsteichen" nicht unüblich) unempfindlich ist; werden Teiche dagegen im Herbst abgelassen, müssen sie im Folgejahr bereits früh wieder bespannt werden, da die dann schlüpfenden Larven "auf dem Trockenen" liegen!

Wegen der relativ hohen Brutgewässertreue und geringen Neubesiedlungsfreudigkeit steht der Erhalt bestehender Fortpflanzungsgewässer im Vordergrund der Schutzbemühungen. Durch vorsichtige (flache!) Entlandungseingriffe kann einerseits die fortschreitende Verlandung aufgehalten (zu lange Austrocknung), andererseits eine zu starke Stabilisierung der Wasserführung (durch gleichmäßigen, starken Aushub) vermieden werden. Eine Beschränkung auf flache Entlandung einzelner Uferabschnitte ist sinnvoll.

- **Kleine Binsenjungfer (*Lestes virens*)**
RL BRD 3 ; RL Bayern 2

Verbreitung in Bayern:

Art mit pontisch-mediterranem Verbreitungsschwerpunkt, deren bayerische Vorkommen deutlich auf Nordbayern konzentriert sind (hier RL 3). Die bedeutendsten Restvorkommen liegen in den mittelfränkischen und oberpfälzischen Teichlandschaften (z.B. Lkr. TIR fünf und SAD drei Vorkommen). In Südbayern ist die Kleine Binsenjungfer sehr selten, hier sind nur wenige isolierte Vorkommen bekannt, wie z.B. in der niederbayerischen Donauebene (DIRNFELDER 1988) und im Osterseegebiet (KUHN & FISCHER 1986).

Autökologie:

Die Kleine Binsenjungfer fliegt vor allem an Teichen mit gut ausgebildeter Verlandungszone (oft Moorfrosch-Laichgewässer) sowie an sauren, flachen Moorgewässern (vgl. LPK-Band II.8 "Stehende Kleingewässer"), daneben gelegentlich auch in Sandgruben.

Optimale Habitatbedingungen sind z.B. an Gewässern mit flutenden Sphagnen am Ufer und vorgelagerter Schwimmblattzone gegeben. Bevorzugt werden Gewässer in wärmebegünstigter und windgeschützter Lage (günstiges "Geländeklima" für die Imagines). Fast immer ist *Lestes virens* mit anderen *Lestes*-Arten vergesellschaftet. Vergleichbare Habitatsprüche haben außerdem die Speer-Azurjungfer (*Coenagrion hastulatum*) und die Torf-Mosaikjungfer (*Aeshna juncea*), die jedoch eine im Vergleich zu *Lestes virens* deutlichere Präferenz für acide Waldteiche zeigen.

Die Eiablage findet z.B. in Binsen (*Juncus*, *Eleocharis*), Igelkolben (*Sparganium*), Schwanenblume (*Butomus*), Wasserschwaden (*Glyceria fluitans*) oder Schilf (*Phragmites australis*) statt. Die Art hat

eine einjährige Entwicklungsdauer und überwintert wie die übrigen *Lestes*-Arten im Eistadium. Sie fliegt erst ab Juli bis in den Oktober hinein.

Hinweise für Gewässerneuanlage und -pflege:

Stärkerer Fischbesatz - wie auch zunehmende Eutrophierung der Entwicklungsgewässer - führt zum Erlöschen von *Lestes virens*-Vorkommen. Windschutz spendende Baum- und Strauchkulissen in einiger Entfernung vom Gewässer wirken positiv, stärkere Beschattung durch Ufergehölze dagegen negativ. Neu angelegte Gewässer werden bereitwillig angenommen (siehe WILDERMUTH 1986a). Bei der Standortwahl für Gewässerneuanlagen sollte auf günstiges Geländeklima und auf das Vorhandensein gewässernaher, offener Flächen mit *Molinia*, *Calluna* etc. geachtet werden (bevorzugter Aufenthaltsort der Imagines). Günstig ist, wenn Entlandungsmaßnahmen erst in weit fortgeschrittenen Verlandungsstadien und immer auf einzelne Gewässer innerhalb von Teichketten bzw. -komplexen beschränkt erfolgen.

- **Gefleckte Smaragdlibelle (*Somatochlora flavomaculata*)**
RL BRD - ; RL Bayern 2

Verbreitung in Bayern:

Im Alpenvorland und im Donauried verbreitet, in vielen Gegenden Nordbayerns fehlend; hier bilden Teichgebiete Mittelfrankens und der Oberpfalz eindeutige Verbreitungsschwerpunkte.

Autökologie:

SCHMIDT (1977, zit. in SCHORR 1990: 313) bezeichnet die Gefleckte Smaragdlibelle treffend als "kontinentale Art eu- bis mesotropher Sümpfe und Riede".

Die typische Niedermoorart bevorzugt pflanzenreiche Gewässer: teilweise verwachsene Entwässerungsgräben, nasse Streuwiesen mit eingestreuten Tümpeln oder flächigen Vernässungen (vgl. LPK-Band II.9 "Streuwiesen"), v.a. in Nordbayern aber auch reich gegliederte Verlandungszonen von Teichen und Weihern.

Offenbar werden hier v.a. mesotrophe Gewässer mit ausgedehnten Verlandungsbereichen in sonnenexponierter und geschützter Lage (im Nahbereich von Waldrändern oder Sukzessionsgebüsch) bevorzugt besiedelt. Die Imagines beziehen mehr als viele andere Libellenarten gewässerferne Strukturen in ihren Aktionsraum mit ein: Als Jagdreviere, Partnerfindungsplätze und Sonnplätze werden regelmäßig feuchte Waldlichtungen, Waldränder oder Faulbaum-Weidengebüsch aufgesucht.

Die Eiablage scheint bevorzugt in den Flachwasserbereichen der Verlandungszonen zu erfolgen. Nach SCHIEMENZ (1953, zit. in SCHORR 1990: 315) können die Larven eine Austrocknungsperiode von vier Wochen, nach MÜNCHBERG (1932a, zit. in SCHORR 1990: 315) sogar von sechs bis acht Wochen im Bodenschlamm überleben. Die Larvenentwicklung dauert vermutlich drei Jahre; die Art überwintert als Larve.

Hinweise für Gewässerneuanlage und -pflege:

Bei einer Pflege von Teich- und Weiher-Komplexen nach dem Rotationsprinzip besiedelt *Somatochlora flavomaculata* die fortgeschrittenen Sukzessionsstadien. Vorkommen an isolierten Gewässern können durch ein Management erhalten werden, bei dem dieses Entwicklungsstadium durch regelmäßige, aber auf Teile des Gewässers beschränkte Entlandungseingriffe stabilisiert wird.

Auch wenn die Larven mehrwöchige Austrocknungsperioden überstehen, vermag die Gefleckte Smaragdlibelle nicht in Teichen zu überleben, die den Winter über abgelassen werden.

- **Sumpf-Heidelibelle (*Sympetrum depressiusculum*)**
RL BRD 2 ; RL Bayern 2

Verbreitung in Bayern:

Ostmediterranes Faunenelement. Aus Bayern sind nur wenige aktuelle Funde bekanntgeworden (ca. 20). Vorkommen sind sowohl aus dem Alpenvorland bekannt (Eggstatter/Seeoner Seenplatte nach CASPERS 1981; Osterseegebiet, vgl. KUHN & FISCHER 1986), als auch aus den Teichgebieten Mittelfrankens (GRIMMER 1988) und der Oberpfalz (ein Vorkommen bei Schwarzenfeld/SAD, fünf im Lkr. TIR).

Autökologie:

Für die Larvenentwicklung sind flache, sommerwarme Gewässer notwendig, die ausgedehnte Verlandungsbereiche, z.B. mit Seggenbewuchs aufweisen. Lebensräume sind daher v.a. flache, extensiv genutzte Teiche, daneben auch Kleingewässer in Mooren (Torfstiche; vgl. LPK-Band II.8 "Stehende Kleingewässer"). In der Literatur werden auch ähnlich strukturierte Altwässer, Meliorationsgräben, Tongrubengewässer, Tümpel und flache Weiher in offenem Gelände als Lebensräume beschrieben.

Charakteristisch für die Flugstellen der Sumpf-Heidelibelle sind sowohl im fränkischen (DREYER 1964) als auch im oberpfälzischen Teichgebiet (eigene Beobachtungen), daß die stark verlandeten Ufer der Gewässer landseitig in sumpfige Wiesen oder Riede übergehen (vgl. die Beobachtungen von ROSENBOHM 1965 in Baden und DONATH 1986 in Brandenburg; zit. in SCHORR 1990: 360).

Die Entwicklung von *Sympetrum depressiusculum* dauert nur ein Jahr; sie fliegt von Mitte Juli bis Mitte Oktober.

Hinweise für Gewässerneuanlage und -pflege:

Als Lebensräume für die Art kommen nur flache Teiche und Weiher im fortgeschrittenen Verlandungsstadium in Frage. Dieses Stadium könnte durch regelmäßige, aber geringfügige Entlandungen kleiner Gewässerpartien aufrechterhalten werden. Neu angelegte Gewässer können erst nach vielen Jahren zur Bestandesstützung beitragen (geschützte, walddnahe Lage erforderlich!).

• **Torf-Mosaikjungfer (*Aeshna juncea*)**
RL BRD - ; RL Bayern 3

Verbreitung in Bayern:

Nur in moorreichen Gebieten des Alpen- und Voralpenraumes und Nordost-Bayerns (bes. Vils-Einzugsgebiet und Bayerischer Wald) noch relativ weit verbreitet; in den übrigen Gebieten Nordbayerns auf Waldlandschaften mit sauren Teichen und Weihern beschränkt (aktueller Schwerpunkt Oberpfalz).

Autökologie:

Typische Moorlibelle (deutliche Präferenzen für Flach- und Übergangsmoore), die gelegentlich auch an anderen Gewässern vorkommen kann. Sie tritt sowohl in Kleingewässern in Mooren (vgl. LPK-Band II.8 "Stehende Kleingewässer") als auch an alten, extensiv genutzten und walddahen Teichen mit sphagnenreichen Verlandungsbereichen auf.

Für die mittelfränkischen und oberpfälzischen Teichgebiete treffen die Feststellungen von NIEHUIS (1983) zu, nach denen an alten Teichanlagen mit sphagnenreichen Verlandungszonen, insbesondere aber an solchen mit Torfmoos-Schwingrasen, in aller Regel mit dem Vorkommen der Torfmoos-Mosaikjungfer zu rechnen ist, während diese in Teichen ohne Verlandungszone fehlt. So finden sich auch die Vorkommen im Raum Nürnberg in der Mehrzahl an aciden, *Sphagnum*-bewachsenen Waldweihern in den Kiefernbeständen des Reichswaldes (GRIMMER 1988; KOGNITZKI 1988b). Ein ganz ähnliches Bild bieten von der Art besiedelte, von Kiefernwald umschlossene, extensiv genutzte Karpfenteiche im Wald westlich Schwarzenfeld/SAD, und auch BECK (1988) liefert eine ähnliche Habitatbeschreibung aus dem Frankenwald.

Nach PETERS (1987) sind neben flutenden Torfmoosen auch senkrechte Vegetationsstrukturen im Verlandungsbereich notwendig (z.B. Seggen, Binsen, Schilf oder Rohrkolben), in deren Wurzelballen und abgestorbenen Teilen die Eiablage bevorzugt erfolgt (aber auch in Sphagnen und offenen Torfböden).

Hinweise für Gewässerneuanlage und -pflege:

Untersuchungen weisen darauf hin, daß es besonders bei der Torfmoos-Mosaikjungfer wichtig ist, daß lokal mehrere zur Besiedlung geeignete Gewässer zur Verfügung stehen, damit ungünstige Faktoren (z.B. auch durch Konkurrenz mit anderen Libellenarten) abgepuffert werden können (CLAUSEN 1987, zit. in SCHORR 1990: 238). Daher kann, wo dies ohne Beeinträchtigung anderer schützenswerter Lebensräume möglich ist, das Lebensraumangebot für die Art z.B. durch Teichneuanlagen erweitert werden (siehe erfolgreiche Ansiedlung in für Naturschutzzwecke angelegten Waldweihern im Reichswald nach KOGNITZKI 1988b). Radikale Entlandungsmaßnahmen oder Kalkung führen zum Verschwinden der Torf-Mosaikjungfer und weiterer typischer "Moorlibellen" (v.a. auch von *Leucorrhinia*-Arten).

• **Speer-Azurjungfer (*Coenagrion hastulatum*)**
RL BRD - ; RL Bayern 3

Verbreitung in Bayern:

In weiten Teilen Nordbayerns verbreitet (z.B. in den höheren Lagen Oberfrankens nach BECK (1988) die zweithäufigste Art, aber auch in den Teichgebieten Mittelfrankens sowie der Oberpfalz noch regelmäßig vertreten); in Südbayern stark rückläufig.

Autökologie:

Coenagrion hastulatum ist in Südbayern tyrophil und fliegt vor allem an flachen, sauren Moor-Kleingewässern (vgl. LPK-Band II.8 "Stehende Kleingewässer").

In Nordbayern liegen etwa 85% aller Funde; hier besiedelt sie ein breiteres Biotopspektrum, zu dem auch Verlandungszonen, ausgedehntere Uferpflanzengürtel von Karpfenteichen (WEISKOPF 1988) oder acide Waldweiher (KOGNITZKI 1988a), gelegentlich auch Sandgrubengewässer gehören. Eine Erklärungsmöglichkeit hierfür ist das kühl-feuchte Klima bewaldeter Mittelgebirgslagen (FUCHS & SCHRICKER 1989). FUCHS & SCHRICKER (1989) fanden bei der Kartierung von 25 Stillgewässern im Lkr. WUN *Coenagrion hastulatum* mit 100%iger Konstanz in Teichen mit dichter Überwässervegetation, Torfstichen bzw. Hochmooren.

Die Speer-Azurjungfer kann als Charakterart der Verlandungszonen bezeichnet werden, da sie eine starke Bindung an Grenzstrukturen (*Sphagnum*-Wassergrenze, Torfstichwand-Wassergrenze, Wasser-Riedzone) zeigt. SCHORR (1990: 118) hält einen lockeren (nicht zu dichten!) Riedsaum für ein wesentliches Habitatement.

Die Eiablagen erfolgen, ohne deutliche Präferenzen, in lebende oder tote Pflanzenteile. Nach Laborversuchen von FISCHER (1961, zit. in SCHORR 1990: 119) und Beobachtungen von SCHORR (1990: 119) scheinen die Larven eine (mindestens 30 Tage) anhaltende Austrocknung der Larvalgewässer im Torfschlamm überstehen zu können.

Sehr charakteristisch für *Coenagrion hastulatum* ist, daß frisch geschlüpfte Tiere sich bevorzugt in windstillen Bereichen (Gebüschbuchten, Waldlichtungen und -Wege, Torfstichwege etc.), oft in einiger Entfernung von den Laichgewässern aufhalten. Nach der Rückkehr ans Gewässer sind die Tiere dagegen überaus standortstreu (Markierungsversuche von SCHORR 1990: 118).

Hinweise für Gewässerneuanlage und -pflege:

Wie bei *Lecorrhinia pectoralis* sind die ursprünglichen Reproduktionsgewässer der Speer-Azurjungfer zumindest in Südbayern v.a. im Laggbereich von Hochmooren zu suchen. Als Ersatz können im Umfeld mooriger nordbayerischer Weiher, in denen trotz fortgeschrittener Verbuschung bzw. beginnender Verwaldung im Unterwuchs noch stellenweise Torfmoose vorhanden sind, durch Neuanlage von Weihern wertvolle Ersatzlebensräume für *Coenagrion hastulatum* und weitere "Moorarten" geschaffen werden. Von Zeit zu Zeit notwendige Entlan-

dingseingriffe an von *Coenagrion hastulatum* besiedelten Teichen schaden der Speer-Azurjungfer nicht, wenn sie sehr vorsichtig und auf mehrere Jahre verteilt erfolgen.

- **Fledermaus-Azurjungfer (*Coenagrion pulchellum*)**
RL BRD - ; RL Bayern 3

Verbreitung in Bayern:

Außerhalb des Alpenvorlands in den letzten Jahren stark zurückgegangen; in Nordbayern bereits stark gefährdet.

Autökologie:

Die Fledermaus-Azurjungfer bevorzugt mäßig eutrophe Gewässer, kommt jedoch stellenweise auch in mesotrophen Torfgewässern zur Entwicklung. Sie ist eine für "reife" Gewässer typische Art, und tritt v.a. in tiefen Altwässern mit *Nuphar*-Beständen auf, aber auch an größeren Weihern und Teichen mit reichen Schwimmblatt-Beständen (z.B. aus Seerosen).

Möglicherweise sind auch höhere Vegetationsstrukturen (Schilf, Rohrkolben) ein wesentliches, die Habitatselektion mitauslösendes Element. Die Eiablage erfolgt in horizontal schwimmendes Pflanzenmaterial von Simsen, Binsen oder Seggen, besonders aber in Schwimmblätter von *Nuphar* oder *Nymphaea*. Die Entwicklung dauert ein Jahr.

Hinweise für Gewässerneuanlage und -pflege:

Coenagrion pulchellum gehört zu den typischen Arten "reifer" Gewässer. Werden bei Entlandungseingriffen die Schwimmblattbestände stark dezimiert, kann dies zum Verschwinden der Art führen. Sollen Weiher- und Teichneuanlagen rasche Bestandstützung für die Fledermaus-Azurjungfer bewirken, ist eine Initialpflanzung von See- oder Teichrosen sinnvoll.

- **Kleine Pechlibelle (*Ischnura pumilio*)**

Die Kleine Pechlibelle ist eine typische Pionierart, die manchmal an neu angelegten oder frisch entlandeten Teichen erscheint und bei stärkerem Bewuchs und Besiedlung durch andere Libellenarten rasch wieder verschwindet. Ob sich die Art hier überhaupt etablieren kann (ob also eine erfolgreiche Reproduktion gelingt), ist v.a. von der Art und Dichte des Fischbesatzes abhängig.

Weitere Informationen zu *Ischnura pumilio* siehe LPK-Band II.8 "Stehende Kleingewässer".

- **Glänzende Binsjungfer (*Lestes dryas*)**
RL BRD 3 ; RL Bayern 3

Verbreitung in Bayern:

Fehlt südlich der Donau fast völlig. In Nordbayern regional verbreitet, aber nicht häufig. Zu berücksichtigen ist, daß die Art nur selten langfristig stabile Kolonien aufzubauen vermag, sondern meist bereits nach zwei bis drei Jahren wieder verschwindet. Meist ist *Lestes dryas* mit der Gemeinen Binsen-

jungfer *Lestes sponsa* vergesellschaftet, die Glänzende Binsjungfer ist aber wesentlich seltener.

Autökologie:

Typischer Lebensraum sind pflanzenreiche, stehende Flachgewässer mit stark schwankendem Wasserstand. Überschwemmungsflächen, Geländesenken, Wassergräben oder Himmelsweiher, die im Frühjahr einige Monate überflutet werden und ab Juni/Juli trockenfallen, werden bevorzugt besiedelt, doch tritt *Lestes dryas* auch regelmäßig an extensiv genutzten Teichen mit ausgeprägten Wasserstandsschwankungen auf. Die Art wird vielfach als Indikator für sommertrockene Sümpfe bezeichnet.

Lestes dryas besiedelt Teiche, Weiher und Kleingewässer mit lockeren Vegetationsteppichen, die von *Eleocharis palustris*, *Alisma plantago-aquatica*, *Carex rostrata* und *Carex lasiocarpa* (in Mooren), *Carex paniculata*, *Scirpus sylvaticus*, *Glyceria fluitans* usw. dominiert werden können, sowie solche mit nur noch kleinen offenen Wasserflächen zwischen locker stehender, ausgedehnter Verlandungsvegetation. Die Habitatselektion wird offenbar durch flache, sommertrockene Gewässerrandbereiche größerer Teiche und Weiher (oder Kleingewässer) mit wechselndem Wasserstand (stellenweise bis etwa 25 cm tief) ausgelöst, die lückig von aufrecht wachsenden, meist feinhalmigen und etwa 50-70 cm hohen Pflanzen bewachsen sind.

Die Art schlüpft früh, größtenteils im Juni - vor dem Austrocknen der Larvalgewässer. Die Eiablage erfolgt anschließend in die genannten Pflanzen, die zu dieser Zeit oft bereits auf dem Trockenen stehen. Die Eier überstehen die Austrocknungsphase unbeschadet, die Larven schlüpfen erst im Frühjahr, wenn das Gewässer wieder Wasser führt (einjährige Entwicklungsdauer).

Hinweise für Gewässerneuanlage und -pflege:

Die Art weist eine hohe Kolonisationspotenz auf und erscheint oft schnell an neu entstandenen Teichen und Weihern, die die beschriebenen Habitatmerkmale aufweisen. Dies ist als Anpassung an eine bestimmte, "kurzlebige" Sukzessionsphase der Gewässerentwicklung zu interpretieren, die es der offenbar konkurrenzschwachen Art ermöglicht, vorübergehend - aufgrund der regelmäßigen Austrocknung in dieser Sukzessionsphase konkurrenzarme - Flachgewässer zu besiedeln.

GEREND (1988, zit. in SCHORR 1990: 76) schlägt daher vor, an Gewässern mit *Lestes dryas*-Vorkommen bei zunehmender Verlandung die Verlandungsvegetation partiell zu entfernen, bzw. in der Nähe von Vorkommen neue, flache Weiher auszuheben, die anschließend der Verlandung überlassen werden. Solche Gewässer müßten stellenweise über mehrere Quadratmeter große, ca. 10 - 50 cm tiefe Wasserbereiche verfügen, damit der Verlandungsprozess nicht zu schnell abläuft. Diese Maßnahmen müßten, auf einen größeren Landschaftsausschnitt bezogen, in regelmäßigen Abständen durchgeführt werden.

- **Kleine Moosjungfer (*Leucorrhinia dubia*)**
RL BRD 3 ; RL Bayern 3

Verbreitung in Bayern:

In den Mooregebieten (Hoch- und Übergangsmoore) Bayerns (insbesondere der Alpen, des Alpenvorlandes und der bayerischen Grenzgebirge) weit verbreitet. In Nordbayern liegen Schwerpunktorkommen außerdem in Waldgebieten mit aciden Teichen und Weihern.

Autökologie:

Typische Art der Hochmoorgewässer, die vor allem torfmoosreiche Moorweiher und regenerierende Torfstiche bewohnt (vgl. LPK-Band II.8 "Stehende Kleingewässer"). Die Kleine Moosjungfer ist aber lediglich an saures Wasser, nicht ausschließlich an Hochmoorlebensräume gebunden, sondern tritt auch an Teichen und Weihern mit saurem Wasser auf (v.a. in den Kiefernwaldgebieten Frankens und der Oberpfalz), deren Oberfläche wie auch Uferpartien stark mit Vegetation (*Carex*, *Equisetum* etc.) überwuchert ist.

Bevorzugt werden dabei Gewässer, die über *Spagnum*-Flächen, aber auch über freie Wasserflächen verfügen. Die Habitatansprüche sind mit denen von *Aeshna juncea* vergleichbar, mit der sie oft zusammen vorkommt.

Hinweise für Gewässerneuanlage und -pflege:

Die bei der Torf-Mosaikjungfer gegebenen Hinweise gelten analog für die Kleine Moosjungfer. Auf Fischbesatz reagiert *Leucorrhinia dubia* offenbar sensibler als viele andere Libellenarten (darauf weisen die Beobachtungen von CLAUSNITZER 1981, NILSON 1981, ARNOLD 1982 und HENRIKSON 1988 hin, jeweils zit. in SCHORR 1990: 402). Möglicherweise liegt der Grund dafür in der Lebensweise der Larven, die sich weniger im Bodenschlamm "verstecken", sondern v.a. im freien Wasser aktiv sind. Dies führt zu einem stärkeren Druck durch Fraßfeinde auf die Larven; in fischfreien oder schwach mit Fischen besetzten Teichen und Weihern können daher höhere Populationsdichten erreicht werden.

- **Gemeine Winterlibelle (*Sympetma fusca*)**
RL BRD 3 ; RL Bayern 3

Verbreitung in Bayern:

In weiten Teilen Bayerns, besonders in den tieferen Lagen, verbreitet, aber nirgends häufig. Gebietsweise stark im Rückgang begriffen (KUHN 1988).

Autökologie:

Die Gemeine Winterlibelle besiedelt sowohl saure als auch mesotrophe und eutrophe Gewässer. Sie kommt nicht nur an kleinen, lehmigen Tümpeln (vgl. LPK-Band II.8 "Stehende Kleingewässer") vor, sondern z.B. auch relativ regelmäßig an extensiv genutzten Karpfenteichen in den fränkischen und oberpfälzischen Teichgebieten.

Wichtig scheint aber das Vorhandensein sich rasch erwärmender Flachwasserzonen (Larvenentwick-

lungsdauer nur ca. drei Monate), die Nähe zu Waldgebieten (Abpufferung von Witterungsextremen, wichtig auch als Überwinterungshabitat) und Röhricht- oder Riedzonen. Nach BUCHWALD (1983) erfolgt bei der Eiablage eine Selektion von Bereichen mit reicher submerser Vegetation (Siedlungsdichte mit Dichte der submersen Vegetation steigend), obwohl die Eiablage in totes Material erfolgt. Von mutmaßlich hoher Bedeutung für das Habitatschema der Gemeinen Winterlibelle sind abgestorbene Seggen-, Binsen- oder *Typha*-Stengel, die auf dem Wasser treiben. Nach den Beobachtungen von SCHORR (1990: 53) werden in einem Komplex mesotropher Gewässer nur diejenigen besiedelt, in denen sich derartige Horizontalstrukturen Anfang Mai auf der Wasseroberfläche an stark besonnten Gewässerabschnitten befinden (eigene Beobachtungen stützen diese Aussage).

Hinweise für Gewässerneuanlage und -pflege:

An von *Sympetma fusca* besiedelten Teichen können radikale Entlandungsmaßnahmen, hoher Fischbesatz und Zerstörung der Flachwasser- und Riedbereiche durch Trittbelastung rasch zum Erlöschen der Vorkommen führen. Bei Neuanlagen zur Stützung des Winterlibellen-Bestandes ist auf walddnahe Lage und Ausbildung breiter Flachwasserzonen zu achten, wobei auch tiefere Gewässerbereiche notwendig sind, um ein Trockenfallen zu verhindern.

- **Gefleckte Heidelibelle (*Sympetrum flaveolum*)**
RL BRD - ; RL Bayern 3

Verbreitung in Bayern:

Früher wohl in ganz Bayern verbreitet; heute vor allem in Südbayern stark rückläufig und gefährdet.

Autökologie:

Typische Art großer, periodisch trockenfallender Überschwemmungsflächen und stark verwachsener Verlandungszonen an Teichen und Weihern, Altwasserarmen und Seen sowie anderen Gewässern mit stark schwankendem Wasserstand oder sogar teilweise sommerlicher Austrocknung.

Auch weitgehend verlandete, aufgelassene Teiche mit kleinen periodisch wasserführenden Mulden sind geeignet. Die Gefleckte Heidelibelle kann in derartigen Lebensräumen zusammen mit *Lestes dryas* und anderen Binsenjungfern in sehr hoher Individuenzahl auftreten. Diese müssen bis in den Frühsommer hinein noch Wasser führen, so daß die Tiere noch zum Schlüpfen kommen. Später müssen dann keine offenen Wasserflächen, sondern nur noch feuchte Schlammflächen vorhanden sein. Die Eiablage erfolgt auf schlammigem Boden im temporären Überschwemmungsbereich der Gewässer, aber auch abseits von Gewässern in überfluteten Wiesen und Weiden (z.B. in Viehtrittspuren) oder in Zwischenmoorbereichen mit hohem Wasserstand. Bevorzugt werden besonders kleine Rohbodenstellen mit etwas Moos in Bereichen mit relativ niedriger Pflanzbewuchs.

Hinweise für Gewässerneuanlage und -pflege:

Das Vorkommen von *Sympetrum flaveolum* an extensiv oder nicht (mehr) genutzten Weihern ist an eine instabile Wasserführung mit teilweise sommerlichem Trockenfallen gebunden. Auf alle tiefgreifenden Entlandungsmaßnahmen und Wasserstandsregulierungen zur Stabilisierung der Wasserführung reagiert die Art daher äußerst empfindlich. Andererseits führt die vollkommene Verlandung aufgelassener Teiche ebenfalls zum Verschwinden der Gefleckten Heidelibelle, so daß geringfügige, regelmäßig durchgeführte Teilentlandungen zur Aufrechterhaltung des Stadiums weit fortgeschrittener Verlandung hier sinnvoll sind.

Weiterhin haben in pflanzenreichen Flachgewässern und Überschwemmungstümpeln z.B. *Lestes sponsa* (Gemeine Binsenjungfer), *Ischnura elegans* (Gemeine Pechlibelle), *Enallagma cyathigerum* (Becher-Azurjungfer), *Orthetrum cancellatum* (Großer Blaupfeil), *Sympetrum vulgatum* (Gemeine Heidelibelle) und *Sympetrum striolatum* (Große Heidelibelle) einen Vorkommensschwerpunkt. Auch diese Arten treten zum Teil in Kies- und Sandgruben (LPK-Band II.18) und an stehenden Kleingewässern (LPK-Band II.8) auf.

- **Kleine Königslibelle (*Anax parthenope*)**

Die Kleine Königslibelle ist in Bayern nur Vermehrungsgast. Der Verbreitungsschwerpunkt der Art liegt im östlichen Mittelmeerraum; sie vermag in Bayern nur wärmere Gebiete (Mittelfranken) temporär zu besiedeln. Hier kann sie sich v.a. an größeren, stark besonnten Teichen mit großer freier Wasserfläche und ausgeprägter Schwimmblattzone vorübergehend halten. Besondere Förderungsmaßnahmen sind für diese aus biogeographischen Gesichtspunkten bemerkenswerte Libellenart nicht sinnvoll.

1.5.6 Heuschrecken

Heuschrecken (Saltatoria) können an Teichen in der Verlandungsvegetation (Röhrichte, Seggenrieder), auf Flach- und Übergangsmoorverlandungen, in der Ufer- und Dammvegetation sowie auf angrenzenden Naß- und Feuchtwiesen vorkommen. Hierbei handelt es sich vorwiegend um die hygrophilen Arten. Einschlägige Untersuchungen an Teichen liegen bislang kaum vor. SCHOLL (1991) stellte 1988 an 249 Teichen der Schwarzenbachniederung im Aischgrund noch 16 Heuschreckenarten fest, wobei die typischen Feuchtgebietsarten infolge zunehmender Beseitigung entsprechender Lebensräume großenteils bereits fehlten.

An Teichen wären u.a. folgende Arten zu erwarten (Einstufung in RL BRD nach BELLMANN 1993, RL Bayern nach KRIEGBAUM 1992):

- ***Conocephalus dorsalis* (Kurzflügelige Schwertschrecke)**
RL BRD 3 ; RL Bayern 2

Diese in Süddeutschland seltene Art kommt z.B. im Gebiet der Regeltalau (Rötelseeweiher/CHA) häu-

figer vor als die Schwesterart *Conocephalus discolor* (ASSMANN & LIPSKY 1991).

- ***Conocephalus discolor* (Langflügelige Schwertschrecke)**
RL BRD - ; RL Bayern 4R

Die Art besiedelt an Teichen selbst schmale Ufersäume aus Seggen und Kleinröhricht (z.B. Allersbacher Weiher/ERH, Weppersdorfer Teiche/ERH, eigene Beob.).

- ***Decticus verrucivorus* (Warzenbeißer)**
RL BRD 3 ; RL Bayern 3

Der Warzenbeißer wurde von SCHOLL (1991) in der Schwarzenbachniederung an wenigen Teichen gefunden.

- ***Metrioptera brachyptera* (Kurzflügelige Beißschrecke)**

Die allgemein nicht gefährdete Art kommt z.B. im Großseggenried-Gürtel von naturnahen Teichen vor (Wagnerteich/TIR, eigene Beob.).

- ***Tetrix subulata* (Säbeldornschröcke)**

Die derzeit nicht gefährdete Säbeldornschröcke ist vorwiegend in extensiv bewirtschafteten Feuchtwiesen und in der Verlandungszone stehender Gewässer zu finden (DETZEL 1991). Sie wurde z.B. von SCHOLL (1991) an Teichen der Schwarzenbachniederung im Aischgrund nachgewiesen.

- ***Mecostethus grossus* (Sumpfschröcke)**
RL BRD 3 ; RL Bayern 3

Die Sumpfschröcke kommt an Teichen z.B. im Großseggenried (Wagnerteich/TIR, eigene Beob.) oder in angrenzenden schilfreichen Naßwiesen vor. Nach DETZEL (1991) meidet sie die Schilfzone, lebt aber gerne an Grabenrändern und Teichufern.

Auf Feuchtwiesen in der näheren Umgebung von Teichen können außerdem vorkommen:

- *Chrysochraon dispar* (Große Goldschröcke)
RL Bayern 3
- *Chrysochraon brachyptera* (Kleine Goldschröcke)
- *Chorthippus albomarginatus* (Weißrandiger Grashüpfer) ; RL Bayern 4R
- *Chorthippus dorsatus* (Wiesengrashüpfer)
RL Bayern 4R
- *Chorthippus montanus* (Sumpfgrashüpfer)
RL Bayern 4R

1.5.7 Sonstige Wirbellose

Aus der verwirrenden Vielfalt limnischer Tiergruppen, von denen Vertreter auch in Teichen gefunden werden können, seien hier nur einige wenige erwähnt. In Ergänzung zu der im LPK-Band II.8 "Stehende Kleingewässer" getroffenen Auflistung sind zu erwarten (vgl. z.B. RAHMANN et al. 1988): Wasserschmetterlinge aus der Familie der Zünsler

(Pyralidae), Köcherfliegen (Trichoptera), Wasserwanzen (Hydrochorisae, Gerromorpha), Moostierchen (Bryozoa), "Niedere Würmer" (Turbellaria, Rotatoria, Nematoda), Nesseltiere (Cnidaria; Süßwasserpolypen), Süßwasserschwämme (Porifera), tierische Einzeller (Protozoa). Der Kenntnisstand über die Bedeutung von Teichen für den Artenschutz dieser Wirbellosengruppen ist dabei vielfach sehr gering.

Weichtiere (Mollusca)

Unter den Muscheln (Bivalvia) ist die Große Teichmuschel (*Anodonta cygnea*) z.B. in Oberfranken weit verbreitet (SCHADT 1993). Die Larven (Glochidien) heften sich einige Wochen lang an die Flossen oder Kiemen von Fischen, mit denen sie häufig in einen Teich gelangen.

Bei den Schnecken (Gastropoda) sind sowohl Vertreter der Landschnecken in den Verlandungs- und Uferbereichen als auch Wasserschnecken im Teich anzutreffen. Die große Spitze Sumpfdeckelschnecke (*Viviparus contectus*) beispielsweise kommt in schlammigen Tümpeln, Teichen und Altwassern vor (RL Bayern 3; FALKNER 1992).

Krebstiere (Crustacea)

Der gegenwärtig einzige Fundort der urtümlichen Krebstierart *Triops cancriformis* in Süddeutschland liegt in einem Teich im Lkr. PAF (BURMEISTER 1988). Dieser Blattfußkrebs ist durch Überdauerung als Cyste (Dauerei) und sehr rasche Entwicklung zum geschlechtsreifen Tier an ein Leben in periodisch austrocknenden Kleingewässern angepaßt. Der ursprüngliche Lebensraum ist in Regenwassertümpeln und Auwaldtümpeln mit periodischer Wasserfüllung zu sehen. Durch den speziellen Bewirtschaftungsrhythmus des genannten Teiches (Vorstrecken von Karpfenbrut mit Bespannzeit vom Frühjahr bis zum Sommer) sind die speziellen Lebensbedingungen von *Triops cancriformis* erfüllt, wobei offensichtlich keine Interferenzen mit den Jungfischen auftreten. Die Art gilt als in Bayern vom Aussterben bedroht (RL 1, BURMEISTER 1992).

1.6 Traditionelle Bewirtschaftung

1.6.1 Geschichtliche Entwicklung

Ursprünge des Teichbaus

Über die Einrichtung der ersten Teiche fehlen sichere Quellen. HOFMANN (1935) schreibt: "Es ist anzunehmen, daß ablaßbare, künstlich angelegte Gewässer schon vorhanden waren, bevor man die Zucht und Haltung des Karpfens verstanden hat. So spielten Stauweiher als Befestigung von Burgen und Städten schon im frühen Mittelalter eine wichtige Rolle, ebenso als Speicherbecken für den Antrieb von Mühlen" (zit. in KONOLD 1987: 33).

Ein weiterer Grund für die Anlage von Teichen war die Sicherung von Trinkwasser für die Menschen bzw. Tränkwasser für das Vieh. Besonders in niederschlagsarmen Regionen, wie im mittelfränkischen

Teichgebiet, war man zur Aufspeicherung von Wasser gezwungen (HOFMANN 1935).

Frühere Nutzungsformen von Teichen und ihre Mehrfachnutzung sind heute noch in vielen Teichnamen enthalten z.B.:

- Viehweiher, Tränkweiher:
als Trinkquelle für das weidende und durchziehende Vieh;
- Mühlweiher:
als Antriebsquelle für getreidemahlende Mühlen. Im Herbst nach der Getreideernte wurde mit dem Weiherwasser das Mühlrad angetrieben (z.B. bei Neuhaus/Aisch);
- Löschweiher, Brandweiher:
als Dorfweiher zur Bekämpfung von Bränden;
- Badweiher:
vermutlich eher Nebennutzung zum Baden;
- Floßweiher:
um Holzstämme mit Hilfe des gestauten Wassers besser talabwärts transportieren zu können (vor allem in Oberfranken, Oberpfalz und Schwaben);
- Deichelweiher:
"Deichel, Teichel oder Teuchel sind Holzlöhren, in denen Wasser von der Fassungsstelle zum Bestimmungsort ... [z.B. Brunnen etc.] gebracht wurden" (KONOLD 1987: 88);
- Seifenteiche:
oberfränkische und oberpfälzische Teiche, an deren Abfluß Auswaschen von Erzen (Goldwäscherei) betrieben wurde, z.B. bei Bad Steben/Ofr. (KLUPP 1985);
- Flachsteich:
in Oberfranken, Oberpfalz, Schwaben auch als Röstteich bekannt. Um die Faserzellen vom Parenchym-Gewebe zu trennen, wurde das Flachstroh einem Gärprozeß unterworfen, indem man das Stroh zwei Wochen lang in Wasser (Teiche) legte;
- Eisweiher:
zur Eisgewinnung, um das Bier in den Kellern kühl zu halten;
- Hammerweiher:
als Wasser- und Energielieferant für Hammerwerke.

Anfänge der Teichwirtschaft

Bereits im frühen Mittelalter wurden Teiche auf sonst landwirtschaftlich nicht nutzbaren Flächen (Moore, nasse Wiesen, Anstau von Restseen) angelegt, um Fische als zusätzliche Nahrungsquelle zu züchten (JESSEN 1923; HOFMANN 1935, zit. in KONOLD 1987: 54).

"Die planmäßige Karpfenproduktion hat ihre Anfänge in Mitteleuropa in der Anordnung Ludwigs des Frommen [814 - 840 Kaiser] für die karolingischen Königshöfe, wonach die Verwalter der Königshöfe [Landgüter] schon bestehende Fischteiche belassen und dort, wo es möglich ist, ihre Zahl

vermehrten sollten" (KLUPP 1985: 269). Als Speisefisch ist der Karpfen jedoch bereits von den Römern aus Kleinasien nach Europa gebracht worden und fand mit der Ausbreitung des Christentums als Fastenspeise weitere Verbreitung (a.a.O.).

Blütezeit der Teichwirtschaft im Mittelalter

In der Folgezeit förderten vor allem die Klöster, und hier besonders die der Zisterzienserorden, die Neuanlage von Teichen und verbreiteten die Kenntnisse der Karpfenproduktion (Bistum Bamberg im Aischgrund, Kloster Waldsassen in Oberfranken und der Oberpfalz, Fürstbistum Würzburg in Unterfranken).

Im Spätmittelalter stieg die Nachfrage nach Fischfleisch enorm an und führte zu einer starken Preissteigerung. Fisch wurde zum Luxusgut, dessen Produktion eine echte wirtschaftliche Alternative zur Viehhaltung darstellte. In Amberg erzielte man beispielsweise im Jahre 1433 für 1 Pfund Karpfen denselben Preis wie für 6 Pfund Schweinefleisch, 7 Pfund Ochsenfleisch oder 9 Pfund Schaffleisch (HOFMANN 1935). Aber auch als Heilmittel hatte Fisch eine große Bedeutung (KONOLD 1987: 53). Dies führte zu einem regelrechten Boom im Bau von Fischteichen. Im 14. und 15. Jahrhundert hatte die Teichwirtschaft in Mitteleuropa ihre größte Ausdehnung erreicht: In der Oberpfalz beispielsweise gab es etwa 20.000 ha Teichfläche - ein Mehrfaches der heutigen Fläche (ca. 8.000 ha). Man wandelte zu dieser Zeit verstärkt auch landwirtschaftlich wertvolle Gras- und Getreideflächen in Teiche um.

Niedergang der Teichwirtschaft ab dem 16. Jahrhundert

Der Teichbau endete im allgemeinen um 1550. Reformation, Bauernkriege und die Verwüstungen des 30jährigen Krieges brachten weitere wirtschaftliche Einbrüche (KLUPP 1985). Nach KOCH (1935) liegen die Gründe für den Niedergang in der Überproduktion an Teichfischen.

Mit dem allmählichen Bevölkerungsanstieg und dem entsprechend größeren Bedarf an Grundnahrungsmitteln wurden im 18. und 19. Jh. weitere Teiche in Wiesen und Ackerflächen umgewandelt. Beschleunigt wurde diese Entwicklung, als zu Beginn des 19. Jhs. die Feudalverfassung des Grundbesitzes und der Flurzwang aufgehoben wurden und "...jedermann auf seinem Grund und Boden nach Belieben schalten und walten konnte" (HOFMANN 1935). Im Jahre 1836 wurde beispielsweise der Preutscher Weiher (Oberpfalz), eine 1362 durch die Landgrafen von Leuchtenberg angelegte große Teichanlage, wieder in Wiesen überführt.

Wiederaufschwung im 20. Jahrhundert

Schon gegen Ende des 19. Jhs. entwickelten sich die Fischpreise im Vergleich zum Getreidepreis wieder zugunsten der Teichwirtschaft; es bildeten sich die ersten Fischereizusammenschlüsse, die sich um Pflege und Bewirtschaftung der Teiche bemühten (KLUPP 1985).

Nach 1950 erfolgte im Zuge des allgemeinen wirtschaftlichen Aufschwungs eine erneute Ausweitung

der Teichwirtschaft. Alte Teichanlagen wurden dank fortgeschrittener Technisierung der Landwirtschaft wieder instandgesetzt (z.B. Verlandungsbereiche entfernt), Neuanlagen mit staatlicher Förderung geschaffen. In Franken und der Oberpfalz gründeten sich Teichbaugenossenschaften. So steigerte sich beispielsweise im Aischgrund die bewirtschaftete Teichfläche von etwa 200 ha vor dem Ersten Weltkrieg auf heute ca. 3.000 ha. Ähnlich verlief die Entwicklung in der Oberpfalz.

Durch gezielte Düngung, Fütterung, Krankheitsbekämpfung und durch Züchterfolge bei den Fischarten konnte die Produktion deutlich gesteigert werden. Nicht zuletzt wurde dadurch auch versucht, gegenüber anderen fischproduzierenden Regionen in Ost- und Südeuropa konkurrenzfähig zu bleiben.

Die einheimische Produktion an Speisekarpfen kann ohne Schwierigkeiten in Deutschland vermarktet werden. Zu den im Jahr 1993 erzeugten 12.400 t mußten etwa 2.700 t importiert werden, um den Bedarf zu decken. Trotzdem sind die erzielbaren Preise für den Teichwirt kaum kostendeckend. Gründe hierfür sind das kurzfristige, saisonale Überangebot in der Abfischungszeit und der geringe Preis importierter Karpfen

1.6.2 Mittelalterliche Bewirtschaftungsformen

Aus dem Mittelalter sind keine teichwirtschaftlichen Werke bekannt. Das älteste Teichwirtschaftsbuch stammt von Janus DUBRAVIUS (1486-1553). Dort werden bereits fundierte Aussagen über Karpfenbrut, Brutbeschaffung, Karpfenernährung, Teichpflege, Sömmerung, Pflege der Weiher etc. gemacht (vgl. KOCH 1925).

Aus dem 16. Jahrhundert ist ein Weiherwirtschaftsbüchlein von Pater WERLI vom Kloster Weingarten (Oberschwaben) überliefert (siehe dazu KONOLD 1987: 60) mit dem Titel "Zuvermerkhen. Wie man mit den weyherstetten, mit der besatzung sol umbgen. Was karpffen betrifft."

Hinsichtlich der Altersstruktur der Besatzfische lassen sich zwei Bewirtschaftungsformen unterscheiden:

Femelbetrieb

Im Mittelalter z.B. in der Oberpfalz weit verbreitete Methode, bei der von verschiedenen Fischarten alle Altersstufen in einem Teich gehalten wurden. Der natürliche jährliche Zuwachs wurde durch das Abfischen der Erntefische abgeschöpft.

Altersklassenbesatz

Eine ebenfalls schon in der Blütezeit des Mittelalters bekannte Methode, bei der die Altersstufen der Fische in verschiedenen Teichen aufgezogen wurden. Diese wirtschaftlichere, aber arbeitsintensivere Nutzung setzte sich erst im Zeitalter der Industrialisierung im großen Stil durch.

1.6.3 Wesentliche Elemente traditioneller fischereilicher Teichbewirtschaftung

Die mittelalterliche Teichbewirtschaftung - gleich ob Femel- oder Altersklassenbetrieb - war stets extensiv, da sie weitgehend ohne gezielte Fütterung und ohne Düngung erfolgte. Erst ab der zweiten Hälfte des 19. Jhs. begann man durch Fütterung den Ertrag zu steigern, Düngung wurde in größerem Umfang erst ab der Mitte dieses Jhs. durchgeführt.

Merkmale traditioneller extensiver Teichnutzung sind:

- Geringer Fischbesatz

Bei der Karpfenhaltung waren zu Beginn dieses Jahrhunderts z.B. in Mittelfranken etwa 150 - 300 K₂/ha (= Karpfen im 2. Jahr/ha) Besatzstärke üblich. Überlieferte Aufzeichnungen zur Teichwirtschaft in Franken (KOCH 1935) belegen, daß noch früher teilweise wesentlich niedrigere Besatzzahlen die Regel waren. So betrug die Besatzstärke am großen Dechsendorfer Weiher im Jahre 1582 ca. 100 K₂/ha. Die Zuwachsraten betragen damals von K₂ (mit 250 g - 375 g Satzfishgewicht) auf K₃ (mit 750 bis 1.000 g) ca. 500 - 700 g (vgl. heutige Bewirtschaftung: etwa 800 - 1.200 K₂/ha bei ca. 1.000 g Zuwachs von K₂ auf K₃).

- Ausnutzung der natürlichen Fruchtbarkeit eines Teiches

- kein Füttern der Fische;
- keine oder geringfügige Teichdüngung.

Allenfalls in dorfnahen Teichen führte die Einleitung der Abwässer zur Düngung und Ertragssteigerung. Sandteiche ließen sich im Winter und Herbst wesentlich durch Auskleiden mit Lehm oder Ton verbessern (WALTER 1903). Wissenswert ist, daß bereits um 1600 in Franken eine Düngung der Teiche bekannt war: 11, 12 und 15 Fuder Schafmist wurde für die Weiher bei Schlüsselau, Memmelsdorf, Breitenau u.a. vom Schäfer bezogen (KOCH 1935). Anfang des 19. Jahrhunderts beschreibt REIDER (Leipzig 1825, zit. in WALTER 1903) die Lehmung der Teiche und die Lehmfütterung der Karpfen. Zu Beginn dieses Jahrhunderts wurden zwar schon verstärkt gezielte Düngeversuche unternommen, wobei Phosphat, Kali, Kalk und Stickstoff zur Ertragssteigerung eingesetzt wurden. Doch auf die große Zahl der Teiche, besonders der Nebenerwerbsteiche, bezogen, traten für den Naturhaushalt keine derart einschneidenden Veränderungen auf, wie sie in den letzten 30 Jahren zu verzeichnen sind.

- Teiche verschiedener Funktion innerhalb eines Betriebes

Viele Teichbauern und Teichwirte zogen außer den Speisefischen in speziellen Teichen (vgl. Kap. 1.1.2.4, S. 17) ihre eigenen Satzische und beliefernten die Region. Diese Funktionsvielfalt innerhalb eines Betriebes hatte eine entsprechende Vielgestaltigkeit der Teiche auf engem Raum zur Folge. Nebeneinander existierten:

- Laichteiche (oder Strichteiche): kleine, flache Teiche mit gras- und krautreichem Bodenbewuchs;

- Anzuchtteiche (Vorstehteiche): Teiche, die zur Anzucht von Kleinfischen (K₁ zu Setzlingen K₂) verwendet werden;
- Winterungsteiche: tiefe, kleinere Teiche, die im Frühjahr abgelassen wurden, um die Fische auf die Anzuchtteiche zu verteilen;
- Abwachsteiche (Sommerteiche): Anzuchtteiche, die über Winter zum Ausfrieren häufig leer liegen, bevor sie im Frühjahr wieder bespannt und mit Fischen besetzt werden.

Im Zuge zunehmender Spezialisierung finden heute Fischbrutgewinnung, Anzucht, Abwachsen und Winterung u.U. in weit auseinanderliegenden Regionen statt.

1.6.4 Traditionelle Teichpflege- und Unterhaltungsmaßnahmen

Bis zum Beginn des 20. Jhs., also vor der Einführung moderner Materialien und Hilfsmittel sowie der Möglichkeit weitgehenden Maschineneinsatzes, bestand die Teichpflege und -unterhaltung v.a. aus folgenden Maßnahmen:

- **Funktionserhaltung der Zu- und Abflüsse.**
- **Sicherung der Teichdämme:** Die Uferbefestigung wurde mit einfachen, "naturnahen" Mitteln erzielt:
 - mit Holz (vgl. Fischereibüchlein des Paters Werli aus dem 16. Jahrhundert; KONOLD 1987: 60);
 - mit Seggenschöpfen; diese Methode wurde besonders an kleineren Teichen praktiziert.
- **Partielles Ausmähen der Wasservegetation:**
 - Unterwasservegetation wurde auf Teilflächen gemäht (mit Zugsensen, Sensen, oder Zugketten, später mit Mähbooten);
 - Röhrichte wurden im Sommer von der Wasserseite gemäht oder im Spätherbst im abgelassenen Teich, seltener im Winter über Eis;
 - Großseggenschöpfe wurden im Winter mit einer speziellen Säge (KLUPP mündl.) abgeschnitten oder auch angezündet, wobei die Bulten anschließend tagelang schwelten (HERTLEIN mündl.; Strichweiher bei Biengarten/ERH).

Bereits PLINIUS d.Ä. (23 - 79 n. Chr.) erwähnt im 19. Buch seiner Naturgeschichte auch das Mähen des Teichunterrandes unter Wasser (zit. in WALTER 1903). Diese Methode ist demnach so alt wie die Teichwirtschaft.

- **Partielles Ausschäufeln stark verlandeter Bereiche (Teilentlandung):** Entlandungsmaßnahmen erfolgten nur selten, gewissermaßen als "Notmaßnahme", wenn eine Teichnutzung trotz konventioneller Pflege (Mahd) nicht mehr gewährleistet werden konnte. Die händisch zu bewerkstellende Entlandung beschränkte sich auf das "Nötigste" und betraf in erster Linie die dammnahen Randbereiche. Für größere Entfernungen wurden Schubkarren eingesetzt. Auch heute existieren in der Oberpfalz noch Teiche, die seit Jahrhunderten nicht entlandet wurden. Die "Zurückhaltung" bei der Vege-

tationsbekämpfung sorgte dafür, daß immer genügend Pionier- und Vitalvegetation mit der dafür angepaßten Tierwelt zur Verfügung stand und so eine erhöhte Strukturvielfalt geschaffen wurde.

- **Teichsommerung / Auswintern:**

Besonders an kleineren flachen Teichen galt es, die Fruchtbarkeit des Teiches zu erhalten und die Verschlammung einzuschränken, um gleichzeitig einer zeitraubenden und kostspieligen Entlandung zu entgehen. Sowohl das winterliche Ausfrieren zur Mobilisierung der Nährstoffe im Boden als auch das sommerliche Trockenfallen (eventuell mit Einsaat von Getreide oder Kraut; Kap. 1.6.5) stellen einen gewaltigen Eingriff für diesen Lebensraum dar. Auf dieser "tabula rasa" konnten allerdings wieder Pionierarten Fuß fassen, deren Diasporen lange im Teichboden schlummerten.

1.6.5 Weitere Bewirtschaftungs- und Nutzungsformen

Charakteristisch für die traditionelle Teichnutzung war eine Vielzahl weiterer Nutzungsformen, die neben der Fischproduktion ausgeübt wurden. Hierzu gehörten landwirtschaftliche Nebennutzungen (z.B. Streugewinnung) ebenso wie die Einbindung in religiöse Bräuche:

Teichsommerung

Die gezielte Einsaat von Getreide oder Kraut auf abgelassenen Teichböden war gebräuchlich. Sie erfolgte etwa alle 5 - 10 Jahre, abhängig von Witterungsverhältnissen sowie Bedarf und Zustand des Teiches. Auch kurzfristige Wiesennutzung wurde praktiziert. Noch bis in die erste Hälfte des 20. Jhs. wurde diese Methode beispielsweise im Aischgrund angewandt. Sie wurde 1878 wie folgt beschrieben: "Große Teiche kann man halb zur Fischerei, halb auch zum Feld- und Wiesenbau anwenden. Man legt zu dem Ende den Teich im Herbst trocken, ackert den Grund um, bestellt ihn drei Jahre lang mit Feldfrüchten und benutzt ihn dann wieder zur Fischerei, um nach sechs Jahren das Besäen zu wiederholen" (Meyers Konversations-Lexikon, 15. Bd. 1878: 231).

WALTER (1903) erwähnt, daß in der Großteichwirtschaft an vielen Orten ein bestimmter Turnus eingeführt wurde, wonach immer etwa die Hälfte der Teiche oder jedoch wenigstens jeder Teich alle 3-6 Jahre gesommert wurde, was in vielen Fällen mit einer Beackerung und Bestellung verbunden war. Sowohl die Bestellung zu landwirtschaftlichen Zwecken als auch zum Zwecke der Teichdüngung wurde praktiziert.

Nutzung des Weiherschlammes

Der Schlamm am Teichboden wurde zur Düngung von Wiesen und Äckern verwendet. Zum Teil war der Schlamm so begehrt, daß er meistbietend versteigert wurde (ANGELE 1983, zit. in KONOLD 1987: 80). NICKLAS (1880) schreibt über den Teichschlamm, daß dieses wertvolle Düngemittel von Landwirten aus der Umgebung gerne gekauft

oder doch unentgeltlich aus dem Teich geschafft wurde. Den besten (nährstoffreichsten) Schlamm lieferten Feldteiche und Dorfteiche.

Streunutzung der Verlandungsvegetation

Zur Einstreu im Stall wurden Röhrichte und Großseggenriede gemäht. Selbst Wasservegetation wurde nach dem Trocknen zur Einstreu verwendet (Landwirt aus Lauf, mündl.).

Die Mahd der Röhrichte und Großseggenriede erfolgte im Spätherbst bis Winter. Kleinseggensümpfe und Streuwiesen wurden je nach den Witterungsverhältnissen im Anschluß an die Getreideernte gemäht, wobei zu beachten ist, daß früher die zeitaufwendige Getreideernte erst im Hochsommer beendet war. Aufgrund der kleinräumigen Besitzverhältnisse und des unterschiedlichen Mähgutbedarfs entstand dabei immer ein Mosaik von Mähflächen.

Beweidung der Ufervegetation

Mancherorts ließ man Haustiere (meist Rinder) zur Beweidung an die Teiche. WALTER (1903) schreibt, daß das Rohr bis auf einen schmalen Gürtel buchstäblich aufgefressen wurde. Beweidung ist auch heute noch an einigen südbayerischen Teichen zu beobachten (vgl. BOLENDER 1976).

Nutzung für religiöse Bräuche

Weiherstreu fand als Wegstreu bei kirchlichen Prozessionen (Fronleichnam) Verwendung; die Früchte der Wassernuß wurden z.B. in Rosenkränzen verarbeitet.

Nutzung der Wasser- und Uferpflanzen

Die einzelnen Pflanzenarten in und an Teichen wurden in vielfältiger Weise genutzt. KONOLD (1987a: 80) unterscheidet zum Beispiel die Verwendung als

- Futter und Einstreu;
- Nahrungsmittel;
- Genußmittel oder Gewürz;
- Heilmittel;
- Zierpflanze und Schmuck;
- Hilfsmittel für technische oder handwerkliche Zwecke

Dabei konnte eine Pflanzenart für mehrere Verwendungen in Frage kommen. Einen Überblick über die genutzten Pflanzen gibt folgende Liste (nach KONOLD 1987a: 81ff):

- Equisetum fluviatile* (Teichschachtelhalm)
- Potamogeton natans* (Schwimmendes Laichkraut)
- Alisma plantago-aquatica* (Froschlöffel)
- Typha* div. spec. (Rohrkolben)
- Sparganium* div. spec. (Igelkolben)
- Acorus calamus* (Kalmus)
- Iris pseudacorus* (Gelbe Schwertlilie)
- Juncus* div. spec. (Binsen)
- Schoenoplectus lacustris* (Flechtbinse)
- Glyceria maxima* (Großes Süßgras)
- Glyceria fluitans* (Süßschwaden)
- Phragmites australis* (Schilf)

Nymphaea alba (Weiße Seerose)
Nuphar lutea (Gelbe Teichrose)
Caltha palustris (Sumpfdotterblume)
Ranunculus flammula (Brennender Hahnenfuß)
Nasturtium officinale (Brunnenkresse)
Potentilla palustris (Sumpfblutauge)
Trapa natans (Wassernuß)
Cicuta virosa (Wasserschierling)
Hottonia palustris (Wasserfeder)
Lysimachia vulgaris (Gilbweiderich)
Menyanthes trifoliata (Fieberklee)
Scutellaria galericulata (Helmkraut)
Lycopus europaeus (Wolfstrapp)
Veronica beccabunga (Bachbunge)
Solanum dulcamara (Bittersüßer Nachtschatten)
Utricularia vulgaris (Gemeiner Wasserschlauch)
Eupatorium cannabinum (Wasserdost)
Bidens tripartita (Dreiteiliger Zweizahn)

Als Beispiele seien hier nur folgende gewerbliche Nebennutzungen genannt:

- **Korbweiden:** "Die Bepflanzung der Dämme mit Korbweiden ist die beste Gewähr für eine lange Dauer derselben; überdies gewährt aber die Korbweide jährlich einen nicht unbedeutenden Ertrag aus dem Verkauf ihrer Ruthen" (NICKLAS 1880).
- **Gras/Heu:** "Die Benutzung des Grases in den Teichrändern zu Heu und Grummet bietet in trockenen Jahrgängen einen erwünschten Neben-ertrag für den Teichwirt" (NICKLAS 1880).
- **Röhrichte:** Schilf wurde sowohl als Baumaterial (Schilfmatten zur Isolierung sind heute noch im Handel) als auch zur Einstreu verwendet. Die Blätter des Rohrkolbens fanden in der Büttnerie Verwendung. Der regelrechte Anbau von Schilf und Rohrkolben für industrielle Zwecke wird von WALTER (1903) belegt. Aus Binsen wurden Pantoffeln, Matten und Kränze geflochten. Binsen fanden auch Verwendung als Wärmedämmmaterial für Eiskeller, Stallwände etc., da sie schlechte Wärmeleiter sind (WALTER 1910).

1.6.6 Betriebsstrukturen und Organisationsformen heutiger Teichwirtschaft

Betriebsformen

Vollerwerbsbetriebe

Die Vollerwerbsbetriebe betreiben hauptsächlich Vermehrungszucht von Karpfen und Nebenfischen (Schleie, Zander, Hecht), weniger die Erzeugung von Setzlingen und Speisekarpfen.

Diese Betriebsform verlangt wassersichere Teiche und Spezialkenntnisse und besondere Einrichtungen. Das Risiko größerer Tierverluste ist höher als bei Aufzuchtbetrieben.

Nebenerwerbsbetriebe

Hier lassen sich drei Gruppen der Bewirtschafter unterscheiden:

- Landwirte, die Laichfische halten, also die Brut selber erzeugen und die frühen Stadien (K₀, K_V, K₁) verkaufen. Im Normalfall werden keine Nebenfische und wenig Speisefische produziert.
- Landwirte, die Vorsteckbrut (K_V) kaufen und diese weiterziehen und - abzüglich ihres Eigenbedarfs - verkaufen. Für diese Art von Teichwirtschaft werden geeignete Winterungen sowie Streck- und Abwachsteiche benötigt.
- Landwirte, die Setzlinge (K₂) kaufen und diese zu Speisefischen (K₃) innerhalb eines Sommers heranziehen.

Hinsichtlich der Betriebsgröße finden sich die verschiedensten Formen: "Neben Familienbetrieben gibt es ebenso Hobbyteiche wie Großanlagen, die Fremdarbeitskräfte beschäftigen. Insgesamt überwiegt die Kleinteichwirtschaft. Mehr als 80 % der karpfenerzeugenden Betriebe [in Deutschland, alte Bundesländer; Anm. d. Verf.] haben unter 2 ha Teichfläche und bei weit über 90 % sind es weniger als 5 ha. Die teichwirtschaftliche Nutzfläche (Wasserfläche) liegt noch deutlich darunter. Für einen Vollerwerbsbetrieb muß sie je nach Spezialisierungsgrad jedoch mindestens 15 bis 20 ha betragen." (LUKOWICZ 1989).

Organisation der Teichbewirtschaftung

Absprachen

Besonders bei kettenförmigen Teichanlagen müssen die Teichwirte ihre Abfischtermine untereinander absprechen, um den oft geringen Wasservorrat für das Füllen unterliegender Teiche nutzen zu können. Dafür gibt es i.d.R. schriftliche Vereinbarungen und Rechte.

Gemeinschaftsteiche

Größere Teiche sind nicht selten in der Hand mehrerer Eigentümer (z.B. Rechtlergemeinschaften). Eine Abstimmung und Einigung ist hier nicht immer leicht, beispielsweise bei der Bewirtschaftung, Verpachtung etc.

Genossenschaften

Aus Interessengemeinschaften haben sich in manchen Regionen Teichgenossenschaften gebildet (z.B. TG Oberpfalz, seit 1971, oder TG Aischgrund). Sie dienen zur Koordination der Teichbau- und Meliorationsmaßnahmen und auch der gegenseitigen Hilfe.

1.7 Für die Existenz wesentliche Lebensbedingungen

Teiche sind - wie bereits in [Kap. 1.1](#) dargelegt - anthropogene, ablaßbare Flachgewässer. Sie verdanken ihre Entstehung also dem Menschen. Als Flachgewässer ähneln sie in ihren hydrologischen Bedingungen und limnologischen Eigenschaften stark den Weihern:

- Aufgrund der geringen Tiefe sind alle Bereiche lichtdurchflutet, insbesondere ist der gesamte Teichboden für Pflanzen besiedelbar.
- In dem seichten Wasserkörper kann sich im Sommer keine stabile Wasserschichtung aufgrund von Temperaturunterschieden ausbilden (wie etwa in Seen), Vollzirkulationen können während der gesamten Vegetationsperiode mehrfach stattfinden.
- Als Folge ist die Nährstoffverfügbarkeit auch im Sommer stets hoch, der Wasserkörper erwärmt sich rasch und vergleichsweise stark.
- Aufgrund der für pflanzliche Biomasseproduktion günstigen Verhältnisse neigen Teiche stark zu biogener Verlandung. Die Geschwindigkeit der Verlandung wird u.a. durch Nährstoffzufuhr von außen erhöht.

Würden Teiche nach ihrer Errichtung vollkommen sich selbst überlassen, würden sie über kurz oder lang von Verlandungsvegetation völlig bedeckt sein und als offene Wasserfläche aus der Landschaft verschwinden (s. Kap. 2.2). Das Offenhalten der Wasserfläche durch partielle Reduzierung der Verlandungsvegetation durch den Menschen stellt demnach eine essentielle Bedingung für die langfristige Existenz von Teichen dar. Gleichwohl verdanken viele naturschutzfachlich wertvolle aufgelassene Teiche mit fortgeschrittener Verlandung ihren Zustand gerade dem Fehlen von Eingriffen. Beide Möglichkeiten spielen also für die Erhaltung von Teichlebensräumen eine Rolle.

In und an genutzten Teichen werden die Lebensbedingungen wesentlich durch Bewirtschaftungs- und Pflegemaßnahmen mitbestimmt. Ein Zuviel an Pfl-

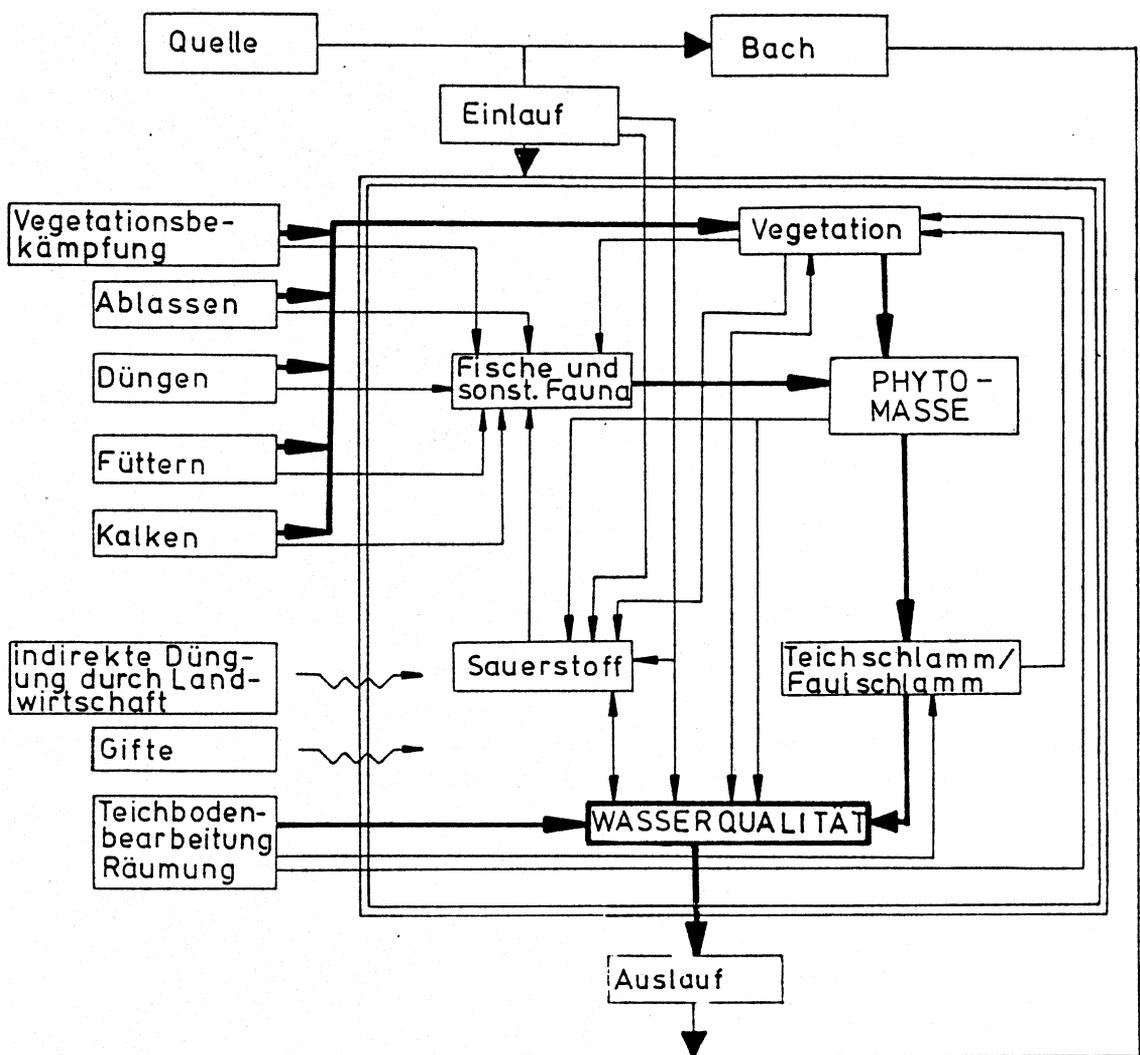


Abbildung 1/9

Halbschematische Darstellung des ökologischen Wirkungsgefüges an einem Fischteich (BOLENDER & DUHME 1979: 23)

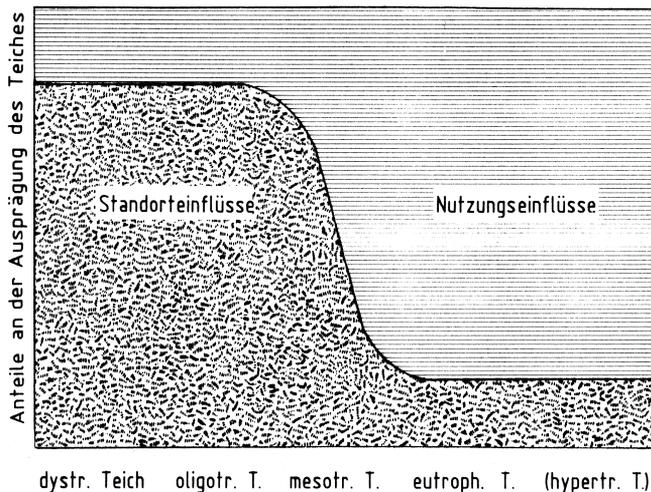


Abbildung 1/10

Einfluß von Standort und Nutzung auf die Ausbildung von Teichtypen

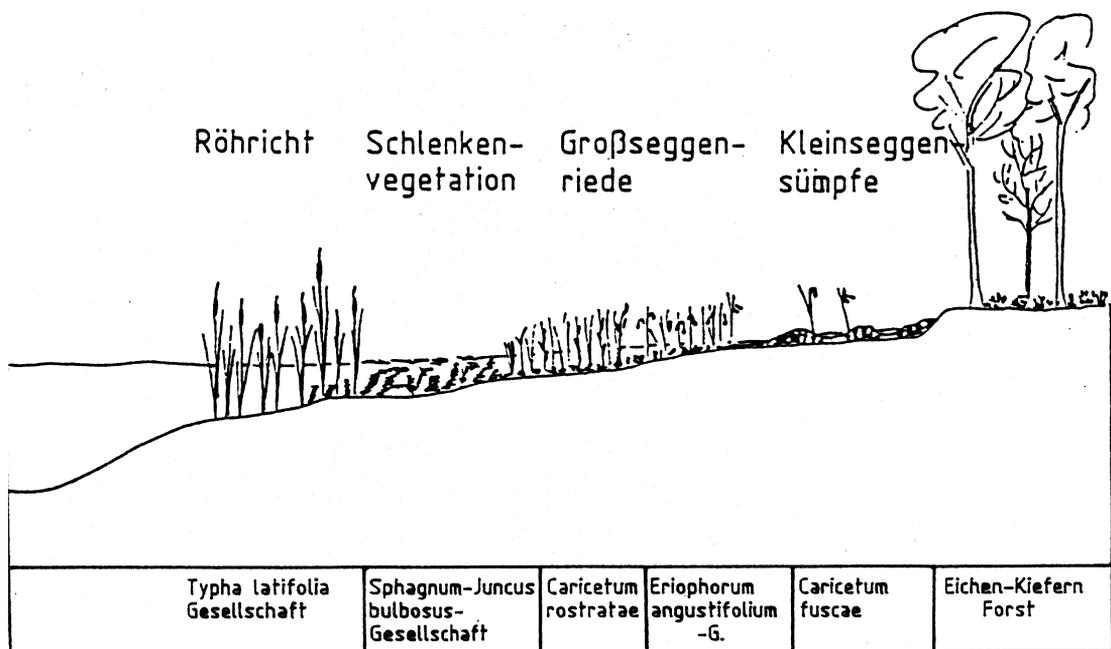


Abbildung 1/11

Teichprofil: Schematische Vegetationsabfolge eines dystrophen Teiches (FRANKE 1986: 149; verändert)

ge kann die Lebensraumfunktion mindern, intensive Bewirtschaftung die naturgegebenen Lebensbedingungen beeinträchtigen. Abb. 1/9, S. 66, veranschaulicht das komplexe Wirkungsgefüge der Bewirtschaftungsmaßnahmen an Fischteichen.

Der Lebensraumtyp Teich umfaßt eine Reihe von Biotoptypen (Habitaten). Diese können unbeeinflußt, d.h. allein aufgrund der natürlichen Standortbedingungen entstanden (z.B. Verlandungsreihe, s. Kap. 2.2), aber auch durch verschiedene andere Faktoren (Nutzungseinflüsse, sonstige Einflüsse) bestimmt worden sein. Dabei können die Nutzungseinflüsse die Standortbedingungen mehr oder weniger stark überlagern (Abb. 1/10, S. 67).

Die unterschiedlichen Faktoren wirken in verschiedener Weise auf die jeweiligen Biotoptypen. So wird

der sommerliche Wassermangel, der zum Austrocknen eines Himmelsteiches führt, den Lebensraum Unterwasservegetation (litorale Zone) schädigen, sich aber nicht oder nur geringfügig auf die Lebensräume Röhricht oder Großseggenried auswirken, da diese zeitweises Austrocknen vertragen.

Für die Entwicklung von Teichbodengesellschaften ist der genannte Faktor jedoch eine entscheidende Voraussetzung. Es ist also notwendig, für jeden Biotoptyp die essentiellen Faktoren anzugeben.

Selbst innerhalb eines Biotoptyps kann ein Faktor verschiedene Auswirkungen zeigen. Beispielsweise wird der Unterwasser-Lebensraum eines oligotrophen Teiches durch Düngeeintrag erheblich mehr beeinflusst als der eines eutrophen Teiches.

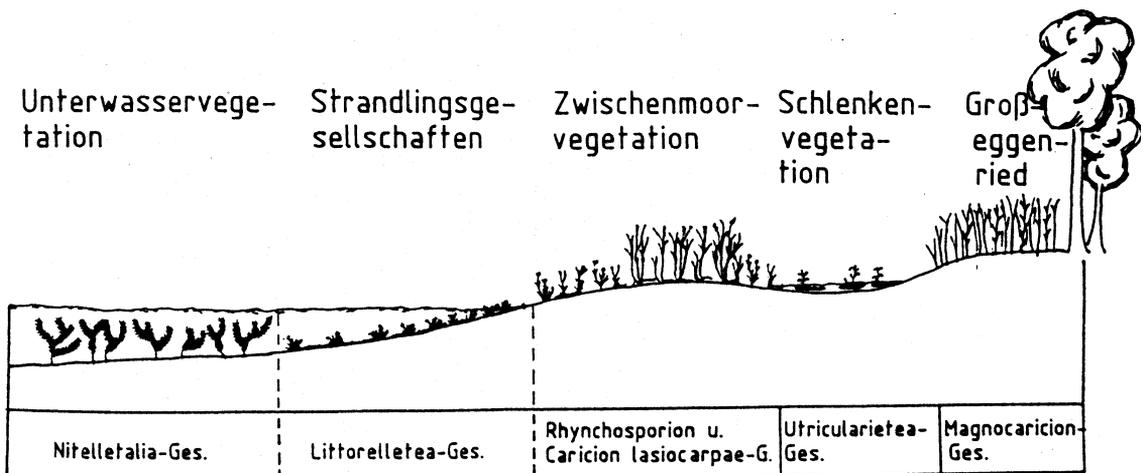


Abbildung 1/12

Teichprofil: Schematische Vegetationsabfolge eines oligotrophen (kalkarmen) Teiches (FRANKE, unveröff.)

Der folgenden differenzierenden Betrachtung von Standortbedingungen und Nutzungseinflüssen an Teichen liegt deshalb eine Untergliederung nach dem Nährstoffgehalt zugrunde (Kap.1.7.1, S. 68, bis Kap.1.7.4, S. 69).

Forellenteiche müssen aufgrund ihrer stark abweichenden Verhältnisse gesondert behandelt werden (Kap.1.7.5, S. 71). Auf die speziellen Auswirkungen von Bewirtschaftungseinflüssen auf die Tierwelt wird exemplarisch in Kap.1.7.6, S. 71, eingegangen.

1.7.1 Dystrophe Teiche

Standortbedingungen

Nährstoffarme Verhältnisse; saures, huminsäurereiches Wasser (s. Abb. 1/11, S. 67).

Nutzungseinflüsse

Die Nutzung fehlt oftmals oder ist nur gering, da die Bewirtschaftung aufgrund der gegebenen Standortverhältnisse nicht rentabel ist. Solche Teiche wurden oft nur in hochkonjunkturellen Zeiten bewirtschaftet und fielen wieder brach, sobald die Nachfrage ausblieb. Entsprechend dem geringen Nährstoffumsatz verlanden dystrophe Teiche relativ langsam und erfordern daher nur selten Entlandungseingriffe (d.h. wenig Pflege).

Teilweise handelt es sich um Teiche, die früher als Wasserrückhaltebecken zur Bewässerung von Talwiesen im Wald angelegt wurden (z.B. im niederschlagsarmen mittelfränkischen Becken). Meist ging dieser Teichtyp aber aus ehemals noch extensiv bewirtschafteten Fischteichen hervor, die aufgelassen wurden und verlandeten. Veränderungen im Wasserhaushalt setzten infolge der fehlenden Dampfpflege ein. Dämme wurden z.T. bewußt durchstoßen, um das Wasser für andere Teiche zu nutzen oder eine Wiederbewaldung durch Austrocknen des brachgefallenen Teiches zu fördern.

Sonstige Einflüsse

Ihren Fortbestand verdanken dystrophe Teiche dem Fehlen negativer Einflüsse aus dem Umfeld. Diese "vergessenen" Teiche liegen oftmals unzugänglich im Wald, werden selten von Spaziergängern aufgesucht. Entscheidend für ihren Fortbestand ist die Verhinderung von Nährstoffzufuhr aus der Umgebung (z.B. landwirtschaftlichen Intensivflächen, Zulaufgräben etc.).

Die Voraussetzungen dafür sind derzeit in Waldgebieten noch am besten, wo Störfaktoren am wenigsten gegeben sind. Menschliche Nutzungsformen (Angeln, Entenhaltung, Freizeit etc.) wirken bei diesem Teichtyp in naturschutzfachlicher Hinsicht meist stark negativ.

1.7.2 Oligotrophe Teiche

(kalkarm und kalkreich)

Standortbedingungen

Nährstoffarme Verhältnisse, mäßig saures bis leicht alkalisches, huminsäurereiches Wasser (s. Abb. 1/12, S. 68).

Nutzungseinflüsse

Die Nutzungseinflüsse sind wie beim dystrophen Teichtyp meist gering bis fehlend.

Sonstige Einflüsse

Auch diese Teiche vertragen unmittelbar und in ihrem Umfeld nur geringe menschliche Aktivitäten, die mit Nährstoffbelastungen, Störungen etc. behaftet sind. Für ihre Existenz ist Abgeschiedenheit förderlich.

Im Vergleich zu den dystrophen Teichen sind die oligotrophen Teiche ökonomisch interessanter, da sie relativ leicht in produktive Fischteiche (z.B. für Forellen) umwandelbar sind.

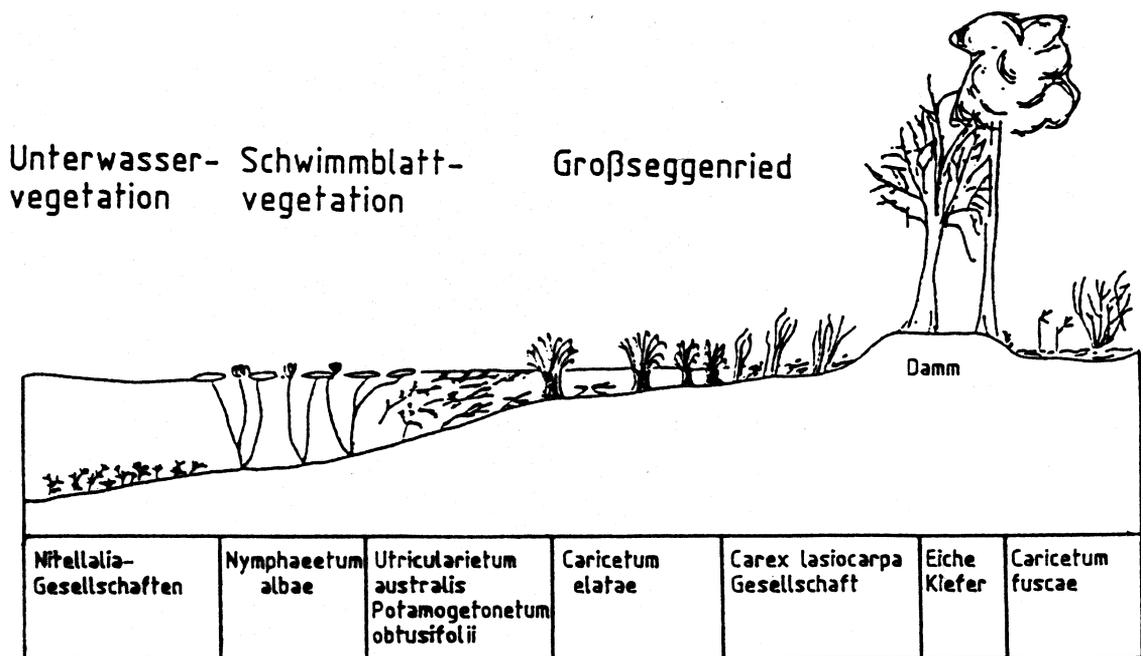


Abbildung 1/13

Teichprofil: Schematische Vegetationsabfolge eines mesotroph-kalkarmen Teiches (FRANKE 1986: 152; verändert)

1.7.3 Mesotrophe Teiche

Standortbedingungen

Primär nährstoffarme Bedingungen, die aber meist durch Nutzungseinflüsse zu nährstoffreicheren hin verändert wurden (s. Abb. 1/13, S. 69 und Abb. 1/14, S. 70).

Nutzungseinflüsse

Mesotrophe Teiche sind i.d.R. durch extensive Teichbewirtschaftung geprägt (vgl. auch Kap.1.6.3, S. 63, und Kap.1.6.4, S. 63), d.h.:

- geringer Fischbesatz
- keine Fütterung
- keine Düngung
- naturnahe Teichpflege

Teichpflegemaßnahmen in begrenztem Umfang sind für den Fortbestand mesotropher Teiche essentiell, um genügend freie Wasserflächen zu gewährleisten, da die Verlandung hier rascher abläuft, als bei dystrophen und oligotrophen Teichen.

1.7.4 Eutrophe Teiche

Standortbedingungen

Nährstoffreiche Verhältnisse, die i.d.R. unabhängig von den natürlichen Ausgangsbedingungen (Substrat etc.) auf den Nährstoffeintrag durch das Zulaufwasser und/oder die Bewirtschaftung zurückzuführen sind (s. Abb. 1/15 und 1/16, S. 70).

Nutzungseinflüsse

Häufig schafft die teichwirtschaftliche Nutzung mit Kalkung, Fütterung und eventueller Düngung die Rahmenbedingungen für den eutrophen Teich. Die schnelle Stoffumsetzung im Teich ist wesentliches Merkmal eutropher Teiche. Welche Einflüsse sich aus unterschiedlicher Nutzung (und Ufergestaltung) für die Entwicklung der Vegetation ergeben, verdeutlicht Abb. 1/17, S. 72.

Hohe Besatzdichten, bei denen überwiegend Fertigfutter verabreicht wird, bedingen i.d.R. einen Phosphorüberschuß im Teich. So muß beispielsweise bei einem Gesamtzuwachs von 400 kg Karpfengewicht/ha 200 kg/ha Beifutter gegeben werden, für einen angestrebten Gesamtzuwachs von 700 kg/ha bereits 1.000 kg/ha Beifutter - also das fünffache - verabreicht werden (vgl. LUKOWICZ 1984). Der unvermeidbar aus der Fütterung resultierende Nährstoffeintrag führt zu einer Phosphoranreicherung im Schlamm bzw. zu starkem Pflanzenwachstum und hohen Algendichten. Der Trophiegrad des Teiches steigt (Eutrophierung). Beschleunigt wird dieser Prozeß durch den Phosphoreintrag mit dem Zulaufwasser (siehe "Sonstige Einflüsse").

Es resultiert eine hohe Sedimentationsrate organischer Reste, wodurch die Sauerstoff-Zehrung durch aeroben mikrobiellen Abbau zunimmt. Wenn die O₂-Konzentration unter einen gewissen Wert (etwa 1 mg/l) sinkt, beginnt die P-Freisetzung aus dem Sediment, eine rasche Selbstverstärkung der Eutrophierung tritt auf (SCHWOERBEL 1993). Spätestens bei so niedrigen Sauerstoffgehalten tritt jedoch

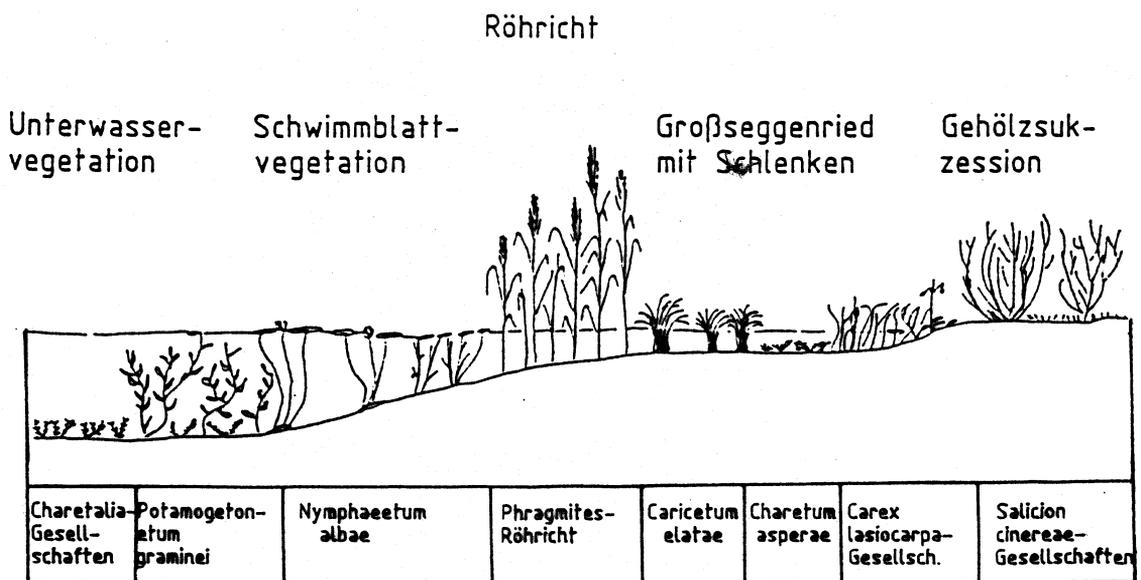


Abbildung 1/14

Teichprofil: Schematische Vegetationsabfolge eines mesotroph-kalkreichen Teiches (FRANKE 1986: 154; verändert)

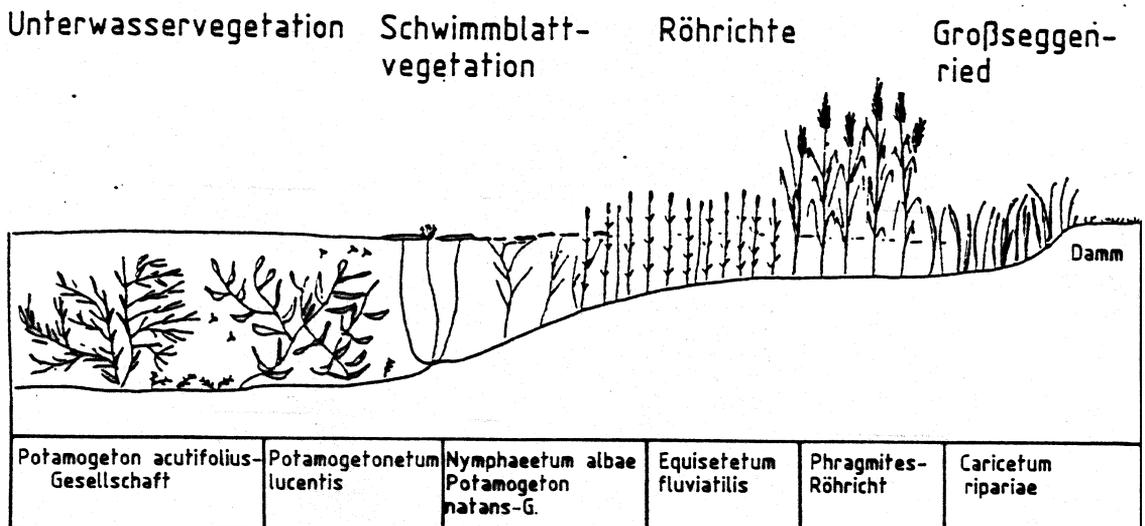


Abbildung 1/15

Teichprofil: Schematische Vegetationsabfolge eines schwach eutrophen Teiches (FRANKE 1986: 156; verändert)

Fischsterben ein. Nimmt die O₂-Konzentration noch weiter ab, so setzt anaerober Abbau der organischen Sinkstoffe ein mit der Bildung u.a. von Schwefelwasserstoff (H₂S), welcher für Höhere Lebewesen toxisch ist - das Gewässer "kippt um".

Sonstige Einflüsse

Die Wasserqualität ist u.a. abhängig vom Ausgangssubstrat und den Umfeldbedingungen, wie dem Zuflusswasser aus:

- Oberliegerteichen
- kleinen Fließgewässern
- Drainagen
- Gräben
- landwirtschaftlichen Intensivflächen wie Äcker, Wiesen etc.
- Siedlungsgebieten
- teichinternen Quellen.

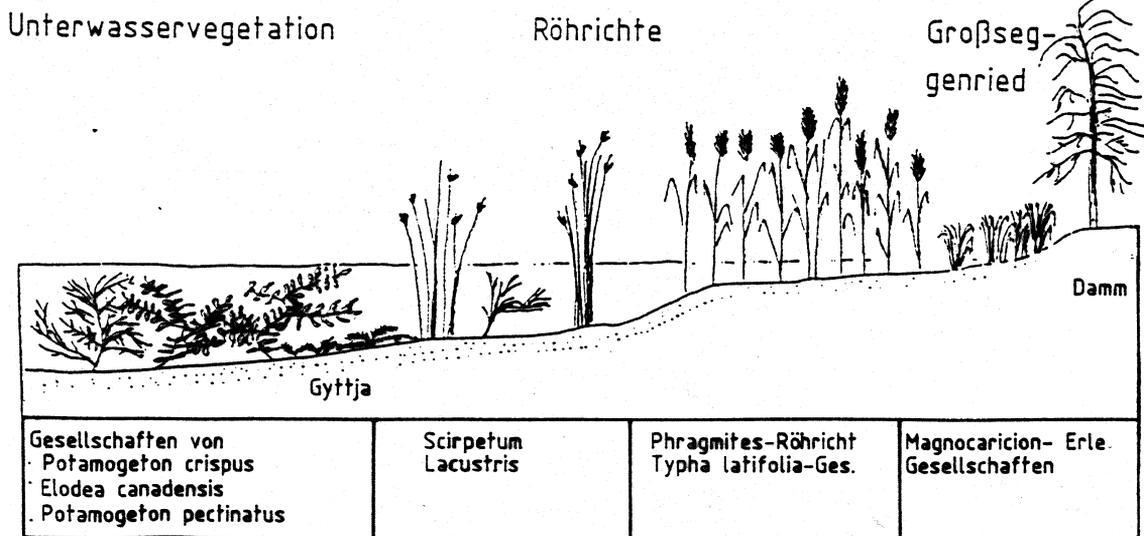


Abbildung 1/16

Teichprofil: Schematische Vegetationsabfolge eines eutrophen Teiches (FRANKE 1986: 152; verändert)

Bis etwa in die 60er Jahre waren nährstoffangereicherte Zulaufwässer willkommene produktionssteigernde äußere Einflüsse, die die eutrophen Bedingungen eines Teiches mitbestimmten.

Seither aber entwickelten sich diese anfangs im Sinne der Ertragssteigerung positiven Einflüsse mit zunehmender Eutrophierung des Umfeldes durch Landwirtschaft, Siedlungstätigkeit etc. zum Teil bereits zu Negativfaktoren.

1.7.5 Forellenteiche

Standortbedingungen

Wesentliche Standortbedingungen sind:

- Fließwasser- bzw. Quellwasserversorgung mit hohem Sauerstoffgehalt (höher als bei Karpfenteichen);
- sauberes, unbelastetes Wasser;
- basisches Wasser (pH 7);
- kühles Wasser (kälter als bei Karpfenteichen).

Nutzungseinflüsse

Forellenteiche werden i.d.R. vergleichsweise intensiv genutzt. Häufig werden im wesentlichen folgende Maßnahmen praktiziert: Kalken, Füttern, Vegetationslenkung, z.T. jährliche Teichräumung.

Aufgrund der im Vergleich zur Karpfenteichwirtschaft meist hohen Nutzungsintensität der Teichanlagen können Forellenteiche meistens kaum als Lebensraum für andere Lebewesen als die gezüchteten Forellen dienen.

1.7.6 Nutzungseinflüsse und Tierartenschutz

Zwei Problemkreise sollen wegen der besonderen Konsequenzen für die Erarbeitung von Pflege- und Entwicklungskonzepten hier ausführlicher diskutiert werden:

(1) Der Einfluß des Fischbesatzes auf Amphibien

Fische, besonders Raubfische der Familien ESCOCIDAE, SALMONIDAE und PERCIDAE, sind die wesentlichsten Freßfeinde der Amphibien (vgl. u.a. MÜLLER 1968, KAUFMANN 1976, GROSSENBACHER 1978, zit. in SCHMIDTLER & GRUBER 1980). Diese Tatsache hat immer wieder zu Behauptungen von seiten des Naturschutzes geführt, daß fischereiliche Nutzung unvereinbar mit Zielen des Amphibienschutzes sei. Jüngstes Beispiel ist die Aussage von JEDICKE (1992: 117): "Nach bisherigen Erkenntnissen kann allein die Erdkröte in gewissem Rahmen in genutzten Fischteichen längerfristig überleben. Amphibienschutz und Fischbesatz schließen sich aus." Diese Feststellung gerät dadurch in den Bereich der Polemik, weil sie zunächst weder nach der Nutzfischart, noch nach der Nutzungsintensität differenziert (erst aus den folgenden Ausführungen wird deutlich, daß JEDICKE sich dabei v.a auf stark mit Fischen besetzte Teiche bzw. Forellenteiche bezieht!).

Dem gegenüber stehen ebenso wenig differenzierte Behauptungen der Fischereiberechtigten (LIMBURG 1992: 14): "Daß Amphibien aber bis heute überlebt haben, ist der schlagende Beweis dafür, daß es Fischen eben tatsächlich niemals möglich war, einen solchen zur Vernichtung führenden Fraßdruck auszuüben. Und dies gilt selbstverständlich für jede einzelne Amphibienart, die heute noch existiert - ob häufig oder ob selten vorkommend - in gleicher Weise wie für die gesamte Gruppe."

Welcher Standpunkt kommt den tatsächlichen Verhältnissen nun näher?

JEDICKE (1992) widerlegt sich teilweise selbst, denn der von ihm angegebene Anteil von Fischteichen am Laichplatzspektrum der behandelten Am-

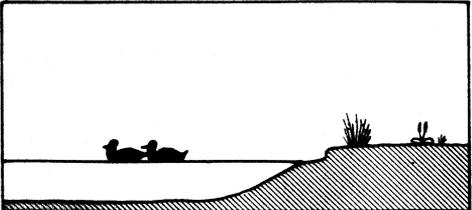
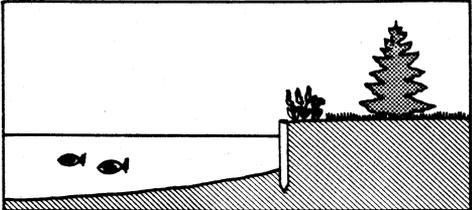
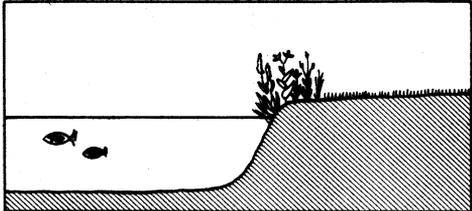
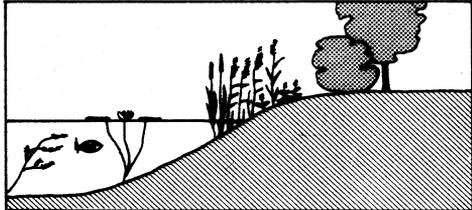
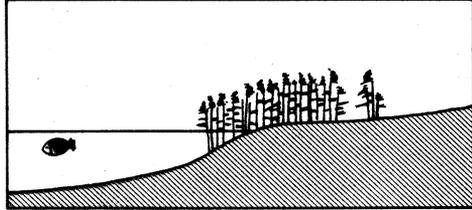
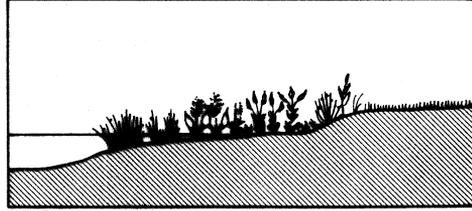
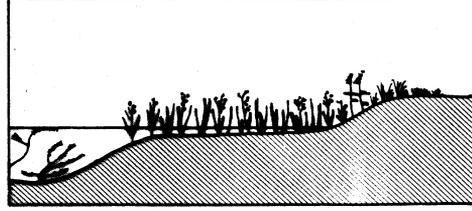
<p>Ufer: flach, unterhöht, zertreten</p> <p>Nutzung: Ententeich, Viehtränke</p> <p>Flora: nur regenerationskräftige Arten (<i>Poa annua</i>, <i>Plantago major</i>, <i>Taraxacum officinale</i>, <i>Juncus</i>-Arten)</p>	
<p>Ufer: Holzbefestigung; Steine, Beton</p> <p>Nutzung: Fischteich, Löschteich</p> <p>Flora: Arten der angrenzenden Flächen (Wiese, Brachland, Obstgarten, Ziergarten)</p>	
<p>Ufer: steil</p> <p>Nutzung: Fischteich, Löschteich, evtl. ungenutzt</p> <p>Flora: Uferstauden, Naßwiesen-Arten (<i>Cirsium oleraceum</i>, <i>Mentha longifolia</i>, <i>Lythrum salicaria</i> u.a.)</p>	
<p>Ufer: mittel bis flach</p> <p>Nutzung: ungenutzt, Fischteich, Löschteich</p> <p>Flora: schmaler Saum von Röhrichtarten (<i>Typha latifolia</i>, <i>Phragmites austr.</i>, <i>Glyceria max.</i>, <i>Lycopus europaeus</i> u.a.)</p>	
<p>Ufer: flach bis steil</p> <p>Nutzung: Fischteich, Löschteich, ungenutzt</p> <p>Flora: Röhricht aus vorwiegend <i>Phragmites australis</i></p>	
<p>Ufer: flach</p> <p>Nutzung: ungenutzt (seit kürzerer Zeit)</p> <p>Flora: Verlandungspioniere (<i>Sparganium erectum</i>, <i>Alisma pl.-aqu.</i>), <i>Bidens</i>-Arten, <i>Polygonum</i>-Arten, <i>Glyceria fluitans</i>, <i>Veronica beccabunga</i> u.a.)</p>	
<p>Ufer: flach</p> <p>Nutzung: ungenutzt (seit längerer Zeit)</p> <p>Flora: Röhricht-Arten (<i>Phragmites austr.</i> oder <i>Sparganium erectum</i> u.a.)</p>	

Abbildung 1/17

Abhängigkeit der Vegetationsausbildung von Nutzung und Ufergestaltung, am Beispiel von Teichen aus dem Tertiärhügelland (MEX 1983: 27; verändert)

phibienarten erreicht auch in Hessen fast durchweg respektable Werte (auch wenn es sich dabei wirklich z.T., wie er hinzufügt, um "ungünstige, also suboptimale Laichgewässer" handeln mag). Aber auch die Behauptung LIMBURGs (1992), daß Amphibienarten entweder von Natur aus nur in fischfreien Gewässern vorkommen oder "um ihr Fortkommen unbesorgt sein [können], weil sie schon seit hunderttausenden von Jahren in Gewässern mit Fischen gelebt haben und dabei ganz prächtig über die Runden gekommen sind", ist in dieser Pauschalität unhaltbar, da die Besatzdichten in Teichen, in denen hohe Fischproduktion das Bewirtschaftungsziel darstellt, mit den Fischdichten in vom Menschen uneinflußten Gewässern nicht zu vergleichen sind!

Es trifft zu, daß Amphibien Strategien gegen den "Fraßdruck" entwickelten und sich z.B. einige Arten von vornherein auf fischfreie Gewässertypen (junge Kleingewässer, astatische Gewässer) spezialisierten, andere die Verluste durch Feinde durch Produktion großer Eimengen "einkalkulieren". Dabei darf jedoch nicht übersehen werden, daß solche "von Natur aus" fischfreien Gewässer v.a. infolge fehlender Auendynamik (Fließgewässerregulierungen) sehr selten geworden und daher sowohl Teiche als auch Abtragungsgewässer unverzichtbare Sekundärlebensräume geworden sind. Andererseits war der Zeitraum seit Beginn intensiver Teichwirtschaft viel zu kurz, als daß die Amphibienarten evolutive Antworten auf die erhöhte Feinddichte hätten entwickeln können (die Erdkröte brachte aufgrund ihrer bei Fischen "unbeliebten" Kaulquappen bereits günstige Voraussetzungen mit, um einem künstlich erhöhten Feinddruck standzuhalten, war also insofern präadaptiert).

Tatsächlich läßt sich ein "Grenzwert", ab dem Fischbesatz den Zielen des Artenschutzes zuwiderläuft, nicht pauschal angeben. Grundsätzlich gilt es festzuhalten:

- Forellenteiche sind im Normalfall als Amphibienlebensräume kaum geeignet. Dies ist nicht nur auf die Nahrungswahl der Forellen, sondern auch auf die i.d.R. für Amphibien ungünstige Ausgestaltung der Teiche zurückzuführen (tiefer, kleinere und stärker durchströmte Teiche, oft sogar Betonbecken; siehe MUUS & DAHLSTRÖM 1990: 207).

Die Forellengewirtschaft wird häufig sehr intensiv betrieben. So berichten z.B. HEHMANN & ZUCCHI (1985) von einem extensiv genutzten Fischteich, in den 1.200 Regenbogenforellen eingesetzt wurden; daraufhin hatten 3.193 adulte Grasfrösche nur mehr einen "Laicherfolg" von 160 Jungfröschen, was nach HEHMANN & ZUCCHI für den Erhalt der Population bei weitem nicht ausreicht, so daß ein baldiges Erlöschen zu erwarten ist.

- Karpfenteiche können je nach Nutzungsintensität, Nutzungsart (z.B. Jungfischzucht) und GewässerAusgestaltung außerordentlich hohe (Beispiele siehe Kap.1.5, S. 32) bis verschwindend geringe Bedeutung als Amphibienlaichplatz besitzen.

- Der tatsächliche "Feinddruck" durch Fische ist zum einen von der Besatzstärke, zum anderen jedoch auch vom Vorhandensein ausreichender Rückzugsmöglichkeiten abhängig, d.h. sind ausgedehnte Bereiche mit Verlandungs- und/oder Unterwasservegetation vorhanden, dann haben die Amphibienlarven bei gleicher Besatzdichte an Fischen weit höhere Überlebenschancen als in "ausgeräumten", strukturarmen Teichen. Sie können dann individuenreiche Laichgemeinschaften aufbauen, so daß der Anteil der von Fischen erbeuteten Eier und Larven weniger ins Gewicht fällt. In strukturarmen Fischteichen mit hohem Besatz vermag sich nur die Erdkröte zu behaupten.

Einige Beispiele mögen diese Zusammenhänge veranschaulichen:

KRACH (1990: 15) wurde an 82% der von ihm im Lkr. Eichstätt auf Amphibien untersuchten Fischteiche fündig. Er betont zwar, daß an zahlreichen als "Amphibienfalle" wirkenden Fischteichen ausschließlich Erdkröten ablaichen, hebt aber hervor, daß neben diesen Teichen auch solche vorhanden sind, die durchaus einen beträchtlichen Ertrag an Fischen abwerfen, zusätzlich aber einigen Wasservogelarten und einer ganzen Reihe von Amphibienarten Lebensraum bieten; er zählt dazu auch "durchaus regulär bewirtschaftete Teiche..., die auch gelegentlich trockenliegen und gekalkt werden".

Nach REICHEL (1981) waren an oberfränkischen Forellenteichen kaum Amphibien nachzuweisen, v.a. keinerlei Molche oder Grünfrösche. Nur in wenigen Fällen, wenn ansatzweise Verlandungsvegetation vorhanden war, konnten einige wenige Grasfrosch-Laichballen aufgefunden werden. Lediglich die Erdkröte, deren Quappen von Forellen weitgehend gemieden werden, vermochte sich besser zu behaupten.

Ähnliche Zusammenhänge zwischen struktureller Ausstattung, Fischbesatz und Habitatqualität zeigen sich bei den Libellen (siehe Kap.1.5.4, S. 49). Weiterhin sei auf die experimentellen Ergebnisse von CLAUSNITZER (1983a) zu diesem Thema verwiesen.

(2) Der Einfluß von Austrocknungs- bzw. Abbauphasen auf die Zoozönose

Ein weiterer, die Zusammensetzung der Zoozönose von Teichen wesentlich beeinflussender Faktor ist die Charakteristik ihrer Wasserführung. Mit der fischereiwirtschaftlichen Nutzung ist vielfach das winterliche Ablassen ("Ausfrieren") verbunden. Während der Vegetationsperiode sind die Teichwirte dagegen bestrebt, eine möglichst gleichmäßige Wasserführung herzustellen. Teiche, die kurz vor oder während der Laichzeit abgelassen oder überhaupt erst nach der Laichzeit bespannt werden, fallen nach REICHEL (1981) als Amphibienlaichplätze aus. Auch das Kalken während der Laichzeit kann fatale Folgen haben. In intensiv genutzten Fischteichen können sich viele Insektenarten, deren wasserlebende Larven mehrere Jahre zur Entwicklung benötigen, nicht halten, wenn diese im Herbst oder Winter über längere Zeit trockengelegt werden. An-

dererseits können Himmelsteiche und extensiv genutzte Fischteiche im Hochsommer oder Herbst teilweise oder sogar vollständig trockenfallen.

Die unterschiedlichen Konsequenzen von Austrocknungsphasen unterschiedlicher Dauer und zu unterschiedlichen Zeitpunkten für die Tierwelt wurden von CLAUSNITZER (1985) dokumentiert (hier werden die Wirkungen auf die Wirbellosenfauna nur kurz zusammengefaßt):

- In einem Teich, der ab Anfang Oktober bis auf feuchte Schlammflächen für ca. 14 Tage trockenfiel, waren keine Artenverluste aufgetreten. Die kurzfristige Austrocknung hatten außerdem offenbar die Larven aller 16 Libellenarten des Teiches (darunter viele gefährdete) überlebt.
- Im Folgejahr trocknete der Teich bereits im August relativ rasch aus. Bevor dieser sich Mitte November wieder mit Wasser füllte, traten Fröste auf. Obwohl die Austrocknungsperiode zeitlich anders gelagert war, als dies beim winterlichen Ablassen der Fall ist, stimmen doch zwei wesentliche Einflußfaktoren auf die Fauna überein: die lang anhaltende, starke Austrocknung und die Einwirkung von Frösten.

Diesen Ungunsth Faktoren fielen anscheinend alle Libellenlarven zum Opfer. Arten mit Larvalüberwinterung (z.B. die hochgradig bedrohte Nordische Moosjungfer) verschwanden; überleben konnten nur die acht im Eistadium überwinternden Arten (die Binsenjungfer- und die Heidelibellen-Arten, z.B. *Sympetrum depressiusculum*) und die Gemeine Winterlibelle, die den Winter als Imago übersteht.

Die kleineren Wasserkäferarten überlebten beide Austrocknungsereignisse (im Schlamm und in *Typha*-Stengeln), die größeren Arten verließen den Teich rechtzeitig. Die Wasserschnecken überlebten beide Trockenzeiten, während die Große Teichmuschel nur die kürzere Austrocknungsphase überstand.

Als Resümee läßt sich festhalten:

Extensive und weitgehend auch die traditionelle Fischhaltung und Artenschutz sind an Teichen in aller Regel miteinander vereinbar. So sind viele Teichgebiete Nord- und Mittelbayerns, wie z.B. das Höchststädter Teichgebiet bei Erlangen und das Charlottenhofer Weihergebiet bei Schwandorf, ausgesprochen hochwertige Tierlebensräume und besitzen höchste Schutzwürdigkeit (vgl. PLACHTER 1983). Gefährdete Arten, deren bayernweiter oder zumindest regionaler Schwerpunkt eindeutig in solchen Teichgebieten liegt, sind - um nur wenige zu nennen - Schwarzhalstaucher, Knoblauchkröte und Moorfrosch, Schlammpeitzger und Moderlieschen.

Intensive Fischzucht mit ihren Begleiterscheinungen steht dagegen i.d.R. allgemeinen Artenschutzbestrebungen entgegen.

1.8 Verbreitung

Im zentralen Mitteleuropa gibt es mehrere Gebiete, in denen Teiche besonders stark konzentriert sind. Es sind dies v.a.: Holsteinische Schweiz, Oberlausitz, Aischgrund, nördliche Oberpfalz (um Tirschen-

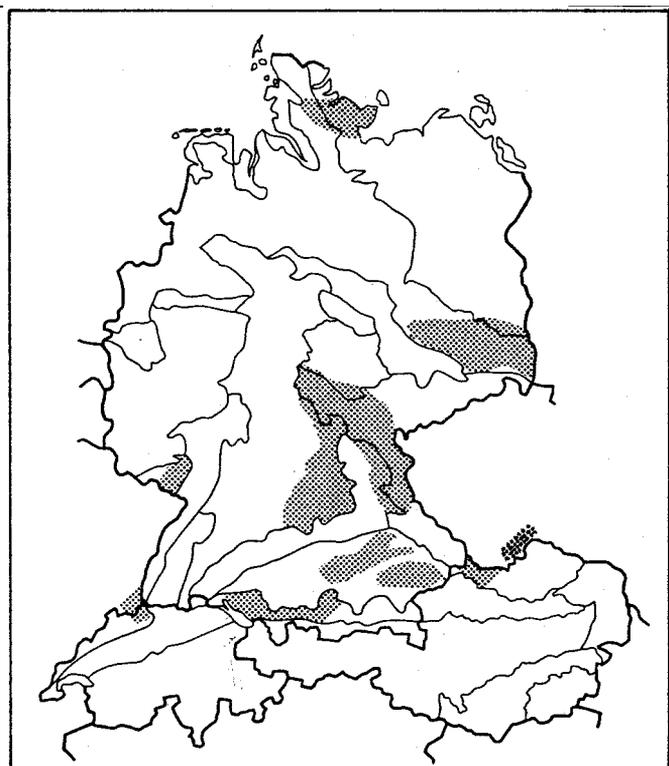


Abbildung 1/18

Verbreitungsschwerpunkte von Teichen in Zentral-Mitteleuropa (aus KAPFER & KONOLD 1993: 88, ergänzt)

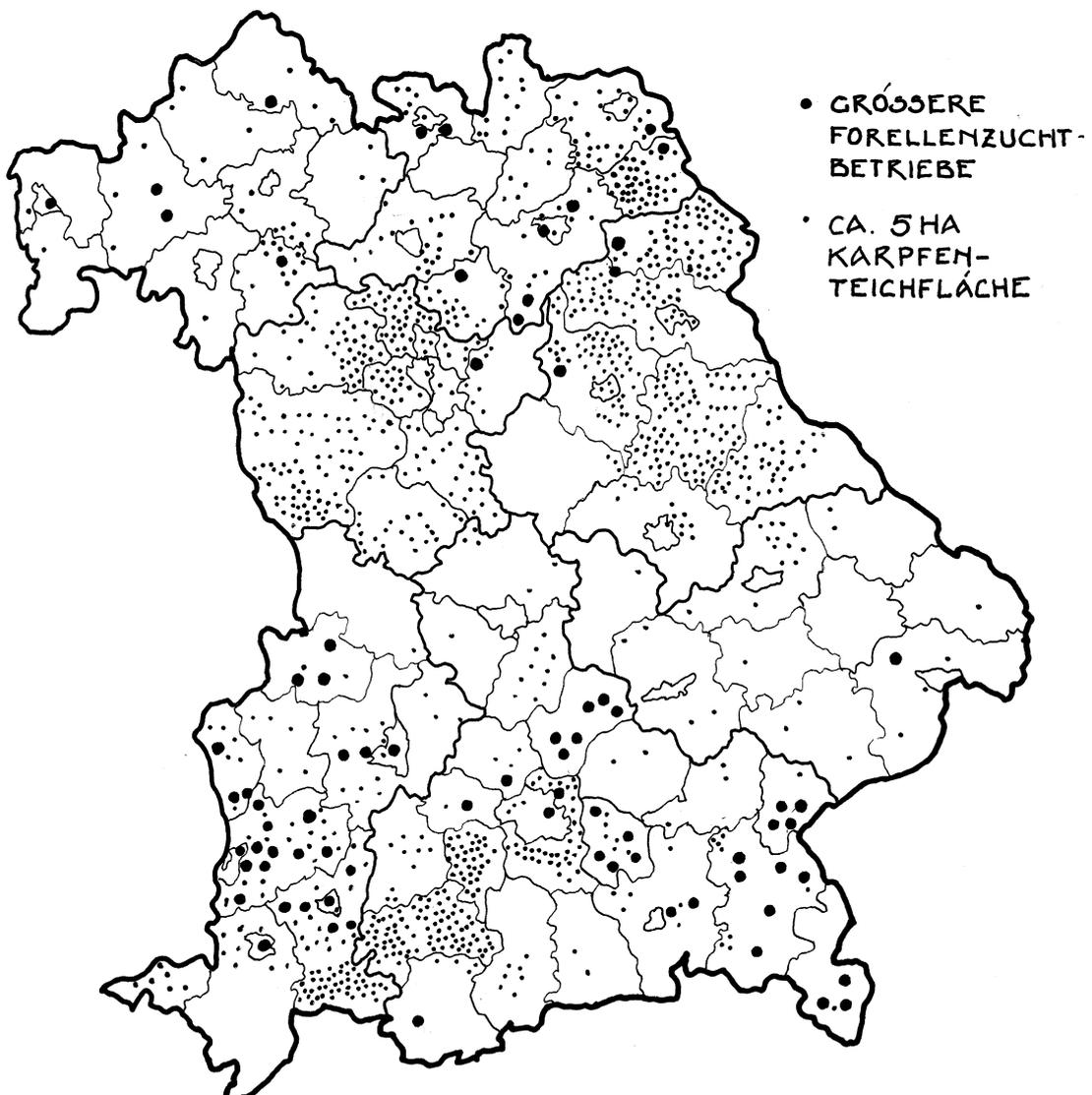


Abbildung 1/19

Verteilung der Teichflächen und der größeren Forellenzuchtbetriebe in Bayern. Die Darstellung beruht auf Unterlagen von 1972 (Binnenfischereierhebung) und 1953; die Punkte geben keine genaue Lage, sondern nur die regionale Dichte von Teichflächen/Forellenzuchten an. (nach BARTMANN 1977: 16, umgezeichnet auf die heutige Landkreiseinteilung)

reuth), mittlere Oberpfalz (bei Schwandorf), Südböhmen (um Trebon) (s. Abb. 1/18, S. 74).

Die großen Teichgebiete Bayerns liegen in den Regierungsbezirken Mittelfranken und Oberpfalz. Auch Oberfranken besitzt mit ca. 4.000 Teichen in einigen Regionen (z.B. FO, CO) teichwirtschaftliche Bedeutung.

Verteilungsmuster

Die Verteilung von Teichen ist in Bayern sehr ungleichmäßig, da die einzelnen Gebiete unterschiedliche Voraussetzungen für die Anlage von Teichen aufweisen (vgl. Abb. 1/19, S. 75). Wichtige Faktoren für die Teichwirtschaft sind Gestein, Relief, Boden, Temperatur, Niederschläge sowie der Wasserhaushalt.

Der Verbreitungsschwerpunkt für Karpfenteiche liegt in Nordbayern. Bevorzugte Gebiete sind der Aischgrund zwischen Erlangen und Neustadt/Aisch, das Oberpfälzer Teichgebiet bei Tirschenreuth und Schwandorf sowie die Gegend um Dinkelsbühl. Das Karpfenwachstum hängt stark von der Wassertemperatur ab. Deshalb bietet gerade der Aischgrund, die wärmste Teichlandschaft Deutschlands, ideale Voraussetzungen (vgl. FRANKE 1986).

Forellenteiche sind hauptsächlich in Südbayern und - in geringerer Zahl - in Mittelgebirgslagen der nördlichen Regierungsbezirke zu finden.

Je nach Anordnung und Lage der Teiche können die Teichanlagen in Teichplatten, Teichketten in Bachtälern, Teichgruppen im Wald, einzelne dorferne oder dorf- bzw. hofnahe Teiche sowie Klosterteiche

unterteilt werden. Neben der Entstehungsgeschichte ist v.a. das Relief für die Form der Teichanlagen entscheidend. Weite Bach- und Flußtäler begünstigen weitflächige Teichgruppen. Typische Teichketten sind v.a. in tiefer eingeschnittenen Tälern zu finden.

Der im folgenden aufgeführte Landkreisspiegel entstand mit Hilfe von Expertenbefragungen (Landratsämter, Gebietskenner u.a.), eigener Untersuchungen sowie der Auswertung topographischer Karten und einzelner ABSP-Landkreisbände.

Wie aus der Geschichte der Teichwirtschaft zu entnehmen ist, unterlag die Ausbreitung und Verbreitung von Teichen großen Schwankungen. Die flächenmäßig größte Ausdehnung von Teichen bestand im 15. und 16. Jh. Auch wenn heute noch die Verbreitungsschwerpunkte von Teichen in den historischen Teichgebieten Mittelfrankens, der Oberpfalz und Oberschwabens liegen, sind sie in ihrer Ausdehnung gegenüber früheren Verhältnissen deutlich zurückgegangen. Wie eine Karte des Ingenieurleutnant Vetter aus dem Jahre 1719 über das Gebiet der Markgrafschaft Ansbach zeigt, waren dort "in jeder Mulde, in jedem Tale, Weiher an Weiher" (KOCH 1935: 1). KOCH (a.a.O.) schätzt, daß im Jahre 1935 höchstens 15 - 20 % davon erhalten geblieben sind.

Wichtig ist im Zuge der Säkularisation (1803) auch die Mitteilung der bayerischen Landesverwaltung: "Es sollen jene herrschaftlichen Grundstücke, die mitten im Wald liegen oder an Wald grenzen und sich mit Vorteil zur Arrondierung verwenden lassen, nicht veräußert, sondern zum Walde gezogen werden" (KOCH 1935: 27). Damit sind viele Waldweiher verschwunden, was aus Rentabilitätsgründen aber auch noch bis in die Mitte der 50er Jahre dieses Jahrhunderts erfolgte. Wichtig ist diese Information insofern, als hier für gezielte Wiederherstellungsmaßnahmen (Kap. 2.5 und Kap. 4.2.3) u.U. geeignete Objektflächen gefunden werden können.

1.8.1 Landesweiter Überblick

Einen Überblick über die landesweite Verteilung von als schutzwürdige Biotope kartierten Teichen (Stand: 1978) gibt die [Abb. 1/20](#), S. 77.

1.8.1.1 Unterfranken

Die hohen Durchschnittstemperaturen würden gute klimatische Voraussetzungen bieten. Daß es in Unterfranken trotzdem keine ausgesprochenen Teichgebiete gibt, hat mehrere Gründe. Im Maintal sind durch den Sand- und Kiesabbau zahlreiche Gewässer entstanden, die analog zu Teichen und Weihern von Hobbyfischern genutzt werden. Ansonsten bieten die i.d.R. engen Täler nur begrenzten Raum für Fischteiche. Die Niederschläge liegen unter dem Landesdurchschnitt und weisen eine ungünstige Verteilung auf; zudem weisen die Böden nur eine geringe Wasserspeicherkapazität auf.

Als Beispiele für die wenigen Großbetriebe sind die Anlagen bei Gerolzhofen und Obervolkach zu nen-

nen. Aufgrund ihrer Seltenheit sollte ihnen in der Naturschutzpraxis ein besonderes Augenmerk gewidmet werden.

Landkreis Aschaffenburg: Hier sind Teiche sehr selten und haben nur eine geringe Bedeutung für das Landschaftsbild. Es handelt sich um meist kleine Teichketten in Bachtälern wie z.B. zwischen Lichtenau und Einsiedel, oft auch um kleinere, dorfferne Einzelteiche. Die meisten Teiche sind im Einzugsbereich der Kahl zu finden.

Landkreis Bad Kissingen: Auch in diesem Landkreis eignen sich Klima und Bodenbeschaffenheit nicht zur Anlage von Teichen. Man findet nur zerstreut in der Landschaft einzelne kleinere Teiche, selten kleinere Teichketten in Bachtälern, die v.a. der Forellenzucht dienen.

Landkreis Haßberge: Im Naturraum Haßberge sind nur selten einzelne Teiche oder kleinere Teichketten zu finden. Infolge des tonigen Untergrundes sind diese intensiv bewirtschafteten Teiche sehr trübe und fast vegetationsfrei. Auch im Baunach-Hügelland haben Teiche keine große Bedeutung, sind aber aus Naturschutzsicht in einem besseren Zustand. Häufiger sind Teiche im Steigerwald. Die Teichketten entlang der Aurach und der Rauhen Ebrach sind v.a. faunistisch interessant. An den Teichketten bei der Aurach sind die Verbreitungsschwerpunkte für Amphibien im Landkreis.

Landkreis Kitzingen: Kleinere Teichketten und einzelne Teiche sind v.a. am Randabfall des Steigerwaldes zu finden. Ansonsten besitzen Teichanlagen im Landkreis nur eine geringe Bedeutung.

Landkreis Main-Spessart: Zerstreut sind einzelne Teiche in den Tälern zu finden. Selten wurden auch kleinere Teichplatten, wie bei Gemünden am Main, oder kleine Teichketten, wie südlich von Habichtsthal an der Grenze zum Landkreis Aschaffenburg, angelegt.

Landkreis Miltenberg: Auch in diesem Landkreis gibt es nur wenige Teiche oder vereinzelt, wie bei Grünau, kleine Teichketten. Überdurchschnittlich verbreitet sind kleinere Teiche in Ortsnähe, z.B. bei Markt Mönchberg.

Landkreis Rhön-Grabfeld: Auch hier besitzt die Teichwirtschaft keine größere Bedeutung. Zerstreut sind kleinere Teichketten in Bachtälern sowie kleinere, dorfferne Teiche zu finden.

Landkreis Schweinfurt: Nördlich des Mains gibt es immer wieder kleine Teichketten in den Bachtälern, ebenso im südöstlichen Bereich des Landkreises entlang des nordwestlichen Steigerwaldrandes. Historisch und floristisch interessant sind im Schweinfurter-Grettstädter Becken die Weiher in Dolinen.

Landkreis Würzburg: Weist kaum Teiche auf. Nur spärlich sind kleinere, dorfferne Teiche vertreten.

1.8.1.2 Oberfranken

Trotz des günstigen Klimas besitzt die Teichwirtschaft nur eine geringe Verbreitung (Teichfläche ca. 1.500 ha). Es sind meist Kleinbetriebe mit Kleintei-

chen. Die einzige größere Anlage ist der Seehof bei Bamberg.

In der nördlichen Frankenalb dienen die Teiche der Forellenzucht. Bei Aufseß im Aufseßtal befindet sich die oberfränkische Fischzuchtanlage.

Landkreis Bamberg: Im Bereich des Steigerwaldes sind immer wieder sowohl kleinere Teichketten in den Bachtälern als auch einzelne kleine, dorfferne Teiche zu finden. Ein Beispiel ist der Einzugsbereich der Ebrach. Kleine Teichplatten, wie bei Debring, sind selten. Im Itz-Baunach-Hügelland und im Vorland der Nördlichen Frankenalb haben Teichketten nur eine untergeordnete Bedeutung, ebenso in der Nördlichen Frankenalb.

Landkreis Bayreuth: Im Bereich der Frankenalb nur kleinere Teichketten oder Einzelteiche zur Forellenzucht.

Landkreis Coburg: Einzelne, kleinere Teiche sind immer wieder zu finden, ebenso kleinere Teichketten, wie bei Hafenpreppach, Tambach oder westlich von Haarbrücken.

Landkreis Forchheim: Im Bereich der Frankenalb gibt es nur kleine Teichketten in den engen Bachtälern, die v.a. der Forellenzucht dienen. Ebenso sind im Vorland der Frankenalb nur zerstreut einzelne Teiche und Teichketten zu finden. Der Schwerpunkt der Teichwirtschaft liegt im Landkreis im Mittelfränkischen Becken. Hier sind im Aischgrund der Unteren Mark und dem Regnitztal zahlreiche Teichanlagen zu finden.

Landkreis Hof: Im Bereich Selbitz-Hof und Münchberg sind zahlreiche Teichanlagen in Form von Teichketten, kleineren Teichplatten sowie einzelnen Weihern zu finden. Im Frankenwald haben Teiche eine geringere Bedeutung.

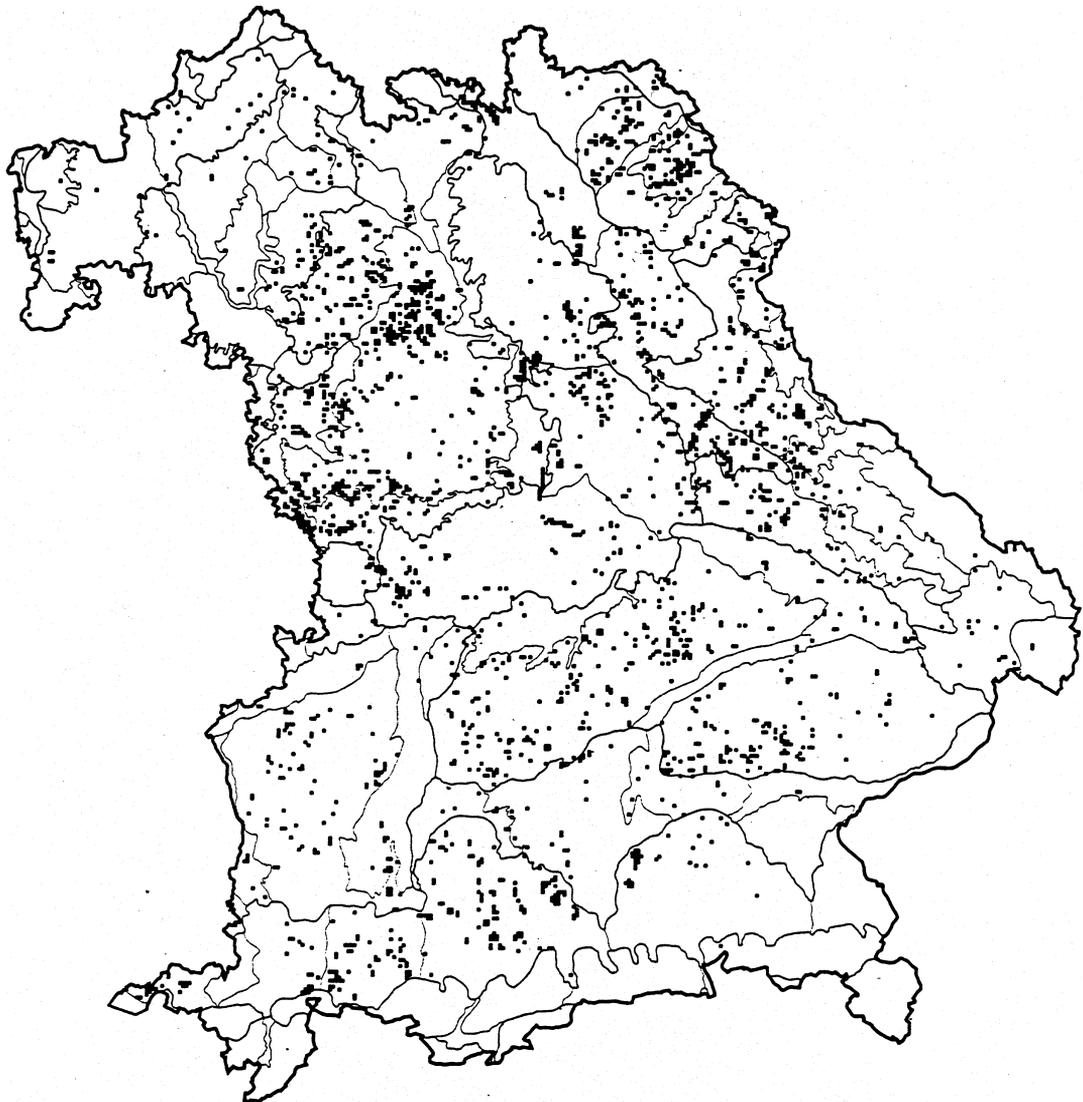


Abbildung 1/20

Verbreitung von Teichen, die als schutzwürdige Biotop erfasst wurden (KAULE et al. 1979: 142)

Landkreis Kronach: In den schmalen Bachtälern des Frankenwaldes wurden nur selten einzelne Teiche oder kleinere Teichketten angelegt. Im Obermainischen Bruchschollenland sind mehr Teiche zu finden. Extensiv bewirtschaftete, besonders für den Naturschutz geeignete Teiche liegen über Buntsandstein.

Landkreis Kulmbach: Kleinere Teiche sind v.a. südlich von Kulmbach im Einzugsbereich des Roten Mains sowie entlang von Schorgast und Steinach zu finden.

Landkreis Lichtenfels: Hier gibt es nur wenige Teiche. Kleinere Teichketten dienen v.a. der Forellenzucht. Die Teichanlage bei Klosterlangheim wurde im Mittelalter als Klosterweiher angelegt.

Landkreis Wunsiedel: Für den Landkreis sind kleinere Teichketten in Bachtälern und kleine bis mittelgroße Teichplatten typisch und landschaftsbildprägend. Die Schwerpunkte bei Teichwirtschaft liegen um Tröstau, Marktredwitz und Selb.

1.8.1.3 Mittelfranken

Mittelfranken ist der durchschnittlich wärmste Regierungsbezirk Bayerns. Hinzu kommen ein günstiges Relief und geeigneter Untergrund, weshalb Teichanlagen vielerorts verbreitet sind (Teichfläche ca. 6.000 - 7.000 ha). Fast alle Teichgebiete liegen über Burgsandstein, da in die wasserdurchlässigen Sandsteinschichten immer wieder wasserstauende Lettenlagen zwischengelagert sind. Hinzu kommt, daß einige Böden sehr arm sind und sich deshalb eine landwirtschaftliche Nutzung kaum rentiert. Die weit überwiegende Zahl der Teiche sind Himmelteiche.

Landkreis Ansbach: Die größten Teichanlagen sind in der Gegend um Dinkelsbühl zu finden. Auch in den Einzugsbereichen am Oberlauf der Wörnitz und der Altmühl wurden zahlreiche Teichketten und kleinere Teichplatten, z.B. die Voigts- und die Hammerschmiedsweiher, angelegt, zahlreiche kleinere Teichplatten und -ketten sind auch nordöstlich von Ansbach zu finden.

Landkreis Erlangen-Höchstadt: Hier liegt der überregional bedeutsame Verbreitungsschwerpunkt der Karpfenteiche, aufgrund hervorragender Voraussetzungen von Untergrund und Klimaverhältnissen. Im Aischgrund liegen weitflächige Teichgruppen. Im Einzugsgebiet der Aisch, über die Landkreisgrenzen hinaus, gibt es heute ca. 4.000 Teiche mit einer Gesamtfläche von etwa 2.300 ha (FRANKE 1986). Weiter südlich im Allbachtal nördlich von Wachenroth wurde eine typische große Teichkette angelegt.

Landkreis Fürth: Teichanlagen wurden in diesem Landkreis u.a. im Einzugsbereich der Zenn und des Farnbachs, seltener auch im Einzugsbereich der Bibert angelegt. Es handelt sich hierbei überwiegend um kleinere Teichketten.

Landkreis Neustadt/Aisch: Hier sind Teichanlagen v.a. im Nordosten des Landkreises zu finden. Dazu gehören v.a. die Ausläufer der großen Teich-

platten im Aischgrund. Zahlreich, aber weniger massiv gehäuft sind Teichplatten und -ketten auch im Zenngrund. In den Bachtälern des Steigerwaldes liegen immer wieder kleine Teichketten.

Landkreis Nürnberger Land: Der Schwerpunkt der Verbreitung von Teichen liegt im Landkreis im Bereich des Mittelfränkischen Beckens. Auch im Vorland der Frankenalb sind Teichanlagen immer wieder zu finden, in der Frankenalb selbst dagegen relativ selten.

Landkreis Roth: Für diesen Landkreis sind kleinere Teichketten in den Bachtälern typisch. Als Beispiele wären die Aurach samt Einzugsbereich, die Rednitz und die Roth zu nennen.

Landkreis Weißenburg-Gunzenhausen: Ein kleineres Teichgebiet liegt nördlich von Gunzenhausen. Am Banzerbach westlich Pleinfeld befindet sich eine große Teichkette, auch im Brombachtal wurden mehrere Teichketten angelegt. Hinzu kommen verstreut über den Landkreis zahlreiche einzelne Teiche.

1.8.1.4 Oberpfalz

Im Regierungsbezirk Oberpfalz ist vielerorts die Temperatur ein limitierender Faktor. Die Fischzucht besitzt dennoch seit langem eine weite Verbreitung (Teichfläche gegenwärtig ca. 7.000 - 8.000 ha), da im Mittelalter zahlreiche Flächen zur Wasserkraftnutzung in Teiche umgewandelt wurden. Große, wirtschaftlich bedeutsame Teichgebiete liegen um Schwandorf und Tirschenreuth. Die weit überwiegende Zahl der Teiche sind Himmelteiche.

Landkreis Amberg-Sulzbach: Zahlreiche große Teichketten sind v.a. nördlich und östlich von Amberg zu finden. Hier hat die Teichwirtschaft trotz ungünstigerer klimatischer Voraussetzungen eine große Bedeutung. Im Westen des Landkreises sind die Untergrundverhältnisse (Weißjura und Kreide) für Teichanlagen wenig geeignet.

Landkreis Cham: In der Umgebung von Cham sind zahlreiche große Teichplatten und seltener auch Teichketten zu finden. Auch zwischen Waldmünchen, Tiefenbach und Rötzing wurden viele Teichketten angelegt. In den übrigen Bereichen hat die Teichwirtschaft nur eine geringe bis keine Bedeutung.

Landkreis Neumarkt/Opf.: Da der Landkreis fast ausschließlich über den geologischen Schichten Weißjura und Kreide liegt, sind die Voraussetzungen für Teichanlagen zu ungünstig.

Landkreis Neustadt a.d. Waldnaab: Dieser Landkreis bildet einen der Schwerpunkte für die Karpfenzucht. Bei Eschenbach, Schwarzenbach und entlang des Einzugsbereiches der Heidenab wurden zahlreiche große Teichketten angelegt. Auch nördlich von Vilseck prägen die vielen Teichanlagen entscheidend das Landschaftsbild.

Landkreis Regensburg: Teichanlagen haben nur eine geringe Bedeutung.

Landkreis Schwandorf: Neben dem Teichgebiet im Aischgrund liegt in diesem Landkreis ein weiterer Schwerpunkt für die Karpfenzucht. Rund um

Schwandorf prägen große Teichplatten und -ketten das Landschaftsbild. Auch im übrigen Teil des Landkreises sind immer wieder einzelne Teiche und Teichketten verschiedener Größe zu finden.

Landkreis Tirschenreuth: Zwischen Tirschenreuth, Mitterteich und Friedenfels liegt ein weiterer Schwerpunkt für Teiche in Bayern. Für diese Gegend ist typisch, daß die großen Teichplatten größtenteils von Wald umgeben sind.

1.8.1.5 Oberbayern

Trotz des relativ ungünstigen Klimas besitzt die Teichwirtschaft einige Bedeutung (Teichfläche ca. 1.300 ha). Im Gegensatz zu den nördlichen Regierungsbezirken dient sie v.a. der Forellenproduktion, weshalb i.d.R. Kleinteiche angelegt wurden.

Landkreis Altötting: Im unteren Inntal haben sich zahlreiche Kleingewässer entwickelt. Teiche kommen im Landkreis nur vereinzelt vor.

Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen: Im Bereich des Ammer-Loisach-Hügellandes wurden in Bachtälern und ehemaligen Moorsenken zahlreiche kleine Teichketten oder einzelne Teiche angelegt.

Landkreis Berchtesgadener Land: Infolge der ungünstigen klimatischen Voraussetzungen sind in dem Landkreis so gut wie keine Teichanlagen zu finden.

Landkreis Dachau: Kleinere Teichketten, wie z.B. bei Sigmertshausen oder westlich von Dachau, sind im Landkreis nur zerstreut zu finden.

Landkreis Ebersberg: Im Bereich der Endmoränen sind größere Seen und Weiher, wie beispielsweise der Kastensee, der Egglbürger See oder der Steinsee, zu finden. Im Grundmoränengebiet sind auf wasserstauenden Lehmschichten in Mulden einige Weiher entstanden. Sie besitzen keinen Zufluß, sondern werden nur durch Niederschläge gespeist.

Landkreis Eichstätt: Hier wurden nur wenige Teiche angelegt.

Landkreis Erding: Der Lebensraumtyp Teich ist im Landkreis schwerpunktmäßig im Tertiärhügelland zu finden. Nicht selten wurden gerade Forellenteiche in Quellbereichen angelegt, was aus naturschutzfachlicher Sicht nicht zu verantworten ist. Im mindeleiszeitlichen Altmoränengebiet und in der Münchner Schotterebene wurden nur wenige Teichanlagen geschaffen. Einzige Ausnahme bilden die "Dorfener Lößterrassen" mit schotterreicherem Ausgangsmaterial.

Landkreis Freising: Teiche sind im Landkreis nur vereinzelt im Ampertal und in der Münchner Schotterebene zu finden.

Landkreis Garmisch-Partenkirchen: Für Teichanlagen sind in diesem Landkreis die Voraussetzungen ungünstig.

Landkreis Landsberg/Lech: Im Bereich der Lech-Vorberge sind zahlreiche kleinere Teichanlagen zu finden.

Landkreis Miesbach: Teiche spielen in diesem Landkreis keine wichtige Rolle.

Landkreis Mühldorf: Auch in diesem Landkreis haben Teichanlagen keine besondere Bedeutung. Dafür sind im unteren Inntal zahlreiche Kleingewässer zu finden.

Landkreis München: Teichanlagen wurden nur im nördlichen Bereich des Landkreises geschaffen.

Landkreis Neuburg-Schrobenhausen: Auch in diesem Landkreis kommen Teiche nur sporadisch vor.

Landkreis Pfaffenhofen a.d. Ilm: Teiche wurden nur vereinzelt angelegt.

Landkreis Rosenheim: Zerstreut sind Weiher und Seen in Moorsenken zu finden. In der Gegend um Rosenheim werden größere Teichplatten und kleine Teichketten häufiger und prägen das Landschaftsbild.

Landkreis Traunstein: Der Lebensraumtyp Teich ist in diesem Landkreis selten. Nur in der Umgebung des Chiemsees wurden häufiger Teiche in Moorsenken geschaffen. Als Zeugen der Eiszeiten sind neben dem Chiemsee beispielsweise auch der Waginger See oder die Seenplatte um Seon erhalten geblieben.

Landkreis Weilheim-Schongau: Teichanlagen haben in diesem Landkreis keine Bedeutung.

1.8.1.6 Niederbayern

Bedingt durch ungünstige Niederschlagsverteilung und daraus resultierenden häufigen Wassermangel im Sommer ist die Teichwirtschaft in diesem Regierungsbezirk rückläufig.

Landkreis Deggendorf: Teichanlagen sind selten.

Landkreis Dingolfing-Landau: Auch in diesem Landkreis kommen Teiche nur vereinzelt vor.

Landkreis Freyung-Grafenau: In diesem Landkreis sind die klimatischen Gegebenheiten für eine Teichwirtschaft nicht geeignet.

Landkreis Kelheim: Eine große Teichkette ist am Ostrand des Dürnbucher Forstes zu finden. Ansonsten sind Teichanlagen selten. Dafür sind im Donau-Isar-Hügelland zahlreiche Kleingewässer entstanden.

Landkreis Landshut: Teichanlagen haben keine Bedeutung.

Landkreis Passau: Teichanlagen haben keine Bedeutung.

Landkreis Regen: Im Inneren Bayerischen Wald sind die klimatischen Gegebenheiten für Teichwirtschaft ungeeignet. Im Vorderen Bayerischen Wald sind verstreut einzelne Teiche zu finden, seltener auch in der Regensenke.

Landkreis Rottal-Inn: Teichanlagen haben keine Bedeutung.

Landkreis Straubing-Bogen: Teiche haben im Landkreis keine größere Bedeutung.

1.8.1.7 Schwaben

Dieser Regierungsbezirk ist reich an Weihern und Teichen, die sich im Endmoränenbecken gebildet haben bzw. angestaut wurden. Beispiele sind der Sameister See, der Schmutter Weiher oder der Schwarzenberger Weiher.

Landkreis Aichach-Friedberg: In diesem Landkreis sind zerstreut einzelne dorfferne, kleinere Teiche, sehr selten kleine Teichketten zu finden.

Landkreis Augsburg: Hier wurden größere Teichketten v.a. in den Seitentälern der Schmutter angelegt. Ansonsten sind nur selten einzelne Teiche zu finden.

Landkreis Dillingen: Teichanlagen sind in diesem Landkreis eine Rarität.

Landkreis Donau-Ries: Außer kleineren Teichanlagen um Wemding kommen Teiche im Nördlinger Ries nicht vor. Auch im Bereich der Südlichen Frankenalb sind Teiche weniger häufig als in der Nördlichen oder Mittleren.

Landkreis Günzburg: Im Tal der Mindel sind kleinere Teichanlagen angelegt worden.

Landkreis Lindau: Dieser Landkreis wird durch zahlreiche größere Teiche, Weiher und Seen gekennzeichnet, die in ehemaligen Moorsenken aufgestaut worden sind. Sie stellen ein typisches Landschaftselement des Voralpines Moor- und Hügellandes dar.

Landkreis Neu-Ulm: Entlang der Biber und des Osterbaches sind zahlreiche kleine Teichketten und -platten zu finden. Im Ried bei Offenhausen ist in ehemaligen Moorsenken eine Teichplatte entstanden.

Landkreis Oberallgäu: Hier sind die klimatischen Voraussetzungen für eine Teichwirtschaft relativ ungünstig. In Endmoränenbecken wurden zahlreiche flache Seen, wie der Haslacher See oder der Schmutter Weiher, aufgestaut.

Landkreis Ostallgäu: In diesem Landkreis sind Teiche nur spärlich vertreten. Sie konzentrieren sich entlang des Bachlaufs der Ach.

Landkreis Unterallgäu: Es wird v.a. Forellenzucht betrieben. In meist tiefen und schmalen Tälern wurden zahlreiche kleinere Teichketten und einzelne Teiche entlang der Bäche angelegt. Selten sind auch einzelne größere Teiche, wie z.B. bei Irsee, zu finden.

1.8.2 Naturraumbezogene Differenzierung

Die naturräumliche Verteilung der Teichvorkommen Bayerns wird in [Abb. 1/21](#), S. 81, gezeigt. Bekannt sind vor allem die Verbreitungsschwerpunkte der Karpfenteichwirtschaft im Aischgrund zwischen Erlangen und Höchststadt, in der Gegend um Dinkelsbühl und im Oberpfälzer Teichgebiet bei Tirschenreuth und Schwandorf. Forellenteiche sind überwiegend in Südbayern sowie im Bereich der Nördlichen Frankenalb, der Rhön und anderer Mittelgebirge zu finden.

Voralpines Hügel- und Moorland

Hier sind zuerst die großen Teichplatten und kleinen Teichketten im Inn-Chiemsee-Hügelland zu nennen. Im Bereich der Lech-Vorberge sind immer wieder einzelne größere, dorfferne Teiche zu finden. Im Bodenseebecken besteht aufgrund des Sees keine Notwendigkeit einer Teichwirtschaft. Allerdings sind vereinzelt Klosterweiher vorhanden. Insgesamt sind es v.a. Kleinteiche zur Forellenproduktion. Trotz des ungünstigen Klimas hat die Teichwirtschaft einige Bedeutung.

Donau-Ille-Lech-Platten

Teiche kommen hier nur selten vor. Neben einzelnen größeren Teichplatten wurden hin und wieder in Bachtälern kleine Teichketten oder kleinere einzelne Teiche angelegt.

Inn-Isar-Schotterplatten

In diesem Naturraum liegt der Schwerpunkt der Teichwirtschaft in der Münchner Ebene nördlich von München. Verschiedene Teichplatten und Teichketten dienen überwiegend der Forellenzucht. Ansonsten besitzen Teiche nur eine geringe Bedeutung. Bemerkenswert sind die Kleingewässer auf der Alzplatte und im Unteren Inntal.

Unterbayerisches Hügelland

Im Donaumoos sind infolge des günstigen Untergrunds immer wieder Teichplatten und Teichketten zu finden. Ansonsten ist - bedingt durch den häufigen sommerlichen Wassermangel - eine Teichwirtschaft im größeren Stil nicht rentabel.

Oberpfälzisch-Obermainisches Hügelland

In diesem Naturraum liegt einer der Schwerpunkte für die Karpfenzucht. Um Schwandorf überwiegen große Teichplatten, während im Norden des Oberpfälzischen Hügellandes aufgrund der Morphologie v.a. Teichketten, seltener auch Teichplatten, angelegt wurden. Auch im Süden des Obermainischen Hügellandes sind Teichplatten und -ketten sehr häufig und landschaftsbildprägend. Nach Norden zu nimmt die Häufigkeit etwas ab.

Fränkische Alb

Kleinere Teichketten in den Bachtälern dienen zur Forellenzucht. Für das Landschaftsbild haben Teiche in diesem Naturraum nur eine geringe Bedeutung.

Schwäbische Alb

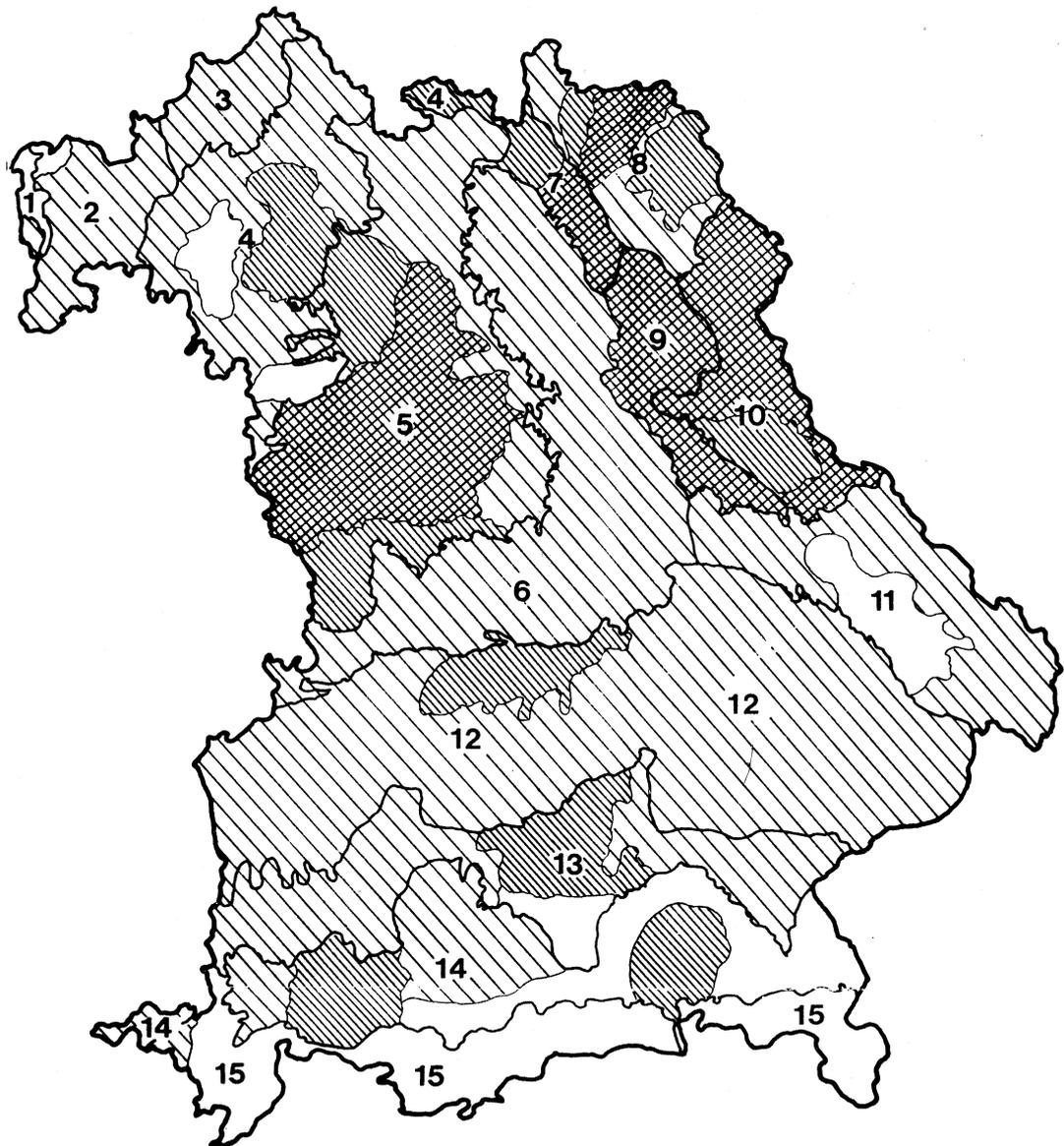
In der Riesalb sind einige kleinere Teichketten und einzelne kleinere Weiher zu finden, ansonsten hat die Teichwirtschaft in diesem Naturraum keine besondere Bedeutung.

Schwäbisches Keuper-Lias-Land

Auch hier besitzt die Teichwirtschaft keine besondere Bedeutung. Nur um Wemding im Ries wurden einige kleine Teichplatten und einzelne Teiche angelegt.

Fränkisches Keuper-Lias-Land

Das Fränkische Keuper-Lias-Land ist der Hauptschwerpunkt für die Karpfenzucht. Der kleinräumige Wechsel zwischen wasserstauenden Ton- und wasserdurchlässigen Sandsteinschichten sowie



Häufigkeit von Teichen:



kaum vorhanden



gering



mittel



hoch



Landesgrenze



Grenze der Gruppen der natürlichen Haupteinheiten

- 1 Rhein - Main - Niederung
- 2 Spessart - Odenwald
- 3 Rhön
- 4 Fränkische Platten
- 5 Fränkisches und Schwäbisches Keuper - Lias - Land
- 6 Fränkische und Schwäbische Alb
- 7 Obermain - Schollenland
- 8 Frankenwald, Fichtelgebirge
- 9 Oberpfälzisches Becken - und Hügelland
- 10 Oberpfälzer Wald
- 11 Bayerischer Wald
- 12 Tertiärhügelland, Iller - Lechplatte
- 13 Schwäbisch - Bayerische Schotterplatten - und Altmoränenlandschaft
- 14 Schwäbisch - Bayerische Jungmoräne und Molassevorberge
- 15 Bayerische Alpen

Abbildung 1/21

Naturräumliche Verteilung der Teichvorkommen

hohe Temperaturen sind ideale Voraussetzungen für Teichanlagen. Alle größeren Teichgebiete liegen über Keupersandstein. Im Mittelfränkischen Becken ist besonders der Aischgrund hervorzuheben. Aber auch südwestlich von Ansbach und in der Rother Gegend sind zahlreiche große Teichketten zu finden. Im Gebiet der Frankenhöhe liegen Teichketten v.a. im Einzugsbereich der Altmühl und der Oberen Würnitz. Im Steigerwald und den Haßbergen sind in den Bachtälern zahlreiche Teichketten angelegt worden.

Gäuplatten im Neckar- und Tauberland

Hier sind Teichanlagen nur sporadisch zu finden.

Mainfränkische Platte

Aufgrund der ungünstigen Niederschlagsverteilung und der Gefahr des sommerlichen Austrocknens spielen in diesem Naturraum Teichanlagen eine unbedeutende Rolle. Meist sind es einzelne kleinere, dorferne Teiche in Senken, bei günstigen Voraussetzungen auch kleine Teichketten in Bachtälern. Einzig im Hesselbacher Waldland sind Teiche regelmäßig anzutreffen.

Odenwald, Spessart und Südrhön

Auch in diesem Naturraum ist der Lebensraumtyp Teich unterrepräsentiert. Noch am häufigsten sind einzelne kleine, dorferne Teiche. Kleine Teichplatten oder Teichketten gehören zu den Raritäten. In der Südrhön und im Vorderen Spessart sind dafür häufiger Kleingewässer anzutreffen.

Rhein-Main-Tiefland

Aufgrund der hierfür ungünstigen klimatischen Voraussetzungen wurden nur selten Teiche, meist kleinere dorf- oder hofnahe Gewässer angelegt.

Osthessisches Bergland

In diesem Naturraum wurden Teichanlagen ebenfalls nur sporadisch angelegt.

Thüringisch-Fränkisches Mittelgebirge

Hier hat der Lebensraumtyp Teich eine große Bedeutung. Auf der Münchberger Hochfläche, der Selb-Wunsiedeler-Hochfläche und der Naab-Wondreb-Senke sind, dank der günstigen Voraussetzungen, zahlreiche Teichplatten, große und kleine Teichketten sowie einzelne Teiche zu finden. Auch im östlichen Bereich des Thüringischen Schiefergebirges sind Teichanlagen nicht selten.

Oberpfälzer und Bayerischer Wald

In der Cham-Further Senke und im nördlichen Teil des Vorderen Oberpfälzer Waldes liegt einer der Schwerpunkte für die Karpfenzucht. Teichplatten und Teichketten haben zwar geringere Größendimensionen als im Mittelfränkischen Becken, prägen aber entscheidend das Landschaftsbild. Im Inneren Bayerischen Wald, dem kältesten Bereich der Oberpfalz, der Regensenke sowie dem Falkensteiner Vorwald und der Wegscheider Hochfläche sind Teichanlagen dagegen selten.

Vogtland

Im Mittelvogtländischen Kuppenland wurden in den Bachtälern und in Senken zahlreiche kleinere Teichketten sowie einzelne dorferne Teiche unterschiedlicher Größe angelegt.

1.9 Bedeutung für Naturschutz und Landschaftspflege

1.9.1 Naturhaushalt

1.9.1.1 Arterhaltung

Der Lebensraum Teich mit seinen vielen Teillebensräumen (Unterwasserwelt, Überwasser-Lebensraum, Röhricht etc.) sichert einer Vielzahl von Tier- und Pflanzenarten die Existenz. Während in Südbayern das Angebot an verwandten und korrespondierenden Lebensräumen (z.B. Seen, Altwässer, Weiher, Moortümpel etc.) noch im größeren Maße vorhanden ist, fehlen diese natürlichen autochthonen Lebensräume in Nordbayern weitgehend. Um so lebenswichtiger sind hier die künstlich geschaffenen Teiche. Das schon im Mittelalter angelegte Netz von Teichanlagen - mit dem baulichen Höhepunkt im 16. Jh. - wurde sehr bald mit Leben erfüllt. Die Zuwanderung von Arten dürfte vorwiegend von den natürlichen Fließgewässern erfolgt sein. Besonders große Flußauen waren reichlich mit unterschiedlichen Lebensräumen ausgestattet (Altwasser, offene Schlick- und Sandflächen, Flach- und Tiefwasserzonen etc.).

"Infolge tiefgreifender vor allem technischer Eingriffe gerade auch im Bereich der Gewässer (Energiegewinnung, Schiffbarmachung, Flußbegradigung, Talbesiedelung ...) ging und geht dieser für viele Pflanzen und Tiere lebensnotwendige Raum in weiten Bereichen verloren" (SPIEGLER 1984: 11). Umso bedeutsamer wurde der Lebensraum an Teichen für viele konkurrenzschwache Arten oligo- und mesotropher Standorte.

"Die Teiche sind infolge der Vernichtung ursprünglicher natürlicher Lebensräume zu Rückzonen und Zufluchtstätten der aus ihrem angestammten Lebensraum verdrängten Arten geworden" (SPIEGLER 1984: 12).

Verbreitungsangaben schon zu Beginn dieses Jahrhunderts (vgl. FISCHER 1907) belegen, daß einige Wasserpflanzen fast ausnahmslos an Teichen angetroffen worden sind (z.B. *Potamogeton gramineus*), andere Wasserpflanzen fast ausnahmslos an Fließgewässern (*Potamogeton crispus*, *Potamogeton pectinatus*). Ein Vergleich mit heute zeigt (vgl. FRANKE 1990), daß diese spezifischen "Teichwasserpflanzen" vielerorts verschwunden sind, dafür aber die Eutrophierungszeiger (*Potamogeton crispus*, *Potamogeton pectinatus*) Einzug in viele Teiche gehalten haben, die häufig den Eutrophierungsgrad von größeren Fließgewässern erreichen oder sogar übertreffen.

Flora

a) Teichspezifische Arten von bundesweiter und bayernweiter Bedeutung

In einigen wenigen alten Teichen konnten floristische Kostbarkeiten bis in unsere Zeit überleben (z.B. *Potamogeton rutilus*, *Elatine alsinastrum*, *Gnaphalium luteo-album*, *Littorella uniflora*, *Scutellaria minor* u.a.).

Die bayernweit einzigen beiden Standorte von *Elatine alsinastrum* wurden in historischen Teichen entdeckt. Eindrucksvoll ist der topographische Kartenvergleich des Blattes Schlüsselfeld von 1954 und 1982. Obwohl im neueren Kartenblatt viele neue Teiche angelegt worden sind, konnte die Pionierart *Elatine alsinastrum* nur in dem einzigen schon 1954 eingezeichneten Teich gefunden werden (SUBAL mündl.). Ähnlich verhält es sich mit *Gnaphalium luteo-album*. Alle dem Verfasser bekannten Fundorte dieser Art im Aischgründer Teichgebiet lagen in traditionsreichen, alten Randertragsteichen, d.h. Teichen, die bis in unsere Zeit extensiv oder nicht mehr genutzt worden sind.

In einem extensiv genutzten Waldteich im Landkreis Wunsiedel wurde *Sparganium angustifolium* nachgewiesen (WURZEL, vgl. auch Nachträge der Roten Liste von Oberfranken), eine Art mit nur insgesamt drei rezenten Vorkommen in Bayern.

Die zwei Vorkommen von *Ceratophyllum submersum* in Unterfranken (vgl. FLIEHR, Biotopkartierung) besitzen ebenso bayernweite Bedeutung, wie die Vorkommen von *Najas minor* oder *Ceratophyllum submersum* in der Oberpfalz und in Oberfranken. *Nuphar pumila* kommt in Bayern nahezu ausschließlich in dystrophen Teichen in Schwaben vor.

Nähere Hinweise sind den Artenschutzkartierungen der Rote-Liste-1-Arten (OTTO 1990; MEYER 1991) zu entnehmen.

Auch regional noch nicht vom Aussterben bedrohte Pflanzen, wie *Scirpus radicans* oder *Nymphaea candida* in der Oberpfalz, besitzen bayernweite Bedeutung, da die kontinental getönten Arten nur hier an Teichen zu finden ist.

b) Teichspezifische Arten von regionaler Bedeutung

In einigen Regierungsbezirken Nordbayerns ist das Vorkommen vieler Wasser- und Sumpfpflanzen auf Teichstandorte beschränkt, beispielsweise das Vorkommen von *Potamogeton acutifolius*, *Potamogeton compressus*, *Potamogeton gramineus* u.a. Auch das Überleben vieler seltener Armeleuchteralgen in diesen Regionen ist eng mit der Existenz von Teichen verbunden. Neben den reinen Wasserpflanzen sind viele Arten der Flach- und Übergangsmoore in nordbayerischen Regierungsbezirken nur in alten Teichanlagen zu finden, so beispielsweise das einzige Vorkommen von *Carex limosa* in Mittelfranken in einem Teich in der Nähe des Hesselberges oder das einzige Vorkommen von *Utricularia ochroleuca* für die Oberpfalz in einem Teich bei Tirschenreuth (BAUER mündl.).

Es sei nochmals betont, daß - aus welchen Gründen auch immer - viele Arten nur durch den Erhalt und die Pflege von bestehenden alten Teichen erhalten werden können. Sie sind nicht durch Neuanlagen, Ausgleichsmaßnahmen etc. zu ersetzen, wie viele Beispiele belegen.

Betrachtet man das Pflanzenartenspektrum der Teiche hinsichtlich ihrer Zugehörigkeit zur Roten Liste, stellt man fest, daß auffallend viele Arten der submersen, Schwimmblatt- und litoralen Zone mit dem Status "vom Aussterben bedroht" und "stark gefährdet" versehen sind. Auch in der Gruppe der "gefährdeten" Arten (RL 3) sind die submersen Pflanzen am stärksten vertreten, gefolgt von Arten der Flach- und Übergangsmoore (siehe Tab. 1/3, S. 84).

Bei einer differenzierten Betrachtungsweise der RL-Arten ist darauf zu achten, ob eine Art auch früher selten war (z.B. Verbreitungsgrenze aufgrund geologischer Voraussetzungen) oder nicht. Die heutigen Arten der Kategorie 0 und 1 waren i.d.R. auch früher an relativ wenige Vorkommen gebunden, dort allerdings oftmals in stabilen, individuenreichen Beständen (z.B. *Littorella*, *Najas minor* etc). Auffälliger ist der Artenschwund in der Kategorie RL 2. Diese Arten waren früher in den klassischen Teichlandschaften häufig und charakteristisch (z.B. FISCHER 1909 über *Potamogeton gramineus*).

Etwas heterogen ist die Situation der RL 3-Arten. Für einen Großteil der Arten gilt das für die RL 2 Gesagte: Früher häufig, jetzt selten - oftmals so selten, daß eine Einstufung in Kategorie 2 oder 1 zu fordern ist. So ist beispielsweise *Potamogeton friesii* in Nordbayern derzeit nur an einem Teich nördlich Höchststadt bekannt. Auch bayernweit ist die Art wesentlich seltener als *Potamogeton gramineus* (RL 2!, siehe ABSP-Karten). Die Situation der Laichkräuter wird am Beispiel der Tab. 1/4 (S. 85) deutlich. Damit soll gezeigt werden, daß für einige Arten die rückläufige Bestandsentwicklung drastischer verläuft als bislang angenommen wurde.

Problematisch ist die Zuordnung der Artengruppe der Teichböden, die naturgemäß sprunghaft auftreten. Durch verbesserte technische Möglichkeiten (Wasserpumpen, Vertiefen) fallen im wasserarmen Mittelfranken heute weniger Teiche trocken als in früheren Zeiten, durch das häufigere Entlanden jedoch werden immer wieder kurzzeitig Pionierteichböden geschaffen, so daß ein gewisser Ausgleich geschaffen wurde. Die RL 3-Arten der Teichböden sind zumindest in den klassischen Teichgebieten Mittelfrankens und der Oberpfalz längst nicht so gefährdet wie die RL 3-Arten der Submersvegetation.

Ein besonderer Schwerpunkt für die Arterhaltung liegt daher im Bereich des Wasserkörpers der Teiche. Hier wirken sich Veränderungen im Nährstoffhaushalt und in der Fischbesatzstärke viel schneller und stärker aus als an ausgedehnten Verlandungszonen.

Ein typisches Beispiel ist der Dechsendorfer Weiher westlich von Erlangen, ein vom Untergrund bedingt oligotropher bis mesotropher Teich mit ehemals *Lit-*

Tabelle 1/3

Pflanzenarten der Roten Liste Bayerns an Teichen

Rote Liste	Submerse Vegetation	Strandlings-Vegetation	Schwimmblatt-Vegetation	Groß-Röhrichte	Klein-Röhrichte	Großseggen-reide	Flach- und Übergangsmoore	Teichböden
0	Potamogeton nutilus Potamogeton nitens Subularia aquatica	Elatine alsinastrum						
1	Ceratophyllum submersum Najas minor Potamogeton zizii Utricularia breinii	Pitularia globulifera Littorella uniflora Deschampsia setacea	Caldesia parrassifolia Nuphar pumila Nymphaea candida Nymphaoides peltata Tropaea natans Pot. polygonifolius Luronium natans				Scutellaria minor Sparganium angustifolium	Juncus sphaerocarпус Juncus tenageta Grnaphalum luteo-album
2	Alisma graminea Najas marina Hottonia palustris Potamogeton acutifolius Pot. filiformis Pot. gramineus Pot. coloratus Stratiotes Utricularia ochroleuca	Elatine hydropter Elatine triandra Elatine hexandra	Hydrocharis mossus-ranae	Typha schulteworthii		Euphorbia palustris	Hydrocotyle vulgaris Cyperus flavescens Dryopteris cristata	
3	Groenlandia densa Hippuris vulgaris Potamogeton alpinus Pot. berchtoldii Pot. compressus Pot. friesii Pot. obtusifolius Pot. perfoliatus Pot. pusillus Pot. trichoides Utricularia australis Utricularia minor		Nymphaea alba Ranunculus aquatilis	Schoenoplectus Tabernaemontani Scirpus maritimus Scirpus radicans Ranunculus lingua	Alisma lanceolata Butomus umbellatus	Carex lasiocarpa Carex pseudocyperus Cicuta virosa Lysimachia thysiflora Stellaria palustris	Carex diandra Drosera rotundifolia Drosera intermedia Pedicularis palustris Rhynchospora alba Rhynchospora fusca Sparganium minimum Utricularia intermedia Carex limosa Carex pauciflora Vaccinium oxycoccus	Carex bohemica Cyperus fuscus Eleocharis ovata Leersia oryzoides Limosella aquatica Potentilla supina Bidens radiata

Tabelle 1/4

Rote-Liste-Vorschlag für im mittelfränkischen Teichgebiet vorkommende Laichkräuter (FRANKE 1992)

	Rote Liste Bayern/BRD		Vorschlag für RL in Bayern
1) Häufigste Laichkräuter			
<i>Potamogeton pusillus</i> s.str. (= <i>panormitanus</i>)	3	-	-
<i>Potamogeton lucens</i>	-	-	-
<i>Potamogeton pectinatus</i>	-	-	-
<i>Potamogeton crispus</i>	-	-	-
<i>Potamogeton natans</i>	-	-	-
<i>Potamogeton obtusifolius</i> (stark abnehmend)	3	-	3
2) Selten bis sehr selten gewordene Laichkräuter			
<i>Potamogeton gramineus</i>	2	2	2
<i>Potamogeton acutifolius</i>	2	3	2
<i>Potamogeton berchtoldii</i>	3	-	3
<i>Potamogeton trichoides</i>	3	3	2
<i>Potamogeton alpinus</i>	3	3	2
3) Höchst seltene Laichkräuter			
<i>Potamogeton rutilus</i>	0	2	1
<i>Potamogeton angustifolius</i> (= <i>zizii</i>)	1	2	1
<i>Potamogeton mucronatus</i> (= <i>friesii</i>)	3	3	2
<i>Potamogeton compressus</i>	3	2	2
4) Seltene bis höchst seltene, in den Teichen fehlende, aber in Fließgewässern anzutreffende Laichkräuter			
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	3	-	3
<i>Potamogeton nodosus</i>	3	-	3
<i>Potamogeton praelongus</i>	2	2	2

torella, *Subularia* u.a., dessen Wasserkörper seit ca. 10 Jahren durch Einlauf des stark belasteten Röttenbaches hypertrophiert ist. Trotz des hypertrophen Wasserhaushaltes mit den entsprechenden Anzeichen, wie alljährlichem Ausbilden von Algentepichen, haben sich im Verlandungsbereich mesotrophe Verhältnisse gehalten und sind seit Jahren stabil (mit *Hottonia palustris*, *Carex rostrata*, *Potentilla palustris*, *Hydrocharis morsus-ranae* u.a.).

Wesentliche Voraussetzungen für den Artenschutz der Teichflora seien hier kurz zusammengefaßt:

- Verbesserung der Wasserqualität;
- angepaßter Fischbesatz;

- Schaffung von schlammarmen Teichböden;
- Verzicht auf pflanzenfressende Fischarten;
- Schaffung von zumindest frühjahrsklaren Teichwässern, d.h. späte Besatzeingabe (z.B. ab 1. Juni);
- Fortführung traditioneller Nutzungsformen (z.B. Mahd, Ausfrieren, Pflügen des Teichbodens);
- Erhaltung vorhandener Verlandungszonationen;
- Schonende Teilentlandung.

Fauna

Für einige z.T. sehr seltene RL-Arten haben Teiche in Bayern eine herausragende Bedeutung als Siedlungsschwerpunkt oder sogar als einziger Habitat-typ mit rezenten Vorkommen:

Vögel:

Alle derzeitigen Brutvorkommen der Großen Rohrdommel liegen an Fischteichen in Nordbayern. Über 90 Prozent des Brutbestandes des Schwarzhalstauchers ist an Fischteichen angesiedelt. Fast alle bisherigen bayerischen Bruten der Moorente fanden in Fischteichgebieten statt. Die ersten Brutplätze der Kolbenente in Südbayern lagen im Ismaninger Teichgebiet/M, der einzige Brutplatz in Nordbayern besteht im Gerolzhofener Teichgebiet. Das Tüpfelsumpfhuhn siedelt in Nordbayern hauptsächlich an Teichen. Die einzigen Bruten des Purpurreihers in Nordbayern in jüngerer Zeit fanden in Teichgebieten statt. Für viele weitere gefährdete Arten stellen Teiche bedeutende Brut- und/oder Nahrungshabitate dar (s. Kap.1.5.1, S. 32).

Amphibien:

Die Hauptvorkommen des Moorfrosches in Bayern liegen in den großen Teichgebieten im Aischgrund, bei Tirschenreuth und im Schwandorf-Schwarzenfelder Teichgebiet. Auch Laubfrosch und Springfrosch (in Südbayern) haben bedeutende Vorkommen an Teichen.

Fische:

Für einige Kleinfischarten wie Bitterling, Schlammpeitzger, Moderlieschen, Schmerle, Gründling, Stichling etc. sind Teiche unverzichtbare Refugien, da ihre natürlichen Habitate (Altwässer, pflanzenreiche Still- oder Fließgewässer) schon weitgehend zerstört worden sind. "Diese Fischarten sind dem Teichrhythmus gut angepaßt, d.h. ein Teil von ihnen überlebt den herbsthlichen Eingriff des Abfischens in Rinnsalen und Gräben, kurzzeitig können sie sogar wasserlose Perioden überleben" (SPIEGLER 1984: 13).

Libellen:

Insbesondere die beiden in Bayern hochgefährdeten Moosjungfer-Arten Leucorrhinia rubicunda und Leucorrhinia pectoralis kommen aktuell fast nur noch an Teichen vor.

1.9.1.2 Lebensgemeinschaften**a) Bedeutung für Pflanzengesellschaften**

Wie bei den Einzelarten gilt auch für die Pflanzengesellschaften, daß diese an Teichen Ersatzstandorte besiedeln konnten, die heute z.T. ausschließlich das Überleben der Gesellschaft sichern, da die Primärstandorte an Flüssen und Seen zerstört oder verändert wurden. Einige Laichkrautgesellschaften, Litoral- und Teichbodengesellschaften verdanken ihr Vorkommen in Bayern zudem besonderen Kombinationen der Faktoren Standort, Nutzung und Nutzungsgeschichte (vgl. PHILIPPI 1969), sind also von bestimmten traditionellen Nutzungsformen abhängig. Existenz und Vielfalt der Pflanzengesellschaften an Teichen steht in enger Beziehung zur menschlichen Nutzung, für das Vorkommen bestimmter Gesellschaften sind manchmal spezielle Teiche von essentieller Bedeutung, da sie weder an angelegten Tümpeln noch an Baggerseen, Sandgru-

ben, natürlichen Seen oder sonstigen Ersatzstandorten geeignete Existenzbedingungen finden.

Subatlantische Florenelemente können in großen Teichgebieten relativ weit nach Mitteleuropa vordringen, z.B. besitzt die subatlantisch verbreitete Scutellaria minor in Bayern den Verbreitungsschwerpunkt im mittelfränkischen Teichgebiet.

Zahlreiche der an Teichen vertretenen Pflanzengesellschaften sind in der Vorläufigen Roten Liste der Pflanzengesellschaften Bayerns (WALENTOWSKI et al. 1992) in die Kategorie "vom Aussterben bedroht" (1) oder "stark gefährdet" (2) eingestuft:

Gesellschaften der Unterwasser- und Schwimmblattvegetation:

- 1 NYMPHOIDETUM PELTATAE
- 1 *Potamogeton rutilus*-Gesellschaft
- 1 *Potamogeton x zizii*-Gesellschaft
- 1 TRAPETUM NATANTIS
- 2 *Alisma gramineum*-Gesellschaft
- 2 CHARETUM BRAUNII
- 2 HYDROCHARITETUM MORSUS-RANAE
- 2 NITELLETUM GRACILIS
- 2 NITELLETUM SYNCARPO-TENUISSIMAE
- 2 *Potamogeton acutifolius*-Gesellschaft
- 2 *Potamogeton compressus*-Gesellschaft
- 2 *Potamogeton friesii*-Gesellschaft
- 2 POTAMOGETONETUM FILIFORMIS
- 2 POTAMOGETONETUM TRICHOIDIS

Gesellschaften der Röhrichte und Großseggenriede:

- 2 SCIRPETUM RADICANTIS

Zwergbinsen-Gesellschaften:

- 1 ELATINO-JUNCETUM TENAGEIAE

Strandlings- und Wasserschlauchgesellschaften:

- 1 ELEOCHARITETUM ACICULARIS (Subass. von *Littorella uniflora*)
- 0 ELEOCHARITETUM ACICULARIS (Ausbildung mit *Subularia aquatica*) (früher im Aischgründer Teichgebiet)
- 1 *Littorella uniflora*-Gesellschaft
- 1 PILULARIETUM GLOBULIFERAE
- 2 SPHAGNO-UTRICULARIETUM OCHROLEUCAE

Gesellschaften der Flach- und Zwischenmoore:

- 2 RHYNCHOSPORETUM ALBAE (Ausbildung mit dominierender *Rhynchospora fusca*)
- 2 CARICETUM DIANDRAE

Von den Röhrichtgesellschaften sind insbesondere die Bestände aus *Schoenoplectus*, *Bolboschoenus*, *Scirpus* und *Butomus* gefährdet. Diese Gesellschaften haben einen deutlichen Schwerpunkt in Teichen. Besonders Großseggenriede sind in einigen Regionen Bayerns nur an Teichen zu finden, die hier als Sekundärstandorte fungieren. Auch die Gesellschaften der Flach- und Übergangsmoore kommen regional (Nordbayern, z.B. Mittelfranken, Oberpfalz) hauptsächlich an stark verlandeten Teichen vor. Die Gesellschaften offener feuchter Böden (NANOCYPERION) sind ebenfalls stark an das Vorkommen von Teichen (die mindestens zeitweise trockenfallen) gebunden. Die kontinental geprägte Teichbodenge-

sellschaft, das ELEOCHARITO-CARICETUM BOHEMICA-E, ist in Bayern (Mittelfranken, Oberpfalz) beispielsweise nur in oder an Teichen zu finden.

b) Bedeutung für Lebensgemeinschaften der Tiere

Teiche mit Röhrichtbereichen bieten Lebensraum für die sehr vielfältige und z.T. stark spezialisierte Lebensgemeinschaft der Röhrichtbewohner (vgl. auch Abb 1/5 und 1/6). Neben den bereits erwähnten Wirbeltieren (vgl. Kap. 1.5) siedelt eine ebenso arten- und formenreiche wie interessante Wirbellosenfauna speziell in Schilfbeständen. Dabei können grob Schilfphytophage und Schilfüberwinterer sowie deren Parasiten und ggf. Hyperparasiten unterschieden werden (vgl. VOGEL 1984). Die Mikrohabitate und dafür typische Tierarten in und an Schilfpflanzen sind z.B. (BLAB 1993: 173; vgl. auch HÖLZINGER 1987: 470ff und RIECKEN & BLAB 1989: 40f):

- Hohle, luftgefüllte Schilfstengel bieten Unterwasser-Überwinterungsquartier für Asseln, Diplopoden, Spinnen, Milben, Ameisen, Laufkäfer, Kurzflügler, Springschwänze etc.
- Offene vorjährige Schilfhalme bieten Brutplatz für diverse Hautflüglerarten.
- Leere vorjährige Zigarrengallen der Schilfgallenfliegen (*Lipara*) bieten Brutplatz für verschiedene andere Hautflügler-Arten.
- Der Stengel der Röhrichtpflanzen bietet Lebensraum für diverse Schmetterlingslarven.
- Blattläuse an Schilfhalmen sind Nahrungsgrundlage für Wanzen, Schwebfliegen, Florfliegen, Marienkäfer, Laufkäferarten etc.
- Untergetauchte Röhrichtteile sind allgemein Lebensraum für wirbellose Kleintiere und infolge dessen Nahrungsquelle für deren Räuber.

Die Unterwasser- und Schwimmblattvegetation ist für große Teile der Wasserfauna elementare Lebensstätte oder Teillebensstätte (BLAB 1993: 170): Nahrungsbasis sind v.a. der Algen- und Kleintieraufwuchs (z.B. für Zuckmücken- und Köcherfliegenlarven, für die Larven bestimmter Schwammhafte), aber auch die Makrophyten selbst (für z.B. Teichlinsenwürmer, Seerosenwürmer, Blattkäfer- und Rüsselkäferarten mit z.T. spezifischer Bindung an eine Pflanzenart). Pflanzenreiche Teiche stellen somit zusätzliche Lebensräume für aquatische Tierlebensgemeinschaften dar, denen anderweitig die Lebensräume genommen worden sind (Zerstörung von Uferzonen und Kleingewässern).

Die Pionier-Lebensgemeinschaften ephemerer bzw. periodischer Gewässer finden an Teichen mit ausgeprägter Wechselwasserführung (aufgrund schwankenden Wasserdargebots der Landschaft oder im Zuge der Bewirtschaftung) vielfach Ersatzlebensraum.

1.9.1.3 Naturgüter

Besonders in den Regionen, die arm an natürlichen Gewässern sind, kommen den Teichen beachtliche Funktionen im lokalen Wasserhaushalt und Klein-

klima zu, dies umso mehr, wenn es sich um niederschlagsarme Naturräume handelt wie beispielsweise das mittelfränkische Becken.

- Wasserretention: Verzögerung des Oberflächenwasserabflusses durch sogenannte "Himmelsweiher" (Teiche, die nur vom Niederschlag gespeist werden, ohne ständigen Zulauf). Teiche wurden auch als Wasserrückhalt zur Bewässerung von Talwiesen angelegt.
- Reinigung und Klärung des Oberflächenwassers: Feste Stoffe sedimentieren im Teich, die eingetragenen mineralischen und organischen Stoffe werden von den Kreisläufen des Teiches aufgenommen und in der Biomasse festgelegt (Mineralsalze) bzw. biologisch abgebaut (organische Stoffe). Teiche haben eine ausgesprochene Klärfunktion.
- Bioindikationssysteme: Dokumentation von Umweltbelastungen durch Erfassung der aquatischen Biozönose (Indikatorarten im Gewässer).
- Entwicklung eines eigenen Kleinklimas:
 - Erhöhung der Luftfeuchtigkeit durch Verdunstung im unmittelbaren Umfeld; verstärkte Nebel- und Taubildung in Teichsenken. Insgesamt werden ausgeglichene Klimaverhältnisse geschaffen.
 - Kaltluftansammlungen, besonders im Frühjahr, wenn die Teiche noch mit Eis bedeckt sind. So wird der Lebensraum an Teichen in sonst eher kontinental geprägten Regionen noch von auffallend vielen atlantisch getönten Pflanzenarten besiedelt (z.B. Oberpfalz, mittelfränkisches Becken). Subatlantische Florenelemente können in großen Teichgebieten relativ weit nach Mitteleuropa vordringen, z.B. besitzt die subatlantisch verbreitete *Scutellaria minor* in Bayern den Verbreitungsschwerpunkt im mittelfränkischen Teichgebiet.
- Die insgesamt flachen Teiche führen im Sommer zu rascher Erwärmung des Wassers und begünstigen die Eisbildung im Winter.
- Einfluß auf das Grundwasser:
 - Angestaute Teiche erhöhen den Grundwasserspiegel im benachbarten Umfeld, was nicht selten auch zu Streitigkeiten beispielsweise mit benachbarten Wiesenbesitzern führen kann, die über vernäßte Wiesen klagen.
 - Abgelassene Teiche führen zu Grundwasser-senkungen, was bis zur Austrocknung von flachen Brunnen führen kann (vgl. KO-NOLD 1987).

1.9.2 Landschaftsbild

Teiche in offener Landschaft

Große zusammenhängende Teichverbände sind in einigen Regionen landschaftsbildprägend (z.B. im Landkreis Erlangen-Höchstadt bei Rohensaas, Röttenbach-Dechsendorf, Landkreis Tirschenreuth, Landkreis Schwandorf).

Teiche in Waldbereichen

Weniger auffällig als die offenen Teichlandschaften sind die Teichketten und Teichverbände in waldreichen Regionen, beispielsweise der Oberpfalz (Landkreis Schwandorf), wo die Teiche zum einen die Waldlandschaft beleben und auflockern, zum anderen in Wechselwirkung zum Wald treten und nahtlose Übergänge zu Bruch- und Moorwäldern bestehen.

Einzelteiche

Auch Einzelteiche können das Landschaftsbild entscheidend bereichern. Nicht unerheblich ist die Zahl kleiner Einzelteiche und Teichgruppen beispielsweise im Landkreis Wunsiedel (E. WALTER mündl.), die wie Augen in der Landschaft Anziehungspunkte für den Blick darstellen.

Teiche in Siedlungsnähe

Teiche haben von jeher eine wichtige Rolle im Siedlungsbereich besessen (Lösch-, Mühl-, Tränkteiche etc.). Sie sind auch heute noch für manche Ortsbilder prägend (z.B. Röttenbach). Neben Dorfteichen gibt es auch Stadtweiher, die heute zunehmend für den Naherholungsbetrieb genutzt werden (z.B. Dinkelsbühl, Nürnberg).

Auch manche Wasserschloßanlagen verdanken ihre Berechtigung den sie umgebenden Teichanlagen. Die Wasserschlößer Neuhaus/ERH oder Syburg/AN sind ohne ihre Teichanlagen nicht vorstellbar.

Einige historische Mühlen verdanken ihre Existenz den Mühlweihern (z.B. Neuhaus, Röttenbach/ERH).

1.9.3 Heimatgeschichte

Seit dem Mittelalter werden viele ländliche Bereiche vor allem der nordbayerischen Kulturlandschaft durch die Teichwirtschaft geformt. Teiche sind in manchen Regionen Mittelfrankens und der Oberpfalz aber nicht nur landschaftsprägend, sondern auch eng verbunden mit dem ländlichen Leben. Vielfach sind sie in die Landwirtschaft integriert.

Die Fortdauer der Teichwirtschaft beispielsweise im Aischgrund vom Mittelalter bis in unsere Zeit, ist damit zu erklären, daß diese Sonderform der Landwirtschaft stets Teil des bäuerlichen Betriebssystems war. Neben den geistlichen und weltlichen Grundherrschaften gab es von Anfang an auch Kleinbesitz an Teichen (vgl. HOFMANN 1935). Diese Form ist noch heute charakteristisch für den Aischgrund: Nach den Ergebnissen der Binnenfischereierhebung 1981/82 bewirtschaften im Landkreis Erlangen/Höchstädt 40% der 600 karpfenteichwirtschaftlichen Betriebe eine Teichfläche bis maximal 1 Hektar, 49% bewirtschaften eine Fläche von 1 bis 5 Hektar, 10% bewirtschaften eine Fläche von 5-20 Hektar und nur 1% (= 6 Betriebe) bewirtschaften Flächen über 20 Hektar.

Im ländlichen Leben früherer Zeiten hatten Teiche mannigfaltige Funktionen. Sie hatten Bedeutung u.a. als:

- vielfältig nutzbarer Lebensraum (Heilkräuter, gewerbliche Nutzung z.B. des Büttnerschilfes, Einstreu fürs Vieh etc.);
- Bestandteil religiöser Brauchtümer (z.B. Weiherstreu für Fronleichnamprozessionen).
- Die ausschließliche Fischerzeugung steht erst in neuerer Zeit im absoluten Mittelpunkt (so taucht der Karpfen in Dorfwappen auf oder als Brunnen schmuck etc.).

Heimatmuseen besitzen eigene Abteilungen, die sich der Geschichte, den Geräten und dem Brauchtum der Teichwirtschaft widmen, z.B. in Höchstädt/Aisch. Das erste bayerische Museum für Teichwirtschaft befindet sich in Tirschenreuth. Eine ausführliche Sachdokumentation über Geräte und deren Anwendung in der bäuerlichen Teichwirtschaft im Aischgrund wurde von W. SCHMIDT (1985) zusammengestellt. Ältere Geräte für das Ablassen von Weihern werden vorgestellt, wie beispielsweise die Schlegelrinne (= ausgehöhlte Holzrinne), der Schlegel (= Holzstopfen), der Weiherhaken (zum Lüften des Schlegels aus der Schlegelrinne), der Stoßhut oder Steckhut (= Weidenspindel, die in den Abfluß an Stelle des Schlegels gesteckt wird, um die Fische zurückzuhalten). Aber auch neuere Formen des Ablassens (z.B. Mönch) werden erläutert. Die Überlieferung von Geräten zur Pflege der Weiher und des Fischbesatzes sind ebenso von Bedeutung und Zeugnisse einer langen traditionsreichen teichwirtschaftlichen Nutzung. Die Kenntnis der Mäheräte reicht von Weihersensen über Zug- und Kettensensen bis hin zu Mähbooten.

Der Wandel in der Bewirtschaftungsweise läßt sich auch an Methoden, Einrichtungen und Geräten ablesen. So werden beispielsweise nur noch selten zur Abschreckung von Vögeln (Möwen, Reiher) Vogelscheuchen in den Teich gestellt. Alte handgemachte Ablaßeinrichtungen, wie Schlegel und Schlegelrinne, verschwinden immer mehr aus den Teichen und werden durch Beton- und Plastikmönche ersetzt.

Eng verbunden mit der Teichnutzung sind die Weiherhäuschen, die charakteristisch für alte Teichanlagen im fränkischen und oberpfälzer Raum sind (vergleichbar den Weinberghäuschen alter Weinberglagen oder den Hütten in traditionellen Streuobstregionen). Sie dienten zur Aufbewahrung der Gerätschaften und boten Unterschlupf für die Nachtwachen beim herbstlichen Abfischen.

Die auch aus denkmalpflegerischen Gründen wertvollen Einrichtungen gehören zum heimatlichen Kulturgut, sind also in angemessener Weise zu pflegen und sollten nicht als Wochenend- und Freizeithäuschen zweckentfremdet werden. Der Erhalt von alten Fischerhäuschen, die als Baudenkmäler betrachtet werden können, ist auch aus Artenschutzgründen von Bedeutung. So wurde beispielsweise auf einem alten ziegelgedeckten Fischerhäuschendach im NSG Mohrhof die sehr seltene avicoprophage (auf Vogelkot angewiesene) Flechte *Ramalina capitata* entdeckt (v. BRACKEL mündl.), die erst wieder in Baden-Württemberg und im alpinen Bereich (Salzburger Land) zu finden ist.

Auch das Oberpfälzer Freilandmuseum Neusath/Perschen bei Nabburg pflegt Brauchtum und traditionelle Nutzungsweisen an den Teichen. Hier wurden eigens angefertigte Holzschlegelrinnen in die Teiche eingebaut. Ein altes Fischerhäuschen aus der Gegend um Tirschenreuth wurde funktionsbezogen wieder aufgebaut und trägt dazu bei, den Besuchern die Zusammenhänge von Kulturgeschichte und Kulturlandschaft zu vermitteln.

1.9.4 Wirtschaftliche Bedeutung

In Bayern werden gut 50 % der in Deutschland erzeugten Speisekarpfen produziert. Der wirtschaftliche Schwerpunkt der Binnenfischerei liegt in der Teichwirtschaft mit regionalen Schwerpunkten in Mittelfranken und der Oberpfalz.

Nach der Binnenfischereierhebung von 1981/82 des Bayerischen Landesamtes für Statistik und Datenverarbeitung - die Auskunft gibt über die Anzahl der Betriebe, die Wasserflächen der Teiche, die Größenklassen der Betriebe nach der Teichfläche und die Produktion sämtlicher Betriebe, die zum Erwerbszweck Binnenfischerei betreiben - liegt der Landkreis Erlangen-Höchstadt in ganz Bayern an der Spitze.

Die Teichwirtschaft in Franken, besonders im Aischgrund, blickt auf eine lange Tradition zurück. Da sich die Weiher hauptsächlich in der Hand von Landwirten befinden, die ihre Teiche im Nebenerwerb bewirtschaften, trägt dies zu einer Strukturverbesserung der Landwirtschaft bei. Die Zunahme der Kleinstbetriebe unter 1 ha Teichfläche von 1.577 (1962) auf 5.228 (1982) beweist, daß zunehmend Personen aus anderen Berufsgruppen in ihrer Freizeit an Teichen interessiert sind (Sportfischer, Hobbyangler, Vogel- und Naturschützer, Kleingärtner etc.).

Die Karpfenproduktion hat in Bayern von 1981 bis 1990 von 4.000 Tonnen auf 6.400 Tonnen zugenommen. Diese Steigerung ist nicht nur mit einer teilweisen Erhöhung der Besatzdichten zu erklären. Sie ist überwiegend auch auf Teichneubau und eine verbesserte Teichkontrolle bzw. verringerte Verluste durch Krankheiten zurückzuführen.

Die derzeitige Marktsituation in der Teichwirtschaft ist schlecht. Zu hohe Gestehungskosten und Billigimporte aus anderen Ländern (Ungarn, ehemaliges Jugoslawien, Tschechische und Slowakische Republik, Frankreich) machen die Haltung von Speisekarpfen vielfach unrentabel.

1.10 Bewertung einzelner Flächen

In diesem Kapitel werden Kriterien zusammengestellt, die den Naturschutzwert von Teichen maßgeblich mitbestimmen. Bei der Erstellung von Pflege- und Entwicklungskonzepten für Teiche (Teichgebiete) ist eine festgestellte "Hochwertigkeit" insofern von Bedeutung, als bei derartigen Objekten ein höherer Mitteleinsatz (z.B. für Flächenvergrößerung, Abpufferung, Wiederherstel-

lungsmaßnahmen etc.) und eine begleitende wissenschaftliche Pflegekontrolle gerechtfertigt sein können.

Die Bewertung von Teichen (und Teichgruppen) resultiert aus einer Reihe von verschiedenartigen Kriterien:

- Präsenz bestimmter Pflanzen- und Tierarten, die den Roten Listen Bayerns (und der BRD) und/oder der Roten Liste der Regierungsbezirke den Gefährdungsgraden 1 und 2 angehören;
- Vorkommen sehr seltener Pflanzengemeinschaften. Anhaltspunkte liefert die "Vorläufige Rote Liste der vorhandenen und zu erwartenden Pflanzengesellschaften in Bayern" (WALEN-TOWSKI et al. 1992), einschließlich der Zustandsbeschaffenheit gebietstypischer Pflanzengemeinschaften;
- Strukturdiversität von Teichflächen und Teichkomplexen;
- Erhaltungsgrad des Lebensraumkomplexes;
- Vorhandensein von Kontakt- und Mosaikkomplexen mit andersartigen, hochwertigen Ökosystemtypen (z.B. Nieder- und Übergangsmoore, Naßwiesen, Streuwiesen, Bruchwälder etc.);
- Flächengröße, Vernetzungs- und Isolationsgrad;
- geomorphologische Besonderheiten;
- archäologische und kulturgeschichtliche Besonderheiten;
- erhaltene Landschaftsdokumente ehemaliger Nutzung (z.B. Dorf-, Löschweiher);
- Bedeutung für das regionale und lokale Landschaftsbild;
- wichtige Funktionen wie Gewässerreinigung, Grundwasserneubildung, Hochwasserschutz, Kleinklima.

Die Aufstellung umfangreicher Punktebewertungssysteme, welche die oben genannten Kriterien miteinander verrechnen, ist nicht sinnvoll, da gegenläufige Kriterien nicht zwanglos in Beziehung gesetzt werden können. So kann eine Strukturdiversität je nach Objekt sowohl positiv als auch negativ gewertet werden. Völlig verlandete Teiche sind unter Umständen weniger bedeutsam als wieder instandgesetzte Flachwasserteiche ohne Verlandungszonationen. Naturhistorische Relikte sind unter Umständen so bedeutsam, daß ihre Wichtigkeit in einem Gesamtpunktesystem nicht zum Tragen kommt.

Die Ermittlung eines "besonderen Naturschutzwertes" nach den oben angegebenen Kriterien kann nur auf der Grundlage von fundierten Zustandserfassungen und Pflege- und Entwicklungskonzepten erfolgen.

1.10.1 Pflanzen- und Tierarten

Als Datengrundlage sind die Roten Listen der BRD (KORNECK & SUKOPP 1988; bzw. BLAB et al. 1984), von Bayern (SCHÖNFELDER 1987; bzw. Schr.R. Bayer. LfU H.111 1992) und der Regierungsbezirke (oftmals mit naturräumlicher Gliederung, z.B. Rote Liste Oberfranken) heranzuziehen. Zu berücksichtigen sind außerdem die Listen der landkreisbedeutsamen Farn- und Blütenpflanzen

bzw. Tierarten der ABSP-Bände. Als Kriterium für besondere Hochwertigkeit aufgrund des Vorkommens gefährdeter und seltener Farn- und Blütenpflanzen oder Tiere schlagen wir vor:

- Nach der Roten Liste Bayern Arten mit dem Status "1 = akut vom Aussterben bedroht" bereits bei Vorkommen von einer Art;
- nach der Roten Liste Bayern Arten mit dem Status "2 = stark gefährdet" bei Vorkommen von zwei Arten oder bei Vorliegen einer individuenreichen Population (vom ABSP oder Fachspezialisten als "überregional" oder "landesweit bedeutsam" eingestuft);
- nach der Roten Liste Bayern Arten mit Status "3 = gefährdet" bei Vorkommen von fünf und mehr Arten;
- "landkreisbedeutsame Arten" nach ABSP: Vorkommen von fünf und mehr Arten.

1.10.2 Vorkommen und Zustandsbeschaffenheit lebensraumtypischer Pflanzengemeinschaften

Als Datengrundlage liegt die vorläufige Rote Liste der Pflanzengesellschaften Bayerns (WALEN-TOWSKI et al. 1992) vor (vgl. auch [Kap.1.9.1.2](#), S. 86).

1.10.3 Strukturdiversität von Teichflächen

Die Strukturdiversität von Teich-Lebensraumkomplexen steht in enger Korrelation mit seinem potentiellen Artenreichtum. Da die Teillebensräume sehr unterschiedlicher Natur sein können, ist eine getrennte Behandlung derselben erforderlich. Es werden jeweils auf die Strukturdiversität positiv oder negativ wirkende Faktoren aufgeführt:

Unterwasser-Lebensraum und Schwimmblattvegetation

- Positive Korrelation zur Strukturdiversität:
 - zumindest größtenteils besonnte Lagen;
 - weitgehend klarer Wasserkörper;
 - unterschiedliches Bodenrelief (Unterwasserhügel, Erhöhungen und Vertiefungen);
 - sandiges Bodensubstrat und/oder schlammarme Teilflächen;
 - Flachuferbereiche;
 - von Fallaub nicht oder wenig beeinflusst.
- Negative Korrelation zur Strukturdiversität:
 - starke Beschattung;
 - starker Gehölzbewuchs (besonders von Laubbäumen) direkt am Wasser (Fallaub); Einzelbäume, kleine Baumgruppen im Verhältnis zu ausreichend großen Wasserflächen sind davon nicht betroffen;
 - Steilufer;
 - einheitlich stark verschlammter Teichboden;
 - trübes Wasser.

Röhricht-Lebensraum

- Positive Korrelation zur Strukturdiversität:

- flache und mäßig tiefe Wasserflächen;
- Parzellierung großer Röhrichtflächen, z.B. Gräben, Buchten, Freiwasserflächen im Innern;
- nährstoffarmes Bodensubstrat (Sand, Ton);
- Kontakt zu offenen Wasserflächen;
- Randzonen mit Jung- und Vitalröhricht.
- Negative Korrelation zur Strukturdiversität:
 - fehlender Kontakt zu Wasserflächen;
 - fehlende Aufgliederung großer Röhrichtflächen (wie Gräben, Buchten etc.);
 - sehr schlammreiches Ausgangssubstrat;
 - ausschließlich Altröhrichtbestände.

Großseggenriede

- Positive Korrelation zur Strukturdiversität:
 - Nässegradient innerhalb der Fläche, z.B. von wasserständigen lockeren Großseggenhorsten bis zu relativ trockenen Stellen mit Übergängen zu Hochstaudenfluren oder Naßwiesen;
 - Vorkommen von kleinen Freiflächen (z.B. Wassertümpel, Gräben), Schlickflächen, Schlenken;
 - Kontakt zu offenem Wasser oder anderen Einheiten, wie Röhrichten, Niedermooren etc.;
 - geringer Anteil an Gehölzen (Weidengebüsch).
- Negative Korrelation zur Strukturdiversität:
 - ohne Nässegradient;
 - dicht geschlossener Bestand, Fehlen von Freiflächen etc.;
 - hoher Verschilfungsgrad;
 - hoher Verbuschungsgrad.

Flach- und Übergangsmoore

- Positive Korrelation zur Strukturdiversität:
 - vegetationsarme oder freie Flächen, Tümpel, Schlenken;
 - geringer Gehölzanteil (Kiefer, Weide), intakter Wasserhaushalt;
 - Nässegradient (z.B. Schlenken und Bulten);
 - Übergangszonen zu andersartigen wertvollen Biotoptypen (z.B. Großseggenried, Litoralvegetation);
 - Nährstoffarmut;
 - unterschiedliches Mikrorelief.
- Negative Korrelation zur Strukturdiversität:
 - starker Gehölzaufwuchs, gestörter Wasserhaushalt.

Litoral-Lebensraum

- Positive Korrelation zur Strukturdiversität:
 - nährstoffarmer Sand;
 - Flachwasserbereich;
 - Bodenrelief (Sandhügel).
- Negative Korrelation zur Strukturdiversität:
 - Beschattung.

1.10.4 Kontakt- und Mosaikkomplexe von Teich-Lebensraumtypen mit andersartigen, hochwertigen Ökosystemtypen

Mosaikkomplexe können mit folgenden Kontaktlebensräumen bestehen (vgl. Kap. 4.2):

- Pfeifengras-Streuwiesen, Niedermoore, Quellfluren mit Niedermoorvegetation (vgl. LPK-Band II.9 "Streuwiesen")
- Naßwiesen (vgl. LPK-Band II.6 "Feuchtwiesen")
- Bach- und Fluß-Auwälder (vgl. LPK-Band II.19 "Bäche und Bachufer")
- Kleingewässer (vgl. LPK-Band II.8 "Stehende Kleingewässer")
- Gräben (vgl. LPK-Band II.10)
- Bruchwälder.

1.10.5 Flächengröße, Vernetzungs- und Isolationsgrad

Artenreichtum, Struktureigenschaften und Vielfältigkeit von Lebensräumen an Teichen sind eng mit deren Größe und Lage gekoppelt.

1.10.5.1 Größe

Wenn die Bestimmung eines Minimalareals auch praktisch unmöglich ist (bzw. nur in bezug auf spezielle Arten abschätzbar ist, die sehr unterschiedlich sein können, z.B. Netzspinnen oder Rohrweihe), so bleibt die "Gebietsgröße" für den praktischen Naturschutz doch ein relevanter Faktor:

- Je größer ein Gebiet ist, desto weniger störanfällig ist es zumindest in seinen Innenbereichen. Die Möglichkeiten, diese Bereiche von schädigenden Einflüssen abzuschirmen, werden mit zunehmender Gebietsgröße erheblich verbessert. Zur Störseite hin verbleibt genügend Platz für Pufferzonen, die Nährstoffeinträge abfiltern können.
- Je größer ein Gebiet, desto mehr Möglichkeiten bieten sich durch Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen auf die innere und randliche Strukturierung einzuwirken und zu diesem Zweck einen Teil der weniger wertvollen Vegetationseinheiten zu "opfern".
- Teichgröße in Abhängigkeit der Zielvorstellungen. Während für Wasser- und Sumpfvögel eher großflächige Teiche von Bedeutung sind, sind beispielsweise für Unterwasser- und Schwimmblattvegetationsbestände Teichgebiete mit vielen kleinen Teichen bedeutsamer als Großteiche.

1.10.5.2 Bedeutung für Biotopverbundsysteme

Die Grundlagen des Biotopverbundes werden im Kap. 2.6 dargestellt.

Grundsätzlich ist von zwei sonst gleichartigen Teichen derjenige mit der besseren Verbund-Lage wertvoller. Besondere Beachtung verdienen Teiche (auch kleinflächige, z.T. gestörte, aber entwickelbare), die infolge einer zentralen Lage als Trittsteinbiotop eine wesentliche Vernetzungsfunktion wahrneh-

men. In der folgenden Gegenüberstellung werden einige Gebietseigenschaften aufgeführt, die mit dem Vernetzungsgrad von Teich-Biotopen positiv bzw. negativ korreliert sind:

Positive Korrelation zum Vernetzungsgrad von Teich-Biototypen:

- offenes Gelände zwischen zwei benachbarten Teichen;
- Vorhandensein von verbindenden Strukturen wie Gräben, Bäche, Naßwiesen, Flutmulden, ausgebeutete Sandgruben mit Naß- und Sumpflvegetation, Niedermoore, Kleingewässer etc.;
- Fehlen von vielbefahrenen Straßen (Amphibienübergänge!).

Negative Korrelation zum Vernetzungsgrad von Teich-Biototypen:

Wenn oben aufgeführte Punkte nicht erfüllt und Barrieren für die betrachteten Arten erkennbar sind.

1.10.6 Geologische und geomorphologische Strukturen

Beherrgt ein Teich geologische oder geomorphologische Besonderheiten, so kann dies als wertbestimmender Faktor hervorgehoben werden, zumal sich diese Eigenschaften durch Pflege nicht verändern lassen. Auch wenn der vegetationskundliche Aspekt in keiner Weise herausragend ist, kann ein Teich, der solche Besonderheiten aufweist, von hohem Wert sein. Ein Beispiel sind die Quellteiche, d.h. Teiche mit eigener, teilweise von außen sichtbarer Quelle. Eindrucksvoll sind Teiche mit artesischen Quellen (z.B. Teiche in Juratälern, Blautöpfe).

1.10.7 Archäologische und kulturgeschichtliche Bedeutung

Ähnlich wie bei den geologischen und geomorphologischen Besonderheiten können kulturgeschichtlich wertvolle Spuren den Wert eines Teiches mitbestimmen, z.B.:

- Teichanlagen um Schlösser, insbesondere Wasserschlösser, z.B. Schloß Neuhaus/ERH;
- Teichanlagen mit kulturhistorisch wertvollem baulichem Inventar, z.B. Schloß Seehof/BA. Hier setzt sich die barocke Parkgestaltung mit Steinfigurengruppen auch im Wasser der angrenzenden Teichanlage fort (Steinfiguren mitten im Teich etc.);
- Mühlteiche an noch bestehenden Mühlen.
- ferner alle Teiche mit besonderer historischer Nutzungsbezogenheit, z.B. Bleichweiher, Deichelweiher, Gänswiher, Löschweiher, etc. als Landschaftsdokumente ehemaliger Nutzung.

1.10.8 Bedeutung für das regionale und lokale Landschaftsbild, Erholungsfunktion

Einzelteiche

Vor allem Teiche in Siedlungsnähe können eine wichtige Erholungsfunktion ausüben. Darüber hinaus sind sie Anschauungsobjekt für Erziehung,

Schule und Zugang zur Naturbeobachtung (Frösche, Libellen etc.). Im Winter: Schlittschuhweiher.

Landschaftsprägende Teichgebiete

Teichketten, Teichplatten, Teichsenken sind in einigen Regionen Bayerns eng mit dem Landschaftsbild verbunden. Oft zeigt erst die Vogelperspektive das wirkliche Ausmaß in der Landschaft. Auch einige Ortsbilder werden von Teichketten geprägt. Beispielsweise zog sich durch Röttenbach eine nahtlose Aneinanderreihung von Teichen (Teichkettendorf). Durch Bautätigkeit ist diese Einheit an einigen Stellen unterbrochen worden.

1.11 Gefährdung, Rückgang, Zustand

Seit ca. 30 Jahren ist in Bayern in natur- und kultur-räumlich unterschiedlicher Geschwindigkeit ein steter und gravierender Verlust an naturnahen Teichen zu beobachten. Die Zahl der Teiche hat zwar in den letzten Jahrzehnten wieder zugenommen, doch ist die Zahl der naturschutzfachlich wertvollen Teiche eher zurückgegangen. So wurden nach Angaben von Dr. REICHLE (mündl.) allein bis 1980 in der Oberpfalz für 25 Mio. DM ca. 2.500 ha Fischteiche neu angelegt oder entlandet. Mit Hilfe von Teichbau-Förderprogrammen wurden zahlreiche wertvolle und wertvollste Teichbiotope vernichtet.

1.11.1 Gefährdung

Im wesentlichen gelten die Gefährdungen und Beeinträchtigungen, die für stehende Kleingewässer (LPK-Band II.8) zusammengestellt worden sind (siehe dort Abb. 1/25, Kap. 1.11). Im Folgenden werden die an Teichen besonders bedeutsamen Gefährdungsfaktoren aufgeführt.

Nutzungsintensivierung

Durch Umstellung von traditioneller auf sehr intensive teichwirtschaftliche Nutzung können wertvolle Teilebensräume verloren gehen und werden meist auch die verbleibenden Teichlebensräume weitgehend entwertet. SUKOPP (zit. in REICHEL 1984) gibt an, daß 37 höhere Pflanzen ausschließlich oder ganz überwiegend durch teichwirtschaftliche Maßnahmen vom Aussterben bedroht sind. Negative Aspekte hochintensiver Teichwirtschaft (Typ A) sind vor allem:

- gründliche Beseitigung unerwünschter Pflanzenbestände (dadurch Verlust von Lebensräumen und ggf. seltenen Pflanzenarten);
 - Düngung und Fütterung mit Fertigfutter (dadurch direkte Eutrophierung des Gewässers);
- Auch die Belastungen der nachfolgenden Gewässer mit Nährstoffen aus Futterresten und Fischexkrementen können beträchtlich sein: Für den oberschwäbischen Häcklerweiher errechnete ZINTZ (1986), daß die von den dort 1982 und 1983 gehälteren 7.500 - 8.000 kg Karpfen am Ende der Vegetationsperiode ausgehende Belastung derjenigen eines Dorfes mit 450 - 480 Einwohnergleichwerten (EGW) entsprach, das seine Abwässer ungeklärt in den Weiher leiten

würde (RAHMANN et al. 1988: 186). Das Verfüttern von Getreide an Fische ist eine vergleichsweise junge Erscheinung. Bis vor wenigen Jahrzehnten war Getreide als hochwertiges Nahrungsmittel ausschließlich dem Menschen vorbehalten.

- überhöhte Fischbesatzstärke: in der Praxis bis zum 4- bis 5fachen der durch natürliche Gegebenheiten möglichen Fischdichte (HOYER 1975); daraus folgen starke Wassertrübung, Eutrophierung durch die Fischexkreme;te;
 - radikale "Teichpflege"-Maßnahmen: v.a. übertriebener Einsatz von Branntkalk zur "Desinfektion" kann zum Absterben z.B. von Amphibienlaich oder bodenbewohnenden Organismen führen.
 - häufiges Totalentlanden: mittels Bagger oder Planierdraupe werden Vegetation und Schlamm alle 5 - 20 Jahre möglichst vollständig entfernt (BOLENDER & DUHME 1979); radikalster Eingriff, der alle Tiere, Pflanzen und Mikroorganismen betrifft.
- Bis zur Mechanisierung der Landwirtschaft erfolgten Teichräumungen durch Handarbeit in arbeitsärmeren Zeiten, z.T. unter Ausnutzung der Zugkraft von Tieren. Der Einsatz von Maschinen erlaubt heute, Entlandungen häufiger und flächendeckend durchzuführen.
- Trockenlegen: je nach Jahreszeit und Länge dieser Maßnahme kann es zur Reduzierung bestehender Tier- und Pflanzenarten, bzw. deren Entwicklungsstadien kommen;
 - künstliche Uferbefestigung mit Beton, Eternit etc.; verhindert Ufervegetation, u.U. Fallenwirkung steiler Ufer für Amphibien;
 - Besatz mit pflanzenfressenden Fischen: v.a. Graskarpfen (*Ctenopharyngodon idella*);

OTTO (1990) nennt als einen Gefährdungsfaktor von *Nuphar pumila* das Einbringen von Graskarpfen: "Diese meiden zwar die älteren Pflanzenteile, die zarten Wasserblätter und jüngeren Schwimmblätter werden jedoch zumindest angebissen. Durch die meist erhebliche Förderung der Algenblüte werden die Bedingungen für die Makrophyten zusätzlich verschlechtert (ROWECK 1988)". Das Einbringen von Graskarpfen hat in vielen Fällen zur Vernichtung der gesamten höheren Wasserpflanzen - in Gewässern mit schwankendem Wasserstand auch jener der Verlandungsbereiche - geführt (ROWECK & SCHÜTZ 1988). Außerdem verschlechtert sich die limnologische Situation. Das Gefressene wird kaum verdaut, die Exkreme wirken stark düngend (vgl. auch Ausführungen in Kap. 2.1.2).

Ursache für Nutzungsänderungen (Intensivierung, auch Nutzungsaufgabe oder -wiederaufnahme) sind häufig die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen, aber auch Veränderungen der Besitzverhältnisse (Vererbung) oder der sozialen Situation des Besitzers (Heirat). So wurde die bisher sehr extensive Bewirtschaftungsweise eines geschlossenen Teichgebietes im Lkr. Erlangen-Höchstadt in eine intensive umgewandelt, nachdem der Eigentümer geheiratet hatte. Aus dem Teichgebiet sollte eine moderne

"zeitgemäße" Anlage entstehen mit steigender Produktivität, als Existenzgrundlage für die Nachkommen.

Häufiger kommt es aus marktwirtschaftlichen Gründen zu einem Besitzerwechsel. Die heute insgesamt schlechte Marktsituation der Teichwirtschaft wird an folgenden Zahlen belegt (LfF): 1976/77 lag der Erzeugerpreis bei 3,37 DM/kg Karpfen. 1990 lag der Erzeugerpreis bei 3,08 DM/kg. Im Vergleich dazu betragen die Gestehungskosten 1976/77 3,89 DM/kg und liegen 1990 bei 5,51 DM/kg (vgl. auch LUKOWICZ 1984). Damit ist die Teichwirtschaft nicht mehr gewinnbringend. Es kommt immer wieder zum Ausstieg einzelner Nebenerwerbsteichwirte, die ihre Teiche an Teichgroßbauern, Angelvereine etc. verpachten (oder verkaufen). Auch hier geht der Besitzerwechsel häufig mit einer Nutzungsintensivierung einher (vgl. auch Kap. 2.3).

Auch die Zusammenlegung und Neuordnung von Flächen im Rahmen der Flurbereinigung führt in der Regel zu veränderten Besitzverhältnissen. Die Zusammenlegung von durch Erbteilung zersplitterten Teichgebieten in "eine Hand" führt in der Mehrzahl der Fälle zu einer Intensivierung der Nutzung. Gerade die Besitzaufteilung war bisher ein wirksamer Hemmschuh gegen die Nutzungsintensivierung einer ganzen Teichgruppe. Eine neue Entlandungswelle von Verlandungszonen setzte beispielsweise im Landkreis Forchheim nach der Flurbereinigung ein.

Besitzerwechsel können aus verschiedenen Gründen einer Teichintensivierung Vorschub leisten, z.B. wegen:

- ausschließlicher Berücksichtigung des Wertes als Fischgewässer;
- mangelnder Berücksichtigung des Naturschutzwertes: Teiche mit Unterwasser- und Schwimmblattvegetation werden auch in der Biotopkartierung nicht erfaßt, ebenso wenig greift hier der Art. 6d(1) BayNatSchG;
- mangelnder Berücksichtigung von Bewerbern, die Pflege und extensive Nutzung von naturnahen Teichen garantieren (z.B. Bund Naturschutz).

Nährstoffeintrag von außen

Zusätzlich zu den Bewirtschaftungsmaßnahmen führen Nährstoffeinträge aus der Umgebung zur Eutrophierung von Teichen. Die Folge ist der Rückgang nährstoffmeidender (d.h. unter eutrophen Bedingungen konkurrenzschwacher) Arten und Lebensgemeinschaften. Besonders Wasserpflanzen mit nährstoffarmen Standortansprüchen sind hier von betroffen. Der rapide Rückgang vieler mesotropher Laichkräuter ist in diesem Zusammenhang zu sehen (vgl. FRANKE 1990 und OTTO 1990).

Quellen für Nährstoffeinträge sind zum Beispiel:

- Drainageeinläufe aus landwirtschaftlichen Intensivflächen (z.B. NSG Walk- und Gaisweiher bei Dinkelsbühl/AN);
- Oberflächenwasser aus intensiv bewirtschafteten Äckern und Wiesen der Umgebung. Hiervon sind besonders die "Himmelsweiher" betroffen,

die von Niederschlägen und Oberflächenwasser der unmittelbaren Umgebung gespeist werden;

- Viehlagerstätten im Uferbereich;
- Zulaufwasser aus Oberliegerteichen;
- Einlauf von Abwässern aus Siedlungsbereichen.

Schadstoffeintrag aus der Umgebung

Hier sind in erster Linie Einschwemmungen von Herbiziden und Insektiziden aus landwirtschaftlichen Intensivflächen von Bedeutung. Betroffen sind beispielsweise Gewässer im Bereich von Hopfenanlagen. Im Jahr 1972 wurden in Ostbayern 93 Fischsterben registriert, wovon fast die Hälfte auf die Einleitung von Spritzmitteln, Jauche und Silosickerstoff zurückging (BOLENDER 1976).

Verfüllung

Von der Verfüllung sind in erster Linie kleine Teiche betroffen. Die Gefahr der Verfüllung besteht auch bei Teichen, die aufgrund von Wassermangel, isolierter Lage oder aus anderen Gründen unwirtschaftlich sind und daher zur Abrundung landwirtschaftlicher Nutzflächen beseitigt werden. Innerhalb von Ortschaften oder in deren Umfeld können auch größere Teiche oder ganze Teichgruppen aufgefüllt werden, um die Flächen zu besiedeln (Beispiele: Beiersdorf, Röttenbach/ERH).

Kleine Teiche, die oftmals von Druckquellen oder Wiesenentwässerungsgräben gespeist wurden, drohen verfüllt zu werden oder sind bereits verfüllt (oft auch im Zuge von Flurbereinigungsverfahren), beispielsweise auf der Münchberger Platte (E. WALTER mündl.). Die Verfüllung ungenutzter Teiche im Zuge der Flurbereinigung nennt BOLENDER (1976).

Nutzungsaufgabe bzw. -wiederaufnahme

Nach Nutzungsaufgabe kann die natürliche Verlandung ungehindert ablaufen. Wertvolle Stadien können im Zuge der natürlichen Sukzession verdrängt werden (Verbuschung). Umgekehrt können bei Wiederaufnahme der Nutzung an einem aufgelassenen Teich wertvolle Verlandungsstadien zerstört werden.

Fehlende Pflege

Das Überleben konkurrenzschwacher Arten ist oftmals vom Funktionieren der traditionellen Pflege abhängig. Unterbleibt beispielsweise die Mahd von Kleinseggensümpfen im Verlandungsbereich von Teichen, können niedrigwüchsige Pflanzen von überwachsendem Schilf verdrängt werden.

Zur Sicherung der durch starkwüchsige Konkurrenzpflanzen gefährdeten Strandrasen am Bodensee schlagen THOMAS et al. (1987) vor, diese zwei- bis dreimal jährlich zu mähen. Ähnliches kann für Strandrasen an Teichen gelten.

Freizeitaktivitäten

Die Palette der Freizeitaktivitäten an Teichen umfaßt Surfen, Bootfahren, Badebetrieb, Angelbetrieb. Hiervon sind besonders größere Teiche betroffen, wie beispielsweise der Dechsendorfer Weiher bei Erlangen oder der Neubauer Weiher bei Neubauern/CHA. Besonders für Wasservogel ist das von

Nachteil. So berichtet MERGENTHALER (mündl.) von Wildgänsen, die früher regelmäßig am Neubäuer Weiher einfielen. Das Uferbetretungsrecht für Fischereiberechtigte ist im übrigen in Art. 70 FiG geregelt.

Jagd

Im Zuge der Jagd werden an manchen Teichen Entenkobeln und Fütterungen für das Wasserwild angelegt. Dadurch wird das natürliche Artengefüge gestört und unnatürliche Ansammlungen von Stockenten werden gefördert. Außerdem können solche Anlagen zur Eutrophierung der Teiche beitragen.

Naturtourismus, Naturbildung

Beeinträchtigungen der Teichfauna und -flora können auch von Naturbeobachtern ("Vogelgucker"), Exkursionen von Universitäten, Volkshochschulen etc. ausgehen. Hierbei handelt es sich in erster Linie um punktuelle Störungen, wobei manche Photographen für den Verlust von bodenbrütenden Schilfbewohnern verantwortlich sind (Beispiel: Rohrweihenbrut im NSG Mohrhof).

Landwirtschaftliche Nebennutzungen

Die Haltung von Enten oder Gänsen an Teichen und die Beweidung der Teichdämme durch Schafe kann im Einzelfall eine Beeinträchtigung darstellen. Eines der wenigen Vorkommen von *Potamogeton alpinus* im Landkreis Forchheim wurde dadurch vernichtet. Das Aussetzen exotischer Wildgänse an Teichen hat ebenfalls zugenommen (z.B. Rothalsgänse im Nürnberger Land). Die Beweidung der Röhrichtzone in Weidegebieten Südbayerns wird von BOLENDER (1976) angegeben.

Isolation naturnaher Teiche

"Eine weitere Gefährdung stellt die Isolation bzw. eine ungünstige, ungleichmäßige Dispersion von Feuchtgebieten in der Landschaft dar, die die Austauschaktivität untereinander vermindern kann" (KONOLD 1987: 537). Dieser Effekt tritt insbesondere dann in Erscheinung, wenn ganze Teichplatten gleichmäßig intensiv bewirtschaftet werden. Solche Teichgebiete scheiden dann als Trittstein im großräumigen Feuchtgebieteverbund praktisch aus und bedingen eine größere Isolation umliegender naturnaher Teiche. Die Gefährdung eines betrachteten Teiches kann also auch von der Nutzungsumwidmung benachbarter Teiche ausgehen.

1.11.2 Rückgang

Die Vielfalt der Gefährdungen führt dazu, daß praktisch alle Teichregionen Bayerns mehr oder weniger drastische Rückgänge erlitten haben. Im Zeitraum von zehn Jahren (1972-82) wurden in Bayern ca. 280 ha wertvolle Teichbiotope und 116 ha See- und Weiherbiotope zerstört.

Rückgang durch Intensivierung der Teichbewirtschaftung und durch Nutzungsänderungen

Besonders betroffen ist der Aischgrund in Mittelfranken, wo zusätzlich zur allgemeinen landwirtschaftlichen Teichintensivierung der Gefährdungs-

druck aus dem Ballungsraum Nürnberg/Fürth/Erlangen verstärkt Anfang der 70er Jahre einsetzte.

Auch in neuerer Zeit schreitet diese Entwicklung fort. So konnten bei einer Nachkartierung der Biotopkartierung von 1985 an ausgewählten Bereichen im Landkreis Erlangen-Höchststadt schon nach fünf Jahren große Verluste an Teichbiotopen festgestellt werden (vgl. FRANKE 1990). 70% der Biotope hatten sich verschlechtert. Indikatorarten für extensiv genutzte Teiche konnten an über 50% der Teiche nicht mehr nachgewiesen werden.

Ähnlich dramatisch verlaufende rückläufige Entwicklungen wurden von REICHEL (1984 und 1989) für Oberfranken aufgezeigt. Die bereits 1984 festgestellten katastrophalen Bestandsverluste haben sich auch nach 1984 noch fortgesetzt. Bei den Verlandungsflächen konnte innerhalb von fünf Jahren ein Rückgang um ca. 60% von 7,2 ha auf 3,0 ha nachgewiesen werden (vgl. REICHEL 1989). Der minimale Anteil von ca. 100 ha Röhrichtbeständen bei ca. 5.900 ha Wasserfläche in Oberfranken ist nach REICHEL auf die Intensivierung der Teichnutzung und dabei vor allem auf die Entlandungen, also die Beseitigungen von Röhrichten, zurückzuführen. Der Rückgang hält bis heute an, weil vielfach die Beseitigung von Röhricht als ordnungsgemäße Teichwirtschaft angesehen wird. Noch in der 5. Auflage des teichwirtschaftlichen Lehrbuches "Der Teichwirt" von J. HOFMANN (1979: 111) war zu lesen: "Überwasserpflanzen sollte man in einem gut geführten teichwirtschaftlichen Betrieb nicht mehr vorfinden".

Untersuchungen zur Verbreitung von Unterwasserpflanzen in Oberfranken (REICHEL & WALTER 1990) haben auch für diesen Lebensraum rückläufige Ergebnisse gebracht. In sehr vielen Teichen, in denen 1981/84 Unterwasser-Laichkräuter registriert worden waren, war 1989 nichts mehr zu finden. Ein Vergleich im Jahre 1989 mit der 1981/84 vorgefundenen Vegetation von 229 Teichen, stellte eine Verarmung an 63 Teichen fest. Dem von REICHEL und WALTER (a.a.O.) nachgewiesenen Verlust an Standorten stand leider keine einzige Bereicherung entgegen.

In der Oberpfalz sind Zerstörungen naturnaher Teiche durch radikale Entlandung und Nutzungsintensivierung vor allem aus dem Tirschenreuther, dem Kemmnather und dem Schwandorfer Weihergebiet belegt (Heimatbuch Weiden). Im Wiesauer/Muckenthaler Weihergebiet weisen von ehemals 110 mehr oder weniger naturnahen Teichen vor 1976 heute nur noch drei Teiche einen nennenswerten Schilf- oder Röhrichtsaum auf. Bruchwaldbereiche wurden ebenso wie Verlandungsazonen, im Kontakt stehende Naßwiesen etc. vernichtet.

Eine durch das Teichbau-Förderprogramm zu 50% geförderte radikale Teichentlandung, wobei der Aushub auf das Nachbargelände geschoben wurde, vernichtete den letzten und einzigen Standort von *Rhynchospora alba* in Oberfranken, obwohl diesbezügliche Auflagen der Naturschutzbehörde vorlagen (E. WALTER, mündl.).

Auch heute noch wird Teichentlandungsmaterial gerne auf benachbarte Feucht- und Naßwiesen gekippt, obwohl das einen Verstoß gegen den Art. 6d (1) BayNatSchG darstellt.

Der Braunkohletagebau hat in der Schwandorfer Weiherlandschaft zur völligen Umgestaltung von Teichlandschaften geführt, wie ein Kartenvergleich anschaulich zeigt. Der Flächenverlust der Teiche um Schwandorf durch den Braunkohletagebau betrug von 1970 bis 1979 145 ha. Die Zahl der Teiche reduzierte sich dabei von 286 auf 205, also fast um ein Viertel. Die Aufgabe des Tagebaubetriebes führte jedoch im folgenden zur Bildung großer Gewässerflächen, wie der Karte von 1983 entnommen werden konnte. Der Rückgang betrifft somit besonders die kleineren Teiche und Weiher.

Rückgang durch Aufgabe der Teichnutzung

Bis in die Mitte unseres Jahrhunderts wurden immer wieder Teiche "stillgelegt". Betroffen waren vor allem Waldteiche. So sind beispielsweise auf älteren topographischen Karten Teiche verzeichnet, die es nicht mehr gibt, jetzt trockengefallen sind, als Wiese oder Wald genutzt werden. Der Verlust an Teichbiotopen wurde noch verstärkt durch das zusätzliche Durchstechen der Teichdämme, so daß sie auch als Naßbiotop für die Tier- und Pflanzenwelt verloren gingen. LEUPOLD (1992) und WEHR (1991) belegen die großen Verluste im westlichen Landkreis Erlangen-Höchstadt. Auch in der Vilsecker Mulde/AS sind vielerorts noch in Karten und im Gelände erkennbare ehemalige Teichdämme vorhanden. Diese Teiche sind i.d.R. wiederbewaldet.

Der qualitative Rückgang von naturnahen Teichen läßt sich anhand von teichbezogenen Arten ("Indikatorarten") mannigfach belegen, z.B. floristisch/vegetationskundlich:

- an teichbezogenen Unterwasserpflanzen, wie Laichkräutern (vgl. FRANKE 1990)
- an Strandlingsarten und Pionierarten, wie *Littorella uniflora*, *Elatine alsinastrum* etc.
- an Schwimmblattvegetation, wie *Nymphaea candida*, *Nymphaea alba*

und faunistisch beispielsweise:

- an Wasservögeln, wie Zwergtaucher, Wasserralle, Teichralle (vgl. SCHOLL 1991);
- an Rohrsängern, wie dem Drosselrohrsänger;
- an Amphibien, wie dem Moorfrosch (SCHOLL 1987);
- an Libellen (vgl. WERZINGER et al.).

1.11.3 Zustand

Die Schere zwischen naturnahen (traditionell bewirtschafteten) Teichen einerseits und naturfernen Produktionsbecken andererseits klafft immer weiter auseinander. Die Ergebnisse der Amphibienkartierung 1978 - 1980 (REICHEL 1981), der Wasservegetationskartierung (REICHEL 1984) sowie der Nachkartierung 1989 - alle im Regierungsbezirk Oberfranken durchgeführt - zeigen, daß der Zustand der Teiche in Oberfranken als Lebensraum für Pflan-

zen und wildlebende Tiere aus naturschutzfachlicher Sicht insgesamt unbefriedigend ist:

Bei der 1978 - 1980 durchgeführten Amphibienkartierung (rd. 3.400 aufgesuchte Gewässer, 1x1km-Rasterkartierung) wurden Grünfrösche nur in 58 % der Raster gefunden, in 42 % jedoch nicht, obwohl auch dort Gewässer vorhanden sind. Ferner wurden in vielen Teichen (bzw. 10 % der Rasterfelder) trotz vorhandener Gewässer überhaupt keine Amphibien gefunden. (REICHEL 1991).

Die Untersuchung der Wasser- und Röhrichtvegetation ergab, daß

- in 98 % der Gewässer keine Seerosen vorkommen,
- in 72 % der Gewässer die "Allerweltsart" Schwimmendes Laichkraut und
- in 79 % der als ubiquitär geltende Breitblättrige Rohrkolben fehlt.

In rd. 75 % der stehenden Gewässer kommen keine Unterwasserpflanzen, in über 60 % keine Schwimm-pflanzen und in 30 % keine Röhrichtpflanzen vor (REICHEL 1991).

Eine Vergleichskartierung (1989) an 229 Teichen ergab folgenden Zustand:

- Vegetation reicher (6 Teiche)
- Vegetation unverändert (156 Teiche)
- Vegetation verarmt (63 Teiche)
- Teiche ohne Wasser (4 Teiche)

Demnach stehen innerhalb von 8 Jahren 63 verarmten Gewässern nur 6 Teiche gegenüber, deren Qualität als Biotop sich verbessert hat (REICHEL 1991).

Obwohl vergleichbare Untersuchungen in den anderen Regierungsbezirken fehlen, muß dort wohl von einer ähnlichen Situation ausgegangen werden.

Eine Vergleichskartierung in Mittelfranken an 249 Karpfenteichen 1972 und 1989 ergab starke Bestandseinbußen fast aller Sumpf- und Wasservogelarten bis zum vollständigen Erlöschen einiger Teilpopulationen (SCHOLL 1991). Die Ergebnisse der Untersuchungen anderer Tiergruppen zeigten die Tendenz zur "Trivialisierung des Artenbestands". Es gab kaum RL-Arten oder stenöke Arten.

In der Oberpfalz blieben - bedingt durch ihre bisherige Grenzrandlage und Strukturschwäche einerseits, die aus geologischen und klimatischen Gründen weniger günstige Ertragslage andererseits - noch größere naturnahe teichwirtschaftliche Flächen erhalten, die weitgehend unter Naturschutz stehen oder in Ausweisung begriffen sind. Schätzungsweise 5 % der Oberpfälzer Teichflächen sind in ihrem Zustand aus naturschutzfachlicher Sicht u.E. als sehr gut, ca. 10 % als bedingt gut einzuschätzen. Doch ist auch hier ein deutlicher Trend ("Nachholbedarf") zur Teichintensivierung besonders außerhalb der Schutzgebiete zu beobachten.

Bei der Zustandssituation ist zu differenzieren. Zwei Entwicklungen zeichnen sich ab:

- 1) Mit der Einführung des Teichextensivierungsprogrammes (Programm zur naturnahen Bewirtschaftung von ökologisch wertvollen Teichen

und Stillgewässern) (1987 versuchsweise in Mittelfranken, seit 1989 in ganz Bayern; SCHLAPP mündl.; vgl. GABRIEL & SCHLAPP 1988) hat die Entlandungstätigkeit an naturnahen Teichen mit wertvollen Verlandungsbereichen spürbar nachgelassen. In einigen Regionen sind sogar leichte Erholungs- und Verbesserungstendenzen erkennbar (E. WALTER mündl., HIRSCHMANN, G. SCHLAPP mündl. und eigene Beobachtungen).

- 2) Die Zustandssituation an mäßig naturnahen Teichen mit geringem Anteil an Verlandung, schmalen Ufersäumen, vereinzelt Gehölzanteil etc. verschlechtert sich weiterhin von Jahr zu Jahr, so daß sich mehr und mehr zwei extreme Zustände abzeichnen. Einzelne, nicht selten isolierte hochwertige naturnahe Teiche einerseits und eine bei weitem überwiegende Zahl von einförmigen, naturschutzfachlich praktisch wertlosen Intensivteichen andererseits. Vermittelnde, gewissermaßen Trittstein-Teiche fehlen.

Eine differenzierte Zustandsanalyse ergibt, daß durch Gefährdung und Rückgang vor allem die Lebensgrundlagen oligotropher, dystropher und mesotropher Teiche betroffen sind. Leidtragende sind damit vor allem wenig mobile Tiergruppen. So sind beispielsweise oft nur noch Minimalpopulationen von Sumpfschrecke *Mecostethus grossus* (z.B. Reichertsmühlweiher bei Dinkelsbühl/AN; vgl. SCHOLL 1991) oder Moorfrosch (NSG Mohrhof) vorhanden, die schon jetzt kaum Überlebenschancen haben. Weniger durch Verlust als durch den Wegfall von Streunutzung geprägt, stellt sich die Situation an eutrophen Teichen und Weihern dar. Schlechte Bedingungen für Röhrichtbewohner lassen sich durch Wiederaufnahme bestimmter Nutzungsformen (z.B. Mahd) relativ rasch verbessern, so daß eine Zustandsverbesserung realisierbar ist.

Begleitende Untersuchungen im Rahmen des Programmes zur naturnahen Bewirtschaftung von Teichen in Mittelfranken (SCHOLL/Franke 1988 u. 1989) haben gezeigt, daß die Situation der Sumpf- und Wasservogel sich verschlechtert hat. Dazu gehören Drosselrohrsänger und Kleine Rohrdommel, die auch bayernweit rückläufige Entwicklung zeigen. Aber auch die Teichralle und der Zwergtaucher, Vögel mit hohem Indikatorwert für naturnahe Tei-

che, haben alarmierende Bestandseinbußen zu verzeichnen.

Unter den Amphibien ist die Negativbilanz von Kammolch und Moorfrosch oder Knoblauchkröte aussagekräftig für den naturschutzfachlich schlechten Zustand vieler Teiche.

Angaben zur Qualität eines Teiches lassen sich oftmals aus der Unterwasservegetation ableiten. Der große Rückgang an mesotropher Unterwasservegetation hat sich vor allem in Mittelfranken vollzogen und ist als Signal für die Zustandsverschlechterung zu werten.

Weitere Aspekte der Zustandsentwicklung im Zeichen intensivierter Teichwirtschaft sind:

- Verinselung der noch bestehenden aufgelassenen bzw. extensiv genutzten Teiche;
- Zunahme der Teiche mit hohen Dämmen, Steilufern;
- Teiche werden Fremdkörper in der Landschaft, da eine Einbindung über Kontaktbereiche (Naßwiesen, Wald etc.) fehlt.

Viele Teiche haben ihren Wert nach Nutzungsaufgabe und Brachfallen eingebüßt. Ehemals vielfältige und artenreiche Strukturen sind durch Verfilzung und Verschilfung in einen weniger wertvollen Zustand übergegangen. Solche Zustandsverschlechterungen infolge Nicht-Nutzung sind an vielen als NSG geschützten Teichen zu beobachten (z.B. Mohrhof).

Zustandsverschlechterung vieler NSG-Teiche

Die in den Schutzverordnungen verankerte "ordnungsgemäße Teichwirtschaft" bewirkt, daß es zur Nutzungsintensivierung auch in NSG's kommen kann, da die Kontrolle der Bewirtschaftung schwierig ist.

Neben Ausweisungen als Schutzgebiet ist das Teichextensivierungsprogramm das wirksamste Instrument, zur Verbesserung der Lebensbedingungen an Teichen beizutragen. Mit 893 ha Vertragsflächen in der Oberpfalz und 507 ha in Mittelfranken sind wertvolle und intakte Teichlebensräume in das Teichextensivierungsprogramm eingebunden (Stand 1994). Nach vorsichtigen Schätzungen ist damit aber noch nicht einmal die Hälfte der wertvollen Teiche in der Oberpfalz in das Programm eingebunden (HIRSCHMANN mündl.).

2 Möglichkeiten für Pflege und Entwicklung

Ziel dieses Kapitels ist die Darstellung der fachlichen Grundlagen über die Auswirkungen verschiedener Einflüsse, Behandlungs- und Vorgehensweisen sowie ihrer Bewertung aus der Sicht des Naturschutzes und der Landschaftspflege.

2.1 Pflege

Die Pflanzengesellschaften - und mit ihnen die Tierwelt - reagieren z.T. sehr empfindlich sowohl auf unterschiedliche Pflege- und Bewirtschaftungsmaßnahmen als auch auf die Unterlassung bisheriger Maßnahmen. WILMANNNS & KRATOCHWIL (1983:40) schreiben dazu: "Diese minutiöse Reaktionsfähigkeit bedeutet auch [...], daß eine präzise bestimmte Lebensgemeinschaft nur unter präzisen den gleichen Standortverhältnissen existieren kann. Das heißt eben auch, daß präzise gleiche Bewirtschaftung Voraussetzung ist" und: "Die Pflanzengesellschaften bestimmen durch ihre Artenzusammensetzung ebenso wie durch ihre Struktur den Lebensraum der Tiere, der Zoozönose" (a.a.O.). Das hier für die Pflege von Kalkmagerrasen Gesagte gilt im wesentlichen auch für die Lebensgemeinschaften an Teichen. Dies bedeutet, daß zum Erhalt bestimmter, durch historische Nutzungsformen entstandener Vegetationstypen und -komplexe samt der zugehörigen Tierartengemeinschaft eben die für jene Nutzungsformen typischen Pflegemaßnahmen beibehalten bzw. wieder eingeführt werden müssen.

Die Tierwelt im speziellen ist zum einen direkt durch die jeweiligen Pflegemaßnahmen und zum anderen indirekt durch Veränderungen der Vegetation betroffen.

Im Folgenden werden für heutige Pflegekonzepte in Frage kommende Elemente traditioneller Teichbewirtschaftung (Kap. 2.1.1) und weitere, z.T. neue, Formen und Maßnahmen der Pflege vorgestellt (Kap.2.1.2, S. 102). Eine vergleichende Bewertung der beschriebenen Pflegemaßnahmen erfolgt in Kap.2.1.3 (S. 107).

2.1.1 Traditionelle extensive Bewirtschaftung

Das wesentliche Merkmal einer traditionellen Teichwirtschaft, wie sie bis etwa 1950 vorherrschend war (vgl. Kap 1.6), liegt darin, daß die anthropogene Zufuhr von Energie und Nährstoffen in den Teich relativ gering ist. Man schöpft den natürlichen Zuwachs, der sich im Wachstum der Fische niederschlägt, durch das herbstliche Abfischen ab. Gleichzeitig ist in diesem System ein bestimmter Anteil an Nährstoffen, der durch natürliche Verlandungsprozesse festgelegt wird, für die Fischproduktion nicht nutzbar. Entscheidend ist, daß in dem durch extensive Teichbewirtschaftung bewirkten System die unterschiedlich ausgeprägten Naturressourcen (einschließlich der abiotischen Faktoren wie Temperatur, pH-Wert etc.) jeweils eine unterschiedliche Fischbesatzstärke zulassen, die der

Teich bis zur gewünschten Absatzgröße ernähren kann (z.B. extensive Karpfenproduktion, BOHL 1982:189ff).

Alle traditionellen "Pflegemaßnahmen" dienen dem Erhalt der Teiche. Das Ausmaß der Pflege war dabei durch die technischen Möglichkeiten auf das Notwendige begrenzt und entbehrte grundsätzlich der heute üblichen Gründlichkeit und Radikalität. Um die negativen Folgen einer zu intensiven Teichbewirtschaftung für die Pflanzen- und Tierwelt einzudämmen, ist für viele Teiche die Hinführung zu extensiver Nutzung eine akzeptable und naturschutzfachlich wünschenswerte Lösung. Die traditionelle Teichnutzung besitzt ein ganzes Bündel an Bewirtschaftungsmaßnahmen, die für ein Pflegekonzept interessant sind:

Ablassen des Wassers

Zu den verschiedensten Zwecken wird in der Teichbewirtschaftung in periodischen oder episodischen Abständen das Wasser abgelassen. Diese Maßnahme kann dazu dienen, das Gewässer vor einem Neubesatz leerzufischen, Entschlammungs- und Entrümpelungsarbeiten durchzuführen u.a.m. Die Wirkung auf die Pflanzen- und Tierwelt des Teiches hängt ganz wesentlich von Jahreszeit und Dauer der Trockenlegung ab. Folgende Varianten sind von Bedeutung:

a) Sofortiger Wiederanstau nach dem Abfischen

Diese in großen Teichgebieten weit verbreitete Methode ist für die Teichbodenbewohner (Muscheln, Schnecken, Schlammpeitzger, Libellenlarven etc.) vorteilhaft. Natürlich spielt die Zeitdauer, die ein Teichboden nach dem Abfischen offenliegt, eine wichtige Rolle. Große Teiche werden durch das Ablassen zumindest in ihren Randbereichen wesentlich länger trockenfallen als kleine. Das kann, trotz sofortigem Wiederanstau, ein bis zwei Monate dauern (z.B. Neubauer Weiher/CHA). Im tiefer gelegenen Zentralbereich des Teiches wird aber immer das Überleben der teichbodenbewohnenden Arten, sofern sie mobil sind bzw. sich in den feuchten Boden eingraben können, gesichert sein.

b) Winterliches Ausfrieren (Auswintern)

In der Regel werden die Teiche traditionell im Herbst abgelassen. Zur Zeit des Vogelzuges stehen dann entblößte Teichböden als Rast- und Nahrungsplatz zur Verfügung. Das winterliche Ausfrieren (eventuell auch nur bis zur ersten längeren Frostperiode) kann zur Förderung spezieller Lebensgemeinschaften - Litoral-Lebensräume und mesotrapher Unterwasservegetation (Laichkräuter) - eingesetzt werden. Im allgemeinen werden durch das winterliche Trockenfallen und Durchfrieren des Teichbodens Tiere und Pflanzen mit frostunempfindlichen Überdauerungsstadien begünstigt (vgl. CLAUSNITZER 1985) und durch das "Zurückset-

zen" der etablierten Arten die Ansiedlung von Pionierarten ermöglicht.

Unter der Einwirkung des Frostes wird der organische Abbau des Teichschlammes gefördert (Mineralisation). Gleichzeitig werden dadurch Nährstoffe freigesetzt und führen zur "Befruchtung" des Teiches. WALTER (1903:424) schreibt: "Ein Teich, der nach einer langjährigen Bespannung einmal über Winter trockengelegt wurde, erzielt den doppelten Zuwachs (an Fischgewicht)." Auf armen, sandigen Teichböden bleibt dieser Düngeneffekt jedoch weitgehend aus bzw. ist stark vermindert.

Folgende Vorteile bietet die winterliche Trockenlegung aus ökologischer Sicht, besonders wenn es sich um sehr nährstoffreiche Teiche handelt:

- Das nährstoffreiche Wasser des speisenden Zuflusses fließt im Winter lediglich durch den Durchlaufgraben ohne seine Fracht im Teich abzuladen.
- Im Frühjahr (Februar/März) sind während des Winters bespannte Teiche oft noch unter Eis. Demgegenüber laufen die ausgewinterten Teiche jetzt mit Wasser voll und sind daher eisfrei. Diese Teiche sind Anziehungspunkt für zurückkehrende Zugvögel, die nur hier Nahrungs- und Rastangebot vorfinden (zu beobachten beispielsweise an den Teichen bei Neuhaus/ERH).

Nachteile entstehen für die wasserbewohnende Fauna: Besonders Formen mit mehrjähriger Entwicklung, die auf frostfreie Überwinterung unter Wasser angewiesen sind, werden geschädigt (Schnecken, Libellenlarven etc.). Bei regelmäßigem Auswintern wird auf Dauer das Artenspektrum hin zu ephemeren Pionierarten verschoben.

Reaktion der Flora:

Einerseits werden frostempfindliche Arten, wie *Nymphaea candida*, ausgeschaltet (Konkurrenz-minderung), andererseits wird Faulschlamm-bildung am Standort verhindert. Die Keimfähigkeit von Samen wird nach Untersuchungen von LOHAMMER

(zit. in SCHÄPERCLAUS 1961:304)"; in keinem Fall durch Frost geschädigt. Hinsichtlich der vegetativen Organe und der Winterknospen (Turionen) ließen sich Unterschiede feststellen.

Die Frostresistenz der Sprosse verschiedener Wasserpflanzen und die jeweilige Überwinterungsform ist der Übersicht 1 (nach SCHÄPERCLAUS 1961) zu entnehmen:

c) Ablassen im Frühjahr

Besonders bei Amphibien und Libellen wirkt sich das Trockenfallen im Frühjahr schädlich aus, da während dieser Zeit die meisten Amphibienarten ablaichen (März - Juni) bzw. die Larven heranwachsen. Der zu erwartende Schaden hängt auch von der Dauer der Maßnahme ab. Wenn die entblößten Teichböden bis zum erneuten Einstau nur wenige Tage offen liegen, ist die Gefahr für viele Teichbodenbewohner (z.B. Teichmuschel) begrenzt. Durchziehende oder standortgebundene Limikolen profitieren eindeutig von dieser Maßnahme.

Beispiel: Der Fortbestand der einzigen nordbayerischen Brutvorkommen der Uferschnepfe im NSG Ziegenanger/ERH hängt vermutlich mit dem wechselnden kurzfristigen Ablassen von Großteichen in unmittelbarer Nachbarschaft des Wiesenbrütergebietes zusammen (HELVENSEN, mündl.). Es sind die Hauptnahrungsplätze für die Uferschnepfen.

Teilentlandung, Entschlammung

Entlandungen (Entfernen von Verlandungsvegetation samt abgelagertem Bodenmaterial) können aus verschiedenen Gründen erfolgen. Neben ökonomischen Gründen kann dies auch aus Naturschutzgründen sinnvoll sein, z.B. für die Anreicherung von Strukturen entlang des Röhrichtgürtels oder zur Förderung von Pioniervegetation. Großflächige Entlandungen von Großseggenriedern, Moorbereichen und anderen konsolidierten Verlandungsbereichen können nur Einzelfälle sein. Im Zuge von Entlan-

Übersicht 1:

Überwinterungsform: R = Rhizom; S = Sprosse; T = Turionen

Frostresistente Sprosse		Frostempfindliche Sprosse	
<i>Butomus umbellatus</i>	R	<i>Elodea canadensis</i>	S
<i>Lemna trisulca</i>	S	<i>Ceratophyllum demersum</i>	T
<i>Lemna minor</i>	S	<i>Hottonia palustris</i>	S
<i>Myriophyllum verticillatum</i>	T	<i>Myriophyllum alternifolium</i>	R,S,T
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	T	<i>Potamogeton crispus</i>	T
<i>Potamogeton obtusifolius</i>	T	<i>Potamogeton natans</i>	R
<i>Potamogeton rutilus</i>	T	<i>Nymphaea alba</i>	R
<i>Utricularia vulgaris</i>	T	<i>Nymphaea candida</i>	R
		<i>Nuphar lutea</i>	R

dungen von Röhrichtbereichen können auch interne Strukturierungen, wie kleine Wasseradern und Offenwasserbereiche, gestaltet werden. Solche Maßnahmen schaffen besonders für die Kleintierwelt (Amphibien, Libellen) hervorragende Lebensräume.

Reaktion der Flora:

Armleuchteralgen sind ausgesprochene Pionierarten. Nach frischen Entlandungen können sie sich explosionsartig ausbreiten, um in den folgenden Jahren von anderen Unterwasserpflanzen wieder zurückgedrängt werden.

Gleitende Übergänge von Naßwiesen oder Waldrändern hin zu Teichen sind einst charakteristisch gewesen. Die periodische Entfernung organogener Sedimente wirkt sich auf die Entwicklung von Zwergbinsenrasen förderlich aus. Im Zuge früherer Entlandungsmaßnahmen, bei denen der Aushub am Rande abgelagert wurde, sind viele Teiche inzwischen kastenartig mit erhöhten Dämmen versehen. Dadurch ist die naturnahe Einbindung und gleichzeitig ein höchst wertvoller Lebensraum für Moorfrosch, Sumpfschrecke u.a. Arten verloren gegangen. Da diese Dämme keine "Schutzfunktion" besitzen (z.B. gegen Ausläufer), können sie bis knapp über die Wasserstandslinie abgetragen werden. Einzelne Sukzessionsgehölze (Birken, Weiden) können als Strukturanreicherung willkommen sein (Fallentscheidung nötig!).

Die **Entschlammung** (Entfernen des noch nicht von Überwasserpflanzen bewachsenen Teichsedimentes) ist zum Erhalt von Stillgewässern notwendig. Bei der Entschlammung werden die obersten, besonders nährstoffreichen Schichten des Sedimentes (hauptsächlich organische Substanzen: die Reste abgestorbener Organismen) abgetragen. WEGENER (1991:152) meint, daß diese Maßnahme der entscheidende Sanierungseingriff ist, da die Schwefelwasserstoffbildung unterbunden und der Wasserkörper wieder hergestellt wird. BLAB (1986) äußert sich zur Entlandung dahingehend, daß selbst dann, wenn keine Anzeichen von Eutrophierung oder Verlandung sichtbar sind, die Gewässer entschlammt werden müssen, sobald größere Teile des Bodens bedeckt sind. Zahlreiche gefährdete Pflanzen können auf schlammigem Grund nicht überleben (z.B. *Littorella uniflora*, *Pilularia globulifera*). Das Schlammieren ist ferner im Art. 78 FiG geregelt.

Wirkungen bzw. Reaktionen:

Durch das Entfernen des am Gewässergrund abgesetzten Faulschlammes werden dem Ökosystem Nährstoffe entzogen. Die Bildung toxischer Gase wird unterbunden und stark wuchernde Pflanzen der Röhrichte (wie *Glyceria maxima* und *Phalaris arundinacea*, die besonders rasch eine Verlandung herbeiführen) werden zurückgedrängt. Konkurrenzschwächere und weniger nährstoffbedürftige Pflanzen mit langsamerem Wachstum können sich wieder am Gewässergrund ansiedeln. Das Entschlammieren von Teichen, die von der Intensivierungswelle bisher kaum erfaßt wurden, fördert nicht selten gebiets-typische Armleuchteralgen ans Tageslicht, die re-

gional mittlerweile selten geworden sind. In den bodensauren Teichgebieten Mittelfrankens beispielsweise sind nach Abschieben der Schlamm Auflage Arten, wie *Chara braunii*, *Nitella mucronata*, *Nitella flexilis* u.a., wieder aufgetaucht (MARABINI & FRANKE 1993). Kurzfristig werden wichtige Strukturen zerstört, z.B. Bulte mit Gelegen, Ufervegetation u.U. mit Laichballen, Uferböschung mit Larvenstadien von Wasserkäfern und anderen Insekten etc.

Der Zeitpunkt, wann eine Entlandung/Entschlammung aus Naturschutzgründen notwendig wird, ist vom Einzelfall abhängig.

Der Vorwurf von seiten einiger Teichwirte, durch extensive Teichbewirtschaftung würden die Teiche verschlammten (und verlanden) und müßten infolge dessen häufiger entlandet werden, ist aus Sicht einer intensiv betriebenen Teichwirtschaft richtig. Aus Sicht des Naturschutzes und der Landschaftspflege muß differenziert werden, welche Lebensraumfunktion der Teichschlamm Boden noch erfüllen kann. Wichtig sind z.B. Unterschiede im Nährstoffgehalt des Teichschlammes. So kann ein bislang extensiv genutzter Teich im nährstoffarmen Umfeld mit einer mittlerweile 30 cm mächtigen "Schlammsschicht" immer noch eine wertvolle Unterwasser-, Schwimmblatt- oder Großseggenriedvegetation besitzen, während ein anderer, ehemals intensiv genutzter Teich mit 20 cm Schlammstärke völlig frei von Vegetation ist, was sich auch bei Umstellung auf extensive Nutzungsweise nicht ändern wird, wie Beispiele aus dem NSG Mohrhof zeigen. Die Schlammstärke allein ist also noch nicht ausschlaggebend, ob eine Entschlammung aus Arten- und Biotopschutzgründen notwendig ist. Im letzteren Fall bestünde aus teichwirtschaftlicher Sicht noch kein Entschlammungsbedarf. Im erstgenannten Fall dagegen ist Entlandung aus teichwirtschaftlicher Sicht angezeigt.

Ein weiterer Aspekt ist das Vorkommen gefährdeter Arten, die gegen Verschlammung empfindlich sind (z.B. *Littorella uniflora*, *Pilularia globulifera*). Hier kann die Entschlammung aus Artenschutzgründen angeraten sein.

Aus dieser Darstellung wird ersichtlich, daß die Notwendigkeit der Entlandung fallbezogen festgestellt werden muß. Dabei kann der Entlandungsbedarf von seiten der Teichwirte sowie des Naturschutzes gegenläufig eingeschätzt werden, in anderen Fällen aber auch gleich.

Unter bestimmten Voraussetzungen (kleine Teiche, unproblematisches Arbeiten im Anschluß an den Teich) kann eine Teilentschlammung beim Ablassen erfolgen. Durch gezieltes "Aufrühren" wird der aufgewirbelte Schlamm ausgeschwemmt. Hierbei ist die Gefahr gegeben, daß der Schlamm nur einen Teich weiter transportiert wird bzw. Gräben stark verschlammten, die dann ihrerseits gereinigt werden müssen. Bei Beeinträchtigung nachgeordneter Fließgewässer ist diese Maßnahme u.U. wasserrechtlich relevant.

Kalken

Unter dem Begriff des "Kalkens" wird die Ausbringung recht verschiedener calciumhaltiger Präparate zusammengefaßt. Gemeinsam ist diesen Substanzen eine gewisse alkalisierende und eine düngende bzw. nährstoffmobilisierende Wirkung (Kalkdünger). Hinsichtlich weiterer Eigenschaften muß aber unbedingt differenziert werden:

Kohlensaurer Kalk (CaCO_3) führt zu einer Anhebung des pH-Wertes saurer Gewässer und zu einer Pufferung (Carbonat-Puffer-System) auf leicht alkalischem Niveau (pH-Wert 7-8). Er wird entweder auf dem Boden des abgelassenen Teiches ausgebracht oder aber direkt ins Teichwasser gegeben. Übliche Mengen sind etwa 500-1.000 kg/ha im Jahr (HOFMANN et al. 1987:49; ZOBEL 1992:84). Kohlensaurer Kalk wird eher in nährstoffarmen, sandigen und sauren Teichen verwendet (Branntkalk in nährstoffreichen, schlammigen Teichen).

Die biologische Wirkung von kohlensaurem Kalk ist nicht grundsätzlich negativ, bedenklich ist jedoch die Veränderung und Nivellierung der vorgegebenen pH-Bedingungen. Im Lichte des allgemeinen Säureeintrages über den Regen in alle Gewässer kommt der Carbonat-Kalkung u.U. sogar eine positive Rolle zu, wenn sie die Lebensbedingungen für die meist säureempfindlichen Amphibien aufrecht erhält.

Branntkalk (CaO) entwickelt bei Kontakt mit Wasser eine Lauge (Ca(OH)_2), hat also v.a. eine stark alkalisierende Wirkung. Bei entsprechend hoher Dosierung entsteht eine stark ätzende Lauge, die für alle Lebewesen im Teich schädlich oder tödlich ist. Üblicherweise wird Branntkalk auf den noch feuchten Boden des abgelassenen Teiches ausgebracht, wo er die Mineralisierung organischen Schlammes verstärkt. Er wird deshalb besonders in nährstoffreichen Teichen angewendet, bei denen die Schlamm-Bildung Überhand zu nehmen droht. Für diese Funktion wird Branntkalk jeweils nach dem Abfischen im Herbst oder in seltenen Fällen im Frühjahr auf den Teichboden ausgestreut (300-500 kg/ha). Die Frühjahrskalkung sollte allerdings nur dort geschehen, wo sie unbedingt nötig ist und nicht Amphibienlaich schädigt. Bei größeren Teichen beschränkt sich die Bodenkalkung meist auf den Bereich um den Mönch. Hier soll der Branntkalk auch Krankheitserreger und Ektoparasiten der Fische, wie Fischegel und Karpfenlaus abtöten. "Die Desinfektionswirkung beginnt erst ab Ausbringmengen von 2.000-3.000 kg Branntkalk pro ha" (HOFMANN et al. 1987:48). Branntkalk wird teilweise auch im Sommer auf den bespannten und mit Fischen besetzten Teich gestreut (50-100 kg/ha, max. 150 kg/ha). Durch diese Maßnahme werden hohe Algendichten verringert und damit überhöhten pH-Werten oder Sauerstoffdefiziten vorgebeugt. Branntkalkgaben dieser Größenordnung (= 1g/100 l) schädigen die Fische nicht.

Chlorkalk (CaOCl_2) darf seit 1992 nicht mehr angewendet werden, weil durch Reaktion mit organischen Verbindungen Chloroform entstehen kann. Chlorkalk hat v.a. durch oxidierende Eigenschaften

eine abtötende Wirkung auf Planktonalgen, Parasiten und Mikroorganismen. Er wurde in wesentlich geringerer Dosis, dafür mehrfach hintereinander ausgebracht (z.B. 7 kg/ha zweimal wöchentlich bis 12 kg/ha dreimal wöchentlich; ZOBEL 1992:110).

Teichbodenbearbeitung

Der Boden des abgelassenen Teiches kann mit üblichen landwirtschaftlichen Geräten bearbeitet werden. Voraussetzung ist, daß der schlammige Boden abgetrocknet ist und befahren werden kann. Sinn der Bodenbearbeitung ist das Auflockern des trockenen Schlammes und damit ein besserer Sauerstoffzutritt (Mineralisierung organischer Schlammsubstanzen).

Grundsätzlich gibt es zwei Methoden der Bodenbearbeitung. **Fräsen**: In der heutigen Zeit wird fast ausschließlich gefräst. Der Teichboden wird dabei etwa 5 - 10 cm tief gelockert. Fräsen findet relativ selten und meist nur in Vorstreckteichen statt. Die Hauptmasse der Teiche jedoch wird zur Schlammmineralisierung lediglich trockengelegt.

Die zweite Methode, das **Pflügen**, war etwa bis zum zweiten Weltkrieg aktuell und wird heute nur in den seltensten Fällen angewendet. Zwei Arten von Pflügen wurden eingesetzt. Der **Anhäufelpflug** (Kartoffelpflug) und der **Wendepflug**. Auf armen, sandigen Teichböden führt der Wendepflug im Sinne der Teichbodenpflege zu einer "Verarmung" des Bodens (vgl. auch WALTER 1903). Dies kann in der Landschaftspflege zur Ausmagerung und zum Erhalt von nährstoffarmen Pioniervegetationseinheiten genutzt werden. Das Pflügen fördert besonders in Teichen mit nährstoffarmem Substrat und wechselndem Wasserstand (z.B. Himmelsweiher) die Pioniervegetation, da die etablierten Pflanzen nachhaltig zurückgedrängt und unbewachsene Bodenoberflächen geschaffen werden. So kam es nach einer Teichpflüfung im NSG Mohrhof zur Massenentwicklung des Pillenfarnes (*Pilularia globulifera*; FRANKE unveröff.). Auch verschollene Pflanzen, deren Samen im Schlamm Boden überdauern, können durch Pflügen reaktiviert werden (z.B. Wassernuß *Trapa natans* im Kloster Scheyern; vgl. STEINHAUSER 1988).

Entkrautung / Bekämpfung von Wasserpflanzen

Die Entkrautung zählt zu den häufigsten Pflegemaßnahmen in der extensiven Teichnutzung. Fast alle Wasserpflanzen neigen zur Massenentwicklung. In stärker bewirtschafteten Teichen treten vor allem konkurrenzstarke Pionierarten in den Vordergrund, z.B.:

- *Elodea canadensis*
- *Potamogeton natans*
- *Potamogeton panormitanus*
- *Potamogeton pectinatus*.

Bei einer sehr hohen Bewuchsdichte mit Makrophyten, z.B. Wasserpest, kann eine Entkrautung wegen der Verdrängung anderer Arten notwendig sein. Die mechanische Entkrautung erfolgt in den meisten Fällen mit Rechen per Hand. Bei größeren Gewässern können jedoch auch spezielle Maschinen ein-

gesetzt werden: Rechen, die mit Seilwinden herausgezogen werden, oder sogar Amphibienfahrzeuge. Die Maßnahmen können sowohl von Krautschneidebooten aus, aber auch von der Landseite her durchgeführt werden. Die Unterwassermahd erfolgt i.d.R. ein- bis zweimal im August. Die anschließende Räumung der abgeschnittenen Pflanzen ist arbeitsaufwendig, gleichwohl notwendig, um eine Sauerstoffzehrung durch Verrottungsvorgänge zu verhindern (vgl. auch BOLENDER 1976). Das Mähen ist ferner im Art. 78 FiG geregelt.

Reaktion:

Bei Entfernung der Makrophyten kann es zu einer Vermehrung des Phytoplanktons kommen. Dies ist darauf zurückzuführen, daß Makrophyten und Phytoplankton gewissermaßen in Konkurrenz zueinander stehen. Eine hohe Phytoplanktondichte verhindert das Auftreten von Makrophyten durch Verschattung und Nährstoffkonkurrenz. Zu starker Krautwuchs verhindert ferner die Etablierung lichtbedürftiger Pflanzen am Gewässergrund (z.B. Characeen im oligotrophen Kleingewässer). Die Beseitigung der Laichkräuter schafft so neuen Lebensraum, zerstört aber gleichzeitig wichtige Aufenthalts- und Laichstrukturen für die Tierwelt. Beim Entkrautungsprozess selbst ist es auch bei sehr vorsichtiger Handarbeit unvermeidlich, daß Kleintiere (z.B. Libellenlarven) mit entnommen werden. Finden Entkrautungseingriffe außerhalb der Hauptbrutzeiten der Wasservögel statt, können größere Störungen vermieden werden.

Ergebnis:

Die Entkrautung ist durch den Entzug von Biomasse eine wichtige Maßnahme zur Detrophierung von Teichen. Über die Beleuchtungsverhältnisse werden auch Temperatur und Sauerstoffsättigung beeinflusst.

Mahd von Verlandungsbereichen

Die Mahd von Röhricht- und Großseggenbeständen wurde einst einerseits zur Streugewinnung durchgeführt, andererseits vorbeugend zur Verzögerung oder Verhinderung einer kostspieligen Entlandung. Auch heute können diese Maßnahmen im Rahmen der Landschaftspflege wieder zur Ausmagerung und Offenhaltung von Teichen genutzt werden. Erfolge zeichnen sich bereits nach wenigen Jahren ab (z.B. NSG Mohrhof/ERH). Unter der Vorgabe, daß die teichwirtschaftliche Produktion in unvermindertem Umfang aufrechterhalten werden soll, besteht die zwangsläufige Notwendigkeit, die Verlandung zu begrenzen, da sie effektiv zur Verminderung der produktiven Wasserfläche führt.

Ein weiterer Grund für die Röhrichtmahd ist der Windschatten, der bei 3 m hohen Schilfbeständen etwa 30 Meter Länge haben kann (Bayer. Landesanstalt für Fischerei, schriftl. Mitteilg. 1994). Dieser ist aus teichwirtschaftlicher Sicht unerwünscht, weil dadurch die Sauerstoffanreicherung des Teichwassers vermindert wird (einen ganz ähnlichen Effekt haben Büsche an den Teichrändern). Der Windschatteneffekt hat eine umso größere Bedeutung, je kleiner der Teich ist, je höher sein Trophiegrad ist

und je mehr er infolgedessen auf atmosphärische Sauerstoffzufuhr angewiesen ist. Aber auch durch das umgebende Relief und die Einbettung in ein Waldgebiet kann eine Windabschattung vorliegen, die u.U. ein erheblich größeres Ausmaß hat, als eine durch Röhrichtgürtel verursachte.

Schließlich sehen sich manche Teichwirte veranlaßt, Verlandungsvegetation zu entfernen, um das Entstehen von möglichen Auseinandersetzungen mit Vertretern des Naturschutzgedankens von vorneherein zu vermeiden. Denn aus dem Vorhandensein einer möglicherweise naturschutzfachlich wertvollen Fläche können für den Teichwirt "Schwierigkeiten" unterschiedlichster Art - von der Auseinandersetzung mit privaten Naturfreunden vor Ort bis hin zu eventuellen Auflagen des behördlichen Naturschutzes (nach Art. 6d (1) BayNatSchG geschützte Flächen) - entstehen.

Reaktion:

Im Bereich der Röhrichte tritt eine Vitalisierung der Schilfbestände ein, welche eine Voraussetzung für die Besiedlung durch Rohrsänger und Zwergrohrdommel darstellt. Im Bereich von ehemaligen Großseggenriedern führt regelmäßige Mahd zur "Entschilfung" und zur Regeneration von Großseggenriedern. Die Mahd kann aber auch gezielt zur Zurückdrängung von Röhricht eingesetzt werden. Durch Abschneiden des Röhrichtes unter Wasser während der Vegetationsperiode gelangt Wasser in das Halminnere und unterbindet die Sauerstoffversorgung des Rhizoms, dies führt zum Absterben des Rhizoms. Aber erst wenn diese Unterwassermahd einige Jahre lang praktiziert wird, läßt sich der Bestand ausrotten oder erheblich unterdrücken. Das Abhauen soll etwa um Johanni (Ende Juni) herum vor sich gehen (WALTER 1903). Unter Vogelschutzaspekten ist ein so früher Mahdzeitpunkt allerdings problematisch. Hier muß das angestrebte Pflegeziel über den Einsatz der Maßnahme entscheiden.

Art und Umfang des Nutzfischbesatzes

Wie bereits in Kap. 1.6.2 erwähnt, gab es im Mittelalter den Femelbetrieb, eine Besatzform, bei der Karpfen aller Altersklassen zusammen in einem Teich aufgezogen wurden. Da diese Form für Teichbewirtschaftung eine Reihe von Nachteilen mit sich bringt, wurde bis heute der Altersklassenbetrieb angewandt, der jedem Größen- und Altersstadium einen separaten Teich zuordnet (vgl. Kap. 1.1.2.4). Sowohl in vergangenen Jahrhunderten, als auch in der Gegenwart gab und gibt es neben der reinen Karpfenmonokultur auch die Polykultur. Darunter ist die gleichzeitige Aufzucht mehrerer Fischarten in einem Teich zu verstehen. Alten Aufzeichnungen ist zu entnehmen, daß im Mittelalter neben Karpfen auch Hechte, Welse, Orfen und Karauschen als Beifische gehalten wurden. Pflanzenfressende Fische (Graskarpfen etc.) waren nicht bekannt. Sie wurden erst in den letzten 30 Jahren in regional unterschiedlicher Zahl in einige Teiche eingesetzt (siehe [Kap.2.1.2](#), S. 102, und [Kap. 1.11.1](#)). Die wichtigsten

Neben- bzw. Beifische sind Hechte, Zander, Schleien, aber auch Rotaugen, Rotfedern und Welse.

Raubfische, wie Hecht und Zander gehören zum natürlichen Artenspektrum von Stillgewässern. Sie werden in der Teichwirtschaft seit jeher aus hauptsächlich zwei Gründen eingesetzt. Zum einen können sie als Speisefisch genutzt werden, diese zusätzliche Erzeugung erbringt einen besseren finanziellen Ertrag. Zum anderen kommt es in manchen Teichen, abhängig vom Zulaufsystem, immer wieder zu Massenentwicklungen von z.B. Moderlieschen, Giebeln oder Blaubandbärblingen (*Pseudorasbora parva*, eine aus Asien stammende Cypriniden-Art, die in unseren Gewässern z.T. etabliert ist). Diese üben einen starken Fraßdruck auf das Zooplankton aus, was wieder zu extremer Algenentwicklung mit begleitenden Sauerstoff- und pH-Problemen führt. Durch die übermäßige Reduzierung der "Naturnahrung" wird auch das Wachstum der gesetzten Teichfische gehemmt ("Verbütten", vgl. SCHMIDT 1984). Die im Herbst "geernteten" Nutzfische entsprechen dann in ihrer Größe nicht den handelsüblichen Spannen und sind deshalb schwer oder gar nicht zu verkaufen. In jedem Fall führt ein Überbesatz mit Raubfischen unweigerlich zu Artenverarmung und starker Reduzierung von Kleinfischen (Bitterling, Schlammpeitzger, Stichlinge, Moderlieschen). Als Nahrungsgrundlage für Zwergetaucher, Eisvogel und andere fischverzehrende Tierarten ist ein ausreichender Anteil von Kleinfischen jedoch wichtig. Im Einzelfall ist deshalb zu klären, ob aus naturschutzfachlichen Gründen auf den Raubfischbesatz ganz verzichtet werden soll. Dies ist mit dem Teichwirt abzusprechen und kann eventuell im Rahmen eines Extensivierungsprogrammes geregelt werden.

Die Regulierung der Besatzstärke auf ein verträgliches Maß stellt ein wesentliches Element extensiver Teichnutzung dar. Die Negativwirkungen überhöhter Fischdichten (trübes und vegetationsarmes Wasser, Notwendigkeit von reichlicher Fütterung und Düngung, dadurch Nährstoffanreicherung) können nur durch geringere Besatzstärken vermieden werden. Die Begrenzung des Fischbesatzes ist demnach Grundvoraussetzung für das Pflegeziel, eu- und hypertrophierte Teiche in einen naturnäheren Zustand überzuführen. Die verträgliche Besatzstärke richtet sich dabei nach der natürlichen Tragfähigkeit des Teiches, die allenfalls durch Zufüttern von Getreide in geringem Maß (traditionelle Maßnahme) erhöht werden sollte.

Umtrieb (Abfischen in jährlichem oder mehrjährigem Turnus)

I.d.R. werden Teiche jährlich abgefischt, große Teiche manchmal alle zwei bis drei Jahre (z.B. Dechsendorfer Weiher/ERH; Heringnoher Teich/AM). Dreijährige Abfischrhythmen sind auch aus dem 18. und 19. Jahrhundert aus der Oberpfalz bekannt (JACOBUS mündl.). Neben dem regelmäßigen Abfischrhythmus von ein, zwei oder drei Jahren gab es auch den ungleichen Abfischrhythmus (anno impari). Aufzeichnungen über Besatzlisten und Umtriebszeiten sind besonders aus klösterlichen Anlagen erhalten (vgl. auch KOCH 1935).

Das Abfischen eines Teiches ist ein gravierender Einschnitt in die Lebensbedingungen des Gewässers, da in den meisten Fällen damit das vollständige Ablassen des Wassers verbunden ist. Zum einen wird der Bestand an Nutz- und Beifischen komplett entfernt, zum anderen wird allen aquatischen Pflanzen und Tieren, die auf ständige Wasserführung angewiesen sind, die Lebensgrundlage vorübergehend entzogen. Dadurch wird die etablierte Lebensgemeinschaft dezimiert und Platz für neue, v.a. Pionierarten geschaffen. Durch häufiges, d.h. jährliches, Abfischen werden also Pionierarten gefördert, durch mehrjährige Abfischzeiträume eher die Arten mit mehrjähriger Entwicklung. Im letzteren Fall kann sich z.B. auch bei den sonst jährlich geernteten Fischarten eine vielfältigere Altersstruktur ausbilden.

Auch hier gilt deshalb, daß die Lösung in der Vielfalt steckt, daß also in verschiedenen Teichen unterschiedliche Abfischrhythmen realisiert werden können, um jeweils ein anderes Artenspektrum zu begünstigen. Bei ganz aus der Nutzung genommenen Teichen, die z.B. im Besitz von Naturschutzverbänden sind, kann es sich im Einzelfall anbieten, auch auf das Abfischen dauerhaft zu verzichten (ebenso wie auf den Fischbesatz!), damit sich eine natürliche (Fisch-)Artengemeinschaft einstellen kann.

Grabenpflege

Zur Teichbewirtschaftung gehört auch die Grabenpflege (siehe LPK-Band II.10 "Gräben") der Zulauf-, Verbindungs- und Umlaufgräben (vgl. auch NICKLAS 1880: 122). Zweck der Gräben war und ist, den Wasserfluß zu gewährleisten. Die anfallenden Pflege- und Erhaltungsarbeiten wurden früher mit der Haue, Hacke, Schaufel oder Sense durchgeführt. Das Freimähen und Entschlammten, wobei das Material direkt neben dem Graben angehäuft wurde, kann der Anreicherung von Kleinstrukturen förderlich sein. Rallen profitieren vom Ausmähen der Mündungsgräben in großen Teichen (vgl. SCHOLL 1986).

2.1.2 Weitere Pflegemöglichkeiten

Steuerung des Wasserstandes

Um die Ausbildung von Verlandungsvegetation besonders an steilufrigen vegetationsarmen Teichen zu fördern, können Wasserstandsabsenkungen - eventuell nur für einen begrenzten Zeitraum (z.B. 1 - 3 Jahre) - rasch Erfolg zeigen. Eine extensive Teichwirtschaft ist während dessen in geringem Umfang möglich.

WESTHUS (1988: 87) führt aus:

"Ein exakt formuliertes Schutzziel ist die wichtigste Voraussetzung für eine naturschutzorientierte Steuerung des Wasserstandsverlaufs. Zur Erhaltung einer als Lebensraum relativ stabilen Röhrich- und Laichkrautzone ist der Wasserspiegel möglichst konstant zu halten. Besonders für Wasserpflanzen bedeutet ein Trockenfallen des Standortes eine Störung und führt zur Auslese weniger toleranter Arten, wie Schwimmendes Laichkraut (*Potamogeton na-*

tans) oder Wasserknöterich (*Polygonum amphibium*). Die meisten Arten der Gelegezone einschließlich des Schilfes tolerieren aber eine Wasserspiegelabsenkung ab Spätsommer gut, wenn die Wasserspiegelschwankungen in der Vegetationsperiode 40 cm nicht überschreiten.

Zur Entwicklung von Pflanzengemeinschaften der Strandlings- und Zwergbinsenrasen sind offene, trockengefallene Gewässerufer und -böden, die längere Zeit noch gut durchfeuchtet sind, eine wesentliche Voraussetzung. Diese Bedingungen können durch eine langsame, möglichst schon im Vorfrühling einsetzende Wasserspiegelabsenkung erreicht werden. Erst nach Samenreife der überwiegend einjährigen Arten ist dann im Spätherbst ein Anstau erforderlich.

Für die Fauna bedeutet ein winterliches Trockenfallen, daß einige Tiergruppen (z.B. Süßwasserschwämme oder Weichtiere) diesen Bereichen fehlen oder auffallend verarmt sind. Dem kann man entgegenwirken, indem bestimmte Gewässerbereiche abgedeckt (Folie) werden, oder der Boden zumindest durchfeuchtet bleibt. Für die Brutvogelfauna am günstigsten ist, wenn der Vollstau bis spätestens zu Beginn der Brutzeit (Anfang April) erreicht ist und er dann bis Mitte Juli möglichst konstant gehalten wird. Günstig für rastende Wattvogelbestände (Herbstzug) ist eine relativ früh im Sommer einsetzende schnelle Absenkung des Wasserspiegels, bei der großflächig frische Schlammflächen freiwerden. Auch im Oktober kann man solche für spätziehende Arten zur Verfügung stellen. Die Absenkung des Wasserspiegels zum Frühjahrzug der Limikolen kann nur an wenigen ausgewählten Gewässern in Erwägung gezogen werden, da Konflikte mit deren Funktion als Brutbiotop u.a. auftreten".

KONOLD (1987:540) äußert sich zur Wasserstandssteuerung wie folgt:

"Weiher mit geringer Wasserzufuhr müßten häufiger abgelassen werden. Die Winterung würde eine ganze Reihe von Pionierpflanzungen zum Zuge kommen lassen, darunter die Characeen, die sich nach dem Bespannen rasch einstellen. Der Verschluß des Mönchs könnte zeitlich so erfolgen, daß z.B. Erdkröte, Gras- und Laubfrosch ablaichen können (ein Gewässer kann auch nur teilweise gefüllt sein). Die Sömmerung gäbe einigen Pflanzen der Teichboden-gesellschaften die Gelegenheit, sich anzusiedeln und vor allem wieder in räumlicher Nähe einen Wuchsort zu finden. Dies beträfe z.B. die *Bidens*-Arten, *Eleocharis*-Arten, *Elatine triandra*, *Peplis portula* oder *Carex bohemica*".

Entkrautung durch Einsatz pflanzenfressender Fische

Insbesondere die ansteigende Belastung der Gewässer mit Nährstoffen aller Art und das damit verbundene vermehrte Wachstum von Wasserpflanzen hat dazu geführt, daß verschiedene, aus Ostasien stammende pflanzenfressende Fischarten in bayerische Stillgewässer eingesetzt wurden; vor allem der Graskarpfen = Grasfisch = Weißer Amur (*Cteno-*

pharyngodon idella Val.) kam häufig zum Einsatz, daneben auch der algenfressende Silberfisch = Silberkarpfen (*Hypophthalmichthys molitrix*) und der Marmorfisch = Marmorkarpfen (*Aristichthys nobilis*). Außerdem spielte wohl auch die Freihaltung der geschlossenen Angelgewässer von Wasserpflanzen bei der Verbreitung des Graskarpfens eine Rolle. Vor allem die Anglervereine waren es denn auch, die Graskarpfen in bestehende oder neuangelegte Stillgewässer einbrachten (DILEWSKI & SCHARF 1988). Das Aussetzen der genannten Arten - die sich im übrigen unter hiesigen Klimabedingungen nicht vermehren können - in freie Gewässer ist nach dem Bayerischen Naturschutzgesetz und dem Bayerischen Fischereigesetz verboten. Ferner sind Besatzmaßnahmen im 19 AVFiG geregelt. Vgl. auch die Ausführungen im Kap. 2.1.1 des LPK-Bandes II.8 "Stehende Kleingewässer".

Wirkung:

Gerade in flachen und zugleich eutrophen Gewässern besteht eine deutliche Konkurrenz zwischen Phytoplankton und Makrophyten. Diese Konkurrenzverhältnisse werden durch den Besatz mit pflanzenfressenden Fischen zugunsten des Phytoplanktons erheblich verändert. Zugleich kommt es zu einer Trübung des Gewässers.

Insbesondere Graskarpfen können die Unterwasserflora sehr effektiv abweiden, wobei es nach bisherigen Erfahrungen i.d.R. zu einer Übernutzung kam, d.h. die Unterwassermakrophyten wurden quantitativ vollständig abgefressen, wobei nur wenige Arten (vor allem Hahnenfußgewächse, aber auch Seerosen; KAPFER & KONOLD 1994) gemieden werden. Selbst Röhrichte können erheblich geschädigt werden. Auf diese Weise werden die Lebensbedingungen nicht nur der gefressenen Pflanzenarten, sondern auch die der auf diese Vegetation angewiesenen Tierarten (Röhrichtbrüter, Amphibien, Fische, Wasserinsekten etc.) in nicht akzeptabler Weise geschädigt.

Hinzu kommt, daß Graskarpfen (wie auch Silberkarpfen) ihre Nahrung nur schlecht verwerten. Im Freilandversuch wurden 77 % des Futters in Form von Kot wieder ausgeschieden. Der Phosphorgehalt des Kots war dabei genauso hoch wie der der gefressenen Makrophyten. Auf diese Weise gelangt der in den Pflanzen gebundene Phosphor zu 77 % fein verteilt wieder ins Wasser und induziert dort eine verstärkte Phytoplanktonentwicklung - und damit einhergehend eine Wassereintrübung (DILEWSKI & SCHARF 1988).

Aus Naturschutzgründen muß daher die Pflege durch pflanzenfressende Fische grundsätzlich abgelehnt werden (vgl. Kap. 1.11.1). Besonders in naturschutzbedeutsamen Teichen kann der Besatz mit pflanzenfressenden Fischen, wie Gras- und Silberkarpfen, zu Degradierung der Vegetation führen. Zum Abbau starken Bewuchses im Zuge einer längerfristigen Pflegeplanung kann ein zeitlich begrenzter Besatz jedoch sinnvoll sein.

Strukturanreicherung

Durch Maßnahmen, die der Strukturbereicherung dienen, wie Teilkammerung, Gestalten des Teichbodens, Verteilung und Aufbau von Uferzone, Verlandungsbereichen und Offenwasser, können unterschiedlichste Vegetationseinheiten und Arten gefördert werden.

Teilkammerung

Eine Möglichkeit, an bereits bestehenden größeren Teichen eine Strukturanreicherung zu erzielen, liegt in der Abgrenzung einer Teilfläche durch einen flachen Damm. Der abzutrennende Bereich sollte nur 5% bis max. 10% der Gesamtteichfläche betragen. Einerseits werden dadurch an sich positiv zu bewertende Großteichflächen nicht "zerstückelt", andererseits bestehen dafür gute Chancen einer Realisierung mit den Teichbesitzern.

Sogenannte Hälterteiche gab es bereits früher und werden sogar heute noch vereinzelt angelegt. Sie sind nichts anderes als eine Teilkammerung, meist nicht größer als 20 m², und dienen zur Aufbewahrung der Fische nach dem Abfischen. In der restlichen Zeit sind sie fischfrei und besitzen daher klares Wasser. Solche "Teilkammerteiche" sind vom übrigen Teichwasser unabhängig und sind somit einer ständigen Nährstoffzufuhr nicht ausgesetzt. Die Wasserqualität ist deutlich besser. Sie sind natürlich fischfrei zu halten und bieten dann auf engem Raum hervorragende Lebensbedingungen für Unterwasser- und Schwimmblattpflanzen, Libellen, Amphibien und auch für einige Wasservögel (z.B. Rallen), die im Wechselspiel zum übrigen Teich verbesserte Brutbedingungen vorfinden.

Schaffung von Unterwasserhügeln

Diese Art von Pflegeeingriffen bietet sich bei größeren Teichen aus mehreren Gründen an:

- Der Flächenverlust für die Fischnutzung ist relativ gering.
- Große Teiche sind aufgrund von Verschlammlung, Wassertiefe oder trübem Wasserkörper im Verhältnis meist arm an Unterwasservegetation.

Die Unterwasserhügel liegen i.d.R. 10 - 20 cm unter der Wasseroberfläche, können bei Niedrigwasser aber auch aus dem Wasser ragen. Sie besitzen Sonderstandortbedingungen innerhalb des Teiches. Es kommt dort nicht zur Feinschlamm sedimentation; durch die geringe Wassertiefe ist die Lichteinstrahlung größer. Bedingungen, die einem Litoralbereich entsprechen, können so geschaffen werden. Als praktiziertes Beispiel kann der Dechsendorfer Weiher westlich von Erlangen gelten. Dies ist ein hypertropher, verschlammter Großweiher mit einem schlammfreien Unterwasserhügel, auf dem noch *Littorella* und *Elatine* vorkommen, die im übrigen Teil des Teiches schon lange im Schlamm erstickt wären. Auch beim Ablassen und Fluten werden diese Flächen am frühesten bzw. bleiben am längsten wasserfrei - eine Zeitspanne, die zur Keimung und Blüte von Litoral- und Pioniervegetation ausreicht.

Teichuferabflachung

Die Abflachung der Teichufer ist an allen Teichen mit Steilufern möglich. Ihr ökologischer Wert nimmt mit zunehmender Nährstoffarmut der Gewässer zu. Nicht zufällig zählen die Strandlingsgesellschaften zu den vom Aussterben bedrohten Pflanzengesellschaften.

Für die Teichbewirtschaftung stellen Flachuferbereiche an einem Ufer keine wesentliche Beeinträchtigung dar, abgesehen vom geringen Flächenverlust für die Fische, Jagderleichterung für Graureiher etc. Diese Methode wurde bereits erfolgreich an einigen Teichen im NSG Mohrhof erprobt.

Uferliniengestaltung

Die Umgestaltung der üblicherweise geraden Uferlinien zu geschwungenem, evt. gebuchtetem Verlauf ist nicht nur landschaftsbildwirksam sondern führt auch zu einer räumlichen Erweiterung der ökologisch besonders bedeutsamen Uferzone. Hier ist jedoch Augenmaß gefordert und Orientierung an alten Teichformen im Gebiet verlangt. Künstliche Buchten, Vorsprünge, Inseln etc. passen meist nicht in die Kulturlandschaft und werden als Fremdkörper in der gewachsenen Teichlandschaft immer herausstechen. Der Rahmen der Gestaltungsmöglichkeiten ist enger zu setzen als das bei der Gestaltung von Kleingewässern der Fall sein kann (vgl. LPK-Bd. II.8 "Stehende Kleingewässer").

Mähen der Dämme/Ufer

Durch regelmäßiges Mähen der Teichdämme bzw. der unmittelbaren Randbereiche der Ufer soll die Zugänglichkeit für den Teichwirt (bzw. für Angler) erhalten werden und der aus teichwirtschaftlicher Sicht als negativ erachtete Gehölzaufwuchs langfristig verhindert werden. Unter ökologischen Gesichtspunkten stellen die unmittelbaren landseitigen Uferbereiche eines Teiches wichtige Anschlußlebensräume, Teilhabitate und Refugialräume für viele amphibische oder ans Wasser gebundene Tierarten dar (Amphibien, Insekten, Vögel etc). Ein Angebot aus mehrjährigen Gras-, Kraut- oder Hochstaudenfluren stellt Lebensraum für eine vielfältigere Fauna dar als durch mehrmalige Mahd kurzgehaltene Rasen. Deshalb ist es aus naturschutzfachlicher Sicht wünschenswert, die Uferbereiche nur an den für die Bewirtschaftung notwendigen Stellen (z.B. Zugang zum Mönch) intensiv zu mähen. Die übrigen Ufer/Dämme sollten in mehrjährigem Turnus, dann jeweils einmalig im Herbst und auf maximal einem Drittel der Uferlänge gemäht werden. An geeigneten Stellen kann auch ganz auf Mahd verzichtet werden (siehe folgenden Punkt).

Gehölze im Uferbereich

Im Bereich intensiv bewirtschafteter Teichgebiete können Gehölze wichtige Strukturelemente darstellen und das ausgeräumte Landschaftsbild wieder beleben. Im fränkischen Aischgrund beispielsweise waren vor allem Eichen (*Quercus robur*) auf den Dämmen typisch, aber man fand auch Weiden und Birken, seltener Erlen. Die großen, jetzt unter Schutz stehenden Teichgebiete der Aischgründer Weiher-

landschaft waren jedoch früher wesentlich offener und gehölzärmer als heute, d.h. der weite Landschaftscharakter der großen Weihersenkten hat sich dort verändert, wo die Pflege der Teichdämme unterblieb und Gehölze emporwuchsen.

Grundsätzlich ist zu unterscheiden zwischen Büschen und Bäumen, die in der näheren Umgebung des Teiches stocken, und solchen Gehölzen, die auf dem Teichdamm bzw. in unmittelbarer Ufernähe (etwa bis 10 m von der Uferlinie) wurzeln. Die unten ausgeführten negativen Auswirkungen gelten in erster Linie für letztere.

Positive Auswirkungen:

Gehölze im Teichumfeld können einen wichtigen Ergänzungslebensraum für die Tierwelt darstellen. Über das Wasser hängende Zweige bieten z.B. Schutz für die Teichralle und einen möglichen Nistplatz für die Beutelmeise etc. Darüber hinaus können sie u.U. den Teich vor Einflüssen aus den umliegenden intensiv genutzten Produktionsflächen schützen.

Negative Auswirkungen:

Barrierenartig hochgewachsene Baumreihen können die Rastplatzfunktion für Wasser- und Watvögel beeinträchtigen, und Baumreihen am Ufer erhöhen auch die Fluchtdistanz bestimmter Wasservogelarten.

Laubeintrag kann als Nährstoffzufuhr und als "Versiegelung" des Teichbodens unerwünscht sein. Gewässer, die dicht von überhängenden Bäumen bestanden sind (z.B. bei Schloßgräben, Schloßweihern), sind i.d.R. frei von jeglicher Wasservegetation.

Viele und große Bäume können bei knappen Wasserverhältnissen zu unerwünschten Wasserverlusten führen. Besonders Erlen und Birken entziehen ihrer Umgebung relativ viel Wasser.

Die Beschattung und damit verbundene Temperaturminderung führt zu einer Veränderung der Vegetation.

WESTHUS (1988: 91) gibt an: "Bei Gehölzbestockung an Standgewässern überwiegen aus Naturschutzsicht die nachteiligen Wirkungen. Dementsprechend sollte der Anteil gehölzbestandener Ufer i.d.R. nicht mehr als ein Drittel der Gesamtuferlänge betragen. Die Gehölze sollten vor allem auf erosionsgefährdete, steiler geneigte und windexponierte Uferpartien konzentriert sein. Die offenzuhaltenden Uferpartien sollten durch einzelne Gehölze oder kleinere Gruppen aufgelockert werden. Ufergehölze an Standgewässern erfordern keinen wesentlichen Pflegeaufwand. Einzelne Gehölze sollten sich selbst überlassen werden, die Pflege der übrigen umfaßt Totholzentnahme, leichte Durchforstung und das Auf-den-Stock-Setzen".

BLAB (1986b: 69) schreibt: "Um einer zu intensiven Beschattung vorzubeugen, ist bei Bedarf die Gehölzvegetation der (vor allem Süd-) Ufer zu lichten."

Aus teichwirtschaftlicher Sicht sind Büsche und Bäume auf Teichdämmen nicht erwünscht, weil sie

Laubeinfall, Wind- und Lichtschatten zur Folge haben. Außerdem wird befürchtet, daß ihr Wurzelgeflecht die Dämme undicht macht. Die Gefahr, daß bei Stürmen hin und wieder Bäume entwurzelt werden, damit den Damm zerstören und ein Auslaufen des Teiches bewirken, scheint nicht von der Hand zu weisen zu sein. Jedoch beweisen z.B. die von mehrhundertjährigen Eichen bewachsenen Dämme des Teichgebietes um Trebon (Tschechische Republik) und des Oberlausitzer Teichgebietes in Sachsen (RINGLER mündl.), daß ein Baumbewuchs durchaus mit der Teicherhaltung vereinbar sein kann, ja daß die Baumwurzeln festigend auf die Dämme wirken.

Es gibt auch in Bayern Teichdämme, die mehr oder weniger dicht mit Gehölzen bewachsen sind. Meist haben sich diese Gehölze nach Entlandungsmaßnahmen auf angelandeten Teichdämmen oder an Teichrändern entwickelt. Wenn in bestimmten Fällen die negativen Wirkungen überwiegen, z.B. wenn an kleinen Teichen weite Bereiche der süd- oder westexponierten Ufer mit hohen Bäumen bewachsen sind, kann eine Reduzierung und Auslichtung der Gehölze notwendig sein.

Biologische Teichbewirtschaftung

Die biologische Teichbewirtschaftung ist hinsichtlich der Wirtschaftsweise und der Zurückhaltung bei Teichpflegemaßnahmen identisch mit der extensiven bzw. der traditionellen Methode. Je nach Verbandsanschluß (Bioland, Demeter etc.) gibt es abweichende Rahmenbedingungen, die im Sinne des biologischen Landbaues sind, d.h. Verzicht auf Einsatz chemischer Mittel, möglichst wenig kalken, möglichst wenig zufüttern. Grundlage der biologischen Teichbewirtschaftung ist die Vermehrung des Planktons, die Erhöhung der Naturnahrung mit natürlichen Mitteln. So soll die Zugabe von Heu ins Teichwasser zur Planktonsteigerung beitragen (v.WINKLER mündl.), ähnlich wie die Düngung mit Mist das Plankton und damit die Naturnahrung für die Karpfen erhöht. Letztgenannte Methode organischer Düngung wird heute auch im Rahmen konventioneller Teichbewirtschaftung wieder propagiert (z.B. HOFMANN et al. 1987: 61). Der junge Zweig des biologischen Teichbaues ist noch in der Erprobungsphase. Probleme scheinen hauptsächlich in der Preisgestaltung, der Vermarktung und der Verbraucherakzeptanz zu liegen.

In Zielrichtung und Wirkung bestehen z.T. große Übereinstimmungen mit Extensivierungsprogrammen wie dem "Bayerischen Kulturlandschaftsprogramm (Teiche)".

Wirkung:

Es geht beim biologischen Teichbau nicht um das Ziel naturnaher, wenig genutzter Teiche, sondern darum, möglichst ertragreiche Teiche mit umweltverträglichen Methoden zu erzielen. Für den aquatischen Lebensraum werden sich die Nährstoffbedingungen dadurch nicht verbessern, da eine Nährstoffzufuhr durch den Teichwirt weiterhin erfolgt, nur eben aus natürlichen Quellen. Vorteile wird die bio-

logische Teichbewirtschaftung im Zulassen von Uferbewuchs (Röhricht-Randstreifen etc.) bringen.

Pflegemaßnahmen nach Aufgabe der Teichnutzung

Auch die (vorübergehende) Aufgabe der fischereilichen Teichnutzung kann als Behandlungsmöglichkeit von Teichen verstanden werden und weitere Pflegemaßnahmen notwendig machen. Die unbeeinflusste Entwicklung eines aufgelassenen Teiches mit Wassereinstau führt langfristig über verschiedene Sukzessionsstadien zur vollständigen Verlandung (s. Kap.2.2, S. 109).

In Ausnahmefällen kann es sinnvoll sein, überhaupt nicht in die weitere Entwicklung aufgelassener Teiche einzugreifen, z.B. wenn aufgrund eines lokalen "Überangebotes" von Teichen Mangelbiotope, wie Naßwiesen, Bruchwaldstadien etc., geschaffen werden sollen. In den meisten Fällen wird man aber an Teichen ohne Fischbesatz Maßnahmen zur Unterhaltungspflege durchführen. Um den Teich vor dem Trockenfallen zu bewahren, ist es notwendig, weiterhin die Dämme intakt zu halten (u.a. Bisambekämpfung!) und den Wasserzufluß zu gewährleisten (Grabenpflege). Will man beispielsweise eine offene Wasserfläche beibehalten, können zeitweise Entkrautungen und Entlandungen durchgeführt werden. Zur Förderung von Teichbodengesellschaften, Schaffung von Lebensraum für Flußregenpfeifer etc. können jahreszeitliche Wasserstandsschwankungen aufrecht erhalten bzw. verstärkt werden. Der Wassereinstau kann je nach Bedarf auf vollem oder auf halben Niveau gehalten werden.

Auch kurzfristige, vorübergehende Nutzungseinstellung kann praktiziert werden. Ein einjähriges Brachestadium beispielsweise kann zur Förderung von Teichbodengesellschaften und zur Anreicherung der blütenreichen, einjährigen Zweizahnfluren

sehr erfolgreich sein (für blütenbesuchende Insekten, Tagfalter etc.). Aber immer muß vorher bekannt sein, welche faunistischen und floristischen Verluste im speziellen Fall eintreten werden. Nicht immer wird die Entscheidung so einfach sein, wie beispielsweise bei einem mit Seerosen bewachsenen Teich. Der Verlust der Seerosenpopulation durch einjähriges Trockenfallen verbietet ein derartiges Vorhaben (Beispiel Brunensee/ERH: Nach einjährigem Austrocknen waren die Seerosen verschwunden).

Da bei aufgelassenen Teichen keine teichwirtschaftlichen Interessen mehr vorhanden sind, können die Nutzfische gänzlich entnommen werden und damit eine natürliche Entwicklung eingeleitet werden.

Die Effekte der Nutzungsaufgabe auf die Lebensgemeinschaft eines Stillgewässers hat CLAUSNITZER (1983a) dargestellt. An einem Fischteich in Niedersachsen untersuchte er die Reaktion verschiedener Tier- und Pflanzengruppen auf den Wechsel der Bewirtschaftungsform:

Reaktion der Pflanzenwelt

Die Entnahme der Nutzfische zeigte kaum Einfluß auf die Verlandungsvegetation. Das Abschieben der nährstoffreichen Bodenoberfläche förderte jedoch stark das Wachstum der Schnabel-Segge (*Carex rostrata*). Während in den ersten beiden Phasen (intensive und extensive Teichwirtschaft) das Wasser ständig getrübt war, wurde es durch das Fehlen von Fischen in Phase III klar, so daß der Grund sichtbar wurde. Durch den erhöhten Lichteinfall vermehrte sich die submerse Vegetation - besonders stark *Myriophyllum alternifolium*, *Pilularia globulifera* und *Riccia fluitans*.

Reaktionen der Amphibien

Bei extensiver Fischhaltung ohne Fütterung war ein drastischer Rückgang des Lurchbestands zu beob-

Tabelle 2/1

Bestandsentwicklungen einzelner Amphibienarten bei unterschiedlicher Teichbewirtschaftung (CLAUSNITZER 1983a)

Amphibienart	Phase I	Phase II	Phase III
Knoblauchkröte	gut	gering	gut
Erdkröte	sehr gut	sehr gut	gut
Moorfrosch	gut	keine	gut
Wasserfrosch	gut	gering	sehr gut
Grasfrosch	gut	gering	sehr gut
Teichmolch	gut	gering	sehr gut
Kammolch	gut	gering	sehr gut
Phase I	= Intensive Teichwirtschaft incl. Zufütterung		
Phase II	= Extensive Teichwirtschaft ohne Fütterung, Ausmähen und Ablassen		
Phase III	= Völlige Nutzungsaufgabe nach Abfischen		

achten, da die Fische auf "Naturnahrung" angewiesen sind, die Amphibienzahl war geringer als bei intensiver Teichwirtschaft mit Fütterung. Auf das Abfischen folgte rasch eine Erholung der Bestände aller Arten, mit Ausnahme der Erdkröte; deren giftige Larven hatten einen relativen Vorteil gehabt, da sie von den Fischen kaum gefressen wurden (s. Tab. 2/1, S. 106).

Reaktion der Vögel

Den flachen, intensiv oder extensiv bewirtschafteten Fischteich suchten Reiher und Störche als Nahrungsbiotop auf; nach Entnahme der Fische wählte der Graureiher den Teich nur noch selten als Aufenthaltsort. Die Weißstörche konnten dagegen auch jetzt noch das "Biotopgewässer" als Nahrungsquelle nutzen, da auch Käferlarven und Lurche auf ihrem "Speisezettel" stehen. Beim Zwergtaucher war nach dem Abfischen eine deutliche Bestandszunahme registrierbar, da er im nun klaren Wasser seine Nahrung, bestehend aus Insekten- und Lurchlarven, besser finden konnte.

Reaktion der Libellen

Bereits nach der vorangegangenen Extensivierung waren Arten- und Individuenzahl deutlich angestiegen, weil durch den Fortfall des Ablassens und die daraus resultierende permanente Wasserbedeckung weit weniger Larvenverluste auftraten; im wintertrockenen Fischteich hatten sich nur diejenigen Arten entwickeln können, die als Ei oder Imago überwintern. So dominierten während der Intensivnutzung die üblicherweise an Fischteichen häufigen Spätsommerarten, nach der Extensivierung traten dann Frühlingsarten in großer Zahl hinzu. Nach der Entfernung des Fischbesatzes kam es zu keinem wesentlichen Anstieg der Individuenzahlen mehr, dafür traten allerdings auch lokal seltene Arten auf.

Reaktion anderer Insektenarten

Das Abfischen - und damit der Übergang zur "Biotop-Phase" - führte zu einem starken Bestandszuwachs an Köcherfliegenlarven, welche wahrscheinlich eine Rolle als Nahrung für den Zwergtaucher und die Reiherente spielen. Auffallend war auch die starke Zunahme großer räuberisch lebender Wasserinsekten, insbesondere Wasserskorpion (*Nepa rubra*), Stabwanze (*Ranatra linearis*), Großlibellenlarven (ANISOPTERA), Gelbrandkäfer-Larven (*Dytiscus spec.*) und Wasserspinne (*Argyroneta aquatica*).

2.1.3 Bewertung

Die traditionelle, vergleichsweise extensive Teichwirtschaft wirkt sich aus naturschutzfachlicher Sicht in kleineren Teichen und Teichverbänden insgesamt gesehen positiv aus (vorausgesetzt die negativen Umfeldbedingungen, wie Nährstoffeintrag etc., sind vernachlässigbar gering). Bei sehr großen, eutrophierten Teichen wird die Erfolgsbilanz wenig bis gar nicht zu erkennen sein (zumindest nicht kurz- bis mittelfristig, d.h. für die nächsten zehn Jahre), da hier nur eine Generalsanierung (z.B. Entschlammung) in Verbindung mit verbesserten Umfeldbedin-

gungen (Wasserqualität der Zuläufe) Erfolg verspricht.

Nachfolgend werden die in den beiden vorangegangenen Kapiteln vorgestellten Pflegemaßnahmen zusammenfassend bewertet:

Winterliches Ausfrieren

Diese Maßnahme kann aus naturschutzfachlicher Sicht nur im Einzelfall beurteilt werden.

Als 1. Faustregel muß gelten: Dort, wo es früher praktiziert wurde, ist die Fortführung wohl positiv zu bewerten. Das derzeit dort vorkommende Artengefüge ist diesem Rhythmus angepaßt, d.h. es fehlen bestimmte Artengruppen, die den Vorgang des Ausfrierens nicht überleben, dafür haben sich Artengruppen eingestellt, die davon profitieren, d.h. die fehlende Konkurrenz nutzen. Ein Umbau auf winterlichen Anstau würde vermutlich viele Jahre in Anspruch nehmen, ohne daß derzeit die Gewinn-/Verlust-Bilanz abschätzbar wäre. Beispielsweise kam es am Schneiderweiher/ERH nach einer Umstellung mit winterlichem Einstau zur Massenfaltung der Wasserpest (*Elodea canadensis*), was zumindest floristisch auf Kosten empfindlicher Arten, wie dem Pillenfarn (*Pilularia globulifera*), ging.

Als 2. Faustregel kann gelten: Extreme sind in beiden Richtungen - d.h. alle Teiche eines Gebietes mit oder alle ohne Einstau - nicht erwünscht, d.h. für einen Talraum mit nur auswinternden Teichen ist der winterliche Einstau einiger Teiche positiv zu bewerten. Eine logische Folge ist, daß eine wechselweise Anstau/Ausfrieren-Regelung beiden Ökosystemen nicht gerecht wird. Ein neues, abhängigkeitsbezogenes System ist nicht zu erwarten. Nur Ubiquisten und nicht-spezialisierte Arten dürften davon profitieren.

Galt früher das winterliche Ausfrieren der Nährstoffmobilisierung für den Teich, so hat sich dieser Effekt für die Gruppe der durch Nährstoffinput belasteten hypertrophen Teiche ins Gegenteil verkehrt. In den Wintermonaten durchläuft das belastete Zulaufwasser den Teich, ohne seine Fracht abzuladen. Beispiel dafür ist der Vergleich von Walk- und Gaisweiher bei Dinkelsbühl. Der Gaisweiher wurde vor 30 Jahren von jährlichem Anstau auf winterliches Ausfrieren umgestellt, während der Walkweiher weiterhin angestaut blieb. Die Schlammsedimentation im Gaisweiher ist dadurch heute nur etwa halb so groß wie im Walkweiher, dennoch sind beide hypertroph (vgl. FRANKE 1991a/b).

Traditionelle Nebennutzungen

Die Fortführung bzw. Einführung traditioneller Nebennutzungen ist positiv zu bewerten. Aus faunistischen und floristischen Aspekten ist immer die Art und Weise von großer Bedeutung. Werden alte Zeitmuster (Teilflächenmahd zu verschiedenen Zeiten, Mosaik etc.) nachempfunden, sind optimale Erfolge zu erwarten. Die Kenntnis alter Nutzungsweisen ist unerlässlich. Das gilt vor allem für die Streuwiesen, Kleinseggen Sümpfe, Großseggenriede in verlandeten Teichen. Weniger problematisch ist die Schilfmahd. Hier gilt in jedem Fall: Auch die Mahd zu

einem nicht optimalen Zeitpunkt ist besser als gar keine Mahd (jedoch immer außerhalb der Brutzeit).

Aufgabe der Teichnutzung

Eine Aufgabe der Teichnutzung (d.h. kein Fischbesatz) bei Unterhaltung des Teiches mit Wasseranstau (eventuell niedrigerer Wasserstand) ist häufig positiv zu bewerten,

- zur Förderung von Amphibien, Libellen etc. (kein Fraßdruck durch Nutzfische; allerdings stellt sich auch ohne Besatz nach einer gewissen Zeit ein Fischbestand ein); Bei bedeutendem Nährstoffeintrag durch das Zulaufwasser kann es zu einer ständigen Erhöhung der Schlamm-schicht kommen. Auch ist die rasche, dominierende Verbreitung von Fadenalgen oder Wasserpest zu erwarten.
- als Förderung der Submersvegetation und des gesamten aquatischen Lebensraumes (bessere Durchleuchtung, da keine Trübung durch wühlende Fische);
- zur Förderung von Verlandungsprozessen;
- zur Verbesserung der Wasserqualität.

Eine Aufgabe der Teichnutzung mit Brachfallen des Teiches (ohne Wasseranstau) ist im allgemeinen problematisch, da die Förderung der Teichbodenpioniergesellschaft nicht aufrechterhalten werden kann. Folgepflege, Wiederanstau etc. sind kaum realisierbar. Durch weitere Sukzession gehen Teichlebensräume schließlich in Wald über, wie in der Geschichte der Teichwirtschaft oft geschehen.

Teichkammerung/Teichhälterung

Da Hälter- oder Teilkammerteiche während des Jahres quasi nutzungsfrei sind, sind sie geeignete Lebensräume für eine Vielzahl von aquatischen Lebensformen (Wasserinsekten, Libellen, Amphibien) und bereichern v.a. größere Teichflächen. Beibehaltung und Förderung (Neuanlage) sind deshalb positiv zu werten .

Mechanische Entkrautung

Auch wenn bei Entkrautungsmaßnahmen (Unterwassermahd) immer Teile der Kleintierwelt dezimiert werden, ist diese Maßnahme bei stark verkrauteten Teichen wichtig und sinnvoll, um Nährstoffe abzuschöpfen, Freiwasserflächen zu gewährleisten, Beleuchtung und Strukturvielfalt zu erhöhen. Die besonders früher in der herkömmlichen Teichwirtschaft praktizierte Methode wurde nicht zuletzt deshalb durchgeführt, um den Verlandungsprozeß zu verlangsamen, um aufwendige Entlandungsmaßnahmen möglichst zu vermeiden.

Durch Entkrautung wird zudem künstlich eine Konkurrenzverschiebung bewirkt, was zur Artenvielfalt im Teich beiträgt. Das ist auch einer der Gründe, warum Teiche im Verhältnis zu ihrer geringen Größe einen so hohen Artenreichtum aufweisen (Teiche mit sechs und mehr verschiedenen Laichkräutern sind keine Seltenheit). Der Unterwassermäheffekt ist vergleichbar der notwendigen Streuwiesenmahd, die ebenfalls in erster Linie aus Gründen der Kon-

kurrenz für bedrohte Arten wichtig ist. Der Einsatz von Graskarpfen etc. ist absolut abzulehnen (vgl. Kap. 2.1.2, S. 102).

Steuerung des Wasserstandes

Die vielfältigen Möglichkeiten sollten verstärkt genutzt werden, vor allem dann, wenn Erstmaßnahmen an ausgeräumten und wenig naturnahen Teichen beabsichtigt sind.

Mahd der Uferstreifen

Durch Verzicht und Einschränkung der Ufermahd sind ebenfalls auf einfache Weise Verbesserungen für Tier- und Pflanzenwelt an Teichen zu erreichen. Die Einschränkung der Ufermahd ist z.B. als Erstmaßnahme für intensiv genutzte Teiche zu fordern. In Gebieten mit starkem Gehölzanflug kann eine gezielte Ufermahd (Herbstmahd) positiv sein: zur Förderung von Jungschilf, zur Förderung niedrigwüchsiger Vegetationseinheiten, die durch Großröhrichte oder starken Gehölzwuchs bedroht sind.

Pflege von Röhrichten (insbesondere Schilf)

Die Notwendigkeit der Röhrichtpflege muß von Fall zu Fall entschieden werden. Die Möglichkeiten im Bereich der Schilfpflege sind vielseitig; sie reichen von der Schilfmahd bis zu Maßnahmen, wie Anlage von Freiwasserflächen in großen Schilfbeständen, Anlegen von Kanälen zur Strukturierung monotoner Schilfflächen etc. Sie sollten mehr zur Verbesserung der Bedingungen für die Wasservogelwelt genutzt werden.

Auch zur Wiederherstellung von verschilften Großseggenriedern, Kleinseggensümpfen und Flachmooren ist die Schilfmahd unerlässlich. So konnten innerhalb von fünf Jahren stark verschilfte Großseggenrieder und Kleinseggensümpfe im NSG Mohrhof durch einmalige Herbst/Wintermahd in ihren früheren Zustand zurückversetzt werden - mit einem geringen, vertretbaren Schilfanteil.

Teichbodenbearbeitung

Die Methode der Teichbodenbearbeitung durch flaches Pflügen ist nur bei bestimmten Teichen angebracht. Das sind Teiche, die sich durch starke Wasserstandsschwankungen auszeichnen und infolgedessen bedeutsame Lebensräume für selten gewordene Pionierarten besitzen. Aus Artenschutzgründen dürfen nur kleine Flächen umgebrochen werden (maximal ein Drittel der Fläche). Der Zeitpunkt einer erneuten Teichbodenbearbeitung hängt vom Entwicklungszustand der zu fördernden Pioniergemeinschaft ab und dürfte grob zwischen fünf und zehn Jahren liegen. Die Teichbodenbearbeitung ist i.d.R. nur in Kombination mit Mahd (Unterwassermahd, Entkrautung, Herbstmahd auf abgetrockneten Teichböden) sinnvoll, um gleichzeitig den notwendigen Nährstoffentzug zu gewährleisten.

2.2 Unbeeinflusste Entwicklung

Die unbeeinflusste Entwicklung (natürliche Alterung) eines ganz aus der Nutzung genommenen Teiches entspricht im wesentlichen der natürlichen Verlandung stehender Gewässer. Allerdings können diese Prozesse in Abhängigkeit vom Nährstoffreichtum in Teichen wesentlich schneller ablaufen. Durch den hohen Stickstoffeintrag aus der Luft, über vom Wind verfrachtete Düngemittel und Bodenpartikel, sowie über zumindest zeitweise belastetes Zulaufwasser erfolgt gegenwärtig eine allmähliche Eutrophierung vieler ehemals oligotropher Gewässer (vgl. auch BLAB 1986), die sich in einer Zunahme der Verlandungsgeschwindigkeit niederschlägt.

Die Verlandung geht mit einer Nährstoffanreicherung und einer Ansammlung von Sediment einher, wodurch die Wassertiefe abnimmt. Mit fortschreitender Verlandung lösen sich zeitlich aufeinanderfolgend an ein und derselben Stelle verschiedene Pflanzengesellschaften und Vegetationstypen ab (Sukzession). Üblicherweise schreitet die Verlandung von den Ufern (geringste Wassertiefe) aus zum Gewässerzentrum hin fort. Die jüngsten Glieder einer Verlandungsreihe, also die am wenigsten fortgeschrittenen Verlandungsstadien, sind dabei jeweils die nährstoffreichsten. Für Teiche bedeutet dies, daß der Zentralkörper eines Teiches (tiefste Teichstelle, Teichmitte) am längsten wasserbedeckt bleibt und i.d.R. dem eutrophen Teichtyp entspricht. Nach

außen hin nimmt der Eutrophierungsgrad ab. Am Teichrand können mesotrophe bis dystrophe Verhältnisse herrschen (s. [Abb. 2/1](#), S. 109; vgl. auch WESTHUS 1988).

Wegen der gleichmäßig geringen Tiefe gehen an Teichen die verschiedenen Wuchszonen oft räumlich ineinander über, es kommt zu Komplexbildungen der Verlandungszonationen, d.h. auf engstem Raum tritt eine starke Verzahnung der unterschiedlichen Vegetationstypen auf (s. [Abb. 2/2](#), S. 110). Von einer "Gürtelbildung" der Verlandungsvegetation (wie etwa bei Seen) kann in den meisten Fällen deshalb nicht gesprochen werden (vgl. BOLENDER 1976).

Im Idealfall können an einem Teich alle Sukzessionsstadien der natürlichen Stillgewässerverlandung nebeneinander und gleichzeitig auftreten, meist sind aber nur einige wenige ausgebildet.

Im Zuge der Verlandung kommt es zu einer Nährstoffanreicherung, die aber nicht immer mit Eutrophierung gleichzusetzen ist. Eutrophierung bedeutet "Anstieg der Primärproduktion in einem Gewässer". Die Primärproduktion hängt direkt mit dem Nährstoffgehalt und v.a. mit der Nährstoffverfügbarkeit zusammen, welche u.a. pH- und sauerstoffabhängig ist. Sukzessionsbedingte Anreicherungen in sehr sauren Gewässern führen nicht zur "Eutrophierung" sondern zur Torfbildung (Moorbildung). WESTHUS (1988) bemerkt dazu: "Standgewässer stellen Ökosysteme dar, deren Alterungsprozeß mit einer

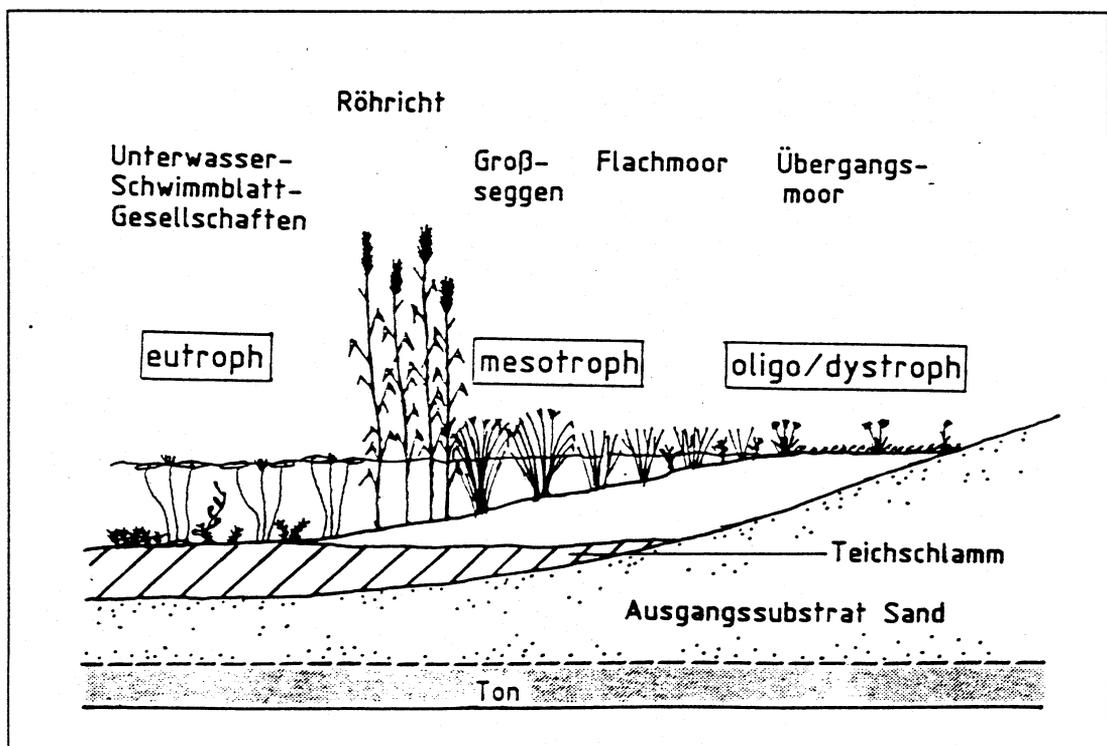
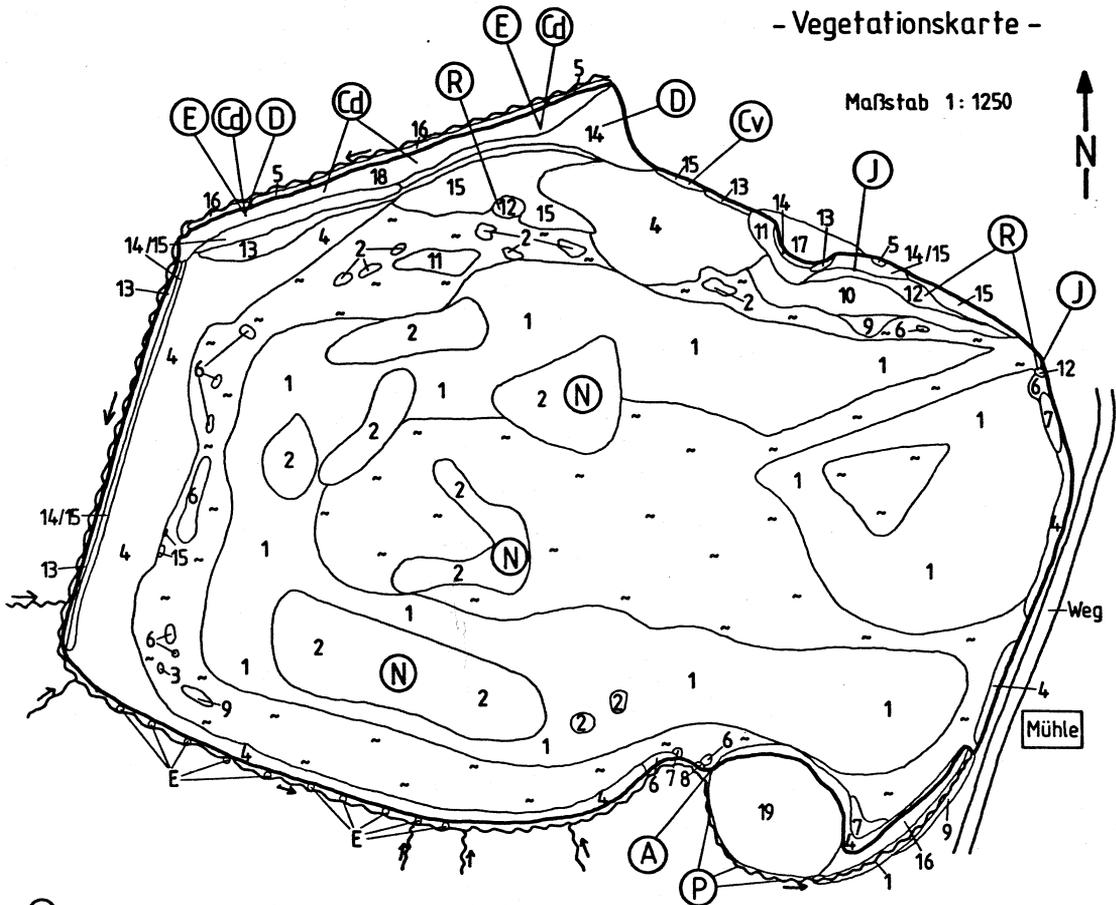


Abbildung 2/1

Ausbildung von Zonen bei der natürlichen Alterung (Verlandung) von Teichen

Großer Karachsee

- Vegetationskarte -



○ Rote Liste - Arten	By	BRD			
A Lanzett-Froschlöffel	3	-	P	Berchtold-Laichkraut	3 -
Cd Davalls Segge	3	3	E	Breitblättriges Wollgras	3 3
Cv Fuchs-Segge	-	3	D	Breitblättriges Knabenkraut	3G 3
N Weiße Seerose	3G	-			
J Gelbe Schwertilie	G	-			
R Zungenhahnenfuß	3G	3			

Legende:

- | | |
|--|---|
| 1 Glänzendes Laichkraut - Gesellschaft | 11 Teichschachtelhalm - Initiale |
| 2 Seerosen - Gesellschaft | 12 Zungenhahnenfuß - Röhricht |
| 3 Wasser - Knöterich - Bestand | 13 Sumpf - Reitgras |
| 4 Schilf - Röhricht | 14 Kammseggen - Ried |
| 5 Rohrglanzgras - Röhricht | 15 Schlankseggen - / Sumpfseggen - Ried |
| 6 Teichbinsen - Röhricht | 16 Hochstaudenflur |
| 7 Kalmus - Röhricht | 17 Wirtschaftswiese |
| 8 Rohrkolben - Röhricht | 18 Davallseggensumpf |
| 9 Pfeilkraut - Igelkolben - Röhricht | 19 Streuobstwiese |
| 10 Aufrechter Igelkolben - Röhricht | E Erle |

Abbildung 2/2

Beispiel für eine Verzahnung verschiedener Vegetationsbereiche an einem extensiv genutzten Teich: Großer Karachsee/AN (FRANKE 1990)

natürlichen Eutrophierung verbunden ist. Dieser Prozeß wurde jedoch in den letzten 100 Jahren durch den anthropogenen Nährstoffeintrag um ein Vielfaches verstärkt".

Die Geschwindigkeit dieser Verlandungsprozesse ist verschieden und hängt neben der Bewirtschaftungsintensität u.a. auch von den Temperatur-, Nährstoff- und pH-Verhältnissen ab. Bei gleich niedriger Besatzdichte, etwa infolge von Extensivierungsaufgaben, würde also ein warmer und nährstoffreicher Teich wesentlich schneller verlanden als ein kühler und nährstoffarmer. Letztgenannter würde, besonders bei saurem Teichwasser, trotz geringer Besatzdichte und unterlassenem Mähens die Menge und Zusammensetzung seines Pflanzenbewuchses kaum oder nur sehr langsam ändern. Dagegen würde der nährstoffreiche Teich innerhalb weniger Jahre vollkommen zuwachsen. Dies ist aus fischereilicher und ökologischer Sicht nicht erstrebenswert. Um einen momentan ökologisch interessanten Zustand des Teiches bei nährstoffreichen Verhältnissen zu erhalten, kann also die Extensivierung des Fischbestandes eine notwendige Intensivierung der Pflegemaßnahmen (Mineralisieren, Mähens und Entladen) nach sich ziehen.

Im folgenden werden typische Entwicklungsreihen von Teichen vorgestellt. Dabei müssen zwei grundsätzlich voneinander abweichende Situationen unterschieden werden: Teiche, die nach Auffassung weiterhin mit Wasser gespeist werden und angestaut bleiben, werden in typischer Weise verlanden (Kap.2.2.1, S. 111). Teiche, deren Wassereinstau - aus welchen Gründen auch immer - nicht mehr gewährleistet ist, entwickeln sich jedoch gänzlich anders (Kap.2.2.2, S. 112). Innerhalb dieser Grundsituationen lassen sich noch durch die Ausgangsnährstoffverhältnisse bedingte unterschiedliche Entwicklungsverläufe differenzieren (oligo-/dystrophe - mesotrophe - eutrophe Teiche, nährstoffarme - nährstoffreiche Bodensubstrate). Und selbst auf dieser Ebene ist noch ein weites Spektrum möglicher Entwicklungsstadien gegeben. Alle Vegetationstypen der Verlandungsstadien sind im Grundlagenkapitel (Kap. 1.4) beschrieben und bewertet.

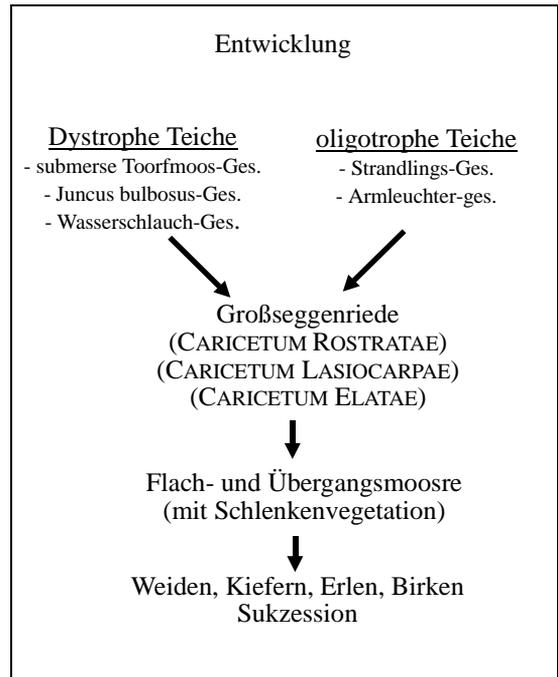
Beobachtungen zur Vegetationsentwicklung nach Teichräumungen liegen für Teiche aus dem Donau-Isar-Hügelland vor (BOLENDER 1976).

Eine nicht-anthropogene Beeinflussung der Vegetationsentwicklung kann beispielsweise auch durch den Bisam hervorgerufen werden. Untersuchungen von BERNHARDT & SCHRÖPFER (1992) im Emsland haben gezeigt, daß Rohrkolben durch Bisam stark geschädigt werden, während die Teichbinse den Fraßdruck toleriert und Konkurrenzvorteile daraus zieht (vgl. auch Untersuchungen zur Ökologie und Populationsdynamik des Bisams; ACKERMANN 1975).

2.2.1 Teiche mit dauerhaftem Wassereinstau

Oligotrophe und dystrophe Teiche

Die unbeeinflusste Entwicklung ist v.a. geprägt durch die Ausbildung von Mooren:



Beispiele:

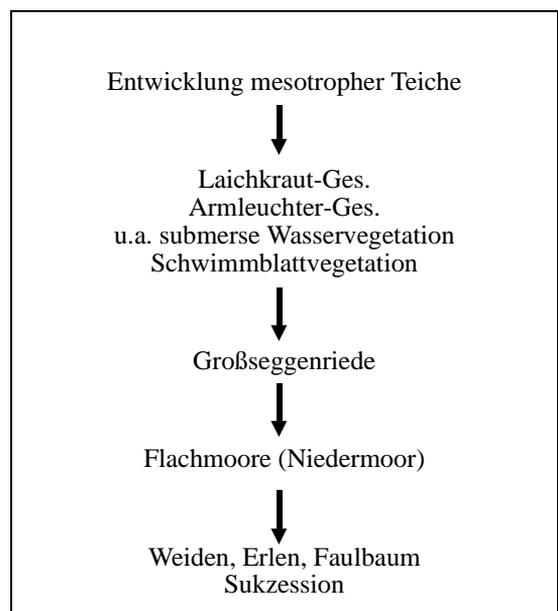
- Neubauer Weiher/CHA
- Schübelsweiher/ERH
- Charlottenhofer Teichgebiet/SAD
- Vogtsweiher/AN

Bewertung:

Floristisch wie faunistisch höchst wertvoller Lebensraum mit vielen stenöken Arten (Libellen). Mangelbiotope besonders in Mittelfranken. Unbedingt zu fördern, auch fast pflegefrei aufgrund langsame Entwicklungsprozesse.

Mesotrophe Teiche

Die unbeeinflusste Entwicklung ist v.a. geprägt durch die Ausbildung von Großseggenriedern:



Beispiele:

aus dem Landkreis Erlangen-Höchstadt

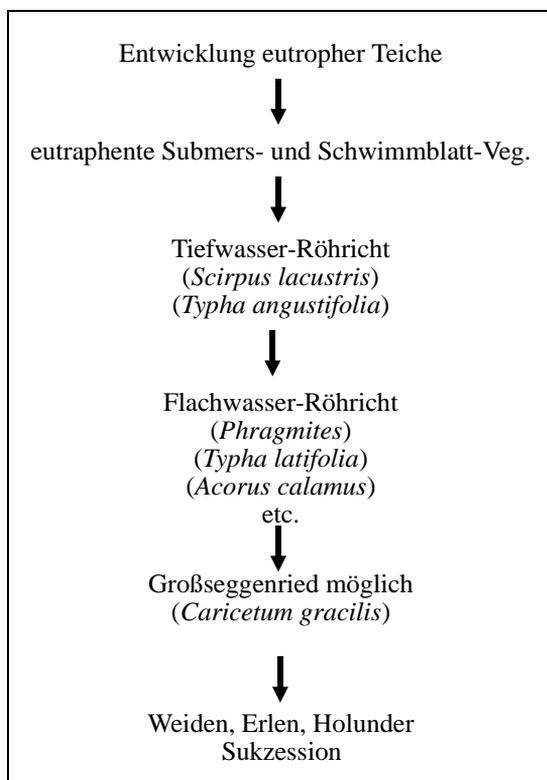
- Weppersdorfer Waldteich
- Pfaffenweiher bei Krausenbechhofen
- Sauerheimer Teich
- Holzweiher bei Lauf/Adelsdorf

Bewertung:

Floristisch wie faunistisch sehr wertvolle Teiche. Lebensraum für Moorfrosch, Sumpfschrecke, Libellen. Geringer Pflegeaufwand (zeitweises Entbuschen, Teilmähen von Großseggenriedern). Optimale Entwicklung nur in Kombination mit extensiver Teichwirtschaft möglich.

Eutrophe Teiche

Prägende Entwicklung: Ausbildung von Röhrichten (Schilf, Rohrkolben, Kalmus):

**Beispiele:**

- NSG Mohrhof/ERH
- NSG Walk- und Gaisweiher/AN
- NSG Scheerweiher/AN

Bewertung:

Floristisch wenig bedeutsam. Vegetationskundlich bedeutsam sind Schwimmblatt- und Teichbinsenbestände. Ornithologisch i.d.R. gute Bewertung, doch durch Pflegemaßnahmen (Schilfmahd, Strukturschaffung) verbesserungsfähig.

2.2.2 Teiche ohne dauerhaften Wassereinstau

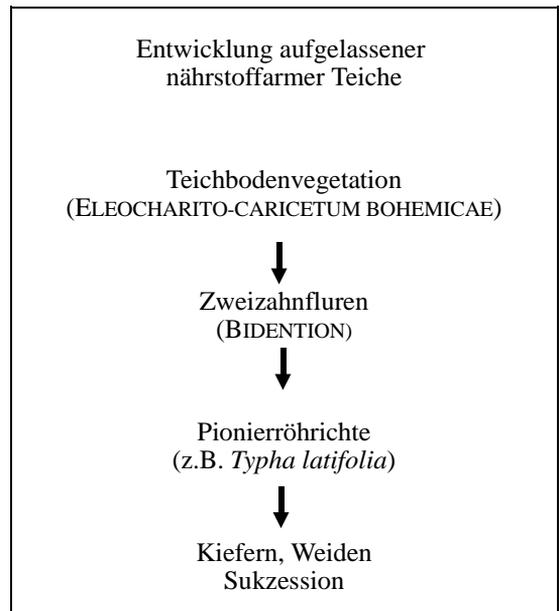
Hierzu zählen Teiche ohne Wassereinstau oder mit Wechsel-Wassereinstau sowie Teiche mit geringem

Wasserstand und sommerlicher Austrocknungstendenz (aus Wassermangel).

Teiche mit nährstoffarmem Ausgangssubstrat (ohne negative Umfeldeinflüsse)

Diese Teiche entsprechen dem oligo-/dystrophen Teichtyp.

Die unbeeinflusste Entwicklung ist v.a. geprägt durch die Ausbildung einjähriger Teichbodenvegetation:

**Beispiele:**

- Hackenweiher bei Schopfloch/AN
- einige Teiche der Schübelsweiher/ERH
- Vogtsweiher/AN
- Teiche in der Oberpfalz

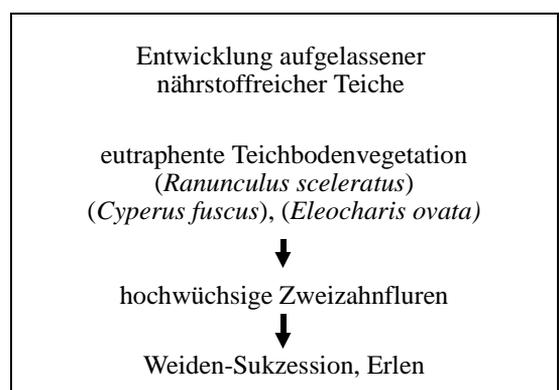
Bewertung:

Floristisch sehr gut. Faunistisch unterschiedlich zu werten: positiv für Limikolen, z.B. Flußregenpfeifer; negativ für Mollusken, Libellen.

Teiche mit nährstoffreichem Ausgangssubstrat

(d.h. nährstoffreicher Teichbodenschlammauflage)

Die unbeeinflusste Entwicklung ist v.a. geprägt durch die Ausbildung von hochwüchsigen Zweizahnfluren und *Typha*-Beständen:



Bewertung:

Floristisch wenig bedeutsam. Faunistisch für einige Tiergruppen interessant, z.B. blütenbesuchende Insekten; für aquatische Tiere bzw. Gruppen mit Teil-Lebensraum im Wasser verständlicherweise negativ zu bewerten.

2.3 Nutzungsumwidmung

Teiche werden nicht nur durch schlagartige drastische Nutzungsänderungen beeinträchtigt (v.a. teichwirtschaftliche Intensivierung; vgl. Kap. 1.11.1), sondern auch durch kleine schrittweise Veränderungen. Vor allem im Umfeld von Ballungsräumen (z.B. Nürnberg, Fürth, Erlangen) hat in den letzten Jahren eine Umwandlung ehemals extensiv genutzter Teiche in intensiv genutzte Hobby- und Freizeiteiche stattgefunden. Folgende Gefährdungsfaktoren von Teichen sind festzustellen:

Umwandlung in teichwirtschaftliche Intensivbetriebe

Die Umwandlung von extensiver zu intensiver Nutzung muß nicht immer schlagartig erfolgen (durch Entlandung, Intensivbesatz etc.), sondern geschieht nicht selten schleichend. Bei vielen Teichen in bestehenden Naturschutzgebieten, wo ja "die ordnungsgemäße Teichwirtschaft im bisherigen Umfang" i.d.R. zulässig ist, hat sich ihr naturschutzfachlicher Zustand durch allmähliche Nutzungsintensivierung verschlechtert. Zeigerarten sind hier in erster Linie in der oligo- und mesotraphenten Submersvegetation zu finden (vgl. Kap. 1.4), die mit zunehmender Intensivierung verschwinden (vgl. FRANKE 1990).

Nutzung für Freizeit und Erholung

Sport- und Erholungsnutzung an Teichen können die gesamte Pflanzen- und Tierwelt, einschließlich der Fische beeinträchtigen. In besonderem Maß ist die Vogelwelt betroffen, speziell die Wasservögel.

Sportarten, wie Surfen, Bootfahren, Baden etc., sind daher verständlicherweise in Teichgebieten, die als Vogelschutzgebiet ausgewiesen sind, verboten. In größeren Gewässern kann eine Tabuzone ausgewiesen werden, um einerseits dem Druck der Freizeitnutzung und andererseits den Belangen des Naturschutzes gerecht zu werden (z.B. Dechsendorfer Weiher/ERH, Neubäuer Weiher/CHA, Sonnensee/AN). Es zeigt sich jedoch, daß solche Absperren, auch wenn Schranken, Verbotsschilder etc. installiert sind, nicht von allen beachtet werden. Auch geringe Störungen, gerade zur Brutzeit, führen oftmals zur Aufgabe der Brut. Hier geht die gut gemeinte Trennung von Naturschutz und Freizeit zuungunsten der Vogelwelt aus. Weniger problematisch ist diese Regelung für die Vegetation; so konnten sich wertvolle Verlandungsgesellschaften in dem abgesperrten Teilbereich des viel besuchten Dechsendorfer Weihers entwickeln.

Problematischer verhält es sich bei Teichen mit sehr empfindlichen Verlandungsbereichen, wie Flach-

und Übergangsmoorbereichen. Hier entstehen durch Besucher und Erholungsuchende rasch Trittschäden. Das ist besonders dann der Fall, wenn feste Einrichtungen, wie Campingplätze an Teichen, bestehen. Schäden durch Trampelpfade sind beispielsweise am Neubäuer Weiher/CHA oder am Sonnensee/AN zu erkennen.

Naherholung

Teiche, die in Siedlungsnähe liegen, sind einem besonderen Druck durch Kurzbesucher ausgesetzt. Das können spielende Kinder sein, die den verlandeten Teich als Abenteuerspielplatz entdecken, Baumhütten installieren etc. (Beispiel: Gsteinacher Moor/LAU), oder Personen, die täglich ihre Hunde zum Teich führen (Gassi, Baden etc.; Beispiel: Walk- und Gaisweiher bei Dinkelsbühl). Ortsnahe Teiche sind außerdem ein beliebtes Jagdrevier für streunende Katzen, mit nachteiligen Folgen für die Vogelwelt.

Die meisten Teiche sind sehr klein, so daß auch Spaziergänger entlang des Ufers für Störung sorgen. Nachdem an einigen Teichen ein Begehungsverbot der Dämme durchgesetzt wurde, haben sich nach wenigen Jahren auch seltene scheue Wasservögel zum Brüten eingestellt (Beispiel: Blätterweiher im NSG Mohrhof/ERH).

Naturtourismus

Der Lebensraum "Teich" stellt auch unter Naturfreunden immer wieder einen starken Anziehungspunkt dar. Das Spektrum reicht von Naturliebhabern über naturkundliche Exkursionen (z.B. der Volkshochschulen), ausbildende Exkursionen (Schule, Universität), Ornithologen, Photographen und Wissenschaftler bis hin zu organisierten Reiseveranstaltungen.

Wenn auch bestimmte Tätigkeiten nur noch mit Genehmigungen erfolgen dürfen (z.B. Vogelberingen, Betreten von gesperrten Dämmen etc.), so ist die Summe der Störungen durch die angegebenen Personengruppen in manchen Teichgebieten doch so groß, daß diese Gebiete nur durch Naturschutzwacht und Polizei geschützt werden können. Teichgebiete, die bereits vom Tourismus entdeckt (und z.B. im ADAC-Führer verzeichnet) sind, können z.B. durch ein überlegtes Wegenetz (eventuell mit Aussichtspunkten), das die Besucherflut kanalisiert, vor nachhaltigen Schäden bewahrt werden. Verbotsschilder sollten stets Alternativ-Vorschläge für die Wanderer etc. mitaufführen.

Umwidmung als Angel-Teich

Die wesentlichen Beeinträchtigungen an Angelteichen können sein:

• **Beunruhigung der Tierwelt:**

Da der Angelbetrieb je nach Passion von Sonnenauf- bis Sonnenuntergang erfolgen kann, sind Störungen vor allem für die Vogelwelt zu erwarten. Untersuchungen von SCHOLL (1989, unveröff. PEPI) an beangelten Main-Altwassern bei Dippach/HAS haben auffällig viele verlassene Nester von Rallen, Entenvögeln und ge-

büschbrütenden Singvögeln belegt. Trampelpfade, Lagerfeuerstellen, etc. können in unterschiedlicher Intensität vorgefunden werden.

- **Erschließungsmaßnahmen:** Angelteiche werden z.T. mit parkplatzähnlichen Flächen versehen, straßenverbessernde Maßnahmen (Wegschotterungen etc.) folgen nicht selten, Informations- und Freizeitinstallationen (von Sitzgarnituren bis zu Clubhäusern) werden je nach Möglichkeiten errichtet. Auf diese Weise ist beispielsweise der abgelegene und oftmals in alter botanischer Literatur erwähnte Hofsee/ERH (vgl. SCHWARZ 1897-1912) beeinträchtigt worden.
- **Veränderung der Fischfauna:** Die nur Wenigen bekannten Angelteiche werden in weit stärkerem Maße als traditionelle Fischteiche mit den verschiedensten Fischarten besetzt, die früher nicht oder nur selten in Teichen anzutreffen waren (z.B. Karauschen, Wels, Rotfedern, Flußbarsche). Das unkontrollierte Einsetzen in abgelegene Teiche wirkt sich natürlich auf die Unterliegerteiche aus. Durch die Massenvermehrung von Barschen, Rotfedern u.a. Weißfischen werden konkurrenzschwächere Arten, wie Moderlieschen und Bitterlinge, verdrängt.

Umwidmung zu Jagdsport-Teichen

Neben der generellen Problematik der Jagdausübung in Vogelschutzgebieten (im NSG Mohrhof/ERH, NSG Krausenbechhofen/ERH u.a.) gibt es auch Teiche, die im besonderen Maße zur Züchtung von Wildenten genutzt werden. Das reicht vom Errichten von Entenkobeln bis zur gezielten Fütterung mit Getreide, bei der oftmals eine Eutrophierung des Wassers nicht verhindert werden kann.

Nutzungsumwidmung der Teichdämme durch Schafhaltung

An einigen Teichanlagen werden neuerdings Teichdämme gekoppelt und mit Schafen beweidet (z.B. NSG Mohrhof/ERH, Teiche bei Neuhaus/ERH etc.). Das führt zu einer deutlichen Vegetationsveränderung an den Dämmen. Tritt- und Beweidungszeiger ersetzen Altgrasbestände und Arten der Hochstauden-, Röhricht-, Großseggenried- und Zweizahnfluren. Zudem ist der Uferbereich nicht mehr für Wasservogel und bodenbrütende Singvögel nutzbar.

2.4 Pufferung und Erweiterung

Pufferung hat zum Ziel, unerwünschte stoffliche Einträge in ein zu schützendes Areal zu verhindern bzw. sonstige randbedingte negative Einflüsse zu minimieren. Aus der Sicht des Natur- und Artenschutzes sind es primär Düngungs- und Pestizideinflüsse sowie optische und akustische Störungen, die es soweit wie möglich auszuschalten gilt. Eine Abpufferung schützenswerter Flächen ist um so wichtiger, je größer die Differenz zwischen Umgebung und Bezugsfläche ist, d.h. je steiler der Gra-

dient ist. Die Bedeutung von Pufferzonen steigt auch mit Verschlechterung des Randlinien / Flächengröße-Verhältnisses an: Kleine Flächen sind aufgrund einer im Verhältnis längeren Randlinie stärker den Einflüssen aus der Umgebung ausgesetzt (Randeffect) als große Flächen. "Unter 'Pufferzonen' verstehen wir saumartig ausgebreitete Biotopzonen, die gegenüber anthropogenen oder sonstigen Außeneinflüssen eine geringere Empfindlichkeit haben als das Kerngebiet der schützenswerten Biotopbestände (meist aufgrund eines veränderten Artenbestandes mit jeweils größerer ökologischer Elastizität)" (HEYDEMANN 1986: 17).

Ziel der **Erweiterung** des Lebensraumkomplexes "Teich" (s. Kap.2.4.2, S. 116) ist die Ausdehnung des wertvollen Lebensraumangebotes und die Verbindung von Teilhabitaten in der unmittelbaren Umgebung durch extensiv genutzte Kontaktzonen. Flächen, die funktional miteinander in Beziehung stehen bzw. stehen können, sollten gesichert, optimiert oder geschaffen werden.

2.4.1 Pufferung von wertvollen Teichen

Die Pufferbedürftigkeit von wertvollen Teichen verfolgt im wesentlichen zwei Ziele:

- 1) Erstes Ziel ist, der weit verbreiteten Gefährdung und negativen Veränderung durch Eutrophierungseinflüsse entgegenzuwirken, wobei das Wasser als "Trägerelement" von herausragender Bedeutung ist. Besonders für nährstoffarme Teiche ist eine Pufferung essentiell. Bedrohte Tiere und Pflanzen sind in gleicher Weise durch Eutrophierung gefährdet bzw. profitieren von erfolgreicher Ausweisung von Pufferflächen.
- 2) Das zweite Ziel einer Abpufferung ist, die zunehmende Störung und Beunruhigung durch Besucher, Erholungsuchende etc. abzuwehren. Hiervon profitiert in erster Linie die Tierwelt, insbesondere die Vogelwelt; aber auch empfindliche Vegetationsbestände (Schlenken-, Flach- und Übergangsmoorbereiche etc.) müssen vor dem menschlichen Zutritt geschützt werden.

Wesentliche Aspekte der Pufferung von Teichen sind:

- **Abfangen von Nährstoffzuführungen**

Hier wird sich die Abpufferung nicht allein in der Ausweisung von Pufferflächen in unmittelbarer Umgebung des Teiches/Teichgebietes erschöpfen. Auch das gesamte Einzugsgebiet der zuführenden Fließgewässer ist zu berücksichtigen.

Die flächenmäßige **Dimensionierung** von Pufferflächen ist von vielen Faktoren abhängig und kann hier nicht in m² angegeben werden. Ein wichtiger Faktor ist beispielsweise das **Geländere relief**. Geht es in erster Linie um die Verhinderung von Nährstoffeintrag durch Oberflächenabfluß und laterale Sickerwasserströme aus dem Umfeld, sind vor allem die höher gelegenen Flächen als Stoffquellen von Bedeutung. Gilt es alle wertvollen Kontaktbereiche in ihrer Gesamtheit miteinzubeziehen, so sind die für sie wie-

derum relevanten Pufferflächen zu berücksichtigen, d.h. eine schmale Naßwiese im Kontakt zum Teich benötigt ihrerseits eine angemessene Pufferfläche.

Die Dimension der benötigten Pufferflächen wird auch von der Empfindlichkeit des Teich-Lebensraumes abhängen. Liegt die Qualität eines Teiches in der Ausbildung wertvoller Teichboden-Pioniervegetation, so ist eine flächenmäßige Pufferung des landwirtschaftlichen Umfeldes in der Regel nicht notwendig, es sei denn, direkte negative Einflüsse sind erkennbar. Bei störanfälligen Tierarten muß beispielsweise deren Fluchtdistanz berücksichtigt werden. Pufferflächen können gleichzeitig die Funktion der Lebensraumerweiterung übernehmen (s. Kap.2.4.2, S. 116) und umgekehrt. Sie sind dann entsprechend zu pflegen oder zu gestalten.

Untersuchungen zur Filterwirkung von Uferstreifen gegenüber Nährstoffen und Bodenmaterial in flächenhaftem Oberflächenabfluß ergaben, daß die Sedimentkonzentration auf 5 m, 10 m und 20 m breiten Uferstreifen jeweils auf ein Niveau von etwa 20% der Ausgangskonzentration reduziert wurde (FREDE et al. 1994). Dabei erwies sich die Dichte der Gras- bzw. Krautschicht als wichtiger als die Uferstreifenbreite. Während die Nitratkonzentration nur um durchschnittlich 1 % verringert wurde, konnten die Ammoniumkonzentrationen um durchschnittlich 55 % reduziert werden. Die Phosphatkonzentration wurde um durchschnittlich 42 % verringert. Diese hohe Filterwirkung setzt einen flächenhaften Übertritt des Oberflächenabflusses aus den angrenzenden landwirtschaftlich genutzten Flächen in den Uferstreifen hinein voraus.

Zur Beurteilung der Eintragsgefährdung ist deshalb die Geländemorphologie im Uferstreifen sehr genau zu betrachten. Für einen sicher möglichen flächenhaften Übertritt müssen folgende Bedingungen erfüllt sein (BACH et al. 1994):

1. die Geländeoberfläche muß weitgehend planar sein,
2. der Übergang zum Uferstreifen darf nicht durch Furchen oder Wälle gestört sein, und
3. das Gelände muß zum Gewässer hin ein Gefälle aufweisen.

Schlechte Rückhalteleistungen der Uferstreifen ergeben sich bei spärlicher Bodenbedeckung (z.B. unter dichten Busch- und Gehölzreihen) und beim Vorhandensein von lediglich punktuellen Übertrittsstellen (d.h. gerinneartiger Abfluß im Vorfeld des Uferstreifens). Derartiger punktueller Übertritt ist nach Regenereignissen anhand von Erosionsspuren (abgelagertes Sediment, niedergedrückte Vegetation) erkennbar.

Nährstoffbefruchtetes Zulaufwasser aus größerer Entfernung (z.B. Bachwasser aus Siedlungsbereichen) sollte vorgeklärt werden, beispielsweise durch Wurzelraumsorgung. Dafür müssen im Vorfeld Teiche zur Verfügung stehen, die ausschließlich der biologischen Selbstreinigung dienen (Beispiel: Dechendorfer Weiher/ERH).

Eine wirksame Pufferung kann nur gewährleistet werden, wenn Drainageeinleitungen und das Einleiten von belastetem Grabenwasser aus landwirtschaftlichen Intensivflächen, aus Siedlungsgebieten oder aus Straßengräben etc. verhindert werden.

Schließlich ist bei Platzierung von Pufferflächen eine Abstimmung mit teichwirtschaftlichen Erfordernissen vorzunehmen. So sollte die häufige Praxis, daß Entlandungsmaterial an den Rand des Teiches geschoben und von dort aus auf den benachbarten Feldern verteilt wird, nicht in Konflikt mit den Pufferzonen treten. In der Regel sollte also auf wenigstens einer Teichseite noch Entlandungsmaterial abgelagert werden können, wenn keine anderweitige Beseitigungsmöglichkeit besteht.

• **Kontaktflächensicherung**

Die Wechselbeziehungen von Verlandungsbereichen mit dem unmittelbaren Umfeld sind für einige Tiergruppen überlebenswichtig (z.B. ist der Kontaktbereich extensive Naßwiese - Kleinseggensumpf - Großseggenried für Sumpfschrecke und Moorfrosch von großer Bedeutung) (siehe auch das Beispiel der Uferschnepfen im NSG Ziegenanger, Kap.2.1.1, S. 97). Puffer- und Erweiterungsflächen sind vor allem bei bestehendem Grünland an Teichen notwendig.

Alte Flurkarten verraten oft, daß Teiche, die heute von Ackerland umgeben sind, früher von Wiesen umgeben waren. Eine Rückführung in Extensivgrünland ist besonders bei Äckern mit hoch anstehendem Grundwasser naturschutzfachlich wünschenswert.

Kontaktflächen sind auch nötig, um Verbesserungsmaßnahmen am Teich durchführen zu können, beispielsweise die Schaffung von Flachwasserzonen, Flachufern etc. Im NSG Mohrhof wurde hierfür ein benachbarter Acker abgeschoben und als Flachufer für den Teich gestaltet.

• **Einbezug von Oberliegerteichen**

Die Abhängigkeit der Teiche untereinander ist oft sehr vielschichtig. Das reicht von der Wasserqualität der teichverbindenden Zuläufe bis zu gegenseitigen rechtlich verankerten Absprachen beim Ablassen der Teiche, damit das knappe Wasser für den Unterliegerteich zum Anstau genutzt werden kann.

Zustand und Qualität eines wertvollen Teiches sind nicht selten auch vom Zustand der Oberliegerteiche (Pufferteiche) abhängig. Das heißt: Um einen wertvollen Teich langfristig sichern zu können, sind oftmals auch Pufferteiche miteinzubeziehen. Zumindest müssen Auflagen greifen, die einer zu erwartenden Beeinträchtigung entgegenwirken (z.B. kontrollierte extensive Teichwirtschaft).

• **Erschließungsmaßnahmen**

Erschließungsmaßnahmen, wie Wegebau, sollten möglichst nicht in unmittelbarer Ufernähe erfolgen. So sind uferparallele Wege an Teichen, die für die

Vogelwelt von Bedeutung sind, in größerer Entfernung (mindestens 50 m) vom Gewässerrand zu führen (Walk- und Gaisweiher bei Dinkelsbühl als Negativbeispiel).

Viele Wasservogelarten - abgesehen von Bläßralle, Höckerschwan, auch Teichralle und andere "im Verborgenen" lebende Arten - weisen gegenüber Menschen große Fluchtdistanzen auf. Entsprechend wird der von Vögeln nutzbare Flächenanteil (Nettofläche) stets geringer als die tatsächliche Gewässerfläche sein und - bei einer empirisch belegten Annahme von ca. 100 m Fluchtdistanz - etwa folgende Größenordnung aufweisen (nach BÖHR 1981, zit. in BLAB 1993: 164):

Gewässergröße	Nettofläche für diese Vogelgruppen
20 ha	6 ha (30%)
100 ha	64 ha (62 %)

Weitere Angaben und Maßnahmen zur Pufferung sind dem Kap. 2.4 im LPK-Band II.8 "Stehende Kleingewässer" zu entnehmen. Die dort getroffenen Aussagen gelten im wesentlichen auch für die Teiche.

2.4.2 Erweiterung von wertvollen Lebensräumen an Teichen

Eine Erweiterung kann sowohl die Ausdehnung wertvoller Teichlebensräume durch Einbeziehung benachbarter Teiche bedeuten als auch angrenzende Flächen miteinschließen, die funktional mit den Teichlebensräumen in Beziehung stehen (vgl. auch [Kap.2.6](#), S. 123).

Erweiterung der Teichlebensräume

Die Ausdehnung der Pflege- und Entwicklungsbestrebungen auf benachbarte Teiche ist u.a. immer dann angebracht, wenn das Überleben wertvoller Arten oder Lebensgemeinschaften (Pflanzengesellschaften) in einem Teich allein nicht gesichert ist. Durch ein mehrfaches Habitatangebot, können lokale "Katastrophen" (anthropogener oder nicht-anthropogener Art), die einen Artbestand vernichten, wirksam überbrückt werden, da von den nicht betroffenen Teichen aus eine Wiederbesiedlung erfolgen kann. Manche Tierarten benötigen auch eine größere Fläche (z.B. als Jagdgebiet), als sie ein Teich mittlerer Größe (etwa 2 ha) bietet (z.B. Rohrweihe; vgl. BLAB 1993: 180).

Erweiterungen der Teichlebensräume sind oftmals auch aus Gründen des Artenschutzes von Pflanzen notwendig. Die Erweiterung wird sich hier besonders auf Unterliegerteiche beziehen, um durch geeignetes Management dort ähnliche Lebensräume zu schaffen, die eine Ausbreitung hoch gefährdeter Arten oder Gesellschaften des Oberliegerteiches möglich machen. Das Einbeziehen von Unterliegerteichen sollte beispielsweise bei Vorkommen von

Rote-Liste-1-Arten und bei isolierten Vorkommen von Rote-Liste-2-Arten erfolgen.

So konnten beim derzeit einzigen bekannten Teich in Bayern mit *Elatine alsinastrum* (im Lkr. ERH) im Unterliegerteich noch einige wenige weitere Exemplare dieser Art gefunden werden. Die derzeit zu intensive Bewirtschaftung des Unterliegerteiches müßte in eine extensivere umgewandelt werden, um ihn als Standort für *Elatine alsinastrum* zu erhalten und zu entwickeln.

Einbeziehung angrenzender Flächen

Viele Tierarten brauchen außer den typischen Teich-Habitaten (Wasserpflanzen, Röhricht etc.) noch weitere Teillebensräume in der Umgebung des Teiches. So benötigt etwa der Moorfrosch als Jahreslebensraum Zwischen- und Niedermoore, feuchte Wiesen oder Bruchwälder.

Die Rohrweihe geht auch über Feucht- und Streuwiesen auf Jagd; Bekassinen suchen ihre Nahrung v.a. in sumpfigen Wiesen. Oftmals ist es also schon aus Artenschutzgründen (Habitatergänzung) notwendig, die umliegenden Flächen durch extensive Nutzung in einen naturnäheren Zustand zu bringen und die funktionale Beziehung zum Teich herzustellen bzw. aufrechtzuerhalten.

Zudem hilft die bessere landschaftliche Einbindung den Inselcharakter der Teiche zu mindern. Das Zulassen oder Schaffen von allmählichen Übergängen der Vegetation fördert die Artenvielfalt und führt zu einer Wiedergewinnung von gewässertypischen naturnahen Vegetationsmustern in der Landschaft (Teich - Verlandungszone - Feuchtwiese bzw. Bruchwald; im Gegensatz zu: Teich - Acker oder Teich - Intensivgrünland). In manchen Fällen wird so auch eine teilweise Restitution der bei Anlage des Teiches vernichteten Vegetation möglich sein (z.B. im Mittelalter häufig auf Bruchwaldstandorten).

Die Einbeziehung der Umgriffsflächen kann z.B. Wiedervernässung durch Einstellen der Entwässerung, extensive Grünlandnutzung, aber auch Bruchfallenlassen und Zulassen von Gehölzsukzession beinhalten. In Einzelfällen können Gebüsch- oder Bruchwald-Initialpflanzungen vorgenommen werden. Wichtig ist in jedem Fall, die landschaftlichen Voraussetzungen zu berücksichtigen: Wiedervernässungsbemühungen werden nur in Niederungen von Erfolg gekrönt sein (vgl. auch LPK-Band II.6 "Feuchtwiesen" und II.9 "Streuwiesen"). Die Erweiterung durch Bruchflächen oder Gebüsche bietet sich in Hanglagen und bewegtem Relief an.

Ein Maßstab für Mindestgrößen von Komplexen aus Vegetationseinheiten naturnaher Teiche und anderen extensiv genutzten Flächen können z.B. die Arealansprüche einiger besonders gefährdeter Vogelarten sein (siehe BLAB 1986b).

2.5 Wiederherstellung und Neuanlage

Wiederherstellung und Neuanlage sind wichtige Instrumente, um vorhandene Lebensraumpotentiale auszuschöpfen und zu reaktivieren oder regionale Defizite auszugleichen.

Im folgenden werden die Wege zur Wiederherstellung und Neuanlage ganzer Teiche (Kap.2.5.1, S. 117) und von Teillebensräumen an Teichen (Unterwasservegetation, Großseggenriede, Röhrliche etc.; Kap.2.5.2, S. 120) getrennt besprochen.

2.5.1 Wiederherstellung und Neuanlage von Teichen

Bei der Wiederherstellung von Teichen muß zunächst geklärt werden, welcher trophische Teichtyp (oligotroph bis eutroph; s. Kap. 1.3.4) angestrebt wird und aufgrund der gegebenen standörtlichen Verhältnisse überhaupt erreicht werden kann (Kap. 2.5.1.1 bis 2.5.1.3). Die Neuanlage von Teichen (Kap. 2.5.1.4, S. 119) kann sich an ehemaligen, kaum noch erkennbaren Teichstandorten orientieren oder auf geeigneten bisher teichfreien Standorten erfolgen (ggf. wasserrechtliches Genehmigungsverfahren erforderlich).

2.5.1.1 Wiederherstellung oligo-/dystropher Teiche

Der Teichtyp mit der geringsten Nährstoffverfügbarkeit läßt sich aus bestehenden nährstoffreicheren Teichen (b) oder aber aus noch erkennbaren ehemaligen Teichen (a) wiederherstellen.

a) Waldteiche über nährstoffarmem Substrat (z.B. in Nadelforsten)

Ältere topographische Karten lassen oftmals in Waldgebieten noch Teiche erkennen, die heute als solche nicht mehr existieren. Wenn diese Teichstandorte nicht aufgeforstet wurden, so sind sie doch meist mehr oder weniger stark der Gehölsukzession anheim gefallen. Oft genügt es, den Gehölzanflug zu entfernen und die durchstochenen Teichdämme zu reparieren, um mindestens einen halben Wassereinstau herbeizuführen. Während das Entfernen von Kiefern und Fichten problemlos zu bewerkstelligen ist, sind ältere Weiden und Erlen nur mit schwerem Gerät (Bagger, Raupe) dauerhaft zu entfernen. Soll das Gewässer als Amphibienlaichplatz dienen, ist das Besetzen mit Fischen unbedingt zu unterlassen. Sehr schnell werden diese Gewässer von stenöken Libellen und Amphibien besiedelt (Beispiel: Waldteich bei Bösenbechhofen/ERH; WEHR 1991).

Generell ist die Überprüfung von Waldteichen, die den topographischen Karten zu entnehmen sind, lohnend. Eine Geländebegehung ist nicht selten erfolgreich, um aufgelassene Teiche zu finden, die für den Arten- und Biotopschutz wertvoll gestaltet werden können.

Voraussetzungen für eine Restitution sind:

- Es muß eine für einen Halbstau ausreichende Wasserzufuhr zumindest zeitweise gesichert sein oder erstellt werden; Wasserschwankungen sind nicht nachteilig zu werten.
- Es muß zumindest Teilbesonnung gewährleistet sein.

In jedem Einzelfall ist jedoch zu überprüfen, ob durch den Einstau wertvolle Gesellschaften (z.B. Bruchwald, Hochmooranflüge, Flachmoore) vernichtet würden, und in solchen Fällen muß auf eine Wiederherstellung verzichtet werden.

Trockengefallene Teiche, die im Laufe der Zeit mit Sträuchern und (auch älteren) Bäumen zugewachsen sind und an einer Stelle noch Restvorkommen wertvoller Vegetationseinheiten (z.B. Moorflächen) besitzen, müssen nicht nur entholzt und von den Wurzelstöcken befreit, sondern auch oberflächlich entlandet werden.

Das Abschieben und Entfernen des humosen Oberbodens bis auf das ursprüngliche Teichbodenniveau ist insofern wichtig, als hier oft noch das Samenpotential des ehemaligen Teichbodens schlummert. Dies zeigt das Beispiel der Wiederherstellung eines Teiches bei Ailersbach/ERH, der mit bis zu 40 Jahre alten Bäumen bewachsen war: Nach Rodung, Wurzelstockentfernung und Abschieben des Oberbodens bis auf das ursprüngliche Teichbodenniveau keimten wieder Arten, die dort lange verschollen waren, darunter mehrere Rote-Liste-1-Arten (*Scutellaria minor*, *Gnaphalium luteo-album*, *Juncus tenageia*).

b) Wiederherstellung oligotropher Teiche aus nährstoff-angereicherten (mesotrophen) Teichen

Im wesentlichen sind drei Maßnahmen geeignet, einen Nährstoffentzug (Detrophierung) durchzuführen:

- 1) Biomassenentzug durch Mahd nicht gefährdeter Pflanzenbestände (vgl. auch WITTIG 1980). Damit sind in erster Linie Röhrlichbestände gemeint, aber auch submerse Vegetationsbestände, Schwimmblattvegetation und Großseggenbestände können davon betroffen sein, wenn sie zur Vorherrschaft gelangt sind. Ein Entfernen des Mähgutes ist unerlässlich.
- 2) Vorsichtiges Entschlammten des Gewässerbodens. Zwei Methoden stehen hier zur Verfügung:
 - Bei größeren wasserreichen Gewässern mit entsprechenden Umfeldbedingungen können Saugbagger eingesetzt werden.
 - In der Praxis erfolgt häufiger der Einsatz von Raupen und Baggern.

In beiden Fällen ist das Entlandungsmaterial aus dem Gebiet zu entfernen, um ein erneutes Einschwemmen von Nährstoffen zu verhindern.

- 3) Extensive Bewirtschaftung mit Besatzdichten, die das Doppelte des Naturzuwachses erreichen lassen (etwa in Verbindung mit mäßiger Getreidezufütterung). Durch die jährliche Fischernte kommt es dann zu einer negativen Phosphorbilanz. Der Erfolg dieser Maßnahme hängt stark von der Einhaltung der Vorgaben ab und sollte

durch wasserchemische Analysen überprüft werden. Insbesondere die Gefahr der organischen Belastung durch nicht gefressenes Futter sollte nicht unbeachtet bleiben.

Bei allen Eingriffen muß durch Studien im Vorfeld fachlich geklärt sein, ob tatsächlich die Bedingungen für einen oligotrophen Teichtyp noch gegeben sind. Alte Hinweise auf Zeigerarten (z.B. *Littorella uniflora*, *Pilularia globulifera*) können derartige Eingriffe (u. U. nach Art. 6d BayNatSchG erlaubnispflichtig) rechtfertigen.

Die Entlandungsmaßnahmen sollten sich auf nicht gefährdete Vegetationseinheiten (s.o.) beschränken. Welchen Stellenwert die Entschlammung von oligotrophen Gewässern hat, ist den Äußerungen von BLAB (1986b) zu entnehmen:

"Selbst dann, wenn keine Anzeichen von Eutrophierung und (oder) Verlandung sichtbar sind, müssen die Gewässer entschlammt werden, sobald größere Teile des Bodens bedeckt sind. Zahlreiche gefährdete Pflanzenarten (z.B. *Littorella uniflora*, ...*Pilularia globulifera*) halten sich nämlich nicht auf schlammigem Untergrund." Eine Tatsache, die vielfach belegt werden kann (FRANKE, MEYER, SCHOLL mündl.).

Zum Erhalt des erreichten oligotrophen Zustands ist nur eine geringe Folgepflege notwendig, da auf nährstoffarmem Substrat die Sukzession relativ langsam abläuft. Wichtig ist aber eine angepaßte, d.h. nur geringe fischereiliche Nutzung (ggf. ein Verzicht darauf).

2.5.1.2 Wiederherstellung mesotropher Teiche

a) Rückführung von eutrophierten Teichen zu mesotrophen Teichen

Der größte Teil der Teiche ist ursprünglich als mesotroph zu bezeichnen. Erst durch Alterung, Nutzung und Umfeldeinflüsse sind viele Teiche eutrophiert (vgl. Kap.2.1.1, S. 97).

Für den Erfolg der Wiederherstellung ist die Vorauswahl entscheidend; geeignet sind Teiche mit folgenden Voraussetzungen:

- Teiche, die vom Umfeld wenig oder nicht nährstoffbeeinflusst sind;
- Teiche über nährstoffarmem Substrat (z.B. Sand);
- Teiche mit interessanten Kontaktflächen (z.B. Naßwiesen);
- Teiche in abgeschiedener Lage (also nicht an befahrenen Straßen etc.);
- Teiche, die nach älteren Angaben (Literatur) bemerkenswerte Artengarnituren besaßen.

Die Voraussetzungen sind umso günstiger, je mehr dieser Eigenschaften erfüllt sind. Der erste und der zweite Punkt sind unabdingbar.

Als nächster Schritt ist die Verschlammung des Teichbodens zu prüfen. Bei stärkerer Verschlammung (über 5 cm Festschlamm) ist zumindest eine 50%ige Teilentlandung notwendig.

Als letzter Schritt ist eine angepaßte, i.d.R. extensive Teichwirtschaft zu praktizieren. Orientierungshilfe aus der Bandbreite der extensiven Teichwirtschaft (vgl. Kap. 2.1.1) ist der klare Wasserkörper im Frühjahr. Geringer Fischbesatz und ein möglichst spätes Besetzen der Teiche sind Garantien dafür. Auch wenn in den ersten Jahren ein verstärktes Algenwachstum zu beobachten ist, wird sich rasch eine Unterwasservegetation einstellen und ausbreiten. Als Folgepflege ist die Unterwassermahd auf Teilflächen ausreichend und zur Abschöpfung von Nährstoffen geeignet.

Beispiel:

Die Überführung von weitgehend vegetationsfreien und mäßig intensiv genutzten Fischteichen (mit trübem Wasserkörper, hohem Fischbesatz) in einen naturschutzfachlich wertvollen mesotrophen Teichtyp mit besonderem Arteninventar gelang an zwei Teichen im Freilandmuseum der Oberpfalz. Beide Teiche ließ man im Herbst ab (wegen Reparaturarbeiten) und über Winter ausfrieren. In einem Fall wurde der Wasserstand auf etwa das halbe Niveau gesenkt und der Teich nicht mit Fischen besetzt. Im anderen Fall wurde voll angestaut und mit einer geringen Zahl von K₂-Karpfen besetzt (ca. 150 K₂/ha). In dem klaren bzw. halbklaaren Wasser setzte während des Jahres eine Vegetationsentwicklung mit einer Reihe von Indikatorarten mesotropher Gewässer ein. Seltene Armeleuchteralgen, verschollen geglaubte Laichkräuter und Initialröhrichtbestände siedelten neu, wobei sich der fischfreie Teich noch eindrucksvoller entwickelte als der schwach mit Fischen besetzte zweite Teich. Diese Beispiele belegen ein weiteres Mal, daß in alten Teichanlagen oft noch autochthones Samenpotential zum Keimen gebracht werden kann.

b) Wiederherstellung mesotropher Teiche aus trockenengefallenen Teichen

Voruntersuchungen müssen klären, ob die Wasserzufuhr noch gewährleistet ist oder gegebenenfalls durch geeignete Maßnahmen sichergestellt werden kann. Der Wasserverlust kann beispielsweise auch durch Verletzung einer wasserstauenden Bodenschicht hervorgerufen worden sein, die es zu reparieren gilt. Trockenengefallene Teiche, besonders wenn sie verschlammte sind, werden rasch von Pionierarten mit hoher Biomasseproduktion besiedelt (z.B. *Typha latifolia*-Röhricht).

Die Entlandung aller tiefer gelegenen Bereiche des Teiches (Zentral- und Ablaufbereich) ist als erster Schritt notwendig, um später wieder eine Freiwasserfläche zu erhalten, in der sich eine Unterwasservegetation entwickeln kann (Beispiel: Brunensee/ERH). Da sich häufig Vegetationsbestände gem. der Anlage zu Art. 6d (1) BayNatSchG entwickelt haben, ist der Eingriff ggf. erlaubnispflichtig.

Aufwand

Abgesehen von eventuell notwendigen Vormaßnahmen (z.B. zur Wassersicherung) und der anfallenden Materialmenge, die in der Regel abgefahren werden sollte, ist der finanzielle Aufwand meist vertretbar

und wird sich im wesentlichen auf die Teichräumung beschränken.

Entwicklungsdauer

Die generell schnelle Entwicklungsgeschwindigkeit der Vegetation an Gewässern verwandelt einen ausgeschobenen Teich innerhalb einer oder weniger Vegetationsperioden in einen funktionsbezogenen Lebensraum (z.B. auch für Wasservögel).

2.5.1.3 Wiederherstellung eutropher Teiche

Angesichts der steigenden Zahl hypertrophierter Teiche ist die Rückführung von hypertrophen Teichen zu eutrophen Teichen heute ein ernst zu nehmendes Anliegen. Freilich sind Nährstoffeinträge über Düngestäube, belastetes Zulaufwasser und mit dem Regen (Stickstoff) nicht am Teich selbst zu verhindern. Auch wenn diese negativen Umfeldbedingungen kurzfristig nicht geändert werden können, so sind doch einige grundsätzliche Möglichkeiten einer Verbesserung gegeben.

1. Entschlammn

Im ersten Schritt muß die im Bodenschlamm vorhandenen Eutrophierungslast vergangener Jahre entfernt werden.

2. Winterliches Trockenlegen und Ausfrieren

Ziel ist es, künftig zumindest die Winter- und Frühjahrseinschwemmungen von nährstoffbelastetem Wasser zu verhindern. Vorher ist zu prüfen, ob dadurch gravierende Nachteile für bedrohte Tier- und Pflanzengruppen bestehen. Dies wird bei hypertrophierten Teichen meist nicht der Fall sein. Auch Wasserhaushaltsbelange sind zu prüfen.

2.5.1.4 Neuanlage von Teichen

Teichanlagen sind nach Wasserrecht und ggf. auch nach Naturschutzrecht gestattungspflichtig. Ob die erforderliche Gestattung erteilt werden kann, hängt von den Umständen des Einzelfalls, insbesondere dem naturschutzfachlichen Wert der beanspruchten Fläche ab.

Die Neuanlage eines Teiches wird i.d.R. einen Eingriff im Sinne von Art. 6 Abs. 1 BayNatSchG darstellen, da durch die baulichen Maßnahmen die Nutzung von Grundflächen verändert wird. Dadurch kann sowohl die Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts als auch das Landschaftsbild dauerhaft verändert werden. Dies gilt auch, wenn die Neuanlage des Teiches der fischereiwirtschaftlichen Bodennutzung dient.

Soll die Teichanlage in besonders wertvollen Naß- und Feuchtflecken oder Trockenstandorten (6-d-Flächen) erfolgen, ist eine Erlaubnis nach Art. 6d Abs. 1 Satz 1 BayNatSchG erforderlich.

Ist die Neuanlage innerhalb eines Gebietes geplant, das durch eine Schutzgebietsverordnung (z.B. Naturschutzgebietsverordnung) geschützt ist, bedarf die Teichneuanlage i.d.R. ferner einer Gestattung nach der Schutzgebietsverordnung. Als Neuanlage muß auch die nach längerer Zeit der Nichtnutzung und Verlandung betriebene Wiederherstellung des

früheren Zustandes behandelt werden. Im Gegensatz hierzu stellt die Instandsetzung eines verlandeten Teiches, der laufend fischereiwirtschaftlich genutzt wird, i.d.R. keinen Eingriff im Sinne von Art. 6 Abs. 1 BayNatSchG dar. Die Maßnahme kann jedoch - wie die Neuanlage - einer Gestattung nach Art. 6d Abs. 1 Satz 1 BayNatSchG bzw. einer Schutzgebietsverordnung bedürfen.

Gründe, die Neuanlage von Teichen zu verwehren, können nach Maßgabe der örtlichen Verhältnisse z.B. sein:

- **Verlust wertvoller Lebensräume**

Die Neuanlage von Teichen an Standorten naturschutzfachlich wertvoller Lebensräume ist unbedingt zu unterlassen. In der bisherigen Praxis wurde hierauf oftmals keine Rücksicht genommen: Bei Untersuchungen von 63 Teichanlagen im Donau-Isar-Hügelland lagen 62 Teiche im direkten Bereich der Quellgebiete oder in unmittelbarer Nähe (BOLENDER 1976). Entsprechend groß waren die Verluste der ursprünglichen Quellbereichs-Lebensräume.

- **Beeinträchtigung speisender oder nachgeordneter Gewässer**

Die Neuanlage insbesondere von Forellenteichen an kleinen Fließgewässern ist aus naturschutzfachlicher Sicht abzulehnen, falls die Beeinträchtigung oder der Verlust von bestehenden wertvollen naturnahen Lebensräumen damit verbunden ist (vgl. ABSP-Landkreisband Freising).

Beispiele: Im Landkreis Forchheim wurde ein Teich im Kalkflachmoor bei Moritz angelegt. Forellenteiche im Quellgebiet bei Baad sind für den Rückgang des Flußkrebses bachabwärts verantwortlich (MOHR mündl.).

Keine Neuanlage von Fischteichen wird auch in den Landkreisen Unterallgäu und Haßberge gefordert (ABSP), da u.a. zuviel Wasser aus kleinen Fließgewässern entnommen wird und diese in ihrer ökologischen Qualität gemindert werden.

- **Wasserknappheit**

Auch aus Gründen der Wasserknappheit können Neuanlagen versagt werden (z.B. im Aischgrund). Das Zurückpumpen von Wasser zur Behebung von Wasserknappheit wird im Landkreis Erlangen-Höchstadt nicht akzeptiert.

- **Wasserqualität**

In der Oberpfalz werden für neue Teichgenehmigungsverfahren Gewässergütegutachten verlangt. In den Gebieten kristalliner Gebirgswässer mit niedrigen pH-Werten werden keine Genehmigungen erteilt.

Wird die Teichneuanlage gestattet, können nach Art. 6a II, 6a III BayNatSchG Ersatz- und Ausgleichsmaßnahmen festgesetzt werden.

Teichanlage auf ehemaligen Teichstandorten

Die Anlage von Teichen bietet sich zunächst auf kaum mehr erkennbaren ehemaligen Teichstandorten

ten an (quasi Neuanlage). Einziges Erkennungsmerkmal im Gelände sind oft nur noch die Abgrenzungen durch das Geländere relief (Damm). Diese Voraussetzungen sind relativ oft gegeben, vor allem in Waldgebieten, wo Täler mit ehemaligen Teichanlagen mit Fichten und anderen Gehölzen aufgeforstet wurden. Die Neuanlage derartiger Waldteiche ist vielfach erprobt und von raschem Erfolg gekrönt (z.B. Forstamt Ebrach, Forstamt Forchheim/Ösdorf etc.). Dokumentationen liegen auch von Naturschutzverbänden (BN) vor. Sie alle belegen die rasche Besiedlung von biotopspezifischen Arten, die ohne Bepflanzung stattfand. Es ist allerdings bislang nicht gelungen, daß sich in Bayern seltene teichspezifische Pflanzen dort ausgebreitet hätten. Dies gilt für viele Laichkräuter ebenso wie für Arten der Strandlingsgesellschaften. Derzeit ist noch nicht abschätzbar, ob für eine entsprechende Besiedlung die Zeitspanne noch zu kurz ist, ob die isolierte Lage der Teiche dies nicht ermöglicht oder ob vielleicht das Fehlen traditioneller Teichbewirtschaftung mit ihren Maßnahmen und Rhythmen ausschlaggebend ist.

Anlage auf bisher teichfreien Standorten

Generell ist im Vorfeld von Neuanlagen zu prüfen, ob der vorgesehene Standort geeignet ist, d.h. ob es sich aus Naturschutzgründen um unbedenkliche Flächen handelt.

Obwohl ein Teich - sofern er naturverträglich bewirtschaftet wird - im allgemeinen die Landschaft und den Naturhaushalt bereichert, so ist es doch nicht im Sinne der Erhaltung naturraumtypischer Landschaftsbilder, wenn nun allerorten Teiche angelegt würden, quasi als "Naturschutz-Maßnahme", die auf keinen Fall falsch sein kann. Hier (wie auch bei den "klassischen" Artenschutz-Tümpeln) sind Zurückhaltung und Sensibilität für die Landschaft und ihre Geschichte gefragt.

Neuanlagen von Teichen entstehen meist aus ökonomischen Gründen, wobei Wassertiefe und Dammgestaltung auf optimale Fischproduktion ausgerichtet sind.

Bei der Genehmigung (ggf. unter Auflagen zur Errichtung und Gestaltung) und beim Betrieb sollten daneben auch die Naturschutz-Belange angemessen berücksichtigt werden.

Neuanlagen von Teichen werden in neuerer Zeit auch innerhalb von Verfahren der ländlichen Entwicklung geschaffen. So wurde im Talraum der Ebrach bei Pommersfelden/BA ein mehrere Hektar großer Teich mit Flachwasserbereich, Buchten, Inseln etc angelegt.

Dieses Pilotprojekt blieb für den Naturschutz nach anfänglich positiver Entwicklung wenig erfolgreich, weil die vorgenommene Aufteilung in Ruhezone für Naturschutz und Angelzonen etc. bei dieser Größenordnung vor Ort nicht bzw. zu wenig respektiert wird.

2.5.2 Wiederherstellung und Neuanlage teichspezifischer Biotoptypen

An bereits existierenden Teichen kann es sinnvoll sein, die vorhandene Vegetationsausstattung durch weitere Teillebensräume zu ergänzen. Bei bislang hochintensiv bewirtschafteten Teichen müssen meist überhaupt erst Makrophyten-Bestände etabliert werden (bzw. sich etablieren).

Nachfolgend werden für jeden der Teillebensräume an Teichen Wege zur Wiederherstellung, Erfüllungsgrad der Wiederherstellung und eine Bewertung über den Grad der Schwierigkeit (ob die Verwirklichung leicht, schwierig oder äußerst problematisch ist) angegeben.

• Unterwasser- und Schwimmblattvegetation

Folgende Rahmenbedingungen müssen erfüllt sein bzw. sind zu schaffen:

- mindestens teilweise Besonnung;
- mindestens im Frühjahr bis Frühsommer klarer Wasserkörper (d.h. ohne oder mit angepaßtem geringem Fischbesatz);
- schlammfreier bis schlammarmer Teichboden;
- i.d.R. ganzjähriger Wassereinstau, besonders für Seerosen; viele Laichkräuter vertragen allerdings winterliches Ausfrieren;
- Verzicht auf Kalkung.

Beispiel 1:

Die Wiederherstellung einer wertvollen Unterwasservegetation gelang im Landkreis Erlangen-Höchst durch Einstau eines seit längerem brachgefallenen aber gehölzfreien Teiches am Waldrand (mit nährstoffarmen Umfeldbedingungen). Die Teichbewirtschaftung wurde hier aufgrund unsicherer Wasserverhältnisse aufgegeben. Durch ganzjähriges gezieltes Wassersammeln (ohne herbstliches Ablassen) konnte erreicht werden, daß der Teich auch im Sommer weitgehend geflutet war. So kam es, daß sich nach einem Jahr eine reiche Unterwasservegetation mit vielen Rote-Liste-Arten eingestellt hat. Bezeichnenderweise entstanden große Bestände des Gras-Laichkrautes (*Potamogeton gramineus*), einer Art, die früher in den nährstoffarmen Teichen des Aischgrundes weitverbreitet war (vgl. FISCHER 1907) und heute zu den Seltenheiten zählt (Rote-Liste-2-Art). Ein Beweis, daß alte Teichböden oft noch ungeahnte Schätze an Samen beherbergen, die nur gehoben werden müssen.

Beispiel 2:

Auch die Wiederherstellung von wertvollen Unterwasservegetationen aus bereits fischereilich intensivierte Teichen ist möglich. Die Erfolgchancen steigen, je kürzer die Teichintensivierung zurückliegt. Bei länger zurückliegender Teichintensivierung (mehr als zehn Jahre) wird eine oberflächliche Entschlammung notwendig sein. Das Beispiel einer Wiederherstellungsmaßnahme an einem Teich bei Bösenbechhofen/ERH zeigte, daß nach drei Jahren intensiver Fischhaltung (mit Kalkung, Fütterung etc.) bereits die Eutrophierung so zunahm, daß nach einer verfügbaren Bewirtschaftungseinschränkung es wieder zu einer explosionsartigen Vegetationsent-

wicklung kam (allerdings auch mit vielen Eutrophierungs-Indikatorarten). Zur Abschöpfung der Biomasse ist eine Unterwassermahd notwendig geworden. Eine Wiederherstellung des früheren nährstoffarmen Zustandes wird hier noch einige Jahre in Anspruch nehmen.

Aufwand

Bei geeigneten Objekten ist der (finanzielle und technische) Aufwand unbedingt vertretbar. Die Zustimmung des Eigentümers ist erforderlich und zu regeln.

Entwicklungsdauer

Die Entwicklungsgeschwindigkeit von Unterwasservegetation ist oft enorm schnell und kann in einer Vegetationsperiode erfolgen (siehe Beispiel 1). Die qualitative Entwicklungsdauer (bis sich die gewünschte oligotrophente Vegetation wieder einstellt) ist von der Ausgangssituation abhängig.

Erfüllungsgrad und Bewertung

Der Erfüllungsgrad wird bei entsprechender Objektwahl groß sein, eventuell auch die Erwartungen übertreffen und u.U. sogar für Überraschungen sorgen.

Die Wiederherstellung von Schwimmblattvegetation ist weit schwieriger als die der Unterwasservegetation und davon abhängig, ob noch keimfähige Samen oder Sproßreste im Teichboden vorhanden sind. Die Wiederherstellung des letzten bayerischen Wassernuß-Bestandes im Klosterteich bei Scheyern/PAF gelang durch Detrophierungsmaßnahmen und Bepflügen des Teichbodens, wodurch keimungsfähige "Nüsse" an die Oberfläche befördert wurden (STEINHAUSER 1988).

Die Neuanlage von Schwimmblattvegetationsbeständen durch Einpflanzen von Rhizomen in geeignete Gewässer ist erfolgreich (bedarf der Zustimmung der Naturschutzbehörden und sollte nur in Ausnahmefällen durchgeführt werden). Im Freilandmuseum der Oberpfalz ist derzeit der Aufbau von Schwimmblattvegetationsbeständen (*Nymphaea*, *Trapa*) in Arbeit.

• **Großseggenriede**

Standörtliche Voraussetzungen müssen gegeben sein bzw. geschaffen werden: stau- bis wechsellasse Standorte; Wiedervernässung durch Bodenabtrag möglich.

Beispiel:

Wiederherstellung von Großseggenriedern aus Röhrichten

Es kommen hier wechsellasse Röhrichtbereiche in Frage, die im Unterwuchs noch vereinzelt Großseggen besitzen (z.B. *Carex gracilis*).

Jährliche Herbst/Wintermahd führt zur Schwächung des Schilfes und zu Konkurrenzvorteilen bei den Seggen. In stark verschilften Abschnitten beschleunigt eine anfangs zweimalige Mahd pro Jahr (Hochsommer/Winter) das Zurückdrängen des Schilfes.

Beispiel:

Wiederherstellung von Großseggenriedern aus Feucht- und Naßgebüsch (Weiden, Erlen)

Es handelt sich dabei in der Regel um ehemals offene Flächen, die bereits verbuscht sind. Bodennahe Gehölzentfernung mit nachfolgender jährlicher Herbstmahd, die später nur noch alle drei Jahre erforderlich ist, führt zum Erfolg (z.B. NSG Mohrhof).

Beispiel:

Neuanlage von Großseggenriedern

Wenn die standörtlichen Voraussetzungen (Flachwasser, Wasserschwankungsbereiche, arme bis mäßig nährstoffreiche Böden) geschaffen sind, sind zwei Wege der Ansiedlung von Großseggenriedern möglich:

1) Zulassen der Sukzession mit anfangs jährlich ein- bis zweimaliger Mahd.

Entwicklungsdauer: je nach Einwanderungsmöglichkeiten aus dem Umfeld, bei ausläufer-treibenden Arten schneller als bei Horstseggen (ca. zehn Jahre und mehr).

2) Einbringen von Initialpflanzen

Dies ist grundsätzlich nur in Absprache mit der zuständigen Naturschutzbehörde zu unternehmen. Es müssen aus Arten- und Biotopschutzgründen bei der Entnahme aus natürlichen Standorten sehr strenge Maßstäbe angelegt werden.

Die Methode mag umstritten sein, ist aber in Regionen mit geringen Einwanderungschancen von Großseggenarten derzeit die einzige Möglichkeit, um Zerstörungen von Großseggenriedern aus früheren Zeiten wenigstens teilweise "auszugleichen".

Es genügen sehr kleine Mengen an standortgerechten Großseggen, die im Frühjahr ausgebracht werden. Zur Initialpflanzung reicht es aus, wenn eine Teilfläche (ca. 1/3 der Gesamtfläche) auf max. 5% der Fläche geimpft wird. Das Einbringen soll nur auf Seggen beschränkt bleiben, mit dem beim Entnehmen unvermeidlichen "unsichtbaren" Pflanzenbewerk. Der schnelle Erfolg trifft in erster Linie für ausläufer-treibende Arten zu. Horstbildende Arten breiten sich deutlich langsamer aus. Auch früher wurden zur Uferbefestigung an Teichen von Teichbauern Großseggenhorste verpflanzt (in Mittel- und Oberfranken meist *Carex elata*).

Aufwand

Der Aufwand ist bei gegebenen Voraussetzungen relativ gering. Die Rückführung aus Röhricht und Gebüsch ist mit herkömmlichen landwirtschaftlichen Maschinen zu bewerkstelligen, ebenso die Folgepflege (Mahd). Die Errichtung von Neuanlagen ist ebenfalls mit geringem Aufwand möglich. Erfahrungen wurden mit sehr ermutigenden Anfangserfolgen bereits im Freilandmuseum der Oberpfalz gesammelt.

Entwicklungsdauer

Die Entwicklungsdauer des floristischen Inventares wird ca. 10 - 30 Jahre dauern, bei Initialpflanzungen ist die Ausbildung von großseggenähnlichen Be-

ständen nach 5 - 10 Jahren zu erwarten. Die faunistische Besiedlung wird je nach Umfeld unterschiedlich rasch erfolgen. Mobile Arten (Libellen usw.) werden in kürzester Zeit den neugeschaffenen Lebensraum annehmen.

• Röhrichte

Die Wiederherstellung bzw. Neuanlage von Röhrichten ist relativ schnell und leicht durchführbar, wenn folgende Rahmenbedingungen erfüllt bzw. geschaffen worden sind:

- Flachwasserbereich;
- wechselnder Wasserstand.

Das Einbringen von Röhrichtarten auf diesen Flächen sollte in der Regel unterbleiben, da eine natürliche Besiedlung erfolgen wird (speziell bei Arten der Wechselwasserröhrichte). Manche Röhrichtarten sind aus klimatischen Gründen bei uns nicht befähigt, sich über Samen fortzupflanzen (z.B. Schilf, Kalmus). Hier ist eine Ausbreitung nur über Rhizome möglich. Die Initialpflanzung ist deshalb bei Röhrichten eher vonnöten als bei den sich im allgemeinen gut selbstverbreitenden Wasserpflanzen. Dennoch sollten sie nur in Ausnahmefällen angesalbt werden, wenn aus wichtigen Gründen nicht auf die Selbstansiedlung gewartet werden kann (z.B. Uferschutz, Konkurrenzvorteile).

• Strandlingsgesellschaften

Die Wiederherstellung von Lebensräumen mit amphibischer Litoralvegetation (Strandlingsgesellschaften) wird in der Regel nur an Teichen gelingen, wo historische Nachweise existieren und keine gravierenden Veränderungen stattgefunden haben (häufiges Entlanden mit Vertiefung des Teichbodenniveaus, langjährige intensive Teichbewirtschaftung). Folgende Rahmenbedingungen müssen geschaffen werden:

- schlammfreier Untergrund;
- schwankender Wasserstand;
- Nährstoffarmut;
- klarer Wasserkörper.

Beispiel:

Eine erfolgreiche Wiederherstellung eines Teiches mit ehemaliger Litoralvegetation (Pillenfarn u.a.) gelang im NSG Mohrhof/ERG. Durch Verlandungsprozesse und Eutrophierung war der Teichboden verschlammte, Kleinröhrichtarten und nährstoffzeigende Wasserpflanzen (*Elodea canadensis*, *Potamogeton crispus*, *Potamogeton pectinatus*) hatten sich eingestellt.

Die Kombination zweier Maßnahmen führte zum Erfolg. Das großflächige Keimen des seit acht Jahren dort verschollenen Pillenfarnes gab der Aktion recht.

- 1. Maßnahme: Flaches Abschieben des Teichschlammes nach einer Abtrocknungsphase im Spätherbst (auch bei Frostboden möglich).
- 2. Maßnahme: Anschließende Trocken- und Frostphase des abgeschobenen Teichbodens.

Die Frostphase (Ausfrieren) diente dazu, die frostempfindliche Wasserpest zu dezimieren. Die Litoralvegetation dagegen ist frostunempfindlich (wird eventuell sogar gefördert). Bis zum zeitigen Frühjahr war der Teich langsam wieder bis zur vollen Höhe angestaut (ohne Fischbesatz). Ein flaches Überstauen, was sicher eher den Bedürfnissen der Litoralvegetation entspräche, ist bei bereits nährstoffangereicherten Teichen nicht günstig, weil dann zu rasch eine Wiederbesiedlung mit Kleinröhrichten einsetzt. Nach der Hauptvegetationsperiode wurde der Teich im September wieder abgelassen, um einerseits die für die Litoralvegetation wichtige terrestrische Phase zu gewährleisten und andererseits sicherzustellen, daß die offenen Flächen nicht sofort wieder mit Spontanvegetation besiedelt werden, was beispielsweise bei sommerlichem Trockenfallen der Fall gewesen wäre. Die Trockenphase wurde bis zur ersten längeren Frostphase belassen. Entscheidend für die Litoralvegetation ist, daß immer wieder frische Rohböden zur Verfügung gestellt werden. Dies kann durch oberflächliches Pflügen und bei der Folgepflege von Teilflächen geschehen.

Aufwand

Sowohl der finanzielle als auch der organisatorische und personelle Aufwand ist relativ gering. Die Aktion sollte mit einem versierten Raupenführer und unter ständiger Kontrolle erfolgen. Je nach anfallender Materialmenge und den Geländebedingungen ist ein Abtransport des Teichschlammes nötig oder nicht. Auch die Anlandung des Materials an eine Teichdammseite ist möglich (nach fachlicher Beurteilung).

Entwicklungsdauer

Die Erfolge sind bereits nach ein bis zwei Jahren erkennbar.

Erfüllungsgrad und Bewertung

Bei entsprechender Vorkenntnis und Objektwahl ist mit einem nahezu optimalen Erfüllungsgrad zu rechnen. Diese Maßnahmen sollten stärker genutzt werden als bisher. Die Effizienzbilanz liegt hier höher als beispielsweise bei der Anlage von Tümpeln.

• Flach- und Übergangsmoore in Teichen (Teichmoore)

Die Wiederherstellung von Flach- und Übergangsmooren kann u.U. bei der Wiederherstellung von oligotrophen und dystrophen Teichen eingeleitet werden.

Im Zuge von Entlandungsmaßnahmen mit nachfolgender intensivierter Teichnutzung sind viele moorige Verlandungszonen verschwunden. Die Rückführung ist um so leichter möglich, je kürzer die Umstellungsphase zurückliegt. Hier genügt es oft

- die fischereiliche Nutzung einzustellen oder auf das Vormaß zu reduzieren;
- den Wasserstand so weit zu senken, daß wieder Flachwasserbereiche am Ufer entstehen.

Bei länger zurückliegenden Umstellungen wird als Erstmaßnahme eine erneute "Entlandung" im Sinne

einer Entschlammung notwendig sein (siehe auch [Kap.2.5.1.1](#), S. 117).

Aufwand

Der organisatorische und finanzielle Aufwand der Maßnahmen ist relativ leicht realisierbar. Fraglich ist dagegen oft die Zustimmung des Eigentümers, wobei die Möglichkeiten von Entschädigungen oder die Einbindung in Extensivierungsprogramme zu nutzen sind.

Entwicklungsdauer

Bereits nach wenigen (ein bis fünf) Jahren können wertvolle Vorstadien einer zukünftigen Moorentwicklung einsetzen, die nach ca. 20 Jahren abgeschlossen sein wird. Diese Zahlen beruhen auf Beobachtungen an Waldteichen (Schübelsweiher) im Markwald/ERH. Die Verlandungsreihe dystropher, stehender Gewässer läuft wieder von vorne ab.

Erfüllungsgrad und Bewertung

Im Prinzip läuft durch diese Maßnahme die natürliche Entwicklung (Verlandungsreihe) erneut ab. Aus vegetationskundlicher Sicht ist mit einem hohen Erfüllungsgrad zu rechnen. Das faunistische Arteninventar, wobei stenöke Arten von besonderer Bedeutung sind, wird sich je nach Ausgangssituation, Vernetzungsgrad - mit der Möglichkeit der Einwanderung - unterschiedlich schnell einstellen oder auch ausbleiben.

2.5.3 Erfüllungsgrad der Wiederherstellung und Neuanlage von Teichen

Die Wiederherstellung und Neuanlage von Teichen mit hoher Biotopqualität hat gute Erfolgsaussichten unter folgenden Konstellationen:

- bei geringem Aufwand und geringer Entwicklungsdauer
Erfolgversprechende Maßnahmen sind z.B.:
 - Wiedereinstau ehemaliger Waldteiche
 - Rückführung von durch intensive Teichwirtschaft eutrophierten Teichen in mesotrophe Teiche bei günstigen Umfeldbedingungen
- bei mäßigem Aufwand und kurzer bis mittelfristiger Entwicklungsdauer
Lohnende Projekte sind:
 - Wiederherstellung ehemaliger Teiche im Grundwasserbereich;
 - Rückführung von hypertrophen Teichen zu eutrophen Teichen.

Die Rückführung um eine Trophiestufe ist normalerweise durch die oben geschilderten Möglichkeiten durchführbar. Eine zweistufige Rückführung (z.B. von hypertroph zu mesotroph) wird, wenn überhaupt, nur langfristig und unter entsprechend großem Aufwand möglich sein - selbst dann, wenn die Eutrophierungsquelle beseitigt ist.

2.5.4 Bewertung

Wiederherstellung und Neuanlage sind gerade bei Teichen keine gleichwertigen Instrumente des Naturschutzes und der Landschaftspflege. Sie sollten

nur unter den jeweiligen spezifischen Voraussetzungen zum Einsatz kommen.

Wiederherstellung muß dabei in den Bemühungen den Vorrang haben. Gründe hierfür sind:

- Zur Sicherung spezieller Arten (Raritäten) ist man auf bestehende Teiche angewiesen, da
 - das Samenpotential im Untergrund/ Schlamm alter Teiche reaktiviert werden kann (z.B. Beutelsdorfer Teich/ERH);
 - sich multifaktorielle Bedingungen derzeit nicht künstlich herstellen lassen (z.B. *Littorella*-Teiche etc.).
- Alte Teichanlagen (z.B. im Wald) eignen sich sehr gut zur Wiederherstellung und entsprechen auch der historischen Landschaftsgestalt.

Die Erfolge im Hinblick auf Wiederherstellung und Rückführung sind sowohl floristisch wie faunistisch gegeben.

Neuanlagen sind nur dann sinnvoll,

- wenn keine Chancen der Wiederherstellung gegeben sind;
- wenn eine Abwägung der Gewinn/Verlust-Bilanz vorliegt;
- wenn die Voraussetzungen (Standort und Umfeld) erfolversprechend sind.

Negativ sind beispielsweise Teiche (Tümpel) als Ausgleichsbiotope in unmittelbarer Nachbarschaft von Straßen, die Todesfallen für Amphibien darstellen.

2.6 Vernetzung

Ziel der Vernetzung von Lebensräumen ist es, den Arten- und Individuenaustausch zwischen isolierten Beständen des Lebensraumtyps wiederherzustellen (vgl. HEYDEMANN 1986). Stillgewässer sind dabei Biotope mit von Natur aus stark inselartigem Charakter (vgl. Kap. 2.6 im LPK-Bd. II.8 "Stehende Kleingewässer"). Und sie sind - verglichen mit anderen Biotoptypen, z.B. auch Fließgewässern - infolge der Tendenz zur Verlandung relativ ephemere, d.h. kurzlebig. Typische Stillgewässerarten haben deshalb bestimmte Anpassungen und Strategien entwickelt, um neue Gewässer rasch zu besiedeln. Dennoch sind große Unterschiede in der Ausbreitungsfähigkeit der verschiedenen Arten oder Artengruppen festzustellen. Diese müssen bei Vernetzungs- oder Biotopverbundkonzepten berücksichtigt werden.

Vernetzung im Hinblick auf Pflanzenarten

Pflanzenarten mit einer weiten ökologischen Amplitude sind zur raschen Ausbreitung auch über größere Distanz befähigt (Verbreitung über Vögel, Grabensysteme, Fischtransporte etc.). So konnten sich *Elo-dea canadensis* (Kanadische Wasserpest) oder *Potamogeton pusillus* s.str. geradezu explosionsartig ausbreiten und sind mancherorts zu alles verdrängenden Problempflanzen geworden. Für solche Pflanzen besteht i.d.R. kein Bedarf, die Ausbrei-

tungsmöglichkeiten durch Vernetzung zu verbessern.

Vernetzungskonzepte sind dagegen für Arten mit enger ökologischer Amplitude nötig; das sind konkurrenzschwache Pflanzen nährstoffarmer bis mäßig nährstoffreicher Standorte. Hinsichtlich der Dringlichkeit und des räumlichen Bezugsfeldes von Vernetzungsmaßnahmen lassen sich zwei Gruppen unterscheiden:

a) Höchstbedrohte Arten, denen die Ausbreitung in unmittelbarer Nachbarschaft zum gegenwärtigen Vorkommen ermöglicht werden sollte. Beispiele:

- *Littorella uniflora*
- *Ceratophyllum submersum*
- *Pilularia globulifera*
- *Najas minor*
- *Najas marina*
- *Elatine alsinastrum*
- *Trapa natans*.

Da es sich bei den bekannten Teichen mit *Elatine alsinastrum* oder *Najas marina* keineswegs um Teiche mit außergewöhnlicher Bewirtschaftung und Struktur handelt, ähnliche Standortbedingungen also noch öfters anzutreffen sind, ist hier eine Bereitstellung von entsprechenden Ansiedlungsmöglichkeiten vielversprechend.

Eine Ausbreitung ist bei den obengenannten Arten jedoch nur in unmittelbarer Nachbarschaft (Untergewässer etc.) zu beobachten, sofern ähnliche Standortvoraussetzungen gegeben sind. Wo diese Voraussetzungen in der unmittelbaren Umgebung nicht vorhanden sind, müssen sie als erster Schritt für eine "Vernetzungsbrücke" mit zukünftigen neuen Standorten geschaffen werden.

Die Vernetzung muß also in diesen Fällen von den wenigen aktuellen Vorkommen ausgehend ein Angebot von zusätzlichen Siedlungsbiotopen erstellen, die als Brückenbiotope zu neuen potentiell besiedel-

baren Standorten fungieren können (Vernetzung als Hilfe zur Arealerweiterung).

Bei der Ausbreitung in neue Lebensräume spielen flachufrige Gräben über nährstoffarmem Substrat eine wichtige Rolle. Eine alternierende behutsame Teilräumung (= Teilreinigung) ist dabei insofern förderlich, als die Ansiedlung der konkurrenzschwachen Arten erleichtert wird (= "Konkurrenzräumung")(Vgl. auch LPK-Band II.10 "Gräben").

b) Selten gewordene Arten zeichnen sich durch eine zunehmende Anzahl von "Löchern" im einst großflächig geschlossen besiedelten Verbreitungsgebiet aus. Bei diesen Arten ist das Siedlungsnetz zwar noch nicht so zerrissen wie bei der ersten Gruppe; dennoch deutet alles darauf hin, daß die Verluste fortschreiten und lange nicht von den wenigen Neuansiedlungen ausgeglichen werden kann. Beispiele:

- *Nymphaea candida*
- *Nymphaea alba*
- mesotraphente Laichkräuter

Hier ist es nicht unbedingt erforderlich, im unmittelbaren Umfeld des betrachteten Teiches mit der bedrohten Art Ausbreitungsflächen zur Verfügung zu stellen. Ziel von Vernetzungsmaßnahmen ist hier, den Zusammenhang zwischen den zerrissenen Vorkommen der Art wiederherzustellen (Vernetzung im eigentlichen Sinn). Berücksichtigt man die natürlichen Verbreitungsmechanismen der Arten (z.B. über Wasservögel) so kann als Größenordnung für den Abstand des nächsten besiedelbaren Teiches ein Radius von etwa 500 m angegeben werden.

Vernetzung im Hinblick auf Tierarten

Die im und am Lebensraum Teich vorkommenden Tierarten sind z.T. in hohem Maße befähigt, neue Stillgewässer aktiv aufzusuchen (Flugfähigkeit der Insektenimagines und der Vögel), andere Arten sind auf den Transport durch geeignete Medien angewiesen (bei Schnecken passive Verfrachtung durch

Übersicht 2 Artyptischer Aktionsradius von Amphibien

Art	Aktionsradius
Teichmolch	ca. 400 m
Bergmolch	ca. 400 m
Kammolch	(Sommerhabitat meist in Gewässernähe)
Fadenmolch	ca. 400 m
Grasfrosch	bis 800 m (1.250 m)
Springfrosch	bis 1.100 m (1.660 m)
Moorfrosch	(Sommerhabitat meist in Laichplatznähe)
Wasserfrosch	(Sommerhabitat meist am Laichgewässer)
Seefrosch	(Sommerhabitat meist am Laichgewässer)
Laubfrosch	ca. 300 m
Erdkröte	ca. 2.200 m (3.000 m)
Knoblauchkröte	bis 400 m

Wasser oder Vögel). Die maximale Entfernung zwischen zwei Stillgewässern, die noch überwunden werden kann, hängt also von der Wanderungs- bzw. Verbreitungsfähigkeit der jeweiligen Art bzw. ihrer möglichen Vektoren ab. Ein weiterer Faktor ist die Beschaffenheit der Zwischenflächen (RIESS 1986).

Die Amphibien sind unter diesen Gesichtspunkten diejenige Artengruppe, die die vergleichsweise geringste Ausbreitungsdistanz überwinden kann und hierbei auch noch stark von der Beschaffenheit der Zwischenflächen abhängig ist. An den Lurchen können sich deshalb die Bemühungen um die Vernetzung von Teichlebensräumen orientieren. Die übrigen aquatischen Artengruppen (Libellen, Wasserkäfer, Eintagsfliegen, Köcherfliegen, Mollusken, Kleinfische) sind damit zugleich ebenfalls abgedeckt (RIESS 1986). Nach Auswertung der zugänglichen Literatur und Befragung von Fachleuten nennt RIESS (1986) als Maximalabstand zwischen Teichen 2 bis 3 km, wobei jeweils Gruppen von Teichen vorteilhaft sind. Auch innerhalb der Amphibien ist die Wanderfähigkeit unterschiedlich groß. Als Maßstab kann der arttypische Aktionsradius (durchschnittliche Größe des Jahreslebensraums) herangezogen werden (Angaben aus RIESS 1986;

vgl. BLAB 1986a: 119, Abb. 2/16 in LPK-Band II.8 "Stehende Kleingewässer"; siehe Übersicht 2):

Wegen der Fortbewegung am Boden ist gerade für die Amphibien auch die Beschaffenheit der Flächen zwischen den Laichgewässern bzw. zwischen Laichgewässer und Jahreslebensraum von großer Bedeutung. Im Idealfall grenzen Laichgewässer und Sommerbiotop direkt aneinander oder verbinden sogar mehrere verschiedene Laichgewässer (z.B. Teiche im Wald oder am Waldrand). Oft aber sind die Laichplätze relativ isoliert in der Kulturlandschaft gelegen. Extensiv genutzte Flächen im Umland (v.a. Feucht- und Naßwiesen) und naturnahe Gräben können hier die Wanderung erleichtern oder sogar als Jahreslebensraum dienen.

Besonders für Arten mit eingeschränkter Wander-tendenz und bevorzugter Lage des Sommerhabitats in der Nähe des Laichbiotops (Moorfrosch und Kammolch!) ist ein ausreichendes Habitatangebot in der direkten Umgebung des Teiches wichtig (vgl. [Kap.2.4.2](#), S. 116). Zur Ausbreitung dieser Arten müssen geeignete Lebensräume und Laichhabitats (Teiche) in nicht zu großer Entfernung zur Verfügung stehen.

3 Situation und Problematik der Pflege und Entwicklung

Der Erfolg von Pflegemaßnahmen bei Teichen hängt erheblich davon ab, ob eine vorhandene Eutrophierung auf frühere und aktuelle Bewirtschaftungsmaßnahmen zurückgeht, also kontrollierbar ist, oder ob unkontrollierbare Einträge von außen (Zulaufwasser, Niederschlag, Düngerstäube) die Ursache sind. Es hat sich gezeigt, daß der Erfolg von Detrophierungsmaßnahmen um so größer sein wird, je weniger solche äußeren Einträge an der Nährstoffanreicherung beteiligt sind.

Ein gutes Beispiel dafür bietet der Stephaniter Weiher/ERH. Mit Zunahme des Eutrophierungsgrades nimmt i.d.R. auch der Kosten- und Arbeitsaufwand für die Pflege zu (regelmäßiges Entlanden, Entsorgen von viel Biomasse etc.). Kostensspielige Pflegemaßnahmen werden jedoch aus Geldmangel nur selten durchgeführt, es sei denn, es bestehen Verpflichtungen in Folge von Ausgleichsmaßnahmen (Straßenbau, Kanalbau, Flurbereinigung etc.).

3.1 Praxis

Die bisherigen Anstrengungen im Bereich der Sicherung und Pflege von Teichen haben die rückläufige Bilanz von biologisch wertvollen Teichen in Bayern nicht aufhalten können. In vielen Fällen konnten weder eine Sicherung noch Pflegemaßnahmen durchgeführt werden, weil eigentumsrechtliche Gründe dies verhinderten. Auch die Durchsetzung von Pflegemaßnahmen auf dem Rechtsweg, beispielsweise durch Duldungsanordnung, wurde u.W. nicht beschränkt.

Positive Tendenzen in größerem Umfang sind erst durch das "Programm zur Pflege und naturnahen Bewirtschaftung ökologisch wertvoller Teiche und Stillgewässer" (kurz: Teich- und Stillgewässer-Programm) eingetreten. Begünstigt durch die geringe Rentabilität in der Teichwirtschaft hat die Bereitschaft zugenommen, derartige Verträge abzuschließen. Doch gibt es noch große Unterschiede in der Akzeptanz der Verträge. So konnten im Landkreis Erlangen-Höchstadt eine ganze Reihe von Verträgen abgeschlossen werden; im benachbarten, ebenso teichreichen Landkreis Neustadt/Aisch dagegen wurden nur sehr wenige Verträge mit geringer Teichfläche zum Abschluß gebracht. Die Furcht vor "Verwahrlosung" der Teiche infolge der im Programm beauftragten extensiven Pflege ist bei vielen Nebenerwerbslandwirten größer als der finanzielle Anreiz, der immerhin in einer Höhe liegt, die bei intensiver Teichnutzung nicht zu erwirtschaften ist. Zu begrüßen sind besonders Vereinbarungen zu Pflegemaßnahmen an den Teichen, die vom Besitzer selbst oder in seiner Regie durchgeführt werden.

3.1.1 Programm für Teiche und Stillgewässer des StMLU

Im Jahr 1987 wurde in Mittelfranken das Pilotprojekt "Pflege und naturnahe Bewirtschaftung von ökologisch wertvollen Teichen und Stillgewässern" ins Leben gerufen (GABRIEL & SCHLAPP 1988). Im folgenden Jahr (1988) wurde seine Gültigkeit auf die Oberpfalz ausgedehnt und seit 1989 ist das Programm bayernweit anwendbar.

Die Bayerische Staatsregierung stellt zur Aufrechterhaltung bzw. (Wieder-)Einführung von extensiver naturschonender Teichbewirtschaftung und -pflege umfangreiche finanzielle Mittel bereit. Inhalte und Modalitäten der Förderpraxis werden im LPK als Grundlagenwerk nicht dargestellt, sondern sind jeweils zu aktualisierenden Förderprogrammen vorbehalten.

Wie die Erfahrungen der letzten Jahre zeigen, ist oftmals die Vertrauensbildung zum Vertragspartner ausschlaggebend, ob ein Vertrag zustande kommt. Nach Möglichkeit sind hier feste Bezugspersonen (hauptamtliche Kräfte) mit Menschenkenntnis einzusetzen.

Neben der Förderung und Erhaltung der Artenvielfalt an Teichen ist als ein Erfolg des Teichextensivierungsprogrammes auch die "weitgehend erreichte Beilegung von jahrelangen Streitigkeiten zwischen Teichwirtschaft und Naturschutz" (BÖKAMP 1991) zu werten. Insbesondere zeigte sich, daß "der Abschluß von Verträgen den Erlaß von Verordnungen zur Ausweisung von Naturschutzgebieten durch den Abbau von Vorbehalten ganz wesentlich unterstützt" (JODL 1991). Erreicht wurde auch, "daß sich die Teichwirte als gleichberechtigte Vertragspartner mit den Zielen des Naturschutzes identifizieren, weil damit ihre ökologische Leistung anerkannt wird" (a.a.O.).

Im Jahr 1994 wurden für das Programm für Teiche und Stillgewässer folgende Finanzmittel aufgewendet:

1. Oberpfalz:	589.415,00 DM
2. Mittelfranken:	289.521,00 DM
3. Oberbayern:	91.546,00 DM
4. Oberfranken:	97.492,51 DM
5. Schwaben:	42.858,30 DM
6. Niederbayern:	26.144,75 DM
7. Unterfranken:	29.239,00 DM
Summe:	1.166.216,86 DM

Im Jahr 1994 wurden Teiche mit 506 Vereinbarungen auf 1.851,36 ha Fläche gefördert. Der Regierungsbezirk Oberpfalz steht mit ca. 894 ha Vertrags-teichen vor Mittelfranken mit ca. 507 ha Vertragsfläche. Folgende Landkreise der Regierungsbezirke

haben bisher relativ viele Vertragsabschlüsse getätigt:

Oberpfalz: SAD, TIR, NEW

Mittelfranken: ERH, AN, WUG

Oberfranken: BA, CO, WUN

Die fachliche Effizienz des Programms wird durch Werkverträge getestet und über Erfahrungsberichte der Bezirksregierungen verfolgt.

Bei der vorläufigen Bilanz über die Wirksamkeit der derzeitigen Pflegebemühungen werden wieder die unterschiedlichen trophischen Teichtypen getrennt betrachtet:

• **Oligo- und dystrophe Teiche**

Bei entsprechender standörtlicher Vorauswahl der Pflegeflächen und fachkundiger Betreuung sind gute bis herausragende Ergebnisse erzielt worden: Indikatorarten für diesen Lebensraum konnten erstmals wieder nach langer Abstinenzzeit nachgewiesen werden oder traten in deutlich größerer Individuenzahl auf als vor den Pflegemaßnahmen (z.B. Teiche bei Ailersbach und Bösenbechhofen, Beutelsdorfer Weiher/ERH).

• **Mesotrophe Teiche**

Für diese Teiche greift vermutlich das Teich-Extensivierungsprogramm am besten. Die Folgepflege ist überschaubar (zeitweises Entbuschen, Teilflächenmähnd von Großseggenriedern, Röhrichtbeständen etc.) und wird nicht selten vom Besitzer übernommen.

• **Eutrophe Teiche**

Hier ist eine Differenzierung in die Teillebensräume notwendig:

a) Unterwasser- und Schwimmblatt-Bereich

Die zur Detrophierung und Förderung der Wasserpflanzen notwendigen Maßnahmen (Entschlammung, extensive teichwirtschaftliche Nutzung, Unterwassermähnd als Folgepflege) sind nicht leicht durchzusetzen. Oftmals werden eutrophe Teiche von Privathand als Intensiv-Zuchtteiche mit rein ökonomischer Ausrichtung genutzt. Die Anwendung der entsprechenden Maßnahmen ist derzeit sehr gering.

b) Röhrichtbereiche (Röhrichte und verschilfte Großseggenriede, insbesondere Schilf)

Die insgesamt aufwendige Schilfmähnd im Verlandungsbereich von Teichen wird an einigen Teichen praktiziert (z.B. AN, ERH). In Anbetracht der vielen verschilften Teiche gerade in Schutzgebieten ist der Umfang dieser Pflegearbeiten aber noch sehr gering.

Probleme bei der Schilfmähnd bereiten:

- schwer zugängliche Flächen;
- Flächen, die nur über Eis mähbar sind, d.h. Abhängigkeit von der Witterung;
- die Entsorgung der z.T. sehr großen Menge von Schilf.

Dort wo die Probleme gelöst worden sind, z.B. durch Kompostierung, hat sich die Schilfmähnd als

sehr positiv erwiesen. Erfolge konnten erzielt werden z.B. bei:

- Rückführung zu Großseggenriedern, Kleinseggenstümpfen aus verschilften Verlandungsbereichen (z.B. NSG Mohrhof/ERH);
- Vitalisierung von Schilfbeständen als Grundlage für schilfbewohnende Singvögel;
- Nährstoffentzug - durch geringeres Längenwachstum erkennbar - auf eutrophierten, aber ehemals mesotraphen Standorten;
- Teilentlandung von Röhrichtbeständen zur Kammerung von Großteichen (z.B. Blätterweiher im NSG Mohrhof/ERH).

3.1.2 Weitere Förderprogramme

a) **Kulturlandschaftsprogramm des StMELF**

Wenn Teiche extensiv bewirtschaftet werden, können dafür aus dem Bayerischen Kulturlandschaftsprogramm, Teil A, Zuschüsse gewährt werden. Je nach Regierungsbezirk sind unterschiedliche Voraussetzungen zu erbringen. Die Prämien sind abhängig von der Ausgestaltung dieser Regionalprogramme. Inhalte und Modalitäten der Förderpraxis werden im LPK als Grundlagenwerk nicht dargestellt, sondern sind aktuellen Veröffentlichungen zu entnehmen.

b) **Programm "Förderung der Erwerbfischerei" des StMELF**

Im Rahmen dieses Programms können Beschaffungen von Geräten und Einrichtungen sowie bauliche Maßnahmen im Bereich der Be- und Verarbeitung sowie der Lagerung von Fischen und bauliche Maßnahmen für die Halterung von Fischen aus eigener Erzeugung ebenfalls bezuschußt werden. Dieses Programm wickeln die Landwirtschaftsabteilungen der Bezirksregierungen ab.

c) **Teichbauförderung durch die Wasserwirtschaft**

Die Bayerische Wasserwirtschaftsverwaltung hält aus ihren Haushaltsmitteln Gelder für den Bau von neuen Teichen bzw. für Baumaßnahmen an bestehenden Teichanlagen bereit. Voraussetzung ist allerdings, daß für die Baumaßnahme ein landeskulturelles Interesse besteht.

d) **EU-Programm für Teichwirtschaft**

Mit diesem Programm werden v.a. Umbauten an Teichen bezuschußt, die den Abfluß des Teiches verbessern. Anträge werden im Landwirtschaftsministerium bearbeitet.

e) **Landschaftspflegeprogramm des StMLU**

Zuwendungen werden nach den Landschaftspflege-Richtlinien gewährt. Dieses Programm ist besonders für Erstmaßnahmen (z.B. Wiederherstellungsmaßnahmen an verbuschten Teichen) geeignet, um Voraussetzungen z.B. für das "Programm für Teiche und Stillgewässer" zu schaffen.

f) **Erschwernisausgleich für Feuchtfleichen**

Wenn Wasserflächen als schützenswerte Feuchtfleichen (6d-Flächen) eingestuft werden können und dadurch die Bewirtschaftung erschwert wird, kann

Übersicht 1

Bisher vorliegende Pflege- und Entwicklungspläne für Teiche und Teichgebiete, die in Naturschutzgebieten liegen (Stand 1993)

NSG-Nr.	Lkr.	Schutzgebietsname	Ersteller des PEPL	Jahr
<u>Oberpfalz:</u>				
300.17	NEW	Vogelfreistätte Großer Rußweiher	W. GEIM, Dietenhofen	1984
<u>Mittelfranken:</u>				
500.07	ERH	Vogelfreistätte Weihergebiet bei Mohrhof	G. SCHOLL, Schweinfurt T. FRANKE, Röttenbach	1986
500.12	AN	Vogelfreistätte Walk- und Gaisweiher	T. FRANKE, Röttenbach	1991
500.14	AN	Moosteile am Klarweiher	Planungsbüro GREBE, Nürnberg	1990
500.15	AN	Feuchtflächen am Hammerschmiedsweiher	Planungsbüro GREBE, Nürnberg	1990

ein Erschwernisausgleich (Art. 36a BayNatSchG) gezahlt werden. Zuständig ist die Untere Naturschutzbehörde.

3.1.3 Hoheitlicher Schutz

Die Wertigkeit und Bedeutung von naturnahen Teichen ist seit längerem bekannt und hat sich auch in einer Reihe von Schutzgebietsausweisungen niedergeschlagen. Dabei ist die Ausweisung oft konfliktgeladen, da kaum ein Lebensraum so im Interessenkonflikt steht wie die Teiche. Mit der Teichwirtschaft, Landwirtschaft und Jagd, Freizeit und Erholung sind nur die wichtigsten Konfliktpunkte genannt. Die Ausweisung des wichtigsten Teichgebietes in Nordbayern (NSG Mohrhof) hat beispielsweise zehn Jahre gedauert. Die Sicherung ist oftmals die Voraussetzung, um Pflegemaßnahmen durchführen zu können.

Die Ausweisung als Naturschutzgebiet nach Art. 7 BayNatSchG erfolgt in der Regel bei wertvollen großen Teichen oder Teichkomplexen, wobei oft der Vogelschutzaspekt von besonderer Bedeutung ist.

Da in den Schutzgebietsverordnungen die "ordnungsgemäße" teichwirtschaftliche und landwirtschaftliche Nutzung i.d.R. nicht eingeschränkt wird, ist eine Intensivierung der Teichwirtschaft in vielen Naturschutzgebieten nicht zu verhindern. Selbst wenn Beweise für eine allmähliche Intensivierung vorliegen, geschieht in der Praxis im Regelfall nichts zur Unterbindung. Um die Effektivität der Unterschutzstellung zu verbessern ist es ggf. nötig, künftige Schutzgebietsverordnungen mit deutlicheren Nutzungsmaßgaben zu versehen. Hier kann und soll das LPK fachliche Hilfestellung geben.

Auch die Ausweisung als Landschaftsschutzgebiet wird in einigen Regierungsbezirken (Mittelfranken, Oberpfalz) praktiziert. Die naturschutzfachliche

Entwertung von naturnahen Teichen kann hier häufig noch weniger aufgehalten werden als in Naturschutzgebieten, da es für diese Teiche meist keine Nutzungseinschränkungen gibt, also auch Entlandungen vorgenommen werden dürfen, die im NSG genehmigungspflichtig sind.

Die Ausweisung als geschützter Landschaftsbestandteil nach Art. 12 BayNatSchG stellt besonders für kleinere Objekte eine gute Schutzmöglichkeit dar. Auch die "einstweilige Sicherstellung" von höchst wertvollen Teichobjekten kann im Einzelfall notwendig werden, wenn Rettungs-, Sanierungs- und Pflegemaßnahmen nicht anders durchsetzbar sind.

Die Sicherung von wertvollen Teichgebieten muß nach wie vor im Vordergrund stehen, denn die Pflege und Entwicklung erfolgt derzeit fast ausschließlich an Teichen mit Schutzstatus oder an Teichen, die in öffentlicher Hand oder in der Obhut von Naturschutzverbänden liegen (Eigentum oder Pacht). Bei den noch vorhandenen "ungesicherten" wertvollen Teichen muß jährlich mit einer Nutzungsumwidmung bzw. Zerstörung des Lebensraumes gerechnet werden. Traditionelle Pflegemaßnahmen (Streunutzung, Schilfmahd etc.) und extensive Teichbewirtschaftung werden von Landwirten so gut wie nicht mehr praktiziert. Hier ist die Unterschutzstellung eine Möglichkeit, über Pflegepläne diese Maßnahmen wiedereinzuführen.

Für eine Reihe von Teichen und Teichgebieten in Naturschutzgebieten liegen bereits Pflegepläne vor (siehe Übersicht 1).

Probleme, z.B. finanzieller und personeller Art kann es bei der Umsetzung geben. Viele in den Schutzverordnungen ausgeklammerte Konflikte ("ord-

nungsgemäße" Land- und Teichwirtschaft, Jagd etc.) können jedoch u.U. durch gute Pflege- und Entwicklungspläne entschärft werden.

Erfolge sind z.B. bei der Pflege von Teillebensräumen (insbesondere von Röhrichten und Großseggenriedern) und bei der Anlage von Flachwasserbereichen erzielt worden. Auch im Bereich der Wiederherstellung und Sanierung gibt es aus den letzten Jahren erfreuliche Beispiele. Besonders die Gründung von Landschaftspflegeverbänden hat durch finanzielle Unterstützung bewirkt, daß auch Flächen außerhalb von Naturschutzgebieten gepflegt werden. Pflegemaßnahmen werden beispielsweise auch von organisierten Naturschutzverbänden durchgeführt, z.B. vom Bund Naturschutz in Bayern e.V. (BN) und Landesbund für Vogelschutz (LBV).

In einigen Forstämtern wurden und werden Löschteiche angelegt. Einige Gemeinden, Städte und Landratsämter haben in den letzten Jahren Wiederherstellungs- und Sanierungsmaßnahmen durchgeführt. Dennoch gehen nach unseren Beobachtungen jährlich immer noch deutlich mehr wertvolle Teiche verloren als geschaffen werden.

3.2 Meinungsbild

Naturnahe Teiche mit extensiv betriebener Teichwirtschaft werden vielfach als Relikte einer "überkommenen", nicht mehr zeitgemäßen Nutzungsform (Kulturform) angesehen. Unbestritten ist die biologische Vielfalt in und an extensiv bewirtschafteten Teichen (sofern die Umfeldbedingungen stimmen). Unbestritten ist auch die qualitative Hochwertigkeit der Produkte (Fische) aus naturnahen Teichen, doch wird der geringe Ertrag im Zuge einer extensiven Bewirtschaftung beklagt.

In diesem Kapitel werden Meinungen aus der Bevölkerung und von Teichbesitzern wiedergegeben.

3.2.1 Bevölkerung

In der Bevölkerung wird der Lebensraum Teich meist mit der Fischzucht in Verbindung gebracht, an denen auch noch Frösche vorkommen.

Die meisten Teiche stehen wenig im Blickfeld der Öffentlichkeit, da es sich um wenig spektakuläre Landschaftselemente handelt, die zudem oft nicht für Wanderungen oder anderweitig erschlossen sind. Sie stehen im Schatten der Seen und werden wenig beachtet. Anders verhält es sich bei großen Teichen, die seeähnlichen Charakter haben und als Ausflugsziel dienen. Hier kann "Natur" erlebt werden.

3.2.2 Teichwirte und andere Teichnutzer

Allgemein werden bei einer extensiven Teichnutzung Ertragseinbußen beklagt, erschwerende Arbeitsbedingungen beim Abfischen, einsetzende oder beschleunigte Verlandung (und Verschlammung) des Teiches befürchtet, mit der Folge, daß die Teiche unter Naturschutz gestellt werden könnten, was einer "Enteignung wie im Kommunismus" gleichkäme. Vereinzelt gibt es aber auch noch Nebener-

werbslandwirte, die in extensiver Weise ihre Teiche nutzen und auch akzeptieren, wenn "Streu" in ihren Weihern steht.

Unter den Teichnutzern (vielfach = Teichbesitzer) können verschiedene Gruppen unterschieden werden:

A Erwerbsteichwirte

- 1) Vollerwerbsteichwirte
- 2) Nebenerwerbslandwirte
- 3) Fischereiverbände, Fischereiorganisationen

B Andere Gruppen

- 4) Angler und Angelvereine
- 5) Jäger
- 6) Wissenschaftler

zu 1):

Die ablehnende Haltung von Vollerwerbsteichwirten einer extensiven Teichnutzung gegenüber wird mit ihrer Einschränkung einer marktorientierten Bewirtschaftung begründet. Oftmals ist die Spezialisierung so weit fortgeschritten, daß eine Umstellung auf die "althergebrachte" Methode einer extensiven Teichnutzung undiskutabel erscheint. Ein finanzieller Ausgleich, den das Teichextensivierungsprogramm vorsieht, kann nur in Anspruch genommen werden, wenn die Teiche entsprechende qualitative Voraussetzungen bereits besitzen (Vorhandensein einer 10-20%-Verlandungszone). Das ist in der Regel nicht der Fall.

zu 2):

Das Meinungsbild unter den Nebenerwerbslandwirten ist weit gestreut und reicht von "sich nicht reinreden lassen wollen" bis zur ökonomischen Rechnung "wer zahlt am meisten".

Durch entsprechende Öffentlichkeitsarbeit hat die Akzeptanz von Extensivierungsprogrammen zugenommen, wobei das "persönliche Gegenüber" bei Vertragsabschlüssen oft entscheidend ist, ob Landwirte ihre Zustimmung geben oder nicht. Auch die Frage nach der Langfristigkeit von Verträgen ist relevant, d.h. ob die finanziellen Zuschüsse weiter fließen werden (Risikofaktor).

Der überwiegende Teil dieses Personenkreises steht den Belangen des Naturschutzes noch wenig aufgeschlossen gegenüber. Finanzielle Gegenleistungen erhöhen zwar nicht die innere Bereitschaft, helfen aber die "Natur im Teich" zu dulden. Dabei ist nicht ausgeschlossen, daß allmählich ein naturbezogenes Verhältnis erwächst.

Auch die Bereitschaft, Pflegeeinsätze zu Naturschutzzwecken durchzuführen - als willkommener Zusatzverdienst in den Wintermonaten - kann dadurch geweckt werden. Da die Verträge des Teichextensivierungsprogrammes sinnvollerweise nur mit den Teichbesitzern (= Nutzern) abgeschlossen werden können, kann dies Folgen für Teichverpachtungen haben. Die Pachtpreise steigen, da die Eigentümer vom Zuschuß ihres Pächters profitieren und verhindern wollen, daß dieser u.U. mehr an Entschädigung erhält als er Pacht zahlen muß.

Im Interesse der Teicheigentümer liegt es, den "Marktwert" ihrer Teichanlagen zu erhalten, d.h. sie bevorzugen bei der Verpachtung den Personenkreis, der so intensiv wirtschaftet, daß nach Ablauf der Pacht kein naturnaher Teich entstanden ist. Damit sitzen eventuell dem Extensivierungsprogramm aufgeschlossene Pächter in der Zwickmühle.

Ein weiterer Grund für Teichwirte, nicht am Teich-extensivierungsprogramm teilzunehmen, ist die angebliche Rechtsunsicherheit. Tatsächlich ist jedoch sichergestellt, daß die Vertragspartner auch nach Teilnahme an den Naturschutz-Programmen nicht benachteiligt sind (sog. Vertrauensschutz).

zu 3):

Fischereierorganisationen, Fischereiverbände und Genossenschaften: Ehrgeizige Pläne zum Ausbau der Teichwirtschaft, die mit vielen Millionen DM im Rahmen der EG-weiten Teichförderprogramme finanziert wurden, schienen in den Augen einiger Interessensvertreter der Fischerei durch das "Programm für Teiche und Stillgewässer" gefährdet oder ins Stocken zu geraten, da letztlich beide Programme auf die noch verbliebenen naturnahen Teiche ausgerichtet sind. Besonders in der strukturschwachen Oberpfalz wurden erst in den 70er und 80er Jahren große Geldsummen aufgewendet, um Teiche zu entlanden und sie produktiv zu gestalten (Dr. REICHEL mündl., Regierung der Oberpfalz). Bedenken gelten auch der einsetzenden Verschlamung und erneuten Verlandung.

Bei einigen Vertretern der Fischer ist aber auch die gemäßigte Einstellung erkennbar, daß bestehende Verlandungszonen zwar Sache des Naturschutzes sein können, Wasserflächen aber ausschließlich der Fischzucht dienen und entsprechend gepflegt werden müssen (d.h. frei von Wasserpflanzen etc.).

zu 4):

Angler und Angelvereine haben oft Verständnis für die Belange des Naturschutzes, fühlen sie sich doch als praktizierende Naturschützer. Ähnlich wie die gemäßigten Vertreter der Fischereierorganisationen akzeptieren Angler häufig den naturnahen Uferbewuchs, solange nicht größere Einbußen der Wasserfläche zu erwarten sind. Aber auch hier gibt es Beispiele mit Einigung zwischen Belangen des Naturschutzes und der Angler (NSG Lindleinsee bei Rothenburg/AN, TSCHUNKO mündl.). Die Ausführung einiger Pflegemaßnahmen wird von Anglern durchgeführt, der Teich wird nicht beangelt, sondern ausschließlich zur Satzfischproduktion für andere Angelteiche (Funktionsmischung) genutzt.

zu 5):

Die Gruppe der Jäger, nicht selten Eigentümer, Besitzer oder Pächter von Teichflächen, ist natürlich an naturnahen Teichen interessiert, wobei sich die Akzeptanz in erster Linie auf die Verlandungszonen bezieht, um dem Wasserwild Schutz zu bieten. Ebenso sind Jäger vielfach an Maßnahmen interessiert, die eine Beunruhigung und Störung des Gebietes verhindern.

zu 6):

Bei Wissenschaftlern herrschen oft - je nach Fachrichtung - unterschiedliche Zielvorstellungen vor. Die Meinungsdivergenzen bestehen sowohl hinsichtlich der spezifischen Förderung von Flora oder Fauna als auch innerhalb der Zoologen bezüglich der Präferenz verschiedener Tiergruppen (z.B. Fische kontra Amphibien/Libellen) oder sogar der gegenläufigen Ansprüche verschiedener Arten (z.B. Flußregenpfeifer kontra Wasservogel; baumbrütende Vogelarten kontra Bodenbrüter). Auch über Notwendigkeit und Auswirkungen bestimmter Einzelmaßnahmen besteht bisweilen keine grundsätzliche Einigkeit (z.B. winterliches Ausfrieren), die jedoch im Einzelfall i.d.R. problemlos erzielt wird.

3.3 Räumliche Defizite

In den letzten Jahren haben Verbände und die öffentliche Hand (Kommunen, Kreise, Bezirke) zumindest in einigen Regionen Bayerns (Mittelfranken, Oberpfalz, Allgäu) viele wertvolle Teiche angekauft, so daß damit die Voraussetzungen für die Durchführung von Pflegemaßnahmen geschaffen wurden.

Angesichts der Tatsache, daß in Mittel- und Oberfranken derzeit nur noch etwa 2% aller Teiche in einem für den Naturschutz interessanten Zustand sein dürften (in der Oberpfalz ca. 5%) und von diesen auch nur ein sehr kleiner Teil mehr oder weniger gepflegt wird (REICHEL 1984), ist zu erkennen, daß hier ein gewaltiger Nachholbedarf besteht:

- Größte Defizite bestehen bei oligo- bis mesotrophen eher kleineren Teichen.
- Handlungsbedarf besteht auch bei eutrophierten/hypertrophierten Teichen. Hier ist aber nur im Zusammenspiel mehrerer Programme in der Art von Pilotprojekten (ABSP-Umsetzung) Verbesserung zu erreichen.
- Besonders dringlich ist es, das Umfeld von bayernweit bedeutsamen Teichen (z.B. mit *Elatine alsinastrum*) zu sichern und zu pflegen (Unterlieger- und Oberliegerteiche). Bisher ist hier u.E. viel zu wenig geschehen.
- Defizite sind besonders auch bei kleinen Teichen in der Landschaft zu beheben. Große Teichgebiete werden meist eher unter Schutz gestellt.

Die Pflege von Teichbiotopen steht erst am Anfang, da bislang die Sicherstellung Vorrang hatte. Erfreulich hoch ist die Zahl der Vertragsabschlüsse zur Pflege und naturnahen Bewirtschaftung von Teichen in einigen Landkreisen Mittelfrankens (z.B. ERH, AN, LAU); große Defizite sind in anderen Landkreisen, wie NEA, FO u.a., festzustellen. In Oberfranken sind die Röhrichte und Großseggenrieder in den letzten Jahrzehnten so weit dezimiert worden, daß hier kaum Notwendigkeit der Pflege besteht. Vielmehr müssen sich - ermöglicht durch das Teichextensivierungsprogramm - erst langsam

Übersicht 2

Maßnahmenbereich	Nötige Maßnahmen	Umsetzungsmöglichkeiten
Bewirtschaftungsänderung am Teich	Extensive Teichbewirtschaftung auf allen noch verbliebenen naturnahen Teichen sichern oder wiederherstellen Umstellung auf extensive Teichwirtschaft bei Teichen mit optimalem Umfeld (die z.B. früher in sehr gutem Zustand waren)	Im Zuge des Teichextensivierungs-Programmes mittelfristig erreichbar; v.a. Kleinobjekte bevorzugen! Vermutlich nur in wenigen Fällen erreichbar, da derartige Teiche vom Status quo her nicht sichergestellt werden können
Bewirtschaftungsänderung auf Pufferflächen	im unmittelbaren Umfeld aller nährstoffarmen bis mäßig nährstoffreichen naturnahen Teiche	Aus Personal- und Finanzgründen vermutlich nur für bayern- und bezirkswweit bedeutsame Teiche möglich
Verminderung der eutrophierenden Einflüsse	Wasser der Zuläufe im Vorfeld klären	Oftmals möglich, z.B. Bachrenaturierung oder Sumpfkärbecken vorschalten
Defizite in Organisation und Finanzierung	Ankauf von Flächen für Sanierung der Zulaufwässer Suche nach willigen Landwirten In teichbedeutsamen Landkreisen für Teiche zuständiges, fachkundiges Personal für Teiche Geschultes Personal zur händischen Pflege von Gräben etc.	Verhandlungen Relativ schwierig, persönlichen Kontakt suchen Sach- und ortskundige Personen suchen mit der Fähigkeit, sich mit Eigentümern zu verständigen, zumindest Teilzeitzuständigkeit Vor allem in Zusammenarbeit mit Landwirtschaftsamt, Maschinenring möglich

wieder Verlandungszonen bilden (E. WALTER mündl.).

Größere Verluste von vielen kleinen Einzelteichen sind auf der Hochfläche der Münchberger Platte zu verzeichnen, wobei Grünlandumwandlungen und Verfüllungen auch schon in den 30er Jahren stattgefunden haben. Noch heute sind Umrisse von Teichdämmen zu erkennen. Hier wären Wiederherstellungsmaßnahmen zur Anreicherung ausgeräumter Landschaften gefragt. Ebenso besteht in vielen Waldgebieten mit ehemaligen Teichanlagen Handlungsbedarf (z.B. NEA, ERH, AB), wobei hier von seiten der Staatsforstverwaltung oftmals Unterstützung zu erwarten ist.

Mit dem neuen Bayer. Vertragsnaturschutzprogramm in Verbindung entsprechender Öffentlichkeitsarbeit und gezielten Wiederherstellungsmaßnahmen bestehen Chancen, eine Trendwende im bisherigen Rückgang an naturnahen Teichen herbeizuführen. In einigen Gebieten dürfte bereits eine leichte Aufwärtstendenz zu erkennen sein (z.B.

ERH). Die bescheidene Forderung nach ca. 10% naturnaher Teichfläche ist selbst hier nicht - geschweige denn bayernweit - erreicht.

3.4 Durchführungprobleme

Die Möglichkeiten der Zustandssicherung wertvoller Teiche sind begrenzt. Die Anwendung des Art. 6d (1) BayNatSchG ist i.d.R. nur für lange nicht mehr genutzte Teiche möglich.

In der Übersicht 2 sind notwendige, aber in der Durchführung problematische Maßnahmen und die Möglichkeiten zu ihrer Umsetzung gegenübergestellt:

Weitere Defizite

- Für die Besitzer kleinerer Teiche ist der Abschluß einer Bewirtschaftungsvereinbarung oftmals wenig attraktiv, da aufgrund der geringen Fläche der finanzielle Ausgleich gering ist. Kleine Objekte können u.U. aber äußerst wertvoll

und darüber hinaus auch Trittstein für eine Vernetzung sein. Ein Mindestbetrag für kleine Objekte könnte diesen Nachteil ausgleichen.

- Bewirtschaftungsvereinbarungen zur Teichextensivierung sind - wegen Überlastung und Abwicklung anderer landkreisbezogener Projekte - oft auf Gebiete mit Schwerpunkt vorkommen von Teichen beschränkt. Landkreise, die nur wenige Teiche besitzen, setzen andere Schwerpunkte in der Landschaftspflege. Nicht selten sind jedoch die wenigen vorhandenen Teiche u.U. sehr wertvoll.

Probleme der extensiven Bewirtschaftung

- Bewirtschaftungserschwernisse

Die Durchführung der weiterhin notwendigen Unterhaltungsmaßnahmen (Dampfpflege, Ausmähen der Wasserpflanzen, Schilfmahd) wird durch die größeren Pflegeintervalle erschwert. Zum einen ist der zum Pflegetermin anfallende Arbeitsaufwand erhöht, zum anderen steigt bei fortgeschrittener Vegetationsdichte der Materialverschleiß.

Insbesondere bei der Mahd von Schilfflächen ergibt sich das Problem der umweltverträglichen Entsorgung des Mähgutes. Schwierigkeiten bereitet oft schon das Abfahren des Mähgutes, wozu u.U. geeignete Geräte erst angeschafft werden müssen. Schließlich muß noch eine Kompostieranlage gefunden werden.

Infolge des reichlichen Angebots an Wasserpflanzen in naturnahen Teichen fühlen sich auch Bismarratten

dort recht wohl. Weil sie die Teichdämme durch ihre Grabtätigkeit gefährden, werden sie bekämpft.

- Absatzschwierigkeiten

Bei einem völligen Verzicht auf Fütterung entfällt die Einflußnahme auf das vom Markt angestrebte Idealgewicht von 1.250 g der K₃-Karpfen. In kalten Sommern verzögert sich das natürliche Wachstum der Karpfen; durch Zufüttern ist ein gewisser Ausgleich in Richtung "Idealgewicht" möglich. In warmen Sommern ist ein Zufüttern nachteilig, da zu große Fische ebenfalls nur schwer absetzbar sind.

- Fehlender Markt für "Biofische"

Die bei extensiver Fischzucht produzierten Fische lassen sich derzeit nicht mit gesonderter Kennzeichnung (Markenware) verkaufen. Dabei geht es zum einen um die Qualität der Fische selbst, wobei vermutlich keine gravierenden Unterschiede zu Fischen aus intensiv bewirtschafteten Teichen erkennbar wären. Zum anderen müßte die Bereitschaft vorhanden sein, den Beitrag der naturnahen Bewirtschaftung zur geringeren Umweltbelastung (Düngeverzicht, Fütterungsverzicht etc.) auch finanziell zu unterstützen.

- Konflikte zwischen Eigentümern und Behörden

Das Verhältnis zwischen Teicheigentümern und Behörden ist oftmals konfliktbeladen. Vor allem professionell wirtschaftende Teicheigentümer, aber auch Angelvereine und Privatpersonen, stellen zunehmend Forderungen nach finanziellem Ausgleich. Ein Einlenken erfolgt oft erst nach einstweiliger Sicherstellung und vertraglichen Vereinbarungen zur finanziellen Entschädigung.

4 Pflege- und Entwicklungskonzept

Das folgende Pflege- und Entwicklungskonzept verarbeitet und berücksichtigt die Grundlagen und Bewertungen der vorangegangenen Kapitel. Die Notwendigkeit eines landesweiten Konzeptes ergibt sich allein schon aus der Tatsache, daß dieser strukturell unvergleichliche, in vielen bayerischen Regionen landschaftlich und biologisch unentbehrliche Biotoptyp "Teich" innerhalb weniger Jahrzehnte vielerorts intensiviert oder pflegerisch vernachlässigt worden ist. Wenn prägende und tragende Lebensräume, wie Teiche, in ihren ökologischen Grundfesten erschüttert sind, bedarf es einer mit Entschiedenheit beschrittenen, gesamträumlichen Entwicklungsstrategie.

Im Kap. 4.1 werden allgemeine Grundsätze für die Landschaftspflege an Teichen aufgezeigt. Die Leitbilder und entsprechenden Pflegemaßnahmen bilden das "Allgemeine Handlungs- und Maßnahmenkonzept" (Kap. 4.2, S. 138). Dieses erfährt im Kap. 4.3 (S. 162) eine zusätzliche Regionalisierung und wird im Kap. 4.4 (S. 162) an Beispielen erläutert.

4.1 Grundsätze für die Landschaftspflege an Teichen

Für eine wirksame Pflege und Entwicklung von Teichen sind einige Grundkenntnisse Voraussetzung:

- Kenntnis der Nutzungsgeschichte der betreffenden Teiche (Praktiken, Zyklen, z.B. ob winterliches Ausfrieren früher durchgeführt wurde, ob und wann entlandet wurde, ob Streumahd stattfand etc.; vgl. Kap. 1.6, Kap. 1.7 und Kap. 2.1.1);
- Kenntnis spezieller Literatur/Floren: Nicht selten existieren Regional-Floren mit Angaben zu Beginn dieses Jahrhunderts (SCHACK 1925, HARZ 1914, SCHWARZ 1897-1912), FISCHER 1907, VOLLMANN 1914, etc.). Daraus sind Hinweise über den früheren Zustand abzuleiten, welche Aussagen über das Potential und die zu erwartenden Chancen einer Wiederbelebung ermöglichen;
- Kenntnis des trophischen Zustands des Teiches;
- Kenntnis der noch bestehenden naturnahen Teichstandorte (Biotop-Kartierung, ABSP, Ortskenner etc.);
- Kenntnis der Potentiale, z.B. Teiche mit guten Umfeldbedingungen (auch wenn der Teich derzeit in schlechtem Zustand ist).

Der Umfang der nötigen Vorkenntnisse macht deutlich, daß mit der Ausarbeitung konkreter Pflegekonzepte am besten spezialisierte Fachleute beauftragt werden, da die zeitlichen Möglichkeiten behördlicher Naturschutzfachkräfte hierzu in aller Regel nicht ausreichen.

Die nachfolgenden Grundsätze bilden die Plattform für das allgemeine und das regionalisierte Handlungs- und Maßnahmenkonzept. Vor- und Maßgaben dieser Grundsätze sind die immense Verlustbi-

lanz, die anhaltend besorgniserregende Verlustrate, die vielfach unbefriedigende Zustandssituation und die hohe Eigenarts- und Naturschutzfunktion. Von besonderer Bedeutung und Wertigkeit ist die Einbindung in das Umfeld.

Allgemeine Grundsätze (1 - 8):

(1) Den Verlust weiterer naturnaher Teiche vermeiden!

Wegen der u.U. größeren Zeitdauer bis zum Erreichen eines bestimmten wertvollen Zustands und der Unsicherheit, ob ein solcher auch realisiert wird, muß dem Erhalt von naturnahen Teichen absoluter Vorrang vor Neuschaffungen gegeben werden. Zudem stellt die Samenbank im Teichgrund alter Teiche einen unwiederbringlichen aber reaktivierbaren "Schatz" dar. Die Intensivierung der letzten noch verbliebenen naturschutzfachlich wertvollen Teiche sollte verhindert werden. Das gilt sowohl für Einzelteiche als auch für ganze Teichkomplexe, Teichketten und Teichplatten.

(2) Naturschutzkonforme Pflege mit einer extensiven Teichbewirtschaftung koppeln!

Entstehung, Vielfalt und die landschaftsökologische Bedeutung der Teiche verdanken wir einer aus heutiger Sicht zwar extensiven, immerhin aber auf den ökonomischen Nutzen ausgerichteten Bewirtschaftung. Naturschutzziele müssen daher im Verbund mit Nutzungsinteressen realisiert werden. Von einigen Ausnahmen abgesehen, darf die Teichpflege nicht zum musealen Sonderelement der Landschaft werden, sondern muß durch Erhalt, Lenkung und Berücksichtigung wirtschaftlicher und ideeller Interessen der Nutzer in das lebendige Gefüge der Kulturlandschaft eingebettet bleiben.

(3) Bei teichwirtschaftlicher Nutzung und Pflege auf Pflanzen und Tiere Rücksicht nehmen!

Aus Gründen des Artenschutzes sollten Teiche nicht nur eine Fischeaufzuchtstätte sein, sondern auch Lebensraum für heimische Tiere und Pflanzen. Bei der Bewirtschaftung und Pflege sollten die Lebensbedingungen für nicht genutzte Arten stets im größtmöglichen zumutbaren Umfang erhalten und gefördert werden.

Soweit Naturschutzbelange an Teichen nicht oder ungenügend berücksichtigt werden können, ist die Anlage von mehr oder weniger ungenutzten "Biotopteichen" in unmittelbarer Nähe als Ausgleich wünschenswert.

(4) Regionale Pflege- und Entwicklungsschwerpunkte setzen!

Konzeptionelle Differenzierung nach Teichregionen und Teichlandschaften!

Teiche zeigen raumspezifische Verteilungsmuster und unterschiedliche landschaftsökologische Funktionen und müssen deshalb regional verschieden

behandelt werden (Betonung auf eigenständiger Biotopfunktion, Komplementärlebensraum, Vernetzungselement usw.). Die Entwicklung und Pflege von Teichen muß insbesondere abgestimmt werden auf

- den Stellenwert im regionalen Biotopgesamtsystem (z.B. in einer Stützpunktkette für Wasservogel und Röhrichtpopulationen);
- ihre räumlich-biozönotische Zuordnung zu Ergänzungshabitaten und Nachbarbiotopen (z.B. Trockenkiefernwälder, Feuchtwiesen und Riede, Grabensysteme und Fließgewässer);
- die traditionelle Bewirtschaftung und die agrarstrukturellen Voraussetzungen (Teich-Haupt- und -Nebenerwerbsbetriebe, innerbetriebliche Einbindung in die Landwirtschaft, Genossenschaften und Einzelbewirtschaftler etc.);
- die Position im Nutzungs- und Flurgefüge (Teiche im Grünland, Ackerland, Wald, Siedlungsbereich etc.).

Diese teichlandschaftlichen Merkmale verleihen Bayerns Teichregionen jeweils eine individuelle Prägung (z.B. kleine weideweiherartige Waldteichketten des Coburg-Kronacher Buntsandsteingebietes, breitflächige Grünland-Teichplatten der nördlichen Oberpfalz, Moor-Braunwasser-Teichgebiete der Bodenwöhrer Bucht, Hofteiche des Tertiärhügellandes). Die Entwicklungskonzeptionen sind in erster Näherung diesen "Teichprovinzen", in zweiter Näherung den Besonderheiten einzelner Teichkomplexe innerhalb dieser "Provinzen" anzupassen (siehe [Kap.4.3](#), S. 162).

(5) Regionale Verluste von landschaftsprägenden Teichen ausgleichen!

Regionen, die einst von einer spezifischen Teichanordnung geprägt waren, sollten Anstrengungen unternehmen, dieses landschaftsbildbestimmende Strukturmerkmal durch gezielte "Neuanlagen" wiederherzustellen. Dabei sind primär alte Teichstandorte als Gestaltungsflächen wiederzubeleben (sofern hier keine anderweitig wertvollen Lebensräume entstanden sind).

(6) Naturschutzmanagement auf bestimmte Teichsituationen konzentrieren!

Besonders in teichreichen Regionen sollten die Schutz-, Pflege- und Entwicklungsanstrengungen auf folgende Teichtypen mit günstigen Umfeldbedingungen (daher günstigem Aufwand-/Erfolgsverhältnis) konzentriert werden:

- Waldteiche (keine Negativeinflüsse von landwirtschaftlichen Flächen, meist auch Abgelegtheit);
- isolierte Himmelsteiche (kein Nährstoffeintrag durch speisende Fließgewässer);
- Anfangsteiche von Teichketten, Teichverbänden etc. (geringere Vorbelastung des Wassers);
- Teiche, die eigene Quellen besitzen oder von Grundwasser gespeist werden (Außenabhängigkeit sehr reduziert; belastende Zulaufwässer können umgeleitet werden).

(7) Teiche nicht isoliert, sondern im Verbund mit anderen Lebensraumtypen sehen und entwickeln! Pflegeeinheiten reichen über den Einzelteich hinaus!

Teichlebensräume gewinnen ihre hohe Wertigkeit oft erst im Verbund mit benachbarten, ökologisch ähnlichen Feucht- und Naßlebensräumen, die als Ergänzungshabitats und Refugialräume für Einzelarten und Lebensgemeinschaften fungieren. Anzustreben ist eine möglichst innige räumliche Zuordnung zu anderen biologisch verwandten Biotoptypen nach Maßgaben der naturraumspezifischen Grundmuster. Als vermittelnde Lebensräume sind insbesondere Gräben, Kleingewässer, Naßwiesen, Bruchwälder und Moore in die Teichgebietsentwicklung einzubeziehen.

(8) Extensive Teichnutzung zur Schonung und Sicherung von Wasserressourcen fördern!

Die durch extensive Teichnutzung betriebene Belastung der Gewässer ist gering. Die Reinigungskraft naturnaher Gewässer, v.a. jener mit Röhrichtzonen, ist bekannt. Vorbelastetes Wasser (Eintrag aus landwirtschaftlichen Flächen u.a.) erfährt dadurch eine Qualitätsverbesserung. Bei geringem Fischbesatz ohne Zufütterung können darüberhinaus durch die Fischernte die eingetragenen Nährstoffe in nicht unerheblicher Menge aus dem Teich wieder entnommen werden. Dadurch wird die Ansammlung im Bodenschlamm verlangsamt bzw. vermindert, die Verlandung gebremst.

Grundsätze zur Pflege und Entwicklung (9 - 16):

(9) Extensive Pflegenutzung erhalten!

Fast alle Teillebensräume an Teichen wurden früher in irgendeiner Art genutzt und dadurch gleichzeitig gepflegt. So wurde z.B. in den Verlandungsbereichen (Röhricht, Großseggenriede) Streu gewonnen. Die ehemals nutzungsorientierte Pflege sollte in Teilbereichen unter Berücksichtigung naturschutzfachlicher Belange wiederbelebt werden. Hierzu zählen auch Pflegearbeiten wie das turnusgemäße Räumen von Gräben (ggf. mit der Haue), das Ausmähen von Grabenmündungen etc.

(10) Pflege in radikalem Ausmaß vermeiden; Rotationssysteme anwenden!

Die vorgesehenen Maßnahmen sollten in flächendifferenzierter und zeitlicher Staffelung ausgeführt werden, damit jederzeit unterschiedliche Sukzessionsstadien im Nahbereich vorhanden sind. Also: Röhrichtmahd, Wasserpflanzenmahd, Gehölzrückschnitt/-entfernung etc. sollten niemals an einem Teich total, nicht an allen Teichen eines Gebietes gleichzeitig durchgeführt werden. An jedem Teich sollte an wenigstens einem Ufer ein wenn auch nur schmaler Röhrichtsaum erhalten werden.

(11) Strukturreichtum fördern!

Durch Belassen bzw. Einbringen von flachen Ufern, strukturierten Uferlinien, Kammerung u.a. bereichernden Elementen wird der Strukturreichtum gefördert und damit die Artenschutzwirksamkeit des

Teichlebensraums i.d.R. erhöht (vgl. im Kap. 2.1.2: Strukturanreicherung). Allerdings darf der landchaftstypische und traditionelle Charakter nicht durch ein Übermaß an Zusatzelementen gestört werden. Diese müssen stets zum natur- und kulturraumtypischen Inventar gehören.

(12) Im Sinne des Naturschutzes abgestimmte Teilentlandungen sind vertretbar!

Dabei gesetzliche Bestimmungen über den Schutz von Feuchtgebieten beachten!

Teiche stellen künstliche Gewässer dar und müssen, um ihren Fortbestand zu gewährleisten, von Zeit zu Zeit entlandet werden (vgl. Kap. 2.1.1). Die Entlandung darf jedoch nicht auf Kosten wertvoller und gesetzlich geschützter Biozönosen (z.B. Röhrichte nach Art. 6d(1) BayNatSchG) erfolgen. Hochwertige Pflanzengesellschaften sind grundsätzlich bei Entlandungsmaßnahmen auszunehmen. Maßnahmen zur Entschlammung sind prinzipiell zu begrüßen. Die Entlandungen von benachbarten Teichen oder Teichkomplexen sollten nur zeitlich gestaffelt erfolgen. Auf diese Weise sollen unterschiedliche Sukzessionsstadien erreicht werden und der Fortbestand von Arten und Lebensgemeinschaften gesichert werden.

(13) Schlüsselarten erfordern besondere Pflegerücksichten!

Unter "Schlüsselarten" werden im LPK Tier- und Pflanzenarten verstanden, die durch die Standardpflege nicht erhalten werden können, sondern eines für sie modifizierten Pflegekonzeptes bedürfen. Teiche mit bayernweit oder regional seltenen Arten bzw. Lebensgemeinschaften erfordern deshalb oft ein angepaßtes Management (vgl. auch Kap.4.3, S. 162, i.V.m. Kap. 1.4 u. Kap. 1.5). Zeitpunkt und Art der Pflegeeingriffe sind auf die Jahresperiodik dieser Arten abzustimmen. Das heißt: Eingriffe während der Brutzeit vermeiden, wenn dadurch Vögel beeinträchtigt werden; keine Maßnahmen im Winter durchführen, wenn dadurch Tiere in ihrem Winterversteck bedroht sind.

(14) Restvorkommen hochgradig gefährdeter Arten sichern und Bedingungen optimieren! Hilfsprogramme erstellen und umsetzen!

Besondere Verpflichtung besteht gegenüber den Arten, die nach der Roten Liste von Bayern hochgradig gefährdet, vom Aussterben bedroht sind oder als verschollen gelten. Wo noch Restbestände solcher Arten vorhanden sind, sollten umgehend artoptimale Schutz- und Gestaltungsmaßnahmen ergriffen werden. Das beinhaltet auch, im Notfall einstweilige Sicherstellungen zu verfügen, wenn andere Mittel der Einigung mit dem Besitzer erfolglos geblieben sind.

(15) Staatliche und kommunale Teiche - zumal solche mit hohem Naturschutzwert - sollten vorrangig im Sinne des Naturschutzes erhalten und genutzt werden!

Teichwirtschaftliche Flächen, die im Besitz der öffentlichen Hand sind und naturschutzfachlich be-

sonders wertvoll sind, sollten schon wegen der Vorbildfunktion unter besonderer Berücksichtigung von Naturschutzbelangen bewirtschaftet werden. Es gibt heute bereits einige vorbildhafte Landkreise und Kommunen, die durch Ankauf naturschutzfachlich wertvoller Teichflächen und Änderungen von Pachtverträgen positive Zeichen gesetzt haben.

(16) Für besonders wertvolle Teiche und Teichanlagen sind individuelle Gewässerpflegepläne aufzustellen!

Art, Umfang und Zeitpunkt von Pflegemaßnahmen müssen sich an den Bedürfnissen der Arten und Lebensgemeinschaften orientieren, die man erhalten möchte oder für die Lebensraum geschaffen werden soll. Sowohl die Abwägung zwischen den Bedürfnissen verschiedener Arten als auch die Abstimmung spezieller Maßnahmen und Entwicklungsziele auf die individuelle Teichsituation geschehen am besten über fachlich fundierte Gewässerpflegepläne.

(17) Beim Bespannen, Ablassen und Kalken auf Amphibien Rücksicht nehmen!

Aus Gründen des Amphibienschutzes sollten Teiche möglichst frühzeitig nach dem Abfischen wieder bespannt werden, damit rechtzeitig zur Amphibienlaichzeit im zeitigen Frühjahr (ab Februar/März!) der Teich als Laichplatz dienen kann. Während und nach der Laichzeit sollten Teiche nicht unnötig abgelassen werden, und zwar auch wenn flüchtig betrachtet kein Ablachen von Fröschen und Kröten erfolgte: Molchlaich ist sehr unauffällig und im trüben Wasser sind auch Krötenlaichschnüre nicht leicht zu entdecken; von einer Besiedlung durch Amphibien muß also in den meisten Fällen ausgegangen werden. Auf Kalkung sollte zur Laichzeit der Amphibien verzichtet werden. Branntkalk sollte überhaupt nicht verwendet werden.

(18) Bei der Bewirtschaftung den Trophiestatus berücksichtigen!

Grundsätzlich besteht bei Nährstoffreichtum ein Zwang zur Anpassung an diese eutrophen Verhältnisse durch eine dann vergleichsweise intensivere Bewirtschaftung. Der "Druck" der Natur bzw. des Teiches in Richtung Faulschlamm- und Verkrautung ist hier groß. Mit Hilfe relativ höherer Besatzdichten und Pflegemaßnahmen muß dieser Tendenz entgegengewirkt werden. Nur durch die Entnahme der eingetragenen Nährstoffe in Form der gemähten Pflanzen und der geernteten Fische kann eine Überanreicherung an Nährstoffen und Schlamm verhindert werden. Globale Forderungen nach Extensivierung der Bewirtschaftung in solchen Teichen sind wenig hilfreich. Stets ist die Einbettung der Teiche in ein mehr oder weniger nährstoffreiches Umfeld und der sich daraus ergebende Trophiestatus des Teiches zu berücksichtigen. Es ist demnach wenig sinnvoll, für einen Teich in nährstoffreicher Landschaft Bewirtschaftungsweisen zu fordern, die nur dys- oder oligotrophen Verhältnissen zuzuordnen sind. Bei etwaiger Durchsetzung solcher Auflagen würde sich der ursprünglich erhaltenen wertvolle limnologische, faunistische und floristi-

sche Zustand des Teiches sehr rasch ändern. In keinem Fall würden sich Tiere und Pflanzen einstellen, deren optimum im oligotrophen oder sauren Milieu liegt.

Grundsätze zu flankierenden Maßnahmen (19 - 21):

(19) Im Einzugsbereich des Gewässers keine Grundwasserabsenkungen vornehmen!

Generell sind alle Eingriffe, die den Wasserhaushalt negativ beeinflussen, zu verhindern oder rückgängig zu machen. Grundwasserabsenkungen im Umfeld von Teichen gefährden deren Wasserhaltefähigkeit direkt oder vermindern die Wassermenge speisender Zuflüsse.

(20) Eutrophierende Nährstoffeinträge vermeiden bzw. verringern!

Die Nährstoffverhältnisse sind entscheidend für Lebensraumwertigkeit und Entwicklungsrichtung des Teiches (vgl. auch Kap. 2.4.1. und Kap. 4.2.2.3). Alle zur Eutrophierung beitragenden Einflüsse sind zu minimieren: Dazu gehören neben der teichwirtschaftlichen Nährstoffzufuhr selbst auch die "externen" Einträge.

Ökologisch besonders wertvolle Teiche könnten durch das Zwischenschalten eines oder mehrerer Vorklärteiche vor einer weiteren Eutrophierung geschützt werden. Allerdings sind solche Maßnahmen sehr kostspielig und einem privaten Bewirtschafter nicht immer zumutbar. Weiterhin müssen Grundstücksflächen und Geländegestalt für die Analge solcher Vorklärteiche geeignet sein.

(21) Einvernehmen mit den Teichbesitzern und Teichnutzern herstellen! Aufklärungsarbeit über Naturschutzbelange leisten!

Wenn Naturschutz und Landschaftspflege nicht zu einer Sisyphus-Arbeit mit dauernder Gegnerschaft zu den Landnutzern geraten sollen, müssen vorhandene Fronten aufgeweicht und gegenseitiges Verständnis geschaffen werden. Dabei sind auch Defizite in der Kenntnis naturschutzfachlicher und ökologischer Gegebenheiten zu berücksichtigen und ggf. auszugleichen. Gleichzeitig sollten die Vertreter der Naturschutzseite sich teichwirtschaftliche Kenntnisse aneignen bzw. mit entsprechenden Fachbehörden zusammenarbeiten. Erst gegenseitig vermittelte Fachkenntnisse und die sachliche Auseinandersetzung mit ökonomischen und fischereipraktischen Argumenten ermöglichen wechselseitiges Verständnis und fruchtbare Zusammenarbeit.

4.2 Allgemeines Handlungs- und Maßnahmenkonzept

Im folgenden wird ein allgemeines Handlungs- und Maßnahmenkonzept für die Landschaftspflege an Teichen entworfen. In [Teilkapitel 4.2.1](#) werden zunächst vorrangige Pflegeziele vorgestellt. Im folgenden [Teilkapitel 4.2.2](#) (S. 139) werden Hinweise für die Durchführung von allgemeinen Pflege-

maßnahmen gegeben, die für alle Teiche Gültigkeit haben. In [Teilkapitel 4.2.3](#) (S. 141) werden spezielle Leitbilder und Pflegeziele sowie die zugehörigen Pflegemaßnahmen für die verschiedenen Teichsituationen entwickelt. Wegen der engen Verknüpfung von Zielsetzung und Umsetzung und aus Gründen besserer Übersichtlichkeit werden Leitbilder und Maßnahmen - abweichend von anderen LPK-Bänden - hier in einem Teilkapitel zusammen behandelt. [Teilkapitel 4.2.4](#) (S. 156) enthält eine Übersicht über flankierende Maßnahmen der Landschaftspflege an Teichen. In [Teilkapitel 4.2.5](#) (S. 158) werden Forderungen dargelegt, die sich aus den speziellen Bedürfnissen der Avifauna ergeben. [Teilkapitel 4.2.6](#) (S. 159) beschäftigt sich mit der Wiederherstellung und Neuanlage von Teichen, [Teilkapitel 4.2.7](#) (S. 160) mit Aspekten des Biotopverbundes.

4.2.1 Vorrangige Pflegeziele

Die Zielrichtung der Landschaftspflege an Teichen ist stets nach den örtlichen Verhältnissen und Voraussetzungen festzulegen. Bei Zutreffen der jeweiligen Kriterien sollten dabei folgende Pflegeziele Vorrang haben:

• Pflegeziel: Artenschutz

Der Artenschutz gewinnt dort an besonderer Bedeutung, wo:

- Rote-Liste-0-,1-, 2-Arten vorkommen (vgl. Kap. 1.4, 1.5 und 1.9.1);
- naturraumbezogen seltene Arten vorkommen (z.B. Kalkzeiger in bodensauerem Naturraum);
- überregional seltene Arten (bayernbedeutsame Arten) vorkommen, z.B. kontinentale Arten, wie *Scirpus radicans* (RL 3), *Typha shuttleworthii*, *Calla palustris* u.a.; hier liefern die ABSP-Landkreisläufe wichtige Informationen;
- Angaben über früher typische und inzwischen selten gewordene Arten vorliegen ("traditionsreiches Gebiet", Lokalfloora, Literatur, z.B. Wasserpflanzen wie Laichkräuter, Nixenkraut etc. in Mittelfranken);
- für Artenschutz günstige Umfeldbedingungen gegeben sind (Geologie, Wasserversorgung, Nährstoffgehalt, Ruhezonen etc.);
- Verwirklichung von Verbund und Kontaktsystemen (Nachbarschaft) möglich ist.

• Pflegeziel: Schutz von Pflanzengesellschaften

Der Schutz von Pflanzengesellschaften ist oftmals mit Artenschutzzielen identisch, mitunter aber auch weitergehend, da unter Umständen nur wenige oder keine Rote-Liste-Arten vorhanden sein können. Dies gilt z.B. für Großseggenriede und Erlenbruchwald, die nur über den Art. 6d (1) BayNatSchG einen gewissen Schutz erhalten (Erlaubnispflicht bei Veränderung der 6d-Flächen).

Schutz von Pflanzengesellschaften ist anzustreben bei:

- Vorhandensein gut ausgeprägter Gesellschaften (ohne Störungen, Randeffekte; aber auch fauni-

stische Ansprüche mit einbeziehen!, vgl. Kap. 1.4);

- Gefährdung der Pflanzengesellschaft (aufgeführt in der Vorläufigen Roten Liste der zu erwartenden Pflanzengesellschaften Bayerns (WALENTOWSKI et al. 1992; vgl. Kap. 1.9.1.2);
- naturraumbezogen charakteristischen und typischen Gesellschaften, z.B. Steifseggenried in Mittelfranken, Flach- und Übergangsvermoorungen in der Oberpfalz;
- Verbund- und Kontaktsystemen (vgl. Kap. 2.6);
- natürlichen Sukzessionskomplexen etc. (Mosaikstrukturen).

● **Pflegeziel: Landschaftsbild**

Dieses Pflegeziel ist von besonderer Bedeutung in ausgeräumten Landschaften, die früher mit kleinen Teichen aufgelockert waren. E. WALTER hat sie "Augen in der Landschaft" genannt.

Es sollte gewährleistet werden, daß:

- aufgelassene Teiche nicht zu Jauche- und Güllelöchern verkommen;
- die Teiche in die Landschaft integriert werden. Pflege und Entwicklung von Teichen, die flach in die Kontaktlandschaft auslaufen (z.B. Naßwiesen, Großseggenriede), ohne durch einen künstlichen, steilen Damm getrennt zu sein ("Kastenteiche").

Dazu gehört das Wiederherstellen eines naturnahen Teichufers durch Regenerierung und Sanierung "entstellter" Teiche mit verbauten Uferbereichen (Beton-, Eternitfassungen etc.);

- kulturhistorische Funktionen bewahrt und gepflegt werden. Beispiel dafür sind Dorfbilder mit Dorfweihern (z.B. Mühl-, Lösch-, Eisteiche etc.). Dies sollte nicht zuletzt deshalb geschehen, um Bezugs-, Spiel- und Erlebnisraum für die Bewohner zu bewahren (gerade bei der Dorferneuerung).

● **Pflegeziel: Struktureichtum**

1. **Erhöhung bzw. Erhaltung des Strukturereichtums**

Die Erhöhung bzw. Erhaltung des Strukturereichtums in und an Teichen ist vorrangig

- in ausgeräumten Landschaften;
- bei monotoner Struktur der Teiche (Teichboden, Uferbereich), vgl. Kap. 2.1.2 "Strukturanreicherung";
- bei räumlich übergeordneter Bedeutung für einen Biotopverbund.

2. **Strukturierung von Teilebensräumen**

Bei besonderer Bedeutung für den Naturschutz sind strukturschaffende Maßnahmen in bestimmten Teilebensräumen und bei sehr großflächigen Einheiten vorrangig (vgl. Kap. 2.1.2). Das sind in erster Linie Röhrichtbestände, wo eine Kammerung (Anlage von Kanälen und freien Wasserflächen im Schilf) besonders für Wasservögel eine Verbesserung dar-

stellt. Im Einzelfall müssen jedoch die Ansprüche der verschiedenen Röhrichtbewohner gegeneinander abgewogen werden (z.B. Rohrweihe als Röhrichtbrüter mit großem Flächenbedarf).

Strukturveränderungen im Bereich der Großseggenriede sind nur in Ausnahmefällen begrüßenswert, z.B. wenn es sich um einen völlig verlandeten Teich mit einem noch relativ verbreiteten Großseggenried (etwa *CARICETUM GRACILIS*) handelt. Hier könnte eine Teilflächenräumung zur Wiederherstellung einer Wasserfläche sinnvoll sein.

Teillebensräume, wie Unterwasser- und Schwimmblattvegetation, sollten i.d.R. ohne Pflegeeingriffe bleiben. Hier kann es auch Ausnahmen geben. So kann es passieren, daß naturnahe Teiche völlig mit Seerosen zuwachsen oder Teiche wegen Massenerfaltung einer Unterwasserpflanze (z.B. *Elodea canadensis*) zugewuchert sind. Um die dadurch entstandenen Nachteile (Beschattung, Verlust von Freiwasserflächen etc.) auszugleichen, kann die Teilflächenmäh unter Wasser im Sommer angezeigt sein. Neben der Strukturförderung wird damit auch ein erwünschter Nährstoffentzug erreicht. Es kann auch daran gedacht werden, Sonderstandorte durch Gestaltung von flachen Unterwasserhügeln zu schaffen, besonders bei Teichen die zur Verschlammung neigen.

Wichtig ist in diesem Zusammenhang auf den nächsten Punkt hinzuweisen:

3. **Kein Vorrang von Maßnahmen zur Strukturanreicherung an kleinen Teichen mit nur einer Vegetationseinheit**

Es gehört zu den Eigenheiten besonders kleiner Teiche, daß oft nur ein Glied der Verlandungsreihe ausgebildet ist (z.B. Laichkrautteich, Schwimmblattteich, Großseggenteich, Röhrichtteich, Moorteich etc.). Diese Teiche sind oftmals von so großer naturschutzfachlicher Wertigkeit, daß Pflegeeingriffe schnell zur nachteiligen Konkurrenzverschiebung führen können. Zudem sind sie einer raschen Eigendynamik unterworfen bzw. sind das Produkt einer Bewirtschaftungsform mit festen Zyklen.

Die Ansicht, daß möglichst viele Strukturelemente an einem Teich vertreten sein sollten, ist nicht richtig. Gestalterische Hilfestellungen können leicht mit nachteiligen Folgen enden (z.B. durch Einbringen von Schilf in bislang schilffreie Teiche, wodurch konkurrenzschwache Lebensgemeinschaften verdrängt werden können).

4.2.2 **Allgemeine Teichpflegemaßnahmen**

Grundlage aller Entwicklungsziele und der daraus resultierenden Pflegemaßnahmen ist die floristische und faunistische Zustandserfassung. An Teichen zu erhebende Artengruppen - soweit erforderlich - sind dabei:

Vegetation

- Artenliste
- incl. spezifische Unterwasservegetation, Moose und Armeleuchteralgen und eventuell makrophytische Algen, Verlandungsvegetationen

- Samenbank-Untersuchung wenn möglich (vgl. POSCHLOD 1993)

Zoologie

- Fische/Amphibien/Reptilien
- Vögel (Wasser- und Sumpfvögel)
- Libellen
- eventuell Wassermollusken.

Die Ergebnisse der Zustandsanalyse und daraus abgeleitete spezielle Pflegeziele sind ausschlaggebend für die Festlegung von Prioritäten bei den Pflegemaßnahmen. Kriterien sollten sein:

- Seltenheit vorkommender Arten, Gesellschaften und Lebensräume;
- überregionale Bedeutung (RL) von Arten;
- Art, Größe und räumliche Verteilung von Teichen im Naturraum und deren Bedeutung für den Naturschutz;
- charakteristische Ausprägung des Lebensraumtyps (Indikatorarten);
- Bedeutung für Wiederherstellungsmaßnahmen;
- Erfolgchancen von Pflegemaßnahmen in Abhängigkeit vom äußeren Umfeld;
- Abwägen des Kosten-Nutzen-Verhältnisses im Vergleich zu den Entwicklungszielvorstellungen.

Vorgehensweise bei der Wahl von Pflegemaßnahmen:

Allgemein sollten zuerst traditionelle Nutzungsformen berücksichtigt und wenn möglich wiedereingeführt werden (z.B. Streunutzung, Schilfmahd etc.). Grundsätzlich sind Maßnahmen zu bevorzugen, die charakteristische autochthone Vegetationstypen regenerieren (z.B. Steifseggenried im mittelfränkischen Teichgebiet) oder teichtypische Vegetation fördern (z.B. Teichbinsenröhrichte). Um einen Eindruck der Zustände vor 1960/70 zu erhalten, ist vorhandene Lokalliteratur auszuwerten (z.B. FISCHER 1907 für Laichkräuter, vgl. FRANKE 1992). Schließlich ist die Wahl geeigneter Pflegemaßnahmen und -rhythmen abhängig vom Teichtyp (oligo-/dystroph, mesotroph, eutroph) mit seinen prägenden Teilbiotopen im Verlandungs- und im Wasserbereich: Bei nährstoffreicheren Teichen werden beispielsweise Mahd und Entlandung häufiger erfolgen, weil die Verlandung rascher fortschreitet. Eignung und Bewertung unterschiedlicher Maßnahmen an Teichen sind im Kap. 2.1.3 ausführlich dargestellt.

Einige Maßnahmen treffen generell für alle Teiche und Teichanlagen zu, gleich ob es sich um nährstoffarme oder nährstoffreiche Teiche, um Einzelteiche oder um Gruppen von Teichen handelt:

Dampfpflege

Generell sollten Dämme in weiten Teilen ungemäht bleiben; Teilflächenmahd der Dämme im Herbst ist an den Stellen erwünscht, die zur Pflege und zum Erhalt der Vegetationsbestände dienen (z.B. Verhinderung von Gehölzaufwuchs). Dammabschnitte, die für die Ausübung der Teichbewirtschaftung häufig aufgesucht werden (z.B. Zugang zum Mönch) kön-

nen ganzjährig gemäht werden. Um der Fauna Ruhe- und Entwicklungsbereiche zu geben, sollte

- mindestens ein Damm von Fahrzeugen unbefahren bleiben;
- bei Besitzern und Nutzern darauf hingewirkt werden, daß für die Wasservögel bedeutsame Teichdämme bzw. -abschnitte vom 15. März bis 15. August nicht betreten werden (siehe auch Kap. 4.2.5, S. 158).

Grabenpflege

Unterhaltungsmaßnahmen an Gräben, wie das Ausmähen der Teicheinmündungen oder das Freiräumen und Reinigen der Gräben, sind in naturschonender Weise durchzuführen (mit Hacke, mit Kleinbagger nur abschnittsweise). Vom Einsatz von Grabenfräsen ist abzusehen. (Siehe auch Kap. 2.1.1 und LPK-Band II.10 "Gräben").

Ufergestaltung

Mindestens ein Teichufer sollte einen flachen Neigungswinkel besitzen (ca. 1:5 bis 1:10), so daß ein Flachwasserbereich entsteht mit Ein-/Ausstiegsmöglichkeiten für Tiere (vgl. Kap. 2.1.2).

Erhalt wertvoller historischer Einrichtungen

Wertvolle historische Einrichtungen sollten nach Möglichkeit funktionsfähig erhalten und gewartet werden. Dazu zählen insbesondere alte Fischhäuschen, alte Dammbefestigungsmauern (z.B. aus Sandsteinquadern), Ablaßeinrichtungen mit Schlegel und Schlegelrinne etc. Um einen rein musealen Charakter zu vermeiden, sollte ggf. ein entsprechend interessierter neuer Nutzer gesucht werden.

Teichzusammenlegungen

Größere Teiche wurden früher oftmals aus fischereiwirtschaftlichen Gründen (häufig im Zuge von Entlandungen) oder erbschaftsbedingt in mehrere kleine unterteilt. So sind die "Drittelweiher" im NSG Mohrhof das Produkt einer Teichdreiteilung.

Eine Möglichkeit um dem Mangel an Großteichen abzuwehren ist, diese Unterteilung einst größerer Gewässer wieder rückgängig zu machen. Großteiche sind vor allem für die Vogelwelt von Bedeutung (Wasservögel, Rohrdommel, Rohrweihe etc.). Flurkartenvergleiche geben oftmals Auskunft über die Form und Größe alter Teiche (Wiederherstellung).

Folgende Grundregeln gilt es bei Teichzusammenlegungen zu beachten:

- Vorhandene Zwischendämme sollten auf ihre Wertigkeit und Bedeutung für Naturschutz und Landschaftsbild hin geprüft werden. Ein ungemähter, schilfbewachsener Teichdamm kann bereits wertvoll für die Vogelwelt sein, wenn dieser Strukturtyp im Gebiet Mangelbiotop ist.
- Historische Gesichtspunkte können die naturschutzfachliche Begründung für eine Teichzusammenlegung unterstützen.

Wasserstandsregulierung

Wasserstandsschwankungen sind besonders an Teichen zu beobachten, die stark von Niederschlags-

schwankungen betroffen sind (z.B. Wassermangel in niederschlagsarmen Jahren bei Himmelsweihern).

Die bewußte Manipulation des Wasserstandes aus Naturschutzgründen (vgl. Kap. 2.1.2) sollte nur in begründeten Fällen vorgenommen werden (z.B. zu Gunsten von Limikolen). Teiche mit Wasservögeln, die ihre Nester auf dem Wasser bauen (z.B. Taucher), müssen natürlich während der Brutzeit einen relativ konstanten Wasseranstau haben (vgl. STÖCKLEIN 1986).

Das Zurückpumpen von Wasser aus Unterliegerteichen in höher gelegene Oberliegerteiche ist naturschutzfachlich häufig problematisch. Die negativen Folgen des Zurückpumpens können - je nach den örtlichen Verhältnissen - sein:

- Witterungsbedingte natürliche Wasserstandsschwankungen kommen nicht mehr zum Tragen; damit treten Beeinträchtigungen für bestimmte Vegetationseinheiten auf (z.B. Teichboden-Gesellschaften).
- Die Eutrophierung von Oberliegerteichen nimmt zu, da
 1. nährstoffangereichertes Wasser zurückgepumpt wird;
 2. der hohe Fischbesatz aufrechterhalten bleibt, der bei Wassermangel automatisch reduziert werden müßte.

4.2.3 Spezielle Leitbilder, Pflegeziele und Maßnahmen

Die Aufstellung von konkreten Leitbildern und Pflegezielen für einen bestimmten Teich (eine bestimmte Teichgruppe) muß sich an dessen aktuellem Zustand, den Rahmenbedingungen und Entwicklungsmöglichkeiten im gegebenen Fall orientieren.

Entscheidend sind hier v.a. die Intensität der fischerischen Nutzung (Typ A bis D, vgl. Kap. 1.1.2.4, S. 17, der (extern bedingte) mögliche Trophiestatus sowie Lage und Größe des Teiches (der Teichgruppe) (s. Tab. 4/1, S. 142). Im folgenden werden die Trophiezustände oligo-, meso- und auch dystroph zusammengefaßt mit "nährstoffarm" bezeichnet, eutroph mit "nährstoffreich".

Die zeichnerischen Darstellungen sollen bestimmte Aspekte der Leitbilder veranschaulichen und illustrieren, sie sind keineswegs als allgemeingültige, schablonenhafte zu verwirklichende Zielvorstellungen zu verstehen.

Wegen der Schwierigkeit, durchschnittliche Teichdimensionen proportional richtig darzustellen, scheinen die meisten Teichbilder Klein- oder Mittelteiche wiederzugeben. Beim Vergleich mit realen Teichsituationen ist dies ggf. zu berücksichtigen. Die unter den Leitbild-Skizzen angefügten Profil-Schnitte sollen Aspekte der Teichgestaltung unter der Wasseroberfläche verdeutlichen.

A Intensiv genutzte Teiche

Bei den Teichen diesen Typs handelt es sich um stark produktionsorientierte Anlagen, die eine Berücksichtigung naturschutzfachlicher Belange meist vermissen lassen.

• Kleinere Teiche (Tränkweiher)

Beispiel:

Dechsendorfer Weiher/ERH.

Leitbild:

Von Unterwasservegetation und Röhrichtsäumen geprägte Teiche in der Anfangsphase, später Weiterentwicklung zu Großseggenriedern; grünlandeingebundene Kontaktflächen im Umfeld (Naßwiesen, Streuwiesen; Abb. 4/1, S. 143).

Pflegeziel:

- Nährstoffentzug:
Detrophierung um eine Stufe (hypertroph zu eutroph oder eutroph zu mesotroph);
- Renaturierung:
Ziel ist eine deutlich verringerte Nutzungsintensität, eine natürlichere Gestaltung von Ufer- und Dammbereichen. Die gestalterischen Maßnahmen sind ähnlich wie bei Kleingewässern.
- Uferbewuchs soll aufkommen und Gehölze wie Birke, Weide, Esche sollen sich einstellen können.
- Wiederherstellung von Teillebensräumen.

Maßnahmen:

- Entschlammten der Gesamtfläche bei Bedarf.
- Flache Uferneigung mindestens an einer Uferseite.
- Abtragen der kastenartigen Dammkronen und Einbindung in Kontaktflächen.
- Wasserstandsabsenkung für 1-2 Jahre auf 1/2 bis 2/3 des vollen Niveaus, um die Ansiedlung von randlicher Verlandungsvegetation zu begünstigen.
- Aufreißen der Grasnarbe an den Dämmen zur Schaffung offener Rohböden, um Gehölzanflug zu fördern (Birke, Weide).
- Eventuell Umlaufgräben als Abfanggräben für Nährstoffzufuhren aus benachbarten landwirtschaftlichen Flächen anlegen (siehe auch Abpufferung).
- Ggf. vorübergehend (1-2 Jahre) auf Teichbewirtschaftung verzichten, anschließend konventionelle oder extensive Teichnutzung.
- Wiederherstellungsmaßnahmen bei Teichen, die nachweislich noch bis Anfang der 70er Jahre sehr wertvolle Verlandungsvegetation besaßen (s. Großteiche).

• Großteiche

Beispiel:

Großer Brandweiher bei Neuhaus/ERH.

Tabelle 4/1

Einteilung der Teiche nach Nutzungsintensität, Trophie, Lage und Größe

A	Intensiv genutzte Teiche
B	Konventionell genutzte Teiche
B1	... in nährstoffarmer Rahmensituation (meist im Wald)
B2	... in nährstoffreicher Rahmensituation (meist im Offenland)
B3	Großteiche
C	Extensiv oder nicht genutzte naturnahe Teiche
<u>C1</u>	<u>... in nährstoffarmer Rahmensituation</u>
C1.1	Feldteiche (kleine bis mittlere Größe)
C1.2	Waldteiche
C1.3	Wiesenteiche (Tränkweiher)
C1.4	Großteiche
<u>C2</u>	<u>... in nährstoffreicher Rahmensituation (mehr oder weniger stark verlandet)</u>
C2.1	Nährstoffreiche naturnahe Teiche in unterschiedlicher Lage
C2.2	Nährstoffreiche naturnahe Großteiche
D	Aufgelassene, stark verlandete Teiche
D1	... mit Röhricht- und Großseggen -Verlandung a) über nährstoffarmem Substrat b) über nährstoffreichem Substrat
D2	... mit Flach- und Übergangsmoor-Verlandung
D3	... mit fortgeschrittener Gehölzsukzession (Kiefer, Birke, Eiche, Weide, Erle)
D4	... mit Komplex aus Zweizahn-, Hochstauden-, Großseggen- und Röhrichtverlandung mit Gehölzsukzessionen
E	Teiche mit besonderer Funktion (Dorfteiche, Badeteiche etc.)
E1	Dorfteiche
E2	Erholungs- und Freizeit-Teiche
E3	Teiche mit Bedeutung für Kulturgeschichte und Denkmalpflege

Leitbild:

Ausgedehnte Verlandungszonen und große Freiwasserflächen; strukturierte Röhrichtbestände; nährstoffarme Verlandungsbereiche (z.B. Initiale von Flach- und Übergangsmooren, Stadien des nährstoffarmen Flügels der Großseggenriede und Röhrichte). Gradienten aus unterschiedlicher Nutzungsintensität (Abb. 4/2, S. 144).

Pflegeziel:

Natürliche Ufer- und Randbereichsgestaltung bzw. -entwicklung (z.B. Anlage von Flachwasserzonen zum Ufer; gleitende Übergänge Wasser/Land schaffen; Damm schleifen; Gehölze am Ufer zulassen bzw. pflanzen).

Maßnahmen:

- Anlage von Flachwasserzonen zum Ufer hin.
- Erhöhte Teichdämme schleifen.
- Wasserstand für ein bis zwei Jahre senken zur Förderung randlicher Verlandung.
- Fischereiliche Teichnutzung extensivieren.

- Nach Möglichkeit ca. 10 % der Fläche abkammern und aus der Nutzung nehmen; dort die natürliche Entwicklung zulassen.
- Wiederherstellungsmaßnahmen (vgl. Kap. 2.5) sind insbesondere an Teichen durchzuführen, die bis Anfang der 70er Jahre noch sehr wertvolle Verlandungsvegetation besaßen. Betroffen sind davon insbesondere die Bewirtschaftungsweise und die strukturelle Veränderung. Geeignet sind auch Einlandungen und Einschleiben von Teichdämmen in den Teich hinein, um den erneuten Verlandungsprozeß zu fördern, der sonst Jahrzehnte dauern würde (siehe auch Kapitel 2.5).

- **Teichketten, Teichgruppen**

Leitbild:

Abwechslungsreiches Ensemble verschiedenartiger Teiche, d.h. röhrichtbetonte, aber auch großseggenbetonte Teiche, schwimmblattbetonte etc., auch zeitweise trockenfallende Teichböden und leere Teiche mit Sukzessionsentwicklung.

Pflegeziel:

- Bewirtschaftungskonzept mit unterschiedlicher Nutzungsintensität in den verschiedenen Teichen (Nutzungsgradient, z.B. 30 % intensive Teichnutzung, 50 % extensive Teichnutzung, 20 % ohne Teichnutzung).
- Mangellebensräume schaffen, Wiederherstellungsmaßnahmen, auch Naßwiesen und Kontaktflächen entwickeln (eventuell aus Teichen entwickeln) besonders aus relativ jungen Neuanlagen (da hier kein historischer Diasporenverlust).

Maßnahmen:

- Etwa jeden zehnten Teich entschlammen und aus der Nutzung nehmen (sollte mindestens 10 % der Gesamtteichnutzfläche betreffen).
- Mindestens den direkt folgenden Unterliegeteich extensiv bewirtschaften.
- Anfangs- und Endteich ganz aus der Nutzung nehmen, nach Bedarf umwandeln in Röhrichteich, Großseggenriedteich, Teich mit Wasservegetation oder auch teichfremde Umwandlung zu Naßwiese, Bruchwald, besonders bei Überangebot an Intensivzuchtteichen und Mangel an Beziehungslebensräumen zu Teichen.

B Konventionell genutzte Teiche

Hierunter fallen alle mäßig intensiv genutzten Teiche mit geringem Verlandungsanteil und Pflegemaßnahmen in längeren Zeitabständen.

Diese Teiche werden stark von dem Substrat, in dem sie ausgebildet sind, und ihrer Lage bestimmt. Vordringliches Ziel ist hier die Information der privaten Nutzer im Hinblick auf Zeitpunkt und Art von Pflegemaßnahmen.

B1 Nährstoffarme Teiche (meist im Waldbereich)**Beispiel:**

Schübelsweiher/ERH.

Leitbild:

Nährstoffarme Klarwasserteiche mit hohem Anteil an Unterwasser-, Schwimmblatt-, Großseggen- und Flachmoorbereichen; Teichbodenvegetation, offene Teichböden, Flach- und Tiefwasserbereiche, harmonischer Übergang zum Wald, besonders zu Bruch- und Auewäldern (Abb. 4/3, S. 145).

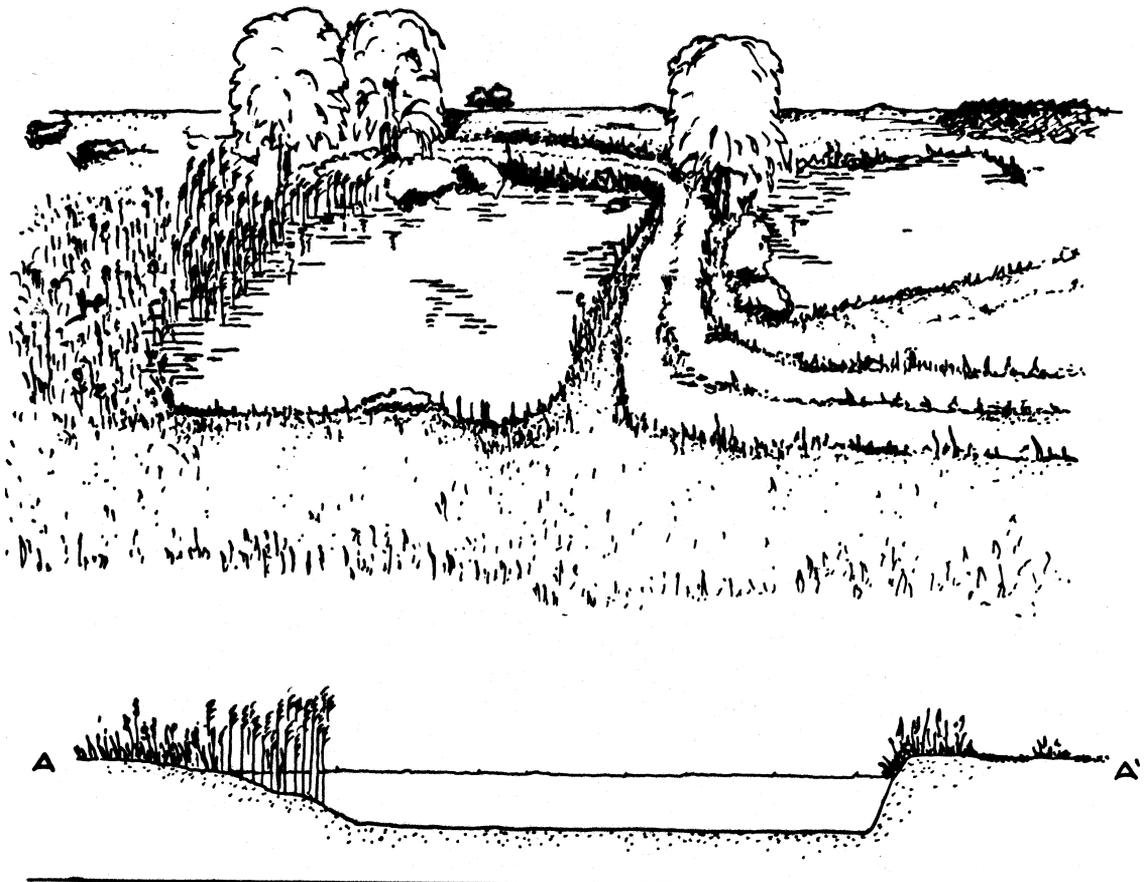


Abbildung 4/1

Idealisiertes Leitbild für einen Kleinteich, der bisher intensiv genutzt wurde.

Pflegeziel:

- Angepaßte Teichwirtschaft; Wasserstandsschwankungen belassen; weitere Ausmagerung und Entschlammung (Nährstoffentzug).
- Verlandungsvegetation in Teilbereichen zulassen bzw. erhalten.

Maßnahmen:• **Einzelteiche**

- ggf. Umstellung auf extensive Bewirtschaftungsweise.
- Pflegemaßnahmen (Mahd, Entlanden) nur in mehrjährigen Abständen.

• **Teichgruppen**

- Dammbarrieren zum Wald hin auf Mindestmaß schleifen.
- Gebüsch und Baumanteil bei ca. 30 % der offenen Teichdämme erhalten.
- Wasserrückpumpen einstellen.
- Nährstoffärmere Teiche über Winter angestaut lassen (d.h. nach Abfischen sofort wieder anstauen).
- Nährstoffärmste Teiche fischfrei halten (ca. 10-20 % der Fläche).
- ggf. extensive Teichwirtschaft auf einem oder mehreren Teichen: geringer Fischbesatz, möglichst ohne Zufüttern.
- Trockengefallene Teiche von Sukzessionsgehölzen befreien und Mindestanstau gewährleisten

(je nach vorhandener Wassermenge bis ca. 50 % der vollen Stauhöhe).

- Pflege in erster Linie, um Gehölzsukzession in den Teich hinein zu verhindern.
- Entschlammung nur auf eutrophierten Teichböden als Entsorgung von Altlasten notwendig.
- Waldmantel zum Teich öffnen, auflichten (sofern keine wertvollen Waldlebensräume dadurch zerstört werden).
- Besonnung von Südseite gewährleisten, d.h. eventuell hier Gehölze ablichten.

B2 Nährstoffreiche Teiche (meist im Offenland)• **Teichgruppen****Beispiel:**

geplantes NSG Haid/FO

Leitbild:

Strukturreiche, vielgestaltige Teiche unterschiedlicher Funktion mit Teillebensräumen wie Röhricht, Großseggenrieden, Ufer-Hochstauden, Solitäräumen und Gebüschgruppen; verschiedene Teichgrößen, unterschiedliche Wassertiefen; Anbindung an Lebensräume des Umfeldes, insbesondere Grünland (Naßwiesen, Flachmoore).

Pflegeziel:

- Angepaßte Teichnutzung mit Pflege durch die Eigentümer.

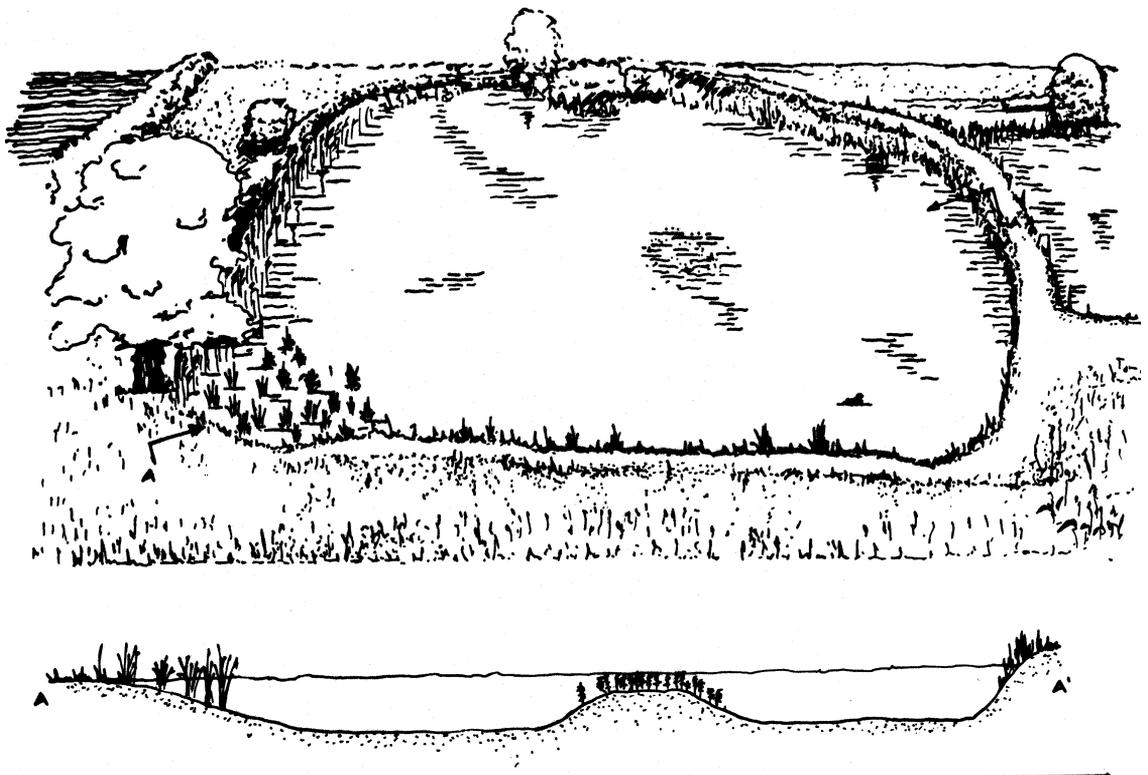


Abbildung 4/2

Idealisiertes Leitbild für einen Großteich, der bisher intensiv genutzt wurde.

- Angestrebt wird eine unterschiedliche Nutzungsintensität der einzelnen Teiche. Dies reicht von Nutzungsverzicht bis zur Fortsetzung (nach Pflegeinformation und -anleitung) mäßig intensiver Fischzucht.
- Erhalt unterschiedlich strukturierter Teillebensräume mit unterschiedlichem Altersaufbau, Lebensraumoptimierung im Uferrandbereich: Strukturdiversität, hoher Grenzlinienanteil, Artenreichtum.
- Stellenweise kann eine Ausbreitung von initialer Verlandungsvegetation zugelassen werden (Vergrößerung, Entwicklung von Röhrichten, Großseggen).
- Ein Jahr lang fischfrei halten, um Vegetationsaufwuchs zu ermöglichen (in erster Linie bei Teichen notwendig, die bisher ohne Vegetation waren).
- ggf. extensive Teichnutzung ohne Zufüttern in den Kopf- und Randteichen einer Kette oder Teichgruppe.
- Gebüsch- und Baumanteil auf den Teichdämmen erhöhen (ca. 15 % der Dammlänge sind ausreichend).
- Nutzungsumwandlung durchführen, z.B. offene Teichböden anbieten.

• Teichketten

Leitbild:

Teichketten mit von Teich zu Teich unterschiedlich großen Anteilen verschiedener Teillebensräume, Ufersäume in bandartiger Ausdehnung. Am Anfang der Teichkette stehen Klarwasserteiche. Zwischen den Teichen vermitteln naturnahe Verbindungsgräben (siehe LPK-Band II.10 "Gräben").

Maßnahmen:

- Entschlammten einzelner bewirtschafteter Teiche (nur bis zum ursprünglichen Teichbodenniveau).
- Wasserstand senken an den Teichen, die keinen Uferbewuchs haben.

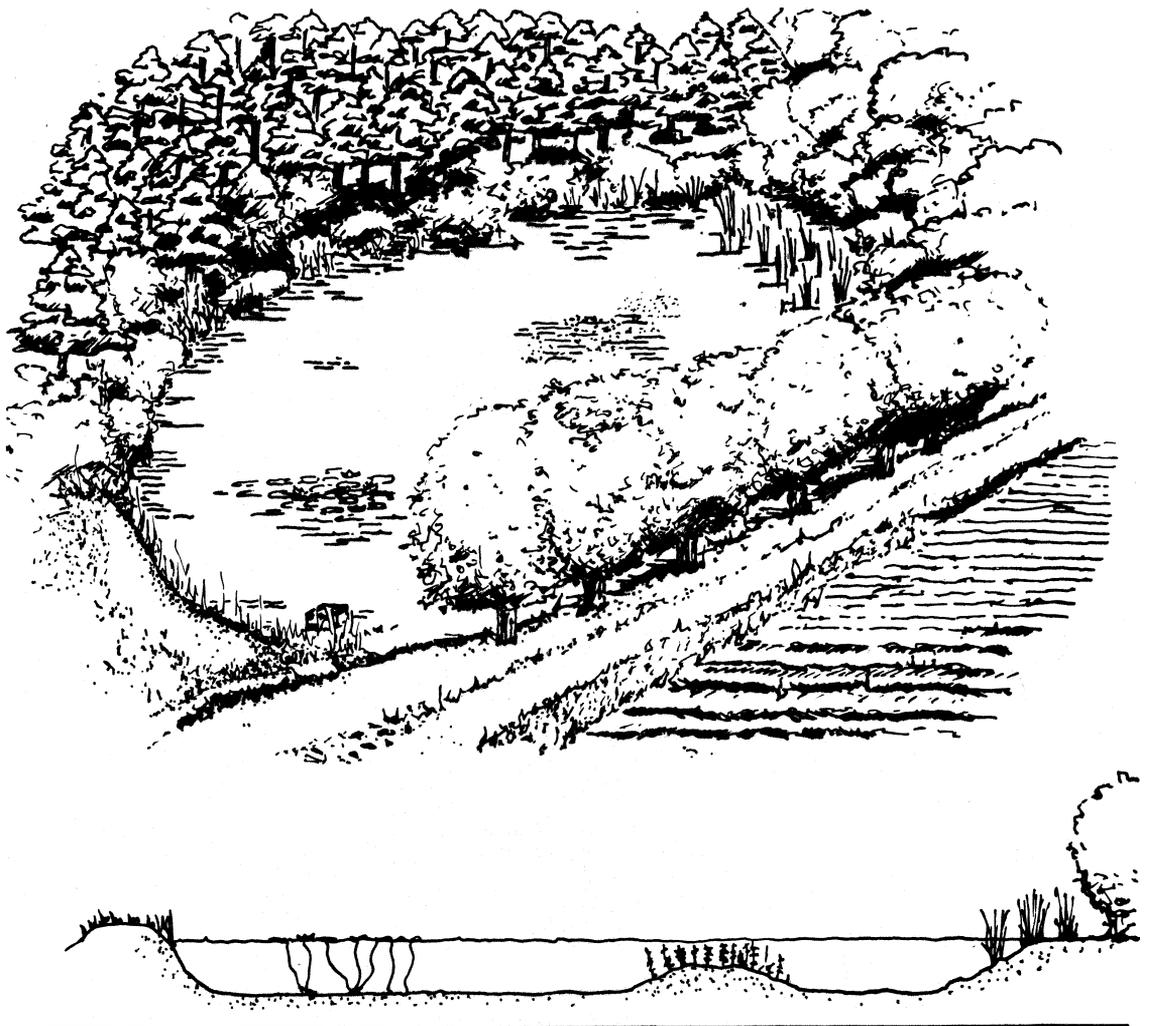


Abbildung 4/3

Idealisiertes Leitbild für einen konventionell bewirtschafteten Teich in nährstoffarmer Rahmensituation.

Pflegeziel:

- Anfangsteiche der Kette aus der teichwirtschaftlichen Nutzung nehmen und pflegen; im Verlauf der Teichkette teichwirtschaftliche Nutzungsintensität steigern (Gradient).
- Durchlässigkeit gewährleisten (hohe Gehölzbarrieren vermeiden); bei ausgedehnten Weiherketten auch Einzelteiche in der Kette aus der Nutzung nehmen und verlanden lassen (natürliche Sukzession). In Teichextensivierungsverträge einbinden.

Maßnahmen:

(gelten sowohl für nährstoffreiche als auch nährstoffarme Teichketten, unabhängig von ihrer landschaftlichen Umgebung).

- Möglichst die ersten beiden Teiche einer Kette fischfrei halten, bei vollem Wassereinstau; ggf. Unterwassermahd, Röhrichmahd durchführen, um Freiwasserflächen zu gewährleisten.
- Die nachfolgenden ca. drei Teiche sind möglichst extensiv ohne Zufüttern zu bewirtschaften.
- Etwa jeden zehnten Teich aus der Nutzung nehmen, den Wasserstand auf halbes Einstauniveau senken und natürliche Entwicklung zulassen.
- Der jeweils folgende Teich ist nur extensiv mit geringem Fischbesatz zu bewirtschaften.
- Die übrigen Teiche können mäßig intensiv bewirtschaftet werden, jedoch ist allgemeine Zurückhaltung bei Düngung, Fütterung etc. wünschenswert.

- **Kleine Einzelteiche oder wenige kleine Teiche (z.B. Tränkweiher)**

Leitbild:

Landschaftlich gut eingebundene, durch ein oder wenige Strukturelemente (Schwimmblattvegetation, Röhrich etc.) gekennzeichnete Teiche.

Pflegeziel:

- Erhalt und Förderung der kennzeichnenden Teillebensräume, Schaffung und Erweiterung von Kontakt- und Pufferflächen, Biotopverbund.
- Produktionsorientierte, dem Trophiestatus angemessene Nutzung, aber unter Beachtung von Naturschutzgesichtspunkten.

Maßnahmen:

- Nährstoffentzug (Entkrautung, Fischernte);
- Teilentlandung als Detrophierungsmaßnahme (sofern Verschlammung gegeben);
- Anschließend Teichdurchspülung (sofern ausreichendes Wasserangebot vorhanden), d.h. nach Entlandung sofort anstauen und nach zwei Wochen wieder ablassen (zur Nährstoffausschwemmung), anschließend wieder anstauen;
- Bewirtschaftung weiterführen, ggf. weniger intensiv;
- Wasserstandsabsenkung zur Förderung der Randverlandung (Ufersaubildung);

- Mechanische Folgepflege (Entkrauten, eventuell Röhrichmahd) zur Sicherung von Freiwasserflächen.
- Sehr kleine Einzelteiche ganz aus der Nutzung nehmen, ganzjährig anstauen (aufgrund der Größe ist allmähliche Verschlammung in großen Zeitabständen finanziell und aufwandmäßig leicht verkraftbar). Besonders schwimmblattpflanzenfördernde Maßnahmen betreiben (Konkurrenzmahd).
- Kontakt- und Pufferflächen sichern, aus der Nutzung nehmen oder extensiv bewirtschaften;
- Gehölzpflege gewährleisten;
- Damm-Gestaltung: niedrig, flache Böschungen, mindestens ein Damm mit Gehölzaufwuchs, bis auf Zugangsseite nicht oder selten mähen;
- alte Bewirtschaftungsmuster beleben (z.B. winterliches Ausfrieren fortführen, wenn das immer praktiziert wurde).

B3 Großteiche**Beispiel:**

Kieferndorfer Weiher/ERH

Leitbild:

Randlich ausgeprägte Verlandungszonen und große Freiwasserflächen; größere Unterwasser- und Schwimmblattpflanzenbestände; reichliche Kontakt- und Pufferzonen (siehe [Abb. 4/4](#), S. 147).

Pflegeziel:

- Damm- und Uferbewuchs zulassen.
- Schaffung und Ausweisung von Ruhezeiten um Störungen und Beunruhigung z.B. brütender Wasservögel zu verhindern.
- Intakte Teillebensräume durch Pflege gewährleisten (z.B. Schilfmahd). Nährstoffentzug.
- Gehölze an Dämmen; strukturreiches Unterwasserrelief.

Maßnahmen:

- Bei hohem Eutrophierungsgrad Entschlammungsmaßnahmen durchführen;
- Eventuell ein Jahr lang den Wasserstand zur Förderung der randlichen Verlandung um 10-20 cm absenken;
- ggf. extensivere Teichnutzung;
- ggf. Unterwasserhügel (Sandbänke) anlegen.
- Vorhandene Uferschilfsäume bis maximal 1/3 der Schilfuferlänge im Winter mähen; bis zum offenen Wasser (bzw. zum Eis) zur Förderung von Vitalschilf für Rohrsänger freimähen.
- Maßnahmen zur Förderung von Großseggenriedern, Unterwasser- und Schwimmblattvegetation durchführen (siehe Kap. 2.5.2).
- Alte Abblärrhythmen wiederherstellen (i.d.R. zwei- bis dreijähriger Abfischrhythmus).
- Teilkammerung; durch Abtrennen kleiner Randbereiche nach dem Vorbild von Hälterungen (vgl. Kap. 2.1.2).

C Extensiv oder nicht genutzte naturnahe Teiche

Diese Teiche werden sehr stark von dem Substrat, in dem sie ausgebildet sind, und durch ihre Lage bestimmt, da sie nur wenig anthropogen gesteuert werden. Vordringliches Ziel ist hier in jedem Falle der Erhalt der sehr extensiven Nutzung dieser Gewässertypen. Großteiche nehmen wiederum eine Sonderstellung ein und werden deshalb eigens besprochen.

C1 Nährstoffarme naturnahe Teiche

C1.1 Feldteiche (kleiner bis mittlerer Größe)

Leitbild für Einzelteiche:

Landschaftsbildprägende Einzelteiche mit traditionellen landschaftstypischen Vegetationsausbildungen (z.B. Schwimmblatt-Teich, Laichkrautteich, Teichbodenteich); landschaftliche Einbindung

durch flache Dämme; ggf. auch Teich mit besonderer Artenschutzfunktion (vgl. Abb. 4/5, S. 148).

Leitbild für kleinere Teichgruppen:

Komplexe aus randlichen Teichen mit Großseggenriedern, Flachmoor-Verlandungen, Flachwasserbereich und zentral gelegenen Teichen mit Röhricht und Wasservegetation, einzelnen Weidengebüschen, Einzelbäumen.

Pflegeziel:

- Eventuell wertvolle frühere Sukzessionsstadien sollten bei verinselt gelegenen Teichen wieder hergestellt werden, z.B. indem Röhricht zu Gunsten von Wasservegetation, Großseggenried etc. zurückgenommen wird. Ggf. artenschutzbezogene Pflege mit bestimmter Zielsetzung (z.B. Avifauna, siehe Kap. 4.2.5, S. 158). Kontakt- und Pufferflächen mit verträglicher Nutzung. Erhalt des geringen Nährstoffgehaltes. Gewährleisten einer Gehölzpflege, wenn notwendig.
- Kleingruppen von Teichen sollen aus einer Kombination randlicher "Pflegeteiche" (d.h. Er-

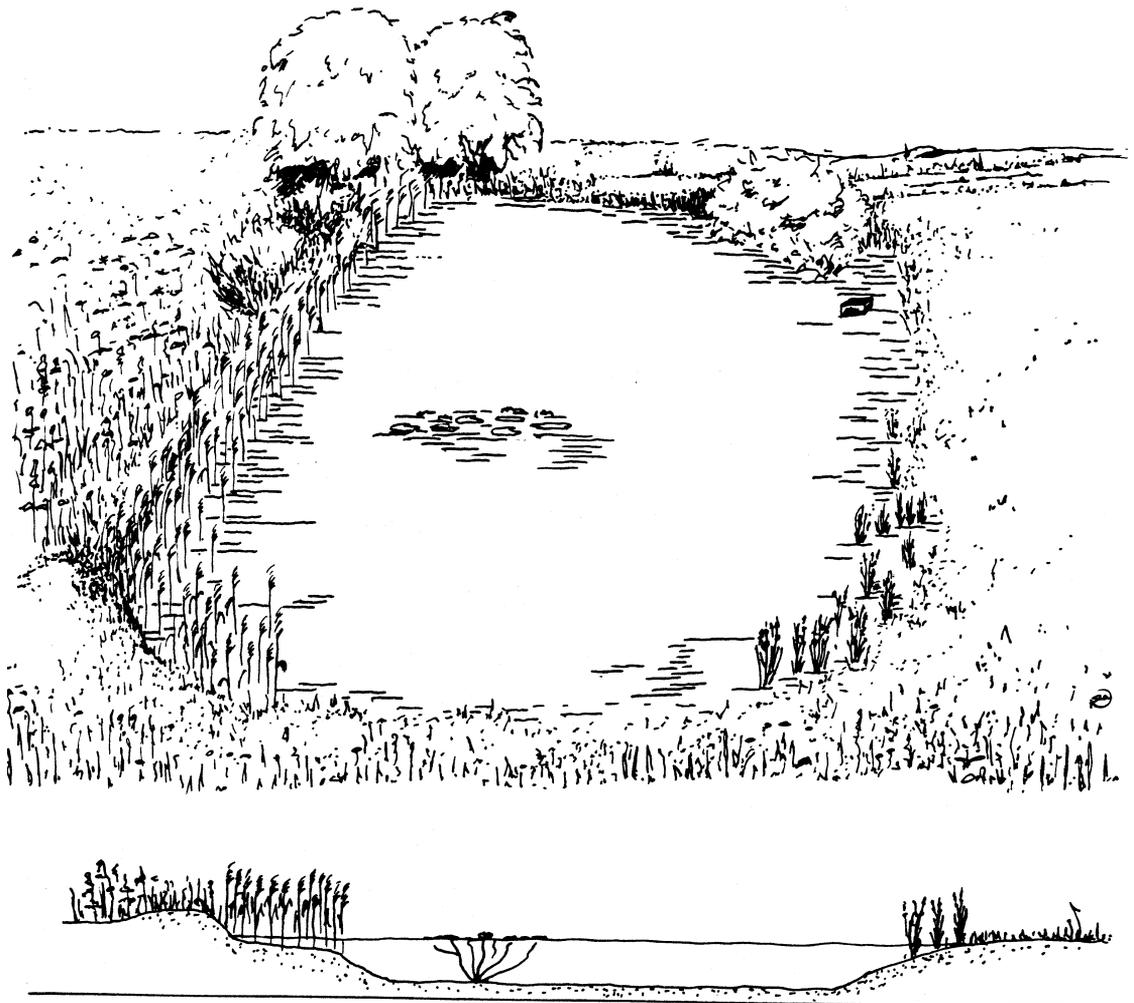


Abbildung 4/4

Idealisiertes Leitbild für einen konventionell genutzten Kleinteich in nährstoffreicher Rahmensituation (Waldteich)

haltungspflege; Bereitstellung verschiedener Sukzessionsstadien; Garantie eines Mindestwasserstandes; Dampfpflege etc.) und einem davon abgeschirmten **Zentralbereich** (-teich) bestehen. Die Bewirtschaftung soll nach extensiven Gesichtspunkten erfolgen, einschließlich mechanischer Pflegemaßnahmen zum Erhalt der Nutzfläche. Noch vorhandene traditionelle Einrichtungen, wie Ablaßeinrichtungen (Doggen, Schlegel), Weiherhäuschen etc., sollten erhalten und bewahrt werden.

Maßnahmen:

- Ausschließlich extensive Teichnutzung (keine Fütterung und Düngung) und Erhaltungspflege.
- Entschlammten und Entlanden der bewirtschafteten Teiche nur in Teilabschnitten und nur, wenn Mahd zum Begrenzen der Verlandung nicht ausreicht. Entschlammten nur bis zum ursprünglichen Teichbodenniveau, keine oder nur partielle Vertiefungen vornehmen.
- Mechanische Entkrautung der Nutzungsteiche, soweit aufgrund der Nährstoffarmut überhaupt erforderlich.
- Nährstoffärmste Teiche (geringster Biomassenzuwachs) ungenutzt belassen bzw. wenn möglich aus der Nutzung nehmen.
- Reparatur und Wartung traditioneller teichwirtschaftlicher Einrichtungen (Ablaßvorrichtungen, Weiherhäuschen etc.).
- Die Gehölzsukzession in den brachgefallenen, aus der Nutzung genommenen Teichen nach Bedarf anhalten oder zulassen, hierzu ggf. frühzeitiges Entfernen der Pioniergehölze (Birke, Erle, Kiefer).
- Bei nährstoffärmsten Teichen ganzjährigen Mindesteinstau gewährleisten (ca. halber Einstau), d.h. Damm und Wasserstandregelung (Mönch) instandhalten. Aus Wassermangel trockengefallene Teiche auf Teilflächen alternierend alle 2-5 Jahre mähen, um Gehölzaufwuchs zu verhindern.
- Testweise flaches Abschieben älterer Sukzessionsstadien zugunsten verlorengegangener Frühstadien (z.B. Flachwasserstellen, Schlenken mit Pionierarten). Das Material ist aus der Fläche zu schaffen, kann am Rand an unbedenklicher Stelle deponiert werden (da es sich um relativ nährstoffarmes Material und i.d.R. um geringe Mengen handelt, besteht keine Gefahr der Eutrophierung).
- Wenn Flachwasserzonen fehlen, sind diese - soweit möglich - auf Kosten von benachbarten Äckern (nach Abtrag des Oberbodens) zum Teich hin herzustellen (erfolgreiches Beispiel: BN-Teich im NSG Mohrhof).
- Ggf. Umwandlung von angrenzenden Ackerflächen in extensives Grünland; eventuell auch Oberboden abtragen.
- Bei einzelnen Feldteichen oder nur einem Feldteich prüfen, ob früher weitere existierten (alte Flurkarten; topographische Karten des Königreichs Bayern etc.); Wiederherstellungschancen prüfen.

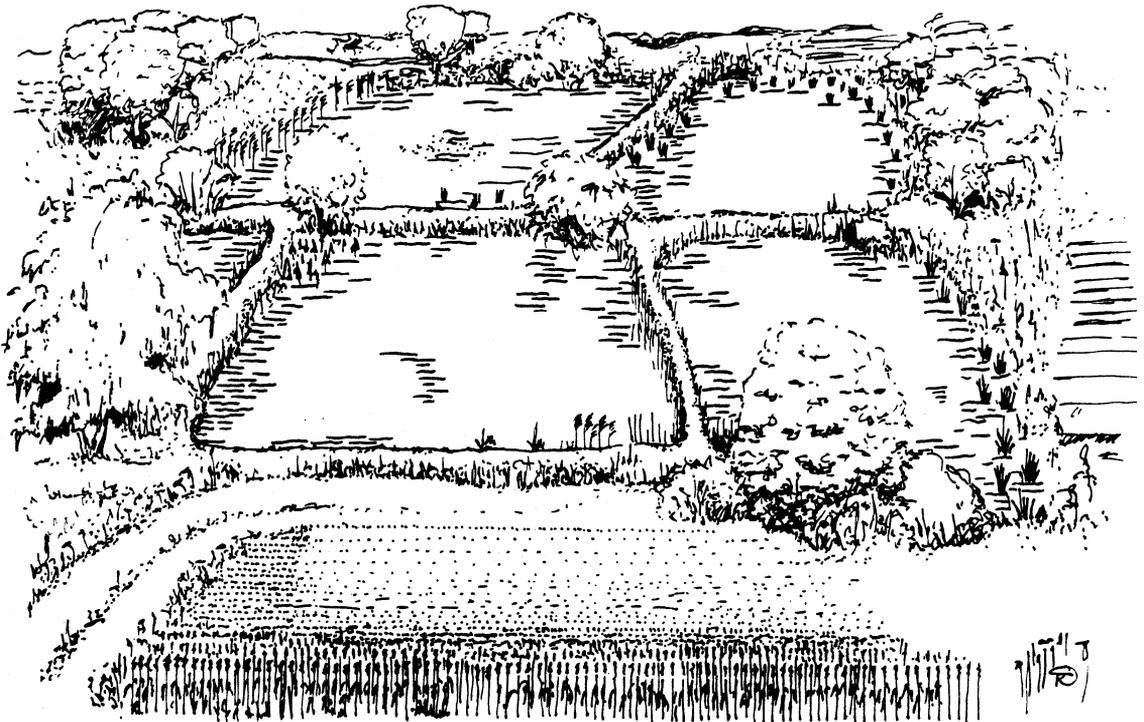


Abbildung 4/5

Idealisiertes Leitbild für eine Gruppe extensiv bewirtschafteter Feld-Teiche in nährstoffarmer Rahmensituation

C1.2 Waldteiche

Beispiele:

Schübelsweiher/ERH, Vogtweiher/AN

Leitbild für Teichgruppen, Ketten:

Störungsfreie, weitgehend stabile, mehr oder weniger niedrigwüchsige, natürliche Verlandungsbereiche z.B. aus Flach- und Übergangsmooren, Kleinsseggen Sümpfen, Großseggenriedern, Schlenken und gehölzarmen Strukturen. Röhrichte fehlen meist bzw. spielen keine Rolle; Randbereiche sollen zeitweise trockenfallen und das Aufkommen von Pioniervegetation ermöglichen.

Leitbild für Einzelteich:

Die jeweils standortgemäßen Vegetationseinheiten (oft nur eine, z.B. Flach- oder Übergangsmoor, Großseggenried) sind gut ausgebildet. Keine mosaikartige Vielfalt von Teillebensräumen.

Pflegeziel:

- Erhalt und Förderung nährstoffarmer Vegetationseinheiten.
- Erhalt traditioneller Teichnutzungsformen.
- Schutz, Pflege und gezielte Förderung bedrohter Arten und von naturnahen Lebensgemeinschaften.
- Historisch belegte Waldteiche wieder anlegen.

Maßnahmen:

- Pflege der Teillebensräume durch konventionelle Pflegemaßnahmen (Mähen, Entbuschen, Unterwassermahd), möglichst auf Entlandungsmaßnahmen verzichten.

- Waldrand auslichten, Beziehungsfunktion erhöhen.
- Bei Teichgruppen - soweit möglich - unterschiedliche Nutzung/Bewirtschaftung hinsichtlich Besatzstärke, Fischarten, Wasserregime etc. (z.B. ohne Wasser / ohne Fischbesatz / ohne Nutzfische und nur mit Beifischen besetzt).
- Auf Teichdämmen unbedingt alten Baumbestand belassen.
- Gehölzaufwuchs in den Teichen i.d.R. entfernen.
- Bei den nährstoffärmsten Teichen ganzjährigen Wassereinstau oder nach Abfischen sofortigen Wiederanstau praktizieren.
- Winterliches Ausfrieren möglichst nur bei den schlammreichsten Teichen (ohne Seerosen!), die sowieso fischereilich noch am stärksten genutzt werden.
- Keine Erschließungsmaßnahmen (Wege etc.), um Störungsarmut zu erhalten.

C1.3 Wiesenteiche (Tränkweiher)

Beispiele:

Karrachsee/AN, Igelsee/LAU

Leitbild:

Gleitender Übergang von extensiven Naßwiesen, Streuwiesen, Kleinsseggen Sümpfen zu Großseggenriedern, Kleinröhrichtchen ohne Teichdammbarrieren. Großröhrichte fehlen oder sind nur im Zentrum des Teiches oder an einer Teichseite ausgebildet. Gebüsche und Bäume sind nur randlich vertreten, ohne zu dominieren (Abb. 4/6, S. 149).

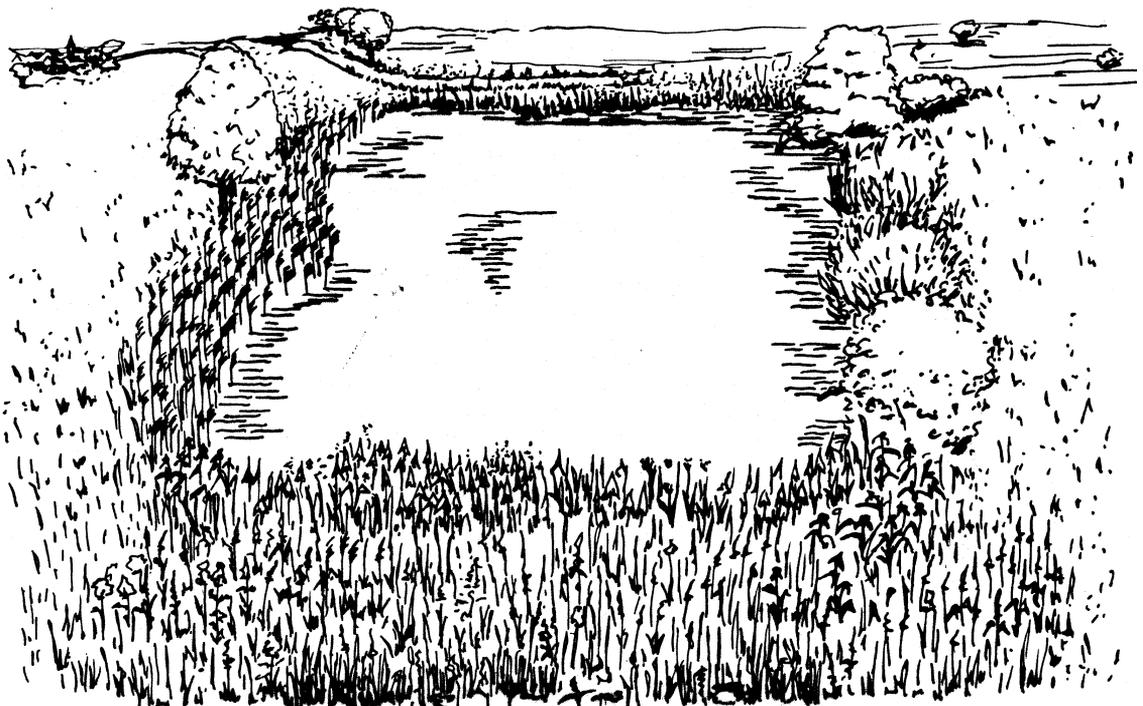


Abbildung 4/6

Idealisiertes Leitbild für einen extensiv bewirtschafteten Wiesenteich in nährstoffarmer Rahmensituation.

Pflegeziel:

- Im Vordergrund steht die pflegerische Berücksichtigung der Großseggenriede.
- Erhalt der offenen Wasserfläche.
- Zurückdrängen von Gebüsch- und Röhrichtsukzessionen.
- Fortführung und Gewährleistung extensiver Teichnutzung.
- Ermöglichen einer möglichst wenig belasteten Wasserzufuhr mindestens bis zum Frühsommer.

Maßnahmen:

- Jährlich einmalige Wiesenmahd (Mosaikmahd) auf angrenzenden Teilflächen (Extensivgrünland). Frühjahrsmahd (bis 1. Juni) und Herbstmahd (ab Mitte September) auf Teilflächen auch auf Wiesen sinnvoll, die ohne vegetationskundliche Besonderheiten sind (zur Förderung z.B. der Sumpfschrecke *Mecostethus grossus*, die bei einmaliger Mahd im Hochsommer stark geschädigt wird; vgl. LEUPOLD 1992).
- Großseggenried partiell in den Spätherbst- und Wintermonaten mähen, je nach Verfilzungsgrad, Wuchsleistung, Gehölzaufwuchs und Vordringen von Konkurrenzpflanzen; Mähfrequenz variieren; i.d.R. auch nur in sehr großen Zeiträumen (z.B. alle zehn Jahre) notwendig.
- Kontrollierte Teilmahd von Unterwasservegetation und Röhricht im Hochsommer (zur Verringerung der Sukzessionsgeschwindigkeit und zur Detrophierung).
- Entschlammung nur im Freiwasserbereich (Unterwasserbereich).
- Bei notwendigen Teilentlandungsmaßnahmen (zur Wiederherstellung von Freiwasserflächen) sind vorrangig Röhrichte zu entfernen. Unter den Röhrichten sind in erster Linie die pionierfreudigsten Bestände und Expansionsröhrichte zu entfernen (z.B. *Typha latifolia*, *Phragmites australis*). Nach Möglichkeit nicht *Schoenoplectus*-Arten, die geringe Ausbreitungstendenzen besitzen.
- Entlandungsmaterial keinesfalls als Damm zum Grünland hin aufschieben, wenn naturschutzfachlich wertvolle Vegetationsbestände davon betroffen sind.

C1.4 Nährstoffarme Großteiche**Beispiele:**

Neubäuer Weiher/CHA, Thundorfer Weiher/SAD, Kammer-Weiher/HAS

Leitbild:

Ausgedehnte, störungsfreie Verlandungsstadien mit Vorrang für Arten- und Biotopschutz und optimalen Bedingungen für standortgemäße Vegetationsbestände. Die Größe des Teiches soll nicht Anlaß sein zu glauben, viele Zusatzgestaltungsmaßnahmen könnten den Wert steigern. Sie stören in aller Regel das charakteristische Erscheinungsbild.

Pflegeziel:

- Nur Strukturierungsmaßnahmen durchführen, im Sinne einer Überlebens- und Sicherungs-

- strategie; d.h. beispielsweise Unterwasserhügel schaffen, Unterwasser-Rohböden zur Verfügung stellen, wenn es um Förderung und Erhalt von Unterwasserrasen geht. Das kann auch bedeuten, daß ein früher aufgeschobener Teichdamm zwar prinzipiell als Barriere zu einem nachfolgenden Flach- und Übergangsmoor negativ zu werten ist, ihm heute aber eine Schutzfunktion zukommt, etwa um nährstoffbelastetes Teichwasser vom Moorkörper fernzuhalten.
- Erhalt der traditionellen extensiven Teichnutzung.

Maßnahmen:

- Extensive Teichwirtschaft beibehalten: möglichst ohne Kalken und ohne Zufüttern.
- Entschlammung wenn bereits Eutrophierungseinflüsse erkennbar (z.B. zunehmende Verschlammung).
- Reliefgestaltung am Teichboden: Unterwasserhügel etc.; sandige oder grusige, geringfügig erhöhte Flächen sollen erhalten bleiben; weiter entfernte, tiefer gelegene Flächen, die bereits verschlickt sind, werden entschlickt, wobei eine Vertiefung um einige Zentimeter anzustreben ist (als zukünftige Schlammsammelmulden zur Verschonung der Erhöhungen vor Schlammablagerungen).
- Möglichst zwei- bis dreijährigen Abklärhythmus beachten.
- Zur Förderung von Strandlingsgesellschaften ist jährliches Ablassen mit nachfolgendem sofortigem Wiedereinstau vorteilhaft.
- Zuleitung von möglichst nährstoffarmem Wasser (z.B. Waldwasser), soweit möglich auf vorbelastetes Wasser verzichten (umleiten, vorklären etc.).

C2 Nährstoffreiche naturnahe Teiche (mehr oder weniger stark verlandet)**C2.1 Nährstoffreiche naturnahe Teiche (kleiner bis mittlerer Größe) in unterschiedlicher Lage**• **Teichgruppen****Beispiele:**

Walk- und Gaisweiher/AN, Teiche bei Waldsassen/TIR

Leitbild:

- Wechsel strukturreicher und strukturarmer Teiche.
- Einzelne Röhrichtteiche mit weiteren Verlandungsbereichen wechseln mit Teichen mit offener Wasserfläche.
- Wenige Teiche (ca. 10 %) fallen brach und können völlig verlanden (gehölzfrei); *Abb. 4/7, S. 151*).

Pflegeziel:

- Zur Pflege der einzelnen Teichtypen müssen Schwerpunkte gesetzt und die Lageverteilung festgelegt werden, z.B. ein Teich mit Schwer-

punkt Röhrriecht neben einem Teich mit Schwimmblattvegetation. Die Bewirtschaftung sollte entsprechend darauf abgestellt werden.

- Ein zunehmender Nährstoffgradient von außen nach innen, vom Anfang zum Ende der Teichkette bzw. Gruppe wird angestrebt. Ein Nährstoffentzug erfolgt nur im Randbereich des Komplexes.

Maßnahmen:

- Entschlammten von Teilflächen,
- Röhrriechtmahd, Strukturverbesserung,
- Bewirtschaftungs mosaik mit differenzierter Nutzung (Besatzstärke, Fischarten, Wasserregime; z.B. 30 % mäßig intensive teichwirtschaftliche Nutzung, 50 % extensive Nutzung, 20 % ohne Teichnutzung).

Evt. aus der Nutzung genommene Teiche je nach Pflegeziel in folgender Weise behandeln:

- Klarwasserteiche ohne Fischbesatz (zur Förderung von Amphibien, Libellen etc.);
- Röhrriechteiche mit Röhrriechtmahd, Strukturerrhöhung durch Gräben, Kanäle;
- Sumpfteiche können durch Ablassen und spätere Mahd auch zu Naßwiesen entwickelt werden.

• Einzelteiche

Leitbild:

- Der Übergang zwischen den einzelnen Vegetationszonen des Teiches hin zum Ufer und dessen Randbewuchs soll stetig und unmerklich sein.
- Im Wald- oder Waldrandbereich beispielsweise Übergang von der offenen Wasserfläche mit Unterwasservegetation über die Bereiche mit Röhrriecht und Ufer-Hochstauden zum angrenzenden gebüsch- oder baumbestandenem Ufer mit natürlichem Unterwuchs (siehe [Abb. 4/8](#), S. 152).

- In offener Landschaft wird der Teich in das extensiv genutzte Umland (Pufferzone) eingebunden.

Pflegeziel:

- Die Teiche sollen weiterhin nährstoffarme Verhältnisse aufweisen (Erhaltungspflege). Die Nutzung (Fischbesatz, Fütterung) sollte den Standortverhältnissen angepaßt extensiv erfolgen.
- Das Gewässer darf nicht während sommerlicher Trockenperioden trockenfallen. Der Wasseranstau sollte gewährleistet sein. Austrocknung kann allenfalls in Teilbereichen der Verlandungs- und Flachwasserzone gewünscht sein.
- Entsprechend der Aussage des Leitbildes ist Aufwuchs von Gehölzen im Uferbereich zulässig.

Maßnahmen:

- Teilentschlammten,
- bei Bedarf Entkrauten, Mähen der Unterwasservegetation;
- Vordringen von Röhrriechten durch Mahd begrenzen;
- Dampfpflege: i.d.R. auf Mahd verzichten (außer Dammabschnitte, die zu bewirtschaftungsnotwendigen Einrichtungen führen: z.B. Mönch), sonst maximal 1/3 der Dämme im Herbst mähen.
- Ufergestaltung; eventuell Gehölze pflanzen, wenn diese völlig fehlen.
- Ufer abflachen an einer Teichseite.

C2.2 Nährstoffreiche naturnahe Großteiche

Leitbild:

- Erhalt und Pflege großer Wasserflächen mit Schwimmblatt- und reicher Unterwasservegetation, mit Röhrriechsäumen und Röhrriechfeldern (Jung- und Altbestände). Strukturierte Röhrriechbestände.



Abbildung 4/7

Idealisiertes Leitbild für eine extensiv bewirtschaftete Teichgruppe in nährstoffreicher Rahmensituation.

- Randlich ausgedehnte Großseggenrieder sind erwünscht.
- Der Teich sollte in extensiv genutzte Flächen (extensives Grünland und Brachland) sowie Gebüsch- und Baumgruppen eingebettet sein.

Pflegeziel:

Erhalt und Optimierung der Röhrichtbestände und der Großseggenrieder sowie eine angepasste, sehr extensive Teichnutzung.

Maßnahmen:

- Entschlammten und Entlanden (Nährstoffentzug) partiell und nur bei Bedarf.
- Gestaltung vegetationsfreier Schlamm- und Sandufer.
- Nährstoffzufuhr aus Drainierungen, Abwasserzuleitungen etc. unterbinden.
- Schilfmahd auf Teilflächen (Herbst und Winter).
- Entwicklungspflege für Großseggenriede.
- ggf. Strukturanreicherung in Großschilfflächen (Anlage von Grundwasserteichen, Kammerung).
- Pflege von Gräben; Grabenmündungen ausmähen.
- Mähen ehemaliger Streuwiesen, Großseggenriede, die jetzt "verbracht" sind, beispielsweise mit Schilf überwachsen sind.

- Schaffung von Unterwasserhügeln, besonders um Unterwasserrasen (Strandlingsgesellschaften) zu fördern.
- Angepaßter Fischbesatz.
- Ablaßrhythmus fortsetzen. Keine Umstellung auf längere Ablaßrhythmen (2-3 Jahre), wenn das vorher nicht praktiziert wurde, da eine verstärkte Verschlammung einsetzen würde.
- Wasserschwankungen bewußt regeln, wenn Limnikolenpopulationen davon abhängen (z.B. Uferschnepfen, Bekassine). Kurzzeitiges Absenken der randlichen Teichflächen im Frühjahr und anschließendes Fluten der Schlick- und Schlammflächen.
- Bedingungen für eine Wiederansiedlung von Seerosen prüfen (die früher oft vorhanden waren); dabei gärtnerische Kulturformen unbedingt vermeiden.

D Aufgelassene, stark verlandete Teiche

Hierunter fallen alle seit langem aufgelassenen Teiche mit starker Verlandung. Der Anteil freier Wasserfläche ist nur noch gering oder eine solche fehlt ganz. Hier werden die floristischen Ausprägungen der Verlandung, die mit dem Nährstoffhaushalt zusammenhängen, dominantes Einteilungskriterium. Diese Teiche werden sehr stark vom Substrat und ihrer Lage bestimmt, da sie nicht mehr anthropogen gesteuert werden. Vordringliches Ziel ist bei solchen

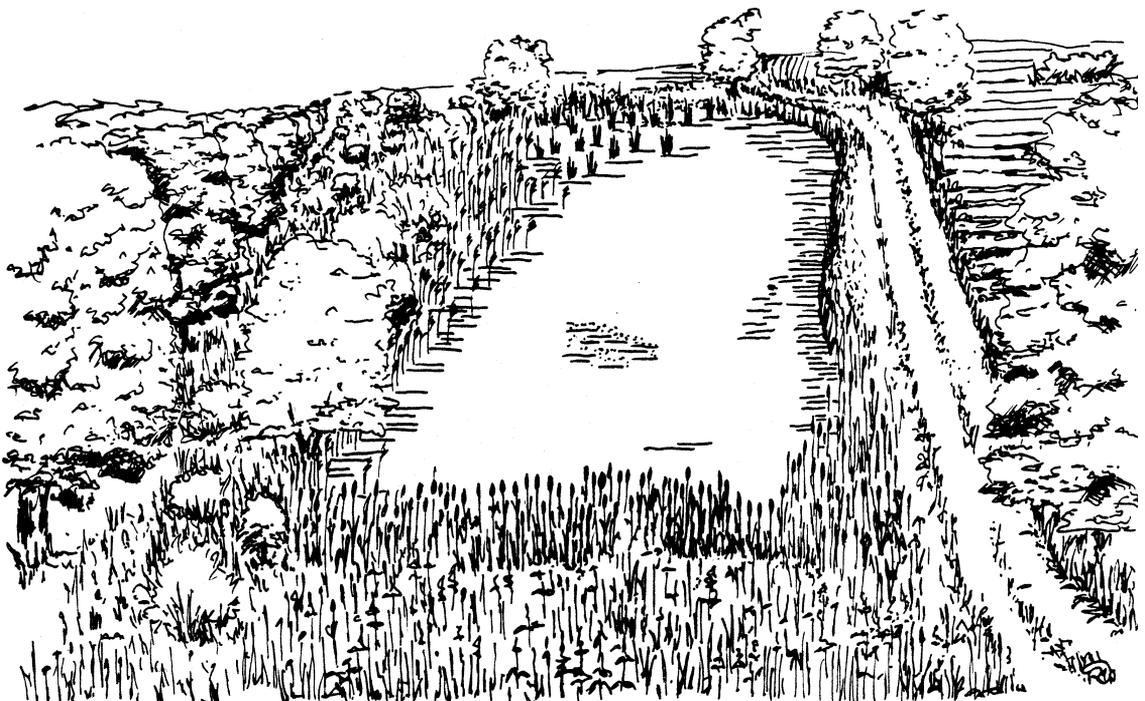


Abbildung 4/8

Idealisiertes Leitbild für einen extensiv bewirtschafteten Teich in Waldnähe mit nährstoffreicher Rahmensituation.

Teichen ohne jegliche Nutzung und Pflege, eine extensive Nutzung für eine gesteuerte Entwicklung der Verlandung durch Pflegemaßnahmen einzuleiten.

D1 Aufgelassene Teiche mit Röhricht- und Großseggen-Verlandung

a) ... über nährstoffarmem Substrat

Leitbild:

Es soll ein ausgewogenes Verhältnis von Röhricht zu Wasserfläche (ca. 1:2) herrschen. Vital- und Altschilfbestände sollen nebeneinander existieren, die Teiche sollen eine reiche Unterwasservegetation aufweisen.

Pflegeziel:

- Ein Nebeneinander unterschiedlich alter Seggen- bzw. Röhrichtbestände;
- Freihalten offener Wasserbereiche mit geringem Fischbesatz (siehe [Abb. 4/9](#), S. 153).

Maßnahmen bei Röhrichtverlandung:

Als Voruntersuchung muß geklärt werden, ob diese verschilften Teiche eine wichtige Funktion für Großvögel (Rohrweihe, Rohrdommel) besitzen.

Instandsetzungsmaßnahmen:

- Teilflächenentlandung der Röhrichte

- Entlandung der tiefsten und nährstoffreicheren Bereiche im Teich möglich
- Dammsanierung falls notwendig
- Gebüschentfernung soweit erforderlich
- einzelne Weidengebüsche am Ufer belassen bzw. einbringen
- Flachufer an einer Seite

Pflegemaßnahmen:

- keine fischereiliche Nutzung
- gelegentliche Röhrichtmahd im Herbst/Winter an ein bis zwei Uferseiten zur Revitalisierung des Röhrichts, jeweils maximal 50%.
- über Winter angestaut lassen
- herbstliches Ablassen durchführen, wenn gewährleistet ist, daß weniger nährstoffangereichertes Wasser nachfließt, ansonsten Teich ganzjährig einstauen.

Maßnahmen bei Großseggen-Verlandung:

Als Voruntersuchung muß die naturschutzfachliche Wertigkeit des Großseggenriedes (bzw. der Großseggenriede) festgestellt werden.

Großseggenriede mit Rote-Liste-Arten

- Ausschließlich Erhaltungsmaßnahmen durchführen unter Berücksichtigung des Art. 6d (1) BayNatSchG.

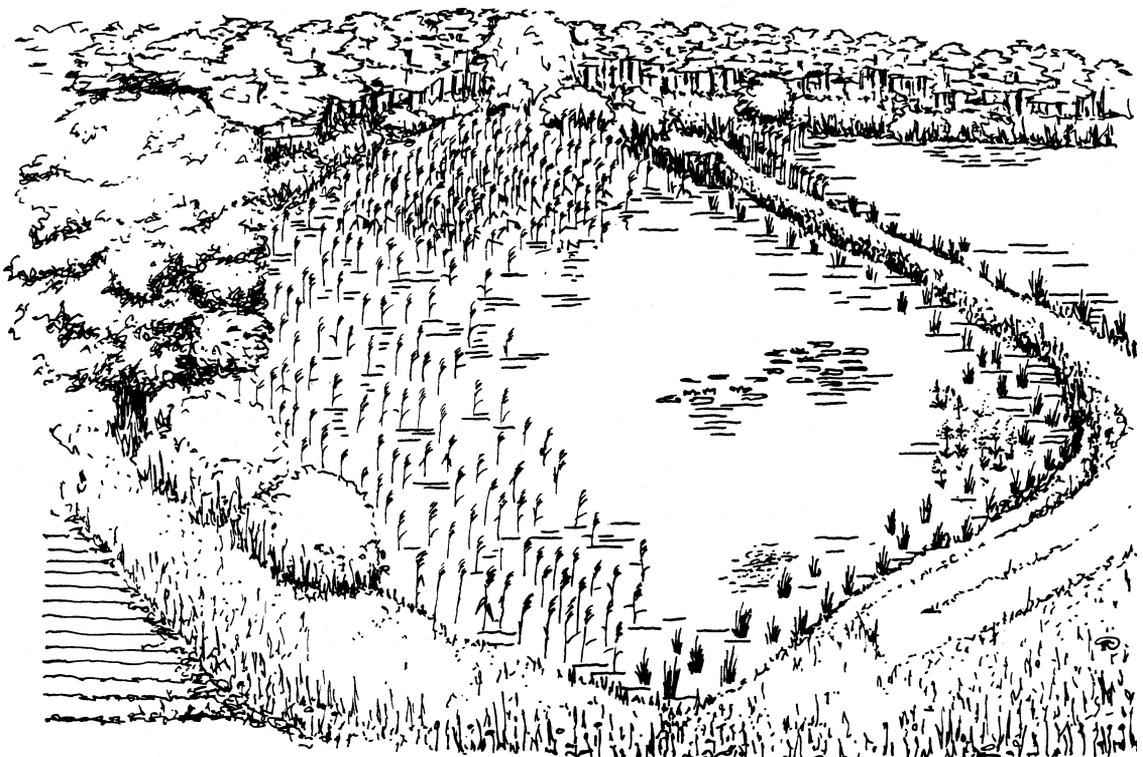


Abbildung 4/9

Idealisiertes Leitbild für einen aufgelassenen Teich mit Röhrichtverlandung über nährstoffarmem Substrat.

- Besondere Pflege zum Erhalt und Förderung von Großseggenriedern (s. Kap. 2.1.1 und 2.1.2).
- Entlandungsmaßnahmen sind dann als Erhaltungsmaßnahme zu werten, wenn dadurch Konkurrenz-Vegetationseinheiten beseitigt werden, die durch mechanische Pflege nicht in den Griff zu bekommen sind, oder Standortverbesserungen für die zu erhaltenden Großseggenriede geschaffen werden (z.B. Entschlammung).

Großseggenriede ohne Rote-Liste-Arten

Hier gilt es zu differenzieren zwischen horstbildenden und ausläufertreibenden Großseggen. Während für erstere im Prinzip das gleiche gilt wie für Rote-Liste-Großseggenriede (reine Erhaltungsmaßnahmen), sind ausläufertreibende Großseggenriede eher geeignet, für Optimierungsmaßnahmen zur Verfügung zu stehen. Mögliche Optimierungsmaßnahmen sind:

- Wiederherstellung einer Wasserfläche an den tiefsten Stellen (sofern Wasserstand gewährleistet ist).
- Einrichtung von nährstoffarmen Pionierflächen im Randbereich von Großseggenriedern (beispielsweise durch flaches Abschieben).
- Zur Förderung und Wiederausbreitung naturschutzfachlich höherwertiger Einheiten sind Teilentlandungen von Großseggenriedern gerechtfertigt (z.B. zur Förderung und Ausbildung von Flach- und Übergangsmooren mit seltenen Arten wie *Drosera*, *Rhynchospora* u.a. können Teilflächen eines CARICETUM GRACILIS "geopfert" werden).

b) Aufgelassene Teiche mit Röhrlichtverlandung über nährstoffreichem Substrat

Leitbild:

Strukturreiche Röhrlichtkomplexe mit Kanälen und eingestreuten Wasserflächen.

Pflegeziel:

Stabilisierung des Stadiums weit fortgeschrittener Röhrlichtverlandung.

Maßnahmen:

- Großflächiger Nährstoffentzug durch Entschlammung nur, wenn der Aufwand in angemessenem Verhältnis zur erreichbaren Verbesserung steht (d.h. Zustand und Umfedeinflüsse prüfen). Manche Teiche können Schlammstärken von 1,50 m und mehr aufweisen. Der Aufwand einer Entschlammung ist hier i.d.R. unverhältnismäßig hoch.
- Strukturmaßnahmen innerhalb des Röhrlichts:
 - schmale (1-3 m) schilffreie Rinnen ("Kanäle") anlegen;
 - in großen Schilfflächen Freiwasserflächen im Schilf schaffen;
- gelegentliche randliche Röhrlichtmahd im unmittelbaren Umfeld zu den Wasserstellen;
- winterliche Teilflächenmahd in mehrjährigem Abstand, soweit überhaupt erforderlich.

D2 Aufgelassene Teiche mit Flach- und Übergangsmoor-Verlandung

Leitbild:

- Möglichst störungsarme langsamwüchsige Moorbereiche, Freiflächen mit Schlenken und anderen wassererfüllten Tieflagen. Nur vereinzelte Gehölzstrukturen (Birke, Kiefer).

Pflegeziel:

- Verhindern aufkommender Gehölzsukzessionen (Weiden, Kiefern);
- Erhalt eines nährstoffarmen Standortes.

Maßnahmen:

Hier sind ausschließlich Erhaltungsmaßnahmen gefordert, wenn negative Veränderungen eintreten bzw. eingetreten sind.

- Sicherungsmaßnahmen des Grundwasserstandes, eventuell Anstauhöhe anheben (Abflußrohre höher legen etc.).
- Sukzession verhindern durch Beseitigung aufkommender Gehölze (Weiden, Kiefern etc.).
- Rücknahme von Konkurrenz-Vegetationseinheiten geringerer Wertigkeit (z.B. Teilentfernen eindringender Großseggenriede).
- Teilflächenmahd auf ehemals streugennutzten Flächen.

D3 Aufgelassene Teiche mit fortgeschrittener Gehölzsukzession (Kiefer, Birke, Eiche, Weide, Erle)

Leitbild:

Je nach naturschutzfachlicher Wertigkeit partielle Teichwiederherstellung (Lebensraumkomplexe mit Teichbodenpionierflächen, Flachmoorbildungen und Unterwasservegetation) oder völlige Verlandung mit naturnahem Waldbestand (z.B. Erlbruch).

Pflegeziel:

Erhalt nährstoffarmer Bedingungen; je nach Leitbild Feuchtwald oder ausgewogene Verteilung von Sukzessionsflächen und freiem Wasser.

Maßnahmen:

Im Vorfeld ist zu klären, welchen Stellenwert eine weitere Sukzession besitzt; beispielsweise ob ein wertvoller Bruchwald, ein "Sumpfwald" oder ein Eichen-Hainbuchenwald als potentielle Waldgesellschaft entstehen wird. Ein Abwägen mit den Kosten und dem (naturschutzfachlichen) Nutzen einer "Wiederherstellung" ist gefordert. Umwandlungsmöglichkeiten oder Teilrückführungen sind im wesentlichen je nach den Standortverhältnissen gegeben in:

- Großseggenriede
- Teichboden-Gesellschaften
- Flach- und Übergangsmoore
- Unterwasservegetation
- Röhrlichte.

Im Regelfall wird die Kosten-Nutzen-Relation wohl negativ ausfallen und damit die weitere Sukzession ratsam sein.

Im Fall der Wiederherstellung sind Gehölze samt Wurzeln zu entfernen, der Oberboden ist bis zum ursprünglichen Teichbodenniveau abzutragen. Als Folgepflege sind Teichbodenbearbeitung und Teilflächenmahd denkbar. Wasserstandsregelungen je nach Zielvorstellung durchführen.

D4 Komplexe aus Zweizahn-, Hochstauden-, Großseggen- und Röhrichtverlandung sowie Gehölzbewuchs

Leitbild:

Natürliche Sukzession, Verwaldung (z.T. Bruchwaldstadien).

Pflegeziel:

Entwicklung von standortgerechten Wäldern auf Feuchtstandorten.

Maßnahmen:

Solche Komplexe entstehen auf nährstoffreichem Substrat. Eine Ausmagerung wird - wie auch bei Röhrichtverlandung auf nährstoffreichem Substrat - nicht angestrebt.

- a) Komplex aus verschiedenen nährstoffliebenden Vegetationsstadien, wie Zweizahnfluren, Hoch-

stauden, Großseggen, Röhrichten: i.d.R. kein Pflegebedarf; natürliche Entwicklung zulassen.

- b) Gehölzverlandung: i.d.R. kein Pflegebedarf; allerdings ist auf standortgerechte und gebietstypische Holzarten zu achten, d.h. Hybridpappeln, Fichten etc. sind zu entfernen.

E Teiche mit besonderer Funktion (Dorfteiche, Badeteiche etc.)

E1 Dorfteiche

Leitbild:

- "Bilderbuchteich", d.h. lebendiger Teich mit Amphibien, Wasservögeln und unterschiedlichen "Weiherpflanzen", wie Seerosen, Gelbe Schwertlilie, Wasserhahnenfuß, Rohrkolben etc., und Gebüschmantel an zwei Seiten des Teiches (vgl. Abb. 4/10, S. 155).
- Als Anschauungs- und Demonstrationsobjekt von Natur und traditioneller Teichwirtschaft gestalten.
- Aktionen bewußt ins dörfliche Leben mit einbeziehen, z.B. das Abfischen, aber auch traditionelle Pflegearbeiten (Weihermähen) oder auch Entschlammten oder Entlanden in naturschutzverträglicher Weise vorführen.

Pflegeziel:

- Naturschutzkonforme Teichwirtschaft.
- Fortführung alter Bewirtschaftungsmuster, z.B. winterliches Ausfrieren turnusmäßig fortsetzen.

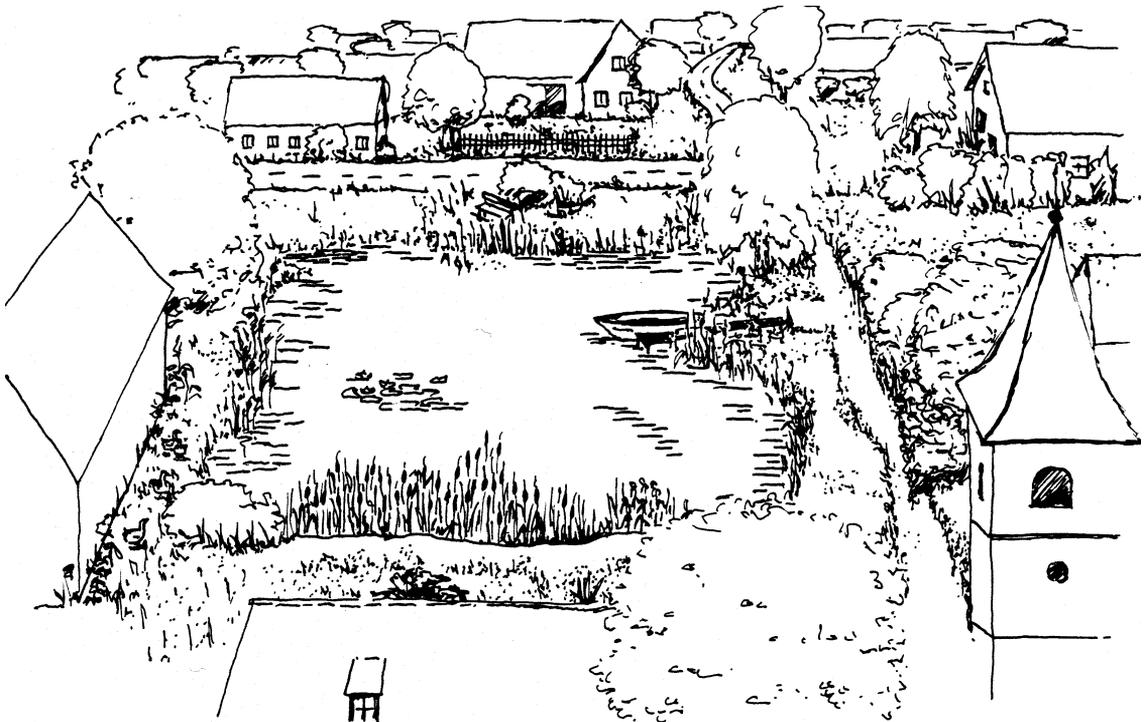


Abbildung 4/10

Leitbild für einen Dorfteich

- Fortführung oder Wiederbelebung alter Nebennutzungsformen, z.B. Weiherstreumagd für kirchliche Feste (Prozessionen).

Maßnahmen:

- Sanierungsmaßnahmen (Dammreparaturen, Wasserzuläufe etc.), sofern nötig.
- Abdichtung wasserdurchlässiger Teichbodenstellen mit Lehm, sofern nötig.
- Informationsarbeit bei Dorfbewohnern (siehe Kap. 4.2.4, S. 156); Hinweisschilder aufstellen.
- angepaßte Teichnutzung mit sehr geringem Fischbesatz und ohne Zufüttern.
- Traditionelle Pflege der Teillebensräume durch Unterwassermagd, Teilflächenmagd der Röhrichte etc.
- Pflege vorhandener Korbweiden, neue nachpflanzen.

E2 Erholungs- und Freizeitteiche**Leitbild:**

- Zonenkonzept: Naturnahe Uferabschnitte mit Verlandungen aus Röhrichten, Großseggen, störungsfreie Teichbereiche von Badebereichen abgrenzen.
- Bei zwei und mehr Teichen: "Ausweisung" von getrennten Naturschutz-, Fisch- und Badeteichen.

Pflegeziel:

- Lenkungsmaßnahmen einrichten für die Besucher.
- Empfindliche Zonen entlasten und beruhigen.
- Weitestgehend natürlichen Uferbewuchs zulassen, diesen nicht mähen.
- Nur punktuelle Zugänge zum Teich öffnen (z.B. als Badeeinstieg).
- Ufergehölze verstärkt im Bereich der Freizeitnutzungszonen fördern.

Maßnahmen:

- Bewirtschaftung auf Erhalt und Optimierung der vorhandenen aus Naturschutzsicht wertvollsten Teillebensräume abstimmen (Verträglichkeitsprüfung). Teiche mit wertvollen Unterwasserrassen (*Littorella*) vertragen beispielsweise kanalisierten Freizeitbetrieb (Baden, Bootfahren etc.), sind aber empfindlich gegenüber intensiver teichwirtschaftlicher Nutzung (Kalken, hoher Fischbesatz etc.).
- Besucherlenkung zur Schonung empfindlicher Bereiche.
- Im wesentlichen gelten die Pflegemaßnahmen, die für Großteiche angegeben worden sind.

E3 Teiche mit Bedeutung für Kulturgeschichte und Denkmalpflege**Leitbild:**

Intakte Funktionsbeziehung zwischen Teichen und Objekt (Schloß, Geotop, Archäotop).

Orientierung an historischen Dokumentationen; beispielsweise können alte Stiche, Zeichnungen, Bil-

der, Photos, Literatur belegen, ob ein Teich früher voller Seerosen war oder nicht.

Pflegeziel:

- Pflege, Reparatur, Ergänzung baulicher Einrichtungen, wie Holz-Ablaßrinnen, Staumauern, Wehre, Mühlgräben, Fischhäuschen etc.
- Verzicht auf neuzeitliche Zusatzinstallationen, wie beispielsweise Plastikrohre zusätzlich zu Holzrinnen, Beton-Mönch zusätzlich zu Schlegel/Docken-Ablaßeinrichtung usw., insbesondere wenn diese Einrichtungen aus arbeitstechnischen Gründen noch die Hauptfunktion übernommen haben.
- Standörtliche Voraussetzungen schaffen, die die Wiederherstellung historisch dokumentierter Bestände erlauben.

Maßnahmen:

Hier sind in erster Linie fallbezogene Maßnahmen erforderlich (siehe auch Pflegeziel). Schwerpunkt der Pflegemaßnahmen wird die Wiederherstellung überlieferter Zustände sein, z.B. Detrophierungsmaßnahmen, Entschlammung zur Wiederansiedlung von Seerosen.

4.2.4 Flankierende Maßnahmen**Abpufferung von äußeren Einflüssen**

Dies kann sowohl durch Schaffung eines flächenbezogenen Schutzgürtels (siehe hierzu auch die Ausführungen im Kap. 2.4.1) an extensiv bewirtschafteten Flächen geschehen als auch in einer Regelung des Einsatzes von Düngern etc. im hydrologischen Einzugsgebiet von Teichen. Von besonderer Bedeutung ist die Abpufferung bei folgenden Teichtypen:

- Oligo-/dystrophe bis mesotrophe Teiche, um Nährstoffeintrag zu verhindern. Entscheidend ist, daß lateraler Oberflächenabfluß und Zulaufwässer im Vorfeld gereinigt werden, z.B. durch Wurzelraumentorgungsteiche oder Anlage von binsenreichen Ringkanälen. Besonders in offener, einsichtiger (ausgeräumter) Landschaft sollten kahle Teiche und Teichgruppen vom umliegenden Intensivnutzland durch Hecken und Einzelbäume vor Einwehungen abgeschirmt werden. Hier sollten vornehmlich Weiden, Birken, Eichen gepflanzt werden. Waldteiche können von dichten Fichtenforsten umgeben sein, die zu starker Beschattung und zur Versauerung des Teichwassers führen können und auch kein intensives Beziehungsgefüge zum Teich besitzen. Hier sind Pufferungsmaßnahmen dringend empfohlen. Aufgelichtete, mit Laubbäumen durchmischte Wälder dagegen stellen beispielsweise für Amphibien wichtige Sommerlebensräume dar.
- Teiche, an die intensiv genutzte Ackerflächen unmittelbar angrenzen. Hier kann die Umwandlung der Kontaktflächen in Grünland - zumindest in der unmittelbaren Nähe des Teiches - schon entscheidende Verbesserungen bringen.
- Teiche mit ornithologischer Wertigkeit (s. Kap. 4.2.5, S. 158). Hier ist es wichtig, Ruhe- und Nahrungszonen zu schaffen, um Bruterfolg, Rast und Nahrungssu-

che der Vögel nicht zu gefährden.

Folgende Maßgaben sind zu beachten:

- Freizeittourismus, Angler etc. durch Vermeiden bequemer Zufahrtswege, Parkmöglichkeiten, teichnaher Wanderwege und einladender Badestellen fernhalten.
- Wegegebot für Besucher, v.a. während der Brutzeit.
- Erschließungsmaßnahmen, wie Wegebau etc., sollten in entsprechendem Abstand besonders von vogelbedeutsamen Teichen geführt werden (siehe auch Kap. 2.4.1).
- Hunde sind an die Leine nehmen. Sinnvoll können auch weitere Gebote sein, wie sie z.B. in Verordnungen zu Naturschutzgebieten aufgeführt sind.
- Teichgebiete mit bereits vorhandener touristischer Attraktivität sollten Beobachtungskanzeln anbieten, die an geeigneter Stelle (Fluchtdistanz der Wasservögel einhalten, an Hauptwanderwege angebunden) zur Verminderung von Störungen beitragen. In bislang wenig bekannten Teichgebieten sollten auf keinen Fall Beobachtungskanzeln errichtet werden, da hierdurch nur die touristische Attraktivität gesteigert wird.

Bereitstellung und Erhalt von Ergänzungsflächen

Lebensräume, die zwar nicht mehr zum Lebensraumtyp "Teich" gehören, aber als Teilhabitat und Bezugsbiotop für viele Tier- und Pflanzenarten von Bedeutung sind, sollten in ein Schutz- und Pflegekonzept mit einbezogen werden. Das gilt besonders für angrenzende Naß- und Streuwiesen, aber auch für Erlenbruchwälder.

Der harmonische Übergang von Teichverlandungszone zu extensiv genutzten Naßwiesen ist vielerorts zerstört worden, indem Teichentlandungsmaterial auf die Naßwiesen geschoben wurde. Das geschieht auch heute noch. Diese Übergangsbereiche sind z.B. für Wiesenbrüter, Sumpfschrecke und Moorfrosch von großer Bedeutung, die hier besonders gut Feuchtigkeitsschwankungen im Tages- und Jahresrhythmus ausgleichen können. Durch Abtrag des aufgeschobenen Materials kann hier nachträglich u.U. eine Wiedervernässung erreicht werden und dadurch der Teichlebensraum um wichtige Beziehungslbensräume ergänzt werden.

Öffentlichkeitsarbeit

Wie die Erfahrung zeigt, sind Informationen für Teichbesitzer über Gründe und Inhalte des Arten- und Biotopschutzes dringend nötig (SCHLUMPRECHT 1984): "Angesichts der starken Rückgänge an wertvollen Stillgewässern erscheint eine Information der Teichwirte (überwiegend Hobbyteichwirte) und von Angelsport- und Fischereivereinen über die Ursachen der Gefährdung von Amphibien, die Konsequenz verschiedener Teichbewirtschaftungsmaßnahmen auf deren Überleben und die sich daraus ergebende Verantwortung für den Erhalt intakter Gewässer-Lebensgemeinschaften notwendig." Aufklärungsversammlungen und Begehungen mit Fachleuten sollten zusammen mit den Natur-

schutzbehörden organisiert werden. Beratungsmaßnahmen durch das Amt für Landwirtschaft sind anzuregen. Bauernverbandssitzungen und Waldbesitzerversammlungen können genutzt werden.

Elemente einer offensiven Öffentlichkeitsarbeit für Lebensräume an Teichen können sein:

- Aufklärungsarbeit bei Besitzern von Teichen über das Bayerische Vertragsnaturschutzprogramm, Teil "Naturnahe Pflege und Bewirtschaftung von Teichen".
In einigen Landkreisen besteht u.E. noch ein deutlicher Informationsnachholbedarf. Die ersten Vertragsobjekte ziehen oft rasch die Aufmerksamkeit weiterer Teichwirte auf sich. Für beide Seiten gelungene Fallbeispiele wirken oft als Katalysator.
- Fachliche Aufklärungsarbeit:
Sowohl bei der Ausbildung zum Fischwirt (Betriebszweig Fischhaltung und Fischzucht) als auch in einschlägigen Lehrbüchern der Teichwirtschaft sollten Aspekte des Naturschutzes und der Landschaftspflege ausreichend Berücksichtigung finden. Erfreuliche erste Ansätze des Umdenkens und der zumindest partiellen Respektierung von Naturschutzbelangen (z.B. HOFMANN et al. 1987: 36) sollten konsequent weiterentwickelt werden.
- Information über vorbildliche Aktionen
- Bildungs- und Schulteiche:
Hier sind besonders ortsnahe Teiche geeignet, die als lebendiges Anschauungsobjekt gestaltet werden können (z.B. mit Informationstafeln über das Gewässer, den Lebensraum, vorkommende Arten, deren Lebensweise und Gefährdung).
- Patenschaften zur Pflege und Erhaltung von Teichen. Hierbei sollten fachliche Rahmenbedingungen abgesteckt und gewährleistet werden. Eine anleitende und überwachende Betreuung sollte verhindern, daß der Übereifer von Aktivisten in Unkenntnis mehr zerstört als erhält und fördert.
- Bildung biologisch-limnologischer Arbeitsgruppen in nahegelegenen Ortschaften für die regelmäßige Zustandskontrolle.
- Erstellung eines Informationsprogrammes (über Presseberichte, Radio), um vorhandene Vorurteile abzubauen:
 - Die Einstellung, Teiche mit dichter Gewässervegetation seien "unordentlich" und müßten "sauber gemacht" werden.
 - Die Ansicht, daß die Ansiedlung und Förderung von Enten auf kleinen Teichen positiv im Sinne des Gewässerschutzes zu sehen ist.
 - Die Ansicht, ein Tümpel oder Teich sei "heile Natur" oder ein "Biotop" im Sinne von "schützenswerter Lebensraum", wenn dort - gerade noch - die häufigsten und anspruchlosesten Frosch- und Libellenarten vorkommen. Nur über eine Kenntnis der Artenvielfalt und der Lebensraumanprüche der stenöken Arten ist eine Beurteilung der Lebensqualität möglich, die jedoch einigen Teichnutzern fehlt.

- Das Herausstellen von attraktiven Arten ist öffentlichkeitswirksam. Konkrete Beispiele interessanter Arten (z.B. Wasservögel, wie Taucher, fleischfressende Pflanzen, wie Wasserschlauch) lenken die Aufmerksamkeit eher auf den Lebensraum Teich als vage Begriffe, wie Wasserpflanzen, Wasservögel, gefährdete Arten, etc.
- Für den Lebensraum Teich fehlen derzeit noch allgemeinverständliche Falblätter und Broschüren mit Hinweisen auf die Förderprogramme (wie für andere Lebensräume, beispielsweise für Streuobst, bereits vorhanden).

Störungen durch Freizeitaktivitäten vermeiden

Freizeitaktivitäten (z.B. Angelsport, Baden etc.), die den Teichlebensraum erheblich beeinträchtigen können, sind von naturnahen oder mäßig naturnahen Teichen mit (hoher) naturschutzfachlicher Wertigkeit (siehe dazu Kap. 1.10) unbedingt fernzuhalten.

Negativeinflüsse der Jagd vermeiden

An Teichen mit Wasserwild ist mit Rücksicht auf die Vogelwelt u.U. ein verzögerter Jagdbeginn im Herbst vier Wochen später als üblich wünschenswert (wenn die Jungenten voll flugfähig sind). Die Wasserwildjagd ist in Teichgebieten, die als Vogelschutzgebiet ausgewiesen bzw. auszuweisen sind, mit entsprechenden Auflagen zu versehen (Verordnung), die eine naturschutzfachliche Wertminderung des Gebietes verhindern.

4.2.5 Berücksichtigung der Bedürfnisse der Avifauna

Die Qualität eines Teichgebietes als Vogelbrut- und Nahrungsbiotop wird im wesentlichen von zwei Faktoren bestimmt:

- 1) Ausdehnung und Struktur der Verlandungsvegetation
- 2) Störungsarmut

Daraus ergeben sich folgende Forderungen für die Pflege und Entwicklung:

(1) **Sicherung bzw. Neuschaffung ausgedehnter Verlandungszonen mit Schilfröhrichten und Großseggenbeständen:**

- weitgehender Verzicht auf Entlandungsmaßnahmen;
- Entlandungsmaßnahmen - falls unabwendbar - nur abschnittsweise und außerhalb der Brutzeit vornehmen, Totalentlandungen unbedingt vermeiden;
- Sicherung und Neuschaffung von möglichst ausgedehnten überschwemmten Altschilfbeständen;
- Altschilfbestände mit Brutvorkommen von Großer Rohrdommel, Zwergdommel, Purpurreiher, Rohrweihe, Kleiner Ralle, Rohrschwirl und Drosselrohrsänger in jedem Falle von Mahd und Entlandungsmaßnahmen verschonen;

- Altschilfbestände - falls unabwendbar - nur abschnittsweise unter Belassung größerer ungemähter Horste und Streifen mähen;
- in Brutgebieten des Weißstorchs Teichdämme abschnittsweise mähen, insbesondere üppige (nitrophile) Hochstaudenfluren, um die Möglichkeiten des Storchs zur Nahrungsaufnahme zu verbessern. Von der Mahd schilf- und seggenreicher Dammabschnitte während der Brutzeit sollte aber abgesehen werden;
- Sicherung und Wiederherstellung schilffarmer, nasser Großseggenesellschaften als Brutbiotope insbesondere von Tüpfelsumpfhuhn, Bekassine und Schilfrohrsänger; Gegebenenfalls Bestandespflege der Großseggenbestände durch abschnittsweise Mahd in mehrjährigem Turnus;
- Sicherung eines weitgehend konstanten Wasserstandes während der Brutzeit von April bis August (wichtig z.B. für Tüpfelsumpfhuhn); nach der Brutzeit kann der Wasserstand schrittweise abgesenkt werden (Limikolenzug);
- Restitution des Feuchtwiesenumfeldes von Fischteichen, insbesondere in rezenten, historischen und potentiellen Brutgebieten von Weißstorch, Rotschenkel und Uferschnepfe, aber auch im Stauwurzelbereich kleinerer Weiher (potentielle Brutplätze von Bekassine, Braunkehlchen und Wiesenpieper);
- Anbringung von künstlichen Nisthilfen in Brutgebieten der Schellente (Bodenwöhler Senke).

(2) **Reduktion der anthropogenen Störungen:**

- zeitliche und räumliche Regulierung der Beanglung von Fischteichen, insbesondere während der Brutzeit von April bis August;
- Beanglung während der Brutzeit - wenn unabwendbar - auf einzelne, ornithologisch weniger wertvolle Abschnitte beschränken (z.B. Dammbereich);
- keine Zerstückelung der Verlandungszonen durch Angelstege;
- Verlegung von Rundwegen weg von der Grenzlinie zwischen Wasser und Land; ornithologisch besonders wertvolle Bereiche gänzlich für Besucherverkehr sperren;
- Errichtung von verblendeten Beobachtungsständen für Erholungsuchende und Naturbeobachter;
- keine Erschließungsmaßnahmen (Parkplätze, Grillhütten, Badestrände, Rundwege, Ruhebänke) in bisher unerschlossenen Gebieten durchführen;
- keine Multifunktionalität anstreben, sondern Funktionsentflechtung betreiben (Naherholungsteiche - Teiche mit Vorrangfunktion Naturschutz);
- Kompromisse zwischen Naturschutzfunktion und Intensiverholung (Baden, Bootfahren, Segeln, Surfen) am gleichen Gewässer sind aus ornithologischer Sicht nur bei entsprechend großen Teichen sinnvoll und anzustreben (z.B. Sperrung von größeren Teilbereichen der Freiwasserfläche durch Bojenketten).

4.2.6 Wiederherstellung und Neuanlage

Im Mittelalter existierten um ein Vielfaches mehr Teiche als gegenwärtig. Auch heute besteht noch ein gewaltiges Potential ehemaliger Teiche, deren Wiederherstellung und Instandsetzung Vorrang hat vor Neuanlagen. Eine Reihe von Punkten spricht gegen eine Neuschaffung von Anlagen (s. Kap. 2.5.1.4).

Wiederherstellung ist insbesondere in folgenden Fällen sinnvoll:

Wiederherstellung aufgrund von Defizitbilanz

In vielen Regionen und Landkreisen (z.B. NEA) gibt es zwar viele Teiche. Diese sind aber häufig intensiv bewirtschaftet, und Naturschutzbelange werden selten berücksichtigt. Flächenbilanzen zeigen, daß der Anteil an naturnahen Teichen hier u.U. unter 2 % der Gesamt-Teichflächen liegt. Hier wird die Nachforschung (oftmals genügt das Befragen älterer Landwirte oder von Ortskennern) rasch aufzeigen, welche Teiche schon früher bestanden und welche noch relativ lange naturnah waren.

Eine Projektdokumentation über die Ansiedlung gefährdeter Wildstauden in Bayern (GANZMÜLLER & RASCHER 1990) enthält auch Wiederansiedlungsprojekte einiger Wasserpflanzen, z.B. *Hottonia palustris*. Die Wiederansiedlung von Pflanzenarten muß kritisch betrachtet werden und darf nur in Ausnahmefällen, gewissermaßen als letzte Rettungsmaßnahme bestehender Populationen, in Betracht gezogen werden und dann nur unter Einhaltung strenger Regeln erfolgen (z.B. Herkunft und Züchtungsfreiheit der Pflanzen betreffend). Weiterführende Diskussion siehe GANZMÜLLER & RASCHER (1990).

Wiederherstellung aus Biotopschutzgründen

Eine Wiederherstellung aus Biotopschutzaspekten sollte bei intaktem Umfeld gefordert werden, wenn aktuelle Zustandsverschlechterungen an Teichen mit sehr wertvollen Biotoptypen beobachtet werden. Zustandsverschlechterungen treten beispielsweise auf:

- bei deutlicher Nutzungsintensivierung und anderen gravierenden Funktionsänderungen, z.B. Nutzung als Angelteich, bei verstärkter Freizeitnutzung (Sport, Wochenendbetrieb mit Häuschen), Umgestaltung zum Entenzuchtteich etc.;
- bei Wiederinbetriebnahme aufgelassener Teiche nach längerer Pause;
- bei Trockenfallen von Teichen mit wertvoller Wasservegetation.

Bauliche Maßnahmen im Zuge des Verkehrswegebau, Kanalbau etc. im unmittelbaren Umfeld von Teichen können wasserstauende Schichten verletzen (Einbau von Drainagen etc.) und ein Auslaufen beispielsweise von Himmelsweihern bewirken. Gefährdet sind hier vor allem Teiche in Siedlungsnähe. Hier ist eine Reparatur nicht nur aus Biotopschutzgründen zu fordern, sondern auch, um die Lebensqualität für die Bewohner zu erhalten (nicht zuletzt, um der oft verbreiteten Meinung vorzugreifen, es handele sich jetzt um eine "Wildnis", die zur

Abfallablagerung einlädt (Beispiel einer Wiederherstellung: Brunnsee, Gemeinde Hemhofen/ERH).

Naturschutzfachlich sehr wertvolle Biotoptypen sind z.B. (vgl. Kap. 1.9.1.2; zur Bewertung von Teichbiotopen siehe auch Kap. 1.10):

- alle in der vorläufigen Roten Liste der Pflanzengesellschaften Bayerns (WALENTOWSKI et al. 1992) enthaltenen Bestände mit Status 1 und 2;
- alle Flach- und Übergangsmoor-Verlandungen;
- alle Großseggenriede.

Die eklatanten Verluste und Zerstörungen vieler naturschutzfachlich höchst wertvoller Teiche in den letzten 30 Jahren sind oftmals noch in Behörden, Verbänden und unter ortskundigen Fachleuten bekannt.

Beispiel: Überhangweiher nördlich von Hesselberg/ERH

Etwa 1975 erfolgte eine Totalentlandung mit nachfolgender Intensivhaltung; damit war der Verlust von *Littorella uniflora*, Pillenfarn, Moorfrosch u.a. verbunden. Eine Wiederherstellung ist dennoch sehr wahrscheinlich - auch noch nach 15-20 Jahren - erfolgreich. Positive Rahmenbedingungen für eine Wiederherstellung sind:

- 1) Abiotische Faktoren (Untergrund, Wald, Zulaufwasser etc.) sind unverändert gut.
- 2) Nährstoffabtrag (Entschlammung) ist technisch und finanziell verkräftbar.
- 3) In trockenen Sommern ist heute noch vereinzelt Pillenfarn am sandigen Ufersaum zu beobachten.
- 4) *Littorella uniflora* ist nur noch an drei Stellen in Nordbayern bekannt; die Chance zur Wiederbelebung einer erloschenen weiteren Stelle muß genutzt werden.
- 5) Weitere seltene Libellen und Amphibien sind evtl. wieder zu erwarten.

Die defensive Haltung, sich nur um die letzten noch wertvollen Teichen zu kümmern, sollte durch eine offensive Strategie ergänzt werden. In vielen Regionen muß zwangsläufig das Augenmerk auf die Wiederherstellung gerichtet sein, wenn keine naturnahen Teiche mit hoher naturschutzfachlicher Wertigkeit vorhanden sind. Im Sinne der Wiederherstellung von Teillebensräumen (Röhrichte, Großseggenriede etc.) zu entwickelnde Objektteiche sollten unter folgenden Gesichtspunkten ausgewählt werden:

- extensives Grünland oder Wald als Kontaktflächen;
- kein oder geringer Nährstoffeintrag von außen;
- Reste oder Initiale von Verlandungseinheiten (einzelne Seggen, einzelne Teichbinsen etc.) vorhanden;
- wenig erschlossen, weitgehend störungsfrei etc.

Wiederherstellungsmaßnahmen haben zwangsläufig Auswirkungen auf die weitere Bewirtschaftung, das bedeutet i.d.R. Intensitätssenkung.

Wiederherstellung aus Artenschutzgründen

Artenschutzgründe für eine Wiederherstellung liegen vor, wenn an Teichen nachweislich Rote-Liste-0-, -1-, -2-Arten vorkamen, die durch Zustandsverschlechterungen (Nutzungsänderung, natürliche Sukzession) verschwunden sind. Dabei ist die Dringlichkeit i.d.R. gemäß dem Rote Liste-Status abzuleiten.

Auch die Wiederherstellung eines seit vielen Jahren brachgefallenen Teiches mit bereits gut entwickelter Gehölzsukzession ist u.E. zu fordern, wenn Informationen vorliegen (Literatur, ortskundige Fachleute etc.), daß hier früher sehr seltene autochthone Teichpflanzen nachgewiesen wurden. Je nach finanziellem Rahmen ist eine weitgehende oder eine Teilflächenfreilegung möglich, wobei mindestens 50% der geforderten Pflegefläche (bei Teichen Mindestfläche ca. 1.000 m²) wiederhergestellt werden sollten (mit entsprechender Folgepflege); Beispiel: Ailersbacher Teich/ERH.

4.2.7 Biotopverbund

Unter Biotopverbund wird hier zum einen die räumliche Nähe geeigneter Teiche, die im Arten- und Individuenaustausch stehen, verstanden (Verbund gleichartiger Biotope, Kap. 4.2.7.1), zum anderen auch die räumliche Nähe (oft auch direktes Angrenzen) ökologisch verwandter Lebensraumtypen (Kap.4.2.7.2, S. 160).

4.2.7.1 Herstellung eines Verbundes gleichartiger Biotope in teichreichen Gegenden

Möglichkeiten zur Schaffung lokaler Verbundsysteme ausgehend von bestehenden naturnahen Teichen sind:

Wiederherstellung von Kontaktteichen

Gut ausgebildete oligo-dystrophe Teiche sind oft nurmehr als Relikte am Rande oder Beginn eines Teichverbandes oder einer Teichkette vorhanden. Häufig werden die Nachbarteiche nach und nach intensiviert. Hier genügt es langfristig nicht, diesen Rest zu schützen, sondern es muß die Möglichkeit einer Stabilisierung und Ergänzung (Erweiterung) bestehen. Lokale "Katastrophen", wie z.B. ein Austrocknen des Teiches in heißen Sommern, wirken sich im Teichverbund weniger stark aus und sichern den Artbestand nachhaltiger.

Neuanlage von Kontaktteichen

Auch die Neuanlage im Kontakt zum bestehenden Teich ist in Ausnahmefällen in Erwägung zu ziehen. Allerdings dürfen dabei keine andersartigen wertvollen Lebensräume zerstört werden (z.B. Bruchwald, Naßwiese, Flach- und Zwischenmoore). Diese Neuanlagen sollten entsprechend vornehmlich dem Arten- und Biotopschutz dienen (hierzu z.B. Auflagen im wasserrechtlichen Genehmigungsverfahren).

Bei Teichketten oder -gruppen sollten etwa 10% der gesamten Teichfläche - möglichst zusammenhängend - als naturnahe Teiche ausgewiesen und gepflegt werden.

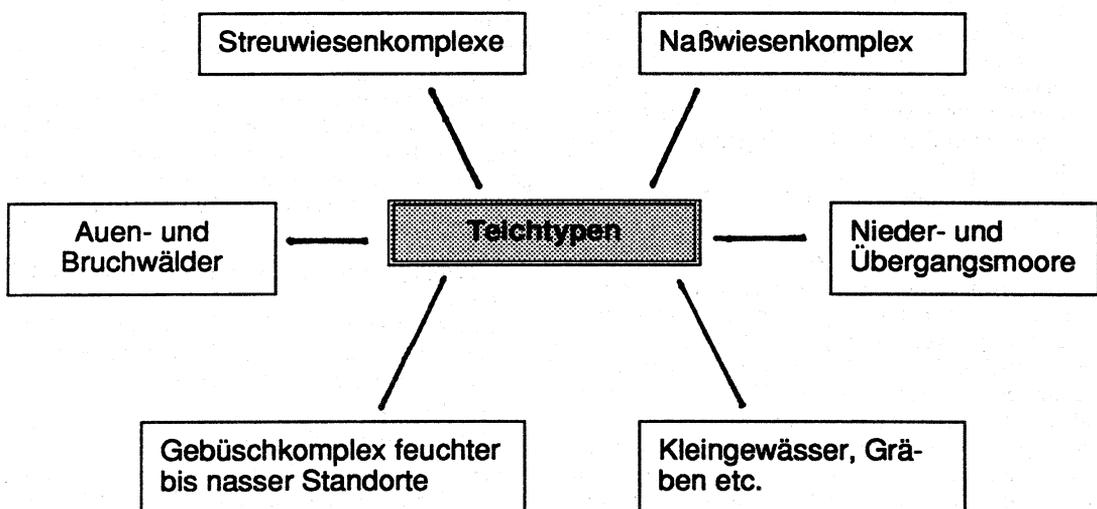
4.2.7.2 Herstellung von Komplexen aus unterschiedlichen Lebensraumtypen

Das Verbundkonzept mit dem Teichlebensraum nahestehenden Bezugslebensräumen ergibt sich aus dessen ökologischem Beziehungsumfeld (s. Übersicht 1):

Von besonderer Bedeutung ist das Beziehungssystem von Teichen zu Naßwiesen, Nieder- und Übergangsmoorkomplexen, da diese auch viele Bewoh-

Übersicht 1

Lebensraumtypen mit enger ökologischer Beziehung zum Teichlebensraum



ner von Teillebensräumen der Teiche (Verlandungsstadien) enthalten. Zwei Wege einer Komplexherstellung sind möglich:

- 1) Schaffung bzw. Einbezug der wichtigen Beziehungslebensräume im unmittelbaren Umfeld des bestehenden Teiches.
- 2) Anlage bzw. Aktivierung von Teichen im Umfeld von bestehenden Naßwiesen, Niedermoorbereichen etc.

Erstere Vorgehensweise ist i.d.R. zu bevorzugen. Bei der Neuanlage oder Aktivierung von Teichen ist die Gefahr groß, wertvolle andere Flächen im Umfeld bestehender Naßwiesen, Nieder- und Zwischenmoore zu zerstören; außerdem sind bestimmte Begleiterscheinungen bei Neuanlagen u.U. problematisch (z.B. Entsorgung des Aushubmaterials).

Eine weitere Möglichkeit zur Komplexbildung besteht in teichreichen Gegenden in der Umwandlung von Teichen in andere landwirtschaftliche Nutzflächen:

Die Geschichte der Teichwirtschaft zeigt oftmals die wechselvolle Entwicklung von Teichen oder Teichgruppen. Umwandlungen von Teichen in andere landwirtschaftliche Nutzflächen sind nicht selten gewesen. Die Bezeichnungen in alten Flurkarten deuten oftmals darauf hin (z.B. Weiherwiesen im Landkreis FO; das sind Wiesen, die früher einmal Teiche waren).

Häufige Umwandlungen sind in Übersicht 2 dargestellt.

Unter bestimmten Voraussetzungen ist die Umwandlung von Teichen, beispielsweise in Naßwiesen, unter Naturschutzaspekten effektiver, als am Bestehen eines Teiches festzuhalten. Solche Voraussetzungen können sein:

- naturschutzfachlich wertvolle Teiche in genügender Anzahl vorhanden und gleichzeitig Mangel an ökologisch nahestehenden Kontaktbiotopen wie Naßwiesen;
- ungünstige Umfeldbedingungen, die auch mittelfristig nicht abzustellen sind (z.B. hoher Nährstoffgehalt).

Gerade in den teichreichen Regionen Mittelfrankens, der Oberpfalz oder Oberfrankens sind intakte Naßwiesen an Teichen selten geworden. Die Aufgabe ausgewählter Teiche und deren sukzessive Umwandlung in Großseggenriede, Naßwiesen (Röhrichte falls Mangelbiotop) kann im Einzelfall eine wichtige Bereicherung für den Naturhaushalt darstellen.

4.2.7.3 Herstellung eines Verbundes in teicharmen Landschaften

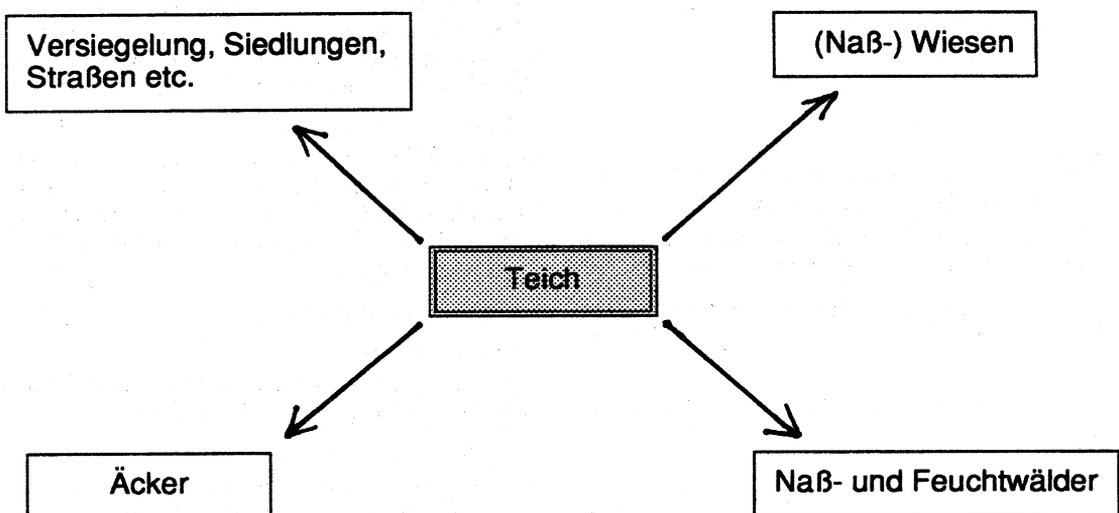
In teicharmen Landschaften sollte zur Schaffung eines Verbundes die Wiederherstellung alter Teiche im Vordergrund stehen. Dabei ist im einzelnen zu prüfen,

- wo früher bereits Teiche existierten (meist aus alten Flurkarten oder topographischen Karten ersichtlich);
- ob der Wasserhaushalt (Menge, Qualität) für eine Neuanlage geeignet ist;
- ob die Umfeldbedingungen (Nährstoffhaushalt, Lage, Störungen, Abgeschlossenheit, Verkehrsstraßen etc.) günstig sind.

Nur bei insgesamt positiven Vorbedingungen ist es sinnvoll, Teiche wieder anzulegen. Auf eine naturschutzkonforme fischereiliche Nutzung sollte im Genehmigungsverfahren (Auflagen) geachtet werden. Die Gestaltung der Zu- und Ablaufgräben sollte naturnah erfolgen (Pflegehinweise dafür finden sich im LPK-Band II.10 "Gräben"). Anpflanzaktionen sollten unterbleiben.

Übersicht 2

Häufige Umwandlungen von Teichen nach Nutzungsaufgabe bzw. -wechsel



4.3 Spezielle Umsetzungsmaßnahmen nach Landkreisen

Die in der folgenden **Übersicht 3** dargestellten Umsetzungsmaßnahmen sind u.E. in den einzelnen Landkreisen vordringlich (Priorität 1) bzw. empfehlenswert (Priorität 2)

Auf die in der anschließenden **Übersicht 4** angegebenen speziellen Teicharten sollte in den entsprechenden Landkreisen besonders geachtet werden. Die Angaben sind vorläufig und nicht vollständig. Für die in () genannten Landkreise gilt: Wiederbelebungsversuche erfolgversprechend.

4.4 Beispiele für Pflege- und Entwicklungsmodelle an bestehenden Teichen

Beispiel 1:

Ailersbacher Teich/ERH

Ausgangszustand:

Hier wurde die Wiederherstellung eines seit mindestens 40 Jahren aufgelassenen Teiches unternommen, der weitgehend mit Gehölzen zugewachsen war. Es waren noch Reste eines Flachmoores vorhanden. Der Untergrund war sandig und nährstoffarm.

Maßnahmen:

Es wurden die aufgewachsenen Bäume und Sträucher gerodet, der Oberboden wurde flach bis zum ursprünglichen Teichbodenniveau abgeschoben und entfernt. Aufgrund von Wassermangel erfolgte nur halber Einstau, so daß ein Flachwasserbereich entsteht mit Austrocknungstendenz in Teilflächen.

Erfolge:

Spontanes Keimen vieler seltener Pflanzen aus dem alten Teichboden, z.B.

- *Potamogeton gramineus*
- *Chara braunii*
- *Juncus tenageia*
- *Gnaphalium luteo-album*
- *Scutellaria minor*
- u.a.

Beispiel 2:

Teiche im Freilandmuseum der Oberpfalz Neusath-Perschen bei Nabburg (Lkr. SAD)

Die erfolgreichen Maßnahmen an den Teichen im Museums Gelände sollen grob umrissen werden.

(1) Schaffung einer Flachwasserzone in einer Ecke des Teiches

Ausgangszustand:

Mäßig intensiv genutzter Teich mit Getreidezufütterung.

Maßnahmen:

Da der Teich sehr tief war (bis 2,50 m) wurde autochthoner Rohboden zur Auffüllung verwendet.

Ein Drittel der neugeschaffenen Flachwasserzone wurde mit ausläufertreibenden mesotraphenten Großseggen zu etwa 3% geimpft. Die Kontaktfläche zum tiefen Wasser wurde mit *Typha angustifolia*-Rhizomen geimpft.

Erfolge:

Bereits im ersten Jahr kam es zur Spontanansiedlung vieler standorttypischer Pflanzen (überwiegend wohl durch eingeschwemmtes Samenmaterial aus Oberliegerteichen und aus dem Teich selbst).

Bemerkenswerte (RL-)Arten als Neusiedler:

- *Elatine triandra*
- *Elatine hydropiper*
- *Elatine hexandra*
- *Bidens radiata*
- *Utricularia australis*
- *Eleocharis ovata* u.a.

(2) Fischbesatzreduzierung

Ausgangszustand:

Extensiv genutzte Teiche, die mit trübem Wasserkörper im Winter ausgefroren wurden.

Maßnahmen:

Zwei Teiche wurden nur mit wenigen Karpfen besetzt (ca. 50 - 100 K₂/ha).

Erfolge:

Das Wasser wurde klarer und war nur noch mäßig trüb. In einem Teich konnte man nun ganzjährig Fische erkennen. Auch hier kam es zur Ausbildung von Unterwasser-, Schwimmblatt- und Kleinröhrichtpflanzen. Neben *Elatine triandra* war das erstmals beobachtete Auftauchen von *Potamogeton alpinus* von besonderer Bedeutung.

(3) Aus der Nutzung nehmen

Ausgangszustand:

Kleiner Teich, der bislang extensiv bis mäßig intensiv genutzt worden war (trüber Wasserkörper). Im Winter ausgefroren.

Maßnahmen:

Der Wasserstand wurde um ca. 50% abgesenkt, wobei ein eventuelles Austrocknen (wie bei Himmelteichen) in Kauf genommen wurde bzw. beabsichtigt war. Aufgrund der Wasserverhältnisse kam es aber nicht dazu. Der Teich blieb ohne Fischbesatz.

Erfolg:

Glasklares Wasser; Aufkommen von Unterwasser-, Schwimmblatt- und Kleinröhrichtvegetation. Große Bodenflächen waren von *Elatine triandra* besiedelt worden. Großes Vorkommen von *Potamogeton alpinus* als Neufund!

(4) Wiederherstellung

Ausgangszustand:

Ein über Jahrzehnte nicht mehr genutzter Waldteich ohne Wassereinstau, mit Gehölzsukzession.

Maßnahmen:

Hier wurden Dammreparaturen vorgenommen, das Vorfeld des Dammes wurde entlandet. Wiederaustau ohne Fischbesatz erfolgte.

Erfolg:

Moorig-klares Wasser mit reich strukturierter Wasser- und Sumpfvvegetation im Entstehen. Der Teich erwies sich nach kurzer Zeit als ideal für Libellen und Amphibien.

(5) Neuanlage**Maßnahmen:**

Ein kleiner Teich wurde neugeschaffen. Uferbepflanzung erfolgte mit standortangepaßten Großseggen (*Carex elata* und *Carex rostrata*) als Initialimpfung in unregelmäßigen Abständen von ca. 2-5 m.

Erfolg:

Stabilisierung und Ausbreitung der besonders intensiv ausläufertreibenden Großseggen. Nach zwei Jahren hatte sich ein "natürlicher Seggensaum" entwickelt.

Beispiel 3:**Schneiderweiher (NSG Mohrhof/ERH)****Ausgangszustand:**

Teich mit extensiver Nutzung (ohne Fütterung) einerseits am Rand einer großen Teichplatte gelegen, andererseits mit Naßwiesen im Kontaktbereich. Der Teich hatte trotz extensiver Nutzung einen trüben Wasserkörper und war über Winter angestaut. Untergrund in Teilbereichen sandig.

Maßnahmen:

Es wurden Maßnahmen zur Wiederherstellung von Pioniergesellschaften durchgeführt:

- flaches Abschieben des Teichschlammes bis auf das ursprüngliche Teichbodenniveau;
- Freilegen des sandigen Untergrundes;
- Vertiefung der vorher am meisten verschlammten Flächen (damit sich hier erneut dem Relief-

gefälle entsprechend der Feinschlamm sammelt und nicht die offenen, erhöht gelegenen Sandflächen zudeckt);

- Ablaßrhythmus im Frühherbst (September). Ein zeitlich früheres Trockenlegen würde bei diesem leicht eutrophierten Teich zur raschen Ausbreitung von Kleinröhrichten führen. Trockenphase (terrestrische Phase) bis nach erster Frostperiode (ca. Dezember), um Massenfaltung der dort vor einigen Jahren eingeschleppten frostempfindlichen *Elodea canadensis* entgegen zu wirken;
- langsamer Einstau bis zum Frühjahr (ohne Fischbesatz).

Erfolg:

Der seit acht Jahren verschollene Pillenfarn und andere Pionierpflanzen (Characeen, Unterwasserpflanzen) haben sich nach einem Jahr in großer Zahl wieder eingestellt. Zusätzlich war eine explosionsartige Entwicklung des Amphibienbestandes (Laubfrosch) zu verzeichnen.

Beispiel 4:**Aufgelassener Waldteich bei Bösenbechhofen/ERH****Ausgangszustand:**

Ehemaliger Teich mit nährstoffarmem Umfeld (Kiefernforst), ohne Wasser, mit Sphagnum und Kiefernflug zugewachsen.

Maßnahmen:

- Dammreparatur
- halber Wassereinstau

Erfolg:

Entwicklung großer Populationen von Moorlibellen.

Übersicht 3

Maßnahmen	Landkreise	
	1 (vordringlich)	2 (empfehlenswert)
Schaffung von oligo-/dystrophen und mesotrophen Teichen insbesondere mit Unterwasser-, Schwimmblatt- und Strandlingsvegetation	ERH; NEA, AN; TIR	HAS; FO; FÜ; WUG; AS; CHA; SAD; A; MN; NU; ED; FS; RO; TS; TÖL;
Schaffung von Teichen mit Röhrichten (für Großvögel wie Große Rohrdommel, Rohrweihe, Purpurreiher etc.)	AN	NEA (Teiche um Gottesgab)
Schaffung von Kontaktzonen, wie Naßwiesen (für Moorfrosch, Sumpfschrecke)	ERH; AN; FO; NEA; SAD; TIR; FÜ	CHA; CO; HO; WUN;
Gestaltungsmaßnahmen in großen ausgeräumten Teichketten, Teichverbänden	ERH (z.B. zwischen Röttenbach und Dechsendorf) NEA (Teiche um Gottesgab)	
Schilfmahd in regelmäßigen Abständen	ERH; (NEA); AN; TIR; SAD	WUG
Umwandlung von eutrophen Teichen in Mangelbiotope, wie Naßwiesen oder Hochstaudenfluren	ERH; NEA; ED	AN
Instandsetzung und Wiederherstellung von ehemaligen Waldteichen	ERH; TIR; SW;	FO; AN; NEA
Teiche, die ausschließlich durch Bewirtschaftung geschädigt sind, aber ein gutes Umfeld besitzen, vorrangig extensivieren	ERH; FO; AN; FÜ; NEA;	KC; SW;
Aufgrund Seltenheitswertes im Landkreis auch bei mittelmäßigen Teichen Maßnahmen zum Erhalt und Verbesserung	AB; MIL; WÜ; SW; WUG;	KG; HAS;
Neuanlagen mit Berücksichtigung von Natur- und Artenschutzbelangen	FS (Tertiärhügelland) HO (Münchberger Platte)	
Schaffung von Pufferflächen im Intensivkulturland	EBE; ERH; NEA; KC; HAS	R; AN; FO; FÜ; WUG
Rücknahme der Intensivfischzucht bei Teichen in Quellgebieten	EBE; FO; ED; BT;	TÖL; LI; BA; KC
Sicherung und Schutzmaßnahmen (als Schutzgebiet; durch vertragliche Vereinbarungen, etc.	FO; BA; WUN; AS; KC	

Übersicht 4a.) Pflanzenarten:

<i>Elatine alsinastrum</i>	ERH, (NEA)
<i>Littorella uniflora</i>	ERH, CHA, LI, (TIR)
<i>Potamogeton rutilus</i>	ERH
<i>Nuphar pumila</i>	OAL, LI
<i>Utricularia ochroleuca</i>	TIR, LI, ED
<i>Nymphoides peltata</i>	STA, KE
<i>Nymphaea candida</i>	TIR, WUN, KC, BY
<i>Ceratophyllum submersum</i>	SW, TIR, BY
<i>Sparganium angustifolium</i>	WUN
<i>Pilularia globulifera</i>	ERH, SAD, (TIR)
<i>Caldesia parnassifolia</i>	SAD
<i>Potamogeton zizii</i>	FO, ERH, R, OAL, LI, AS
<i>Najas minor</i>	BA, NEW, FS
<i>Najas Marina</i>	ERH, FO
<i>Sparganium minimum</i>	ERH, FO, WUN, CHA, BT
<i>Hottonia palustris</i>	ERH, SAD, SW
<i>Potamogeton gramineus</i>	ERH, FO, AS, OAL, R, A, AN
<i>Elatine triandra</i>	ERH, SAD
<i>Gnaphalium luteo-album</i>	ERH, (WUG)
<i>Rhynchospora fusca und alba</i>	CHA
<i>Utricularia intermedia</i>	CHA
<i>Chara</i> -Arten, <i>chara hispida</i>	ED, ERH, FS
<i>Nitella</i> -Arten, <i>Nitellopsis</i> , <i>Chara braunii</i>	SAD, ERH, TIR, CHA
<i>Potamogeton friesii = mucronatus</i>	ERH
<i>Ricciocarpus natans</i>	AN, ERH, AS
<i>Calla palustris</i>	AS, LAU, TIR, CHA, SAD, WUG, WUN
<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>	AN
<i>Carex limosa</i>	AN, SAD, TIR
<i>Scirpus radicans</i>	TIR, NEW
<i>Dryopteris cristata</i>	SAD
<i>Carex pauciflora</i>	WUN

b) TierartenVögel:

Fischadler	KC
Haubentaucher	HAS, ED
Eisvogel	HAS, R
Wasserralle	HAS
Schwarzhalstaucher	OAL, LI, ERH, R, AN
Krickente	ED
Knäkente	ED
Blaukehlchen	ED, ERH, FO, AN, NEA

Amphibien:

Knoblauchkröte	HAS, R
Springfrosch	HAS
Fadenmolch	MSP

Fische:

Schmerle	ED
Schlammpeitzger	ERH

5 Technische und organisatorische Hinweise

In diesem Kapitel werden Hinweise zur technischen Durchführung von Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen (Kap. 5.1), zur Organisation und Förderung der Landschaftspflege an Teichen (Kap. 5.2, S. 168) sowie zur fachlichen und wissenschaftlichen Betreuung (Kap. 5.3, S. 168) gegeben.

5.1 Technik der Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen

Die Pflege in der zeitraubenden Weise, wie sie zum Unterhalt der Teichanlagen früher praktiziert worden ist, ist heute vielfach nicht mehr realisierbar.

(1) Entschlammung und Entlandung

Die Geräte und Methoden zur Entschlammung, Entlandung und Neuanlage werden im Kap. 5 des LPK-Bandes II.8 "Stehende Kleingewässer" beschrieben. Ganz wichtig ist bei allen Entlandungen von Teichen, daß dabei nur bis zum alten Teichbodenniveau Material entnommen wird (historisches Samengut geht sonst verloren; vgl. auch Kap. 1.9). Teichentlandungen sind im Herbst nach einer Abtrocknungsphase möglich. Auch bei Frost ist eine Entlandung möglich. Teiche, deren Böden im Herbst nach dem Ablassen relativ naß bleiben, können nur im gefrorenen Zustand ausgeschoben werden. Sofern ausreichend Zulaufwasser zur Verfügung steht, sollte nach Entlandungsmaßnahmen der Teich kurz angestaut werden, um ihn anschließend gleich wieder abzulassen. Nachdem auf diese Weise mit dem Restschlamm Nährstoffe ausgeschwemmt wurden, kann der Teich wieder voll bespannt werden. Die technischen Möglichkeiten zur Grabenpflege, die ja eng mit der Teichpflege verknüpft ist, sind dem LPK-Bd. II.10 "Gräben" zu entnehmen.

(2) Mähen

• Unterwassermahd von Wasserpflanzen

Kleinere Flächen sind leicht mit einer Sense auszumähen. Als Bekleidung für den Senser (die Senserin) ist eine Wathose zu empfehlen. Bei mittlerer Flächengröße können auch Zugketten oder Zugsensen eingesetzt werden. Hierbei sind jeweils zwei Personen notwendig. Die Mahd großer Flächen in großen Teichen ist nur mit Einsatz eines Mähbootes zu bewerkstelligen. Das Material ist haufenweise mit Hilfe von Mistgabeln etc. am Teichufer zu deponieren und nach einer Abtrocknungsphase zu entfernen. Einzelne Haufen sollten als Lebensraumbereicherung ca. ein Jahr lang liegen bleiben. Der Zeitpunkt der Mahd liegt im August.

• Röhrichtmahd

Hier steht die Pflegemahd von Schilfröhrichtern im Vordergrund. Kleine Flächen sind entsprechend leicht mit Sense oder Einachsmähbalken zu mähen. Auch der Einsatz von Motorsensen ist praktikabel, sofern es sich um relativ trocken stehende Bestände handelt.

Die Schilfmahd im Bereich älterer Verlandungsgräben mit gefestigtem Untergrund ist in trockenen Herbstmonaten auch mit Traktor und Mähbalken zu bewerkstelligen. Feuchtere bis nasse Schilfröhrichte können nur bei strengem Frostwetter im Winter mit Traktor und Balkenmäher gemäht werden und händisch oder mit dem Ladewagen aufgeladen werden (wird z.B. im NSG Mohrhof praktiziert). Die Unterwassermahd von Schilfröhrichtern (zur Verhinderung einer weiteren Ausbreitung) ist mit den Geräten der Unterwassermahd (ausgenommen Zugkette) in aufwendiger Arbeit zu bewerkstelligen. Große Schilfbestände sind daher nur im Winter mähbar.

• Mähen großflächiger Schilfbestände:

Neben landwirtschaftlichen Mähgeräten (die auch über Maschinenringe zu entleihen sind) gibt es Spezialmähergeräte, die eigens für schwer zugängliches Gelände entwickelt worden sind. Dabei handelt es sich um breitspurige Kettenfahrzeuge nach dem Prinzip der Pistenraupen, die mit Frontmähergeräten bestückt sind. Sie sind mit einem Gebläse ausgestattet, welches das Mähgut auf die Ladefläche befördert, die ähnlich einem Ladewagen gestaltet ist. Aufgrund des geringen Druckes, welches das Gesamtgerät auf den Boden pro Flächeneinheit ausübt, ist es möglich, damit in sumpfiges Gelände vorzudringen, welches für Traktoren schon lange nicht mehr befahrbar wäre. Vereinzelt entstehende Fahrspuren - insbesondere bei Drehmanövern - sind vielleicht für's Auge erst einmal "brutal", aus ökologischer Sicht aber unbedenklich. Sie sind eher positiv zu werten, wenn dadurch schmale Wasserrinnen und kleine Pionierflächen entstehen, die zur Strukturvielfalt beitragen, bzw. konkurrenzschwache Pionierarten gefördert werden (z.B. *Triglochin palustre* RL 3). Langjährige Erfahrungen mit dieser Art Pflege liegen noch nicht vor. Für Ersteinsätze zur Mahd von lange nicht gemähten Schilfbeständen hat sich diese Mähmethode gelohnt (z.B. NSG Mohrhof). Oftmals kann in den folgenden Jahren die Schilfmahd von Landwirten mit konventionellen Geräten weitergeführt werden.

Müssen Schilfbestände zur Wiederherstellung empfindlicher Vegetationseinheiten (z.B. Flachmoor, Kleinseggen Sümpfe etc.) gemäht werden, so kommt nur die Mahd mit leichtem Gerät in Frage (Einachsbalkenmäher). Um das Material aus dem Bestand zu entfernen, können große Plastikfolien Verwendung finden. Diese werden ausgebreitet, mit Mähgut beladen und schonend aus der Fläche gezogen. Damit wird ein häufiges und die Vegetationsdecke "verletzendes" Hin- und Hergehen vermieden.

• Mahd von Großseggenrieden

Die Mahd von Großseggenrieden ist nur selten notwendig. Bei Verschilfung: siehe Schilfmahd-Technik.

(3) Gehölzentfernung

Aufkommende Gehölze können je nach Durchmesser mit Hilfe konventioneller Mähgeräte beseitigt werden oder müssen mit Axt und Säge abgeholzt werden (bei Ersteinsätzen). Siehe auch LPK-Band II.12 "Hecken und Feldgehölze".

(4) Neupflanzung

Die Neubegründung naturnaher Uferbestockung wird im LPK-Bd. II. 8 "Stehende Kleingewässer" (Kap. 2 u. 5) erläutert.

Die nur in Einzelfällen unter kontrollierten Bedingungen zu gewährleistende Neupflanzung zur Wiederherstellung bestimmter Vegetationseinheiten ist mit der Naturschutzbehörde abzustimmen: Die besten Erfolge sind bei ausläufertreibenden Arten oder Pflanzen mit Rhizombildung gegeben (Seggen, Röhrichte, Schwimmblattpflanzen).

5.2 Organisation und Förderung

5.2.1 Organisation

Zum Erhalt und zur Entwicklung von Teichbiotopen können verschiedene Träger einen wirksamen Beitrag leisten.

Koordination, Finanzierung und Durchführung von Teichpflegemaßnahmen können über Landschaftspflegeverbände (in teichreichen Gebieten evt. neuzugründende spezialisierte "Teichpflegeverbände") abgewickelt werden. Bei Waldteichen können Arbeitsgemeinschaften aus Teichbesitzern, Waldbesitzern und Förstern die Organisation von Pflegemaßnahmen erleichtern.

Die Direktionen für Ländliche Entwicklung können durch besondere Berücksichtigung von naturschutzfachlich wertvollen Teichen innerhalb der Flurbereinigungsverfahren die Erhaltung dieses Lebensraumtypes ermöglichen. Die Durchführung der Pflegemaßnahmen sollte weitestgehend in der Hand der Besitzer (i.d.R. Landwirte) liegen, da sie durch die extensive Bewirtschaftungsweise zur Entstehung dieses Lebensraumtypes beigetragen haben und der Fortbestand wesentlich von der Weiterführung bzw. Wiedereinführung extensiver Nutzungsmethoden abhängt.

Naturnahe Teiche sollten in Flurbereinigungsverfahren besonders berücksichtigt werden, wobei alle Möglichkeiten zur Substanzsicherung und Sicherung der Pflegebereitschaft genutzt werden sollen. Dazu gehören:

- Ermittlung von Grundeigentümern, die naturnahe Teiche übernehmen und erhalten wollen;
- Abhalten von bzw. Präsenz bei Versammlungen, Information über Fördermöglichkeiten (z.B. Bayer. Vertragsnaturschutzprogramm);
- Erfassung aller naturschutzfachlich wertvollen Teiche (naturnahen Teiche) zur Vorbereitung einer sachgerechten Neuverteilung;
- Zuteilung besonders bedeutsamer Teiche an Kommunen, Kreis, Naturschutzverbände etc.

mit der Auflage einer landschaftspflegekonformen Bewirtschaftung;

- Zuteilung der für den Lebensraum Teich wichtigen Bezugs- und Kontaktflächen (wie Kleinsiegensümpfe, Naßwiesen etc.) an Naturschutzverbände oder Organisationen, die im Dienste des Naturschutzes stehen;
- Ausgrenzung von potentiell hochwertig entwickelbaren Teichen (Randertragsteiche, Kopfteiche von Ketten, Teiche am Waldrand etc.) und Zuteilung in naturschutzorientierte Hände;
- Ausweisung von benötigten Pufferflächen um Teiche im Rahmen der Neuverteilung;
- Ausweisung von benötigten strategischen Flächen zur Selbstreinigung von Fließgewässern (Vorklärung der Teichzulaufgewässer).

5.2.2 Förderung

Die Bayerische Staatsregierung stellt zur Aufrechterhaltung bzw. (Wieder-)Einführung von extensiver naturschonender Teichbewirtschaftung und -pflege umfangreiche finanzielle Mittel bereit. Inhalte und Modalitäten der Förderpraxis werden im LPK als Grundlagenwerk nicht dargestellt, sondern sind jeweils zu aktualisierenden Förderprogrammen vorbehalten.

5.3 Fachliche und wissenschaftliche Betreuung

Die fachliche und wissenschaftliche Betreuung ist auf mehreren Ebenen gefordert, insbesondere dann, wenn es sich um spezielle Arten- und Biotopschutzkonzepte an Teichen handelt. Auf folgenden Ebenen ist ein Mitwirken von Fachleuten und Wissenschaftlern notwendig:

• Bestandserfassung und Bewertung

Wenn auch größere Teichgebiete oftmals bekannt sind und ihre Wertigkeit im Groben abgeschätzt werden kann, so führt eine gezielte Zustandserfassung doch immer wieder zu "Überraschungen" und neuen Erkenntnissen, die für die Pflegeumsetzung von Bedeutung sind.

Völlig unerforscht sind viele kleine Teichgruppen und Einzelteiche, die i.d.R. zwar ornithologisch wenig interessant sind (und daher wenig beachtet), aber für andere Tiergruppen (Libellen, Amphibien) oder Pflanzenarten überaus bedeutsam sind.

Bestimmte Teichtypen sind bislang durch die verschiedenen Kartierungsrastrer gefallen bzw. in ihrer Wertigkeit nicht erkannt worden. So werden in der Biotopkartierung »kahle« Teiche ohne nennenswerte Verlandungsansätze nicht erfaßt, obwohl die Submersvegetation durchaus "hochkarätig" sein kann. Ebenso nicht erfaßt werden rein zoologisch bedeutsame Teiche, wie "Amphibienteiche" oder "Libellenteiche". Besser ist die Erfassung in den ABSP-bearbeiteten Landkreisen. Selbst bekannte und erfaßte Teichbiotope sollten einer fachlichen Kontrolle unterzogen werden. So ergab eine stichprobenar-

tige Nachuntersuchung von wertvollen Teichbiotopen, die in der Biotopkartierung erfaßt worden waren, zahlreiche negative Veränderungen bereits nach fünf Jahren (vgl. FRANKE 1990).

Zur Erfassung und langfristigen Kontrolle von solchen landkreisbedeutsamen Teichen ist eine Kartei sinnvoll, die durch regelmäßige Zustandsüberprüfungen fortgeführt wird.

• **Potentialkartierung für Teiche**

Das bisher vernachlässigte Instrument der Potentialkartierung ist insbesondere als Grundlage für die Erweiterung und Wiederherstellung von Teichbiotopen sinnvoll.

Eine Potentialkartierung soll

- 1) bestehende Teiche nach ihrem Entwicklungswert einstufen. Dabei müssen vor allem Standortfaktoren und Umfeldeinflüsse berücksichtigt werden. Entscheidend ist, ob bereits bei einer Bewirtschaftungsextensivierung des Teiches (oder Aufgabe der teichwirtschaftlichen Nutzung) in kurzer Zeit große Verbesserungen für den Arten- und Biotopschutz zu erzielen wären. Erste ermutigende Erfahrungen liegen bereits vor (vgl. auch Kap. 4.3).
- 2) ehemalige und verschollene Teiche erfassen, bewerten und nach ihrem Entwicklungswert einstufen. Grundmaterial hierfür sind alte topographische Karten, die flächendeckend als Nachdruck aus dem "Topographischen Atlas vom Königreiche Baiern", erschienen 1812 bis 1867) vorliegen (Bayer. Landesvermessungsamt). Aber auch alte Flurkarten, alte Luftaufnahmen (Flurbereinigungsdirektion) etc. können hier weiterhelfen.

• **Begleituntersuchungen und Dauerbeobachtungen**

Während im Bereich des Grünlandes bereits seit längerem Erfahrungen mit Hilfe von Dauerbeobachtungsflächen gesammelt werden (vgl. auch v. BRACKEL 1985), sind derartige Langzeitstudien an Teichen in den Anfängen.

Dabei sind insbesondere folgende Fragen zu klären:

- Welche Veränderungen erfolgen nach Pflegeeinsätzen, wie Mahd, mit Auswirkungen auf den gesamten Lebensraumkomplex (z.B. Unterwas-

sermahd von Unterwasserpflanzen oder Röhricht etc.)?

- Welche Sukzessionsabläufe erfolgen nach Radikaleingriffen, wie Entlanden, Entschlammern, und in welcher Geschwindigkeit in Abhängigkeit von Standortfaktoren etc.?
- Welche Auswirkungen sind bei den verschiedenen Varianten einer extensiven Teichnutzung zu beobachten?

Nur die langfristige Kenntnis der jährlichen Bewirtschaftungsweise (Besatzstärke, Zufüttern, Ausfrieren etc.) wird Aussagen für die künftige Umsetzung von Zielvorstellungen zulassen.

Die Wiedereinführung traditioneller Bewirtschaftungsmuster allein garantiert nicht, daß dann alle Probleme gelöst werden. Die äußeren Faktoren haben sich geändert. War früher oftmals die Nährstoffarmut der Teiche Grundlage für eine bestimmte Bewirtschaftungsweise mit dem Ziel der Nährstoffanreicherung, ist heute vielfach das Nährstoffüberangebot in den Teichen als Ausgangslage gegeben, die eine andere Bewirtschaftungsweise mit dem Ziel des Nährstoffentzugs verlangt. Daher sind für bestimmte Teichtypen alte Bewirtschaftungsmuster unbrauchbar. Neue Bewirtschaftungskonzepte müssen erprobt werden.

• **Leitarten- (Indikatorarten-) Kartierung**

Einige attraktive Leitarten bzw. Indikatorarten für bestimmte Lebensraumqualitäten verschwinden, zumindest in einigen Regionen ohne daß es bemerkt wird. So sind die Bestände der Seerose in den fränkischen Teichgebieten rapide zurückgegangen.

Eine Kartierung alter Vorkommen im Vergleich zu rezenten würde die Dringlichkeit und den Handlungsbedarf herausstellen (der auch dank der attraktiven Arten in der Öffentlichkeit Unterstützung finden würde) und gleichzeitig die historischen Teiche nennen, die für eine Wiederherstellung in Frage kämen.

• **Besiedlungsprojekte**

In Einzelfällen wird eine Rettungsaktion von Arten in letzter Minute notwendig sein (z.B. bei Rote-Liste-0- oder -1-Arten). Umsiedlungen müssen fachlich begründet und in Absprache mit den Naturschutzbehörden optimal vorbereitet sein.

6 Anhang

6.1 Quellenverzeichnis

- ACKERMANN, R. (1975): Untersuchungen zur Ökologie und Populationsdynamik des Bisams (*Onychomys leucogaster* L.). II. Nahrung und Nahrungsaufnahme.- Z. angew. Zool. 62: 173-218.
- ABMANN, O. (1977): Die Lebensräume der Amphibien Bayerns und ihre Erfassung in der Biotopkartierung.- Schr.R. LfU 8: 43-56.
- ABMANN, O. & LIPSKY, H. (1991): Errichtung und Sicherung schutzwürdiger Teile von Natur und Landschaft mit gesamtstaatlich repräsentativer Bedeutung, Projekt: Regentaläue zwischen Cham und Pöding (Bayern, Oberpfalz).- Natur und Landschaft 66 (1): 47-52.
- BACH, M., FABIS, J., FREDE, H.-G. & HERZOG, I. (1994): Kartierung der potentiellen Filterfunktion von Uferstreifen.- Z.f.Kulturtechnik u. Landentw. 35: 148-154.
- BAEHR, M. (1987): Zur Biologie der einheimischen Amphibien und Reptilien.- Beihefte zu den Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg 41: 7-70, Karlsruhe.
- BARTMANN, L. (1977): Die Teichwirtschaft in Bayern und ihre Auswirkungen auf die Landeskultur. - Diplomarbeit an der TU München-Weihenstephan, unpubl.
- BAUCH, G. (1961): Die einheimischen Süßwasserfische.- Neumann-Verlag, Neudamm. (zit. nach Pleyer 1980).
- BAUER, K. & GLUTZ v. BLOTZHEIM, U. (1966): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 1: GAVIIFORMES-PHOENICOPTERIFORMES.- Akad. Verlagsges.: Frankfurt/Main.
- BAUERNSCHMIDT, (1991): Pflege- und Entwicklungsplan mit Zustandserfassung; Feuchtfächen am Hammerschmiedsweiher.- Mskr., Nürnberg.
- BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ & BAYERISCHE AKADEMIE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE (Hrsg.) (1984): Biotopneuschaffung beim Kies- und Sandabbau.- Merkblätter zur Landschaftspflege und zum Naturschutz 1, 36 S., München und Laufen.
- BAYERISCHES LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT (Hrsg.) (1993): Richtlinien für den Bau von Anlagen zur Haltung von Nutzfischen (Teichbaurichtlinien).- Informationsberichte des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft 1/93: 38 S.
- BECK, P. (o.J., ca. 1986): Verbreitung und Gefährdung der Libellenarten im Oberen Maintal.- Vorläufiger Bericht, 7 S., unpubl. Mskr.
- (1988): Libellenkartierung im nordwestlichen Oberfranken.- Schr.R. LfU 79: 83-86.
- BEIER, J. (1981): Untersuchungen an Drossel- und Teichrohrsänger (*Acrocephalus arundinaceus*, *Acrocephalus scirpaceus*): Bestandsentwicklung, Brutbiologie, Ökologie.- J. Orn. 122 (3): 209-230.
- BELLMANN, H. (1984): Spinnen: beobachten, bestimmen.- Neumann-Neudamm: Melsungen/Berlin/Basel/Wien (JNN-Taschenführer), 160 S.
- (1987): Libellen - beobachten, bestimmen.- Neumann-Neudamm: Melsungen, 268 S.
- (1993): Heuschrecken - beobachten, bestimmen.- Naturbuch-Verlag: Augsburg, 349 S.
- BENJES, H. (1991): Die Vernetzung von Lebensräumen mit Feldhecken.- Natur und Umwelt-Verlag: München, 184 S.
- BERNHARDT K.-G. & SCHRÖPFER, R. (1992): Einfluß des Bisams auf die Vegetation. Untersuchungen im Ersatzbiotop Geeste im Emsland.- Naturschutz und Landschaftsplanung 24 (1): 20-26.
- BEUTLER, A. (1983): Vorstudie Amphibienkartierung Bayern.- Ber. ANL 7: 96-117.
- (1991a): Die Amphibien des Landkreises Pfaffenhofen - eine Untersuchung im Rahmen der Vorstudie Amphibienkartierung Bayern im Jahre 1980.- Schr.R. LfU 113: 125-136.
- (1991b): Diskussion und Neufassung des Vorschlags zur Roten Liste bedrohter Tierarten in Bayern (Reptilien und Amphibien).- Mitt. LARS 12 (2): 2-27, München.
- BITSCH, C., HOFMANN, I. & SCHWAB, U. (1987): Gräben als Bestandteil eines Verbundsystems für Pflanzen.- Oberseminar 1986/87 an der TU München-Weihenstephan, unpubl. Mskr.
- BLAB, J. (1986a): Biologie, Ökologie und Schutz von Amphibien.- Schr.R. für Landschaftspflege und Naturschutz 18, 3. erw. Aufl., Kilda-Verlag: Bonn-Bad Godesberg, 150 S.
- (1986b): Grundlagen des Biotopschutzes für Tiere.- Schr.R. für Landschaftspflege und Naturschutz 24, Kilda-Verlag: Bonn-Bad Godesberg, 256 S.
- (1991): Tierwelt in der Zivilisationslandschaft. Teil II: Raumeinbindung und Biotopnutzung bei Reptilien und Amphibien im Drachenfelser Ländchen.- Schr.R. f. Landschaftspflege u. Natur-

- schutz 34, Kilda-Verlag: Bonn-Bad Godesberg, 94 S.
- (1993): Grundlagen des Biotopschutzes für Tiere.- 4. Aufl., Kilda-Verlag: Bonn-Bad Godesberg, 479 S.
- BLAB, J. & VOGEL, H. (1989): Amphibien und Reptilien: Kennzeichen, Biologie, Gefährdung.- BLV: München/Wien/Zürich, 143 S.
- BLAB, J., NOWAK, E., TRAUTMANN, W. & SUKOPP, H. (Hrsg.) (1984): Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland.- 4. Aufl., Kilda-Verlag: Greven, 270 S.
- BÖKAMP, F. (1991): Teichextensivierungsprogramm.- Schule und Beratung 6/91: III-27 bis III-28.
- BOHL, E. (1992): Fische (PISCES).- In Beiträge zum Artenschutz 15. Rote Liste gefährdeter Tiere Bayerns.- Schr.R. LfU 111: 42-46.
- BOHL, M. (1982): Zucht und Produktion von Süßwasserfischen.- Verlagsunion Agrar: Frankfurt/München, 336 S.
- BOLENDER, E. (1976): Sekundäre Wasserflächen im Donau-Isar-Hügelland als schützenswerte Landschaftsbestandteile.- Diplomarbeit, TU München-Weihenstephan, München, 99 S.
- BOLENDER, E. & DUHME, F. (1979): Naturschutz und Teichwirtschaft im Donau-Isar-Hügelland.- Naturwiss.Z. Niederbayern 27: 14-51.
- BRACKEL, W.v. (1985): Fortführung der Biotopkartierung Bayerns im Lkr. Erlangen-Höchstädt.- Mskr. LfU, München.
- BRACKEL, W.v., FRANKE, T., MESSLINGER, U. & SUBAL, W. (1990): Seltene Zwergbinsen in Franken.- Ber. Bayer. Bot. Ges. 61: 217-227, München.
- BRENNER, T. (1983): Artenhilfsprogramm Moderlieschen (CYPRINIDAE: *Leucaspis delineatus*).- Naturschutz praktisch - Merkblätter zum Biotop- und Artenschutz Nr. 33, Hrsg. LÖLF, Recklinghausen, 3 S.
- BUCHWALD, R. (1983): Ökologische Untersuchungen an Libellen im westlichen Bodenseegebiet.- In: Der Mindelsee bei Radolfzell. Monographie eines Naturschutzgebietes auf dem Bodanrück.- Natur- und Landschaftsschutzgebiete Bad-Württ. 11: 539-637.
- BUND NATURSCHUTZ IN BAYERN e.V. (1982): Anlage eines naturnahen Weihers.- Info-Dienst Nr. 38, München, 8 S.
- BURMEISTER, E.-G. (1982): Die Libellenfauna des Murnauer Moores in Oberbayern.- Entomofauna, Suppl. 1: 133-184.
- (1984): Zur Faunistik der Libellen, Wasserkäfer und wasserbewohnender Weichtiere im Naturschutzgebiet "Osterseen" (Oberbayern).- Ber. ANL 8: 167-185.
- (1988): *Lepidurus apus* L. und *Triops cancriformis* Bosc. als Besiedler temporärer Kleingewässer - ihre Reliktstandorte in Bayern (*Crustacea, Notostraca*).- Natur und Landschaft 63 (3): 121-122.
- (1992): Rote Liste gefährdeter Limnischer Krebse Bayerns.- Schr.R. LfU 111: 70-71.
- BURNHAUSER, A. (1983): Zur ökologischen Situation des Weißstorches in Bayern.- Schlußbericht zum Forschungsvorhaben des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, München, 488 S. (unveröff.)
- BURRICHTER, E. (1969): Das Zwillbrocker Venn, Westmünsterland, in moor- und vegetationskundlicher Sicht.- Abh. Landesmus. Naturk. Münster/Westf. 31 (1), 60 S.
- CASPER, J.S. & KRAUSCH (1980): PTERIDOPHYTA und ANTHOPHYTA, 1. Teil.- Süßwasserflora von Mitteleuropa 23, Stuttgart, 403 S.
- (1981): PTERIDOPHYTA und ANTHOPHYTA, 2. Teil.- Süßwasserflora von Mitteleuropa 24, Stuttgart, 942 S.
- CASPERS, N. (1981): Die Libellen der Eggstätter und Seoner Seenplatte (Chiemgau).- Nachr.bl. Bay. Ent. 30: 56-60.
- CLAUSNITZER, H.-J. (1980): Hilfsprogramm für gefährdete Libellen.- Natur und Landschaft 55 (1): 12-15.
- (1983a): Der Einfluß unterschiedlicher Bewirtschaftungsmaßnahmen auf den Artenbestand eines Teiches.- Natur und Landschaft 58 (4): 129-133.
- (1983b): Zum gemeinsamen Vorkommen von Amphibien und Fischen.- Salamandra 19: 158-162.
- (1985): Die Auswirkung sommerlicher Austrocknung auf Flora und Fauna eines Teiches.- Natur und Landschaft 60 (11): 448-451.
- (1986): Zur Ökologie und Ernährung des Laubfrosches (*Hyla a. arborea*) im Sommerlebensraum.- Salamandra 22 (2/3): 162-172.
- CLAUSS, G. (1984): Mikroflora und Limnochemie einiger saurer Waldteiche westlich von Erlangen.- Zulassungsarbeit, Univ. Erlangen, 107 S.
- CNOPE, W. (1927): Die Entwicklung und wirtschaftliche Bedeutung der Teichwirtschaft in Mittelfranken.- Archiv für Fischereigeschichte (11), Berlin, 155 S.
- DEHNST, H. (1984): Die Karpfenteichwirtschaft im Aischgrund dargestellt am Beispiel der Marktge-

- meinde Dachsbach.- Zulassungsarbeit, Univ. Bamberg.
- DETZEL, P. (1991): Ökofaunistische Analyse der Heuschreckenfauna Baden-Württembergs (Orthoptera).- Diss. Univ. Tübingen: 365_S.
- DIERSSEN, K. (1975): LITTORELLETEA UNIFLORAE .- Prodrum der europäischen Pflanzengesellschaften, Lief.2, Cramer: Vaduz, 149 S.
- (1977): Klasse LITTORELLETEA BR.-BL. et TX. 43.- In: OBERDORFER, E. (Hrsg.): Süddeutsche Pflanzengesellschaften 2 (1): 119-181, Stuttgart.
- DILEWSKI, G. & SCHARF, B.W. (1988): Verbreitung des Graskarpfens (*Ctenopharyngodon idella* Val.) und ökologische Auswirkungen in Rheinland-Pfalz.- Natur und Landschaft 63 (12): 507-510.
- DIRNFELDER, L. (1988): Beitrag zur Libellenfauna der Niederbayerischen Donauebene (Stand 1987).- Schr.R. LfU 79: 113-118.
- DÖRR, E. (1988): Zur veränderten Verbreitung von *Groenlandia densa* und *Zannichellia palustris* im Allgäu und in dessen Vorland.- Ber. Bayer. Bot. Ges. 59: 153-160, München.
- DREYER, H. (1964): Beiträge zur Ökologie und Biologie der Libellen des Fränkischen Weihergebietes.- Ber. Naturf. Ges. Bamberg 39: 74-84.
- DUDEN Bd. 7 (1963): Das Herkunftswörterbuch.- Bibliographisches Institut: Mannheim, 816 S.
- DYKYJOVA, D. & KVET, J. (Hrsg.)(1978): Pond littoral ecosystems.- Springer-Verlag: Berlin, Ecological studies 28, 464 S.
- ELLENBERG, H. (1979): Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas.- Scripta Geobotanica 9, Göttingen, 122 S.
- (1986): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen.- Ulmer: Stuttgart: 989 S.
- ENGELHARDT, W. (1985): Was lebt in Tümpel, Bach und Weiher? - Franckh'sche Verlagsbuchhandlung (Kosmos): Stuttgart, 270 S.
- FALKNER, G. (1992): Rote Liste gefährdeter Schnecken und Muscheln (Mollusca) Bayerns.- Schr.R. LfU 111: 47-55.
- FISCHER, G. (1907): Die bayerischen Potamogetonen- und Zannichellien.- Ber. Bayer. Bot. Ges. 11: 20-162, München.
- FISCHER, H. (1985): Die Tierwelt Schwabens, 24.Teil: Die Libellen.- Ber. Naturf. Ges. Augsburg 40: 1-48.
- FRANKE, T. (1978): Die Vegetation von biologisch wertvollen Feuchtbiosphären im Kartenblatt Nr. 6330, Uehlfeld.- Zulassungsarbeit, Univ. Erlangen.
- (1984): *Juncus tenageia* Erhart - eine Rarität in Bayern.- Ber. Bayer. Bot. Ges. 55: 75-77, München.
- (1986a): *Elatine alsinastrum* L. - ein Wiederfund für Bayern.- Ber. Bayer. Bot. Ges. 57: 71-73, München.
- (1986b): Pflanzengesellschaften der Fränkischen Teichlandschaft - Ber. Naturf. Ges. Bamberg 61: 208 S.
- (1986c): Pflege- und Entwicklungsplan NSG Vogelfreistätte Weihergebiet bei Mohrhof.- Mskr., Röttenbach.
- (1986d): Zustandserfassung NSG Vogelfreistätte Weihergebiet Mohrhof.- Mskr., Röttenbach.
- (1987): Pflege und naturnahe Bewirtschaftung von Teichen in Mittelfranken. Zustandserfassung und Bewertung. Botanik, Teil I.- Mskr., Röttenbach.
- (1988): Die Bedeutung von extensiv genutzten Teichen für die Pflanzenwelt am Beispiel des fränkischen Teichgebietes.- Schr.R. LfU 84: 143-153, München.
- (1989): Pflege- und Entwicklungsplan Gsteinacher Moor.- Mskr., Röttenbach.
- (1990): Pflege und naturnahe Bewirtschaftung von Teichen in Mittelfranken; Zustandserfassung und Bewertung. Botanik, Teil II.- Mskr., Röttenbach.
- (1991a): Zustandserfassung des NSG Walk- und Gaisweiher.- Mskr. Röttenbach.
- (1991b): Pflege- und Entwicklungsplan Walk- und Gaisweiher.- Mskr., Röttenbach.
- (1992): Zur Situation der Laichkräuter im mittelfränkischen Teichgebiet.- Ber. Bayer. Bot. Ges. 63: 5-27, München.
- FRANKE, T., MEYER, N. & BRACKEL, W.v. (1991a): Neubauer Weiher. Botanische Zustandserfassung.- Mskr., Röttenbach: 23 S.
- (1991b): Heringnohe - Botanische Zustandserfassung.- Mskr., Röttenbach.
- FREDE, H.-G., FABIS, I. & BACH, M. (1994): Nährstoff- und Sedimentretention in Uferstreifen des Mittelgebirgsraums.- Z.f.Kulturtechnik u. Landentw. 35: 165ff.
- FUCHS, K. & SCHRICKER, K. (1989): Untersuchungen zur Habitatpräferenz dreier Kleinlibellenarten (ODONATA: ZYGOPTERA) im Landkreis Wunsiedel/Fichtelgebirge).- Schr.R. LfU 92: 93-94, München.
- GABRIEL, K. & SCHLAPP, G. (1988): Neue Programme des Naturschutzes und der Landschafts-

pflege in Bayern - Übersicht, Konzeption und erste Erfahrungen.- Schr.R. LfU 84: 83-88, München.

GANZMÜLLER & RASCHER (1990): Die Ansiedlung gefährdeter Wildstauden in Bayern - Eine Projektdokumentation.- Diplomarbeit, TU München-Weihenstephan.

GATTERER, K. et al. (1990): Flora des Regnitzgebietes. Zwischenbericht der Kartierung des Vereins zur Erforschung der Flora des Regnitzgebietes.- Mskr., Erlangen.

GELDHÄUSER, F. (1991): Die ökonomische Situation der Teichwirtschaft heute.- Ber. ANL 15: 165-167, Laufen.

GERKEN, B. (1982): Biotopkartierung Baden-Württemberg: Charakteristische Libellen der Kalkquellmoore Oberschwabens und ihre Verbreitung in Baden-Württemberg.- Libellula 1 (2): 2-5.

GLÜCK, H. (1936): Pteridophyten und Phanerogamen unter gleichzeitiger Berücksichtigung der wichtigsten Wasser- und Sumpfgewächse des ganzen Kontinentes von Europa.- In: PASCHER, A. (Hrsg.): Die Süßwasser-Flora Mitteleuropas 15, Jena, 486 S.

GLUTZ v. BLOTZHEIM, U., BAUER, K. & BEZZEL, E. (1973): Handbuch der Vögel Mitteleuropas 5: GALLIFORMES und GRUIFORMES.- Akademische Verlagsgesellschaft: Frankfurt/Main.

GNOTH-AUSTEN, F. (1991): Amphibienkartierung im Landkreis Starnberg.- Beiträge zur Amphibienkartierung Bayern, Teil II: Südbayern.- Schr.R. LfU 113: 69-76, München.

GNOTH-AUSTEN, F. & SCHILLING, D. (1991): Die Situation der Amphibien im westlichen Voralpenland.- Schr.R. LfU 113: 55-60, München.

GÖRS, S. (1969): Die Vegetation des Landschaftsschutzgebietes Kreuzweiher im württembergischen Allgäu.- Veröff. Landesst. Natursch. Baden-Württemberg 37: 7-61, Stuttgart.

— (1977): Verband Potamogetonion W. KOCH 26 em. OBERD. 57.- In: OBERDORFER, E. (Hrsg.): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. 2. Aufl. 1: 99-118, Stuttgart.

GRIMMER, F. (1988): Die Libellen Nürnbergs und Umgebung.- Schr.R. LfU 79: 87-93, München.

HAEUPLER, H. & SCHÖNFELDER, P. (1988): Atlas der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland.- 2. Aufl. 1989, Ulmer: Stuttgart, 786 S.

HANEMANN, J. (1929): Die Flora der näheren und weiteren Umgebung von Neustadt/Aisch.- Neustadt/Aisch, 109 S.

HARZ, K. (1914): Flora der Gefäßpflanzen von Bamberg.- Ber. Naturf. Ges. zu Bamberg 22, 327 S.

HEBAUER, F. (1988): Gesichtspunkte der ökologischen Zuordnung aquatischer Insekten zu den Sukzessionsstufen der Gewässer.- Ber. ANL 12: 229-239, Laufen.

HEGI, G. (1906): Illustrierte Flora von Mitteleuropa.- 1., 2. und 3. Aufl., im Erscheinen (1906-1987), München/Berlin/Hamburg.

HEHMANN, F. & ZUCCHI, H. (1985): Fischteiche und Amphibien - eine Feldstudie.- Natur und Landschaft 60 (10): 402-408.

HEIMBUCHER, D. (1991): Habitatansprüche des Laubfroschs *Hyla arborea arborea* (L. 1758) und praktische Konsequenzen für ein Schutzprogramm.- Beiträge zur Amphibienkartierung Bayern, Teil II: Südbayern.- Schr.R. LfU 113: 37-44, München.

HENLE, K. & STREIT, B. (1990): Kritische Betrachtungen zum Artenrückgang bei Amphibien und Reptilien und zu deren Ursachen.- Natur und Landschaft 65 (7/8): 347-361.

HEUSINGER, G., KRACH, J.E., SCHOLL, G. & SCHMIDT, H. (1992): Kriechtiere (REPTILIA).- Schr.R. LfU 111: 35-37, München.

HEYDEMANN, B. (1986): Grundlagen eines Verbund- und Vernetzungskonzeptes für den Arten- und Biotopschutz.- Laufener Seminarbeiträge 10: Biotopverbund in der Landschaft: 9-18, Laufen/Salzach.

HIEMEYER, F. (1987): Die Vegetation abgelassener Weiher - Beobachtungen und Erkenntnisse.- Ber. Bayer. Bot. Ges. 58: 45-51, München.

HILBIG, W. (1970): Über die Pflanzengesellschaften des südlichen Teils der DDR. I. Die Wassergesellschaften.- Hercynia N.F. 8 (1): 4-33, Leipzig.

— (1971): Über die Pflanzengesellschaften des südlichen Teils der DDR. II. Die Röhrichtgesellschaften.- Hercynia N.F. 8 (4): 256-285, Leipzig.

HÖLZINGER, J. (1987): Die Vögel Baden-Württembergs; Band 1: Gefährdung und Schutz.- Ulmer: Stuttgart, 722 S.

HOFMANN, J. (1935): Die Geschichte der Teichwirtschaft im Aischgrund.- Archiv für Fischereigeschichte 19, Berlin.

— (1979): Der Teichwirt.- Verlag Paul Parey: Hamburg/Berlin, 332 S.

HOFMANN, J., GELDHÄUSER, F. & GERSTNER, P. (1987): Der Teichwirt.- Verlag Paul Parey: Hamburg/Berlin, 253 S.

HOYER, H. (1975): Landwirtschaftliche Fischproduktion.- Kiel.

IGLER, K. (1990): Forellenzucht.- Leopold Stocker Verlag: Graz/Stuttgart, 126 S.

- IWANUK, G. (1981): Die Fauna des Schilfrohrs (*Phragmites australis*), mit besonderer Berücksichtigung der Schilfrohr-Avifauna am Dümmer und landespflegerische Schlußfolgerungen zur Erhaltung, Pflege und Neubegründung von Schilfbeständen.- Diplomarbeit, Univ. Hannover, Inst. f. Landschaftspflege und Naturschutz.
- JACOB, U. (1969): Untersuchungen zu den Beziehungen zwischen Ökologie und Verbreitung heimischer Libellen.- Faunist. Abh. Staatl. Mus. Tierkunde Dresden 2 (24): 197-239.
- JAKOB, W. & LIPPERT, W. (1983): Ein bemerkenswertes Vorkommen von Sumpf- und Wasserpflanzen im Kreis Starnberg.- Ber. Bayer. Bot. Ges. 54: 215-216, München.
- JACOBY, H. (1979): Biotopgestaltung für Wasservögel im Wollmatinger Ried.- Ber. Dt. Sekt. Int. Rat Vogelschutz 19: 63-68.
- (1991): Errichtung und Sicherung schutzwürdiger Teile von Natur und Landschaft mit gesamtstaatlich repräsentativer Bedeutung, Beispiele: Wollmatinger Ried.- Natur und Landschaft 66 (12): 567-572.
- JEDICKE, E. (1992): Die Amphibien Hessens.- Hrsg. in Zus. mit dem Hessischen Ministerium für Landesentwicklung, Wohnen, Landwirtschaft, Forsten und Naturschutz.- Ulmer: Stuttgart, 152 S.
- JODL, O. (1991): Teichwirtschaft und Naturschutz - Lösungsansätze und Perspektiven aus der Sicht der Naturschutzbehörde.- Ber. ANL 15: 169-172.
- JURZITZA, G. (1988): Welche Libelle ist das? - Die Arten Mittel- und Südeuropas.- Franckh'sche Verlagshandlung: Stuttgart, 191 S.
- KABISCH, K. & HEMMERLING, J. (1982): Tümpel, Teiche und Weiher, Oasen in unserer Landschaft.- Landbuch-Verlag: Hannover.
- KALBE, L. (1978): Ökologie der Wasservögel.- Wittenberg: Neue Brehm-Bücherei 518.
- KAPFBERGER, D. & DENNHÖFER, W. (1984): Die Amphibien des Landkreises Weißenburg-Gunzenhausen.- Archaeopteryx 2: 51-60.
- KAUFMANN, R. (1976): Intensivteichwirtschaft und Amphibienvorkommen am Beispiel des Aischgrundes.- Zulassungsarbeit, Univ. Erlangen, Zoolog. Inst.
- KAPFER, A. & KONOLD, W. (1993): Seen, Teiche, Tümpel und andere Stillgewässer: Biotope erkennen, bestimmen, schützen.- Weitbrecht: Stuttgart.
- KAULE, G. (1986): Arten- und Biotopschutz.- Ulmer: Stuttgart.
- KAULE, G., SCHALLER, J. & SCHOBER, H.M. (1979): Auswertung der Kartierung schutzwürdiger Biotope in Bayern.- Oldenbourg Verlag: München, 154 S.
- KIKILLUS, R. & WEITZEL, M. (1981): Grundlagen zur Ökologie und Faunistik der Libellen des Rheinlandes.- Pollichia-Buch Nr. 2, Bad Dürkheim, 245 S.
- KLIKA, J. (1935): Die Pflanzengesellschaften des entblößten Teichbodens in Mitteleuropa.- Beih. Bot. Cbl. 53, Abt. B: 286-310, Dresden.
- KLUPI, H. (o.J.): "Weng Wasser, v'l Fisch - von Menschen und Teichen im Stiftland".- Spintler-Verlag: Weiden, 256 S.
- KLUPP, R. (1985): Karpfenteichwirtschaft in Oberfranken.- In: BEZIRKSFISCHEREIVERBAND OBERFRANKEN (Hrsg.): Fischerei in Oberfranken. Selbstverlag: Bayreuth, 269-281.
- KOCH, W. (1935): Die Fischerei von Ansbach und Umgebung vor 400 Jahren.- Archiv für Fischereigeschichte 18/19, Verlag des Deutschen Fischerei-Verains: Berlin, 37 S.
- KÖCK, U.-V. (1983): Zur Vegetation der stehenden Gewässer der Dübener Heide.- Hercynia N.F. 29: 148-177, Leipzig.
- KOGNITZKI, S. (1988a): Die Libellenfauna des Landkreises Erlangen-Höchstadt: Biotope - Gefährdung-Förderungsmaßnahmen.- Schr.R. LfU 79: 75-82, München.
- (1988b): Untersuchungen zur Libellenfauna von neugeschaffenen Sekundärgewässern in Nürnberg und Umgebung.- Schr.R. LfU 79: 137-141, München.
- KONOLD, W. (1985): Gliederung der Weiher in Oberschwaben.- Verhandlungen Ges. f. Ökologie (Bremen 1983) 13: 121-126.
- (1987a): Oberschwäbische Weiher und Seen; Teil I: Geschichte-Kultur.- Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 52 (1): 1-200, Karlsruhe.
- (1987b): Oberschwäbische Weiher und Seen; Teil II: Vegetation, Limnologie, Naturschutz.- Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 52 (2): 201-634, Karlsruhe.
- KORNECK, D. & SUKOPP, H. (1988): Rote Liste der in der Bundesrepublik Deutschland ausgestorbenen, verschollenen und gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen und ihre Auswertung für den Arten- und Biotopschutz.- Schriftenreihe für Vegetationskunde 19: 210 S.
- KRACH, J.E. (1990): Die Amphibien des Landkreises Eichstätt. Ergebnisse der Untersuchung von Amphibienlaichgewässern in den Jahren 1987 bis 1989.- Archaeopteryx 8: 1-56.

- KRACH, J.E. & HEUSINGER, G. (1992): Anmerkungen zur Bestandentwicklung und Bestandssituation der heimischen Amphibien.- Schr.R. LfU 112: 19-64.
- KRACH, J.E., HEUSINGER, G., SCHOLL, G. & SCHMIDT, H. (1992): Rote Liste gefährdeter Lurche (Amphibia) Bayerns.- Schr.R. LfU 111: 38-41.
- KRAUS, M., HEUSINGER, G. & NITSCHKE, G. (1992): Rote Liste gefährdeter Säugetiere (Mammalia) Bayerns (ohne Fledermäuse).- Schr.R. LfU 111: 21-24.
- KRAUSE, W. (1976): Characeen aus Bayern.- Ber. Bayer. Bot. Ges. 47: 229-257, München.
- (1981): Characeen als Bioindikatoren für den Gewässerzustand.- Limnologica 13 (2): 399-418.
- KRAUSE, W. & G. LANG (1977): Klasse CHARETEA FRAGILIS Krausch 1964. In: OBERDORFER (Hrsg.): Süddeutsche Pflanzengesellschaften Teil I, Jena.
- KRIEGBAUM, H. (1992): Rote Liste gefährdeter Springschrecken (Saltatoria) und Schaben (BLATTO-DEA) Bayerns.- Schr.R. Bayer. LfU 111: 83-86.
- KRUG, C. & REBHACH, H. (1984): Ökologische Bedeutung und Naturschutzaspekte des NSG "Vogelfreistätte Weihergebiet bei Mohrhof".- Mskr., 43 S.
- KUHN, K. (1988): Die naturräumliche Gliederung der Libellenfauna des Landkreises Aichach-Friedberg.- Schr.R. LfU 79: 101-111, München.
- (1991): Amphibienkartierung des Landkreises Neu-Ulm 1985.- Schr.R. LfU 113: 101-106, München.
- (1992): Libellen (ODONATA).- In: Beiträge zum Artenschutz 15. Rote Liste gefährdeter Tiere Bayerns.- Schr.R. LfU 111: 76-79, München.
- KUHN, K. & FISCHER, H. (1986): Verbreitungsatlas der Libellen Schwabens.- Ber. Naturf. Ges. Augsburg 41: 1-80.
- KUHN, K., BECK, P. & REICH, M. (1988): Vorschlag für eine Neufassung der Roten Liste der in Bayern gefährdeten Libellen (ODONATA) (Stand 31.12.1986).- Schr.R. LfU 79: 7-12, München.
- KUSSMAUL, R., HOFFMANN, R. & GESSLER, M. (1991): Bedrohte Fischarten in Bayern.- Berichte der Bayer. Landesanst. f. Wasserforsch. 19: 159 S.
- LANDESANSTALT FÜR ÖKOLOGIE, LANDSCHAFTSENTWICKLUNG UND FORSTPLANUNG NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg.) (1986): Fischartenschutz durch Fischbesatz? - Naturschutz praktisch, Merkblätter zum Biotop- und Artenschutz Nr. 72, Recklinghausen, 3 S.
- LANG, G. (1967): Die Ufervegetation des westlichen Bodensees.- Arch. Hydrobiol./Suppl. 32: 437-574.
- (1981): Die submersen Makrophyten im Bodensee, 1978 im Vergleich mit 1967.- Ber. Intern. Gewässerschutzkomm. Bodensee 26.
- LEUPOLD, P. (1992): Die Sumpfschrecke (*Me-costethus grossus*) im Raum Erlangen-Höchstädt/Aisch, Mittelfranken. Verbreitung, Populationsökologie, Schutz.- Diplomarbeit, Univ. Erlangen-Nürnberg, 164 S.
- LIMBURG, U. (1992): Amphibien und Fische - zwei unvereinbare Lebensformen?- Bayerns Fischerei + Gewässer, Ausg. Oberbayern 4: 14-15.
- LIPSKY, H. (1987): Die aquatische Entomofauna der Kendlmühlfilzen - Ein Beitrag zur Zooökologie eines oberbayerischen Hochmoorkomplexes.- Unveröff. Diplomarbeit, TU München-Weihenstephan, Lehrstuhl für Landschaftsökologie, 104 S.
- LUKOWICZ, M. von (1976): Pflanzenfresser als Nebenfische in der Teichwirtschaft.- Bayer. Landw. Jahrbuch 53: 758-763.
- (1984): Gesteuerungskosten 1983 und Preisentwicklung in der Speisekarpfenproduktion.- Fischer und Teichwirt (2): 50-51.
- (1989): Entwicklungsmöglichkeiten in der Süßwasserfischproduktion der Bundesrepublik Deutschland. - Kraftfutter 72 (4): 1-4.
- MAIER, S. (1994): Unterschiedliche Gewässertypen als Jagdhabitats für Fledermäuse - Beobachtungen im Rosenheimer Becken/Obb.- Diplomarbeit Univ. München, 130 S.
- MALKMUS, R. (1991): Die Verbreitung des Fadenmolches (*Triturus helveticus helveticus* RAZOUMOWSKY 1879) in Bayern.- Schr.R. LfU 113: 45-54, München.
- MARABINI, J. & FRANKE, T. (1993): Möglichkeiten und Grenzen der Mobilisierung verdrängter Pflanzengesellschaften - Ein Beispiel des Biotopmanagements.- Natur und Landschaft 68 (3): 123-126.
- MELZER, A. (1979): Bioindikation der Osterseen-Eutrophierung; Uferkartierung an den Osterseen.- Laufener Seminarbeiträge 3/79, Laufen/Salzach.
- MELZER, A. & REDSLOB, A.-J. (1981): Hydrochemische und botanische Untersuchungen an Seen und Weihern im Landkreis Ebersberg.- Ber. Bayer. Bot. Ges. 52: 49-69, München.
- MELZER, A., HARLACH, R. & VOGT, E. (1987): Verbreitung und Ökologie makrophytischer Wasserpflanzen in 50 bayerischen Seen.- Ber. der ANL, Beih. 6: 5-144, Laufen.

- MENNEKING, H. (1982): Entwicklung und Sicherung schutzwürdiger Teile von Natur und Landschaft mit gesamtstaatlich repräsentativer Bedeutung; Beispiel: Meißendorfer Teiche/Bennetzer Moor.- Natur und Landschaft 57 (11): 389-391.
- MERKEL, J. & WALTER, E. (1988): Liste aller in Oberfranken vorkommenden Farn- und Blütenpflanzen. (Neubearbeitung der Roten Liste für Oberfranken).- Bayreuth, 137 S.
- MERX, I. (1983): Dorfteiche im Tertiären Hügelland bei Freising.- Diplomarbeit, TU München-Weihenstephan, 110 S. u. Anhang.
- MESSESLINGER, U. (1991): Scheerweiher - Zustandserfassung, Pflege- und Entwicklungsplan.- Mskr., Ansbach.
- MEYER, N. (1979): Geobotanische Untersuchungen im Bereich des Kartenblattes 6531 Fürth.- Zulassungsarbeit, Univ. Erlangen, Bot.Inst., 90 S.
- (1991): Ergebnis der Wuchsortkartierung 1991 - Nordbayern.- Mskr. LfU, München.
- MODER, F. & STRÄTZ, C. (1988): Altwässer in Oberfranken - Bestandsaufnahme, Typisierung, Pflanzenwelt und Gefährdung.- Ber. Naturf. Ges. Bamberg 63: 67-103.
- MÖSEL, A. (1979): Die Rolle der Teichwirtschaft in der Landwirtschaft.- Diplomarbeit, Univ. Erlangen-Nürnberg.
- MÜLLER, P. (1968): Amphibien und Fischbesatz. - In: HEUSSER, H. (Hrsg.): Wie Amphibien schützen? - Naturf. Ges. in Schaffhausen, Flugblatt Serie III, Nr. 3: 12-13.
- MÜLLER-SCHNEIDER, P. (1983): Verbreitungsbiologie (Diasporologie) der Blütenpflanzen.- Veröff. Geobot. Inst. ETH Zürich, Stiftung Rübel 61, Stuttgart.
- MUUS, B.J. & DAHLSTRÖM, P. (1990): Süßwasserfische Europas: in Farben abgebildet und beschrieben; Biologie, Fang, wirtschaftliche Bedeutung.- BLV: München/Wien/Zürich, 224 S.
- NEJE, H. (1986): Röhricht.- Diplomarbeit, FH Weihenstephan.
- NICKLAS, C. (1880): Lehrbuch der Teichwirtschaft: 98-131, Stettin.
- NIEHUIS, M. (1983): Zum Vorkommen der Torf-Mosaikjungfer (*Aeshna juncea*) im Jahre 1982 in Rheinhessen-Pfalz.- Mainzer Naturwiss. Archiv 21: 5-15.
- NITSCHKE, G. (1992): Rote Liste gefährdeter Vögel (AVES) Bayerns.- Schr.R. Bayer. LfU 111: 28-34, München.
- NITSCHKE, G. & PLACHTER, H. (1987): Atlas der Brutvögel Bayerns 1979-1983.- München, 269 S.
- NÖLLERT, A. (1990): Die Knoblauchkröte: *Pellobates fuscus*.- Die Neue Brehm-Bücherei 561, Ziemsen Verlag: Wittenberg, 144 S.
- OBERDORFER, E. (1977): Süddeutsche Pflanzengesellschaften, Teil I, Jena, 311 S.
- (1983): Pflanzensoziologische Exkursionsflora.- 5. Aufl., Stuttgart, 1051 S.
- OTTO, A. (1990): Ergebnis der Wuchsortkartierung 1990 - Südbayern. Mskr. LfU, München.
- PELIKAN, J. (1975): Mammals of Nesyt fishpond, their ecology and production.- Acta Sci. Nat. (Brno) 2: 1-40 (zit. nach Dykyjová & Kvet 1978).
- PETERS, G. (1987): Die Edellibellen Europas.- Neue Brehm Bücherei 585, Ziemsen-Verlag: Wittenberg, 140 S.
- PHILIPPI, G. (1969): Laichkraut- und Wasserlinsengesellschaften des Oberrheingebietes zwischen Straßburg und Mannheim.- Veröff. Landesst. Natursch. u. Landschaftspf. Bad.-Württ. 37: 102-172, Karlsruhe.
- (1977): Klasse PHRAGMITETEA Tx. et Prsg. 42 und Klasse ISOETO-NANOJUNCETEA Br.-Bl. et Tx. 43.- In: OBERDORFER, E. (Hrsg.): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil I, Stuttgart/New York.
- PIETSCH, W. (1972): Ausgewählte Beispiele für Indikatoreigenschaften höherer Wasserpflanzen.- Archiv Natursch. & Landschaftsforsch. 12: 121-151, Berlin.
- (1974): Zur Verbreitung und Soziologie des Pillenfarnes (*Pilularia globulifera*) in der Lausitz.- Niederlausitzer flor. Mitt. 7: 12-13.
- PLACHTER, H. (1983): Artenschutzmaßnahmen an Gewässern.- Laufener Seminarbeiträge 7/83: 40-54.
- PLEYER, G. (1980): Veränderungen der Fischfauna, aufgezeigt an einem Fischbestand in der Aisch (Mittelfranken).- Schr.R. Natursch. Landschaftspf. 12: 97-104.
- (1981): Artenschutz bei Fischen.- ANL Tagungsbericht 9/81: 33-37.
- POSCHLOD, P. (1993): "Underground floristics" - keimfähige Diasporen im Boden als Beitrag zum floristischen Inventar einer Landschaft am Beispiel der Teichbodenflora.- Natur und Landschaft 68 (4): 155-159.
- POTT, R. (1980): Die Wasser- und Sumpflvegetation eutropher Gewässer in der Westfälischen Bucht - pflanzensoziologische und hydrochemische Untersuchungen.- Abh. Landesmus. f. Naturkunde 42 (2), Münster, 156 S.
- (1983): Die Vegetationsabfolgen unterschiedlicher Gewässertypen Nordwestdeutschlands und

- ihre Abhängigkeit vom Nährstoffgehalt des Wassers.- *Phytocoenologia* 11 (3): 407-430, Stuttgart/Braunschweig.
- PRETSCHER, P. (1976): Hinweise zur Gestaltung eines Libellengewässers.- *Natur und Landschaft* 51: 249-251.
- RAHMANN, H., ZINTZ, K. & HOLLNAICHER, M. (1988): Oberschwäbische Kleingewässer. Limnologisch-faunistische Aspekte zur ökologischen Beurteilung.- *Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ.* 56: 1-212, Karlsruhe.
- REICH, M. & KUHN, K. (1988): Stand der Libellenerfassung in Bayern und Anwendbarkeit der Ergebnisse in Arten- und Biotopschutzprogrammen.- *Schr.R. LfU* 79: 27-65, München.
- REICHEL, D. (1981): Rasterkartierung von Amphibienarten in Oberfranken.- *Ber. ANL* 5: 186-189.
- (1984): Die Vegetation stehender Gewässer in Oberfranken.- *Ber. Bayer. Bot. Ges.* 55: 5-23, München.
- (1987): Veränderungen im Bestand des Laubfrosches (*Hyla arborea*) in Oberfranken.- *Ber. ANL* 11: 91-94.
- (1991): Naturschutz und Teichwirtschaft im Spannungsfeld.- *Ber. ANL* 15: 149 - 154.
- REICHEL, D. & WALTER, E. (1990): Zur Verbreitung von Unterwasserpflanzen der Gattung *Potamogeton*, *Najas* und *Zannichellia* in Oberfranken.- *Ber. Bayer. Bot. Ges.* 61: 235-244, München.
- REICHHOLF, J. (1979): Vorkommen, Bestandsgröße und Biotopansprüche des Schlammllings an den Innstauseen.- *Naturwiss. Z. Niederbayern* 27: 99-101.
- (1990): Verzehren überwinterte Kormorane abnorm hohe Fischmengen? - *Mitt. Zool. Ges. Braunau* 5, Nr. 9/12: 165-174.
- REINSCH, P. (1858): Der Bischofsee bei Desendorf in dem Florengebiet von Erlangen. *Flora* 46: 739-744, Regensburg.
- RICHARZ, K & SCHLAPP, G. (1992): Rote Liste gefährdeter Fledermäuse (Chiroptera) Bayerns.- *Schr.R. LfU* 111: 25-27.
- RIECKEN, U. & BLAB, J. (1989): Biotope der Tiere in Mitteleuropa.- *Naturschutz aktuell* Nr. 7, Kilda-Verlag: Greven, 123 S.
- RIESS, W. (1986): Konzepte zum Biotopverbund im Arten- und Biotopschutzprogramm Bayern.- *Laufener Seminarbeiträge* 10/86: 102-115, Laufen.
- RINGLER, A. (1987): Gefährdete Landschaft.- *BLV*: München, 195 S.
- ROBERT, P.-A. (1959): Die Libellen (Odonaten).- *Bern*, 404 S.
- ROTH, C. et al. (1981): Naturnahe Weiher - ihre Planung, Gestaltung und Wiederherstellung. Eine Wegleitung zur Förderung gefährdeter Lebensgemeinschaften.- *Eidgen. Drucksachen- und Materialzentrale*: Bern.
- ROWECK, H. (1987): Oberschwäbische Feuchtgebiete im Lebensraumverbund.- In: WEISER, H. & KOHLER, A. (Hrsg.): *Feuchtgebiete - Ökologie, Gefährdung, Schutz*.- Verlag Josef Margraf: Gaiersheim, 297-314.
- (1988): Ökologische Untersuchungen an Teichrosen.- *Arch. Hydrobiol. Suppl.* 81 (2/3): 103-358.
- ROWECK, H. & SCHÜTZ, W. (1988): Zur Verbreitung seltener sowie systematisch kritischer Laichkräuter (*Potamogeton*) in Baden-Württemberg.- *Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ.* 63: 431-524, Karlsruhe.
- SAMIETZ, R. (1989): Vorschlag für ein ökologisch begründetes Artenschutzprogramm für die Gelbbauchunke *Bombina variegata* (L.).- *Abh. Ber. Mus. Nat. Gotha* 15: 86-75.
- SCHACK, H. (1925): Flora der Gefäßpflanzen von Coburg und Umgebung: Zwischen Main und Werra. Einschließlich des oberen Werragebietes, des Grabfeldgäues, der Haßberge und des nördlichen Franckenjura.- *Coburg*, 197 S.
- (1926): Erster Nachtrag zur Flora der Gefäßpflanzen von Coburg und Umgebung.- *Beitr. zu Coburger Heimatblätter* 7.
- SCHADT, J. (1993): Fische, Neunaugen, Krebse und Muscheln in Oberfranken. - *Atlas der Arten - Vorkommen und Verbreitung als Grundlage für den Fischartenschutz*.- hrsg. vom Bezirk Oberfranken, Fachberatung für Fischerei, Bayreuth: 136 S.
- SCHÄFFER, N. & MAYER, R. (1991): Die Amphibien im Landkreis Rottal-Inn.- *Schr.R. LfU* 113: 119-123, München.
- SCHÄPERCLAUS, W. (1961): Lehrbuch der Teichwirtschaft.- *Verlag Paul Parey*: Berlin.
- SCHAILE, K. (1991): Die Amphibien des Landkreises Neuburg-Schrobenhausen - Untersuchungsergebnisse über Amphibienvorkommen in den Jahren 1982 bis 1990.- *Schr.R. LfU* 113: 137-154, München.
- SCHLUMPRECHT, H. (1986): Amphibienkartierung im Stadtgebiet Bayreuth.- *Schr.R. LfU* 73: 203-205, München.
- SCHLUMPRECHT, H. & MODER, F. (1989): Die Amphibien im Stadtgebiet Bayreuth. Ergebnisse der Stadtbiotopkartierung.- *unveröff. Mskr.*

- SCHMIDT, E. (1982a): Zur Odonatenfauna des Hinterartener Moores.- *Libellula* 1 (2): 34-36.
- (1982b): Odonaten-Zönosen kritisch betrachtet.- *Drosera* 1982 (1): 85-90.
- (1983): Zur Libellenfauna einiger Moore bei Waldberg im westlichen Allgäu.- *Mitt. Arb.gem. Naturschutz Wangen im Allgäu* 3: 42-52.
- SCHMIDT, G.W. (1983): Artenhilfsprogramm Bitterling (CYPRINIDAE: *Rhodeus sericus amarus*).- *Naturschutz praktisch. Merkblätter zum Biotop- und Artenschutz* Nr. 34, Hrsg. LÖLF, Recklinghausen.
- (1984): Fische in geschützten Gewässern? - *Natur und Landschaft* 59 (12): 487-491.
- SCHMIDT, W. (1985): Die bäuerliche Teichwirtschaft im Aischgrund - eine Dokumentation ihrer Geräte und deren Anwendung.- *Zulassungsarbeit, Univ. Bamberg*, 183 S.
- SCHMIDTLER, J.F. & GRUBER, U. (1980): Die Lurchfauna Münchens. Eine Studie über die Verbreitung, die Ökologie und den Schutz der heimischen Amphibien.- *Schr.R. LfU* 12: 105-139, München.
- SCHMINKE, M. (1992): Einnischungsmöglichkeiten sympatrischer Fledermausarten und Einfluß von Zeit und Klima auf die Jagdaktivitäten von Luftjägern. Untersuchungen an einer Feldermausartengemeinschaft in Au/Oberbayern.- *Dipl.arb. Univ. Erlangen-Nürnberg*, 140 S.
- SCHÖNFELDER, P. (1987): Rote Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen Bayerns.- *Schr.R. LfU* 72, München, 77 S.
- SCHÖNFELDER, P. & BRESINSKY, A. (1990): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Bayerns.- *Ulmer: Stuttgart*, 752 S.
- SCHOLL, G. (1970): Das Landschaftsschutzgebiet "Mohrhof". In: *DASSLER, G. (Hrsg.): Landkreis Höchststadt a.d.Aisch, München*.
- (1976): Die Teichlandschaft des Aischgrundes.- *Natur und Landschaft* 51 (10): 292-295, Stuttgart.
- (1984): Die Biotopansprüche seltener Amphibien in Nordbayern.- *Mitt. d. Landesverbandes f. Amph. u. Rept. Schutz Bayern (LARS)* 4 (1): 13-15.
- (1986): Zustandserfassung Zoologie NSG "Vogelfreistätte Weihergebiet Mohrhof".- *PEPI-Mskr., Schweinfurt*.
- (1987): Zur Situation des Moorfrosches in Bayern.- *Beih. Schriftenr. Naturschutz Landschaftspf. Niedersachs.* 19: 65-71.
- (1991): Die Bedeutung naturnaher Teiche für die Tierwelt.- *Ber. ANL* 15: 155-163.
- SCHOLL, G. & STÖCKLEIN, B. (1980): Die Bedeutung von Kleingewässern für die Amphibien und Insektenfauna.- *Schr.R. Natursch. Landschaftspflege Bayern* 12: 141-152.
- SCHORR, M. (1990): Grundlagen zu einem Artenhilfsprogramm Libellen der Bundesrepublik Deutschland.- *Publ. for the International Odonatological Society by Ursus Scientific Publishers, Bilt-hoven*, 512 S.
- SCHROTT, R. (1974): Verlandungsgesellschaften der Weiher um Eschenbach und Tirschenreuth und Vergleich der Verlandungszonen.- *Hoppea* 33: 247-311, Regensburg.
- SCHWARZ, A.F. (1897-1912): Phanerogamen- und Gefäßkryptogamenflora der Umgebung von Nürnberg-Erlangen.- 1-6, Stuttgart, 1708 S.
- SCHWOERBEL, J. (1993): Einführung in die Limnologie.- *Gustav Fischer Verlag: Stuttgart/Jena*, 387 S.
- SEIRINGER, E. (1980): Untersuchungen zur Beeinträchtigung von Amphibienpopulationen durch teichwirtschaftliche Maßnahmen.- *Diplomarbeit, Univ. Erlangen*.
- SIEGERIST, H., FORSTER, J. & KREBS, A. (1976): Neugeschaffene Naßstandorte (Teiche) zur Erhaltung von Amphibien- und Wasserinsektenfauna in der Stadtgemeinde Winterthur.- *Winterthurer Jahrbuch 1976*: 13-49.
- SPIEGLER, W. (1984): Teichwirtschaft aus der Sicht des Naturschützers.- *Teichwirtschaft u. Naturschutz* (2): 11-20.
- STEINHAUSER, A. (1988): Die Wassernuß (*Trapa natans*) muß gerettet werden - Hilfsaktion in letzter Minute.- *Informationen zu Naturschutz und Landschaftspflege*, hrsg. Regierung von Oberbayern, Nr. 24: 8-11, München.
- STÖCKLEIN, B. (1980): Untersuchungen an Amphibienpopulationen am Rande der mittelfränkischen Weiherlandschaft unter besonderer Berücksichtigung der Knoblauchkröte.- *Diss., Univ. Erlangen*.
- (1986): Belange der dörflichen Stillgewässer.- *Laufener Seminarbeiträge* 8/86: 5-14.
- STRÄTZ, C. & MODER, F. (1990): Kartierung der Altwässer Oberfrankens - Bestandsaufnahme, Ergebnisse und abzuleitende Forderungen aus der Sicht des Natur- und Umweltschutzes.- *Natur und Landschaft* 65 (1): 16-20.
- SUKOPP, H., TRAUTMANN, W. & KORNECK, D. (1978): Auswertung der Roten Liste Gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen in der BRD für den Arten- und Biotopschutz.- *Schr. Reihe Vegetationskunde* 12, Bonn-Bad Godesberg, 138 S.

- SUTER, W. (1991): Der Einfluß fischfressender Vogelarten auf Süßwasser-Fischbestände - eine Übersicht.- *J. Orn.* 132: 29-45.
- TAAKE, K.-H. (1992): Strategien der Ressourcennutzung an Waldgewässern jagender Fledermäuse (Chiroptera: Vespertilionidae).- *Myotis* 30: 7-73.
- TATARU, T. (1984): Fünf neue Fundorte von *Elatine hydropiper* L. in Bayern.- *Ber. Bayer. Bot. Ges.* 55: 59-62, München.
- TEROFAL, F. (1977): Das Artenspektrum der Fische Bayerns in den letzten 50 Jahren.- *Ber. ANL* 1: 9-22.
- THIELCKE, G. (1975): Die Anlage von Teichen als Hilfe für gefährdete Tierarten.- *Natur und Landschaft* 50 (3).
- THIENEMANN, A. (1925): Die Binnengewässer Mitteleuropas. Eine limnologische Einführung.- Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung: Stuttgart, 255 S.
- THOMAS, P., DIENST, L., PLEITINGER, M. & BUCHWALD, R. (1987): Die Strandrasen des Bodensees.- *Veröff. Naturschutz. u. Landschaftspflege Bad.-Württ.* 62: 325-346, Karlsruhe.
- TITZE, P. (1972): Die Vegetation des geplanten Naherholungsgebietes Dechsendorfer Weiher unter Berücksichtigung ihres Erholungswertes und ihrer Belastbarkeit.- *Gutachten i.A. d. Vereins Naherholungsgeb. um Erlangen*.
- ULLMANN, I. & VÄTH, R. (1978): Wasser- und Sumpfpflanzengesellschaften der verschiedenen Gewässertypen im Schweinfurter Raum (östliches Maindreieck).- *Ber. Bayer. Bot. Ges.* 49: 137-163, München.
- UTSCHICK, H. (1983): Abwehrstrategie und Abwehrmaßnahmen gegen den Graureiher (*Ardea cinerea*) an Fischgewässern.- *Garm. Vogelk. Ber.* 12: 18-58.
- VILCINSKAS, A. (1993): Einheimische Süßwasserfische.- *Naturbuch-Verlag: Augsburg*, 207 S.
- VOGEL, M. (1984): Ökologische Untersuchungen in einem Phragmites-Bestand.- *Ber. ANL* 8: 130-166.
- VOLLMANN, F. (1914): *Flora von Bayern*.- Ulmer: Stuttgart, 840 S.
- VORDERMEIER, T. & KELLER, T. (1992): Kormoranprojekt in Bayern angelaufen.- *Vogelschutz* (4): 4-7.
- WALENTOWSKI, H., RAAB, B. & ZAHLHEIMER, W.A. (1992): Vorläufige Rote Liste der in Bayern nachgewiesenen oder zu erwartenden Pflanzengesellschaften, Teil IV.- *Ber. Bayer. Bot. Ges., Beih.* 7, München, 170 S.
- WALTER, E. (1903): Die Fischerei als Nebenbetrieb des Landwirts und Forstmannes.- 409-616.
- (1910): *Fischerei-Zeitung*.- 13. Bd.
- WEGENER, U. (1991): *Schutz und Pflege von Lebensräumen*.- Gustav Fischer: Jena, 313 S.
- WEGENER, U. & GROSSER, K.H. (1989): Nutzungs- und Pflegemöglichkeiten von Ufern stehender Gewässer im Modell der Landschaftspflege.- *Arch. Nat.schutz Landsch.forsch.* 29: 71-89, Berlin (DDR).
- WEHR, H. (1991): Zur Ökologie und zum Dispersionsverhalten der Libellen der Gattung *Leucorrhinia* (ODONATA: LIBELLULIDAE).- Diplomarbeit, Univ. Erlangen-Nürnberg, 84 S.
- WEIßENBACH, H. (1994): Die Bedeutung der Wasserqualität für die Produktion und Hälterung von Fischen. - unveröff. Manusk., LfF, Außenstelle f. Karpfenteichwirtschaft, Höchststadt, 11 S.
- WEISKOPF, G. (1988): Libellenkartierung im Landkreis Fürth.- *Schr.R. LfU* 79: 95-100, München.
- WESTHUS, W. (1988): Biotoppflege in Standgewässern.- *Veröff. der Museen der Stadt Gera, Naturwiss. Reihe* 15, Tagungsbericht "Biotoppflege in thüring. Naturschutzgebieten": 85ff.
- WIEGLEB, G. (1977): Die Wasser- und Sumpfpflanzengesellschaften der Teiche in dem NSG Priorteich - Sachsenstein und Itelteich bei Walkenried am Harz.- *Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N.F.* 19/20: 157-209, Göttingen.
- (1978): Untersuchung über den Zusammenhang zwischen hydrochemischen Umweltfaktoren und Makrophytenvegetation in stehenden Gewässern.- *Archiv für Hydrobiologie* 83 (4).
- (1979): Vegetation und Umweltbedingungen der Oberharzer Stauteiche heute und in Zukunft.- *Natursch. und Landschaftspfl. in Niedersachsen* 10: 9-83.
- (1980): Kleingewässer, Erläuterungen und Definitionen.- *Inf. Naturschutz und Landschaftspflege* 2, Wardenburg.
- WIEGLEB, G. & TODESKINO, D. (1983): Der biologische Lebenszyklus von *Potamogeton alpinus* und dessen Bedeutung für das Vorkommen der Pflanze.- In: *Proc. Int. Symp. Aquat. Macrophytes*: 311-316, NL-Nijmegen.
- WILDERMUTH, H. (1986a): Die Auswirkungen naturschutzorientierter Pflegemaßnahmen auf die gefährdeten Libellen eines anthropogenen Moor-komplexes.- *Natur und Landschaft* 61 (2): 51-55.
- (1986b): Zur Habitatwahl und zur Verbreitung von *Somatochlora arctica* (Zetterstedt) in der Schweiz.- *Odonatologica* 15 (2): 185-202.

- (1992): Habitate und Habitatwahl der Großen Moosjungfer (*Leucorhina pectoralis*) Carp. 1825 (ODONATA, LIBELLULIDAE).- Z. Ökologie u. Naturschutz 1: 3-21.
- WILDERMUTH, H. & SCHIESS, H. (1983): Die Bedeutung praktischer Naturschutzmaßnahmen für die Erhaltung der Libellenfauna in Mitteleuropa.- Odonatologica 12 (4): 345-366.
- WILMANN, O. & KRATOCHWIL, A. (1983): Naturschutzbezogene Grundlagen-Untersuchungen im Kaiserstuhl.- Beih. Veröff. Naturschutz und Landschaftspflege Bad.-Württ. 34: 39-56, Karlsruhe.
- WITTIG, R. (1980): Die geschützten Moore und oligotrophen Gewässer der Westfälischen Bucht.- Schriftenr. Landesanst. Ökologie, Landschaftsentw. u. Forstpl. NRW 5, Recklinghausen, 228 S.
- WÜST, W. (Hrsg.) (1981): Avifauna Bavariae. Die Vogelwelt Bayerns im Wandel der Zeit.- Bd. 1: 1-727, München.
- (Hrsg.) (1981): Avifauna Bavariae. Die Vogelwelt Bayerns im Wandel der Zeit. Bd. 2: 728-1449, München.
- WUNDER, W. (1956): Düngung in der Teichwirtschaft.- Pellus Verlag: Essen, 75 S.
- ZAHLHEIMER, W. (1979): Vegetationsstudien in den Donauauen zwischen Regensburg und Straubing als Grundlage für den Naturschutz.- Hoppea 38: 3-398, Regensburg.
- ZANGE, R., MESSLINGER, U. & ULLMANN, I. (1986): Erstfund von *Elatine hydropiper* in Unterfranken.- Ber. Bayer. Bot. Ges. 57: 95-98, München.
- ZINTZ, K. (1986): Fischereiliche Nutzung von Stillgewässern in Naturschutzgebieten. Limnologische Untersuchungen an der Blitzenreuter Seenplatte (Landkreis Ravensburg).- (Ökologie aktuell 4), Verlag Josef Margraf: Langen, 531 S.
- ZOBEL, H. (1992): Kleinteiche und ihre Bewirtschaftung.- Deutscher Landwirtschaftsverlag: Berlin, 224 S.

6.2 Abkürzungsverzeichnis**Behörden, Gesetze, Projekte etc.**

ABM	=	Arbeitsbeschaffungsmaßnahme
ABSP	=	Arten- und Biotopschutzprogramm Bayern; LfU
AID	=	Auswertungs- und Informationsdienst für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten e.V.
ANL	=	Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege, Laufen/Salzach
BArtSchV	=	Bundesartenschutzverordnung
Ba-WüMELUF	=	Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Umwelt und Forsten Baden-Württemberg
BayNatSchG	=	Bayerisches Naturschutzgesetz (Neuaufgabe 1990; StMLU)
BdB	=	Bund deutscher Baumschuler
BN	=	Bund Naturschutz in Bayern e.V.
BUND	=	Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland
DBV	=	Deutscher Bund für Vogelschutz
DLG	=	Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft
EG	=	Europäische Gemeinschaft
e.V.	=	eingetragener Verein
FH	=	Fachhochschule
FiG	=	Fischereigesetz für Bayern
FlBerG	=	Flurbereinigungsgesetz
KuLaP	=	Kulturlandschaftsprogramm des Bayerischen Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten
LARS	=	Landesverband für Amphibien- und Reptilienschutz Bayern e.V.
LBV	=	Landesbund für Vogelschutz in Bayern e.V.
LfF	=	Bayerische Landesanstalt für Fischerei
LfU	=	Bayerisches Landesamt für Umweltschutz
LfW	=	Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft
LÖLF	=	Landesanstalt für Ökologie, Landschaftsentwicklung und Forstplanung Nordrhein-Westfalen
LPK	=	Landschaftspflegekonzept Bayern
MELUF	=	Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Umwelt und Forsten Baden-Württemberg
NSG	=	Naturschutzgebiet
PEPI	=	Pflege- und Entwicklungsplan

RL	=	Rote Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen Bayerns bzw. der Bundesrepublik und Rote Liste gefährdeter Tiere
SLKV	=	Schweizerisches Landeskomitee für Vogelschutz
SRU	=	Rat von Sachverständigen für Umweltfragen
StMELF	=	Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten
StMLU	=	Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen
TU	=	Technische Universität

Sonstige Abkürzungen

Abb.	=	Abbildung
Anm. d. Verf.	=	Anmerkung des Verfassers
Art.	=	Artikel
Aufl.	=	Auflage
BP	=	Brutpaare
bzw.	=	beziehungsweise
cm	=	Zentimeter
ders.	=	derselbe
d.h.	=	das heißt
dies.	=	dieselben
DM	=	Deutsche Mark
dt	=	Dezitonne
E	=	östlich
ebd.	=	ebenda
erw.	=	erweitert
etc.	=	et cetera
f	=	folgende Seite
ff	=	folgende Seiten
GV	=	Großvieheinheit
ha	=	Hektar
Hrsg.	=	Herausgeber
i.d.R.	=	in der Regel
inkl.	=	inklusive
insbes.	=	insbesondere
i.V.m.	=	in Verbindung mit
Kap.	=	Kapitel
km	=	Kilometer
Lkr.	=	Landkreis
m	=	Meter
m.o.w.	=	mehr oder weniger
N	=	nördlich
NE	=	nordöstlich
NW	=	nordwestlich
neubearb.	=	neubearbeitet
o.a.	=	oder anderem
o.ä.	=	oder ähnlichem

s.	= siehe	ER	Erlangen (Stadt)
S.	= Seite	ERH	Erlangen-Höchstadt
S	= südlich	FFB	Fürstfeldbruck
SE	= südöstlich	FO	Forchheim
SW	= südwestlich	FRG	Freyung-Grafenau
Tab.	= Tabelle	FS	Freising
u.a.	= unter anderem	FÜ	Fürth
u.E.	= unseres Erachtens	GAP	Garmisch-Partenkirchen
unpubl.	= unpubliziert	GZ	Günzburg
usw.	= und so weiter	HAS	Haßberge
u.U.	= unter Umständen	HO	Hof
u.v.m.	= und vieles mehr.	IN	Ingolstadt
u.W.	= unseres Wissens	KC	Kronach
v.a.	= vor allem	KE	Kempten
verb.	= verbessert	KEH	Kelheim
z.B.	= zum Beispiel	KG	Bad Kissingen
z.T.	= zum Teil	KT	Kitzingen
zit.	= zitiert	KU	Kulmbach
		LA	Landshut
		LAU	Lauf (= Nürnberger Land)
		LI	Lindau
		LIF	Lichtenfels
		LL	Landsberg am Lech
		M	München
		MB	Miesbach
		MIL	Miltenberg
		MM	Memmingen
		MN	Unterallgäu
		MSP	Main-Spessart
		MÜ	Mühlendorf am Inn
		ND	Neuburg-Schrobenhausen
		NEA	Neustadt Aisch-Bad Windsheim
		NES	Rhön-Grabfeld
		NEW	Neustadt a.d. Waldnaab
		NM	Neumarkt i.d.Opf.
		NU	Neu-Ulm
		OA	Oberallgäu
		OAL	Ostallgäu
		PA	Passau
		PAF	Pfaffenhofen a.d. Ilm
		PAN	Rottal-Inn
		R	Regensburg
		REG	Regen
		RH	Roth
		RO	Rosenheim
		SAD	Schwandorf
		SR	Straubing
		STA	Starnberg
		SW	Schweinfurt
		TIR	Tirschenreuth
		TÖL	Bad Tölz-Wolfratshausen
		TS	Traunstein
		WM	Weilheim-Schongau
		WÜ	Würzburg
		WUG	Weißenburg-Gunzenhausen
		WUN	Wunsiedel

Abkürzungen der Regierungsbezirke

Ufr	= Unterfranken
Ofr	= Oberfranken
Mfr	= Mittelfranken
Obb	= Oberbayern
Ndb	= Niederbayern
Schw	= Schwaben
Opf	= Oberpfalz

6.3 Verzeichnis der Autokennzeichen Bayerns**Alphabetisch geordnet**

A	Augsburg
AB	Aschaffenburg
AIC	Aichach-Friedberg
AN	Ansbach
AÖ	Altötting
AS	Amberg-Sulzbach
BA	Bamberg
BGL	Berchtesgadener Land
BT	Bayreuth
CHA	Cham
CO	Coburg
DAH	Dachau
DEG	Deggendorf
DGF	Dingolfing
DLG	Dillingen
DON	Donau-Ries
EBE	Ebersberg
ED	Erding
EI	Eichstätt

6.4 Bildteil

a) zu Kap. 1.1.2:
Allgemeine Erscheinung,
Komplexaufbau, Struktur- und
Nutzungsmerkmale

Foto 1 Teichgruppe mit Mosaik aus ungenutzten bis intensiv bewirtschafteten Teichen, von Grünland umgeben idealer Lebensraum für eine reiche Wasservogelwelt. Auch die verstreut vorhandenen Gehölze tragen zur hohen Strukturvielfalt und Lebensraumqualität bei. Bucher Weiher/ERH (Foto: Franke)



Foto 2 Teichplatte ohne jegliche Verlandungs- und Strukturflächen: zwar optisch reizvoll, doch für den Naturschutz ohne Wert. Hier wäre ein Tribut an die natürliche Lebewelt dringend vonnöten. (Foto: Franke)



b) zu Kap. 1.1.2 und 1.4
Pflanzenwelt

Foto 3 Abgelassener Teich: Armeleuchteralgenbestände (weiß) werden sichtbar. Auch andere Unterwasserpflanzen überstehen das vorübergehende Trockenfallen gut. Heringnohe/AS (Foto: Franke)



Foto 4 Klarwasserteich im Frühjahrsaspekt: Schild- Wasserhahnenfuß- Blüte. Die zur Schwimmblattvegetation gehörende Art kann nach Entlandungsmaßnahmen starke Bestandsvermehrungen zeigen. Teich bei Adelsdorf/ERH (Foto: Franke)





Foto 5 Schwimmblattvegetation: flächiger Bestand der Gelben Teichrose in einem Großteich. Optimal ist für die Tierwelt die Kombination aus Schwimmblattvegetation und randlichem Röhrichtsaum, der hier gut ausgeprägt ist. Thundorfer Weiher /SAD (Foto: Bayer)



Foto 6 Ungenutzter Kleinteich mit Mosaik aus Unterwasser-, Schwimmblatt- und Kleineröhrichtvegetation. Die Verzahnung der unterschiedlichen Vegetationstypen ist hier besonders eng, was sich günstig für die Fauna auswirkt. Weihergebiet bei Mohrhof/ERH (Foto: Franke)



Foto 7 "Naturschutz-Teich" mit optimal entwickeltem Großseggenried: optisch und naturschutzfachlich eindrucksvoll. In den randlichen Seggenbeständen lebt beispielsweise die Sumpfschrecke. So kann sich ein Teich entwickeln, der ganz dem Naturschutz gewidmet wurde. Wagnerteich/TIR (Foto: Bayer)



Foto 8 Strandling- Rasen (*Littorella uniflora*) in abgelassenem oligotrophem Teich: einer Ufersaumflur, die sich auf periodisch flach überschwemmten, leicht schlammigen Böden ausbilden kann. Teich im Lkr. CHA (Foto: Franke)

Foto 9 Pillenfarn (*Pilularia globulifera*): vom Aussterben bedrohte unauffällige Art auf feuchten bis nassen, zeitweise überfluteten Lehm- und Sandböden, nur an oligotrophen, meist teichwirtschaftlich nicht genutzten Teichen. Gehört zum Vegetationstyp der Strandlingsgesellschaften. Teich im Lkr. SAD (Foto: Franke)



Foto 10 Sechsmänniger Tännel (*Elatine hexandra*): eine Pionierart auf frisch entlößten Teichböden. Hat als Art der Strandlingsgesellschaften ähnliche Ansprüche wie Pillenfarn und Strandling. Teich bei Dechsendorf/ERH (Foto: Franke)



Foto 11 Flachmoorverlandung mit Schmalblättrigem Wollgras: Die Moorbodenausbildung wird hier an einem sehr extensiv bewirtschafteten Waldteich durch die nährstoffarme Situation ermöglicht. Schübelsweiher/ERH (Foto: Franke)



c) zu Kap. 2.1
Pflege

Foto 12 Pflegemahd auf angrenzenden Feuchtwiesen: Die ehemals zur Streugewinnung gemähten Wiesen waren nach Nutzungsaufgabe verschilft. Durch regelmäßige Herbstmahd kann der Schilffanteil allmählich verringert werden. Man erkennt deutlich die geradlinige Mähgrenze rechts und links des Zulaufgrabens. Teichgebiet bei Mohrhof/ERH (Foto: Franke)





Foto 13 Teilflächenmahd von Schilfröhricht: Der Schilfbestand im Bildvordergrund wurde im Winter gemäht. Altschilfbestände können dadurch verjüngt (vitalisiert) werden. Dies ist für manche Schilfbewohner von Vorteil (Drosselrohrsänger, Zwergdommel, Rallen etc.). Die Mahd erfolgt am besten im Winter über Eis. Weihergebiet bei Mohrhof/ERH (Foto: Franke)



Foto 14 Strukturierung von großflächigen Schilfbeständen: Durch Anlage von Kanälen wird die Strukturvielfalt (Grenzlinienlänge) erhöht und günstige Bedingungen für Wasservögel wie z. B. Enten und Rallen geschaffen. Weihergebiet bei Mohrhof/ERH (Foto: Franke)



Foto 15 Flaches Teichufer: Voraussetzung für die Ausbildung von Ufersäumen. Da die Schlammablagerung nur an den tiefsten Stellen erfolgt, ermöglichen die randlichen sandigen Flachwasserbereiche auch in schlammreichen Teichen eine Ausbildung von Großseggenrieden, Röhrichten etc. Ein Flachufer sollte an nahezu jedem Teich möglich sein.



Foto 16 Steile Teichufer: Hier kann sich kaum eine Ufersaumvegetation ausbilden. Schon ein schmaler Röhrichtgürtel würde sich auf die Stabilität der Uferböschung positiv auswirken, weil durch ihn der Wellenschlag verringert wird. (Foto: Franke)

Foto 17 Betonierte Uferbefestigung: nicht nur für Amphibien eine unüberwindliche Barriere und deshalb völlig verfehlt. Solche Beispiele auch teichwirtschaftlich unsinniger Verbauungen sollten möglichst bald der Vergangenheit angehören. (Foto: Franke)



Foto 18 Strukturlose, einförmige Teiche mit ebensolchem Umfeld: Zeichen einseitiger Produktionsorientierung sind leider noch häufig zu finden. Hier wird mit unnötiger Gründlichkeit das Aufkommen von teichtypischer, höherwüchsiger Vegetation verhindert. (Foto: Franke)



Foto 19 Belüftung in hochsommerlicher Hitzeperiode: Solche Notmaßnahmen sind nur bei Teichen notwendig, deren natürliche Produktionsmöglichkeiten um ein Vielfaches überschritten wurden. Bei höchstens mäßig intensiver Bewirtschaftung und mittleren Trophieverhältnissen ist akuter Sauerstoffmangel kaum zu erwarten. (Foto: Bayer).



d) zu Kap. 4
Pflege- und Entwicklungskonzept

Foto 20: Büsche auf Deichdämmen: Bereicherung des Lebensraumkomplexes Teich. Sie sind ohne Nachteile möglich auf Dämmen, die nicht befahren werden müssen oder die breit genug sind. Weppersdorfer Teich/ERH (Foto: Bayer)





Foto 21 Teichschachtelhalm-Röhricht: der wenige Meter breite Saum schmälert die produktive Teichfläche nur wenig. Landseitig schließt Großseggenried-Vegetation an (u.a. Gelbe Schwertlilie), ein allmählicher Übergang zum Grünlandbereich puffert nicht nur Einflüsse der nahen Felder ab, sondern stellt einen Ergänzungslebensraum für die amphibische Teichfauna dar. Lerchenbergeichte/ERH (Foto: Bayer).



Foto 22 Großteich mit Röhrichtgürtel: kein bloßer "Schmuckrand", sondern Lebensraum mit vielfältiger Funktion. Die störungsarme Lage im Wald könnte zusammen mit einem geeigneten (ufernahen) Baumbestand die Ansiedlung fischfressender Greifvögel (Schwarzmilan, evtl. Fischadler) ermöglichen. Paulusschwamm/TIR (Foto: Bayer).



Foto 23 Großseggenried- (Schnabel-Segge) und Schwimmblattvegetation (Seerosen): ein typischer Vegetationskomplex für mesothrophe Teiche montaner Lagen, hier in optimaler Ausprägung. In Bayern heute so nicht mehr zu finden. Teichgebiet bei Plothen, Lkr. Schleiz, Thüringen (Foto: Franke).



e) zu Kap. 2.5
Wiederherstellung und Neuanlage
und Kap. 4.2.6 dto.

Foto 24 Alter Teichdamm im Wald: Wenn keine anderen Gründe entgegenstehen, kann eine Wiederherstellung von Teichen sinnvoll sein. Oft sind jedoch in solchen aufgelassenen Teichen Vermoorungen ausgebildet, die ihrerseits wertvoll sind. Hohenwalder Wald/TIR (Foto: Bayer).