

4 Pflege- und Entwicklungskonzept

Aus der Überlagerung und Sichtung aller vorangegangenen Entscheidungsgrundlagen werden nun Empfehlungen für die bayerische Landschaftspflege- und Naturschutzpraxis abgeleitet. Bei einem so stark landwirtschaftlich geprägten Biototyp wenden sich die konzeptionellen Vorschläge auch und gerade an die Partner in der Landwirtschaft.

Zunächst stecken einige "Grundsätze" einen ersten groben Rahmen, gewissermaßen für die Vorbedingungen und die Maximen des Naturschutzhandelns (Kap. 4.1).

Der zweite Abschnitt (Kap. 4.2, S. 95) macht allgemeingültige Vorschläge zur ökologischen Zweckbestimmung, Ausgestaltung und Pflege bayerischer Grabensysteme, differenziert nach Graben- und Standorttypen. Entwicklungsziele und Leitbilder bzw. Gestaltungsvorstellungen (Kap. 4.2.1, S.95) konkretisieren die Zielprojektion für die darauffolgenden handlungsorientierten Kapitel "Pflegemaßnahmen" (4.2.2, S.101), "Flankierende Maßnahmen" (4.2.3, S.113), "Wiederherstellung und Neuanlage" (4.2.4, S.114) und "Lebensraumtyp und Biotopverbund" (4.2.5, S.115).

Im dritten Abschnitt, "Naturraumdifferenzierte Aussagen" (Kap. 4.3, S. 116), werden die allgemeinen Aussagen durch regional-, naturraum- oder landkreisspezifische Akzente ergänzt.

4.1 Grundsätze für die Landschaftspflege an Gräben

Gräben sind ebenso wie Hecken, Raine, Ranken und Wegränder als lineare Vernetzungsstrukturen und Saumbiotope in hohem Grade anderen Lebensräumen zugeordnet und in ihrer biologischen Funktion kaum von übergreifenden Lebensraum- und Nutzungseinheiten zu trennen. Die Maßnahmen- Entscheidung kann daher nicht nur von der Struktur und der biologischen Ausstattung des Grabens selbst abhängen, sondern muß auch dessen Einbindung in das Umfeld berücksichtigen. So erfordern innerhalb größerer, zusammenhängender Feuchtgebietskomplexe gelegene Grabensysteme andere Pflege- und Entwicklungsziele als in der Agrarlandschaft isolierte Grabenabschnitte.

Generell kann nicht nur ein Verzicht, sondern auch eine schonende Fortführung der Grabenunterhaltung durchaus mit der Erhaltung oder Schaffung von Lebensräumen für selten gewordene Arten einhergehen. Angesichts bestehender kulturwasserbaulicher Sachzwänge können die folgenden Zielvorstellungen an Gräben nur mit und nicht gegen die Nutzungsanlieger verwirklicht werden. Eine naturschutz-orientierte Pflege und Entwicklung erfordern hier eine ungleich intensivere Abstimmung mit Anliegern bzw. Wasser- und Bodenverbänden als bei typischen Flächen des Naturschutzes.

Meliorationsgräben durchziehen meist Feuchtstandorte mit eher ungünstigen landwirtschaftlichen Erzeugungsbedingungen. Angesichts der heutigen

agrarpolitischen Situation dürfte der Nutzungsdruck auf solche Gebiete eher nachlassen, so daß auch außerökonomische Funktionen von Gräben und deren Kontaktzonen an Bedeutung und Durchsetzbarkeit gewinnen können.

Wo immer möglich und durchsetzbar, sollten Gräben von kulturtechnischen Denaturierungselementen zu **ökologischen Renaturierungselementen** werden. Diesem Hintergrund sind die folgenden Grundsätze verpflichtet.

Die Grundsätze stützen sich auf naturschutzfachliche Anforderungen, die Ergebnisse zukünftiger Rechtsverfahren, Gesetzesnovellierungen etc. werden mit ihnen jedoch nicht vorweggenommen!

1) Alle Möglichkeiten nutzen, Grabenunterhaltung in 6d1-Flächen zu beenden!

Innerhalb wertvoller Feuchtbiotope ist die mögliche grabenspezifische Artenanreicherungsfunktion vorrangig gegenüber der flächenentwertenden Entwässerungsfunktion. Entwässerungsgräben sollten daher in oder am Rand von 6d1-Flächen zumindest soweit renaturiert oder rückgebaut werden, daß ihre den natürlichen Wasserabfluß beschleunigende oder vergleichmäßigende Funktion aufgehoben wird. Dies schließt allerdings eine Erhaltung eingestauter Grabenfragmente als bereicherndes Element nicht aus.

Typische Grabenrenaturierungsstandorte sind z.B.:

- Hangquellmoore und Schichtquellaustritte
- Bruch- und Moorwälder
- Großseggenriede in Auen.

2) Grabenunterhaltung auf landschaftsökologischen und ökonomischen Krisenstandorten sukzessive zurücknehmen!

Wo Gräben krisenhafte Entwicklungen des Landschaftshaushalts auslösen und/oder verstärken, sollte ihre Stilllegung angestrebt werden.

Solche Standorte sind insbesondere:

- progressive Moorsackungs- und Moorzehrungsbereiche
- Moorbereiche mit bewirtschaftungsbedingtem Gefälleverlust und Tendenz zur Sekundärvernässung
- Gräben in Mooren und Lockergesteinen mit selbsttätiger Eintiefungstendenz.

Im Regelfall sind diese landschaftsökologischen auch agrar- und forstökonomische Problemstandorte. Die Meliorationsziele wurden hier nur selten erreicht. Das ungünstige Kosten-Nutzen-Verhältnis würde durch aufwendige Grabenunterhaltung unvermeidbar verschlechtert. Somit besteht ein gewisser Gleichklang zwischen Zielen des Naturschutzes und der Agrarmarktlastung auf derartigen Flächen. Stilllegung kann mit der Beibehaltung ökologischer Grabenfunktion einhergehen (z.B. als aufgestaute Stillgewässer). Es versteht sich von selbst, daß sich

solche Räume bevorzugt als Feuchtgrünland-Renaturierungsgebiete eignen, in denen ein möglichst vollständiger Verzicht auf Grabenunterhaltung eine entscheidene Voraussetzung für den Erfolg darstellt.

3) Die Pflege angrenzender Flächenbiotope in die Abwägung, ob Räumung, einbeziehen!

Verschiedentlich werden in naturbetonten Feuchtgebieten verlandete Gräben erneut geräumt, um die mechanisierte Pflege von 6d- Naßstandorten zu erleichtern. Ein rationellerer und störungsärmerer Maschineneinsatz bei der Vertragspflege rechtfertigt indes nicht immer die hydrologisch und limnologisch beeinträchtigenden Auswirkungen von Grabenräumungen auf angrenzende Streuwiesen, Naßwiesen und Moore. Erfahrungsgemäß ist der Nachweis, daß eine erneute Räumung nicht über die ursprüngliche Sohlentiefe hinausgeht, kaum je zu erbringen.

4) Rückhaltefunktion der Gräben stärken!

Wo immer es die veränderten Nutzungsziele und verfügbaren Ausgleichszahlungen erlauben, sollen Gräben von Wasser- und Stoffabfuhr auf Wasser- und Stoffrückhaltung umgepolzt werden. Damit können Gräben zu Schlüsselstellen der Renaturierung ganzer Feuchtökosysteme werden. Durch passiven oder aktiven Anstau (Räumungsverzicht bzw. gezielter Schwellen- oder Wehreinbau) werden nicht nur die Grabenlebensräume, sondern auch die Kontaktzonen optimiert. Die Abflußregimes der Hauptvorfluter werden gemäßigt und Sedimentations- bzw. Selbstreinigungseleistungen verbessert. Grabensysteme mit hoher Abwasser- bzw. Schlammfracht und Anschluß an natürliche Vorfluter erfordern beckenartige Absetz- und Filterräume mit dichtem, absorptionsfähigem Röhrichtbestand.

5) Strukturvielfalt an Gräben erhöhen!

Ein einheitlicher Regelquerschnitt in voller Grabenlänge ist weder aus hydrologischer Sicht notwendig noch aus landschaftsökologischer Sicht sinnvoll. Schon das Belassen von Böschungsabrutschungen und der Verzicht auf Nachglätten der Grabenränder nach Unterhaltungsmaßnahmen führt zu einer strukturellen Bereicherung. Die Lebensraumfunktion kann ferner erhöht werden durch:

- beckenförmige Aufweitungen
- abschnittsweise Böschungsabflachungen
- Aushub einzelner Tiefwasserzonen, insbesondere in längere Zeit trockenfallenden Gräben.

Derart gestaltete Gräben dürften im Regelfall artenschutzwirksamer sein als isoliert angelegte Kleingewässer im gleichen Raum, weil sie bei optimaler Ausprägung Fließgewässer-, Graben-, Altwasser- und Stillwasserfunktion in sich vereinen.

6) Gleichzeitige und gleichförmige Standardpflege innerhalb eines Grabensystems vermeiden!

Die vorgesehenen Maßnahmen sollen kleinflächig und zeitlich gestaffelt ausgeführt werden, damit jederzeit unterschiedliche Sukzessionsstadien im

Nahbereich vorhanden sind und das Extinktionsrisiko für grabenbewohnende Populationen minimiert wird.

7) Alle Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen an Gräben auf das grabenübergreifende Lebensraumgefüge abstimmen!

Zu berücksichtigen sind insbesondere eine mögliche Vernetzungsfunktion für Feucht- und Streuwiesen, Verlandungszonen, Feuchtwälder und Gewässer; ferner eine Ergänzungs- und Refugialfunktion für Einzelarten und Lebensgemeinschaften mit Schwerpunkt in den angrenzenden Feuchtflächen.

Für die Mehrzahl der Organismengruppen stellen Gräben nur Teillebensräume dar, entweder im Jahreszyklus oder als kurz- bis mittelfristiges Ergänzungshabitat. Innerhalb von Feuchtgebieten bilden sie aber oft wichtige oder gar die einzigen Vernetzungachsen bzw. Leitlinien nicht nur für rein aquatische Biozöosen, sondern an den Böschungen auch für mesophile Lebensgemeinschaften von Feucht- und Trockenstandorten. Daher können auch inmitten von Ackerland gelegene Abschnitte ohne besonderes aktuelles Arteninventar eine wichtige Funktion bei der künftigen Entwicklung von Biotopverbundsystemen wahrnehmen, wenn wenigstens noch kleinflächig naturbetonte Refugien vorhanden sind.

8) Gräben in strukturarmen, landwirtschaftlich intensiv genutzten Feuchtgebieten als Ergänzungslebensräume entwickeln bzw. optimieren!

Dazu sind sowohl während der Vegetationsperiode als auch im Winterhalbjahr stets ungemähte Grabenrandabschnitte als Refugialstandorte für die Feuchtgebietsbiozönose zu belassen. Die Mähgrenze von der Pflegefläche soll dabei unregelmäßig, gelegentlich deutlich zurückspringend (buchtig) verlaufen. Damit auch lichtbedürftige Organismen im Graben siedeln können, sollte immer nur eine Grabenseite durchwachsen.

9) Alle Grabenlebensräume erfordern Pufferstreifen!

Neben Feldwegen, ungenutzten Flächen bzw. nur extensiv genutztem (ungedüngtem) Grünland gelegene Grabenabschnitte zeigen fast immer eine gehobene Wassergüte und einen hohen Artenschutzwert. Mit der Umwidmung von Gräben in ökologische Funktionselemente ergibt sich die Entwicklung extensiver Kontaktstreifen geradezu zwangsläufig.

10) Auf Grabenfräse möglichst verzichten!

Durch die Verwendung einer Grabenfräse zur Sohlenräumung werden gewässerbewohnende und im Bodenschlamm überwinterte Tiere zu einem Großteil stark geschädigt oder getötet. Zumindest in wasserführenden Gräben ist diese rasch voranschreitende und schematische Räumungsart daher künftig zu unterlassen. Die Strategie konsequenter Extensivierung von Feuchtstandorten erlaubt auch eine Einstellung durchgehender Grabenräumungen.

11) Naturschutzfachlich besonders wertvolle Grabenabschnitte nicht maschinell räumen!

Solche Gräben liegen häufig in NSGs, großflächigen Feuchtgebieten oder dort, wo bedrohte Tier- und Pflanzenarten vorkommen, wie z.B. Schwarzblauer Ameisenbläuling, Schilfeulen, Blaugrüne Bachjungfer, Gelbrand-Käfer, Ringelnatter, Sumpfrohsänger oder Wasserspitzmaus. Bei Handräumungen solcher besonders wertvoller Grabenabschnitte sollte von der Möglichkeit der Ausgleichszahlung über das Landschaftspflegeprogramm Gebrauch gemacht werden.

12) Sondermanagement für "Artenschutzgräben"!

Von bayernweit oder regional seltenen Arten bzw. Lebensgemeinschaften besiedelte Grabenabschnitte erfordern ein gesondertes Management! In vielen landwirtschaftlich intensiv genutzten Feuchtgebieten stellen bestimmte Grabenabschnitte und deren Kontaktstreifen die letzten Refugialstandorte für einst weiter verbreitete Pflanzen- und Tierarten dar (Arche-Noah-Effekt). Solche Restpopulationen erfordern sowohl eine artspezifische Pflege als auch stabilisierende und populationserweiternde Entwicklungsmaßnahmen in der weiteren Umgebung. Biotop- Erweiterungsmaßnahmen erscheinen besonders aussichtsreich in Grabengebieten mit hohem mittlerem Grundwasserstand und periodisch hoher Durchflußdynamik. Im Bereich solcher Artenschutzgräben besteht eine höhere Verpflichtung, Renaturierungs- und Extensivierungsmöglichkeiten für angrenzende Wirtschaftsflächen zu nutzen.

13) Inventarisierung artenschutzbedeutsamer Gräben verstärken!

Umfangreiche Kartierungen bzw. Bestandserhebungen sind eine wesentliche Voraussetzung zur Erhaltung hochgradig gefährdeter Pflanzen- und Tierarten. Sie sollen sich vorrangig auf weiträumige Flußtäler und Beckenlandschaften konzentrieren, wo am ehesten mit Arten-Überhälfen aus heute weitgehend verschwundenen Wiesenmooren, Auenwiesen und Altwässern gerechnet werden kann.

14) Grabenabschnitte mit starken oberflächennahen Grundwassereintritten zu sekundären Quellmooren erweitern!

Die Umgebungsbereiche von Grabenabschnitten, die durch reichlichen Grundwassereintritt, eine schlammfreie, kiesige Sohle sowie Quellflur- Indikatorarten (z.B. Gefärbtes Laichkraut, Quellkraut) gekennzeichnet sind, eignen sich vorrangig als Regenerationsstandorte für Quellmoore. Nach Torfabtrag bis knapp über den Grundwasserspiegel werden hier mineralisierte Nährstoffe ständig ausgespült.

4.2 Allgemeines Handlungs- und Maßnahmenkonzept

Die folgenden Empfehlungen erstrecken sich über die in Kap. 4.3 (S. 116) dargestellten teilraumbezogenen Vorschläge hinaus auf die meisten Naturräu-

me Bayerns. Der Leser sollte daher Kap. 4.3 nicht ohne den Sockel von Kap. 4.2 und umgekehrt benutzen.

4.2.1 Entwicklungsleitbilder und Pflegeziele

Wie bereits angesprochen, sind Gräben vorwiegend als Ergänzungshabitat zu flächenhaften Landlebensräumen, natürlichen Fließgewässern oder vorflutlosen, künstlichen Stillgewässern zu betrachten. Die Entwicklungsleitbilder für Gräben sind daher eng mit den Pflegezielen der umgebenden Flächen verbunden: Mit abnehmendem Arten- und Struktur-reichtum auf den Flächen steigt die relative Bedeutung der eingelagerten Gräben und ihres landschaftspflegerischen Entwicklungspotentials. Leitbilder können daher nur für Gebietstypen bzw. landschaftliche Ausstattungstypen entwickelt werden. In erster Annäherung lassen sich die in Tab. 4/1 (S. 96) aufgezeigten Perspektiven der Grabenentwicklung unterscheiden.

Bei den in Tabelle 4/1 aufgeführten Gebietskategorien spielen bestimmte Graben- Funktionstypen eine besondere Rolle:

(A) naturnahe Feuchtgebiete geringer Nutzungsintensität

(A₁) Gefällearme, langsamfließende Moor- und Auengräben in Gebieten, die ausschließlich extensiv oder nicht (mehr) landwirtschaftlich genutzt werden (Hochmoorgräben, Gräben in brachgefallenen Talauen, Gräben in Becken-Streuwiesengebieten)

(A₂) Gefällearme Grabensysteme in Wäldern und Forsten auf staunassen Standorten, insbesondere auf organischen Böden

(A₃) Gefällereiche, kontinuierlich und rasch fließende Fanggräben auf hängigen Feuchtstandorten (Sickerfluren, Quellmulden, Hangquellmoore), die lokale Wasseraustritte abführen und nur kleinräumig entwässern

(B) kultivierte Feuchtgebiete mit Nutzungs- und Strukturvielfalt

(B₁) Langsamfließende Gräben, die z.T. periodisch trockenfallen, Hoch- und Überschußwasser abführen; Lage in kultivierten Niedermooren und Auen mit einem vielfältigen Nutzungs mosaik, vorherrschend aus Grünland unterschiedlicher Intensitätsstufen, auch mit Brachen und Feldgehölzen

(B₂) Gräben in vorherrschend extensiv bewirtschafteten Teichgebieten

(B₃) Grenzgräben in Feuchtgebieten zwischen naturnahen/ ungenutzten bzw. extensiv genutzten Offenlandflächen oder Wäldern und Bereichen mit vorherrschender Intensivnutzung

(B₄) Wegbegleitende Gräben in Grünlandgebieten und Wäldern bzw. Forsten

Tabelle 4/1

Grobperspektiven der Grabenentwicklung in unterschiedlichen Gebietskategorien

| Gebietskategorie | derzeitige Grabenfunktionen im Hinblick auf Naturschutzziele | Grobperspektive für die Gräben |
|---|---|---|
| A naturnahe Feuchtgebiete mit geringer Nutzungsintensität und hoher ökologischer Wertigkeit land- und forstwirtschaftliche Marginalzonen | Störfunktion | "Tabuzonen" keinerlei auf Entwässerungsfunktion ausgerichtete Erhaltungs- oder Wiederherstellungsmaßnahmen u.U. Grabenanstau (Maßnahmen E) |
| B kultivierte Feuchtgebiete mit vielfältiger Struktur und Nutzung, vorherrschende Grünlandnutzung | Ergänzungsfunktion (ähnliche Stellung wie Hecken, Agrotopen, Kleingewässer) | vielfältige, biozönoseorientierte Pflege Einschränkung der Entwässerungswirksamkeit keine Wiederherstellung von Gräben |
| C reine Produktionsflächen mit hoher Nutzungsintensität, vorherrschende Ackernutzung oder intensive Teichwirtschaft | Refugialfunktion (weitgehendes Fehlen anderer -Strukturen) | Ausschöpfung aller Maßnahmen zur Verbesserung der Lebensraumfunktion Aufweitungen des Grabenprofils und Wiederherstellung ehemaliger Grabenläufe |
| D Gräben auf Sonderstandorten und mit ökologischen Sonderfunktionen | unverzichtbare Elemente mit unterschiedlichen Funktionen | je nach Funktionstyp spezifische Sonderbehandlung (Maßnahmen Z) |

(C) reine Produktionsflächen mit hoher Nutzungsintensität

(C₁) Grabensysteme und Einzelgräben in strukturarmen, kultivierten Niedermooren und Auen mit vorherrschender Ackernutzung (sowohl vorwiegend wasserführende als auch weitgehend trockenengefallene Objekte)

(C₂) Gräben in intensiv bewirtschafteten Teichgebieten

(D) Gräben auf Sonderstandorten und mit Sonderfunktionen

(D₁) Ständig wasserführende Grabenabschnitte bzw. -systeme in (ehemaligen) Quellfluren bzw. Quellmooren mit reichlichem Grundwasserzustrom

(D₂) Ständig wasserführende Gräben in Flußpoldern, Qualm- und Druckwassergräben

Tabelle 4/2

Leitbilder für Gräben der Funktionstypen A

| Funktions-Optimierung | angestrebter Zustand | besondere Rücksichtnahmen |
|--|---|--|
| <p>Funktionstypen A1/A2:</p> <p>Umstellung auf reine Naturschutzfunktion</p> <p>vollständige Ausschaltung der Wasserentzugsfunktion</p> <p>Maximierung der vernäsungsinitiierenden Funktion für Nachbarflächen</p> <p>Abschirmungsfunktion gegen Besucherverkehr um artenschutzbedeutsame Flächen</p> | <p>verwachsene und verlandete Grabensohlen, delinearisierte Konturen</p> <p>angestaute Abschnitte vor allem um vorentwässerte Renaturierungsflächen und an Mündungsbereichen als Ergänzungstillgewässer</p> <p>randvoller Anstau der Schutzgräben</p> | <p>keine Anstauungen in oligotrophen, durchströmten Abschnitten bzw. Grundwasseraufstoßbereichen</p> |
| <p>Funktionstyp A3:</p> <p>weitgehende Ausschaltung der Wasserentzugsfunktion</p> | <p>Verfüllung gefälle starker Gräben unter Aussparung kurzer Abschnitte, die wassergefüllt sein sollen</p> | <p>Abschnitte mit Grundwasser einfluß nicht verfüllen</p> |

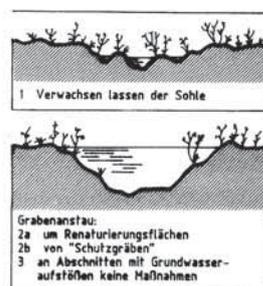
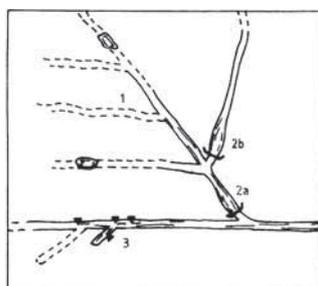


Abbildung 4/1

Leitbilder für Gräben der Funktionstypen A

Tabelle 4/3

Leitbilder für Gräben der Funktionstypen B

| Funktions-Optimierung | angestrebter Zustand | besondere Rücksichtnahmen |
|---|--|---|
| Funktionstyp B1: Einschränkung der Wasserentzugsfunktion | Stetiges Vorhandensein verschiedener Sukzessionsstadien innerhalb eines Grabensystems | Keine Pflegeeingriffe in grundwasserbeeinflusste Abschnitte |
| Verbesserung der Ergänzungsfunktionsraumfunktion für amphibische Tiergruppen und Feuchtgebietspflanzen | durch Pflege hervorgerufene Strukturvielfalt in den Gräben | Unterlassung von Erdbaumaßnahmen an Fundorten seltener Arten |
| Entwicklung als Leit- und Vernetzungsachsen für Feuchtgebietsbiozöten, Kontakt zu natürlichen Gewässern | Erweiterungen des Lebensraums bevorzugt im Bereich intensiv genutzter Flächen möglichst hohe Zahl wasserführender Grabenabschnitte mit guter Wasserqualität | naturschutzfachlich besonders wertvolle Grabenabschnitte dürfen grundsätzlich nicht maschinell geräumt werden |
| Funktionstyp B2: Ergänzungsfunktionsraum für Teichbiozöten | höchstens kurzzeitiges Trockenfallen der Zu- und Ablaufgräben | Belassung bzw. Schaffung flacher, offener Schlammflächen auf der Grabensohle |
| Abschirmungsfunktionsraum für störempfindliche Verlandungszonen | weitgehend natürliche Entwicklung der Böschungen angestaute Umlaufgräben als Schutzgräben | |
| Funktionstyp B3: Vernässungs- und Abschirmungsfunktionsraum für naturnahe Flächen | hoher Wasserstand durch Anstau einseitiger Gehölzbewuchs | |
| Funktionstyp B4: Betonung der Erlebniswirksamkeit | Entwicklung ästhetisch ansprechender Strukturen relativ häufige Pflege des Grabenrands | Erschweren der Zugänglichkeit zu Standorten seltener Arten |

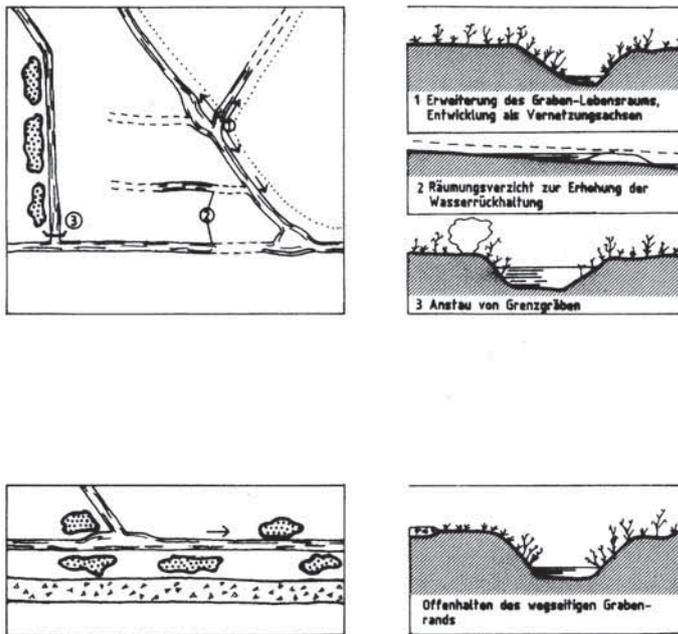


Abbildung 4/2

Leitbilder für Gräben der Funktionstypen B

Tabelle 4/4

Leitbilder für Gräben der Funktionstypen C

| Funktions-Optimierung | angestrebter Zusatnd | besondere Rücksichtnahmen |
|--|---|---|
| <p>Funktionstyp C1:</p> <p>Steigerung der Wasserrückhaltefunktion</p> <p>Verbesserung der Lebensraumfunktion, Entwicklung als Ansatz- bzw. Leitlinie für eine feuchtgebiets-typische Biozönose</p> <p>Funktion als (kurzfristiger) Ausweichlebensraum</p> | <p>Vielfalt an Querprofiltypen innerhalb eines Grabennetzes</p> <p>Vorhandensein klein profilierter Zweiggräben mit wenigstens abschnittsweise wassergefüllter Sohle neben den Hauptsammlern</p> <p>möglichst zahlreiche Aufweitungen der Sohle, vor allem in Mündungsbereichen</p> <p>Wasserspiegel auch an Hauptsammlern maximal 1,5 m unter Flur</p> | <p>keine Profilveränderungen an Fundorten seltener Arten und an grundwasserbeeinflußten Abschnitten</p> <p>keine Vorflutverbesserungen durch Sohleneintiefungen zur Wiedervernässung trockenfallener Abschnitte</p> |
| <p>Funktionstyp C2:</p> <p>Ergänzungslebensraum zu den Teichen</p> <p>Auffangfunktion beim Ablassen der Teiche</p> | <p>Stetige Wasserführung</p> <p>möglichst geringe Schlammfracht durch Anlage von Absatzbecken</p> | |

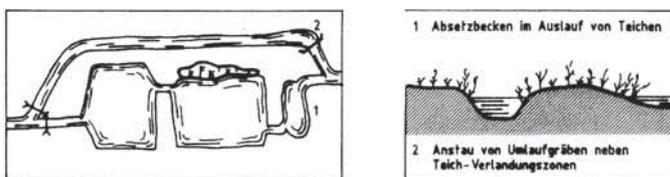
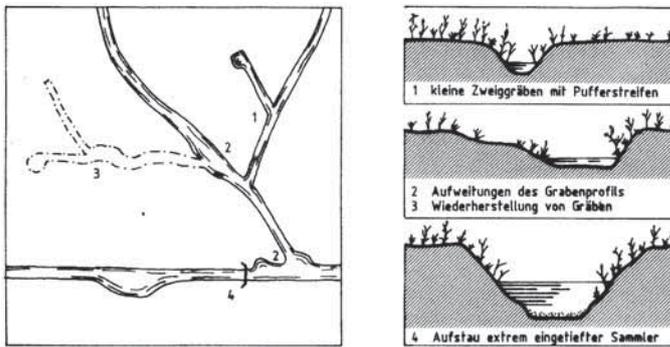


Abbildung 4/3

Leitbilder für Gräben der Funktionstypen C

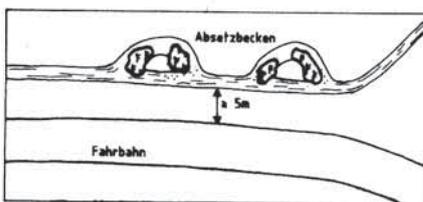
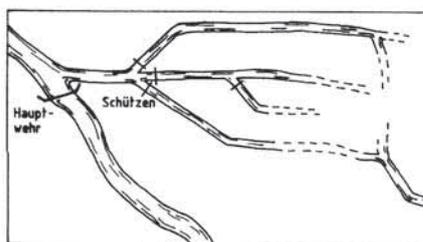
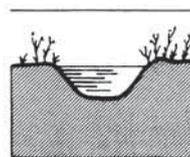
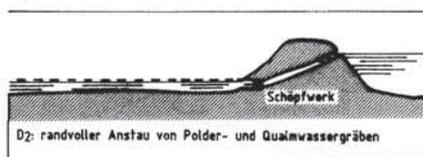
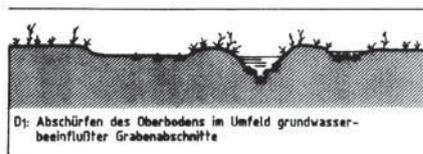


Abbildung 4/4

Leitbilder für Gräben der Funktionstypen D

Tabelle 4/5

Leitbilder für Gräben der Funktionstypen D

| Funktions- Optimierung | angestrebter Zustand | besondere Rücksichtnahmen |
|--|--|--|
| Funktionstyp D1: kontinuierliche Ausspülung von Nährstoffen aus dem Oberboden in der Umgebung | Belassung des Grabenprofils | keinerlei Eingriffe bei Anbindung an natürliche Quellfluren |
| | Zulassung der natürlichen Dynamik am Graben (z.B. Gumpenbildung auf der Sohle) | |
| | Abschürfen von nährstoffreichem Oberboden in der Umgebung | ausreichende Pufferung besonders wichtig |
| Funktionstyp D2: Entwicklungssachsen für Feuchtgebietsbiozönose | Minimaler Nährstoff- Eintrag im Einzugsbereich | |
| | überwiegend randvoll angestaute Grabenprofile | |
| Funktionstyp D3: Kulturhistorische Bedeutung Verbesserung des Grundwasserdargebots in Flußtälern | abschnittsweise Sohlenaufweitungen zur Schaffung von Stillgewässern | |
| | Funktionsfähigkeit der Wehre und Schützen | Bewirtschaftung der umliegenden Flächen ausschließlich als Grünland |
| Funktionstyp D4: Wasserreinigungs- und -speicherfunktion Berücksichtigung auch der Lebensraumfunktion | Flutung der Bewässerungsgräben im Jahreszyklus | |
| | Episodische Wasserführung ohne extreme Abflußspitzen | Keine direkte Einleitung der Vorflutgräben in natürliche Gewässer ohne Vorschaltung von Absetzbecken |
| | Absetzung von Schlamm und Schadstoffen in beckenartigen Erweiterungen | |

(D₃) Nur kurzfristig wasserführende Grabensysteme zur Wiesenbewässerung

(D₄) Entwässerungsgräben von Bauwerken mit sehr ungleichmäßiger Wasserführung, meist schwallartigem Durchströmen nach ergiebigen Niederschlägen

Diesen Gebiets- und Grabentypen werden einige Leitvorstellungen für die künftige Funktion und Ausgestaltung zugeordnet (Tab. 4/2, S. 97 bis Tab. 4/5, S. 101 und Abb. 4/1, S. 97 bis Abb. 4/4, S. 100)

4.2.2 Pflegemaßnahmen

Grabenpflege ist hier nicht mit kulturbautechnischer Unterhaltung zu verwechseln, sondern optimiert die landschaftsökologischen Funktionen der Gräben und/oder reduziert deren Störfunktion auf Feuchtökosysteme. Für Gräben liegen weit weniger Erfahrungen aus wissenschaftlich betreuten Pflege- und Entwicklungsversuchen vor als bei Feuchtwiesen und flächigen, vorflutlosen Kleingewässern, weshalb viele der vorgestellten Maßnahmen als vorläufige Empfehlungen betrachtet werden müssen.

Immerhin kristallisieren sich aus den bisherigen Erfahrungen einige häufiger zu beobachtende Instandhaltungspraktiken bzw. Nutzungsweisen heraus, die sicher mit negativen Auswirkungen auf den Landschaftshaushalt gekoppelt sind. Daher sind **folgende Maßnahmen generell zu unterlassen:**

- Verrohrungen von Grabenabschnitten (z.B. unter Überfahrten von Wegen)
- Ablagerungen allochthoner Materialien (z.B. Bauschutt, Müll, Holz, Mist, Humus, Mähgut von den Nachbarflächen)
- Einbeziehung steiler Böschungen in benachbarte Weiden bzw. zu starke Beweidung flacher Böschungen; direkte Zugangsmöglichkeit zur Sohle für das Weidevieh
- Einleitung von Abwasser z.B. aus Siedlungen oder von Straßenentwässerungen ohne Vorschaltung ausreichend großer Ausgleichs- und Absetzbecken

Die im folgenden genannten Maßnahmen folgen den funktionstypenspezifischen Leitbildern (vgl. Kap. 4.2.1, S. 95). Je naturferner und stärker genutzt das Umfeld ist, desto weiter ist das Spektrum an in Frage kommenden Pflegemaßnahmen aufgefächert. Ein spezielles Management erfordern lediglich Abschnitte mit herausragender Artenschutzbedeutung (Artenhilfsmaßnahmen). Das Fortbestehen extrem bedrohter Populationen an Gräben darf nicht durch eine sonst durchaus begrüßenswerte zufällige Pflegeauswahl aufs Spiel gesetzt werden.

4.2.2.1 Pflege der Bestandestypen

4.2.2.1.1 Maßnahmen an Gräben, deren Entwässerungsfunktion aus landschaftsökologischer Sicht aufgehoben werden soll (Gebietskategorie A S.95)

Allgemeine Renaturierungsmaßnahmen (E)

Sämtliche auf die Aufhebung der Entwässerungsfunktion ausgerichtete Maßnahmen können von den Nutzungsanliegern als enteignungsgleicher Eingriff gewertet werden. Deshalb lassen sie sich in der Praxis nur realisieren, wenn den Eigentümern bzw.

Nutzungsberechtigten im Rahmen des Erschwer-nisausgleichs für Feuchtflächen Entschädigungen gezahlt werden. Ein Erschwer-nisausgleich wird dem Eigentümer oder Nutzungsberechtigten gewährt, wenn die bestehende land-, forts- oder fischereiwirtschaftliche Bewirtschaftung einer Feuchtfläche durch eine Untersorgung aufgrund des Art. 6d1 Bay-NatSchG wesentlich erschwert wird. Bei folgenden Maßnahmen ist eine rechtliche Bewertung der Maßnahmen vorher unbedingt erforderlich!

(E1) Natürliche Entwicklung

An allen gefällearmen Gräben mit kleinerem bis mittlerem Querschnitt soll auf jegliche Instandhaltungsmaßnahmen verzichtet werden. So sind z.B. Böschungsabbrüche oder in Grabensohlen entstehende Bulte bzw. dichte Flutrasen-Geflechte zu belassen. In Wäldern oder an gebüschbestandenen Abschnitten wird eine abfluhemmende Verstopfung durch den Laubfall und in die Sohle fallende Äste beschleunigt. Daher kann hier auf aktive, grabenzerstörende Maßnahmen meist verzichtet werden.

Generell sollen an allen bereits seit mehr als 15 Jahren nicht mehr geräumten Gräben, insbesondere aber an verfallenden Moorgräben mit üppiger Torfmoos- Entwicklung im Gewässerbett jegliche Pflegemaßnahmen unterbleiben.

Mit der passiven Graben-Beseitigung wählt man den sanftesten und billigsten Weg, die hydrologischen (und ökologischen) Verhältnisse von gering bis mäßig entwässerten Feuchtgebieten zu sanieren (s. Foto 14 im Anhang).

(E2) Anstau wasserführender Gräben

Vor allem in ebenen, großflächigen Moorgebieten kann eine Wiedervernässung beschleunigt werden, wenn Gräben mit größerem Querprofil und noch funktionsfähiger Vorflut möglichst randvoll angestaut werden. Damit werden ursprünglich entwässernde Linearstrukturen in landschaftsökologisch wertvolle Stillgewässer umgewidmet. Eine besonders hohe Effektivität ist bei nährstoffarmem oder dystrophem Wasser, bei sehr geringem Längs- und Quergefälle und welligem Relief des Umfelds (häufig in Auen und gesackten Niedermooren) zu erwarten.



Abbildung 4/5

Schema eines wirksamen Grabenanstaus

Der Anstau erfolgt zweckmäßigerweise knapp oberhalb der Stelle, wo der Graben in landwirtschaftlich intensiv genutzte Flächen übergeht bzw. in einen Vorfluter mündet. Im Bereich des Randgehänges vorentwässerter Hochmoore können mehrere "Stautufen" erforderlich sein (s. [Abb. 4/5](#), S.102).

An größeren Forstgräben auf organischen Böden kann ein aktiver Grabenanstau dann sinnvoll sein, wenn Totholzeintrag und Laubfall allein keine ausreichende Verstopfung herbeiführen.

Zur Effizienzprüfung dieser Maßnahme gehen bei ordnungsgemäßer Durchführung ein Nivellement des Geländes und Bodenuntersuchungen voraus. Der Anstau selbst erfolgt durch die Errichtung eines Querbauwerks (Wehrs) aus Holzbrettern oder -bohlen. In vielen Fällen genügt zur Anhebung des Grabenwasserspiegels bereits das Einbringen von Wurzelstöcken oder Abfallholz von landschaftspflegerischen Maßnahmen, in Flußauen u.U. auch eine Kiesschüttung. Damit bleibt sogar eine höhere Durchlässigkeit für Wasserorganismen in Längsrichtung erhalten.

(E3) Verfüllen von Gräben

Ein Zuschütten kommt grundsätzlich nur an gefälle reichen, kleinen Gräben des Typs A3 in Frage, wo die natürliche Verlandung recht langsam abläuft und ein Anstau keine nennenswerte Wirkung zeigt. Dennoch müssen auch solche Gräben nicht komplett verfüllt werden; kleine Abschnitte von wenigen Metern Länge, insbesondere solche mit Quellaufstößen, sollen offen bleiben (vgl. Maßnahme Z1, S. 110).

Die Erdbewegungen müssen an derartig sensiblen Standorten minimal bleiben, daher ist die Maßnahme unbedingt von Hand mit Schaufel und Spaten auszuführen. Das Auffüllmaterial soll unbedingt autochthon sein, optimal eignet sich der oft unmittelbar am Grabenrand noch vorhandene, +/- wallartig abgelagerte Aushub. Ferner können Äste, Wurzeln, u.U. auch Kies verwendet werden, eventuell auch bewurzelungsfähige Weidenzweige.

4.2.2.1.2 Maßnahmen an Gräben, deren Entwässerungsfunktion auch künftig - zumindest eingeschränkt - fortbestehen soll (Gebietskategorien B und C, s. S. 95/96)

Grabenrandpflege (R)

Als Grundbedingung für die Wirksamkeit der unter diesem Punkt genannten Pflegemaßnahmen wird ein möglichst geringer Nutzungseinfluß aus Nachbarflächen vorausgesetzt, daher sind gleichermaßen die Aussagen von [Kap. 4.2.3](#) "Flankierende Maßnahmen" (S. 113) zu beachten!

Der Pflegebedarf von Grabenrändern hängt in erster Linie davon ab, inwieweit eine Einengung des Abflußprofils toleriert werden kann. Er hat sich vor allem nach der Wüchsigkeit der Vegetation zu richten, die ihrerseits von der Nährstoffversorgung des Standorts abhängt. Grundsätzlich ist zwischen einer Minimalpflege eutropher Böschungen ohne besondere Lebensraumbedeutung und einer artengruppenorientierten Pflege zu unterscheiden.

Mit der Minimalpflege soll ein vollständiges Zuwachsen längerer Grabenabschnitte vermieden werden, weil offenen, auch eutrophen Grabenrändern im allgemeinen eine hohe Artenschutzbedeutung zukommt (BECK et al. 1988). Auch in vorwiegend landwirtschaftlich genutzten Gebieten (Funktionstypen B1, B3, C1) sollen maximal wenige hundert Meter lange Abschnitte am Stück von dichtem Sukzessionsgebüsch bestanden sein, so daß maximal 20% eines umfangreicheren Grabennetzes als "gehölzbestandener Grabenrand" (Vegetationstyp 5 nach [Kap. 1.4.1.1](#), S. 21) einzustufen sind. Als günstiger Kompromiß empfiehlt es sich, nur eine Grabenseite mit Gehölzen zuwachsen zu lassen.

Mit der biozönose-orientierten Pflege sollen durch ein bestimmtes Management, das meist nur einen engeren Maßnahmen-Spielraum zuläßt und einen gegenüber der Minimalpflege etwas höheren Aufwand erfordert, bestehende naturräumlich wertvolle oder gar hochwertige Biozönosen begünstigt werden.

(R1) Pflege gehölzbestandener Grabenränder

Auch von Gebüsch bestandene Böschungen (Vegetationstyp 5 nach [Kap. 1.4.1.1](#), S. 21) wasserführender Gräben in der Kulturlandschaft erfordern eine Mindestpflege, wenn der Wasserlauf und seine Lebensraumfunktion erhalten bleiben sollen. Als wichtigste Maßnahme ist der Gehölzbestand in bestimmten zeitlichen Abständen auf den Stock zu setzen (Abschneiden sämtlicher holziger Triebe unter 8-10 cm Durchmesser knapp über der Erdoberfläche, üblicherweise mit einer Kettensäge). Einzelne Großbäume mit einer Wuchshöhe über 6-8 m sollen grundsätzlich stehenbleiben. Es kommen folgende Vorgehensweisen in Betracht:

- punktuelle Herausnahme der Gehölze auf einer Fläche von wenigen m², z.B. um den Zugang zum Gewässerbett zu ermöglichen oder eine inselartige Belichtung zu schaffen;
- streifenartiges Auf-den-Stock-Setzen an Grabenböschungen über 3 m Breite (jeweils nur die untere oder obere Hälfte);
- sukzessives Vorgehen bei längeren Gehölzreihen: Jahr für Jahr werden fortlaufend etwa 20 bis 30 m lange, die gesamte Grabenrandbreite umfassende Abschnitte auf den Stock gesetzt (niederwaldartige Nutzung).

An beidseitig von Gebüsch gesäumten Gräben soll in einem Jahr nur eine Seite auf den Stock gesetzt werden. An in Ost- West- Richtung verlaufenden Abschnitten soll die Südseite häufiger ausgelichtet werden, damit eine maximale Besonnung gewährleistet ist.

Fichten an den Rändern wasserführender Gräben sollen generell abgeschlagen werden (außer in Forsten, aber auch in ungenutzten Mooren), weil die Nadelstreu eine für die meisten Wasserorganismen unverträgliche Versauerung des Grabenwassers verursacht.

Die Häufigkeit des Auf-den-Stock-Setzens richtet sich nach der Wüchsigkeit der Gehölze, als Richtwert kann alle 10 bis 15 Jahre gelten (entsprechend

den Empfehlungen für fließgewässerbegleitende Gehölzsäume, z.B. LOHMEYER & KRAUSE 1977). Als Durchführungszeitpunkt kommen der Spätherbst und Winter zwischen Mitte November und Anfang März in Frage. Der Großteil des anfallenden Schnittguts soll bis Anfang März von den Böschungen entfernt sein, ein Teil des Reisigs und auf maximal 1 m Länge gesägte Äste können auf eher flachen Böschungen oder den Schultern steiler Böschungen zur Strukturbereicherung als Kleinhabitat liegenbleiben.

(R2) Bepflanzung mit Gehölzen

Diese Maßnahme, wie sie LOHMEYER & KRAUSE (1977) aus ökologischen Gründen empfehlen, sollte normalerweise unterbleiben. In Niedermooren führt die mit dem Pflanzvorgang verbundene Bodenbewegung zu einer erheblichen Stickstoffmineralisation, so daß sich auch auf mageren Böschungen Brennesselherden um neugepflanzte Bäume entwickeln. Zudem wird die Transpiration erhöht, was einen Wasserverlust für das Moor bedeutet. Schließlich sind wiesenbrütende Vögel an offene, weitgehend bis völlig gehölzfreie Landschaftsausschnitte gebunden.

Allenfalls aus ästhetischen Gründen können einzelne standortgerechte Bäume alleeartig auf ohnehin nährstoffreiche Schultern wegbegleitender Gräben mit größerem Querprofil gesetzt werden (BUCHWALD et al. 1989; SCHWAB 1988), insbesondere in Gebieten, in denen baumgesäumte Wasserläufe für das Landschaftsbild charakteristisch sind.

(R3) Böschungsmahd (s. Abb. 4/6, S.105)

- (R3.1) Minimalpflege zur Offenhaltung eutropher Böschungen

Vor allem von Nährstoffzeigern geprägte oder Fazies-Grabenränder (Vegetationstypen 2 und 4 nach Kap. 1.4.1.1, S. 21) erfordern aus landschaftsökologischer Sicht nur seltene Pflegemaßnahmen, wenn sie

- sehr stark geneigt und schwierig zu mähen sind;
- in strukturarmen Agrarlandschaften gelegen sind, wo Flächen mit geringer Eingriffsintensität eine wichtige Rolle als Rückzugs- und Bruthabitat für die Fauna spielen;
- an Standweiden angrenzen.

Generell reicht eine Herbstmahd im Abstand von 2-3 Jahren zur Erhaltung weitgehend offener, gering verbuschter Vegetationsbestände aus, dabei sollen einzelne Grabenabschnitte nicht schematisch stets nach dem gleichen Muster behandelt werden. Das Mähgut soll zumindest von über 25° steilen Böschungen wasserführender Gräben sogleich auf die Schulter gezogen werden, damit es nicht in die Sohle rutscht. Es soll aber einige Tage am Graben liegenbleiben, damit Samen nachreifen und ausfallen können sowie Kleintiere in benachbarte, ungemähte Bestände oder die bodennahe Streuschicht umsiedeln können. Zur Erfüllung der Refugialfunktion in

strukturarmen Agrargebieten sollen im Winterhalbjahr mindestens 50% eines Grabensystems ungemäht sein*, so daß im Frühjahr ausreichend lange Abschnitte mit vorjährigen Vegetationssprossen als Vogelbruthabitat zur Verfügung stehen. Eine **beidseitige Böschungsmahd** eines Abschnitts im selben Herbst soll **möglichst vermieden** werden. Einzelne, kleinere Gehölzgruppen bis zu 10 m Länge können von der Mahd ausgespart bleiben.

- (R3.2) Artengruppenorientierte Pflege

Floristisch artenreiche, blütenreiche Böschungen (vor allem Grabenränder mit Magerkeitszeigern des Typs 3 nach Kap. 1.4.1.1, S. 21) beherbergen in der Regel auch eine reichhaltige Insektenwelt, weshalb eine die Vegetation begünstigende Pflege auch der Fauna zugute kommt. Im Normalfall genügt dazu eine einmalige jährliche Mahd zwischen Ende Juli und Mitte Oktober. Eine Modifikation in der Wahl des Zeitpunkts soll, wenn möglich, primär von der vorhandenen Biozönose abhängig gemacht werden, sonst empfiehlt sich innerhalb eines Grabensystems eine Streuung des Mahdzeitpunkts über den genannten Zeitraum. Dabei soll ein Pflegeabschnitt, der maximal eine Länge von 200 m umfassen sollte, nicht jedes Jahr zum selben Termin, sondern u.U. auch erst nach 2 Jahren wieder geschnitten werden. Eine eher frühe Mahd ist anzustreben, wenn der Böschungsaufwuchs die Sohle bereits im Sommer so sehr beschattet, daß lichtbedürftige Organismen in ihrer Entwicklung beeinträchtigt werden. Bis zum Ende der Vegetationsperiode ist die Vegetation von im Sommer gemähten Grabenrändern wieder so weit nachgewachsen, daß sie im Winter eine gewisse Deckungsmöglichkeit für Tiere bildet.

Eine Herbstmahd ab Mitte September sollte an allen eher schwachwüchsigen Grabenrändern mit Pflanzenarten der Pfeifengraswiesen angestrebt werden, dabei werden auch nektarsaugende Insektengruppen (z.B. Schmetterlinge) begünstigt.

Eher flache, wenigstens 2-3 m breite Böschungen können auch streifenweise zu unterschiedlichen Zeitpunkten (obere Hälfte im Sommer, untere Hälfte erst im Herbst) geschnitten werden, so daß stets ungemähte Vegetation vorhanden ist. Auch wenn aus Gründen der Arbeitsvereinfachung nicht unbedingt etwas dagegen einzuwenden ist, sehr flache Grabenränder unter Aussparung eines wenigstens 50 cm breiten Streifens am Böschungsfuß gleichzeitig mit dem angrenzenden Grünland zu mähen, darf diese Praxis nicht zur Regel werden. Wegen des meist sehr frühen Erstschnitts der Fettwiesen kommt eine lebensraumübergreifende Mahd erst beim zweiten Wiesenschnitt Mitte Juli in Frage, wenn in Agrarlandschaften ein geringes Angebot an ungemähten, blütenreichen Flächen vorhanden ist. Der am Böschungsfuß verbliebene Streifen sollte dann frühestens vier Wochen später als die Böschung geschnitten werden, falls dies überhaupt zur Erhaltung des Abflußquerschnitts erforderlich ist.

* Hohle Pflanzenstengel werden von zahlreichen Insekten als Überwinterungshabitat aufgesucht

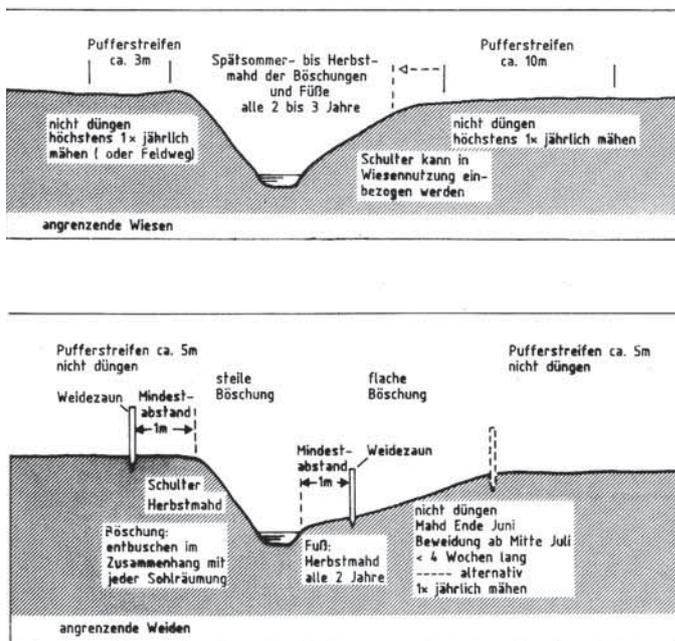


Abbildung 4/6

Pflegemodell für Grabenränder im Intensiv-Grünland mit unterschiedlichen Querprofil-Typen

Eine zweimalige jährliche Mahd (Juli und Oktober) kommt in Frage

- wenn der Aufwuchs ziemlich flacher, breiter Böschungen als Futter verwendet wird;
- an nährstoffreicheren Böschungen mit reichlichem Aufwuchs, wenn ein gewisser Artenreichtum vorhanden oder eine nennenswerte Aushagerung durch das Schnittregime zu erwarten ist.

Folgende Punkte sind im Zusammenhang mit einer Böschungsmahd stets zu beachten:

- Die erste Mahd - auch sehr nährstoffreicher Böschungen - soll nicht vor Ende Juni erfolgen, damit der Fauna nach dem ersten Wiesenschnitt ein Rückzugs-, Nahrungs- und ggf. Bruthabitat zur Verfügung steht.
- Auch Grabenränder mit sehr starkem Aufwuchs sollen maximal nur zweimal jährlich gemäht werden (Ende Juni bis Mitte Juli und Mitte September bis Ende Oktober).
- Je schwachwüchsiger und blütenreicher die Böschungsvegetation ist bzw. wenn ein Vorkommen seltener Tier- und Pflanzenarten bekannt ist, desto seltener und später im Jahr soll gemäht werden (im Idealfall nur alternierend alle 2 Jahre von Anfang September bis Ende Oktober).
- Der Schnitt ist vom Aufnehmen und Entfernen des Mähguts zeitlich zu trennen; dennoch sollte das Mähgut auch von weniger ertragreichen Grabenrändern nach spätestens 6 Tagen entfernt werden.
- Ein Überfahren der Sohle, auch kleiner, wasserloser Gräben in Querrichtung (z.B. mit Mähgeräten) ist wegen der Gefahr des Einsinkens und tiefer Fahrspurenbildung unbedingt zu vermeiden.

(R4) Böschungsbeweidung

Eine (extensive) Beweidung von Grabenrändern durch Einbeziehung in eine Weidefläche kommt allenfalls bei einer Böschungneigung unter 15° ab

Mitte Juli bis Ende August für maximal 4 Wochen in Frage (vgl. Kap. 2.1.1.1.2, S. 59); die Sohle und der Böschungsfuß sind jedoch stets auf eine Breite von mindestens 1 m auszuzäunen, damit die Qualität des Grabenwassers nicht beeinträchtigt wird; die Beweidung ist spätestens bei erkennbaren Narbenverletzungen aufgrund der Trittbelastung zu beenden.

In ausgedehnten Grünlandgebieten können feldwegbegleitende Grabenränder in der Zeit von Ende Mai bis September als Triftwege für das Weidevieh benutzt werden. Durch den geringen Verbiß der Vegetation in Verbindung mit einer gelegentlichen Spätsommer- oder Herbstmahd erhalten bzw. entwickeln sich in der Regel floristisch sehr artenreiche, blütenreiche Böschungen (eigene Beobachtung 1987 - 1990).

(R5) Fräsen nährstoffreicher Schultern

Mit dieser Maßnahme kann die Phytomasseproduktion und damit der Pflegebedarf an Grabenrändern deutlich vermindert werden, an denen sich z.B. aufgrund nährstoffreicher Ablagerungen ein von Nitrophyten geprägter Bewuchs etabliert hat. Das Fräsen bzw. Aufhacken des Bodens soll 10-15 cm tief auf maximal 5° grabenwärts geneigten Schultern in einer Breite von etwa 2 m im Anschluß an eine Sommermahd erfolgen, die dabei freigelegten Pflanzenteile (Rhizome und Wurzeln) sollen anschließend abgereicht und beseitigt werden (s. Abb. 4/11, S. 114). Als ergänzende Maßnahme kann samenhaltiges Mähgut ausgebracht werden (vgl. Maßnahme W2, S. 115).

(R6) Abflachen von Böschungen durch Erdbaumaßnahmen, Aufweitung des Querprofils

Mit einer Abflachung und einer damit verbundenen Verbreiterung von Grabenrändern erzielt man bei sehr steilen Böschungen eine erhebliche Erweiterung des Lebensraums. Diese erdbauliche Maßnahme kommt vor allem an Abschnitten mit nährstoff-

reichem, schlecht aushagerbarem Substrat in Betracht (stark vererdeter Niedermoortorf; von mineralischen Komponenten durchschlickter Torf; schwere, tonige bis lehmige Auenböden) und ab einem Neigungswinkel von etwa 45°, ab dem die Mähbarkeit erheblich eingeschränkt ist. Als neuer Böschungswinkel sind etwa 15-25° anzustreben, dabei soll auf eine Planie der vom Bagger neugeschaffenen Bodenoberfläche verzichtet werden. Um einen möglichen Stoffeintrag aus der benachbarten Fläche möglichst gering zu halten, soll der Grabenrand leicht konkav ausgeformt werden (vgl. dazu Abb. 2/7, S.65). Der Erdaushub soll entweder am Rand des einzurichtenden Pufferstreifens (vgl. Maßnahme F1, S.113) wall- bzw. haufenartig abgelagert oder in Äckern der Umgebung verteilt oder nach entsprechender Vorbehandlung im Garten- und Landschaftsbau verwendet werden.

Die Maßnahme soll gewöhnlich nur auf einer Grabenseite, bevorzugt der Südseite, ausgeführt werden. Schon aus Kostengründen werden Böschungsabflachungen meist auf wenige Abschnitte entsprechend steilgeböschter Objekte beschränkt bleiben, ein Bauabschnitt sollte eine Länge von 20-100 m umfassen. Aber auch aus Gründen der Strukturvielfalt und des Artenschutzes sollen steile Grabenränder erhalten bleiben, die z.B. bevorzugte Neststandorte von Blaukehlchen sind. Erdarbeiten werden zweckmäßigerweise im Zusammenhang mit einer ohnehin fälligen Sohlenräumung oder einer geplanten Sohlenaufweitung im Herbst ausgeführt.

Folgende Gesichtspunkte sollten bei allen Bodenbewegungen im Bereich eines Grabenprofils (auch unumgängliche Aufgrabungen zur Erneuerung einmündender Rohrdrägen) beachtet werden:

- Günstigster Termin für eine Erdbewegung sind Oktober und November, weil um diese Zeit Flora und Fauna am wenigsten beeinträchtigt werden und der Wasserstand gewöhnlich recht niedrig ist (EGLOFF 1984).
- Wegen der Stickstoffmineralisation von Niedermoortorf unter Sauerstoffzutritt sollten Bodenbewegungen im Bereich von Extensivgrünland

unterbleiben, eine Ausnahme bilden durch nährstoffreiche Ablagerungen eutrophierte Abschnitte.

Sohlenpflege (S)

Weit mehr als bei der Grabenrandpflege können durch Eingriffe ins Gewässerbett die hydrologischen und ökologischen Verhältnisse in der Umgebung verändert werden, daher müssen jegliche unter diesen Punkt fallende Maßnahmen kritisch hinterfragt werden. Von besonderer Wichtigkeit ist die Beschränkung abflußerhaltender oder -verbessernder Maßnahmen auf möglichst kurze Abschnitte (maximal 200 m). Auch an kurzen Gräben von nur 50 m Länge sollen sie in einem Arbeitsgang nur die Hälfte umfassen.

Andererseits lassen sich in strukturarmen Gebieten der Kategorie C (s. S. 96) durch Aufweitungen der Sohle die Wasserretention und -reinigungsleistung steigern und neue aquatische Lebensräume schaffen. (vgl. auch Aussagen im Kap. 2.1.1.2.2, S. 60).

(S1) Entkrautung

Bei besonders starker Wüchsigkeit der aquatischen Vegetation kann diese Maßnahme an größeren, wasserführenden Gräben zur Verbesserung des Abflusses durchgeführt werden (Abb. 4/7, S. 106). Die Böschung soll keinesfalls zum selben Zeitpunkt geschnitten werden, sondern zeitlich versetzt mit mindestens 4 Wochen Abstand, wenn erforderlich. Ferner ist bei einer Entkrautung zu beachten:

- Durchführung nicht vor Ende Juli (bis etwa Mitte August) und nur im zweijährigen Turnus;
- Schnitt der Vegetation knapp unter der Wasseroberfläche in deutlichem Abstand (wenigstens 10 cm) vom Gewässerbett (BUCHWALD et al. 1989);
- in wenigstens 1,2 m breiten Gewässerbetten jährlich nur eine Sohlhälfte entkrauten, damit den Juvenilstadien zahlreicher Tiergruppen ausreichend Deckungsmöglichkeiten zur Verfügung stehen (LEICHT 1990);
- Aussparen eines wenigstens 20 m langen Abschnitts vor der Mündung in den Hauptvorfluter.

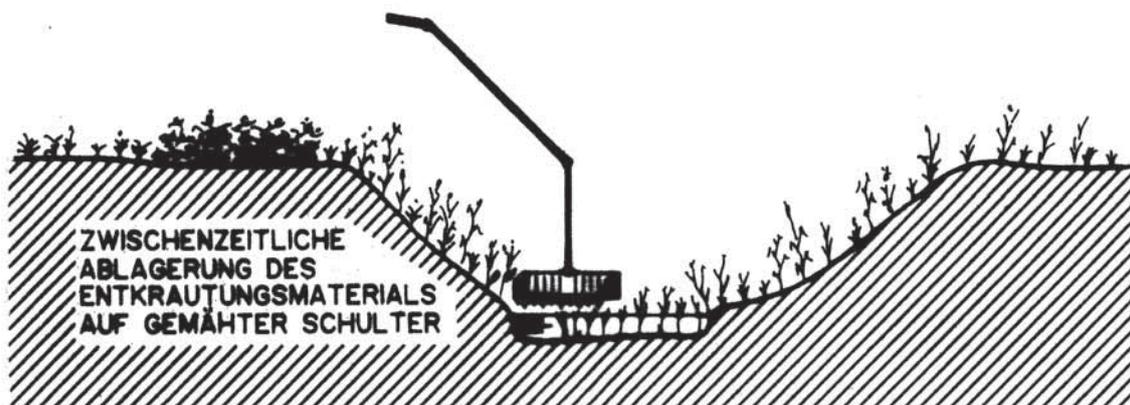


Abbildung 4/7

Schema zur Entkrautung eines Grabenabschnitts

damit die Abdrift von Wasserorganismen minimiert wird;

- bei in Ost- Westrichtung verlaufenden, breiten Gräben vorrangig die Südhälfte entkrauten (Verbesserung des Lichteinfalls);
- Zwischenlagerung des Entkrautungsmaterials auf einer Seite, nachdem kurz vorher die betreffende Schulter geschnitten wurde, so daß das Schnittgut gemeinsam nach ein paar Tagen entfernt werden kann (BUCHWALD et al. 1989; BECK et al. 1988).
- Vgl. auch Kap. 2.1.1.2.1, S. 60

(S2) Sohlenräumung

Frühestens wenn durch Sedimentation das Grabenbett so weit aufgelandet ist, daß für die umliegenden Flächen keine ausreichende Entwässerungswirkung mehr gewährleistet ist, ist diese Maßnahme in Erwägung zu ziehen. Kriterien dafür können ein sehr starker Verwachsungs- und Verschlammungsgrad und eine Stagnation vormals fließender Grabenabschnitte sein. Staunässe in angrenzenden Ackerflächen oder wassergefüllte Geländedepressionen (z.B. Seigen, Sackungstrichter) nach stärkeren Regenfällen rechtfertigen noch keine Sohlenräumung, wenn der Grabenwasserspiegel noch durchschnittlich mehr als 1 m unter der Grabenoberkante liegt. Wesentliche Bedingungen für die Durchführung einer maschinellen Sohlenräumung sind:

- Lage innerhalb bereits jahrelang landwirtschaftlich intensiv genutzter Flächen
- Durchführung der letzten Sohlräumung vor mindestens 4 Jahren
- Mittlere Mächtigkeit der Sedimente mindestens 10 cm.

Bezüglich des Abstands des Grabenwasserspiegels von der Geländeoberfläche läßt sich kein genereller Wert angeben, er soll aber selbst an großen Hauptsammlern nicht mehr als 2 m betragen. Eine Räumung von derzeit im Mittel 2,5 m tiefen Gräben kommt daher auf Jahre hinaus nicht in Betracht.

An allen mittleren und größeren Gräben mit einer Sohlenbreite von 50 cm aufwärts kann ein Bagger zum Einsatz kommen (s. [Abb. 4/8](#), S. 108), sehr schmale Gräben lassen sich von Hand ebenso effektiv bei wesentlich geringerem Aufwand räumen. Die Verwendung einer Fräse ist bei naturschutzfachlich sehr wertvollen Grabenschnitten unter keinen Umständen vertretbar. Die Verwendung eines Baggers bietet folgende aus naturschutzfachlicher Sicht positiv zu wertende Möglichkeiten, wenn der Baggerführer mit einer naturschonenden Vorgehensweise und mit der Örtlichkeit vertraut ist:

- Erhaltung bzw. Erhöhung der Strukturdiversität, indem auf ein Nachglätten der Abgrabungsflächen verzichtet wird (s. [Foto 16](#) im Anhang);
- mit dem Schlamm ausgebagerte Tiere können von einer Begleitperson schonend in den Graben zurückgesetzt werden;
- gezieltes Abladen bzw. Zwischenlagerung des Räumguts auf ökologisch weniger wertvollen Flächen (keinesfalls auf mageren Flächen!).

Das Räumgut soll möglichst in wenigstens 1 m Entfernung von der Schulter auf nicht merklich gra-

benwärts geneigtem Untergrund abgelagert und erst nach einigen Tagen beseitigt werden (weitere Hinweise dazu in [Kap. 5.1](#), S.121).

Aus der Sicht des Artenschutzes besonders wertvolle Abschnitte (z.B. Vorkommen von Bachmuscheln oder Gefärbtem Laichkraut) sowie quellige Abschnitte sind bei einem maschinellen Vorgehen unbedingt auszusparen oder schonend von Hand zu räumen (ggf. Hinweise in Pflegeplänen!). Ebenso soll ein wenigstens 20 m langes Stück vor der Mündung in den Hauptvorfluter nie gleichzeitig mit dem oberhalb anschließenden Abschnitt geräumt werden, sondern mindestens um 2 Jahre versetzt. Dadurch wird eine Abdrift von Organismen in einen ihnen gewöhnlich nicht zusagenden Lebensraum weitgehend vermieden und der Schlammeintrag (in das oft fischereilich genutzte) größere Fließgewässer erheblich verringert (BECK et al. 1988; LEICHT 1990).

Als Zeitpunkt für die Sohlenräumung ist in aller Regel der Herbst zwischen Mitte September und Mitte November gegen Ende der Vegetationsperiode zu wählen. Sind in einem Gebiet keine besonders schutzwürdigen Artenvorkommen bekannt, empfiehlt sich eine beliebige Variation des Räumzeitpunkts innerhalb der vorgegebenen Bandbreite. Geringfügige Modifikationen sind bei einer artengruppen-orientierten Pflege vorzunehmen, wenn bekannte Tiergruppen-Vorkommen begünstigt werden sollen: Bei einer Räumung bereits im Frühherbst wird der Bestand an Wirbeltieren weniger dezimiert, weil sie sich noch nicht zur Winterruhe zurückgezogen haben. Im November werden dagegen Wassertäfer und andere Insekten im Larvalstadium, die nur selten im Gewässerbett überwintern, von der Maßnahme kaum betroffen. Der Boden und die Vegetationsdecke werden von den Räumgeräten weniger stark beansprucht, wenn leichter Frost herrscht (BECK et al. 1988; EGLOFF 1984).

Damit stets verschiedene Sukzessionsstadien vorhanden sind, sollen innerhalb eines Grabensystems jährlich nicht mehr als 20% geräumt werden, wobei maximal 200 m Grabenlänge am Stück in einem Arbeitsgang behandelt werden sollen. Frühestens nach 4 Jahren, möglichst erst nach 5 bis 7 Jahren, soll die Räumung desselben Abschnitts wiederholt werden.

Dabei ist aber nicht nach einem festen Turnus zu verfahren, sondern die Maßnahme ist nur nach Bedarf und möglichst selten durchzuführen. Manchmal wird es genügen, nur kurze, stark verwachsene oder verschlammte Teilabschnitte auszubaggern. Damit auch in unverzweigten Einzelgräben ungestörte Rückzugsmöglichkeiten für die Fauna verbleiben, sollen diese ab einer Sohlbreite von 1,2 m nur halbseitig in einem Arbeitsgang geräumt werden (KÖHLER 1980; LEICHT 1990).

Die Sohle darf im Zuge von Unterhaltungsmaßnahmen gegenüber ihrem ursprünglichen Niveau keinesfalls eingetieft werden. Dazu erscheint die Festlegung einer maximalen Grabentiefe bzw. Pegelmessung an hydrologisch bedeutsamen Stellen (am Rand naturnaher Feuchtgebiete und an allen Hauptsammlern) als geeignetes Mittel.

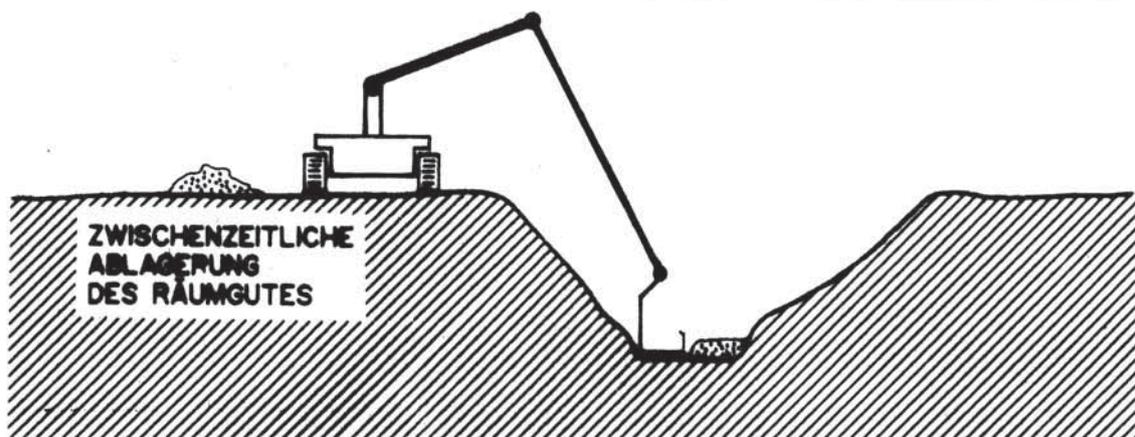


Abbildung 4/8

Schema zur Räumung breiterer Gräben mit dem Bagger im Querprofil

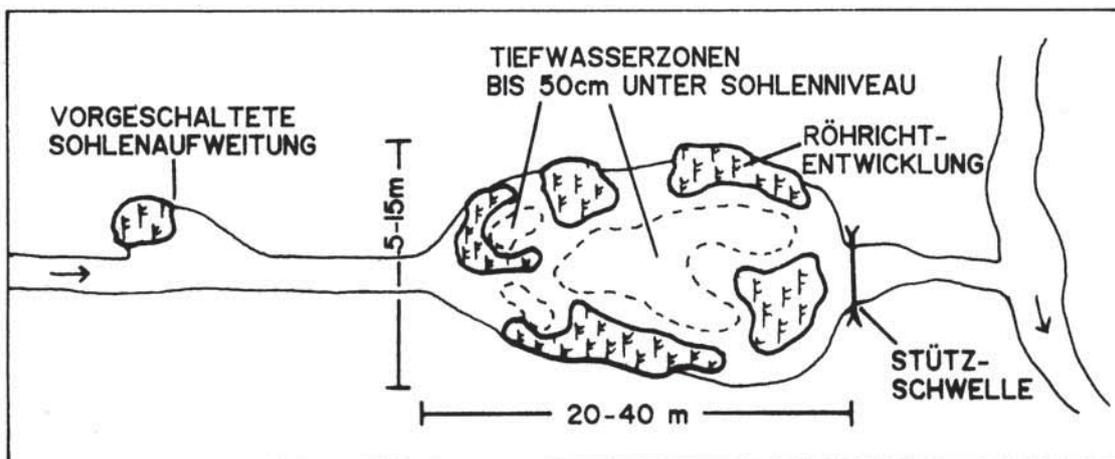


Abbildung 4/9

Modell für die Anlage von Absetzbecken

An weiteren Empfehlungen für eine naturschutzverträgliche Sohlenräumung können gegeben werden:

- Anbrüche an steilen Böschungen sollen belassen werden (s. Foto 16 im Anhang).
- Auf ein Nachglätten "unebener" Flächen nach dem Baggereinsatz ist zu verzichten.
- Der Schlamm soll nicht überall und vollständig entfernt werden, damit auch iliophile* Organismen weiter existieren können.
- Möglichst gleich Ausbuchtungen und Aufweitungen des Grabenquerprofils schaffen (s. Foto 15 im Anhang).
- Vgl. auch Kap. 2.1.2.3, S. 61 und DVWK-Merkblatt 224 "Methoden und ökologische Auswirkungen der maschinellen Gewässerunterhaltung" (1992).

(S3) Ergänzende Maßnahmen zur Abflußverbesserung

In Ergänzung zu den aufwandsintensiven maschinellen Sohlenräumungen können zwischenzeitlich nach Bedarf Hindernisse mit nur örtlich begrenzter abflußhemmender Wirkung von Hand aus dem Gewässerbett beseitigt werden, z.B. abgerutschte Soden von steilen Böschungen oder Äste. Damit können gleichermaßen kleine, für den Artenschutz u.U. höchst bedeutsame Pionierstellen in der allmählich verlandenden Sohle geschaffen werden.

(S4) Beseitigung von Sohlenlängsverbauungen

Insbesondere in gefällearmen Abschnitten erfüllen Steinschalen oder Holzbretter am Sohlgrund keine unentbehrliche Stabilisierungsfunktion, beeinträchtigen aber den Kontakt zwischen Wasserkörper und Boden. Seitliche Sohleneinfassungen schränken

* schlammliebend

die Auskolkung der Ufer und damit die Strukturvielfalt des Böschungsfußes ein.

Sie sollen im Zuge von Sohlenräumungen nach und nach ausgebaut werden. Nur in gefällereichen Abschnitten (über 1% Längsgefälle) können Verbauungen des Sohlengrundes in Teilbereichen von mehreren Metern Länge belassen werden, vor allem hinter zu errichtenden Schwellen, damit nicht der Grabenwasserspiegel infolge der zu erwartenden Tiefenerosion absinkt.

(S5) Anlage eines Absetzbeckens vor Grabenmündungen

Eine beckenartige Erweiterung der Sohle mit Stützwelle ist vor allem vor der Mündung abwasserbelasteter und besonders schwebstoffreicher Gräben in Fließgewässern mit besserer Wasserqualität vorzunehmen (Abb. 4/9, S. 108). Im Gegensatz zu den unter (S6) beschriebenen Sohlenerweiterungen steht hier die Funktion der Wasserklärung im Vordergrund. Daher muß ein Absetzbecken folgende Bedingungen erfüllen:

- ausreichende Flächengröße, damit die Fließgeschwindigkeit erheblich vermindert wird und das durchfließende Wasser längere Zeit im Becken verweilt;
- eingetiefte Bereiche, in denen sich größere Mengen Schlamm absetzen können;
- Entwicklung eines dichten Röhrichtbestands zur Gewährleistung einer optimalen Reinigungswirkung.

Aus dem Zusammenspiel eines möglichst "rauen" Beckengrunds mit einer dichten, röhrichtartigen Vegetation kann eine optimale Ausfilterung von Schwebstoffen und ein Abbau von im Wasser gelösten Nährstoffen erzielt werden.

Um die Wirksamkeit eines derartigen Klärbeckens zu erhalten und einer vollständigen Verlandung vorzubeugen, müssen Teilbereiche von höchstens einem Viertel der gesamten Beckengröße im Abstand mehrerer Jahre ausgebaggert werden (Vorgehensweise entsprechend der Maßnahme S2, S.107). Dabei darf keine in Längsrichtung durchgängige, vegetationslose Rinne entstehen.

Die Anlage von Absetzbecken empfiehlt sich auch in Ablaßgräben von Teichen, die kurzfristig eine sehr starke Schlammfracht führen. Wenn es die Grabenlänge zuläßt, sollen den Absetzbecken noch eine oder mehrere Sohlenerweiterungen (Maßnahme S6, S.109) vorgeschaltet werden, um den Unterhaltungsaufwand zu vermindern.

(S6) Aufweitungen der Sohle

Bereits auf kurzen Abschnitten von 5 bis 20 m Länge bringt eine Verbreiterung der Sohle eine wesentliche Strukturbereicherung und Verbesserung der Existenz- und Entwicklungsbedingungen für die aquatische Fauna. Ferner bewirkt die Vergrößerung des Wasserkörpers eine Erhöhung der Wasserrückhaltungskapazität (Retention).

Diese Maßnahme ist bevorzugt am Zusammenfluß von Gräben und an deren Beginn als Kopfbiotop in Erwägung zu ziehen, ferner vor der Einmündung in Hauptvorfluter, um die Abdrift von Organismen aus einem Grabensystem zu verringern (BECK et al. 1988). An quelligen Abschnitten soll ein derartiger Eingriff in die Sohle auf jeden Fall unterbleiben (ZEHLIUS 1990).

Je nach dem beabsichtigten Zweck kann die Sohlenerweiterung unterschiedlich ausgeformt werden. Abb. 2/8, S. 65 illustriert nur eine Möglichkeit. WEGENER (1991) empfiehlt das Ausheben 6x6 m großer Erweiterungsbecken, die nur sehr selten geräumt werden sollen. In Gräben mit nur geringer Wasserführung lassen sich durch wiederholte beckenartige Sohlenerweiterung kettenartig aneinandergereihte (sehr strömungsarme) Kleingewässer anlegen. Stets soll wenigstens eine Uferseite möglichst flach ausgebildet werden, womit für nahezu alle grabenrelevanten Tiergruppen die Zugangsmöglichkeit zum Wasser verbessert wird.

(S7) Wiedervernässung der Sohle vorwiegend wasserloser Gräben

Diese Maßnahme soll bevorzugt in Grabenabschnitten Anwendung finden, die innerhalb vorherrschend intensiv genutzter, kultivierter Feuchtgebiete gelegen sind und aufgrund zunehmender Grundwasserabsenkung trocken gefallen sind und höchstens noch

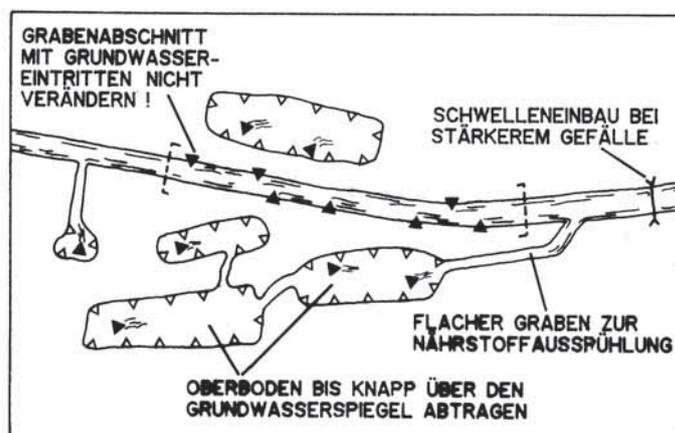


Abbildung 4/10

Schema zur sekundären Quellmoorentwicklung neben grundwasserbeeinflusstem Grabenabschnitt

kurzfristig nach starken Niederschlägen Wasser führen.

Als erster Schritt ist auf fortgesetzte Unterhaltsbestrebungen des (meist zu tief) angelegten Dränagesystems zu verzichten, damit durch den Anstieg des Bodenwasserdargebots eine allmähliche Vernässung der Grabensohle eingeleitet wird.

Darüber hinaus sind mehrere Meter lange, gumpenartige Eintiefungen der Sohle auf 80-100 cm unter Flur bevorzugt im "Ober- und Mittellauf" von Gräben vorzunehmen, keinesfalls jedoch in quelligen Abschnitten oder kurz vor der Mündung in den Vorfluter. Ebenso lange Abschnitte, insbesondere mindestens 20 m vor der Mündung, sollen aber eine maximale Tiefe von 60 cm aufweisen, so daß die Gumpen möglichst lange Zeit wassergefüllt bleiben (s. Abb. 2/9, S. 66).

(S8) Aufstau übermäßig eingetiefter Gräben

Manche Hauptsammler in intensiv genutzten Gebieten der Kategorie C sind gegenüber der Umgebung mehr als 2 m, z.T. sogar mehr als 3 m tief eingeschnitten. Für die angrenzenden Flächen ergeben sich ab einem gewissen Unterflurabstand des Grundwassers keinerlei Bewirtschaftungsvorteile, eher sogar Nachteile durch den Wassermangel im Oberboden während Trockenperioden. Aus landschaftsökologischer Sicht empfiehlt sich daher ein Anstau des Grabenwasserspiegels auf wenigstens 1,5 m unter Flur durch den Einbau von Wehren oder das Einbringen von Steinwürfen in Flußauen (WEGENER 1991), was in der Regel keine Nutzungseinschränkungen nach sich zieht. Sollten dennoch nach Durchführung dieser Maßnahme seitens der Landwirtschaft unerwünschte zeitweilige und lokale Vernässungen von Agrarflächen auftreten, so ist eine Wiederherstellung weiterer Gräben in Betracht zu ziehen (vgl. Kap. 4.2.4, S. 114). Es versteht sich von selbst, daß auf eine Räumung extrem tief eingeschnittener Gräben viele Jahre oder gar Jahrzehnte lang verzichtet werden kann.

Durch den Anstau verursachte Böschungsabbrüche von steilen Grabenrändern sind zu belassen (s. Foto 16 im Anhang).

(Z) Zusätzliche Maßnahmen an Gräben der Kategorie D (vgl. S. 96)

(Z1) Erweiterung grundwasserbeeinflusster Grabenabschnitte zu sekundären Quellmoren

Quellige Grabenabschnitte mit Grundwasserzutritten zeichnen sich durch Strömungen im Gewässerbett aus, die ein Zufrieren im Winter verhindern. Auf der meist kiesigen Sohle finden sich Kennarten, z.B. Gefärbtes Laichkraut, Armeleuchteralgen oder Quellkraut. Auch in degradiertem Umfeld mit landwirtschaftlicher Intensivnutzung ist eine Wiederherstellung (sekundärer) Quellfluren in Betracht zu ziehen. Nach Erkundung der hydrologischen Verhältnisse soll der nährstoffreiche Oberboden streifenartig kleinflächig bis knapp über den Grundwasserspiegel

abgeschoben und beseitigt werden. Das Substrat ist nach entsprechender Vorbehandlung als Humus im Garten- und Landschaftsbau verwendbar. Zusätzlich können kleine flache Stichgräben außerhalb der quelligen Kernzone angelegt und in den vorhandenen Gräben geführt werden, welche die erwünschte ständige Ausspülung vorhandener Nährstoffe erhöhen. Eine Räumung grundwasserbeeinflusster Abschnitte ist aufgrund der natürlichen Dynamik in der Regel nicht notwendig. Bei stärkerem Gefälle kann ein Anstau des abführenden Grabens sinnvoll sein.

(Z2) Regulierung des Wasserstands an Druckwassergräben

In Flußpoldern*) gelegene Gräben besitzen keine natürliche Vorflut, ihr Wasserabfluß erfolgt mechanisch, gewöhnlich über Schöpfwerke. Daher läßt sich deren Wasserspiegel künstlich regeln. Eine intensive Nutzung von Poldern sollte wegen Vernässungstendenz durch Druckwasser grundsätzlich ausscheiden und Belangen des Naturschutzes der Vorrang eingeräumt werden.

Im Einflußbereich von Schöpfwerken gelegene Grabenabschnitte sollen während der meisten Zeit des Jahres randvoll mit Wasser gefüllt sein (ähnlich wie in niederländischen Polderlandschaften). Während der Mahdzeit der umliegenden Feuchtwiesen (von Juni bis Mitte Oktober) soll der Wasserspiegel um 20-30 cm abgesenkt werden. Ebenfalls möglichst randvoll gefüllt, und zwar ganzjährig, sollen im Auwald gelegene Qualmwassergräben hinter Stauhaltungsdämmen sein, wozu gewöhnlich der Einbau von Wehren im Bereich der Staustufe notwendig ist. Eine natürliche Entwicklung (Räumungsverzicht) dieses Grabentyps ist bis zu einer Verlandungshöhe der Sohle auf 50 cm oder weniger unter den angrenzenden Flächen zuzulassen.

(Z3) Maßnahmen zur Erhaltung bzw. Wiederinbetriebnahme von Wiesen-Bewässerungsgräben

In noch betriebenen und gut erhaltenen Wiesenbewässerungssystemen soll die historische Nutzungsform beibehalten bzw. wieder aufgenommen werden, zumal wenn die dazu erforderlichen wasserrechtlichen Voraussetzungen noch bestehen. Dazu sind folgende Maßnahmen erforderlich:

- (Z3.1) Instandhaltung der Wehranlagen und Schützen

Diese wohl aufwendigste und kostspieligste Maßnahme, insbesondere bei Wiederinbetriebnahme stillgelegter Anlagen, kann nur von technisch versierten Fachpersonen, am besten von "Wäserern", ausgeführt werden. Sie ist aber eine Grundvoraussetzung für die Funktion der Wässersysteme.

- (Z3.2) Ausmähen der Gräben

Alle Haupt- und die regelmäßig befüllten Zweiggräben müssen jährlich wenigstens einmal auf der Sohle dicht über der Bodenoberfläche ausgemäht werden, wozu sich die Verwendung einer (Motor-)sense empfiehlt. Die Mahd soll innerhalb eines Systems

* unter dem Wasserspiegel des durch einen Damm abgetrennten Gewässers gelegene Fläche

gestaffelt in wenigstens drei Arbeitsschritten mit mindestens drei Wochen Abstand von Juli bis Oktober durchgeführt werden, das Mähgut ist aus dem Graben zu entfernen. Die Böschung soll im Herbst auf einer Seite zumindest abschnittsweise ungemäht oder im Anschluß an eine Sommermahd wieder nachgewachsen sein, damit Deckungs- und Brutmöglichkeiten für die Fauna vorhanden sind.

- (Z3.3) Beseitigung von Durchflußhindernissen
Eine komplette Räumung von Bewässerungsgräben ist in der Regel nicht erforderlich, wenn die Sohle alljährlich ausgemäht wird. Dennoch können sich (meist auf kürzere Abschnitte begrenzte) abflußhemmende Strukturen entwickeln, die die Funktion beeinträchtigen. Flutrasen- Geflechte sind am besten mit Rechen zu entfernen, Grashorste und Bulte mit einer Grabgabel auszugraben. Sand- und Schlammablagerungen können im Winter aus der kurzgemähten Sohle mit Schaufeln ausgehoben werden.

- (Z3.4) Instandhaltung von Grabendeichen
Über dem Geländeniveau gelegene Haupt-Zuflußgräben sind gewöhnlich durch Deiche zu den Wässerwiesen hin abgegrenzt, die z.B. durch Wühltätigkeit von Tieren zerstört werden können. Solche Kerben in den Grabenrändern, die einen unkontrollierten Wasserauslauf erwarten lassen, sollen vor Beginn der ersten Wässerung im zeitigen Frühjahr mit lehmigem bis tonigem Substrat geschlossen werden.

- (Z3.5) Durchführung der Wässerung
Das Befüllen des Grabensystems soll gewöhnlich zweimal jährlich, ungefähr Ende April bis Anfang Mai und nach erster Wiesenmahd Anfang Juli, erfolgen, jeweils für etwa eine Woche, wobei einzelne Zweiggräben nur 3-4 Tage Wasser führen sollen. Für die ordnungsgemäße Durchführung der Bewässerung ist für jedes Grabensystem ein spezifischer Wasserplan notwendig, der unter der Leitung von Fachkräften ("Wässerern") ggf. zu erstellen und auszuführen ist (GUNZELMANN 1987).

(Z4) Maßnahmen an Entwässerungsgräben von Verkehrswegen

Vor allem parallel zu Straßen verlaufende Entwässerungsgräben sind besonders starken Schwankungen in der Wasserführung und starker Schadstoffbelastung ausgesetzt. Diese auf jegliche Biozöosen negativ wirkenden Faktoren lassen sich durch folgende Maßnahmen abmildern, so daß sie wenigstens in den Vorflutern zu solchen Gräben kaum mehr wirksam sind:

- (Z4.1) Anlage von Ausgleichs- und Absetzbecken
Beckenartige Aufweitungen sollen sowohl die nach Starkniederschlägen auftretenden Abflußspitzen abmildern als auch die Fracht an Schwebstoffen und gelösten Nähr- und Schadstoffen vermindern. Dazu

erfordern sie eine Mindestgröße, die sowohl röhrichtbewachsene Flachwasserzonen mit Filterwirkung als auch bis 1,5 m tiefe Bereiche mit Schlammabsetz- und Wasserspeicherfunktion beinhaltet. Größe und Zahl der Becken ist nach dem zu erwartenden Wasserabfluß nach Starkniederschlägen zu bemessen.

- (Z4.2) Erhaltung bzw. Schaffung eines straßenseitig pufferungswirksamen Grabenrands

Eine wenigstens 5 m breite, grabenwärts schwach geneigte Pufferzone unmittelbar neben dem Straßenrand erfüllt eine merkbare Filterfunktion und trägt zusätzlich zur Dämpfung der Abflußspitzen bei. Ein wenigstens 2 m breiter Streifen dieser Pufferzone sollte stets ungemäht sein, was sich z.B. durch eine streifenweise alternierende Spätsommer- bis Herbstmahd alle 2 Jahre erreichen läßt.

Neben Feld- und Forstwegen sind auch in Gebieten der Kategorie A (Tabuzonen für Grabeninstandhaltungsmaßnahmen, s. S. 95) weiterhin zumindest geringe Unterhaltungsmaßnahmen zur Wegekofter-Entwässerung erforderlich, soweit ein Fortbestehen des Wegs beabsichtigt ist. Eine Räumung der Sohle soll aber maximal bis zu einer Tiefe von 50 cm unter das (gegenüber der Umgebung meist erhöhte) Wegniveau erfolgen.

4.2.2.2 Pflege bestimmter Arten (H)

Das Vorkommen lebensraumspezifischer Schlüsselarten erfordert stets eine auf die Bedürfnisse dieser Organismen ausgerichtete Pflege, die Präferenz vor der beschriebenen biozöose-orientierten Pflege hat. Wichtigste und vorrangige Maßnahme ist eine großzügig bemessene Absicherung des von Schlüsselarten besiedelten Abschnitts vor unbedachten Störungen bzw. Beeinträchtigungen. Dies bedeutet entweder, daß die Nutzungsanlieger eine finanzielle "Belohnung" für die Beibehaltung oder eine artenbegünstigende Optimierung ihrer Bewirtschaftungsweise erhalten * oder eine Pacht bzw. ein Ankauf des schutzwürdigen Abschnitts durch die Naturschutzbehörde einschließlich eines wenigstens 10 m breiten Pufferstreifens und beiderseits 50 m langer Schutz- bzw. potentieller Erweiterungsabschnitte erfolgt. Auf jeden Fall ist der Nährstoffeintrag auf die Böschungen und ins Gewässer soweit wie möglich zu minimieren.

Die empfohlenen Maßnahmen sind nach systematischen oder strategischen Artengruppen gegliedert:

(H1) Pflege seltener Pflanzenarten (-gesellschaften) auf Böschung und Schulter (s. Foto 17 im Anhang)

Gut ausgebildete Magerwiesen-Gesellschaften (MOLINION, MESOBROMION, NARDION) an Grabenrändern in Defiziträumen der betreffenden Gesellschaften sollen alljährlich im Herbst gemäht werden, ebenso Abschnitte mit bayernweit sehr seltenen Ein-

* Im Rahmen folgender Programme möglich: Wiesenbrüterprogramm, Erschwernisausgleich für Feuchtfelder, Acker-, Wiesen- und Uferandstreifenprogramm, Pufferzonenprogramm, Landschaftspflegeprogramm, Kulturlandschaftsprogramm Teil C (Maßnahmen zur Erhaltung, Pflege und Gestaltung der Kulturlandschaft).

zelarten solcher Wiesen-Gesellschaften (Gottes-Gnadenkraut, Knoblauch-Gamander, Graue Kratzdistel, Brenndolde, Moor-Veilchen, Stauden-Lein). Zur Gewährleistung der Fortpflanzung der genannten Stromtalpflanzen (alle Arten außer Stauden-Lein) sind ferner in gewissen Zeiträumen offene Bodenstellen bereitzustellen, was durch punktuelles Angraben der Böschungen und des Pufferstreifens mit einem Spaten wenigstens alle 2 Jahre zu bewerkstelligen ist.

Eine seltenere Herbstmahd (alle 2-3 Jahre) ist an Wuchsorten von Kleinröhrichtpflanzen (Röhriker Wasserfenchel, Kriechender Sellerie, Wassernabel) notwendig. Die Bestände müssen aber stets naß oder wasserbedeckt sein, wozu u.U. ein Anstau erforderlich sein kann.

(H2) Pflege seltener Pflanzenarten auf der Sohle und am Böschungsfuß

Bei Vorkommen von kurzlebigen Zwergpflanzen (Spießblättriges Helmkraut, Ufer-Brennhahnenfuß, Pillenfarn, Niederliegendes Büchsenkraut, Salzbunze, Moor-Fetthenne) ist eine häufige Sohlenräumung von Hand durchzuführen, damit stets offener Boden im Wasserwechselbereich zu ihrer Ausbreitung zur Verfügung steht. Es soll jährlich sukzessive im Wechsel mehrere Meter lange Abschnitte mit dem Spaten ausgeputzt werden, wobei ein sehr rauhes Relief mit bis zu 20 cm tiefen Mulden, die längere Zeit wassergefüllt sind, entstehen sollen. Eine Erhaltung der Populationen wird durch mit dem Bagger durchzuführende Sohlenaufweitungen (gemäß Maßnahme S6, S.109), die grabenabwärts zu den aktuellen Wuchsorten gelegen sein sollen, begünstigt.

Von Wasserpflanzen (Wasserfeder, Gefärbtes Laichkraut, Faden-Laichkraut, Spitzblättriges Laichkraut, Quellkraut) besiedelte Abschnitte sind bei durchgängigen maschinellen Sohlenräumungen auszusparen. Bei Vorkommen starkwüchsiger, konkurrierender Wasserpflanzen sind diese durch manuelles Entkrauten einzudämmen. Bei stärker geneigten Böschungen kann eine Sommermahd der Grabenränder notwendig sein, damit die Sohle stets gut belichtet wird. Schließlich ist eine gute Wasserqualität in den betreffenden Abschnitten zu erhalten.

(H3) Management in Wiesenbrütergebieten

Wiesenbrütende Vogelarten (z.B. Braunkehlchen, Blaukehlchen, Schilfrohrsänger) sowie der Weißstorch erfordern eine umfassende Berücksichtigung bei der Grabenpflege. Etwa knapp die Hälfte aller Grabenränder eines Systems sollen als Neststandorte eher steil belassen werden und nur alle 2 bis 3 Jahre im Spätsommer bis Herbst gemäht werden. Auch die unmittelbar an die Schulter angrenzenden 2 m der Pufferstreifen sollen erst im Herbst gemäht werden. Außerdem soll an anderen, als Nahrungshabitate genutzten Grabenabschnitten die Böschung abgeflacht und die Sohle aufgeweitet werden. Trockengefallene Gräben sollen entsprechend der Maßnahme S7 (S. 109) wiedervernäßt werden. Mit Gebüsch bestandene Grabenränder sollen in Wiesenbrütergebieten möglichst häufig auf den Stock gesetzt werden, es dürfen nur wenige Einzelgehölze

vorhanden sein. In Gebieten mit Vorkommen von Weißstörchen sollen einzelne flache Grabenrandabschnitte bereits ab Anfang Juni bis zum Wasser gemäht werden und die Vegetation stets kurz gehalten werden (wenn erforderlich, durch dreimalige jährliche Mahd).

(H4) Maßnahmen für aquatisch lebende Tierarten

Für jegliche Wasserorganismen ist die Erhaltung einer guten Wasserqualität oberstes Gebot, wozu u. a. die Einhaltung eines ausreichend dimensionierten Pufferstreifens beiträgt! Speziell in von Kleinfischen (Moderlieschen, Elritzen, Dreistachliger Stichling) besiedelten Abschnitten soll möglichst auf eine Entkrautung der Sohle verzichtet werden. Bei Vorkommen von Bitterlingen sind Muschelbestände zu schonen, indem die betreffenden Abschnitte bei Räumungen ausgespart bleiben. Von Schlammpeitzgern besiedelte Abschnitte sollen nur geräumt werden, wenn sie von Wasser bedeckt sind. Eine sukzessive Sohlenräumung ist aber grundsätzlich zur Erhaltung des Wasserkörpers notwendig. Vor der Mündung in ein größeres Fließgewässer sollen unbedingt die Sohle eines kleinfischreichen Grabens aufgeweitet werden und ein Mindestwasserstand mit Hilfe einer Stützwelle gesichert werden (entsprechend Maßnahme S5, S.109).

Für die Erhaltung der Populationen seltener wasserbewohnender Molluskenarten (Wasserschnecken und Muscheln) gelten grundsätzlich dieselben Richtlinien wie für Kleinfische. Eine erkennbare Schwebstofffracht soll durch die Anlage eines Absetzbeckens oberhalb der besiedelten Abschnitte vermindert werden, dann kann auch auf eine maschinelle Räumung verzichtet werden.

(H5) Maßnahmen für amphibisch lebende Insektenarten

Die Grabenränder von Abschnitten, die von gefährdeten Libellenarten besiedelt sind, sollen wenigstens einseitig jährlich im Spätsommer gemäht werden, damit die Sohle ausreichend belichtet wird. Ferner soll die Sohle möglichst oft (alle 4-5 Jahre), aber flach im Spätherbst ausgeräumt werden. Sehr steile, den Populationen benachbarte Grabenränder sollen auf Neigungswinkel von 30-40° abgeflacht und die Sohle aufgeweitet werden (BECK et al. 1988).

(H6) Maßnahmen für terrestrisch lebende Insektenarten

Bei Vorkommen von seltenen Tagfaltern (z.B. des Schwarzblauen Bläulings) an Wiesenrändern soll die Böschungsmahd erst zum Ende der Hauptblühphase Anfang September erfolgen. Dabei kann ein Streifen oder eine Grabenseite auch ungemäht bleiben (sukzessive zweijährige Mahd), eine Entkrautung der Sohle soll unterbleiben (RENNWALD 1986; ZEHLIUS 1990). Forstwegbegleitgräben mit Populationen von Großem Fuchs oder Trauermantel sollen möglichst gut belichtet sein, indem am Pufferstreifen aufkommendes Gebüsch alle paar Jahre regelmäßig entfernt wird. Einzelne Großbäume am Grabenrand, insbesondere Birken, Weiden und Pappeln, sollen unbedingt erhalten bleiben (WEIDEMANN 1991, mdl.).

Zur Begünstigung von hygrophilen Heuschrecken (z.B. Sumpfschrecke) sollen insbesondere an Abschnitten mit weitem Profil bereits ab Juli Teilabschnitte der Schultern gemäht werden. Die unteren Streifen der Böschungen sollen aber nur alle 2- 3 Jahre sukzessiv geschnitten werden, wobei stets ungemähte Bereiche vorhanden sein sollen (ABSP-Landkreisbände). Auch einzelne, an Gräben angrenzende Brachflächen wirken sich auf die Populationsentwicklung vieler seltener, wenigstens als Imagines terrestrisch lebender Insektenarten positiv aus.

4.2.3 Flankierende Maßnahmen (F)

Zu den flankierenden Maßnahmen gehören in erster Linie Erfordernisse innerhalb des Wirkungsbereichs, die eine Effizienz der eigentlichen Pflegemaßnahmen im Sinne der Landschaftspflege gewährleisten. Grabenstandorte innerhalb landwirtschaftlich intensiv genutzter Flächen können langfristig nur dann die ihnen zugedachte Lebensraumfunktion wahrnehmen, wenn die uferbegleitenden Streifen Nutzungseinschränkungen unterliegen, indem dort auf Düngung und regelmäßige Bodenbearbeitung verzichtet wird. Weil die wirksame Breite von Pufferstreifen, die vor allem von der Wasserdurchlässigkeit und vom Sorptionsvermögen des Bodens sowie von der Geländeneigung abhängt, nicht leicht zu ermitteln ist (BOLLER-ELMER 1977), werden laut Definition des Wirkungsbereichs pauschal folgende (eher knapp bemessene) Werte als Pufferbereich empfohlen:

- bei Trapez-Querprofilen mit ausgeprägter Schulterkante und +/- ebener Nachbarfläche 5 m (sowohl neben Intensivgrünland, Acker als auch im Forst);
- bei konvexem Querprofil und abgerundeter Schulter der grabenwärts mehr als 3° geneigte Bereich, der in Niedermooren meist mit dem Sackungstrichter identisch ist und u.U. auch mehr als 10 m betragen kann;
- bei angrenzenden unbefestigten Wegen von wenigstens 2,5 m Breite ist in der Regel kein eigener Pufferstreifen erforderlich; neben asphaltierten Wegen bei erkennbaren Stoffeinträgen u.U. Anlage von Ausgleichsbecken gemäß Maßnahme Z3.1 (S. 110) erforderlich.

(F1) Behandlung von Pufferstreifen in der Agrarlandschaft

Damit Pufferstreifen ihrer primären Aufgabe, den Stoffeintrag in Gräben zu vermindern, gerecht werden, sind sie gewöhnlich wenigstens einmal im Jahr zu mähen, wobei der Aufwuchs möglichst zur Heu- oder Streugewinnung verwendet werden soll. Folgende Variationen kommen in Frage, die zur Erzielung einer vielfältigen Vegetationsstruktur nebeneinander zur Anwendung kommen sollten:

- neben Fettwiesen Mitmähen des Pufferstreifens beim zweiten oder dritten Schnitt;
- neben Standweiden bei steilen Grabenrändern über 20° Neigung Einbeziehung des (ungedüngten) Pufferstreifens in die Beweidung, von einem mindestens 1 m breiten Streifen an der Schulter

abgesehen; Mahd dieses Streifens im September, wenigstens alle 2 Jahre;

- neben Weiden bei flachen Grabenrändern unter 20° Neigung Beweidung des gesamten Pufferstreifens ab Juli für einige Wochen denkbar;
- neben Grünland bei ausreichender Bodenfeuchte auch Entwicklung einer Hochstaudenflur denkbar, die nur alle 2 Jahre im Herbst zu mähen ist;
- neben Äckern Nutzung als zweischüriges Grünland, erste Mahd ab Ende Juni (mindestens vier Wochen vor der Böschungsmahd), zweite Mahd September bis Oktober; zur Einrichtung des Pufferstreifens Einsaat einer Mischung aus Gräsern mit hohem Nährstoffnutzungsvermögen.

Das Mähgut sollte generell erst nach einigen Tagen entfernt werden. Auf dem Pufferstreifen können auch einzelne, kleinere Gebüschgruppen stehen bzw. sich entwickeln. Für die Einhaltung dieser Mahd-Richtlinien kann durch Zahlungen aus dem Pufferzonenprogramm (vgl. Kap. 3.1.2, S. 88) ein Anreiz geschaffen werden.

(F2) Kennzeichnung der Pufferstreifengrenze

Ein gewässerbegleitender Pufferstreifen findet in der Regel ohne Kennzeichnung keine Berücksichtigung durch den Bewirtschafter der angrenzenden Flächen. Bei der Markierung soll ein Kompromiß zwischen Wahrnehmbarkeit durch den Flächennutzer und möglichst geringer Auffälligkeit bzw. Störwirkung für das Landschaftsbild gewählt werden. Im Grünland empfiehlt sich die Verwendung von Holzpflocken mit 8-10 cm Durchmesser, die im Abstand von 20 bis 50 m auf 1 bis 1,5 m Höhe eingeschlagen werden sollen. Als Abgrenzung zu Äckern können wenigstens 0,5 m hohe Feldsteine aus Beton oder Naturstein (z.B. Granit) im Abstand von 50-100 m angebracht werden, die ein erneutes, schleichendes Umpflügen in Richtung Grabenrand verhindern sollen.

Als zusätzliche Kennzeichnung kann insbesondere zu benachbarten Äckern angefallenes Räumgut oder der Erdaushub von Profilaufweitungen als (unregelmäßiger) Wall zwischen die "festen" Markierungen geschüttet werden. Im übrigen ist eine etwas kurvige Grenze der Intensivnutzung zwischen den Markierungen bewußt einzukalkulieren, soweit sie nicht stets extrem grabenwärts von der Geraden ausschert.

(F3) Behandlung von Pufferstreifen in Forsten

Eine regelmäßige Pflege der gewässerbegleitenden Streifen erübrigt sich in Forsten, da kein ständiger Stoffeintrag erfolgt. Wünschenswert ist eine Entfernung von Nadelbäumen in diesem Bereich, da die Nadelstreu eine kontinuierliche Versauerung des Grabenwassers hervorruft. Gegen ein Zuwachsen mit Gebüsch ist nichts einzuwenden. Keinesfalls sollen auf den (auch wegseitigen) Begleitstreifen geschlagene Stämme deponiert werden, die ja üblicherweise mit Insektiziden behandelt werden (BUSSLER 1991, mdl.).

(F4) Verstopfen von Rohrdränagen

Zumindest der Unterhaltungsverzicht, besser aber ein aktives Unterbrechen oder Verstopfen von Dränrohren mit Bodensubstrat o. dgl. ist eine wesentliche Begleitmaßnahme für eine erfolgreiche Wiederver-

nässung trockengefallener Gräben, zum Anstau und zur Wiederherstellung ursprünglicher Wasserläufe.

(F5) Installation von Trinkwasserpumpen in Dauerweidegebieten

Damit die Versorgung von Weidetieren mit hygienisch einwandfreiem Trinkwasser unter Verzicht auf eine direkte Zugangsmöglichkeit zum Gewässerbett gewährleistet ist, empfiehlt sich das Aufstellen von Viehtränken, an welchen die Weidetiere selbständig das Wasser aus der Grabensohle über einen Schlauch hochpumpen können.

(F6) Weiterführung der Arteninventarisierung an Gräben

Damit das noch bestehende Wissensdefizit über bayernweit bedeutsame (Rest-)Populationen seltener Arten an Gräben verringert wird, sollen vorrangig an Gräben mit eher kleinerem Querprofil floristische und faunistische Artenerhebungen durchgeführt werden. Die höchste Wahrscheinlichkeit der Entdeckung gefährdeter Arten verspricht das Abgehen aller an Stromtäler angebundener, ausgedehnter Niederungen bzw. Beckenlandschaften durch wissenschaftliche Fachkräfte zweimal während einer Vegetationsperiode.

4.2.4 Wiederherstellung und Neuanlage (W)

Eine Wiederherstellung von Gräben aus Rohrdrägen kommt nur in strukturarmen, intensiv genutzten Gebieten der Kategorie C (s. S. 96) in Frage, wo die wenigen verbliebenen Fragmente offener Vorfluter nahezu ohne Lebensraumfunktion sind und zusätzliche Lineargewässer eine wesentliche landschaftsökologische Verbesserung und biologische Bereicherung erwarten lassen. Aufgrund erheblicher Denaturierungsvorgänge nach jahrzehntelanger Kultivierung und Intensivnutzung von Feuchtgebieten läßt sich eine erfolversprechende, durchaus wünschenswerte Wiederherstellung wohl nur in vergleichsweise wenigen Fällen durchführen. Wesentliche Voraussetzungen dafür sind:

- ebenes Feuchtgebiet mit geringem Längs- und Quergefälle;
- nur mäßige Grundwasserabsenkung bis maximal 50 cm unter Flur, da tiefe Gräben weder landschaftsökologisch sinnvoll sind noch mit vertretbarem Bauvolumen herstellbar sind;
- keine zu schlechte Grundwasserqualität.

Aus hydrologischer Sicht besonders sinnvoll ist die Graben- Wiederherstellung in zeitweise überfluteten, kultivierten Staumooren an Talrändern hinter Flußreihen zur Verbesserung der Hochwasserabführung und der Retention, wo eine hohe Dynamik des Lebensraums zu erwarten ist. Grundsätzlich steht nicht die Restitution eines kompletten, womöglich stark verästelten, ursprünglichen Grabensystems im Vordergrund, sondern weniger, gut gepufferter und mit flächenhaften Restbiotopen gut vernetzter Grabenabschnitte.

Die Auswahl des Verlaufs der vorgesehenen Grabenzüge wird sich einerseits nach den natürlichen Gegebenheiten richten (Ausnutzung vorhandener Mulden im Kulturland, Anbindung an Wegränder mit Artenrestpotential, Bereiche mit besonders geringem Längsgefälle, besonders stark eutrophierter Oberboden), andererseits spielen die Besitzverhältnisse und die Grunderwerbsmöglichkeit eine gewichtige Rolle. Aufgrund des anzustrebenden Verlaufs entlang von Grundstücksgrenzen wird sich meist ein gerader Verlauf ergeben, er ist selbstverständlich nicht zwingend, vielmehr sollten auch Aspekte des Landschaftsbilds Berücksichtigung finden. Ferner können historische Karten zur Planung herangezogen werden.

(W1) Erdbaumaßnahmen bei der Wiederherstellung eines Grabens aus Rohrdrägen

Die erforderlichen Erdarbeiten sollten im Herbst mit einem Bagger vorgenommen werden.

Das eigentliche Grabenprofil soll nicht zu groß bemessen werden, die Einschnittstiefe ist auf 60 cm zu begrenzen, die Sohlenbreite soll im Mittel 0,5 - 1 m betragen. Selbstverständlich können bzw. sollen abschnittsweise Sohlenerweiterungen (gemäß Maß-

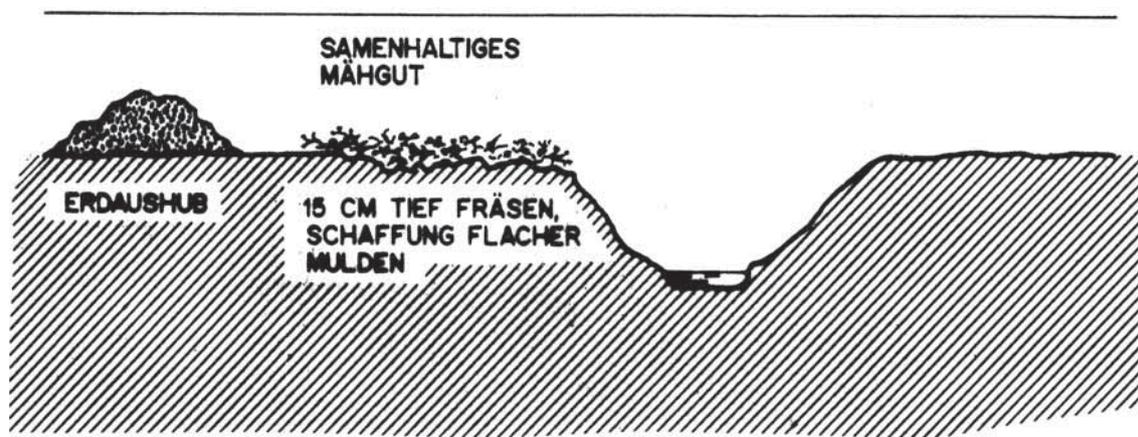


Abbildung 4/11

Schema zur Behandlung nährstoffreicher, gefräster Pufferstreifen, z.B. im Zuge einer Graben-Wiederherstellung

nahme S6, S. 109) vorgesehen werden. Die Böschungsneigung eines längeren Bauabschnitts (über 100 m) soll zwischen 15° und 40° variieren, wobei eine Seite (an Ost- West verlaufenden Abschnitten bevorzugt die Südseite) durchgängig flach (bis maximal 25o) ausgebildet werden soll. Eine Strukturvielfalt wird bereits durch den Verzicht auf Nachglätten der bei der Baggerung geschaffenen Oberfläche erzielt, wobei auch Gumpen auf der Sohle entstehen sollen. Zusätzlich können im Bereich des Böschungsfußes noch Wurzelstrünke oder Steine eingebracht werden. Im Unterlauf ist durch den Einbau einer Stützwand vor der Einmündung in einen vorhandenen Hauptvorfluter ein Grabenwasserstand von höchstens 50 cm unter Flur zu gewährleisten.

Das ausgebagerte Material kann entweder an den Rändern der beidseitig vorzusehenden, mindestens 5 m breiten Pufferstreifen als unregelmäßiger Wall liegenbleiben oder (insbesondere stark eutrophierter, vererdeter Niedermoortorf) weggefahren und nach entsprechender Aufbereitung im Garten- und Landschaftsbau verwendet werden (s. Abb. 4/11, S. 114).

Neben unbefestigten Wegen ist ein stoffeintragsmindernder Pufferstreifen zwar nicht notwendig, dennoch sollte die Schulterkante wenigstens 2 m vom Wegrand entfernt sein, damit zusätzlicher Lebensraum geschaffen wird.

(W2) Ergänzende Maßnahmen bei einer Grabenwiederherstellung

Folgende Maßnahmen können zu einer Verbesserung der Lebensraumfunktion beitragen:

- auf sehr nährstoffreichem Standort Abschieben des Oberbodens im Bereich der Pufferstreifen, wobei ein muldenartiges Relief entstehen soll;
- Fräsen der Pufferstreifen, ca. 15 cm tief (s. Abb. 4/11, S.114);
- Abrechen von Pflanzenteilen (vor allem Rhizomen), die bei den Baumaßnahmen freigelegt wurden;
- Aufbringen von frisch geschnittenem Mähgut aus der weiteren Umgebung auf Pufferstreifen und Schultern; verwendbar ist entweder im Herbst geschnittenes Mähgut von Streuwiesen bzw. Streuwiesenbrachen (falls noch im Gebiet vorhanden) bzw. von Hochstaudenfluren, auch von langjährig brachliegenden, verschilften Flächen oder im darauffolgenden Jahr im Juli geschnittenes Mähgut von möglichst artenreichen Feuchtwiesen.

Eine erste Mahd der Grabenränder soll je nach Aufwuchsmenge im Herbst nach der Anlage oder erst im übernächsten Jahr durchgeführt werden, womit u.a. die Entwicklung einer böschungsstabilisierenden Vegetationsdecke begünstigt wird.

Die Vorgehensweise bei Grabenreueanlagen, die im Zuge von unabwendbaren Baumaßnahmen notwendig sind, soll grundsätzlich der Maßnahme W1 entsprechen. Die speziellen Belastungen von Straßen-Entwässerungsgräben erfordern darüber hinaus die unter Z3 (S. 110) beschriebenen Maßnahmen. Werden durch Baumaßnahmen (z.B. Errichtung von

Stauhaltungen) Wuchsorte naturräumlich seltener Pflanzenarten zerstört, so kann durch folgende Maßnahmen der Versuch unternommen werden, deren Populationen auf neugeschaffene Grabenränder umzusiedeln :

- gezieltes Absammeln von Samen bedrohter Arten (vor allem solcher mit ungünstiger Reifezeit) am alten Wuchsort und Ausbringen auf magere Bereiche von neuen Grabenrändern, verteilt über mehrere Jahre;
- Transplantation besonders wertvoller Rasenbereiche auf magere Rohböden; Abheben des Bodens am Entnahmeort mindestens in einer Mächtigkeit von 0,6 m; Abhängigkeit eines längerfristigen Erfolgs von der Ähnlichkeit der Standortverhältnisse (vor allem Nährstoffversorgung und Feuchtigkeit); rasche Begründung einer komplexen Biozönose an neuen Grabenrändern möglich (ZÄHLHEIMER 1989).

4.2.5 Lebensraumtyp- und Biotopverbund

Als amphibische Linearstrukturen bilden Gräben Leit- und Verbundachsen sowohl für aquatische als auch terrestrische Lebensgemeinschaften bzw. Arten. Mit einer zwischen Graben und Umfeld abgestimmten Pflege unter Berücksichtigung der spezifischen Funktion eines Abschnitts innerhalb eines Netzes kann ein optimal aufgebauter Lebensraumkomplex entstehen.

Gräben der Gebietskategorie A (s. S. 95) erfüllen als Störelemente keine wesentliche Lebensraumfunktion innerhalb naturnaher Flächen. Lediglich angestaute Abschnitte in Mooren mit dystrophem Wasser können die biologische Funktion verlandender Moor-Kleingewässer (z.B. Torfstiche) wahrnehmen, z.B. als Teilhabitat für Libellen. Eine besondere Berücksichtigung solcher dem Verfall preisgegebenen Gräben zum Aufbau eines Biotopverbunds ist im allgemeinen nicht erforderlich. Dagegen können Gräben der Gebietskategorie B (s. S. 95) vielerlei Funktionen innerhalb eines Lebensraumkomplexes wahrnehmen, die durch die Pflege sehr wohl zu beeinflussen sind.

Zwischen wasserführenden Gräben und ihren Vorflutern (natürliche Fließgewässer) ist der direkte Verbund meist nicht überzubewerten, da hinsichtlich Wasserführung, Schwebstofffracht und Wasserchemismus doch erhebliche Unterschiede bestehen. Eine Ausnahme bildet der Kontakt von grundwasserbeeinflussten Gräben und Quellbächen, die eine ziemlich eigenständige Lebensgemeinschaft beherbergen, die vor allem durch ausreichende Puffermaßnahmen zu erhalten oder zu restituieren ist. Auf den ersten Blick nicht erkennbar, aber doch von entscheidender Bedeutung ist der Biotopverbund zwischen Gräben und natürlichen Fließgewässern in Talräumen, die regelmäßig, ein- bis mehrmals jährlich, überflutet werden. Die Auffangfunktion solcher Gräben für Organismen bzw. ihre Diasporen, die mit dem Wasser transportiert werden (z.B. Stromtalpflanzen, Wasserpflanzen, Kaulquappen), kann durch Sohlenerweiterungen verbessert werden. Eine Erweiterung der Populationen von an Stromtä-

ler gebundenen Arten kann durch das Ausheben jeweils mehrerer flacher Mulden in Fettwiesen nahe von besiedelten Grabenabschnitten versucht werden (vgl. LITTEL 1988). Sehr vorteilhaft für einen Artenaustausch ist eine Anbindung von Altwässern an Gräben.

Eine ähnliche Durchflußdynamik, allerdings anthropogen gesteuert, herrscht in Teichgebieten. Hier verbringen z.B. Muscheln und Amphibien nach Ablassen der Teiche den Winter in Gräben. Deren Funktion als aquatischer Teilhabensraum kann durch die Anlage von Absetzbecken wesentlich verbessert werden (FRANKE 1991, mdl.). Als Ergänzungshabitat für die Teichbodenflora ist ferner eine ziemlich häufige, kleinteilige Sohlenräumung notwendig.

Andere Verhältnisse herrschen in sehr selten oder nie überfluteten Grabensystemen, z.B. in flußfernen Niedermooren oder ausgedeichten Talauen. Eine geräumte, wasserführende Sohle kann hier nur von sehr mobilen Organismengruppen neu besiedelt werden (z.B. Amphibien, Wasserkäfer, Libellen). In solchen Gebieten sind (weitgehend) auf Grabenstandorte beschränkte Restpopulationen ehemals verbreiteter Arten (z.B. von Niedermoorarten) besonders pfleglich zu behandeln. Deren Bestand ist längerfristig nicht allein durch eine biozönose-orientierte Grabenrandpflege, sondern nur durch Einbeziehung ausreichend großer, standörtlich geeigneter Nachbarflächen in den Pflegebereich zu sichern. Die Pflege ist zwischen den Gräben und Extensivierungs- oder Bracheflächen abzustimmen (z.B. mosaikartige Mahd).

In Gebieten mit Moor- oder Feuchtwäldern können Grabenränder einseitig fast durchgängig mit Gebüsch bewachsen sein, wenn eine Vernetzung dieses Lebensraums angestrebt wird. Auch die Pufferstreifen sollen in diesem Fall nur eine Minimalpflege erfahren.

In Wiesenbrüteregebieten nehmen Gräben eine wesentliche Stellung innerhalb des Lebensraumkomplexes ein. Flachgeböschte Abschnitte sind nach Verfüllen von Seigen und Auegewässern heute fast unverzichtbare Nahrungshabitate für Vögel, steilgeböschte Abschnitte stellen in Feuchtgebieten mit hohem Ackeranteil nahezu die einzigen Neststandorte für einige Arten dar. Zum hier erforderlichen Management siehe unter Artenhilfsmaßnahmen (H3, S. 112).

Eine besonders innige Verzahnung mit Wiesen liegt vor, wenn mehrere Gräben parallel zueinander in Abständen von 30- 50 m liegen. Die Zwischenflächen sollen dann in ihrer ganzen Breite ungedüngt bleiben und extensiv genutzt werden, dabei sollen solche, heute nur noch selten auffindbare Landschaftsausschnitte unter besonderen Schutz gestellt werden.

4.3 Naturraumdifferenzierte Aussagen

Ein **vollständiger Verzicht auf weitere Instandhaltungsmaßnahmen** ("E1", s.S. 102) ist vorrangig insbesondere in folgenden Gebieten anzustreben:

- nasse Senken im Buntsandsteinbereich (z.B. Schondratal, KG);
- Hohe Rhön (NES);
- gefällearme Forste, insbesondere Kiefernforste mit Pfeifengras im Unterwuchs, auf staunassen Böden des Keuperbeckens (z.B. Nürnberger Reichswald, Heide (AN), Brombach-Rezat-Terrassen (WUG, RH) und des Bruchschollenlandes (AS, SAD, NEW));
- staunasse Mittelwälder im Steigerwald-Vorland und Randbereich der Windsheimer Bucht (NEA, KT);
- staunasse, z.T. vermoorende Mulden in Forsten der Albüberdeckung (z.B. im Veldensteiner Forst, BT);
- Vermooreungsbereiche im Manteler Forst und Altenstädter Wald (NEW);
- abgelassene Weiherböden im Freihölser- und Freihunger Forst (AS) sowie der Bodenwöhrer Senke (SAD);
- brachgefallene und aufgeforstete Wiesentäler im Spessart (MSP, MIL) und im Frankenwald (KC, HO);
- alle Waldzuläufe zu hochwertigen Kopfteichen von Teichketten (insbesondere TIR, SAD, ERH);
- vernässende und vermoorende Wiesentäler des nordostbayerischen Grundgebirges (z.B. Wondreb-Waldnaabsystem (TIR); Mitternacher Ohe (REG, DEG));
- Quellmulden auf der Frankenwald-Hochfläche (KC, HO) und im gesamten ostbayerischen Grundgebirge (WUN, TIR, SAD, NEW, CHA, SR, DEG, REG, FRG, PA);
- sämtliche Auwälder (vor allem NU, DLG, GZ, ND, IN, PAF, TS, BGL, AÖ, PAN, PA, RO, MÜ, TS);
- fossile Randbruchwälder der oberpfälzischen und niederbayerischen Donau (R, SR);
- feuchter Lohwaldrandgürtel des Donautals, Donaumoos-Kontaktzone (ND);
- Engtäler und Bachquellmulden der Schwäbischen Riedellandschaft, z.B. Staudenplatte (A, MN, GZ);
- staunasse Fichtenforste und erlenreiche Wälder in oberbayerischen Seeterrassen (z.B. Rotter und Murner Forst, RO);
- Beckenmoore des voralpinen Hügel- und Moorlandes (z.B. südliche Chiemseemoore (RO, TS), Moorlandschaft Eggstätt-Seeon (RO, TS), Ammersee-Südufer (LL, WM), östlicher und nördlicher Teil des Murnauer Moores (GAP), Pulvermoos (GAP), westlicher und südlicher Teil der Loisach-Kochelseemoore (WM, TÖL), Ellbach- und Kirchseemoor (TÖL);
- Hangquellmoore mit Kalktuffbildung an vielen Stellen des Alpenvorlands (gehäuft z.B. am Samerberg (RO), Auer-Berg/ Leitzachtal (MB), Surtal (TS), Isartalhänge zwischen Schäftlarn und Bad Tölz (TÖL).

Ein **Grabenanstau zur hydrologischen Sanierung** ("E2", s. S. 102), zusätzlich zu "E1", erscheint in folgenden Gebieten wegen der großflächig auslösbaren Wiedervernässung sinnvoll:

- gefälleschwache Beckenmoorkomplexe des Alpenvorlands mit fortgeschrittener landschafts-ökologischer und biologischer Degeneration (insbesondere Königsdorfer Filz (TÖL), Penzberger Moorgebiet, Weilheimer Moos (WM), verwaldete Moorkomplexe zwischen Ammersee und Lech wie z.B. im Schongauer Forst, im Staatsforst Bayerdießen (LL, WM), Schönramer Filz und Haarmoos (BGL, TS), südliche Chiemseemoore (RO, TS), Werdensteiner und Agathazeller Moor (OA));
- gefälleschwache, noch stärker degenerierte Beckenmoorkomplexe der alpenfernen Moränenzonen einschließlich des Altmoränenbereichs (insbesondere Haspelmoor (FFB), Mödishofener Moor (A), Brucker Moos, Aßlinger und Frauenneuharter Filz (EBE));
- restlos sanierungsbedürftige Stauquellmoore der Schotterebenen und -täler, insbesondere der Donauebene, des Unteren Isartals, des Günz-, Mindel-, Zsum- und Kammeltals (z.B. Gröbenzeller- Eschenrieder Moos-Moosmühle (DAH, M), Schleißheimer Moos (DAH, M), Freisinger Moos (FS), Viehlaßmoos (ED), Schwarzhölzl bei Feldmoching (M), Donaumoos- und Donaurieder (ND, DLG, GZ), Mertinger Höll (DON));
- nur mäßig oder randlich gestörte, dennoch national bis international bedeutsame Beckenmoorkomplexe (z.B. Ampermoos (LL, FFB), östliches Murnauer Moos (GAP) und Loisach-Kochelseemoore (WM));
- sämtliche stark zersetzten bzw. weiter schwindenden größeren Torflager tieferer Lagen Nordbayerns (z.B. Lindauer Moos (BT), Zeubelrieder Moor (WÜ), Grettstädter Wiesen (SW), Haßfurter Moor (HAS), Riedgraben-Wemdinger Ried (DON), Schambachried bei Treuchtlingen (WUG));
- im Rand- und Pufferbereich hydrologisch von außen stark gefährdete Quellmoorkomplexe, Beckenniedermoor- und Hochmoorfragmente (z.B. Benninger Ried (MN), Premer Filz und Schwefelfilz (WM), "Birkhahnmoos" bei Kirch (FRG), Kalkniedermoor-Fragmente Kolbermoor-Elmoosen (RO));
- Klosterfilz bei St. Oswald (PA, FRG);
- Fichtenauen in der Fußzone nordostbayerischer Grundgebirge, insbesondere des Grenzkammes des Böhmer- und des Bayerischen Waldes (z.B. im Hauzenberger und Rinchnacher Bergland (PA, FRG) am Fichtelgebirgsfuß (z.B. Rehauer Forst, HO, WUN));
- staunasse Kiefernforste in Nordbayern (z.B. Neudorfer Wald östlich von Schnaittenbach (AS, NEW), Hauptmoorwald (BA), Staatsforst Birkenfels (AN)).

Eine abschnittsweise Verfüllung ("E3", s.S. 103) mit nicht völlig undurchlässigem Material unter Belassung schlenkenartiger Restabschnitte sollte insbesondere erfolgen an:

- allen hangseitigen Fanggräben von Hangquellmooren des Molasseberglands und Jungmoränengebiets (insbesondere WM, GAP, TÖL, MB, RO, TS), auch an den Talflanken alpiner

- Flüsse (z.B. östlich der Ascholdingen Au (TÖL); östlich des Lechs (WM, LL));
- schichtquellabschneidenden Fanggräben von Quellmulden des Tertiärhügellandes, Albtraufs und größerer Juraeinschnitte (z.B. Kordigast-Südabfall (LIF), Gschöd bei Simbach (PAN), Mini-Quellmoore bei Freising und Pfaffenhofen));
- auch nur flachen Fanggräben oberhalb vieler Quellmulden und Hangsickerfluren des Grundgebirges (z.B. im Raum Böhmwiesel (FRG, PA), Sonnenwald/ Brotjacklriegel (FRG, DEG), Nationalpark- Randzone (FRG, REG)).

Eine biozönose-orientierte Pflege des Grabenrands in Verbindung mit Handräumung der Sohle und Erdbaumaßnahmen in geringem Umfang sollen beispielsweise in den kleinen "Artenschutz"-Gräben folgender Gebiete durchgeführt werden:

- Mittleres und Oberes Haidenaabtal (NEW, BT)
- Oberes Vilstal bei Freihung und Vilseck (AS)
- Oberes Pfreimdental bei Pfrentsch (NEW)
- Itztal (CO)
- Oberes Schwarzachental zwischen Waldmünchen und Ast (CHA)
- Oberes Altmühltal bei Leutershausen (AN)
- Oberes und Mittleres Wörnitztal (AN)
- Feuchtgrünland bei Büchelberg (AN)
- Nordwestlich von Rettenhof (CHA) - ABSP-Landkreisband
- Paartal bei Waidhofen und Freinhausen (PAF)
- Ilmtal zwischen Pfaffenhofen und Geisenfeld (PAF)
- Isartal bei Wallersdorf und Moos (DGF, DEG)
- Schmuttertäl bei Fischach (A)
- Reischenau bei Dinkelscherben (A)

Eine biozönose-orientierte Grabenrandpflege, gekoppelt mit dem Anstau bzw. der Wiedervernässung trockengefallener Grabenabschnitte ("S7", "S8", s. S. 109/110) darf folgende Gebiete auf keinen Fall aussparen:

- Haspelmoor (FFB)
- Maisacher Moos (FFB)
- Isental (ED, MÜ)
- Unteres Ampertal (FS)
- Gennachmoos (A)
- Mindelried zwischen Pfaffenhausen und Mindelzell (MN, GZ)
- Obenhauser und Illereicher Ried im Roththal (NU)
- Günztal südlich von Babenhausen (MN)
- Salgener Moos und Winterriedener Ried (MN)
- Wittislinger Moor (DLG)
- Leipheimer Moos (GZ)
- Schuttertal (EI)
- Niederleierdorfer Moor im Gr. Laabertal (KEH)
- Niederbayerisches Vilstal (DGF)
- Rottal (PAN)
- Schweinfurter Becken (SW)

Eine biozönose-orientierte Pflege, gekoppelt mit speziellen Artenhilfsmaßnahmen ("H", vgl. S. 111) und Aufweitungen des Profils ("R6", s. S. 105 und

"S6", s. S. 109) erscheint in folgenden Grabensystemen angebracht:

- Wuchsorte des Gottes-Gnadenkrauts im nördlichen Feilenmoos (PAF) und im Wallersdorfer Moor (DGF);
- Vorkommen bedrohter Libellenarten im Donaumoos bei Bofzheim und Langenmoosen (ND);
- Poldergräben im Donautal zwischen Regensburg und Straubing mit Wiesenbrüter-Nistplätzen und Wuchsorten seltener Stromtalpflanzen;
- Isarmündungsgebiet südlich und östlich von Plattling (DEG) mit zahlreichen Stromtalarten;
- Wuchsorte der Brenndolde auf den Pfäfflinger Wiesen im Nördlinger Ries (DON);
- Wuchsorte des Röhrligen Wasserfenchels im Wörnitztal zwischen Wittelshofen und Wassertrüdingen (AN);
- Wiesenbrüter-Neststandorte und Wuchsorte der Büschel-Nelke im Unteren Schwarzachtal (SAD);
- Wuchsorte seltener Stromtal- und Niedermoorpflanzen im Schweinfurter Becken (SW);
- Wuchsort des Faden-Enzians bei Miltenberg (MIL);
- Wuchsorte der Moor-Fetthenne bei Fuchsmühl (TIR);
- Wuchsorte der Grauen Kratzdistel bei Kulmbach (KU).

Eine Minimalpflege, die auch größere gehölzbestandene Grabenrandabschnitte zuläßt, kombiniert mit Profilaufweitungen und Aufstau aller über 2 m eingetieften Hauptvorfluter, genügt an der Mehrzahl der Objekte in folgenden Gebieten (sofern keine Wiesenbrüter-Gebiete tangiert werden):

- intensiv genutzte Bereiche des Erdinger Mooses (M, ED)
- intensiv genutzte Bereiche des Dachauer Mooses (M, DAH)
- zentrales Donaumoos (ND)
- zentrales Donauried (DLG)
- Unteres Lechtal (A, DON)

Grabensysteme in Teichgebieten, Anlage von Aufgang- und Absetzbecken ("S5", s. S. 109), kleinräumige, möglichst händische Sohlenräumungen:

- Aischgrund und Erlanger Teichgebiet (ERH, NEA)
- Oberes Waldnaabtal und Wiesauer Weihergebiet (TIR)
- Charlottenhofer Weihergebiet (SAD)

Beispielsweise in folgenden Gebieten soll vorrangig ein wiesenbrüter-orientiertes Management erfolgen (Maßnahmen s. unter "H3", S. 112):

a) Grünland-dominierte Gebiete

- Mittleres Altmühltal, Kerngebiet zwischen Gunzenhausen und Leutershausen (AN, GUN)
- Regenaue zwischen Cham und Pöding (CHA)
- Tal der Großen Laaber zwischen Langquaid (KEH) und Sünching (R)
- Runstwiesen (DEG)
- Donautal bei Hartacker (PAF)
- Teilbereiche des Erdinger Mooses (ED),
- Teilbereiche des Donaumooses (ND)

- Südliches Freisinger Moos (FS)
- Unteres Wiesenttal (FO)
- Auer Moos (RO)
- Abtsdorfer Moos (BGL)

davon in Flußpoldern gelegen (mechanisch gesteuerte Wasserstandsregelungen, vgl. "Z2", S. 110):

- Donautal zwischen Regensburg und Deggendorf (R, SR, DEG)

b) Gebiete mit hohem Ackeranteil; vorrangig Einrichtung von wirksamen Pufferstreifen erforderlich (s. "F1", S. 113):

- Isarmündungsgebiet (DEG)
- Wallersdorfer Moorauen (DGF)
- Königsdorfer Moos (DGF)
- Mittleres Naabtal (SAD)
- Gundelfinger Ried (DLG)
- Nördlinger Ries (DON)
- Unteres Mindeltal zwischen Offingen und Jettingen (GZ)

Vorkommen von grundwasserbeeinflussten Grabenabschnitten, deren Umfeld zu sekundären Quellmooren erweitert werden soll (s. Z1, S. 110):

- Brucker Moos (RO)
- Halfinger Moos (RO)
- Mörntal (AÖ)
- Ostermoos (AÖ)
- Benninger Ried (MN)
- Mindelried (GZ)
- Günztal bei Stoffenried (GZ)
- Dachauer Moos bei Eschenried (DAH)
- Erdinger Moos bei Goldachhof (M), südlich Brennermühle, nördlich Eittingeremoos (ED)
- Freisinger Moos bei Pulling (FS)
- Mittleres Paartal (ND)
- Gräben um Friedberger Ach (AIC)

Eine Fortsetzung bzw. Wiederaufnahme der Wiesenbewässerung über Gräben ("Z3", S. 110) soll beispielsweise erfolgen im

- Unteren Wiesenttal und Regnitztal (FO)
- Maintal bei der Itz-Baunach-Mündung (BA)
- Abschnitte des Sinntals und einiger Seitentäler (MSP)

Eine Wiederherstellung kleiner (s. "W1", S. 114) und ein Aufstau bestehender, übermäßig eingetiefter Gräben (s. "S8", S. 110) ist vor allem in folgenden Gebieten vorzunehmen :

- Donaumoos (ND)
- Dachauer Moos (M, DAH)
- Erdinger Moos (M, ED)
- Moore in den Tälern der schwäbischen Voralpenlandsflüsse (MN, A, GZ, NU, OAL)
- Kolbermoor (RO)
- Königs- und Wallersdorfer Moorauen (DGF)
- Isarmündungsgebiet südlich von Plattling (DEG)

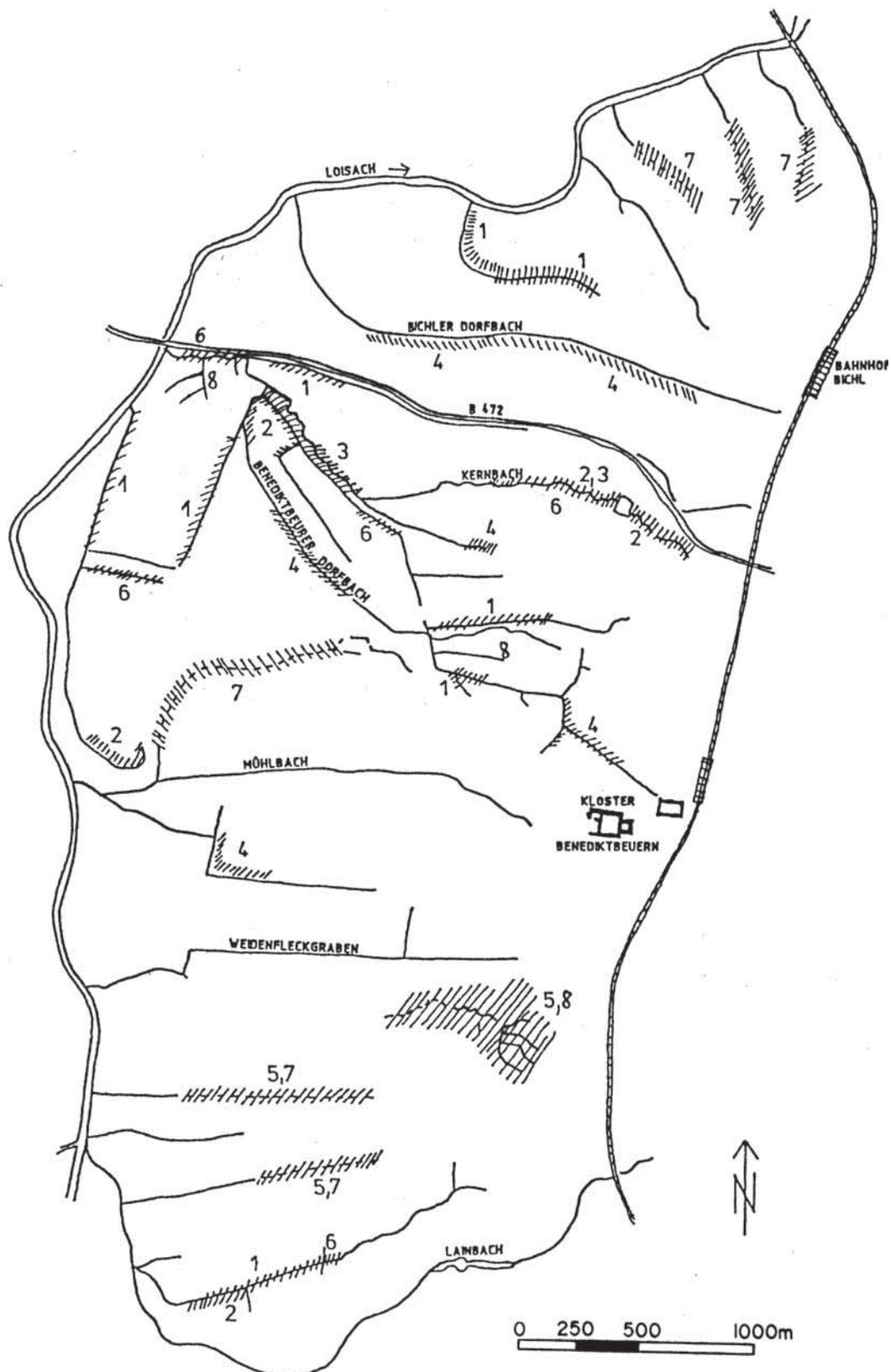


Abbildung 4/12

Entwicklungskonzept für das Fließgewässernetz in den Loisach- Kochelseemooren/ nordöstlicher Teil
(nach SCHWAB 1988; vgl. dazu Abb. 1/21, S. 50)

Die Ziffern bezeichnen Maßnahmen, die im Text erläutert sind.

4.4 Beispiel für ein Pflege- und Entwicklungsmodell

Die Umsetzung der Pflegeempfehlungen in den vorangegangenen Abschnitten soll exemplarisch an einem Feuchtgebiet Bayerns, den Loisach-Kochelseemooren (nordöstlicher Teil, TÖL); kurz dargestellt werden:

Während der letzten Jahrzehnte wurden hier zahlreiche Grabenabschnitte verrohrt bzw. verfüllt, wie Abb. 1/21, S. 50 wiedergibt. Beeinträchtigungen am noch bestehenden Grabennetz sind vor allem entstanden durch Grundwasserabsenkungen in Teilbereichen und häufige mechanische Beanspruchung von Grabenrändern, insbesondere die Einbeziehung in die Beweidung. Stellenweise verursachte auch fehlende Pflege die Entwicklung von dichtem Gebüsch und Krautwuchs sowie eine erhebliche Artenverarmung.

Das Konzept zur Erhaltung und Optimierung aus Sicht der Landschaftsökologie und des Artenschutzes sieht folgende, in Abb. 4/12, S. 119 lokalisierte Maßnahmen vor: (in Anlehnung an SCHWAB 1988:110).

- 1) Abschnittsweises Auslichten (Gehölze auf den Stock setzen, evtl. Herbstmahd des Grabenrands) an bereits dicht verwachsenen Stellen, wo auch ein hoher Bracheanteil im Umfeld eine weitere Artenverarmung erwarten läßt.
- 2) Reduzierung der Beweidungsintensität am Grabenrand, komplettes Auszäunen des Böschungsfußes; extensive Nachweide von Schulter und Böschung ab Anfang Juli für maximal drei Wochen oder jährliche Sommer- oder Herbstmahd; Herbstmahd des Böschungsfußes alle 2- 3 Jahre.
- 3) Zurückversetzen des Weidezaunes vom Gewässerrand um 1- 2 m, um ein Abrutschen der Zaunpfosten in das Gewässer zu vermeiden.
- 4) Vorrangige Einrichtung eines Pufferstreifens von wenigstens 5 m Breite am Gewässerrand (nicht düngen, einmal jährlich mähen), Markierung der Grenze zum Wirtschaftsgrünland mit Holzpflocken.
- 5) Anhebung des Grundwasserspiegels durch Verstopfen der Dränrohre, da umliegende 6d1- Flächen in ihrem Bestand gefährdet und Gräben trockengefallen sind bzw. verrohrt wurden.
- 6) Stellenweise Verbreiterung des Querprofils durch Abtrag des Oberbodens von Schulter und Böschung, Abflachung von Böschungen mit einem Neigungswinkel über 40° auf 20-25°, Beseitigung von Ablagerungen auf der Schulter.
- 7) Öffnung bzw. Wiederherstellung verrohrter Grabenabschnitte, die entweder eine besondere Bedeutung für die Vernetzung haben oder sich in Bereichen mit besonderer Vernässungstendenz nach Starkregen befinden.
- 8) Natürliche Grabenentwicklung in Gebieten, die vorherrschend von Streuwiesen oder Brachen geprägt sind, Verzicht auf Räumungen.

Titelbild: Kleinräumig differenzierte, vielfältige Pflege der Böschungen des Spatenpointgrabens und der angrenzenden Wiesen in den Loisach-Kochelseemooren/TÖL
(Foto: Uli Schwab, 1990)

**Landschaftspflegekonzept Bayern, Band II :
Lebensraumtyp Gräben**

ISBN 3-924374-92-9

Zitiervorschlag: Schwab, U. (1994):
Lebensraumtyp Gräben.- Landschaftspflegekonzept Bayern,
Band II.10 (Alpeninstitut Bremen, GmbH; Projektleiter A. Ringler);
Hrsg.: Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen
(StMLU) und Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege
(ANL), 135 Seiten; München

Die Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege ist eine dem Geschäftsbereich des Bayerischen Staatsministeriums für Landesentwicklung und Umweltfragen angehörende Einrichtung.

Auftraggeber: Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen
Rosenkavalierplatz 2, 81925 München, Tel. 089/9214-0

Auftragnehmer: Alpeninstitut GmbH
Friedrich-Mißler-Str. 42, 28211 Bremen, Tel. 0421/23807-43

Projektleitung: Alfred Ringler

Bearbeitung: Uli Schwab

Mitarbeit: Norbert Hölzel (Vögel)
Michael Grauvogl (Wasserkäfer)

Redaktion: Christine Schmidt

Schriftleitung und Redaktion bei der Herausgabe: Michael Grauvogl (StMLU)
Dr. Notker Mallach (ANL)
Marianne Zimmermann (ANL)

Hinweis: Die im Landschaftspflegekonzept Bayern (LPK) vertretenen Anschauungen und Bewertungen sind Meinungen des oder der Verfasser(s) und werden nicht notwendigerweise aufgrund ihrer Darstellung im Rahmen des LPK vom Bayerischen Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen geteilt.

Die Herstellung von Vervielfältigungen - auch auszugsweise - aus den Veröffentlichungen der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege sowie deren Benutzung zur Herstellung anderer Veröffentlichungen bedürfen der schriftlichen Genehmigung.

Satz, Druck und Bindung: ANL
Druck auf Recyclingpapier (aus 100% Altpapier)