

2 Möglichkeiten für Pflege und Entwicklung

Ziel dieses Kapitels ist die Darstellung der fachlichen Grundlagen über die Auswirkungen verschiedener Einflüsse, Behandlungs- und Vorgehensweisen sowie ihre Bewertung aus der Sicht prägender Organismen und Lebensgemeinschaften, des Naturhaushaltes und des Landschaftsbildes.

Die angeführten und beschriebenen Maßnahmen stellen keine Empfehlungen dar, sondern sind überwiegend Bestandsaufnahmen der gegenwärtig praktizierten Pflegemethoden.

2.1 Pflege

Die Pflanzengesellschaften und mit ihnen die Tierwelt reagieren auf jede Änderung in den auf sie einwirkenden Pflegemaßnahmen bzw. Nutzungen. Sie reagieren sowohl auf Maßnahmen als auch auf die Unterlassung bisheriger Maßnahmen. WILMANN & KRATOCHWIL (1983: 40) schreiben dazu: "Diese minutiöse Reaktionsfähigkeit bedeutet auch [...], daß eine präzise bestimmte Lebensgemeinschaft nur unter präzise den gleichen Standortverhältnissen existieren kann. Das heißt eben auch, daß präzise gleiche Bewirtschaftung Voraussetzung ist" und: "Die Pflanzengesellschaften bestimmen durch ihre Artenzusammensetzung ebenso wie durch ihre Struktur den Lebensraum der Tiere, der Zoozönose" (dies., ebenda). Dies bedeutet, daß die Tierwelt zum einen direkt durch die jeweiligen Pflegemaßnahmen und zum anderen indirekt durch eine Veränderung der Vegetation betroffen ist.

Nachfolgende Maßnahmencharakteristik zeigt die einzelnen Pflegemaßnahmen auf und versucht eine Reaktionsanalyse für den Lebensraumtyp und seine Biozönose, bestehend aus Vegetation und Fauna. Die Aufgliederung in Auswirkungen auf die Pflanzenwelt und Auswirkungen auf die Tierwelt war nicht in jedem Fall sinnvoll, daher wurde bei einigen Pflegemaßnahmen eine zusammengefaßte Darstellung bevorzugt.

Die unter 2.1 genannten Pflegemaßnahmen können in der Praxis - v.a. in Realteilungsgebieten und Gebieten, wo aneinandergrenzende Einzelbestände verschiedenen Besitzern gehören - kleinräumig nebeneinander vorkommen.

Kapitel 2.1 ist untergliedert in die Unterkapitel 2.1.1 "Traditionelle Bewirtschaftung", 2.1.2 "Weitere Pflegemöglichkeiten" und 2.1.3 "Bewertung". Kapitel 2.1.1 umfaßt "Maßnahmen zur Erhaltung von Biotop und Biozönose" und "Sonstige Maßnahmen", wozu solche Handlungen zählen, die traditionell durchgeführt werden, aus naturschutzfachlicher Sicht jedoch kritisch zu bewerten sind.

2.1.1 Traditionelle Bewirtschaftung

2.1.1.1 Maßnahmen zur Erhaltung von Biotop und Biozönose

Zu den wichtigsten biotoperhaltenden Maßnahmen zählen der Baumschnitt, die unter 1.8) als entscheidende Existenzbedingung genannte Offenhaltung der Bestände durch Mahd bzw. Beweidung und das Nachpflanzen von Jungbäumen.

2.1.1.1.1 Baumschnitt

Einen der wichtigsten Nutzungseinflüsse in Streuobstbeständen stellt der Baumschnitt dar. Die vielen verschiedenen Schnittsysteme wie im Intensivobstbau waren im Streuobstbau nie üblich. Hier wurden einige einfache Regeln bezüglich eines relativ extensiven Schnittes befolgt, um eine mittlere Ertragsfähigkeit über einen langen Zeitraum zu sichern.

Der im Frühjahr nach der Pflanzung durchgeführte, einmalige Pflanzschnitt dient in erster Linie dazu, das Anwachsen zu erleichtern, indem ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Wurzel- und Kronenbereich geschaffen wird. Er ist gleichzeitig ein Kronenaufbauschnitt, der zur Erziehung der für den Hochstammobstbau typischen Pyramidal- oder Trichterkrone dient (HEIMEN & RIEHM 1986: 47). Während der ersten fünf bis sieben Jahre nach der Pflanzung werden die Bäume regelmäßig im Frühjahr einem Erziehungsschnitt unterzogen, der für den Aufbau einer lichten, kräftigen Krone unabdingbar ist. Darunter fällt das Entfernen des Konkurrenztriebes und der nach innen und zu dicht wachsenden Triebe. Wenn ab ca. dem zehnten Standjahr der Grundaufbau der Krone abgeschlossen ist, wird meist nur noch ein Erhaltungs- oder Auslichtungsschnitt durchgeführt, der sich auf ein maßvolles Auslichten und Entfernen zu dicht stehender, abgetragener, kranker und toter Äste alle zwei bis fünf Jahre nach dem Laubfall beschränkt. Bei jahrelang ungeschnittenen Bäumen wird ein Erneuerungsschnitt durchgeführt.

Funktionen des Baumschnittes aus obstbaulicher Sicht:

- Aufbau eines stabilen, selbsttragenden Gerüsts, Bildung einer harmonischen Kronenform;
- Verkürzung der ertragslosen Jugendphase;
- Anregung zu neuem Austrieb, Verjüngung der Krone;
- Minderung der jährlichen Ertragsschwankungen (Alternanz);
- Vorbeugung gegen Krankheiten durch Entfernung kranker Astpartien. Durch bessere Durchlüftung der Krone Minderung des Pilz- und Schädlingsbefalls;
- Förderung der Qualität des Obstes durch verbessertes Angebot an Licht und Luft im Kronenraum. Wenn ein gewisser Anteil an schwächendem Holz entfernt wird, werden darüber hinaus weniger, aber größere Früchte ausgebildet.

Die Schnittmaßnahmen werden meist im Spätwinter durchgeführt, nur bei Süßkirschen und Walnüssen, die ohnehin weniger schnittbedürftig sind, wird ein Sommerschnitt bevorzugt, da dann die bei diesen Arten problematische Wundheilung besser verläuft. Mostbirnbäume werden nur selten geschnitten. Einige Apfel- und Birnensorten bauen ihre Kronen weitgehend selbst auf und haben nur geringe Schnittbedürftigkeit. Äpfel und Birnen werden im Zeitraum zwischen Januar und März während der Safruhe, Kirschen erst nach der Ernte geschnitten. Zu späte Schnittmaßnahmen bei den im Winter geschnittenen Obstbäumen führt zu einer Schwächung des Frühlingsaustriebes.

Totholz an den Bäumen und in der Fläche wurde bei der traditionellen Nutzung meist entfernt und tote und absterbende Bäume gerodet und abtransportiert. Dies geschah aufgrund von Arbeitsüberlastungen jedoch nicht immer sofort, sondern das Holz wurde teilweise bis zu seiner Verwendung (i.d.R. als Brennholz) unterschiedlich lange Zeit im Bestand gelagert (dickeres Holz z.T. in Holzstößen aufgeschichtet, dünneres Schnittgut auf Haufen). Mit nachlassendem Interesse bzw. in Einzelfällen bei naturschutzfachlich interessierten Betreibern ist das längerfristige Belassen von Totholz im Streuobstbestand festzustellen.

Nach dem Schnitt kann eine **Wundbehandlung** der Schnittflächen, bestehend aus dem Nachschneiden der Wundränder mit einem scharfen Messer und Wundverschluß erfolgen. Dabei werden i.d.R. aus arbeitswirtschaftlichen Gründen nur größere Wunden (ab ca. Fünf-DM-Stück-Größe) mit Baumwachs verstrichen. Durch die Behandlung aller Verletzungen können sich keine Höhlen (Fäulnishöhlen) ausbilden, da diese dort entstehen, wo die Rinde des Baumes verletzt wird (z.B. nach dem Absägen eines Astes).

Auswirkungen des Baumschnittes auf die Fauna:

Ein maßvoller Schnitt ermöglicht durch das Belassen alter, z.T. morscher Äste die Ansiedlung von totholzbewohnenden Insekten und führt zur Ausbildung von Baumhöhlen und Spalten, die von diversen Höhlenbrütern und -nistern besiedelt werden können. Bei intensiver Baumpflege und regelmäßigem Schnitt mit vollständigem Entfernen von Totholz können sich kaum Holzinsekten (Holzwespen, Käfer etc.) ansiedeln. Dies wirkt sich auch negativ auf holzbewohnende Wildbienenarten aus, da diese auf Fraßgänge als Nistgelegenheit angewiesen sind. Wird das Schnittgut in Haufen aufgeschichtet und im Bestand belassen, können davon mehrere Totholzbewohner profitieren, darüber hinaus dient es als Unterschlupf für kleine Säuger und Reptilien. Wenn abgeschnittenes Tot- und Faulholz für einen Zeitraum von bis zu drei Jahren offen und trocken im Bestand gelagert wird, die Larven von Insektenarten mit längerer Entwicklungsdauer ihren Entwicklungszyklus abschließen (vgl. auch PREUSS 1980). Einige Arten sind dagegen auf stehendes Totholz angewiesen, d.h. sie können von Schnitt-

guthaufen nicht oder nur bedingt profitieren. Für diese Arten ist das Belassen toter Überhälter, toter Äste in den Obstbäumen oder von Baumstümpfen lebensnotwendig.

Das Entfernen bzw. Zufüllen von Baumhöhlen und -spalten kommt einer Zerstörung der Bruthabitate von Höhlenbrütern wie z.B. dem Steinkauz gleich.

Wird der Winterschnitt später als Anfang März durchgeführt, besteht die Gefahr, daß Vögel in ihrer Brutzeit gestört und Nester und Gelege beschädigt werden.

2.1.1.1.2 Pflege des Unterwuchses

Die Interessen der verschiedenen Tierarten gehen in bezug auf die Nutzung z.T. deutlich auseinander (siehe Einzelarten Kap. 1.6). Als Möglichkeit, den Bedürfnissen aller gerecht zu werden, schreiben MÜLLER & STEINWARZ (1990: 309): "Um das Überleben möglichst vieler Arten zu ermöglichen, sollte [...] ständig eine ungemähte Fläche als Refugium verbleiben [...]. Günstig ist ein Nebeneinander unterschiedlich gepflegter Grünlandbereiche zu bewerten. Dadurch werden die Heterogenität an Vegetationsstrukturen und mikroklimatischen Bedingungen und das Angebot an Ressourcen und ökologischen Nischen erhöht. Arten mit sehr unterschiedlichen Lebensraumsansprüchen können dann ausreichende Existenzbedingungen angeboten werden." Eine kleinparzellierte Streuobstlandschaft mit heterogener Nutzung (wie sie z.B. in den Realteilungsgebieten Frankens gegeben ist), in der neben intensiver gepflegten Bereichen auch Störstellen, Altgrasfluren, ungemähte Säume, verbuschte Bereiche, also ein Mosaik verschieden genutzter Kleinflächen vorhanden ist (s. auch Photo 10 im Anhang), dürfte für die Existenz einer Vielzahl von Arten optimal sein.

2.1.1.1.2.1 Mahd

(Unter Mitwirkung von M. BRÄU)

Unter diesem Überbegriff wird immer ein Schnitt der Vegetation mit Räumung des Mähgutes verstanden. Traditionell war die Mahd wichtige Unternutzung von Streuobstbeständen, da das Mähgut als Viehfutter benötigt wurde.

Die Mahd wurde und wird selten jedes Jahr zum gleichen Zeitpunkt durchgeführt, sondern die Mahdtermine können von Jahr zu Jahr je nach Klimaverlauf und Arbeitssituation um einige Wochen schwanken. Die Mahd erfolgt z.T. noch mit der Sense (Hand- oder Motorsense), zum überwiegenden Teil jedoch mit Balken- und anderen Mähern. Der Einsatz von Motorrasenmähern ist nur in Flächen, die als Freizeitgrundstücke genutzt und z.T. mit Wochenendhäuschen bebaut sind und in Hausgärten (Übergangsformen zu Streuobst) üblich.

Generelle Auswirkungen der Mahd auf die Fauna*:

Die Mahd stellt für die Fauna, v.a. die Insekten, durch Entzug von Nahrung und Raumstrukturen und

* Die Auswirkungen der verschiedenen Mahdrhythmen und -termine werden im Anschluß daran behandelt.

durch die Veränderung des Mikroklimas (Licht, Temperaturunterschiede, Wind, Verdunstung, Luftfeuchtigkeit) einen schwerwiegenden Eingriff dar. SCHMIDT (1988: 96) schreibt dazu: "Während im Hochstand der Wiese das Licht zum Boden hin stark abnimmt, kann es nach der Mahd ungehindert bis in Bodennähe vordringen, wo es lediglich durch die Stoppeln etwas abgeschwächt wird. Auch die Temperaturen nehmen i.d.R. im Hochstand von oben nach unten ab. Die Krautschicht bewahrt allerdings den Boden vor zu starker Ausstrahlung bei Nacht, und zu starker Einstrahlung untertags. Ist diese Schicht entfernt, kann der Boden nahezu ungehindert bei Tage Wärme aufnehmen und bei Nacht wieder ausstrahlen. Die Temperaturunterschiede werden demnach höher sein als bei bedeckender Krautschicht. Der Wind wird im Hochstand durch die Krautschicht zum Boden hin abgeschwächt und kann nach der Mahd ungehindert die bodennahen Schichten berühren. Durch eine hohe Krautschicht wird die Verdunstung im Bodenbereich herabgemindert. Nach Beseitigung der Krautschicht werden der Boden und die bodennahen Schichten der Vegetation ungehindert Wasser an die Atmosphäre abgeben. Die Luftfeuchtigkeit, welche im Hochstand von oben nach unten stark zunimmt, ist nach der Mahd herabgesetzt, wodurch wiederum die Verdunstung erhöht wird" (vgl. Abb. 2/1).

MORRIS (1977) nennt die Mahd treffend eine nicht selektive Maßnahme des Graslandmanagements, die Katastrophencharakter aufweist. Dies um so stärker, je häufiger sie erfolgt. Eine evolutive Anpassung verschiedener Tierarten an bestimmte Mahdregimes fand in der relativ kurzen Zeitspanne seit der Entstehung ein- bis mehrschüriger Wiesen nicht statt. Die genutzten Wiesen-Lebensräume konnten vielmehr von solchen Organismen besiedelt werden, die durch ihre Anpassung an vergleichbare (unge-

nutzte) Lebensräume der mitteleuropäischen "Urlandschaft" entsprechende Prädispositionen aufwiesen.

Die im folgenden dargestellten Mechanismen erklären, warum die Artenvielfalt mit zunehmender Mahdfrequenz immer mehr abnimmt, da nur noch wenige Arten die notwendigen Voraussetzungen zum Überleben der Eingriffe mitbringen.

Grundsätzlich lassen sich zwei Bedingungen (die beide kombiniert sein können) unterscheiden, die ein Überleben auf gemähtem Grünland ermöglichen:

a) Einpassung des Lebenszyklusses einer Art in den Mahdrhythmus

Manche Insektenarten passen mit ihrem Entwicklungszyklus "zufällig" in einen Hochstand. Während z.B. in zweischürigen Wiesen die Massenentfaltung der Populationen einiger Insektenarten bereits vor der ersten Mahd wieder abklingt, bleiben andere vor der ersten Mahd selten und entwickeln sich zwischen der ersten und zweiten Mahd im zweiten Hochstand oder erst danach. Daneben treten Arten mit sehr schneller Generationsfolge auf (nach BONESS in SCHMIDT 1988), z.B. die Fritfliege *Oscinella frit*, die zwischen den Schnitten jeweils eine neue Generation entwickelt. So können phytophage Insekten in unterschiedlicher Weise das Angebot pflanzlicher Biomasse nutzen. Voraussetzung ist zusätzlich allerdings, daß die Arten durch die Mahd und ihre Folgewirkungen nicht zu starke Individuenverluste erleiden.

Geschädigt bzw. verdrängt werden Tierarten, die sich zum Mahdzeitpunkt in einem immobilen Stadium an der Phytomasse befinden und daher nicht fliehen / ausweichen können, z.B. werden im mittleren und oberen Bereich der Krautschicht abgelegte Eier, angeheftete Puppen oder in Blättern minierende* Insektenlarven mit dem Mähgut entfernt. Ande-

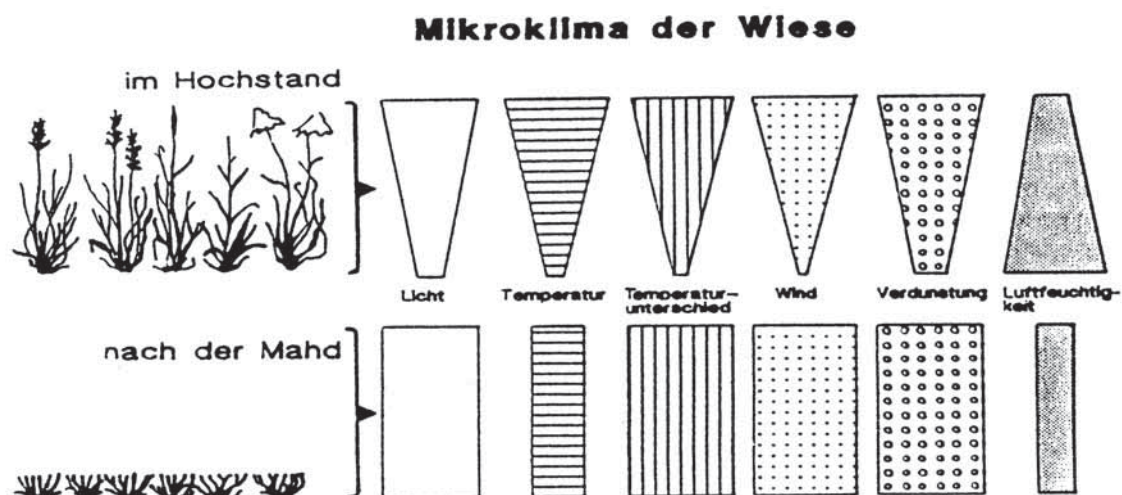


Abbildung 2/1

Mikroklima im Hochstand der Wiese und nach der Mahd (aus SCHMIDT 1988: 96)

* minimieren = Gänge anlegen.

re werden durch den Mähvorgang mehr oder weniger stark dezimiert oder verhungern im Anschluß daran durch den Entzug der Nahrungsressource. Dies trifft v.a. Insekten, die sich zu dieser Zeit in einem Stadium mit hohem Nahrungsbedarf befinden, z.B. Schmetterlingsraupen der letzten Stadien, wobei auf bestimmte Pflanzenarten spezialisierte Arten tendenziell stärker betroffen werden. Auf die oberen Pflanzenteile, insbesondere Blüten und Früchte, spezialisierte Arten werden am stärksten durch die Nahrungsverknappung geschädigt, während stengelbesaugende Tiere (z.B. viele Zikadenarten) und unspezialisierte Phytophage (z.B. Heuschrecken) vom höheren Nährstoffgehalt der sich regenerierenden Pflanzensubstanz profitieren können.

b) Dispersionsvermögen

Offene, waldfreie Grasfluren waren in der Naturlandschaft Mitteleuropas in weiten Gebieten nur kleinflächig und mosaikhaft verbreitet. Organismen, die solche Standorte besiedelten, mußten dispersionsstark sein und der natürlichen Sukzession ausweichen, um die weitgehend unkalkulierbar neu auftretenden Gräserfluren in einem Waldland errei-

chen zu können (vgl. BOCKWINKEL 1990): Entsprechend vagile und mobile Arten können daher, auch wenn die Population auf einer Fläche bewirtschaftungs- bzw. pflegebedingt nahezu zusammenbricht, durch Zuwanderung nach dem Eingriff die Fläche erneut nutzen und wieder eine Population aufbauen.

BOCKWINKEL (1990) untersuchte die Reaktion von "Graswanzen" (die als Larven an Blättern oder / und Samen bzw. Blüten von Süßgräsern saugen) bei zweimaliger Wiesenmahd mittels Fang-/ Markierungs- und Wiederfangversuchen. Die Studien wurden 1985 bei Halle /Hörste und 1989 bei Bielefeld durchgeführt, sind jedoch, da es sich um auch in Bayern sehr weit verbreitete Wanzenarten handelt, weitestgehend übertragbar. Anhand der dabei erzielten Ergebnisse seien die oben dargestellten Mechanismen stellvertretend für die übrige Wiesenfauna erläutert. BOCKWINKEL verglich u.a. die Populationsentwicklung der bivoltinen* Wanzenart *Notostira elongata* auf zwei Grünlandflächen, die beide (allerdings zeitversetzt) im Untersuchungs-jahr zweimal gemäht wurden. Auf der ersten Fläche unterbrach die bereits Anfang Juni durchgeführte

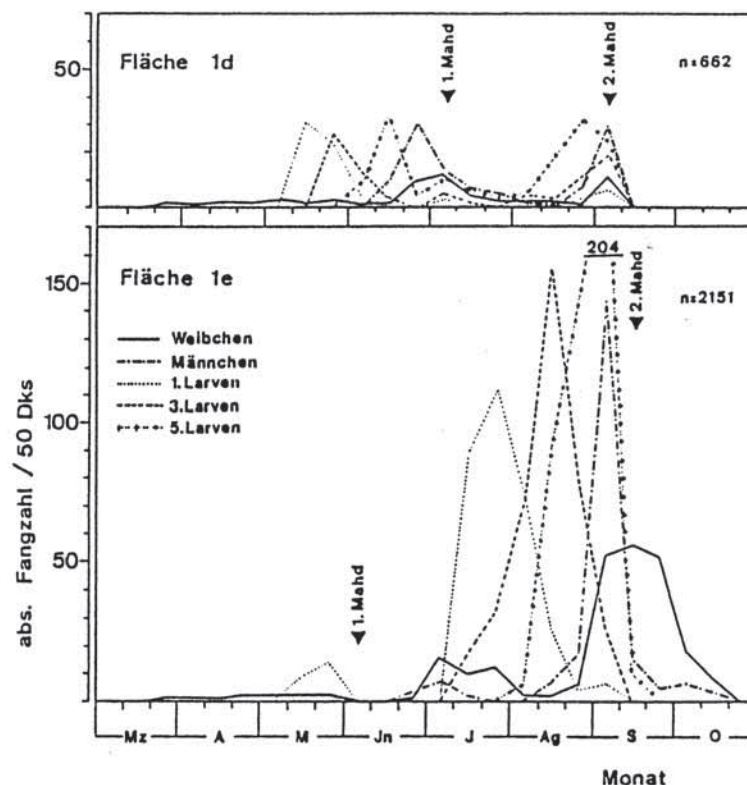


Abbildung 2/2

Jahreszeitliche Verteilungen von *Notostira elongata* auf den Teilflächen 1d mit früher und 1e mit später zweiter Mahd (aus BOCKWINKEL 1990: 123). ";Aufgetragen sind die absoluten Fangzahlen pro 50 Doppelkescherschläge (Dks), zusammengefaßt für Dekaden. Aus Gründen der Übersichtlichkeit wurden die Daten in Form von Kurven dargestellt und das 2. und 4. Larvenstadium nicht eingezeichnet.

* bivoltin = zwei Jahresgenerationen ausbildend

Mahd die Aktivität der Larven der ersten Generation, während sich diese auf der benachbarten zweiten Untersuchungsfläche bis Anfang Juli ungestört weiterentwickeln und Imagines hervorbringen konnten. Bevor diese Fläche ebenfalls gemäht wurde, konnten bereits zahlreiche Individuen von dieser Parzelle in die wieder frisch nachgewachsene Vegetation der Nachbarfläche abwandern (12,5 % der auf der noch ungemähten Wiese markierten Weibchen). Die zweite Jahresgeneration konnte sich auf der frisch gemähten Fläche ungestört und aufgrund der frisch nachgewachsenen Vegetation mit hoher Populationsdichte entwickeln (zweite Mahd erst Mitte September), während auf der Fläche mit später erster Mahd die zweite, bereits Anfang September durchgeführte, Mahd die zweite Jahresgeneration praktisch auslöschte. Die Entwicklung der Individuenzahlen der beiden Flächen sind in [Abb. 2/2](#) graphisch dargestellt.

Insgesamt konnten sich die Bestände von *Notostira elongata* in diesem Untersuchungsgebiet halten, weil kleinparzellige, mäßig intensive Bewirtschaftung die Ausbildung von Vegetationsmosaiken mit unterschiedlichen Entwicklungsstadien fördert und der Art durch Wiederbesiedlung die Kompensation von lokalem Aussterben von Teilpopulationen in den einzelnen Parzellen nach der Mahd ermöglicht. Bei dieser Art sind die Männchen flugfähig und verlassen in starkem Maße die Flächen, in denen sie die Larvalentwicklung durchlaufen haben, die flugunfähigen (kurzflügeligen) Weibchen haben jedoch nur begrenzte Dispersionsfähigkeit. Damit die oben geschilderte Kompensation funktioniert, müssen Refugialräume also nicht nur vorhanden, sondern auch eng benachbart sein (Vernetzung!).

Arten mit nur einer Jahresgeneration werden durch die Mahd stark beeinträchtigt, sie bleiben insgesamt und v.a. nach dem ersten Schnitt selten. Zeitlich relativ gut eingepaßt sind Arten mit zwei Jahresgenerationen.

Eiüberwinterer (und Halmüberwinterer anderer Insektengruppen) sind auf alternierend ungemähte Saumpartien angewiesen, aus denen heraus eine Regeneration der Populationen möglich ist.

Verändertes Mikroklima, fehlende Nahrungsquellen und veränderte Raumstrukturen führen zu veränderten Lebensbedingungen für viele Tierarten (nach SCHMIDT 1988: 108). Die Auswirkungen können folgendermaßen zusammengefaßt werden:

- es kommt zu einer Abwanderung vieler Gruppen (u.a. Blütengäste) und zum Hervortreten von Arten, die sich mehr in Bodennähe aufhalten;
- Arten, die auf lockere, deckungsreiche tote Pflanzenmasse angewiesen sind, können sich nur schwer entfalten, da das Heu abgefahren wird;
- Tiere, die in reifen Blütenköpfen, Samen oder hohlen Stengeln leben, oder darauf als Nahrung

angewiesen sind, haben nach der Mahd schlechtere Lebensmöglichkeiten;

- viele geflügelte Insekten werden zur Flugtätigkeit veranlaßt und es kommt zur Verwehung v.a. kleinerer Formen von der schutzlosen Fläche;
- nur vagilere Arten können sich durch Flucht entziehen, andere Arten sind in ihrem Entwicklungszyklus "zufällig" an das Mahdregime angepaßt;
- Reliefunterschiede, Ameisenhaufen u.a. Stukturen werden beseitigt und mit ihnen die Möglichkeit für Choriozönosen*. "Horstbildung und Bultbildung von Pflanzen werden verhindert, wie auch das Auftreten von mehrjährigen Sträuchern oder gar von Bäumen. Selbst Geilstellen und Dungflecke wie sie auf Viehweiden auftreten, fehlen den Wiesen meistens" (SCHMIDT 1988: 108);
- früher Schnitt kann die Brut von Bodenbrütern treffen (z.B. Rebhuhn, Fasan, Heidelerche) und die Entwicklung von Wirbellosen vorzeitig abbrechen;
- günstige Bedingungen finden Tierarten, die auf frisch austreibende Pflanzenteile als Nahrung angewiesen sind (z.B. Stengelminierer) und Tierarten, die aufgrund ihrer Nahrungssuche am Boden auf kurzrasige Vegetation angewiesen sind (z.B. Steinkauz, Rotkopfwürger, Wendehals, Grünspecht).

Wenn das Mähgut nicht sofort von der Fläche entfernt wird, sondern für kurze Zeit liegenbleibt, können Samen ausfallen und die Lebensmöglichkeiten für die Kleintierfauna verbessert werden, da einige Individuen in die Fläche zurückkehren können.

Nach Häufigkeit und Zeitpunkt lassen sich mehrere Mahdtypen mit unterschiedlichen Auswirkungen auf die Pflanzen- und Tierwelt unterscheiden:

(1) Einmalige Mahd

Traditionell einmähdige Streuobstbestände sind in Bayern relativ selten, da für die Anpflanzung von Obstbäumen (wie in Kap. 1.3 ausgeführt) v.a. mittlere bis wüchsiger Standorte in Frage kommen. Einmähdig sind v.a. halbtrockenrasenartige Bestände auf relativ trockenen und nährstoffarmen Standorten.

Diese Pflegemöglichkeit ist nur in Franken traditionell üblich. Durch einmalige Mahd ab Ende Juli oder im Herbst vor der Obsternte werden relativ hochwüchsige, sich generativ vermehrende Pflanzenarten begünstigt und die Mehrzahl der Gräser und Kräuter kann ihren Entwicklungszyklus abschließen. Dies sichert auf mageren Standorten die Artenvielfalt des Gesamtsystems und kommt dem Entwicklungszyklus der Insekten am meisten entgegen, kann allerdings auch zu Versaumung und Verhochstaudung führen. Eine alljährliche, einschürige Mahd in der Zeit zwischen 25. Juli und 15. August stellt genau das Mahdregime dar, das zur

* Choriozönose = Organismengemeinschaft eines Choriotops (Konzentrationsstelle), z.B. die Zönose eines Strauches, Moospolsters oder eines Steinhaufens.

Entstehung der Mahd-Halbtrockenrasen geführt hat. Eine herbstliche Mahd fördert spätblühende Arten. Auf frischeren und wüchsigeren Standorten kann durch Herbstmahd die Ausbreitung von Brachegräsern und unduldsamen Hochstauden begünstigt werden.

Sehr frühe Mahd vor dem 15. Juli kann bei Vorkommen der Herbst-Schraubenstendel (*Spiranthes spiralis*) angeraten sein, da diese dadurch gefördert wird. Ansonsten trifft diese frühe Mahd die Mehrzahl der Gefäßpflanzen der Halbtrockenrasen auf dem Höhepunkt ihrer phänologischen Entwicklung und wirkt sich auf blütenbesuchende Insekten negativ aus.

In einen einmaligen Mahdrhythmus sind zahlreiche Arten mit ihrem Entwicklungszyklus eingepaßt. Einschürige Wiesen besitzen daher eine artenreiche Wirbellosen-Fauna, wenn auch viele Arten vorübergehend abwandern müssen (z.B. Blütenbesucher: Tagfalter, Schwebfliegen, Blumenfliegen, Hummeln und Wanzen). Manche Arten bzw. Tiergruppen können von der nährstoffreichen, nachwachsenden Biomasse profitieren und treten dann zahlreicher auf.

MÜLLER & STEINWARZ (1988) stellten in Versuchen fest, daß bei einmaliger Mahd (Ende September) die Käferfauna der Kraut- und Blütenschicht im Vergleich zu mehrmaliger Mahd ihr Maximum erreichte (häufig v.a. Canthariden, Malachiden und Coccinelliden, lediglich die Aktivitätsdichte der epigäischen* Arten ging etwas zurück). Bedingt durch das Mikroklima traten v.a. trockenpräferente Arten in Erscheinung. Bei den Spinnen profitierten v.a. netzbauende Arten vom Ausbleiben der Sommermahd. BERNHARDT (1986) zieht aus der Untersuchung der Wanzen- und Zikadenfauna den Schluß, daß späte und einmalige Mahd Ende August besonders vorteilhaft ist, weil die Arten dann zum Großteil ihre Entwicklung beenden können. Der durch einmalige Mahd erhaltene Insektenreichtum kommt zahlreichen Insektenfressern (z.B. diversen Vogelarten, Fledermäusen, Gartenschläfer) zugute.

(2) Zweimalige Mahd

Zweimalige Mahd ist die traditionelle Nutzungsform der Glatthaferwiesen. Bei zweimaliger Mahd wird der erste Schnitt meist Ende Juni / Juli, der zweite im August / September bzw. zur Erntezeit im September / Oktober (um das fallende Mostobst leichter auflesen zu können) durchgeführt.

Ein früher Mahdtermin (vor dem 15. Juli) trifft v.a. Arten der Halbtrockenrasen auf dem Höhepunkt ihrer phänologischen Entwicklung und wirkt sich daher auch schädigend auf Insektenarten aus, die auf diese Pflanzen angewiesen sind. Frühmahd schon allerdings spätblühende Arten und ist zusammen mit einer zweiten Mahd im Herbst dazu geeignet, Nährstoffe aus der Fläche zu entfernen (dies kann bei angedüngten Halbtrockenrasen unter Streuobst, wo

die Obsterzeugung sekundär ist, erwünscht sein). Auch hochwüchsige Ruderalarten können dadurch stark geschädigt und in ihrer Vitalität eingeschränkt werden.

Bei einer Mahd vor Juli können bodenbrütende Vogelarten wie z.B. Rebhuhn, Baumpieper, Heiðelerche und Fasan in Mitleidenschaft gezogen werden. Ebenso davon betroffen sind viele Tagfalterarten, wie z.B. Schwalbenschwanz und Leguminosen-Weißling, die in dieser Zeit zur Eiablage auf höherwüchsige Pflanzen (Umbelliferen bzw. Leguminosen) angewiesen sind. Andere Arten wie z.B. der Leguminosen-Dickkopf können von einer Mahd vor Ende Juni profitieren. Die Wildbiene *Andrena viridescens* reagiert empfindlich auf Mahd von Ehrenpreis-Beständen vor Anfang Juni. Die Wirkung auf die typische Graswanzenart *Notostira elongata* wurde bereits als Beispiel für diese Reaktion bivoltiner Arten angeführt.

Durch Sommer- und Späthochsommermahd (bis 15. August) wird die oberirdische Phytomasse größtenteils entfernt, bevor die meisten Pflanzenarten ihren jährlichen Entwicklungszyklus abgeschlossen haben. Es werden vorwiegend Arten mit rascher Regenerationsfähigkeit mittelbar begünstigt: Gräser gedüngter Futterwiesen (ARRHENTHETALIA), die im Juli bereits zu vergilben beginnen und auf stickstoffreichen Standorten auch Nitrophyten wie z.B. Giersch. In ihrer Entwicklung erheblich beeinträchtigt und daher verdrängt werden Arten mit langsamerem Entwicklungszyklus und geringer Regenerationsfähigkeit des Sprosses, v.a. solche mit Hauptblütezeit im Juli.

Eine Mahd zu diesem Termin entzieht der auf die Gefäßpflanzen angewiesenen Tierwelt die Nahrungsgrundlage. Besonders ungünstig wirkt sich diese Verschlechterung der Lebensqualität dann aus, wenn in einem Gebiet keine ausreichend großen Flächen als Rückzugsgebiete für Jungtiere von Säugern oder Vögeln, als Nektarhabitat für blütenbesuchende Insekten und als Larvalhabitat für diverse Tagfalter im Hochsommer ungemäht stehen bleiben.

Ein später Mahdtermin (September / Oktober) führt zu einer als "Versaumung" bezeichnbaren, guten Entwicklung spätblühender Arten, die u.a. Tagfalter (z.B. Schachbrett, Gewöhnlichem Puzzelfalter, Hummeln, Grab-, Weg-, Blatt-, Gold- und Schlupfwespen) zugute kommt (WILMANN & KRATONCHWIL 1983) und, solange keine Verarmung an Pflanzenarten und damit an Ressourcen für die Tierwelt auftritt, einen Zustand optimaler Lebensbedingungen für die Entomofauna (Insekten) entstehen läßt.

MÜLLER & STEINWARZ (1988) stellten bei zweimaliger Mahd im Vergleich zum Vielschnittrasen einen höheren Anteil größerer Spinnen- und Käferarten fest. "Vor allem die Sommermahd übte großen Einfluß auf die Käfer- und Spinnenzönose aus. Vor der Mahd dominierten typische Wiesenar-

* epigäisch = auf der Bodenoberfläche lebend.

ten; im Anschluß traten vermehrt Käfer und Spinnen auf, die auch auf der Rasenfläche höhere Dominanzgrade erreichten. Auf die Ameisen wirkte die Sommermahd z.T. über die Vernichtung der Nahrungsgrundlage (Blattlauskolonien) oder über die Zerstörung der Erdkuppelnester ein" (MÜLLER & STEINWARZ 1988: 338). Bei den Käfern dominierten vor der Mahd feuchtigkeitsliebende, danach vermehrt trockenpräferente Arten. WESTRICH (1989: 52) betrachtet zweimalige Mahd als günstigste Pflegemaßnahme für die meisten Wildbienenarten.

Zikaden und andere Arten, die bis zur Mahd an bodennahen Pflanzenteilen leben, treten nach SCHMIDT (1988: 109) nach dem ersten Schnitt schlagartig hervor. Nach dem zweiten Schnitt wiederholt sich diese Erscheinung in etwas geringerem Umfang. Die z.T. nach dem zweiten Schnitt festgestellte Zunahme von Schwingfliegen, Feldheuschrecken und Lonchopleriden (Fliegenfamilie) ist nach SCHMIDT (ebd.) durch die Beseitigung von Deckung gewährenden Pflanzen nur vorgetäuscht. Manche Laufkäferarten sind an zweimalige Mahd gut angepaßt, da ihre Fortpflanzungszeit zwischen den Mahdterminen liegt. Im Gegensatz dazu duldet der Violette Waldbläuling offenbar keine zweite Mahd.

Zweimalige Mahd bietet noch relativ vielen Insekten geeignete Lebensvoraussetzungen, wovon wiederum Insektenfresser profitieren.

(3) Drei- bis mehrmalige Mahd

Wird dreimal jährlich oder öfter gemäht, verarmen die Bestände bald, Untergräser, Kriechender Weißklee und Rosettenpflanzen werden gefördert, und artenarme Glatthaferwiesen stellen sich ein, welche sogar Weidezeiger enthalten können, obwohl kein Vieh aufgetrieben wurde.

Bei mehr als dreimaliger Mahd wird der erste Schnitt oft auf Anfang / Mitte Mai vorverlegt. Dadurch wird das Blütenangebot für Insekten erheblich verringert. Die Vorverlegung des ersten Mahdtermins auf die erste Maihälfte unter Einführung einer dreimaligen Schnittfolge hat für viele Arten fatale Folgen: bei gerade begonnener Eiablage der bivoltinen Arten werden v.a. die Eier und jungen Larvenstadien der ersten Generation mit dem Mähgut direkt abtransportiert. Die Populationen werden immer mehr ausgedünnt und haben ohne weniger intensiv genutzte Rückzugsgebiete langfristig keine Überlebenschance mehr (vgl. BOCKWINKEL 1988).

Durch häufige Mahd verringert bzw. verändert sich auch das räumliche / zeitliche Angebot an Habitatstrukturen (z.B. hohle Halme und Stengel zur Verpuppung / Überwinterung) und es kommt zu einer Änderung der mikroklimatischen Bedingungen. Nach SCHMIDT (1988) führt jede zusätzliche Mahd der normalerweise zwei- bis dreischürigen Wiesen zu einer Veränderung des Mikroklimas, die sich negativ auf die Biozönose einer Wiese auswirken kann.

Die Tierartenzahl geht drastisch zurück und reduziert sich auf wenige Arten, deren Entwicklungszyklus nicht unterbrochen wird. Die Mahdhäufigkeit wirkt gewissermaßen wie ein Sieb, das bei abnehmender Maschenbreite (zunehmender Ein-

griffshäufigkeit) nur noch für wenige Organismen durchlässig ist. Untersuchungen von MÜLLER & STEINWARZ (1988) erbrachten, daß auf Vielschnittrasen v.a. kleine Käferarten in hoher Dichte auftreten können, während mittelgroße bis große meist fehlten (u.a. wegen fehlender Versteckmöglichkeiten). Ein ähnliches Bild ergab sich bei den Spinnen. Die Käferfauna zeigte im Verleich zu extensiv gepflegten Parzellen einen geringeren Anteil an räuberischen Arten (u.U. wegen des geringeren Beuteangebotes). Keine der in den anderen Wiesen festgestellten Ameisenarten baute im Vielschnittrasen ein Nest. Die Aktivitätsdichte aller untersuchter Arten war vergleichsweise geringer. Auf mehr als zweimalige Mahd reagieren auch viele Tagfalterarten empfindlich, da ihre Raupenfutterpflanzen abgemäht werden. Beobachtet bzw. vermutet wurde diese Reaktion u.a. bei Schwalbenschwanz, Leguminosen-Weißling, Goldener Acht, Leguminosen-Dickkopf und Ochsenauge. Gleichfalls empfindlich auf häufige Mahd reagieren die Wildbienenarten *Eucera tuberculata*, *Andrena lathyri*, *Andrena fulvago*, *Andrena humilis* und *Andrena hattorfiana*. Die Reaktion von Wanzen ist aus den Ausführungen auf S.114 ersichtlich.

Im Gegensatz zu vielen Insektenarten können bodenjagende Vogelarten wie z.B. der Steinkauz von der niedrigen Bodenvegetation und der leichten Erreichbarkeit der Beute profitieren.

(4) Mosaikartige, abschnittsweise Mahd mit Belassen von Teilbereichen mit Altgrasfluren

Eine abschnittsweise, zeitlich und räumlich versetzte Mahd der Streuobstwiesen ist zwar relativ umständlich, da ein zeitlicher Mehraufwand für den Bewirtschafter damit verbunden ist, gestaffelte Mahd sichert jedoch Lebensmöglichkeiten für Arten mit unterschiedlichen Ansprüchen. Vielerorts ist diese Pflegediversität dadurch bereits gegeben, daß kleinere, aneinandergrenzende Streuobstbestände verschiedenen Besitzern gehören und von diesen unterschiedlich und zu verschiedenen Zeiten gepflegt werden.

Durch ein abschnittsweises Mähen der Wiese wird die Grenzflächenvielfalt erhöht, da einerseits kurzrasige Bereiche geschaffen werden, die u.a. für bodenjagende Vogelarten notwendig sind, andererseits auf Teilflächen Blütenpflanzen für blütenbesuchende Insekten und Versteckmöglichkeiten erhalten bleiben. Nachgewiesen wurde eine Förderung durch etappenweise Pflege u.a. für folgende Arten: Schwalbenschwanz, Leguminosen-Weißling, Goldene Acht, viele Wildbienenarten und totholzwohnende Käfer.

Ungemähte bzw. spät gemähte Wiesenstreifen mit Altgrasbeständen bieten Verstecke und Möglichkeiten zur Nestanlage für verschiedene Vogelarten, z.B. Rebhuhn, ebenso für Niederwild. Darüber hinaus profitieren u.a. verschiedene Blüten- und Samen-fresser von diesen langrasigen Bereichen. In den Hohlräumen der vertrockneten Halme und Stengel können zahlreiche Insekten- und Spinnenarten überwintern.

2.1.1.1.2.2 Beweidung

Eine traditionelle Pflegemöglichkeit für Streuobstbestände ist die Beweidung durch Rinder, Schafe, Ziegen und Pferde. In Nordbayern herrscht die Beweidung durch Schafe vor, in südbayerischen Gebieten mit vorherrschender Milchwirtschaft werden v.a. Rinder auf die Flächen getrieben. Pferde und Ziegen beweideten bayernweit nur verhältnismäßig wenige Streuobstbestände (geschätzter Anteil: <5 %). Streuobstbestände, die in Form von Standweide beweidet werden, sind immer eingezäunt (Stacheldraht, Holzzaun).

Beweidete Flächen sind in der Regel struktureicher als gemähte, da z.B. Ameisenhaufen nicht zerstört werden und alte, abgebrochene Äste, die bei Mahd stören würden, liegen bleiben und ephemere Kleinbiotope für holzbewohnende Insekten darstellen. Außerdem können Störstellen entstehen, d.h. trittbedingte Lücken im Pflanzenbestand mit hohem Rohbodenanteil und zum Teil auch gestörte Flächen mit Nährstoffanreicherung durch Kot und Ruderalpflanzen. Beweidete Flächen sind durch die Verdrängung nicht verbiß- oder trittfester Arten im allgemeinen artenärmer als vergleichbare, gemähte Flächen.

In diesem Kapitel werden die einzelnen Beweidungsmöglichkeiten und ihr Einfluß auf die Pflanzenwelt getrennt erfaßt (soweit Angaben verfügbar sind), die Auswirkungen auf die Tierwelt werden im Anschluß daran geschildert; eine Aufgliederung der Auswirkung auf die Tierwelt in Rinder-, Schaf-, Pferde- und Ziegenbeweidung erscheint hier nicht sinnvoll.

(1) Beweidung durch Rinder

Die Beweidung durch Rinder erfolgt heute - v.a. in Gebieten, wo dies traditionell in der Art betrieben wurde wie z.B. im südlichen Oberbayern - meist intensiv in hoher Besatzstärke (2 GVE)* und mehr bzw. über lange Zeit und in Stand- oder Rotationsweide. Die hofnahen Streuobstbestände dienen dabei v.a. als Jungviehweiden.

Die Folge dieser Beweidung ist auf frischen bis mäßig feuchten Standorten eine Entwicklung der Bodenvegetation in Richtung artenarmes Wirtschaftsgrünland (Glatthaferwiesen mit Weidezeigern); bei hohen Viehdichten treten verstärkt Verdichtungszeiger (z.B. *Rumex obtusifolius*, *Ranunculus repens*, *Plantago major*) und Störungszeiger (z.B. *Stellaria media*, *Veronica filiformis*), oft auch Brennesselbestände auf. Typisch für Rinderstandweiden sind die sogenannten "Geilstellen". Darunter versteht man durch Rinderexkremate verunreinigte Stellen, die von den Rindern gemieden werden und die sich zu dichten Horsten entwickeln können.

Unter den Obstbäumen kann es - v.a. in heißen Sommern, wenn das Vieh unter den Bäumen Schatten sucht - durch den Tritt zu einer Zerstörung der Humusschicht und der Vegetation unter den Bäumen

kommen. Bei fehlendem oder ungenügendem Schutz der Obstbäume (Holz-Draht-Gestell o.ä.) führen Verbiß und Scheuern durch die Rinder zu starken Schäden, die zum Abgang der Gehölze führen können.

Die traditionelle Pflege durch Rinderweide erfolgte gebietsweise extensiv (z.B. Hersbrucker Alb, wo die mit Obstbäumen bestandenen Hutanger durch gehütete Rinder (Triftweide) beweidet wurden - vgl. auch LPK-Band II.1 "Kalkmagerrasen"). Angaben zur Besatzleistung sind bei traditioneller Triftweide nicht möglich. Der Hirte zog mit seiner Herde über die Flächen; Koppelhaltung existierte noch nicht.

Einzelne Streuobstbestände werden auch heute noch durch extensive Rinderbeweidung gepflegt: so wird z.B. bei Kleinwallstatt (Lkr. MIL) ein mehrere Hektar großes Streuobstgebiet am Hang mit Flugsandauflage und Übergang zu bodensaurem Magerrasen durch eine fünfzehnköpfige Rinderherde zweimal pro Jahr für jeweils eine Woche beweidet. Die Fläche präsentiert sich u.E. noch optimal (Vorkommen von *Teesdalea nudicaulis*, *Armeria elongata*, vielen Wildbienen), allerdings ist die Verbuschung (Brombeer- und Schlehenhorste um die Obstbäume herum) bereits in einem Stadium, das bei weiterer Entwicklung bedenklich werden könnte. Nach Auskunft von HARTLAUB (1991 mdl.) sind im Landkreis extensiv durch Rinder beweidete Streuobstbestände auf Sand vorhanden, in denen neben *Orchis mascula* auch die in Unterfranken nur isoliert vorkommende *Botrychium lunaria* auf offenen, durch den Tritt freigelegten Stellen vorkommt.

Neben dieser positiven Auswirkung des Trittbesatzes besteht bei hoher Besatzdichte durch das hohe Gewicht der Rinder die Gefahr von Trittschäden (stärker als bei Schafen und Ziegen). Vor allem Hanglagen und trockene, leichte Böden sind durch die Trittstellen stark erosionsgefährdet, da die teilweise Zerstörung der Pflanzendecke Angriffspunkte für Wasser (Erosion) und Wind (Deflation) bietet.

(2) Beweidung durch Schafe

Die Beweidung von Streuobstbeständen durch Schafe in Wanderschafhaltung ist v.a. in Mittelfranken, z.T. auch in Ober- und Unterfranken traditionelle Nutzungsform. Der Schäfer zog dabei mit meist großen Herden relativ schnell über die Flächen und konnte mittels guter Triftwegeverbindungen alle Hutungen, wozu auch Streuobstbestände zählten, ohne Probleme erreichen. Heute sind nur noch gebietsweise zusammenhängende bzw. gut erreichbare Hutungsflächen vorhanden. Die isolierten, v.a. in kleineren Tälern gelegenen Flächen können nicht mehr erreicht werden und werden zunehmend durch Koppelschafhaltung genutzt. Die beiden Schafhaltungsformen wirken sich unterschiedlich auf den Lebensraumtyp Streuobst aus**.

* GVE (Großvieheinheit) = Maßstab, der für den Vergleich landwirtschaftlicher Nutztiere geschaffen wurde. Bezugsgröße ist eine Kuh von 500 kg Lebendgewicht.

** Ausführliche Darstellungen zur Auswirkung der Schafbeweidung siehe LPK-Band II.1 "Kalkmagerrasen", Kap. 2.1.1.1, S.111

Eine Gemeinsamkeit beider ist, daß die Schafbeweidung zu einer Verschiebung des Artenspektrums führen kann, da im Gegensatz zur Mahd, bei der alle Arten, die über die Schnitthöhe hinauswachsen, zum selben Zeitpunkt und gleichmäßig erfaßt werden, der Verbiß selektiv und tief erfolgt. Diese Auswirkung ist bei Schafbeweidung stärker ausgeprägt als bei Rinderweide, da Rinder eher unselektiv fressen. Schnell verholzende, stachelige, Milchsaft, Gift- oder Duftstoffe produzierende Pflanzen werden durch die Schafe kaum verbissen und kommen ebenso wie Rosettenpflanzen und niedrige Arten, die von den Tieren schwer erreicht werden, verstärkt zur Ausbreitung (ZIMMERMANN & WOIKE 1982: 2). Diese Tendenz verstärkt sich noch, wenn der Auftrieb erst relativ spät (ab Juli) erfolgt.

Im Gegensatz zur selektiven Wirkung des Verbisses wird beim Schaftritt die ganze Fläche eher unspezifisch beeinflusst. Er wirkt sich jedoch - wenn auch in geringerem Maße - ebenfalls auf die Artenzusammensetzung aus, da die verschiedenen Pflanzenarten unterschiedliche Trittoleranz aufweisen. Darüber hinaus können durch den Schaftritt Bodenverdichtungen und offene Bodenstellen entstehen. Die offenen Bodenstellen bieten einerseits konkurrenzschwachen Arten Lebensraum, andererseits werden dadurch Keimmöglichkeiten für Gehölzsämlinge geschaffen. Bei mittlerer Weideintensität entstehen i.d.R. auch auf geeigneten Flächen keine Trittschäden. Der Schaftritt kann sogar erosionshemmend wirken, da bestehende Erdnarben verdichtet werden. Die "goldenen Hufe" der Schafe und der tiefe Verbiß sorgen für eine kurze, feste Grasnarbe.

Koppelhaltung in Standbeweidung mit hoher Besatzdichte führt ebenso wie Rinderweide in Standbeweidung zu einer floristischen Verarmung der Vegetation. Trittempfindliche Arten wie z.B. hochwüchsige Orchideen haben bei starker Beweidung nur geringe Überlebenschancen, da sie aufgrund des Abfressens und Zertretens der Blütenstände durch die Tiere keine Möglichkeit zur Samenreife und zum Aussamen haben. Bei starker Beweidung neigen Hanglagen und trockene Böden zu Erosion.

Durch den Nachtpferch auf den Flächen kommt es sowohl bei Hüte- als auch bei Koppelschafhaltung zu einer mehr oder weniger vollständigen Zerstörung der Grasnarbe und zu einer starken Aufdüngung der Fläche. Solche Bereiche lassen sich noch nach Jahren an der gestörten, nitrophytenreichen Vegetation erkennen.

Koppelhaltung wurde für die Pflege von Biotopen in der Fachwelt lange Zeit gänzlich abgelehnt. Diese pauschale Aussage ist jedoch für Streuobstbestände nicht zu übernehmen; Besatzdichte und -dauer sind von entscheidender Bedeutung. Koppelhaltung in Umtriebsweide, bei der die Schafe z.B. wöchentlich andere Flächen beweideten und erst wieder auf die bereits beweideten aufgetrieben werden, wenn dort die Vegetation wieder nachgewachsen ist, muß sicher anders beurteilt werden als Standweide, bei der die Schafe während der gesamten Vegetationszeit auf der Fläche verbleiben. Erstgenannte Methode führt bei nicht zu hoher Besatzdichte zu keiner Zer-

störung oder Beeinträchtigung der Grasnarbe. Zur Pflege von **gedüngten Grünlandflächen** können **pro Jahr und Hektar ca. fünfzehn Schafe** vorgesehen werden (NITSCHKE 1988: 53). "Auf kleineren vorzugsweise wüchsigen Flächen kann auch eine Koppelhaltung erfolgen. **Bis zu 500 Schafe** können bei dieser Haltung **auf einem ha einen Tag** weiden. Die Koppel wäre bei dieser Lösung täglich umzustellen. Bei längerer Beweidung auf einem ha könnten **bis zu 50 Tiere für ca. 10 Tage** bei guter Biomassenentwicklung vorgesehen werden. Bei der Koppelhaltung sollte, insbesondere bei wertvollen Vegetationsbeständen und bei geringerer Biomassenentwicklung eine **mindestens zweijährige Beweidungspause** eine Regeneration des Pflanzenbestandes ermöglichen" (NITSCHKE 1988: 53). Auf Halbtrockenrasen bzw. mageren Flächen mit wertvollen Arten ist von einer geringeren Besatzleistung auszugehen. **Falls Kalkmagerrasen mit wertvollen Arten unter Streuobst vorhanden sind, sollten die Ausführungen zur Beweidung im LPK-Band II.1 "Kalkmagerrasen" berücksichtigt werden!**

Bei Wanderschafhaltung, die (im Vergleich zu Koppelhaltung) als extensive Bewirtschaftungsform anzusprechen ist, wird die Vegetation weniger stark beeinträchtigt als bei Standweide, allerdings können hier Gehölze (Schlehen, Brombeeren etc.) aufkommen. Auf extensiv beweideten Streuobstbeständen ist daher oft ein gewisser Verbuschungsgrad vorzufinden. REICHHOFF & BÖHNERT (1978) gehen davon aus, daß eine Beweidung, die auf die Erhaltung einer typischen Vegetationszusammensetzung abzielt, Gehölzaufwuchs nur verzögern, nicht aber verhindern kann. Dieser kann nur bei sehr intensiver Beweidung verhindert werden, die dazu nötige Beweidung führt allerdings zu negativen Auswirkungen auf die Krautschicht.

Für die Erhaltung wertvollen Unterwuchses ist die Beweidung durch Schafe in Hütehaltung besser geeignet als Koppelhaltung. "Flüchtig über die Magerassen ziehende Wanderschafherden garantieren [...] die Aufrechterhaltung einer vielfältigen Vegetation, solange sich Gehölze und Gräser nicht zu sehr ausbreiten" (LUTZ 1990). Eine Schonung von Orchideenbeständen und ein Zurückdrängen der Fiederzwenke erfolgt nur dann, wenn der Auftrieb relativ früh erfolgt (siehe auch LPK-Band II.1 "Kalkmagerrasen").

Probleme bestehen bei der Pferchung auf halbtrockenrasenartigen Beständen, da durch den Nachtpferch erhebliche Nährstoffmengen eingebracht werden, die zur Zerstörung des Halbtrockenrasens führen können.

(3) Beweidung durch Ziegen

Ziegen fressen auch solche Pflanzen, die von Schafen verschmäht werden, insbesondere zeigen sie eine Vorliebe für Gehölze (WILMANN & MÜLLER 1976), deren untere Äste sie stark abfressen. Sie ziehen Zweige herunter und versuchen, in die Krone zu klettern, wodurch sie kleineren Bäumen, insbesondere ungeschützten Nachpflanzungen sehr gefährlich werden können, zumal sie auch an der Rinde knabbern und diese streifig abschälen. Bei

entsprechendem Schutz der Obstbäume sind Ziegen - falls einige einer Schafherde beigegeben werden - für den Einsatz in Streuobstbeständen insofern geeignet, als sie bei der Zurückdrängung der Verbuchung gute Dienste leisten.

(4) Beweidung durch Pferde

Pferdehaltung auf Streuobstbeständen ist bei gleicher Besatzleistung für Grasnarbe und Baumbestand schädlicher als Rinder- und Schafweide, weil durch die scharfen Hufe, das hohe Gewicht und stärkeres Rindenschälen schneller negative Auswirkungen entstehen. Auf Pferdeweiden können flächenhaft Trittpflanzengesellschaften ausgebildet sein.

Auswirkungen der Beweidung auf die Fauna

(Mitarbeit: M. BRÄU)

Zunächst lassen sich einige unterschiedliche Wirkungen der Beweidung auf die Fauna unterscheiden:

- Entzug der Nahrungsgrundlage von Pflanzenfressern durch Abfressen von Pflanzen;
- direkte Individuenverluste durch Abfressen von Pflanzenteilen durch das Weidevieh;
- direkte Individuenverluste durch Tritt;
- Modifikation der Raumstruktur des Pflanzenbestandes;
- Entstehung von "Störstellen";
- Bereitstellung spezieller Nahrungsressourcen durch die Weidetiere selbst (Parasiten etc.) und deren Kot.

Die Wirkungen der Beweidung auf die Fauna wird entscheidend von der Art der Beweidung, der Intensität der Weidenutzung und dem Zeitpunkt bestimmt.

Koppelhaltung in Standweide mit hoher Besatzdichte führt zu floristischer Verarmung und damit zu einer Einschränkung des Lebensraumes für phytophage Tierarten. Die Schafe stellen bei starkem Verbiß Nahrungskonkurrenten für andere Pflanzenfresser und für blütenbesuchende Insekten dar (Nahrungsverknappung durch tiefes Abscheren gern gefressener Pflanzenarten). Ein wichtiger Unterschied zur Mahd ist die Selektivität der Schafbeweidung. Das bedeutet, daß bestimmte Pflanzen von Schafen weitgehend gemieden werden, der Phytophagenkomplex also relativ gefördert wird, während der bevorzugt gefressener Pflanzen dagegen zurückgedrängt wird.

Bevorzugt gefressene Pflanzenarten gelangen bereits bei geringerem Weidedruck nicht mehr zur Blüten- oder Fruchtbildung. Es läßt sich daher ein mengenmäßiger Rückgang, aber auch eine qualitative Veränderung des Blütenangebotes feststellen. Es überrascht nicht, daß deshalb etwa Entwicklungsstadien von Insekten, die an fruchtende Pflanzenteile gebunden sind, sehr große Abundanzunterschiede zwischen beweideten und unbeweideten Flächen zeigen; so konnte MORRIS (1967) bei einer Freilanduntersuchung in England etwa die hundertfache Anzahl der Rüsselkäfer *Apion loti* (in *Lotus corniculatus* - Früchten) und *Miarus campanulae*

(in *Campanula rotundifolia* - Samenkapseln) auf nicht beweideten Flächen feststellen.

Unter den Wanzen gibt es zahlreiche Arten, die an reifenden Samen saugen; auch sie werden bei hoher Weideintensität zurückgedrängt.

Untersuchungen über die Bedeutung direkter Verluste fehlen weitgehend. Allgemein läßt sich jedoch feststellen, daß Wirbellose, die innerhalb von Pflanzenteilen leben (z.B. im Inneren von Blättern lebende Minierfliegenlarven) größere Verluste erleiden, als Pflanzen von außen befallende oder besaugende Arten (Ausweichmöglichkeit für mobile Entwicklungsstadien).

Über die Auswirkungen des Schaftrittes auf einzelne Tierarten ist noch wenig bekannt; bei intensiver Beweidung im Sommer befürchtet BAEHR (1991, mdl.) eine Gefährdung bodenlebender Wolfsspinnen.

Die Koppelhaltung in Umtriebsweide mit hoher Besatzdichte hat "Katastrophencharakter", der (abgesehen von der Selektivität) in vieler Hinsicht mit dem einschneidenden Ereignis der Mahd zu vergleichen ist; auch hier kommt es auf der beweideten Fläche zu einer drastischen Reduktion der Biomasse und zu einer Änderung des Mikroklimas. Diese Effekte treten allerdings langsamer ein und wirken nur selten so homogen (es verbleiben z.B. Horste ungenutzter gefressener Pflanzen als mikroklimatische Refugialräume). Andererseits können gern befallene Pflanzen erst einige Zeit nach dem Abtrieb der Schafe wieder als Nahrungsressource genutzt werden.

Folge davon ist die Verdrängung von Tierarten, die zum Beweidungszeitpunkt nicht in der Lage sind, auszuweichen (da sie sich z.B. im Ei- oder Puppenstadium in der Krautschicht befinden), und von Nahrungsspezialisten, deren Futterpflanzen nicht gleichmäßig über die Fläche verteilt (also auch in nicht beweideten Parzellen) auftreten. Kurze Regenerationsphasen sind für diesen Teil der Fauna besonders problematisch, da ähnlich wie bei mehr als zweischüriger Mahd nur noch wenige Arten eine eingepaßte Generationsentwicklung aufweisen. Gute Überlebenschancen haben dagegen nahrungsökologisch unspezialisierte, mobile Pflanzenfresser wie Feldheuschrecken (Eiablage in den Boden, daher kaum Individuenverluste).

In großflächigeren Streuobstbeständen kann bei maximal zweimaliger Beweidung, geringer Besatzdichte und relativ kurzen und regelmäßigen Beweidungsphasen auf den einzelnen Parzellen ein Nebeneinander von Flächen mit unterschiedlicher Arten garnitur erzielt werden (da die Wiesenfauna gewissermaßen unterschiedlich "gefiltet" wird). Ein solches Beweidungs-Rotationssystem kann unter diesen Voraussetzungen zu sehr artenreichen Streuobstzoozönosen führen, insbesondere dann, wenn auch Saumbereiche verbleiben, die nur gelegentlich in die Beweidung mit einbezogen werden.

Wanderschafhaltung, bei der die Schafe nur relativ kurz auf einer Fläche verbleiben (ohne Nachpferchung auf den Streuobstflächen) hat, insbesondere bei weitem Gehüt, auf die übrige Fauna weit geringere Auswirkungen als die bereits genannten

Pflege- bzw. Bewirtschaftungsformen. Ein Aufkommen von Sukzessionsgehölzen führt, solange der halboffene Landschaftscharakter der Streuobstbestände nicht verändert wird, zu einer Faunenbereicherung, da zusätzliche Nahrungs- und Strukturressourcen angeboten werden (vgl. Kap. 1.6).

Hinsichtlich der Auswirkungen unterschiedlicher Beweidungszeitpunkte sind unsere Kenntnisse noch lückenhaft. Wiesenökosysteme auf Kalk wurden von MORRIS (1973) und BROWN et al. (1990) diesbezüglich untersucht. Sie stellten nach der Untersuchung mehrerer Tiergruppen auf Flächen mit unterschiedlichen Beweidungszeitpunkten übereinstimmend fest, daß Frühjahrsbeweidung für eine größere Anzahl von Tierarten nachteilige Effekte zeigte als Herbstbeweidung.

Einige der Wirkungen seien hier noch einmal kurz zusammengefaßt:

- Der durch Überbeweidung induzierte, geringere Pflanzenarten- und Blütenreichtum bedeutet verminderte Lebensbedingungen für eine artenreiche Wirbellosenfauna (z.B. Blattkäfer, Schmetterlingsraupen, Samenfresser, Nektarsauger), da dieser die Nahrung entzogen wird. Nach DRACHENFELS et al. (1984: 133) erleiden ca. 80 % der Wiesenarten aufgrund der geänderten floristischen Zusammensetzung, des Trittes und des Fehlens des Blütenhorizontes hohe Bestandeseinbußen bzw. verschwinden ganz. Durch Überbeweidung werden auch viele Kleintiere gefressen. DRACHENFELS macht keine Angaben zur Beweidungsintensität, anzunehmen ist, daß die vorgenannte Aussage für intensive Koppelhaltung in Standbeweidung gilt. Über diese direkte Schädigung hinaus wirkt sich auch die veränderte Struktur des Bestandes auf Artenzusammensetzung und Individuendichte aus.
- Überbesatz kann dazu führen, daß bodenbrütende Vögel (z.B. Rebhuhn, Baumpieper, Heidelerche) durch den Tritt ihr Gelege verlieren. Der Ortolan ist davon nicht betroffen, da er in beweidbaren Wiesengebieten nicht brütet. Dagegen profitieren viele Vogelarten, v.a. Insektenfresser, von der Beweidung, da sie im kurzgefressenen Rasen leichteren Zugang zu den bodenlebenden Insekten haben (Verringerung des Raumwiderstandes, Verbesserung der Sicht).
- Allgemein verbreitete Dungspezialisten wie Dungkäfer, Stutzkäfer und Fliegenarten werden gefördert.
- Bei extensiver Beweidung, wo (im Gegensatz zu Mahd und intensiver Beweidung) ein gewisser Prozentsatz an dünnen Halmen belassen wird, finden minierende Insekten geeignete Bedingungen zur Überwinterung und Entwicklung. Zudem wirkt sich der Florenreichtum und die Erhöhung der Strukturvielfalt allgemein förderlich auf den Insektenreichtum aus.
- Die ansonsten weniger förderliche Koppelweide kann einen Teil des charakteristischen Steinkauzreviers darstellen. Dies insbesondere durch die niedrige Bodenvegetation und das Angebot an niedrigen Ansitzwarten auf Weidezäunen.

- Wo durch extensive Beweidung ein ausgeprägtes Vegetationsmosaik entstanden ist, können auch beweidete Flächen hohe Artenzahlen aufweisen. Hier findet eine Konzentration der Arten und Individuen v.a. in und an überständigen Horsten statt (MORRIS 1975).

DRACHENFELS et al. (1984: 133) schreiben: "Die Auswirkungen auf die Fauna stehen in direkter Relation zur Art und Dichte des Viehbesatzes der Weideflächen." Weitere Angaben zur Beweidung finden sich bei HEYDEMANN & MÜLLER-KARCH (1980), TISCHLER (1980: 152) und im LPK-Band II.1 "Kalkmagerrasen".

2.1.1.1.2.3 Mähweidenutzung

Ein Großteil der beweideten Flächen wird zusätzlich zur Beweidung mindestens einmal im Jahr im Sommer gemäht. Dies ist in erster Linie ein "Säuberungsschnitt", der durch selektive Beweidung geförderte Arten und aufkommende Gehölze unterdrücken soll.

Die traditionelle Mähweidenutzung, wie sie WIESINGER & OTTE (1990: 24) im Voralpenland beobachtet haben, ist, betrachtet auf ihre Wirkung auf Krautschicht und Baumbestand, "eher der reinen Weide- als der Mahdnutzung zuzuordnen, da einer einmaligen Mahd drei bis vier Weidegänge gegenüberstehen".

Ebenso wie die Mahd beweideter Flächen ist auch eine Nachweide auf sonst gemähten Flächen nicht unüblich. Dabei werden die Schafe von Hüteschaltern v.a. im Winter zur Nachbeweidung über das Grünland getrieben. Hier sind die Auswirkungen eher der Mahd- als der Weidenutzung zuzuschreiben. Weideunkräuter kommen auf diesen Flächen nicht auf.

Bezüglich der Auswirkungen auf die Fauna ist eine großflächig durchgeführte Mähweidenutzung kritisch zu beurteilen, da sie zu einer faunistischen Verarmung führen kann. Mahd und Beweidung stellen unterschiedliche Störfaktoren dar, auf die sich die Biozönose, die entweder an Mahd oder an Beweidung angepaßt ist, kaum einstellen kann.

2.1.1.1.3 Feldgraswirtschaft

Die sogenannte "wilde Feldgraswirtschaft" war früher weit stärker verbreitet als heute, ist jedoch auch in der heutigen Zeit gebietsweise noch anzutreffen. Darunter versteht man den gelegentlichen Umbruch von (tiefgründigem) Weideland mit anschließender, wenige Jahre dauernder Ackernutzung und anschließend erneuter Nutzung als Weide. Diese Flächen sind meist sehr artenreich, da sie Elemente der Acker- und Grünlandbrachen aufweisen. Eine frühere Beackerung ist z.T. durch Geländewölbungen in Streuobstbeständen erkennbar (vgl. Photo 9 im Anhang).

Auf derartig genutzten Standorten entwickeln sich häufig Rotschwengel-Rotstraußgras-Rasen als Folgegesellschaften, regelmäßig treten auch reliktsche Ackerwildkräuter und andere halbruderaler Lückenspioniere auf.

Zu den Auswirkungen auf die Fauna sind uns keine Untersuchungen bekannt. Es ist zu vermuten, daß sich vorübergehend Arten mit Ansprüchen an hohe Rohbodenanteile und warmes Kleinklima einstellen, die jedoch mit zunehmendem Bewuchs wieder verschwinden. Auch für bodenjagende Insektenfresser wie z.B. den Wiedehopf kann diese Maßnahme positiv zu beurteilen sein.

2.1.1.1.4 Nachpflanzung von Jungbäumen

Sowohl im früheren Erwerbsobstbau als auch im Selbstversorger- und Liebhaberobstbau werden kontinuierlich Jungbäume nachgepflanzt. Die Wahl der Obstarten und -sorten erfolgt dabei je nach Standort, Klima, Verwertungsmöglichkeiten und persönlichem Geschmack. Es werden zum großen Teil Lokalsorten gepflanzt.

Die Nachpflanzung ist für die Erhaltung der Streuobstbestände wesentliche Pflegemaßnahme. Für die Fauna ist dabei die Kombination verschiedener Obstbaumarten und Obstsorten vorteilhaft, da u.a. durch verschiedene Blühtermine, verschiedene Neigung zur Ausbildung von Höhlen und verschiedene Rindenstrukturen die Strukturvielfalt gegenüber Pflanzungen mit nur wenigen Obstarten erhöht wird. Gegenüber dem direkten Ersatz des abgängigen Baumes durch den Jungbaum ist das Belassen des Altbaumes und das Danebenpflanzen des jungen Baumes aus tierökologischer Sicht positiv zu bewerten.

2.1.1.1.5 Freihalten der Baumscheibe

Während der ersten Jahre nach der Obstbaumpflanzung ist häufig die Anlage einer gras- und krautfreien Baumscheibe zu beobachten. Die offengehaltene Fläche entspricht im Durchmesser meist dem Durchmesser der Baumkrone. Der Boden im Bereich der Baumscheibe wird nach dem Hacken bzw. Fräsen entweder unbedeckt belassen oder mit Mulchmaterial oder Stroh abgedeckt. Durch ein Freihalten der Baumscheibe soll die Konkurrenz um Wasser und Nährstoffe durch andere Pflanzen gemindert werden. Durch die Mulchschicht, die nach und nach mineralisiert wird, erfolgt eine gewisse natürliche Nährstoffrückführung.

Das Mulchen der Baumscheibe kann mit Nachteilen verbunden sein, da sich bei dicker Mulchschicht verstärkt Nitrophyten und Ruderalarten einstellen und u.U. (v.a. wenn die Mulchschicht über den Winter erhalten bleibt) Wühlmäuse gefördert werden können.

Offene, ungemulchte Baumscheiben können Refugien für Ackerwildkräuter, die in der Kulturlandschaft nur mehr geringe Lebensmöglichkeiten haben, darstellen. Aufgrund der relativ lückigen Deckung stellen sie keine ernsthafte Konkurrenz für die jungen Obstbäume dar. Beispiele sind *Kickxia elatine* (Echtes Tännel-Leinkraut) und *Misopates*

orontium (Acker-Löwenmaul), die in den offenen Baumscheiben der Streuobstbestände Refugialstandorte haben. Die gehackten Baumscheiben stellen auch Refugien für den Wiesen-Gelbstern (*Gagea pratensis*) dar, der aus den Äckern durch moderne Tiefpflugmethoden verdrängt wurde. Durch das Hacken werden die Zwiebeln verbreitet.

2.1.1.2 Aus naturschutzfachlicher Sicht bedenkliche traditionelle Nutzungsformen

In diesem Kapitel werden traditionell übliche Maßnahmen beschrieben, die aus obstbaulicher bzw. landwirtschaftlicher Sicht von Nutzen sind, deren Auswirkungen z.T. aus naturschutzfachlicher Sicht jedoch kritisch beurteilt werden müssen.

2.1.1.2.1 Düngung

Im bäuerlichen Streuobstbau mit Grünland- oder Ackerunternutzung erfolgt die Düngung im Hinblick auf die Erzielung möglichst hoher Erträge (v.a. bezogen auf die Unternutzung, z.T. auch auf die Obsternte). In Gebieten mit Viehhaltung erfolgt die Düngung dabei überwiegend mit Gülle oder Mist, z.T. auch zusätzlich mit mineralischen Düngemitteln, ansonsten überwiegend mineralisch mit Mehrnährstoffdüngern (NPK*) oder Einnährstoffdüngern (z.B. Thomasmehl, Patentkali). Gebietsweise erfolgt der Düngereintrag ausschließlich über den Kot der Weidetiere. Gülledüngung ist v.a. auf hofnahen Streuobstbeständen üblich. Die Ausbringung erfolgt leider auch heute noch zumeist in den Wintermonaten oder im Frühjahr, wenn die Gruben voll und die Ackerflächen nicht befahrbar sind.

In der Praxis existieren je nach Nutzungsart die verschiedensten Düngungskombinationen, wie bei der Befragung von Streuobstbesitzern deutlich wurde, z.B. Ausbringung von:

- Kunstdünger und Naturdünger** nur unter den Bäumen bzw. nur jeweils Kunst- oder Naturdünger;
- Kunstdünger unter den Bäumen, Naturdünger flächig;
- abwechselnd Kunst- und Naturdünger;
- jährliche Düngung;
- Düngung alle zwei bis fünf Jahre usw.

Auswirkungen auf die Flora

Düngung, insbesondere mit stickstoffhaltigen Mitteln, hat eine Veränderung der Arten- und Abundanzverhältnisse in der Krautschicht zur Folge, allgemein nehmen die Biomasse und der Gräseranteil zu, die Anzahl an Blütenpflanzen und Kräutern nimmt dagegen ab. Lichtliebende, niederwüchsige, sich spät entwickelnde oder aus sonstigen Gründen an magere, kurzrasige Vegetationsverhältnisse angepasste Arten verschwinden. Dies betrifft u.a. viele Arten der Salbei-Glatthaferwiese. Die Wiesenvege-

* NPK-Dünger sind kombinierbare Mineraldünger mit Stickstoff, Phosphor, Kalium, mit genau festgesetzten Nährstoffgehalten.

** Kompost, Rinder-, Schaf-, Pferde-, Hühnermist, Jauche und Gülle.

tation verändert sich zunehmend in Richtung artenarmer Kerbel-Glatthaferwiese mit Blütenaspekt Doldenblütler (v.a. Wiesenkerbel, z.T. auch Bärenklau) und Löwenzahn. Magerweiden können sich in Richtung Lolch-Fettweiden entwickeln, Ein- und Zweischnittwiesen innerhalb kurzer Zeit zu Wiesen, die eine drei- und mehrschürige Wiesenutzung zulassen. Der Artenreichtum geht bei Düngung rasch zurück, da Mesotrophiezeiger (z.B. *Prunella grandiflora*, *Primula veris*, *Gagea pratensis*) durch konkurrenzstarke Kräuter und Gräser verdrängt werden. Die Förderung der nitrophilen mehrjährigen Arten ist dort besonders stark, wo zusätzlich spät gemäht wird, da die Fruchtstände ausreifen können. Durch stärkere flächige Düngung (vor allem mit leicht verfügbaren mineralischen Düngern und Gülle) werden Streuobstbestände also rasch erheblich entwertet. Düngung mit Phosphorsäure und Kalium fördert Leguminosen, deren Konkurrenzkraft gegenüber den Gräsern erhöht wird (KLAPP 1965).

Durch eine Beschränkung der Düngung auf den Kronentraufbereich der Bäume bzw. die Fläche innerhalb der Baumreihen wird die restliche Streuobstfläche i.d.R. nicht negativ beeinflusst. Tiefendüngung im Bereich der stammnahen Baumwurzeln mit der sogenannten Düngelanze wirkt sich nur auf die Versorgung des Obstbaumes mit Nährstoffen aus und hat keinen nennenswerten Einfluß auf die Bodenvegetation.

Auf Sickerbereichen von Misthaufen, wie sie z.T. in Streuobstbeständen zu finden sind, und überdüngten Lagerplätzen stellen sich nitrophile Pflanzengesellschaften ein.

Durch hohe Nährstoffgaben (v.a. Stickstoff) kann es zu einem späten Triebabschluß bei den Obstbäumen kommen, was wiederum die Frostgefahr erhöht.

Auswirkungen auf die Fauna

Durch die Veränderungen im Pflanzenbestand werden auch Vertreter aus der Tierwelt in Mitleidenschaft gezogen. Verdrängt werden Arten, die auf konkurrenzschwächere Pflanzenarten in einem ihrer Entwicklungsstadien zwingend angewiesen sind. Nach BLAB & KUDRNA (1982: 46) kann sowohl organische als auch anorganische Stickstoffdüngung zur Verdrängung von Raupenfutterpflanzen (z.B. Raupenfutterpflanzen der Tagfalter und Widderchen) führen, vor allem wenn es sich dabei um meso- bzw. oligotrophe Arten handelt. Darüber hinaus werden Arten, die auf die lockerere Vegetationsstruktur kräuterreicher Bestände angewiesen sind, in Mitleidenschaft gezogen.

Durch das dichtere Wachstum der Krautschicht gelangt weniger Sonnenlicht bis zum Boden, er bleibt damit kühler und feuchter. Thermophile Heuschreckenarten, die eine hohe artspezifische Wär-

mesumme während der Embryonalentwicklung im Boden benötigen, werden dadurch zurückgedrängt. Durch Düngung, hier vor allem mit Stickstoff, kann die Heuernte von Juni auf Anfang bis Mitte Mai vorverlegt werden. Dadurch wird z.B. Falterarten während ihrer Hauptflugzeit die Nahrungsgrundlage entzogen. Darüber hinaus wird vermutet, daß hohe Stickstoffgaben auch die physiologischen Eigenschaften der Pflanzen in der Art verändern, daß sie z.B. für Falterraupen nicht mehr freßbar sind. Die Untersuchungen MALICKY's (1965, zit. in BLAB & KUDRNA 1982: 46) unterstreichen diese Annahme: er stellte fest, daß Insekten, deren Raupenfutterpflanzen auch auf gedüngten Wiesen noch wachsen, dort dennoch stark rückläufig waren. Besonders betroffen waren stenophage Arten (z.B. Bläulinge, Wildbienenarten). Empfindlich auf die Düngung seiner Raupenhabitats reagiert z.B. auch das Ochsenauge.

Analoges ist auch für andere Insektenarten anzunehmen, genaue Untersuchungen dazu liegen jedoch derzeit nicht vor.

Hohe Düngergaben führen oft aufgrund des stärkeren Wachstums der Gräser und Kräuter zu einer Erhöhung der Schnitthäufigkeit. Davon sind vor allem Bodenbrüter betroffen, die durch häufige Störungen und direkte Einwirkung ihr Gelege bzw. ihre Brut verlieren können. Wird der Mahdrhythmus nicht verändert, so führt das verstärkte Wachstum der Krautschicht zu erschwerten Bedingungen für Vogelarten, die ihre Nahrung am Boden suchen.

Durch hohe Stickstoffgaben werden nach BLAB (1986: 193) Ameisen, die die wichtigste Nahrungsquelle von Wendehals, Grün- und Grauspecht darstellen, weitgehend verdrängt.

Allgemein verringert sich über die Abnahme der Insekten das Nahrungsangebot für die Vögel.

2.1.1.2.2 Pflanzenschutz

In der überwiegenden Mehrzahl der im Nebenerwerb bewirtschafteten Streuobstbestände werden keine Pflanzenschutzmittel eingesetzt, da Früchte mit weniger makellosem Aussehen toleriert werden. In erwerbsmäßig bewirtschafteten Streuobstanlagen sind dagegen mehrere Verfahren hinsichtlich des Einsatzes von Pflanzenschutzmitteln üblich. Die gebräuchlichsten sind der sogenannte Integrierte Pflanzenschutz und der herkömmliche Pflanzenschutz (Biozidspritzungen), v.a. gegen Krankheiten und "Schädlinge" (Fungizide*, Acarizide**, Insektizide). Nur im Ackerobstbau werden zusätzlich auch Herbizide eingesetzt. Der im Getreide- und Hackfruchtanbau z.T. hohe Einsatz von Pflanzenschutzmitteln kann zur Belastung für die Obstbäume und deren Bewohner werden (LANG 1987: 39).

* Pilzbekämpfungsmittel

** Milbenbekämpfungsmittel

2.1.1.2.2.1 Integrierter Pflanzenschutz

Der Integrierte Pflanzenschutz wird seit einigen Jahren im erwerbsmäßig betriebenen Streuobstbau verstärkt eingesetzt. Strategien des Integrierten Pflanzenschutzes sind (nach RIETHMACHER 1988):

- vorbeugende Maßnahmen, regelmäßige Kontrolle.
- Nützlingsförderung: Vögel (ein Meisenpaar mit Nachkommen kann pro Jahr ca. 20 Millionen Insekten fressen), Marienkäfer (Larve und Adulte können pro Tag 20 - 60 Blattläuse vertilgen), Schlupfwespen, Ohrwürmer, Erzwespen, Florfliegen (eine Florfliege kann während ihrer Entwicklungszeit ca. 500 Blattläuse fressen), Schwebfliegen und andere.
- Hygiene: nach starkem Schorf- oder Rostbefall Zusammenrechen des Laubes, Aufsammeln befallener Früchte, fachgerechter Baumschnitt (mit Monilia befallene Asttriebe, Fruchtmumien entfernen), Stellen mit Obstbaumkrebs ausschneiden).
- Biotechnische Möglichkeiten:
 - Apfel- und Pflaumenwickler: 10 cm breite Wellpappstreifen werden in einem Meter Höhe um die Bäume gewickelt, mit Nylon-Gaze überdeckt und mit Schnur festgebunden. Als Maßnahme gegen den Apfelwickler geschieht dies Ende Mai, gegen den Pflaumenwickler zwischen Juli und September. Die ausgewachsenen Raupen verstecken sich hier, d.h. eine deutliche Dezimierung und eine Befallsabschätzung für das Folgejahr sind möglich.
 - Frostspanner: zum Fang der flugunfähigen Weibchen werden von Ende September bis Februar Leimringe am Stamm belassen. Das Problem dieser Methode ist, daß auch andere stammlaufende Insekten gefangen werden.
 - Kirschfruchtfliege: pro Baum werden vier bis zehn Gelbtafeln (pro Meter Baumhöhe zwei Fallen, gleichmäßig verteilt) bei Gelbwerden der Früchte aufgehängt. Weibliche Kirschfruchtfliegen bleiben an den Klebeflächen kleben und die Eiablage wird dadurch verhindert. Eine biotechnische Methode ist das Anlocken männlicher Kirschfruchtfliegen durch Lockstoff-Fallen (4 - 6 / ha) mit synthetisch hergestelltem Sexuallockstoff. Die Streifen werden alle zwei bis drei Tage ausgezählt. Dadurch können Flugkurven erstellt werden, in isolierten Lagen ist damit u.U. sogar eine Bekämpfung möglich. Eine Fangquote von 90 - 95 % ist erforderlich.
 - Pilzbekämpfung: es existieren diverse "biologische" Mittel, die v.a. bei Neupflanzungen angewendet werden. Der Erfolg ist in der Fachwelt umstritten.
 - Insekten- und Milbenbekämpfung durch *Bacillus thuringiensis*: dieses Mittel wird gegen Raupen von Schmetterlingslarven wirksam.

Auch der Integrierte Pflanzenschutz umfaßt Biozidspritzungen, im Idealfall jedoch nicht in dem Maße wie beim herkömmlichen Pflanzenschutz, da erst ab einem gewissen Befallsdruck gespritzt wird.

Der Mitteleinsatz wird allerdings in der Praxis gegenüber dem konventionellen Anbau nicht immer eindeutig gesenkt, da allein schon die genauere Beobachtung der Bestände offenbar zu einer erhöhten Spritzfrequenz führen kann, da auch Schadereignisse, welche früher aufgrund geringerer Kontrolle gar nicht erkannt wurden, erfaßt werden und Bekämpfungsmaßnahmen auslösen können.

Alternative Methoden wie z.B. der Einsatz von Parasiten, von Pheromonen und das Aussetzen sterilisierter Männchen (z.B. bei der Kirschfruchtfliege im Ausland im Versuchsstadium) sind in Bayern derzeit noch nicht praxisreif.

Maßnahmen wie das Anbringen von Leimringen, das Aufhängen von Gelbtafeln in hoher Dichte und ähnliche "mechanische" Bekämpfungsmittel wirken sich nicht so gravierend auf die gesamte Lebensgemeinschaft aus wie der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln, sie können aber dennoch zum Nachteil für einige Tierarten gereichen, da nicht nur die "Schädlinge", sondern mit ihnen auch andere Lebewesen an den mit Klebstoff versehenen Fallen kleben bleiben und getötet werden.

2.1.1.2.2.2 Einsatz von Pflanzenschutzmitteln

Die eingesetzten Pflanzenschutzmittel treffen wegen ihrer Breitbandwirkung nicht nur die Schadinsekten, sondern auch andere Insektenarten (sowohl Nützlinge als auch Indifferente) im Einsatzgebiet. BLAB & KUDRNA (1982: 47) nennen als Beispiel für die schädigende Wirkung von Pflanzenschutzmitteln den regionalen Rückgang des Großen Fuchses (*Nymphalis polychloros*) durch Biozideinsatz an der Weichsel (*Prunus cerasus*), seiner wichtigsten Futterpflanze. Vermutungen gehen dahin, daß auch der Trauermantel (*Nymphalis antiopa*), der an geplatzen Äpfeln und Birnen saugt, durch den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln und die Biozid-Kontamination erheblich geschädigt wird (BLAB & KUDRNA 1982: 479). BOSTANIAN et al. (1984; zit. in HOLLWECK 1988: 41) stellten fest, daß Insektizid- und Acarizidanwendung zur generellen Senkung der Populationshöhe von Spinnen führt, wobei aktiv jagende Spinnen in ihrer Zahl stärker dezimiert werden als Radnetzspinnen.

Für **Vögel** als Endglieder eines Teiles der Nahrungsketten im Ökosystem Streuobstbestand stellt Biozideinsatz grundsätzlich eine Gefährdung dar, dies gilt vor allem für Insektenfresser. Zum einen kommt es zu einer gravierenden Abnahme des Nahrungsangebotes durch die Massenvernichtung von Insekten, zum anderen reichern sich die Giftstoffe über die Nahrung im Vogel und dessen Gelege an. MATTES et al. (1980) verglichen den Einfluß von Pestiziden auf Brutparameter und das Fortpflanzungsverhalten von Kohlmeisen in Obstplantagen und gering bzw. nicht mit Pestiziden belasteten Streuobstbeständen. Bei den Kohlmeisen in den intensiv gespritzten Obstanlagen konnten die Autoren folgende Auswirkungen des Pestizideinsatzes feststellen:

- Auftreten dünnchaliger Eier und hohe Rückstandsmengen in den Eiern;
- größere Nestlingsmortalität;

Tabelle 2/1

Parasitierung zweier Obstbaumschädlinge (Amerikanischer Ringelspinner und Apfelwickler) in Abhängigkeit vom Anteil an Kräutern im Unterwuchs von Obstbeständen. Untersucht wurden pro Gruppe je 5 Obstbestände (aus WILMANN'S 1978: 102)

Feldschicht	Prozentzahl der parasitierenden Schädlinge	
sehr krautreich	65,2 %	33,6 %
mäßig Krautreich	19,7 %	18,2%
v.a. Gräser	3,7%	7,1%

- Wachstumsstörungen der Jungvögel;
- Fieber und schuppige Haut;
- Verhaltensstörungen der Altvögel.

Alle diese Symptome traten bei den Kohlmeisen der gleichzeitig kontrollierten Probefläche Streuobstbestand nicht auf.

Durch Herbizideinsatz, der allerdings im Streuobstbau im Gegensatz zu Intensivplantagen nur sehr selten erfolgt, kommt es zu einer Abnahme der Krautschicht (Arten, Deckungsgrad). Diese kann sich auch auf den Schädlingsbestand auswirken, da die Schädlingsregulation in den Obstbäumen auch vom Unterwuchs gesteuert wird, wie WILMANN'S (1982: 89) festgestellt hat. Der Parasitierungsgrad der Puppen des Amerikanischen Ringelspinner (*Malacosoma americana*) und des Apfelwicklers (*Carpocapsa pomonella*) wurde in drei Gruppen von je fünf Obstgärten mit unterschiedlicher Feldschicht bestimmt (s. Tab. 2/1).

2.1.1.2.3 Baumpflege

(1) Rindensäuberung

Durch das Abkratzen der Rinde mit der Drahtbürste o.ä. werden epiphytische Moose, Flechten und Algen entfernt. Neben der direkten Zerstörung dieser, z.T. seltenen Organismen wirkt sich diese Maßnahme negativ auf einige, diese Strukturen besiedelnde Kleinstlebewesen (z.B. Milben) aus.

(2) Kalken der Stämme

Das Kalken der Stämme, das in erster Linie als Maßnahme gegen Frosteinwirkung, darüber hinaus auch zur Verhinderung der Besiedelung mit Schädlingen durchgeführt wird, führt zu verminderten Lebensmöglichkeiten für stammbesiedelnde Arten aus Flora und Fauna.

(3) Baumsanierungsmaßnahmen und Wundbehandlung

Wenn Faulstellen, Faulherde und Morschungen bis auf das gesunde Holz ausgeräumt werden, werden die Lebensgrundlagen für einige, diese Bereiche nutzende Arten zerstört, und die Entstehung von Baumhöhlen wird verhindert. Aus der Sicht des Baumschutzes bringen Fäulnisbehandlungen nach Ansicht von REINARTZ & SCHLAG (1990: 35) nicht den gewünschten Erfolg:

- "Eine Infektion erstreckt sich in der Regel bis weit in die Wurzeln und kronenwärts weit in die zentralen Stammbereiche. Diese Randbereiche des Pilzbefalls können, besonders im Wurzelraum, nie vollständig entfernt werden. Aus den Befallsherden wachsen die Pilze allmählich ins bisher befallsfreie Holz. Sie bleiben dabei hinter der Behandlungsfläche verborgen, die im Bereich von wenigen Zentimetern durch Austrocknung oder durch Holzschutzmittel schwer besiedelbar ist. Trotz des optisch intakten Zustands der Wundfläche kann sich eine Fäule dahinter ungehindert ausdehnen [...]."
- Für das Ausräumen eines Faulherdes muß in der Regel eine Arbeitsöffnung geschaffen werden. Dabei wird gesundes Gewebe verletzt und der Baum geschwächt.
- Beim Ausarbeiten von Morschungen wird die Abschottungsbarriere des Baumes durchbrochen und gesundes Holz dem Angriff von Schadpilzen ausgesetzt.
- Im Bereich der Wundfläche bilden sich mit der Zeit Schwundrisse aus, die um so ausgeprägter sind, je größer die Wunde ist. Über diese Eintrittspforten können Pilze die durch Austrocknung oder Holzschutzmittel schwer besiedelbaren Bereiche überwinden und ins Holz eindringen. Hinter der befallsfreien Behandlungsfläche, die nur wenige cm stark ist, rufen sie dann gefährliche versteckte Fäulen hervor."

Es ist offensichtlich, daß sich die Ausführungen der beiden Mykologen mit den Anforderungen des Biotopschutzes im Bezug auf die Behandlung von Morschungen decken.

Die Wundbehandlung durch elliptische Ausformung der Wundränder soll die Überwallung der Wundfläche durch die Bildung von Kambium unterstützen. Der anschließende Verschuß durch Wundverschußmittel soll die Austrocknung der Bildungsgewebe verhindern und die Wunde keimfrei halten. Dieser Wundverschuß ist derzeit umstritten, da eine Verhinderung von Pilzbefall nicht in jedem Fall gegeben ist. Unumstritten ist jedoch, daß Wundverschußmittel, die im Kambiumbereich aufgetragen werden, Austrocknung verhindern. Zur Auswirkung dieser Mittel auf die Tierwelt ist derzeit nichts bekannt. Es ist zu vermuten, daß primär saftleckende Insektenarten unter dem Verstreichen frischer Astschnittflächen leiden. Das Ausstreichen von Baumhöhlen wirkt sich über verändertes Mikroklima und durch die Glättung der Oberfläche des Höhleninnenraumes vermutlich negativ auf Fledermäuse aus.

2.1.1.2.4 Bewirtschaftung der Unterkultur im Ackerstreuobstbau

Vor allem bei alten Obstbäumen ist die Gefahr gegeben, daß beim Pflügen starke Wurzeln verletzt werden, dies um so mehr, als immer tiefer und mit nur geringem Abstand zu den Bäumen gepflügt wird. Besonders betroffen sind davon die Flachwurzler Apfel, Sauerkirsche und Pflaume.

Herabhängende Äste können durch die hohen Aufbauten der heute verwendeten Maschinen in der Landwirtschaft beschädigt bzw. sogar abgerissen werden. Bei der Bewirtschaftung mit den früher üblichen, kleineren Maschinen* mußten die Obstbäume nicht so hoch aufgeastet werden wie heute. Einige Landwirte gehen nach dem Kauf größerer Maschinen dazu über, alte Obstbäume mit dicken Ästen radikal hochzuasten. Die entstehenden großen Wunden können zum Absterben der Obstbäume führen.

2.1.1.2.5 Aufstellen von Bienenvölkern

In manchen Gebieten sind fast in jedem Streuobstbestand Bienenvölker zu finden, da der Verkauf von Honig (Direktvermarktung) für viele Landwirte ein lohnendes Nebeneinkommen darstellt. WIESINGER & OTTE (1990: 39) stellten für ihr Untersuchungsgebiet (Gemeinde Neubeuern, Lkr. Rosenheim) fest: "Fast überall in Streuobstbeständen gibt es im Halbschatten und Windschutz klimatisch günstige Standorte für Bienenhäuser. Auf den insgesamt 48,3 Hektar Obstflächen in Neubeuern befinden sich zehn beflugene Bienenhäuser insgesamt ca. 60 Völker. Häufig ist die Imkerei ein wichtiger Grund für die Beibehaltung des Obstbaus. Wo [...] keine Bienen mehr gehalten werden, berichten die Bauern von deutlich schlechterem Fruchtansatz ihrer Bäume".

Das Aufstellen von Bienenkästen kann die Lebensbedingungen für Wildbienen stark verschlechtern, da die Honigbiene in ernstzunehmender Nahrungskonkurrenz zu solitären Wildbienen tritt. Dies liegt nach WARNCKE (1991 mdl.) daran, daß sozial lebende Honigbienen durch den Schutz und die Wärme, die ihnen der Bienenstock bieten, täglich wesentlich länger sammeln können als solitäre Wildbienenarten.

2.1.2 Weitere Pflegemöglichkeiten nicht traditioneller Art

Neben den traditionellen, vorwiegend nutzungsorientierten, gibt es weitere Pflegemaßnahmen, die heute z.T. aus Gründen der Arbeitserleichterung, z.T. auch aus Naturschutzgründen durchgeführt werden.

2.1.2.1 Mulchen

Unter Mulchen wird Mähen mit Liegenlassen des Mähgutes verstanden. Im Zuge des Agrarstrukturwandels können Probleme mit der Verwertung des Mähgutes auftreten, da viele Streuobstbestände im Nebenerwerb bewirtschaftet werden und die Viehhaltung zunehmend eingestellt wird. Mit abnehmendem Interesse an der Verwertung des Mähgutes gewinnt diese Pflegemöglichkeit gebietsweise an Bedeutung, da die Flächen mit wesentlich geringerem Arbeitsaufwand als bei Mahd offengehalten werden können. Üblich ist ein- und zweimaliges Mulchen.

Auswirkungen auf die Pflanzenwelt

Wird das Mähgut nicht anderweitig benötigt und auf den Flächen als Mulchmaterial verwendet, oder, nur auf Haufen zusammengereicht, liegengelassen, so kann sich die Vegetationszusammensetzung durch die Bildung einer nur zum Teil zersetzten Streuschicht verändern und es können sich auf den Störstellen dichte Bestände eutrapher Ruderalpflanzen (z.B. Brennesseln) einstellen.

Unterschiedliche Dicke der Streuschicht wirkt sich unterschiedlich auf die Pflanzenwelt aus. Während geringmächtige Streuauflagen den Effekt mit sich bringen, daß der Boden nicht so schnell austrocknet, kann eine dicke Streuschicht zur Artenverarmung führen, da ein Durchwachsen der Keimlinge bzw. die Keimung selbst unterdrückt wird (vgl. auch BRADSHAW 1989).

Die Auswirkungen eines einmaligen Mulchschnittes pro Jahr sind vom Zeitpunkt der Durchführung und vom vormaligen Nutzungsgrad abhängig, wobei die Dicke der Streuauflage maßgeblich von der Biomasseproduktion und der mikrobiellen Abbautätigkeit mitbestimmt wird.

Auf mageren Glatthaferwiesen und halbtrockenartigen Beständen kommt es aufgrund der relativ geringen Biomasseproduktion durch Mulchmahd i.d.R. zu keinen nennenswerten Streuauflagen.

Durch einen einmaligen Mulchschnitt nehmen Arten der Verbände Arrhenatherion und Mesobromion, der Ordnung MOLINIETALIA und der Klasse FESTUCO-BROMETEA zu, Arten der Klasse MOLINIO-ARRHENATHERETEA gehen zurück (SCHIEFER 1981: 209).

Bei spätem Mulchschnitt nimmt nach Versuchen von SCHIEFER (1981: 209) die Gesamtartenzahl zu, da sich der Schnittzeitpunkt mit dem früheren Nutzungstermin deckt. SCHIEFER bezweifelt allerdings, daß sich langfristig Halbtrockenrasen durch Mulchen in ihrem typischen Artengefüge erhalten lassen, da mit dem Mulchen kein Nährstoffaustrag einhergeht.

Auf wüchsigen Standorten kommt ein früher Mulchschnitt (Mitte Juni) dem Entwicklungszyklus der Arten des Wirtschaftsgrünlandes entgegen. Er fördert lichtbedürftige und niedrigwüchsige Arten, die Entwicklung höherwüchsiger, konkurrenzkräftiger Arten wird unterbrochen. Die Menge des anfal-

* Vor allem in Realteilungsgebieten mit schmalen Äckern war der Einsatz großer Maschinen nicht sinnvoll.

lenden Streumaterials ist geringer, die verbleibende Zeit für die Mineralisation länger, so daß i.d.R. keine dicken verfilzenden Streuauflagen zu erwarten sind (SCHIEFER 1981). Durch späten Mulchschnitt (Mitte August) nimmt auf typischen Glatthaferwiesen die Artenzahl ab. Je wüchsiger allerdings der Standort bei niedriger mikrobieller Tätigkeit ist, desto stärker kommt es zu einer Ansammlung nicht zersetzter Biomasse, die längerfristig wachstumshemmend wirkt. Voraussetzung für eine rasche Zersetzung der Streu ist also die Durchführung des Mulchschnittes zu einem möglichst frühen Zeitpunkt während der Vegetationsperiode, wenn die Phytomasse hohen Stickstoff- und geringen Rohfasergehalt aufweist. Auf sehr nährstoffreichen Flächen, die von hochwüchsigen Nitrophyten und Gräsern geprägt sind, können bereits Ende Juni bei einem Mulchschnitt so große Mengen an Phytomasse anfallen, daß das liegenbleibende Schnittgut niedrigwüchsige Rosettenpflanzen weitgehend erstickt, auch wenn es kleingehäckselt wurde. Bis Mitte August, wenn ein zweiter Mulchschnitt in Erwägung zu ziehen ist, hat sich die Streu des ersten Schnittes noch nicht vollständig zersetzt. Das Entstehen von "Kahlstellen" und die Nährstoffanreicherung durch die Mineralisation der reichlichen Streumassen fördert die Ausbreitung weniger polykormonbildender, hochwüchsiger Nitrophyten.

Ein zweimaliger Mulchschnitt ist bei sehr wüchsigen Flächen sinnvoll. Hier konnte SCHIEFER (1981) eine Förderung stark lichtbedürftiger, niedrigwüchsiger und konkurrenzschwacher Arten und einen Rückgang von Saumarten feststellen. SCHIEFER (1981) ging von zuvor sehr spät gemähten / gemulchten bzw. brachliegenden Flächen aus. Hier konnte er nach zweimaligem Mulchschnitt pro Jahr eine Erhöhung der Gesamtartenzahl feststellen. Auf wüchsigen Standorten mit hoher Biomasseproduktion wäre als günstige Pflegemöglichkeit eine zweimalige Mahd anzusehen, wobei die erste als Mulchmahd durchgeführt werden könnte und das Schnittgut der zweiten Mahd entfernt wird, da im Herbst keine befriedigende Zersetzung des Schnittgutes mehr erfolgt.

Auswirkungen auf die Tierwelt

Bei rascher Zersetzung des Mulchmaterials und damit Gleichbleiben der floristischen Zusammensetzung sind auf die Tierwelt keine negativen Auswirkungen festzustellen. Falls eine dichte Streuauflage gebildet wird, kann die damit einhergehende floristische Verarmung einen drastischen Rückgang der faunistischen Vielfalt zur Folge haben, da zahlreiche, für die Entomofauna bedeutsame Larval- und Nektarpflanzen verschwinden bzw. beeinträchtigt werden.

Nach WESTRICH (1989: 52) ist durch die Unterdrückung vieler Blütenpflanzen durch die nur zögernd verrottende Mulchmasse ein negativer Einfluß auf Wildbienenarten, die Teile ihrer Nahrungsquellen verlieren, festzustellen. WESTRICH (ebd.) berichtet von Vergleichen von Streuobstwiesen am Tübinger Spitzberg:

- Streuobstwiesen, die mit Rasenmähern gemulcht wurden, enthielten nach einiger Zeit nur noch vier krautige Pflanzenarten, die zur Blüte kamen (*Bellis perennis*, *Trifolium repens*, *Ranunculus repens*, *Plantago major*),
- Vergleichsflächen, die zweimal pro Jahr zur Heunutzung gemäht wurden, behielten ihr volles Artenspektrum mit 45 Arten krautiger Pflanzen, die zur Blüte kamen und waren deshalb wesentlich wertvoller für Insekten als die verarmten Bestände.

Wenn das Mähgut auf Haufen zusammengereicht wird und in der Fläche verbleibt (s. Photo 12 im Anhang), können sich dort vorübergehende Choriozöosen* entwickeln (s. Abb. 2/3). Diese können in zwei Merozöosen** gegliedert werden: die trockenheiße, sonnige Heuoberfläche und die warmen, feuchten, schattigen Innenräume. Auch Luv- und Leeseite können unterschiedlich von Tieren besetzt sein (SCHMIDT 1988: 110).

2.1.2.2 Fräsen

In Unterfranken sind vor allem in Streuobstbeständen, die an ackerbaulich genutzte Flächen angrenzen, immer wieder gefräste Parzellen zu finden. Ein Fräsen der Fläche im Abstand von ein- bis mehreren Jahren dient der Arbeitersparnis, da dann nicht jährlich gemäht werden muß. Auf den gefrästen Flächen finden sich oft die besten Bestände an Ackerwildkräutern und interessante Ruderalstadien. Zur Auswirkung dieser Maßnahme auf die Fauna liegen keine Angaben vor, möglicherweise stellen diese offenen Streifen bei nicht zu häufigem Fräsen Kleinlebensräume für Besiedler offener Bodenstellen, die warmes Kleinklima benötigen, dar. Von dieser Maßnahme können u.U. auch bodenjagende Insektenfresser wie z.B. der Wiedehopf profitieren.

2.1.2.3 Brand

Flächiges Abbrennen ist in Streuobstbeständen aus naheliegenden Gründen nicht üblich. Gelegentlich wird das Mähgut, sofern keine Verwertungsmöglichkeit besteht, auf Haufen zusammengereicht und verbrannt.

Auf diesen Störstellen stellen sich danach meist einjährige Kräuter ein. Grundsätzlich ist Abbrennen keine geeignete Möglichkeit zur Pflege von Streuobstbeständen. In Bayern ist ohnehin das Abbrennen sämtlicher naturnaher Flächen mit Rück-

* Choriozönose = Organismengemeinschaft eines Choriotops (Konzentrationsstelle), z.B. die Zönose eines Strauches, Moospolsters oder eines Steinhaufens.

** Merozönose = Organismengemeinschaft eines Merotops (Strukturanteil, z.B. gliedert sich ein Baum in Stamm, Blätter, Wurzeln etc.

sicht auf die Tierwelt generell verboten. (Bekanntmachung des StMLU vom 30. 07. 90, Nr. 7879-618-23490).

2.1.2.4 Gezielte Maßnahmen zur Förderung gefährdeter Einzelarten und allgemeine Strukturverbesserung

Durch gezielte Maßnahmen ist es möglich, einzelne, auch gefährdete oder stark gefährdete, Arten zu fördern (nähere Ausführungen s. Kap. 4.2.2.2.1). Diese Förderung kann jedoch nur begleitend zu den unersetzlichen Maßnahmen zur Biotoperhaltung und -optimierung eingesetzt werden und diese nicht ersetzen. Möglichkeiten bestehen v.a. für einige Arten der Avifauna durch das Aufhängen von Nistkästen und -röhren in Gebieten, deren strukturelle Ausstattung und Größe eine Ansiedlung wahrscheinlich machen:

Steinkauz: Brutröhren mit 80 cm Länge, 16 cm Innendurchmesser und 7 cm Fluglochweite, die in Streuobstbeständen mit der erforderlichen Struktur Ausstattung (siehe Kap. 1.6.2.2) aufgehängt werden, werden gerne angenommen (ULLRICH 1973: 163). Die Röhren werden dann besonders gut angenommen, wenn das Einflugloch ins Bauminnere weist und Holzmüll eingebracht wird.

Ortolan: Eine Förderung des Ortolans kann - sofern Klima und Umfeld geeignet sind - gebietsweise durch die Wiederaufnahme der traditionellen Ackerbewirtschaftung (kleinflächig wechselnde Nutzung mit geeigneter Unterkultur) v.a. auf Sand oder anderen lockeren Böden erfolgen.

Wendehals: Der Wendehals nimmt verschiedene Nistkästen an. Diese können in Beständen, wo es viele Nestbauten der Rasenameise gibt, und wo der Wendehals im Gebiet noch vorkommt, aufgehängt werden.

Diverse Arten von **Wildbienen** können von einem senkrechten Aufstellen von Hartholzstämmen mit

Löchern und senkrechtem In-den-Boden-Stecken von gebündelten markhaltigen Stengeln verdorrter Brombeeren, Himbeeren, Disteln u.a. profitieren.

Totholzbewohner: Das Belassen von stehendem / hängendem Totholz im Baum und liegendem Totholz auf der Fläche (Schnittholz auf Haufen aufgeschichtet), von Baumstümpfen gefällter Obstbäume, von Holzstapeln und hölzernen Zaunpfählen (v.a. bei Neupflanzungen) dient der Förderung von Totholzbewohnern aus verschiedenen Artengruppen.

Neben den genannten Choriotopen Totholz und tote Pflanzenstengel können weitere Strukturen oder Habitate, die in Streuobstbestände eingebracht oder ergänzend angelegt werden bzw. erhalten bleiben, den zugehörigen Arten Lebensmöglichkeiten bieten, z.B.:

- **Lesesteinhaufen, Trockenmauern, Treppen**
Diese Strukturen sind wichtige Gesamt- und Teillebensstätten für Wildbienen, Ameisen, Wespen und Reptilien. Steine bieten u.a. feuchtigkeitsliebenden Tieren Schutz bei starker Trockenheit.

- **Hecken**
Eine Anpflanzung von Wildsträuchern am Rand bzw. in der Nähe der Streuobstbestände kann (neben dem direkten Wert für die Fauna, z.B. für Heckenbrüter) auch für die Obstbestände wertvoll sein, da durch das zusätzliche, z.T. schon sehr frühe Blütenangebot Bestäuber angelockt werden und da Hecken vor kalten Winden und vor Nährstoff- und Biozideinträgen aus angrenzenden Flächen schützen können.

- **Altgrasbestände**
Das Belassen und Entwickeln von Altgrasbeständen am Rand und innerhalb der Streuobstflächen und in die angrenzende Flur weitergeführt, ist auch im Hinblick auf Vernetzung u.a. für Insekten von Bedeutung. Altgrasbestände benötigen nur gelegentliche Mahd im Abstand von einigen Jahren. Außerhalb der Streuobstbestände können Altgrasbestände z.B.

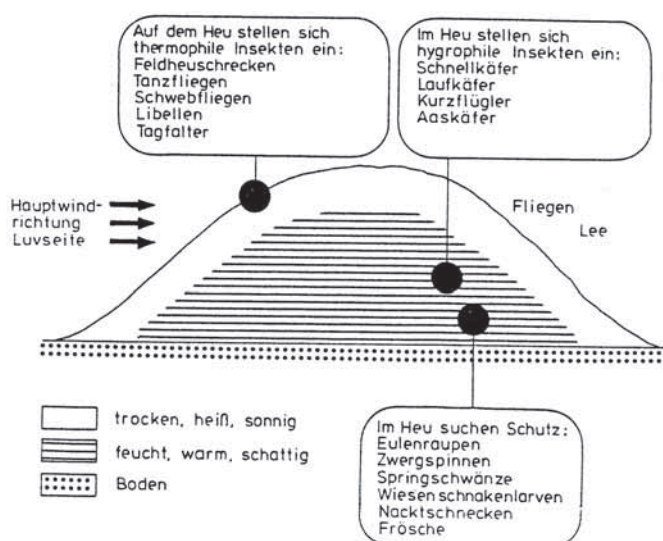


Abbildung 2/3

Heuhaufen als Choriozönose mit Merozönosen (aus SCHMIDT 1988: 110).

am Rande von Hecken und Gebüsch, entlang von Wegen und Straßen, Böschungen und Gräben wichtige Funktionen erfüllen.

• Wege

Unbefestigte, krautige Wege im Bereich von Streuobstbeständen stellen weniger unüberwindliche Barrieren für die Tierwelt dar als geerdete, geschotterte oder asphaltierte Wege und können v.a. Hautflüglerarten Lebensraum bieten.

Die Verbesserung des Umfeldes ist eine Maßnahme zur Förderung einer Vielzahl von Arten, z.B. Extensivierung des landwirtschaftlich intensiv genutzten Umlandes, Belassen von Bracheparzellen, Schaffung kleinstrukturierter Kulturlandschaft etc. Diese Aktionen sind als gezielte Artenhilfsmaßnahmen nur dann sinnvoll, wenn berechtigte Aussicht auf Erfolg besteht (Umfeld-Potential).

2.1.3 Bewertung der Pflegemaßnahmen

Eine bestimmte Maßnahme zu einem bestimmten Zeitpunkt wird nie allen Artengruppen gerecht werden können, da sich stets Widersprüchlichkeiten bzw. interne Zielkonflikte ergeben.

Wenn auch die Bewertung von Pflegemaßnahmen in jedem Einzelfall unter Berücksichtigung der spezifischen Standortverhältnisse, der Biozönose etc. gesondert vorzunehmen ist, so lassen sich durch die Darstellung der positiven (+) und der negativen (-) Auswirkungen der jeweiligen Pflegemaßnahmen einige Bewertungsansätze formulieren:

Baumschnitt

- + Der Baumschnitt ist notwendig, um die Obstgehölze langfristig gesund zu erhalten. Fehlender Baumschnitt führt zu vorzeitiger Vergreisung und vorzeitigem Absterben der Gehölze. Durch verminderte Ertragsfähigkeit schwindet das Interesse von Seiten der Bewirtschafter. Dies kann zur Aufgabe des Streuobstbestandes und zur Rodung der Obstbäume führen.
- Aus obstbaulicher Sicht optimaler Baumschnitt mit Entfernen allen Totholzes und Wundverschluß bietet kaum Lebensmöglichkeiten für Totholzbewohner, Baumhöhlenbrüter und Baumhöhlenbewohner.

Mahd

- + Mahd ist die beste Pflegemaßnahme zur Erhaltung einiger typischen Ausprägungen des Streuobstunterwuchses (z.B. Salbei-Glatthaferwiesen) und ist gebietsweise traditionelle Pflegemaßnahme.
- Mahd ist eine arbeitsaufwendige, teure Pflegemaßnahme, insbesondere dann, wenn das Mähgut nicht verwertet werden kann. In steilen Hanglagen ist die Durchführung problematisch, da kein Maschineneinsatz möglich ist.
- + Einmalige Mahd ist eine für halbtrockenrasenartige, magere Bestände günstige Pflegemaßnahme. Durch relativ späte Mahd wird das Blüten

und Aussamen der meisten Kräuter ermöglicht, dies sichert die Artenvielfalt des Gesamtsystems und kommt vielen Tierarten zugute.

- Einmalige Mahd fördert Saumarten, die sich auf Kosten lichtliebender, konkurrenzarmer Arten ausbreiten können. Auf wüchsigeren Standorten kann sie das Offenhalten des Bestandes nicht gewährleisten und Verbuschung einleiten.
- + Zweimalige Mahd ist als traditionelle Pflegemaßnahme für magerere Glatthaferwiesen die beste Erhaltungsmöglichkeit und für bodenjagende Vogelarten, die relativ kurzrasigen Unterwuchs benötigen, positiv zu bewerten.
- Zweimalige Mahd kann durch die Verminderung des Blüten- und Samenreichtums und durch Beseitigung der Deckungsmöglichkeiten zu verschlechterten Lebensbedingungen für Insektenarten bzw. Kleinsäuger und Vögel führen.
- + Drei- und mehrmalige Mahd kann für Arten, die auf niedrigen Unterwuchs angewiesen sind, wichtig sein.
- Durch drei- und mehrmalige Mahd können wertvolle Bestände bald verarmen und zu artenarmen Wirtschaftswiesen werden. Häufige Mahd verringert das Angebot an Blüten, hohlen Stengeln und führt zu einer Änderung des Mikroklimas. Als Folge dieser Auswirkungen verschwinden viele Tierarten (v.a. Insekten und Spinnen). Durch die mit häufiger Mahd verbundenen Störungen verschlechtern sich die Lebensbedingungen für störungsempfindliche Arten.

Beweidung

- + Beweidung stellt im allgemeinen eine kostengünstigere Pflegealternative als Mahd dar und ist für die Pflege steiler und unzugänglicher Streuobstbestände die einzige praktikable Pflegemöglichkeit. Beweidete Flächen sind meist strukturreicher als gemähte, da Ameisenhaufen, Steine, liegendes Totholz, Gebüsch etc. in der Fläche verbleiben.
- Beweidete Flächen sind meist artenärmer als ihre gemähten Partnerbestände. Trittschäden können - v.a. in Hanglagen - zu Erosion führen.
- + Extensive Beweidung kommt der Artenvielfalt (Flora und Fauna) zugute, da keine Arten durch zu starkes Abfressen verdrängt werden und keine starken Trittschäden zu erwarten sind. Es ist immer ein Angebot an hohlen Stengeln, höherwüchsiger Vegetation, Hochstauden und verbuschten Bereichen vorhanden, auf das viele Tierarten angewiesen sind.
- Durch extensive Beweidung besteht ein hoher Verbuschungsdruck, da Gehölze nicht abgefressen werden. Einerseits ist dies positiv zu bewerten, da erste Brachestadien sehr artenreich sind, andererseits kommt es bei Fortschreiten der Verbuschung zu einer Abnahme der Artenzahlen

und letztendlich zum Zusammenbruch der Bestände.

- + Intensive Beweidung hält die Verbuschung in Schach und bietet für Tierarten, die direkt am Boden Nahrung suchen, gute Lebensmöglichkeiten. Arten der Störstellen und des offenen Bodens werden gefördert. Intensive Beweidung ist vielerorts traditionelle Bewirtschaftungsweise.
- Intensive Beweidung führt zu einer Vereinheitlichung des Unterwuchses und zum Verschwinden empfindlicher Arten (z.B. Orchideen). Mit dem verminderten Blütenangebot vermindern sich die Lebensbedingungen für Insekten. Arten der Störstellen und des offenen Bodens werden dagegen gefördert. Falls intensive Beweidung als Pflegemaßnahme für Streuobstbestände ausgeschlossen werden würde, könnte dies in Gebieten mit traditioneller Standweide zu einem Schwinden des Interesses am Streuobstbestand bei den Bewirtschaftern führen und eine Rodung der Obstbäume und ausschließliche Nutzung als Weidefläche zur Folge haben.

Mähweide

- + Beweidung kombiniert mit einem späten Reinigungsschnitt verhindert die Verbuschung und das starke Aufkommen von nicht verbissenen Pflanzen.
- Der Wechsel der Nutzungsart kann zu einer Artenverarmung im Bereich der Fauna führen, da die Biozönose von zwei unterschiedlichen Störfaktoren betroffen wird.

Mulchen

- + Mulchen ist eine kostengünstige Maßnahme und stellt gebietsweise die einzige Möglichkeit zur Pflege von Streuobstbeständen dar, wenn Beweidung und Mahd nicht mehr durchgeführt werden können.
- Durch Mulchen, v.a. durch Mulchen nach Mitte August, kann es zur Ausbildung einer dichten Streuschicht kommen, die durch Verdämmung zur Veränderung der Vegetationszusammensetzung des Unterwuchses führen kann. Durch Mulchen mit Mähsaugern werden viele Kleinlebewesen direkt vernichtet. Durch das verminderte Blütenangebot bei dichter Streuauflage verschlechtern sich die Lebensbedingungen für Blütenbesucher.

Fräsen

- + Das streifenweise Fräsen des Unterwuchses schafft Möglichkeiten zur Ansiedlung von Ruderalstadien, Ackerwildkräutern und u.U. Besiedlern offener Bodenstellen und kann - eingestreut in großflächige Bestände - strukturbereichend wirken.
- Durch das Fräsen werden Bodenlebewesen geschädigt.

Düngung und Pflanzenschutz

- + Düngung und Pflanzenschutzmaßnahmen können aus obstbaulicher Sicht durchaus erwünscht sein, um hohe Erträge zu sichern. Gebietsweise erhält nur noch das wirtschaftliche Interesse der Streuobstbesitzer die Flächen.
- Düngung und Pflanzenschutz sind aus naturschutzfachlicher Sicht unerwünscht, da beide für viele Tier- und Pflanzenarten verschlechterte Lebensbedingungen schaffen (direkt und indirekt). Bei "Verbot" dieser Maßnahmen besteht durch u.U. verschlechterte wirtschaftliche Bedingungen für die Betreiber die Gefahr der Rodung der Bestände und der Umstellung auf wirtschaftlichere Nutzungen.

Nutzung des Streuobstbestandes als Bienenweide (Honigbiene)

- + Durch die gesicherte Bestäubung der Obstblüten wird ein guter Fruchtansatz erzielt und es bietet sich eine zusätzliche Einkommensquelle für die Landwirte.
- Die Nahrungskonkurrenz führt zu verschlechterten Lebensbedingungen für Wildbienen (v.a. solitäre Arten).

2.2 Natürliche Entwicklung - Brache

(Unter Mitwirkung von N. HÖLZEL)

Während Streuobstbestände in Tallagen und im Ortsrandbereich meist gut gepflegt werden, ist vor allem in nordbayerischen Hanglagen und anderen Grenzertragslagen eine Nutzungsaufgabe und damit ein Brachfallen der Bestände feststellbar. Großflächige Nutzungsaufgabe der Unterkultur führt zu einem mehr oder weniger raschen, floristischen und strukturellen Umbau der ursprünglich herrschenden Vegetation. Im Regelfall geht mit dem Brachfallen langfristig eine deutliche floristische und faunistische Verarmung und ein dominantes Auftreten einer oder weniger Arten einher, wobei Etablierungseffekten eine überragende Bedeutung zukommt. Mit zunehmender Brachedauer vergeisen die Obstbäume, wachsen durch, werden z.T. überwachsen, Äste brechen unter dem Gewicht der nicht geernteten Früchte und die Bäume sterben nach einigen Jahren endgültig ab. Der Unterwuchs entwickelt sich in Richtung artenarme Altgrasbestände, Gehölze siedeln sich durch Samenflug und Polykornmondbildung an und die Flächen verbuschen zunehmend.

2.2.1 Verlauf der Brache und Wirkung auf die Vegetation (Pflanzengesellschaft, Artenbestand)

Art und Geschwindigkeit der ablaufenden Sukzessionen sind abhängig von den standörtlichen Gegebenheiten (insbesondere Trophie), der Vornutzung und den räumlichen Kontakten zu anderen Vegetationsbeständen, hier v.a. potentiellen Samenspendern und deren Distanz zum Streuobstbestand.

BORSTEL (1974: 140) schreibt: "Das Aussetzen der Bewirtschaftung auf landwirtschaftlichen Nutzflächen bedeutet eine tiefgreifende Änderung der Standortsökologie (STÄHLIN et al. 1972). Mit dem Wegfall des anthropogenen Einflusses kommen die klimatischen, orographischen und edaphischen Standortfaktoren, die durch die Bewirtschaftung mehr oder minder stark überdeckt wurden, uneingeschränkt zur Wirkung".

2.2.1.1 Vegetationsentwicklung auf Grünland

MEISEL & HÜBSCHMANN (1973: 72) stellten fest, daß ungenutzte Glat- und Goldhaferwiesen auf mäßig trockenen bis frischen Standorten in ihrer floristischen Zusammensetzung und ihrer Struktur weniger starken Veränderungen unterliegen als Brachevegetation auf Äckern. Nach SCHIEFER (1981) hängt das Sukzessionsverhalten der Pflanzenarten stark von ihrer Lebensform ab. Rosetten- und Horstpflanzen und kurzlebige Hemikryptophyten sowie Hemikryptophyten und Chamaephyten mit oberirdischen Ausläufern nehmen mehr oder weniger stark ab, während sich Geophyten wie auch Hemikryptophyten und Chamaephyten mit unterirdischen Ausläufern und Rhizomen ausbreiten.

Grasige Brachen

Ein Brachfallen ehemaliger Grünlandbestände führt im Regelfall rasch zu einer starken Massenerhaltung bestandesimmanenter Gräser, die oft bereits im genutzten Zustand dominierten. Wesentliche Unterschiede ergeben sich insbesondere hinsichtlich der trophischen Ausgangssituation. In vielen Grünlandbrachen unterdrückt die eintretende Verdämmung über einen dichten Rasenfilz oft jahrelang das Aufkommen von Gehölzen.

Im einzelnen lassen sich die folgenden, häufigeren gräserdominierten Brachestadien unterscheiden:

- *Bromus erectus* und *Brachypodium* - Brachen
- *Calamagrostis epigeios* - Brachen
- Glatthafer - Brachen.

Auf dem mageren und / oder trockenen Flügel der Grünlandbestände (Halbtrockenrasen, sehr magere Glatthaferwiesen) vermögen *Bromus erectus* oder *Brachypodium pinnatum* ausgedehnte Dominanzbestände zu bilden, die Fiederzwenke dabei insbesondere bei vorheriger (Schaf-) Weidenutzung oder regelmäßigem Brennen. Das dominante Auftreten dieser Brachegräser führt in Verbindung mit der allmählichen Bildung dichter Streufilzauflagen zu einer deutlichen floristischen Verarmung, wovon insbesondere kleinwüchsige und konkurrenzschwache Magerrasenarten betroffen sind. Gleichzeitig vermögen Arten mesophiler oder thermophiler Säume ihre Dominanz deutlich zu steigern, gelangen gegenüber den Gräsern aber noch nicht zur Vorherrschaft.

Auf gleichfalls mageren, aber basenärmeren und insbesondere sandigen Standorten übernimmt häufig das Landreitgras (*Calamagrostis epigeios*) die Rolle der beiden vorgenannten Arten als Dominanzbildner.

Ehemals extensiv beweidete Halbtrockenrasen neigen (je nach Verbuschungsdruck durch bereits während der Nutzung vorhandene Schlehen, Brombeeren u.a.) zur Verbuschung. Nähere Ausführungen zur Brache in Halbtrockenrasen sind dem LPK-Band II.1 "Kalkmagerrasen" zu entnehmen.

Bei eutropher Ausgangssituation (typische oder stark eutrophe Glatthaferwiesen, Fettweiden) (s. Photo 10 im Anhang) gelangen nach dem Brachfallen häufig der Glatthafer und das Knäuel-Gras zu absoluter Dominanz bei einem gleichzeitigen Ausfall zahlreicher wiesenspezifischer Arten und einem vermehrten Auftreten streuabbauender eutropher Arten wie z.B. *Cirsium arvense*, *Galium aparine* und *Galeopsis tetrahit*.

Grasreiche Brachen können eine erhebliche Persistenz besitzen, da ihre dichten Streudecken die Ansiedlung von Gehölzen nicht zulassen. Dies gilt insbesondere bei waldferner Lage und geringer Störung des Oberbodens. Die Etablierung von Gehölzen erfolgt oft erst durch das randliche Eindringen ausläuferbildender Arten wie z.B. der Schlehe.

Zu einer Aushagerung führt die Grünlandbrache nach Ansicht von STÄHLIN & BÜRING (1981) und SCHIEFER (1981: 119) nicht; Stickstoffanbindung durch Mikroorganismen und Nitrateintrag aus der Luft führen vielmehr im allgemeinen zu einer Nährstoffakkumulation. KÖNIG (1985: 140) schätzt den jährlichen Stickstoffeintrag auf etwa 30 kg / ha und Jahr; diese Menge ist u.E. zu gering angesetzt, da inzwischen der immissionsbedingte Stickstoffeintrag allein diesen Wert schon fast erreicht. SCHREIBER (1980: 68) stellte bei Bodenuntersuchungen fest, daß Brache auf den unterschiedlichsten untersuchten Standorten sogar zu einer Zunahme in den pflanzenverfügbaren Phosphat- und Kaliummengen und im Kohlenstoffgehalt führen kann. Ein Absinken des pH - Wertes, wie es Brachflächen oft nachgesagt wird, konnte SCHREIBER bei seinen Grünlandbrachen dagegen nicht feststellen.

Mesophile und thermophile Saumgesellschaften

Auf Standorten die denen der *Bromus erectus* - oder *Brachypodium pinnatum* - Brachen entsprechen, können sich an deren Stelle flächige Versaumungen einstellen. Kennzeichnend ist ein deutliches Hervortreten mesophiler und (seltener) auch thermophiler Saumarten gegenüber den genannten Gräsern. Begünstigend für die Entwicklung einer flächigen Versaumung wirkt stärkere Beschattung sowie enge räumliche Kontakte zu bestehenden Saumstrukturen (Etablierungseffekt).

Die Versaumung von Glatthaferwiesen führt zu einer anfänglichen Artensteigerung bei der Phytozönose, nach einiger Zeit ist jedoch eine Abnahme der Artenzahlen zu verzeichnen, wobei v.a. lichtbedürftige und niedrigwüchsige Arten ausfallen und eine geringere Anzahl von Waldpflanzen an ihre Stelle tritt. KÖNIG (1985: 134 f.) schreibt dazu, daß mehrere Jahre alte Brachen, die oft als besonders schutzwürdig angesehen werden, floristisch meist uninteressant sind: "Je nach Standortbedingungen setzen sich nämlich mehr oder weniger schnell eine oder wenige konkurrenzstarke, raschwüchsige [...]"

Arten durch. Dadurch werden zahlreiche, insbesondere niedrigwüchsige Arten verdrängt und es entstehen artenarme Bestände oder "Monokulturen". [...] Lediglich auf Standorten mit einer geringen Produktivität können über lange Zeit hinweg artenreiche Pflanzengesellschaften auf Brachflächen erhalten bleiben, z.B. Mager- und Trockenrasen".

Nitrophytische Saumgesellschaften

Auf eutrophen bis hypertrophen und vorzugsweise feuchteren Standorten etablieren sich als Pendant zu den mageren Saumgesellschaften artenarme Nitrophytenbestände. Begünstigt wird deren Auftreten durch stärkere Beschattung und das Vorhandensein hypertropher Strukturen wie gedüngter Baumscheiben sowie alter Streu- und Mähguthaufen, die als Ausbreitungszentren dienen.

Besonders häufig sind Brennessel-Herde, daneben können örtlich aber auch andere nitrophytische Stauden wie *Aegopodium podagraria*, *Tanacetum vulgare*, *Solidago canadensis*, *Solidago gigantea* und *Alliaria petiolata* zur Vorherrschaft gelangen. Mit zunehmender Brachedauer wandern Arten der Gebüsche, Schlagfluren, Vorwaldgesellschaften und mesophilen Laubwälder ein, z.B. *Epilobium angustifolium* und *Geranium robertianum*.

Gebüsche und Vorwaldstadien

Bei der Verbuschung geht von den Obstbäumen selbst ein starker Invasionsdruck aus. "Die Obstgehölze auf stark wüchsigen Unterlagen halten sich z.T. über Jahrzehnte. Aufgegebene Pflaumenanlagen weisen teilweise eine dicht schließende Verbuschung aus Wurzelsprossen auf, zu der bestimmte Unterlagen neigen (Nancy-Mirabelle, wurzelechte Hauszwetschge, Myrobalana-Sämling*, Große Grüne Reneklode). Auch in Kirschanlagen kann es

zur Bildung von Wurzelsprossen von *Prunus avium*, *Prunus cerasifera* oder zum Austrieb der Sauerkirschenunterlage *Prunus mahaleb* kommen" (WOLF 1980: 378 f.). Dies ist sogar dann der Fall, wenn die Obstbäume schon einige Zeit vor dem Brachfallen gerodet wurden. Die Schößlingsbildung erfolgt zuerst v.a. im Bereich des Wurzelsystems des Altbaumes und kann zur Ausbildung dichter Polykormongebüsche um die einzelnen Obstbäume führen. "Die Pflaumenschößlinge sind [...] fast immer gleich alt; sie können den schwachwüchsigen Altbaum innerhalb weniger Jahre zum Absterben bringen" (KÖNIG 1985: 86). Die Pflaumengebüsche (in denen, v.a. in Heckengebieten auch verschiedene alte Pflaumenformen wie z.B. die Haferpflaume zu finden sein können) ähneln in ihrem Aufbau den älteren Schlehenhecken, in denen sich bereits hochwüchsige Bäume angesiedelt haben.

Neben den Stammunterlagen sind es vor allem *Prunus spinosa*, *Rubus fruticosus*, *Crataegus*-Arten und *Rosa canina*, die zur Verbuschung beitragen, daneben auch Roter Hartriegel, Eiche und Besenginster, sowie spärlicher Hasel und Vogelkirsche (SCHREIBER 1980: 86). Bei der Verbuschung spielt die Fähigkeit zur Polykormonbildung, d.h. zur Ausbildung von Sproßkolonien aus einer Mutterpflanze eine entscheidende Rolle. Nach übereinstimmenden Beobachtungen von SCHIEFER (1981) und BORSTEL (1974) können z.B. die unterirdischen Ausläufer der Schlehe jährlich etwa einen halben Meter vordringen. Die Schlehe kann nur durch regelmäßige Mahd (alle zwei bis drei Jahre) dicht am Gebüschrand an der Ausbreitung gehindert werden. *Rubus fruticosus* kommt bevorzugt in der Umgebung der Baumstämme zur Entwicklung. Vermutlich ist dies auf das vermehrte Nährstoffangebot durch Fallobst und auf die geringere Mähintensität in diesem Bereich zurückzuführen. Ansonsten bil-

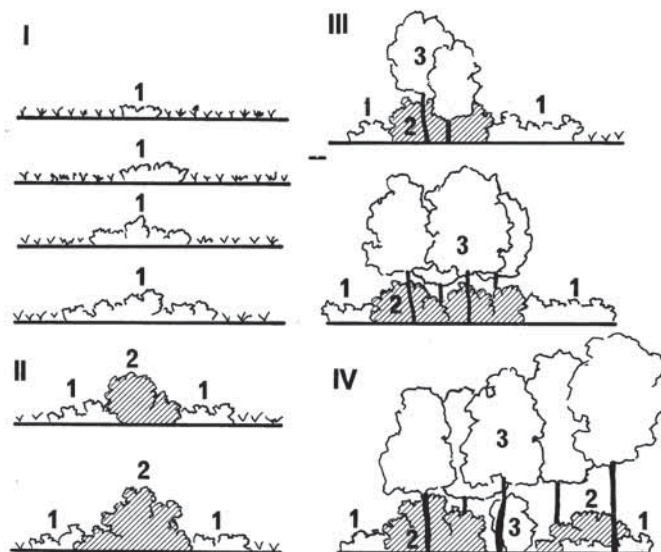


Abbildung 2/4

Schema der Polykormon-Sukzession auf Acker- oder Grünlandbrachen (aus HARD 1975: 256)."; Die Zeichnungen sind als Schnitte durch das Zentrum des Polykormones gedacht und stellen eine Entwicklung auf Kalkstein, Dolomit, Löß oder Mergeln dar. 1 = *Prunus spinosa*, 2 = *Cornus sanguinea*, 3 = hochwüchsige Sträucher und Bäume z.B. *Prunus avium*, *Quercus robur*.

* Anm. d. Verfassers: heute gültige Schreibweise: Myrobalan

den eingestreute Heckenkomplexe und in Ertragsabsicht "kultivierte" Brombeerhecken innerhalb der Streuobstbestände Ausgangspunkte für die Besiedlung. In den meist sehr artenarmen Beständen dulden Brombeere und Schlehe nur wenige Begleiter, die zumeist nitrophytischen Staudenfluren oder mesophilen Säumen entstammen. Auf kalkreichen Böden und in kontinentaler Klimallage tritt die Brombeere deutlich zurück, und die Schlehe baut einfrörmig dichte Bestände auf. Die Polykormon-Sukzession ist schematisch in Abb. 2/4 dargestellt. Die Lebensdauer dieser Gesellschaften kann mehrere Jahrzehnte betragen, bevor sie von höherwüchsigen Vorwaldgesellschaften abgelöst werden. Die Weiterentwicklung der Sukzession kann dann z.B. in Richtung eines Weiden - Birken - Vorwaldstadiums führen; es sind aber gerade auf trockenen Standorten eine Reihe von Entwicklungslinien möglich, welche zumeist über Rosaceen-reiche Gebüschstadien zu Eichen-reichen Vorwäldern hin ver-

laufen. In Weinbergslagen sind es v.a. Eiche, Kirsche und Hainbuche, die die Verwaltung bestimmen. Die auf Brachflächen verbreiteten Bäume und Sträucher werden in Tab. 2/2 dargestellt.

Die Verbuschung bis hin zur Wiederbewaldung setzt nach BORSTEL (1974: 150 f.) auf extensiv beweideten Flächen sofort ein. Hier sind, im Gegensatz zu ehemals gemähten Wiesen, aufgrund der selektiven Weidenutzung Bäume und Sträucher vorhanden, die bei gemähten Wiesen erst einwandern müssen. Sowohl auf beweideten als auch auf gemähten Wiesen ist das Endstadium der Sukzession Wald.

2.2.1.2 Vegetationsentwicklung auf Acker

Auf ehemaligen Ackerflächen kann die Vegetationsentwicklung nach BORSTEL (1974: 144) sehr unterschiedlich verlaufen, da kein naturnaher Dauerbestand vorhanden ist. HARD (1975: 263) beschreibt die Normalabfolge der Vegetationsentwick-

Tabelle 2/2

Verbreitete Bäume und Sträucher auf Brachflächen des Flachlandes und der Mittelgebirge (aus WOLF 1980: 379)

Brachetyp:	Weinland	Obstland	Ackerland	Frischw. u.-Weiden	Kalk-Ma-gerrasen	Silikat-Ma-gerrasen	
Bäume:							
<i>Betula pendula</i>	+	+	0	+	+	0	W
<i>Pinus sylvestris</i>	+		0		0	0	W
<i>Quercus petraea</i>	+	+	+	+	+	+	V,N
<i>Populus tremula</i>	+	+	0	+	+	+	W WS
<i>Sorbus aucuparia</i>	+	+	+	+		0	V
<i>Prunus avium</i>	0	●	0 _r	+	+		V WS
<i>Acer pseudoplatanus</i>	0	0	0 _r	+	+	+	W
<i>Fagus sylvatica</i>	+	+	+	+	+	+	V,N
<i>Carpinus betulus</i>	+	0	+	0	+		V,N
<i>Quercus robur</i>	+	+	+	+	+		V,N
<i>Picea abies</i>			+m	+m		0 _m	W
<i>Fraxinus excelsior</i>	+	+	+r	+	+		W
<i>Alnus glutinosa</i>				+			W
<i>Betula pubescens</i>						0 _f	W
Sträucher:							
<i>Sarothamnus scoparius</i>	0 _s	+	● _a			● _t	A
<i>Juniperus communis</i>					0	+	V
<i>Rhamnus frangula</i>				+		0 _f	V
<i>Salix caprea</i>	0	0	●	+	+	+	W
<i>Rubus frutic. coll.</i>	●	●	●	+	+	+	V AS/WS
<i>Rubus caesius</i>	●	+	0 _k	+	+	+	V AS/WS
<i>Rubus idaeus</i>	+	+	+	0	+	+	V WS
<i>Prunus domestica</i>	+	●	+		+		V,N WS
<i>Salix cinerea</i>						+	W AS
<i>Salix aurita</i>						● _f	W AS
<i>Prunus spinosa</i>	0	0	0	0	●	+	V WS
<i>Rosa canina</i>	●	0	0	+	0	+	V
<i>Cornus sanguinea</i>	●	●	+		0		V WS
<i>Crataegus spec.</i>	0	0	0	+	0	+	V
<i>Clematis vitalba</i>	●	0	+		+		W AS
<i>Corylus avellana</i>	+	+	+	+	+		V,N
<i>Evonymus europaeus</i>	+			+	+		V
<i>Viburnum lantana</i>	+	+			+		V
<i>Prunus mahaleb</i>	+	+	+				V
<i>Ligustrum vulgare</i>	0 _k	+			+		V AS
<i>Berberis vulgaris</i>	+x				+		V

Zeichenerklärung: ● = häufig vorhanden, oft größere Flächen deckend,
 0 = oft vorhanden, meist mit geringer Flächendeckung,
 + = selten bis oft vorhanden, ohne nennenswerte Flächendeckung.
 Standort: a = auf basenarmen Böden, f = auf feuchten bis nassen Böden, k = auf Kalkböden,
 m = in Hochlagen der Mittelgebirge, r = auf basenreichen Böden, s = auf Silikatböden,
 t = auf trockenen Böden
 Samenverbreitung: W = durch Wind, V = durch Vögel, N = durch Nagetiere, A = durch Ameisen
 Arten mit starker vegetativer Ausbreitung: AS = durch Absenker, WS = durch Wurzelsprosse.

lung auf Ackerbrachen (ohne Gehölze) folgendermaßen (schematisch):

- im ersten (und zweiten) Jahr kurzes Stadium der einjährigen Ackerwildkräuter;
- im zweiten und dritten Jahr Ablösung durch kurzlebige Hemikryptophyten und mehrjährige hemikryptophytische Stauden;
- vom dritten / vierten Jahr an bilden diese Stauden ein relativ langlebiges und hochwüchsiges Ruderalstaudenstadium aus;
- dem Ruderalstaudenstadium folgt ein grasreiches Stadium, bestehend aus Gräsern, Ruderal-, Saum- und Schlaggesellschaften, z.T. mit Arten des Wirtschaftsgrünlandes bzw. der Wildgrasfluren, der Waldsaumgesellschaften und acidophilen Sand- und Magerrasen.

HARD (1975) geht zwar von Ackerbrachen ohne Gehölze aus, im Fall Streuobst wird die Sukzession jedoch vermutlich ähnlich verlaufen wie oben beschrieben, allerdings kann hier (je nach Obstarten, Vorhandensein von Hecken u.a. Gehölzen in der Nähe des Ackers) der Druck durch einwandernde Gehölze ziemlich hoch sein.

Dazu SCHREIBER (1980: 81): "Die Gehölzsukzession auf Ackerbrachen kann [...] sehr schnell vonstatten gehen, wenn samenspendende Bäume in der näheren Umgebung stehen sowie zeitliche und ökologische Bedingungen für Samenverbreitung und -keimung günstig sind". Die Einwanderung von Gehölzen ist dann besonders effektiv, wenn der Boden noch offen ist, später gerät der Gehölzaufwuchs zunehmend in die Konkurrenz der übrigen Brachevegetation (HARD 1975: 249).

Die genaue Entwicklung läßt sich nicht allgemeingültig darstellen, sie umfaßt in jedem Fall verschiedene Stadien (Ruderal-, schlagflurenähnliches, grünlandähnliches bis zum Vorwaldstadium). Der Großteil der aufgegebenen Obstflächen auf ehemaligen Ackerstandorten ist jedoch vermutlich nicht verbraucht, sondern der Rodung und anschließenden Umwandlung in Äcker anheimgefallen.

2.2.2 Wirkung auf die Fauna

Ältere Brachen mit Versaumungs- und Verbuschungsinitalen sind oft in sich reich strukturiert und besitzen daher große Bedeutung für die Fauna. SCHOLL (1980: 13) schreibt: "In jedem Fall fördert die Brache durch den höheren Anfall von organischem Material die Kleintierwelt der obersten Bodenschichten, aber auch viele Streubewohner und Detritophage".

Saumarten unter den Blütenpflanzen vergrößern den "Speisezettel" vieler Insektenarten, da sich Rasenarten mit Blühschwerpunkt im Frühsommer mit den Saumarten, deren Blühschwerpunkt später liegt, ergänzen. Auch die verschiedenen Mikrohabitate in den trockenen Stengeln, Blättern und Früchten werden verstärkt angeboten. WILMANN & KRATOWIL (1983: 50) stellten fest, daß die Versaumung trockener Rasen vor allem Schmetterlingen, Wildbienen, Hummeln und verschiedenen Wespen-

arten (Grab-, Schlupf-, Blatt-, Weg- und Goldwespen) zugute kommt.

In jungen Grünlandbrachen auf mäßig trockenen bis mäßig feuchten Standorten findet sich oft eine Vielzahl von Ameisenhügeln (SCHREIBER 1980: 89). Ameisen wiederum bilden die Nahrungsgrundlage von Wiedehopf, Wendehals und Grünspecht.

Mit der abnehmenden Pflanzenartenzahl bei zunehmender Verbuschung nimmt auch die Tierartenzahl ab, da die abwechslungsreichen Wiesen-, Saum- und Gebüschgesellschaften verschwinden und mit ihnen ein Großteil der Schmetterlinge und anderen Tierarten des Offenlandes und Gebüschrandes, vor allem licht- und wärmeliebende Arten (vgl. HANDKE & SCHREIBER 1985), insbesondere Arten der Entomofauna (Insekten). Die Avifauna (Vögel) kann, wenn die Gebüschkeime noch nicht zu stark zugewachsen sind, von späteren Brachephase noch profitieren, meist aber nur, wenn andere (offenere) Sukzessions- bzw. Nutzungsstadien in Benachbarung vorkommen. Dies gilt beispielsweise für den Neuntöter und ähnlich eingenischte Arten (Habitatmuster: Hecke / Gebüsch und Offenbiotop / relativ extensiv genutzte Äcker).

Die mit der Brache einhergehende Vernachlässigung der Bäume ist für Totholz- und Höhlenbewohner günstig. Als problematisch erweist sich hier, daß unter den "streuobsttypischen" Vogelarten einige Höhlenbrüter bodenjagende Insektenfresser sind, die auf Flächen mit niedriger Bodenvegetation in offenem, extensiv genutztem Kulturland angewiesen sind. Sie finden ebenso wie alle anderen, auf kurzrasige Bestände angewiesene Arten in den verbrachten Beständen nicht mehr genügend Nahrung (ULLRICH 1975: 567).

Verbrachte und ruderalisierte Äcker mögen zwar für Insekten und Bodenlebewesen geeigneter sein als genutzte, sie bieten aber z.B. dem Ortolan nicht mehr die Lebensbedingungen, die er benötigt.

Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß kleinflächige Brachen bzw. kurze Brachephase bereichernd wirken, die großflächige Verbuschung von Streuobstgebieten dagegen aus naturschutzfachlicher Sicht nicht erwünscht ist.

2.3 Nutzungsumwidmungen

2.3.1 Umwandlung von Streuobstbeständen in Gartengrundstücke

Vor allem in der Nähe von größeren Städten ist in den letzten Jahren verstärkt eine Umwandlung ehemals extensiv genutzter Streuobstbestände in relativ intensiv genutzte Wochenend- und Gartenhausgrundstücke zu verzeichnen. Besonders augenscheinlich wird dies z.B. an den Maintalhängen und den Hängen der Seitentäler im Bereich der unbereinigten Weinberge Mainfrankens (SCHMIDT et al. 1985).

Anhand einer Modellkartierung in einem ca. 30 ha großen Streuobstbestand in Baden-Württemberg stellte RÖSLER (1986) fest, daß als Folge der Nutzung als Gartengrundstück zuerst eine Einzäunung,

dann das Errichten von Kleinbauten (z.T. illegal), einhergehend mit einer Intensivierung der Nutzung, zu beobachten war. Dabei waren die Zerstörung der charakteristischen Merkmale der Streuobstbestände durch Rodung alter Hochstämme, Nachpflanzung von Nadelbäumen, Grünlandumbruch, Versiegelung und Erhöhung der Mähintensität Ausdruck für den sich verschärfenden Konflikt zwischen Naturschutz und Freizeitansprüchen. Die Untersuchung, deren Ergebnisse in ähnlicher Relation auch für Bayern gelten dürften, erbrachte, daß enge Zusammenhänge zwischen Einzäunung und Kleinbauten bestehen. 43,7 % der untersuchten Flächen waren vollständig, 7,6 % teilweise eingezäunt. Folgende Ergebnisse konnten im Untersuchungsgebiet ermittelt werden (RÖSLER 1986: 333):

- "In der freien Landschaft stehen pro Hektar noch 32,8 alte Hochstammobstbäume; in eingezäunten Grundstücken sind es nur 19,6 pro Hektar.
- In kleinparzellig eingezäunten Grundstücken stehen mehr als 44 Nadelbäume pro Hektar, während es in der freien Landschaft nur 0,3 pro Hektar sind.
- Das Verhältnis von alten Hochstammobstbäumen zu Nadelbäumen ist in nicht eingezäunten Grundstücken um mehr als das zweihundertfache höher als in kleinparzellig eingezäunten Grundstücken.
- Auf 9,7 % der kleinparzellig eingezäunten Grundstücke ist das wertvolle Grünland bereits umbrochen, im Vergleich zu 0,3 % in der freien Landschaft.
- Über 50 m² pro Hektar sind in eingezäunten Flächen versiegelt (über 175 m² je Hektar sind es inklusive der Kleinbauten) im Vergleich zu 2,2 bzw. 6,6 m² pro Hektar in nicht eingezäunten Grundstücken.
- 96,7 % der nicht eingezäunten Grünflächen werden extensiv als Streuobstwiesen genutzt, während in 56,7 % der kleinparzellierten Grundstücke bereits Rasencharakter vorherrscht."

In der Regel werden die belassenen Obstbäume intensiver gepflegt (Schnitt, Düngung, Pflanzenschutz) als zuvor. Wertbestimmende Pflanzenarten werden verdrängt und durch standortfremde Zierpflanzen, oftmals in Rabatten, ersetzt. Konkurrenzstarke Neophyten wie z.B. *Reynoutria japonica*, der Japanische Staudenknöterich und *Heracleum mantegazzianum*, der Riesen-Bärenklau können sich, einmal angepflanzt, stark ausbreiten und von hier aus auch in angrenzende Flächen vordringen. Als Nebeneffekt der Wochenendnutzung ist regelmäßig auch ein Ausbau der allgemeinen Infrastruktur, insbesondere der Wege, festzustellen. In den feuchteren Lagen (z.B. Keuper) ist die Anlage von Fischteichen in Benachbarung zu Streuobstbeständen, teils auch in diesen selbst, zu beobachten. Diese Nutzungsumwidmung wirkt sich durch Verschlechterung der Lebensbedingungen gravierend auf die Fauna aus:

- Verdrängung störungsempfindlicher Vogelarten durch Freizeitaktivitäten und häufige Mahd;

- Verschlechterung der Nahrungssituation für blütenbesuchende Insektenarten durch verminderten Blütenreichtum durch häufigere Mahd;
- Verschlechterung der Lebensbedingungen für Totholzbewohner durch Wegfall von Totholz durch intensivere Schnittmaßnahmen;
- Einschränkung der Zugangsmöglichkeiten für Tiere durch Einzäunung mit Maschendrahtzäunen;
- Einschränkung der Habitatvielfalt durch Entfernen vieler Strukturen (z.B. Lesesteinhaufen, Holzstöße).

2.3.2 Freizeitnutzung ohne Umwandlung in Gartengrundstücke

Viele Streuobstbestände werden, auch ohne in Gartengrundstücke umgewandelt zu werden, v.a. im Sommer für Freizeitaktivitäten genutzt. Die Anlage von Feuerstellen zum Grillen oder als Lagerfeuer beispielsweise führt zu Störstellen in der Vegetation. Dies ist nicht in jedem Fall negativ zu beurteilen, da dadurch u.U. die Strukturvielfalt erhöht werden kann. Der von Freizeitaktivitäten ausgehende Störeffekt auf die Fauna ist abhängig von Zeitpunkt, Häufigkeit und Intensität der Störung. Nur gelegentliches Aufsuchen der Streuobstbestände durch Erholungssuchende dürfte sich wohl nicht gravierend auswirken.

2.3.3 Umwandlung in intensivere Nutzungen

Zur Umwandlung in intensivere Nutzungen zählen die Umwandlung in Intensivobstanlagen, der Umbruch von Grünland in Acker und die Intensivierung der Weide- und Schnittnutzung.

2.3.3.1 Umwandlung in Intensivobstanlagen

Die Umwandlung in intensive Obstplantagen kommt einer Zerstörung der Streuobstbestände gleich, da die Hochstämme gerodet und durch Halb- oder Niederstämme in Dichtpflanzung ersetzt werden. Mit der Umwandlung ist eine Sortenverarmung verbunden, da i.d.R. nur wenige Hohertragssorten gepflanzt werden. Die Nutzung des Unterwuchses wird intensiviert (zwischen den Baumreihen häufiges Mulchen, Fräsen des Baumstreifens und Behandlung mit Herbiziden). Mit der Intensivierung gehen verstärkte Düngung, v.a. mit mineralischen Düngern und häufige Biozideinsätze nach Spritzplan einher (s. auch [Kap. 2.1.1.2.1 Düngung](#)) und [Kap. 2.1.1.2.2 Pflanzenschutz](#)).

Folge dieser Umwandlung ist das z.T. völlige Verschwinden typischer Streuobstarten, deren Vertreter aus der Pflanzen- und Tierwelt in den intensiv genutzten Beständen keine Lebensmöglichkeiten mehr finden. Die neuen Obstanlagen können zwar noch von einigen verbreiteten Ubiquisten genutzt werden, Artenvielfalt und Individuendichte gehen jedoch deutlich zurück.

2.3.3.2 Umwandlung von Grünland unter Streuobst in Acker

Der Umbruch von Grünland unter Streuobst und die Nutzung als Ackerland ist u.a. bei der Flächenzusammenlegung im Zuge von Flurbereinigerungsverfahren festzustellen. Vor allem in Realteilungsgebieten waren vor der Zusammenlegung viele der schmalen Flächenstreifen innerhalb ackerbaulich genutzter Streuobstbestände meist noch grünlandbestanden, da den Bewirtschaftern der Aufwand ackerbaulicher Nutzung zu hoch war. Mit der Zusammenlegung werden große Ackerflächen geschaffen, die rationell zu bewirtschaften sind. Durch den Umbruch verschwindet die typische Wiesenfauna. Nach einiger Zeit können sich Ackerarten ansiedeln, die Fauna (mit Ausnahme von Bodenorganismen) erreicht jedoch nicht mehr die Arten- und Individuenzahlen wie auf Grünland. Die Ackernutzung kann dazu führen, daß einzelne Bäume, schlimmstenfalls der ganze Baumbestand, als Bewirtschaftungshindernisse bzw. wegen des Schattenwurfes gerodet werden.

2.3.3.3 Intensivierung der Weidenutzung und Erhöhung der Schnitthäufigkeit

Die Umstellung der Nutzung von Mahd bzw. extensiver Beweidung auf intensive Standweide führt durch die Auswirkungen von Fraß, Tritt und Kot zu einer Verarmung an Pflanzen- und Tierarten. Die Vegetation entwickelt sich in Richtung artenarmes Wirtschaftsgrünland, das z.T. Verdichtungs- und Störungszeiger aufweist. Der Tritt kann v.a. in Hanglagen zu Erosionserscheinungen führen, und durch den Tierkot kommt es zu einer Aufdüngung der Bestände. Viele blütenbesuchende Insektenarten, deren Nahrungsquelle ständig abgefressen wird, verschwinden und mit ihnen andere Glieder der Nahrungskette.

Gebietsweise werden Streuobstbestände bei anderweitigen Landschaftspflegemaßnahmen (z.B. Beweidung von Magerrasen durch Hüteschafhaltung) als Ergänzungsflächen genutzt. In Ermangelung ausreichender Triftwege zwischen den einzelnen Magerrasennutzungen werden die z.T. bis zu 500 Tiere zählenden Schafherden gebietsweise auch durch Streuobstbestände geführt. Vor allem bei engem Gehüt, d.h. wenn die Tiere eng zusammengezogen werden, können dadurch ganz erhebliche Trittschäden entstehen. Durch den Fraß der Schafe werden ungeschützte Obstbäume beschädigt. KÖNIG (1985: 32) berichtet, daß in hessischen Gegenden mit Hüteschafhaltung die Besitzer von Streuobstbeständen Strohbündel aufhängen, um dem Schäfer zu signalisieren, daß er seine Tiere nicht in der Fläche weiden lassen soll. Diese Maßnahme hat jedoch nach KÖNIG nur geringen Erfolg.

Bei der Nutzung von Streuobstbeständen als Schafpferch (z.B. Streuobstbestände in der Nähe von Magerrasen)* kommt es je nach Anzahl der Tiere und Anzahl der Pferchnächte zu einem erheblichen Nährstoffeintrag und zu Trittschäden, die zur völligen Vernichtung des Unterwuchses führen können. Besonders gravierend wirkt sich diese Nutzung bei Beständen mit extensiven Wiesen und halbtrockenrasenartigem Unterwuchs aus.

Die Erhöhung der Schnitthäufigkeit, die oft mit einer Düngung der Flächen einhergeht, führt zu einer Verarmung der Bestände.

2.3.4 Baulandausweisung, Straßenbau, Flurbereinigung

Diese drei Nutzungsumwidmungen werden zusammengefaßt dargestellt, da ihre Auswirkungen auf den Lebensraumtyp Streuobst die gleichen sind, nämlich Rodung der Obstbäume und Beseitigung der Bestände. Bei völliger Beseitigung kann auf eine funktionale Darstellung verzichtet werden, die Auswirkungen erklären sich von selbst. Falls durch die Maßnahmen nur Teile des Streuobstbestandes betroffen sind, können sich die Lebensbedingungen für störungsempfindliche Arten und Arten mit Ansprüchen an gewisse Mindestareale so stark verschlechtern, daß es zur Abwanderung vagiler bzw. zur Vernichtung wenig vagiler Arten kommt. Einige Arten bleiben trotz suboptimaler Bedingungen noch eine Zeitlang in der Fläche (typisches Beispiel: Steinkauz im Ortsrandbereich), auch sie wandern jedoch nach einiger Zeit ab.

2.3.5 Aufforstung von Streuobstbeständen

Kurzzeitig (solange die Fläche durch die gepflanzten Bäume noch nicht völlig beschattet wird) können neu aufgeforstete Flächen noch einen gewissen Naturschutzwert haben, mittel- und langfristig ist dieser jedoch nicht mehr gegeben. Pflanzen- und Tierarten, die auf halboffene, lichte Verhältnisse angewiesen sind, finden im Waldklima keine Lebensmöglichkeiten mehr und verschwinden. Besonders gravierend wirken sich Aufforstungen im Bereich von halbtrockenrasenartigen Beständen mit lichtliebenden, konkurrenzarmen Arten aus. Eine Aufforstung gerade dieser Flächen ist v.a. in den Hanglagen Frankens häufiger zu beobachten.

2.4 Pufferung und Erweiterung

Pufferung hat zum Ziel, unerwünschte stoffliche Einträge in ein zu schützendes Areal zu verhindern bzw. sonstige randbedingte negative Einflüsse zu minimieren. Aus der Sicht des Natur- und Artenschutzes sind es primär Düngungs- und Pestizidein-

* Die Einrichtung eines Nachtpferchs ist auf Magerrasen aufgrund der beeinträchtigenden bis zerstörenden Auswirkung verboten (§ 6d (1) bzw. bei Schutzgebieten jeweiliger Paragraph der Verordnung), deshalb sollte außerhalb der zu beweidenden Magerrasen gepfercht werden. Da es gebietsweise schwierig ist, Pferchflächen zu finden, werden z.T. auch Obstbestände genutzt.

flüsse sowie Störungen, die es so weit wie möglich auszuschalten gilt. Eine Abpufferung schützenswerter Flächen ist um so wichtiger, je größer die Differenz zwischen Umgebung und Bezugsfläche und damit je steiler der Gradient ist. Die Bedeutung von Pufferzonen steigt auch mit Verschlechterung des Randlinien / Flächengröße-Verhältnisses an: kleine Flächen sind aufgrund einer im Verhältnis längeren Randlinie stärker den Einflüssen aus der Umgebung ausgesetzt (Rand-Effekt) als große Flächen.

"Unter ‚Pufferzonen‘ verstehen wir saumartig ausbreitete Biotopzonen, die gegenüber anthropogenen oder sonstigen Außeneinflüssen eine geringere Empfindlichkeit haben als das Kerngebiet der schützenswerten Biotopbestände (meist aufgrund eines veränderten Artenbestandes mit jeweils größerer ökologischer Elastizität" (HEYDEMANN 1986: 17).

Ziel der Erweiterung von Streuobstbeständen ist die Erweiterung des Lebensraumangebotes und die Verbindung von Teilhabitaten in der unmittelbaren Umgebung durch extensiv genutzte Kontaktzonen. Flächen, die funktional miteinander in Beziehung stehen bzw. stehen können, sollen gesichert, optimiert oder geschaffen werden.

2.4.1 Pufferung von Streuobstbeständen

Im Vergleich zu den meisten anderen im Landschaftspflegekonzept beschriebenen Biotoptypen besteht beim Lebensraumtyp Streuobst eine geringere Pufferbedürftigkeit. Es ist jedoch zu differenzieren in Pufferbedürftigkeit aus der Sicht der Pflanzen- und der Tierwelt.

Im Hinblick auf die Pflanzenwelt benötigt die Mehrzahl der Streuobstbestände wohl keine Pufferung, da sich Einträge durch Düngung ausgehend von angrenzenden intensiv genutzten Flächen aufgrund der ohnehin nicht völlig oligotrophen Verhältnisse im Streuobstbestand wohl nur selten gravierend auswirken. Bei Streuobstbeständen mit wertvollerem Unterwuchs (magere Glatthaferwiesen, Magerrasen) kann eine Pufferung je nach Umfeldbedingungen (Lage, Wind) angebracht sein. Da sich diese Bestände jedoch v.a. in (z.T. steilen und relativ unzugänglichen) Hanglagen befinden, wo Ackerbau ohnehin ausgeschlossen ist, dürfte dieses Problem sich nur selten stellen.

Aus der Sicht der Tierwelt kann eine Pufferung (insbesondere gegen den Eintrag von Pflanzenschutzmitteln*) durchaus notwendig sein, insbesondere bei angrenzendem Hopfenanbau (z.B. im Lkr. Roth, wo sich Intensiv-Hopfenanbau auf Sand in unmittelbarer Benachbarung zu Streuobstbeständen befindet). Wie aus Kapitel 1.6.2.2 ersichtlich ist, zählen Schädlingsbekämpfungsmaßnahmen und der damit verbundene Rückgang vieler Insekten zu den Hauptgefährdungsursachen für viele gefährdete Vogelarten. Das Problem bezüglich des Schutzes von

Vögeln liegt allerdings darin, daß die Anlage von Pufferstreifen nur sehr bedingt wirksam wird, da die Vögel auch außerhalb der Streuobstbestände jagen. Falls ein Streuobstbestand mit Magerrasen oder anderen empfindlichen Lebensgemeinschaften (Pflanzen- oder Tierwelt) an Intensiväcker angrenzt, kann - je nach Prädisposition und Standortgegebenheiten - die Anlage eines Pufferstreifens in Form eines möglichst breiten, ungedüngten und ungespritzten Wiesenstreifens in Erwägung gezogen werden. Liegt der Acker im Luv bzw. wenn aufgrund der Flächenverhältnisse enge Grenzen gesetzt sind, so kann der Aufbau eines randlichen Gehölzes vorzuziehen sein; es besteht hierbei jedoch die Gefahr, daß der Eindruck einer "Einfriedung" entsteht.

Streuobstbestände können gemäß der oben genannten Definition von HEYDEMANN (1986) als "halbintensive" Lebensräume als Puffer für andere Lebensräume dienen. In der Praxis werden dies v.a. Magerrasen sein. Streuobstbestände mit extensiver Wiesen- oder Weideunternutzung zwischen Magerrasen und intensiv landwirtschaftlich genutzten Flächen können als wirksame Puffer dienen. Im Idealfall kann eine neugeschaffene Pufferzone auf Kosten von Ackerland entstehen. Näheres dazu siehe LPK-Band II.1 "Kalkmagerrasen".

Streuobstbestände sind in mehrfacher Hinsicht ideale Pufferstrukturen:

- Windfeldberuhigung für Bestandesränder;
- Abfang eingewehter Agrochemikalien im Vorfeld von Magerbiotopen;
- Abfang konkurrierender Arten und deren Verbreitungseinheiten aus der intensiv genutzten Landschaft im Vorfeld hochspezialisierter Lebensgemeinschaften;
- Schutz empfindlicher Hangbiotop vor Erosionsmaterial (Obstwiesenstreifen entlang der oberen Hangkante);
- idealer Schutz der immer seltener werdenden Magersäume vor Eutrophierung bei Erhaltung des Lichtklimas.

2.4.2 Erweiterung von Streuobstbeständen

Bestehende Streuobstanlagen können u.a. durch Obstbaumpflanzungen verbunden und vergrößert werden. Eine Erweiterung ist jedoch nicht auf die Erweiterung des jeweiligen Streuobstbestandes beschränkt, sondern kann angrenzende Flächen, die funktional mit dem Bestand in Beziehung stehen, miteinschließen (vgl. auch Kap. 1.2 und 2.6). Dies ist v.a. bei Vorkommen von (bzw. Eignung des Bestandes aufgrund seiner Ausstattung für) Tierarten mit hohem Flächenbedarf, Anspruch an zusätzliche Habitate / Strukturen in unmittelbarer Nähe und stark störanfällige Arten von Bedeutung. Aus den

* Diese Maßnahme ist nur dann sinnvoll, wenn sichergestellt ist, daß nicht im Streuobstbestand selbst Pflanzenschutzmittel ausgebracht werden.

Tabelle 2/3

Arealansprüche gefährdeter Vogelarten (aus BLAB 1986 und MATTERN 1985).

Art	Mindest-Arealansprüche
Steinkauzpaar	50 ha: Streuobstbestände, genutzte Kulturlandschaft, Weideland, Kopfbäume
Grünspechtpaar	50 ha
Rotkopfwürger	8 ha

Ansprüchen verschiedener Arten ergibt sich der Flächenbedarf.

Ein Maßstab für Mindestgrößen von Komplexen aus Streuobst und anderen extensiv genutzten Flächen können z.B. die Arealansprüche einiger besonders gefährdeter Vogelarten sein* (s. Tab 2/3). Die Ansprüche sind nur für wenige Arten nachgewiesen.

DRACHENFELS et al. (1984: 249) vermuten, daß "Streuobstwiesen mit einer Flächengröße wesentlich unter einem Hektar keine weitgehend geschlossene, eigene Faunengemeinschaft aufweisen können". Kleine Streuobstbestände können jedoch durchaus als temporärer Lebensraum bzw. als Rast-, Aufenthalts- und Nahrungsbiotop von Bedeutung sein. Bei noch naturnahem Umfeld können Streuobstbestände von 0,5 - 1 ha als Überlebensraum für viele Insekten und andere Wirbellose ausreichen. HEIDT (1988: 82) schreibt: "Die typische Tierwelt der Streuobstwiesen stellt sich [...] bereits auf kleineren Flächen ein.

Als Minimalareal kann in diesem Fall eine Größe von ca. drei Hektar gelten. Sind solche kleinflächigen Streuobstbestände von intensiv bewirtschafteten Flächen, insbesondere Ackerflächen umgeben, so ist unter allen Umständen darauf zu achten, daß sie über geeignete Strukturen (unbewirtschaftete Raine, Extensivgrünland, kleinflächige, linienförmige Streuobstwiesen, einzelne Baumreihen mit extensiv bewirtschafteten Wiesen als Unterkultur o.ä.) mit gleichartigen Beständen vernetzt sind und bleiben, um den Genfluß innerhalb der Populationen zu gewährleisten und einer Isolation vorzubeugen. Mit noch weiter abnehmender Fläche wird die Lebensgemeinschaft der Streuobstwiese aber in zunehmendem Maß von biotopfremden Arten der benachbarten Lebensgemeinschaften überformt ("Randeffekt"). Selbst diese kleinen Flächen haben jedoch als Bestandteile einer strukturierten Kulturlandschaft ihre Funktionen und sollten ebenfalls nicht entfernt werden."

MÜLLER et al. (1988) stellten in einer Untersuchung fest, daß die Gesamtartenzahl an Vögeln mit der Anzahl der Bäume korreliert, wobei natürlich auch Fläche und Anzahl der Bäume in enger Beziehung stehen. Nach vorgenannten Autoren sind wertvolle Obstbestände groß und weisen eine hohe Zahl von Bäumen auf, wobei die optimale Anzahl an hochstämmigen Obstbäumen für besonders spezialisierte Arten bei 300 bis 1.000 liegt (BROGGI et al. 1989: 112).

Um die Störungsanfälligkeit durch negative Außeneinwirkungen wie Spritzmittelabdrift und Düngemiteleintrag möglichst gering zu halten, ist es sinnvoll, möglichst große Kernzonen im Vergleich zu den Randlängen zu schaffen.

2.5 Wiederherstellung und Neuanlage

Unter Wiederherstellung wird hier die Optimierung beeinträchtigter Bestände, unter Neuanlage die Neuschaffung von Streuobstbeständen an Standorten, wo im Augenblick keine Obstbestände stehen, verstanden.

In einigen Fällen sind Wiederherstellung und Neuanlage beim Lebensraumtyp Streuobst praktisch nicht unterscheidbar, da in beiden Fällen der Schwerpunkt auf der Neupflanzung von hochstämmigen Obstbäumen liegen kann. Aus diesem Grund sind einige Doppelnennungen in den Kapiteln 2.5.1.1 (Wiederherstellung) und 2.5.1.2 (Neuanlage) nicht zu vermeiden.

2.5.1 Wege zur Wiederherstellung und Neuanlage

Zur Wiederherstellung und Neuanlage von Streuobstbeständen liegen weder aus der Literatur noch aus der Praxis konkrete Beschreibungen vor. Im Gegensatz zu den meisten anderen LPK-Bänden bestehen allerdings beim Lebensraumtyp Streuobst weder bei den verschiedenen Streuobsttypen noch bezogen auf Naturräume wesentliche Unterschiede in der Verfahrensweise.

2.5.1.1 Wiederherstellung

2.5.1.1.1 Ausgangssituation überalterter Bestand

a) Vergreiste Kronen

Der starke Rückschnitt jahrelang ungeschnittener Bäume führt zu einem starken Austrieb von Wasserreisern auf Kosten der Fruchtholzbildung. Falls diese Wasserreiser nicht im darauffolgenden Jahr entfernt werden, können sie sich zu extrem dichten Ästen entwickeln und die Kronenform zerstören. Ein maßvolles, über mehrere Jahre verteiltes Auslichten der Krone vergreister Bäume kommt den

* Bei Anbindung an andere geeignete Lebensraumtypen (Mittelwald, Gehölzsukzessionsbereiche, Magerrasen etc.) können sich diese Flächenansprüche an Streuobstbestände teilweise erheblich reduzieren.

Belangen des Obstbaumes wesentlich besser entgegen.

b) Brachgefallener Bestand

Streuobstbestände, die schon seit längerer Zeit brachgefallen sind, können entbuscht und durch Mahd / Beweidung wieder in die Nutzung genommen werden. Voraussetzung ist, daß sie noch als Lebensraumtyp Streuobst angesprochen werden können und nicht ein als wertvoller zu betrachtendes Stadium erreicht haben. Die Wiederherstellung ist allerdings nur dann sinnvoll, wenn:

- im Bestand noch seltene oder landkreisbedeutende Arten vorhanden sind bzw. der Streuobststandort Verhältnisse aufweist, die im Gebiet selten sind (z.B. Flugsandauflege, Muschelkalk etc.);
- Möglichkeiten für die Folgepflege von Seiten naturschutzfachlich (u.U. auch wirtschaftlich) Interessierter an dem Bestand vorhanden sind.

Besondere Bedeutung kommt dieser Maßnahme in Streuobst-Mangelgebieten zu. In Gebieten mit guter Streuobstausstattung können einzelne Bracheflächen durchaus positiv zu bewerten sein.

Nicht verbuschte Brachflächen können durch einen Säuberungsschnitt mit robustem Mähgerät (Schlegelmäher) weide- bzw. mähfähig gemacht werden. Auf verbuschten Flächen ist zunächst zumindest ein Teil der Gehölze mechanisch zu beseitigen, wobei jüngerer Anflug durch Ausreißen, älterer durch Abschneiden mit Motorsäge, Rotorschneider oder anderen Geräten entfernt werden kann.

Durch das punktuelle Belassen von Totholz und Wildgehölzen wird die biotische Wertigkeit der Flächen erhöht, da einige Tierarten auf diese Strukturen angewiesen sind.

Detaillierte Informationen zur Behandlung brachgefallener Flächen können dem LPK-Band II.1 "Kalkmagerrasen" entnommen werden.

2.5.1.1.2 Ausgangssituation stark lückiger Bestand

Bestände, die durch den altersbedingten Ausfall bzw. die Rodung von Bäumen sehr lückig sind, können durch das Nachpflanzen von jungen Hochstammobstbäumen wiederhergestellt werden. Falls halbtrockenrasenartige Bestände den Unterwuchs bilden, ist die Nachpflanzung von Obstbäumen keine geeignete Pflegemöglichkeit, da in diesem Fall der Lebensraumtyp Magerrasen eine höhere Wertigkeit besitzt als der Lebensraumtyp Streuobst. Durch das Nachpflanzen von Bäumen werden lichtbedürftige Halbtrockenrasenarten durch Beschattung beeinträchtigt.

Bei der Nachpflanzung von Hochstämmen kann aus einem reichhaltigen Sorteninventar mit vielen Lokalsorten, ausgewählt werden. Einige Baumschulen bieten heute schon ein großes Sortiment alter Hochstämme an. Falls Bedarf an größeren Mengen hochstämmiger Obstbäume alter Sorten besteht, gibt es die Möglichkeit, in Verträgen mit Baumschulen die Anzucht in Auftrag zu geben. Ausführungen dazu siehe [Kap. 2.5.1.2.2](#).

Bei der Pflanzung selbst sind Abstände von 8 - 20 m und mehr möglich. Die Anordnung der Bäume auf der Fläche (in Reihe, verstreut) richtet sich meist nach der Unternutzung. Ab welcher Dichte pro Hektar Nachpflanzungen erforderlich sind, ist Ermessenssache. Das Streuobstprogramm des StMLU sieht derzeit bei weniger als 60 Obstbäumen / ha die Nachpflanzung vor und fördert diese auch. Zur Methodik der Pflanzung, Sortenwahl und Auswahl des Pflanzgutes siehe Kapitel 4.2.4.2.

2.5.1.2 Neuanlage

2.5.1.2.1 Standorte für die Neuanlage

Die Neuanlage von Streuobstbeständen ist grundsätzlich auf allen Standorten, die für Obstbau geeignete Bedingungen aufweisen (s. Kap. 1.3) möglich. Vorsicht ist geboten auf Standorten, die lange Zeit Obstbäume getragen haben (wegen Bodenmüdigkeit bei Rosaceen*). Aus naturschutzfachlicher Sicht sind folgende Standorte für die Neuanlage günstig zu beurteilen:

- Acker- bzw. Grünlandparzellen mit potentiell geringem Nährstoffeintrag;
- standörtlich rasch extensivierbar erscheinende Kulturstandorte;
- erhalten gebliebene Extensivwiesenreste innerhalb intensiv genutzter Flur. Die Bepflanzung mit Obstbäumen kann hier verhindern, daß diese Flächen ebenso wie das Umland aufgedüngt und intensiv genutzt werden.

Besonders geeignet für eine Neuanlage sind Flächen:

- in Gebieten, die früher reich an Streuobstbeständen waren, heute jedoch Streuobstmangelgebiete sind (s. auch Kap. 4.2.4.1 und 4.3.1);
- in Gebieten mit allgemeinem Biotopdefizit, in denen Streuobst kein landschaftsfremdes Element ist;
- in Benachbarung zu Magerrasen (Streuobstbestände als Puffer, als Zusatzweidefläche für Schafe und Triftkorridore).

Aus Gründen der biologischen Anbindung und des Biotopverbundes ist es positiv zu beurteilen, wenn der neue Standort in der Nähe von bereits funktion-

* Darunter werden im Obstbau Wuchs- und Ertragsdepressionen beim Nachbau von Rosaceen verstanden. Die Ursachen für diese Nachbauschwierigkeiten sind trotz intensiver Untersuchungen bisher nicht geklärt. Nach KÜMMLER (1984:448) bestehen Nachbauschwierigkeiten bei artgleichen Nachpflanzungen sowie beim Nachbau von Apfel nach Birne. Die Pflanzung von Apfel nach Kirsche und Birne nach Pflaume und umgekehrt wirft i.d.R. keine Probleme auf.

stüchtigen Streuobstbeständen und Extensivwiesen liegt.

Neuanlagen sind auch möglich auf schmalen Grundstücken entlang von Straßen und Wegen, auf Zwickeln, Böschungen, Ranken, Feldrainen etc.

Im Zuge von Straßenbauvorhaben sind folgende Standorte für die Pflanzung von Obstbäumen geeignet (nach NOACK 1991: 14):

- Untergeordnete Gemeinde-, Kreis- und Landstraßen mit wenig Verkehr und breitem Seitenraum (mindestens 4 m Breite*).
- Gruppenpflanzungen auf größeren Freiflächen im Straßenseitenraum.
- Seitenräume von Wirtschaftswegen.
- Freie Landschaft und Freiflächen in Ortsdurchfahrten im Zuge der Planfeststellung als Ausgleichsmaßnahme.

Nachfolgend werden Möglichkeiten aufgezeigt, um Acker bzw. Grünlandstandorte für die Neuanlage von Streuobstbeständen vorzubereiten.

a) Neuanlage auf Ackerstandort

Bei der Neuanlage auf Ackerstandorten ist vorab zu prüfen, ob eine Ackerunternutzung für die Zeit nach der Pflanzung anzustreben ist. Die Anlage auf Ackerstandort ist dann sinnvoll wenn:

- im Gebiet traditionell Streuobstanbau mit Ackerunternutzung üblich ist (wie z.B. in Unterfranken);
- im Gebiet in Benachbarung zur neu anzulegenden Fläche Ortolan-Vorkommen mit Bedarf an zusätzlichen Streuobst-Acker-Beständen festgestellt worden sind;
- Pflege- bzw. Nutzungswillige zur (extensiven) Ackerbewirtschaftung bereit sind.

Falls keine der Prämissen zutrifft, kann eine Umwandlung in Grünland vorgenommen werden.

Eine Einsaat ist nicht unbedingt notwendig. Ebenso möglich ist das Zulassen einer spontanen Begrünung. Dadurch kann unter Umständen eine höhere floristische Diversität erreicht werden als bei Verwendung von Einheits-Rasenmischungen. Falls eingesät wird, sind naturräumlich angepasste Rasenmischungen günstiger zu beurteilen als Einheits-Rasenmischungen. Eine sehr gute Möglichkeit ist die Aufbringung von Heublumensaat, die von benachbarten Wegböschungen, Extensivwiesen und Magerrasenresten oder extensiven Wiesen unter Streuobst gewonnen werden kann.

Ein-bis zweimalige Mahd pro Jahr stellt eine günstige Pflegemöglichkeit dar.

Als wichtige Träger der Samenverbreitung können Ameisen gefördert werden. Durch Ameisen werden Pflanzen mit Elaiosomen** verbreitet. Als Beispiele lassen sich *Galanthus nivalis* und *Leucojum vernum* nennen.

b) Neuanlage auf Grünland

Falls die Neuanlage auf Fettwiesen beabsichtigt ist, kann eine Aushagerungsmahd durchgeführt werden. Dabei kann fünf Jahre lang zwei- bis dreimal pro Jahr mit gelegentlicher Frühmahd (ab Juni) gemäht werden. Zur Erleichterung des Pflanzvorganges kann eine vorangehende Mahd der Fläche angeordnet sein. Ansonsten können die Obstbäume ohne zusätzliche Pflegemaßnahmen gesetzt werden. Zur Arten- und Sortenwahl, Ausführung der Pflanzung und Pflege der Gehölze siehe Kap. 4.2.4.2. Die Förderung der Ameisen als Träger der Samenverbreitung ist über das Aussparen von Raseninseln, mechanische Rasenauflockerung und späte Mahd möglich.

2.5.1.2.2 Pflanzgut für die Neuanlage

Bei der Gehölzauswahl kann gemäß Standorteignung und zukünftiger Nutzung aus einem reichhaltigen Sorteninventar (z.T. Lokalsorten) ausgewählt werden.

Für die Neuanlage geeignet sind grundsätzlich Arten und Sorten, die sich auch unter extensiven Anbaubedingungen und bei geringem Pflegeaufwand gut entwickeln. Nach LUCKE (1991: 153) sind dafür folgende Gesichtspunkte maßgebend:

- Habitus, Wuchsstärke: stark- und pyramidalwachsene Arten und Sorten mit großen Kronen;
- geringe Schnittbedürftigkeit;
- Widerstandsfähigkeit gegenüber Krankheiten und Schädlingen: es existiert eine sortentypische Widerstandsfähigkeit gegenüber Schorf, Mehltau, Monilia, Obstbaumkrebs, Blutlaus, Bakterienbrand u.a.;
- Lebensdauer und Regenerationsvermögen: einige Obstarten sind sehr langlebig und überdauern mehrere Jahrzehnte. Einige Arten wie z.B. die Zwetschge kompensieren ihre relativ niedrige Lebenserwartung durch ein hohes Regenerationsvermögen (Wurzelausläufer, Stockausschläge). Die Obstbau-Fachberater an den Landratsämtern können hier beraten.

Neben den Kulturobstarten können bei landschaftspflegerischen Maßnahmen im öffentlichen Bereich auch Wildobstarten zur Anpflanzung kommen. Im Streuobstbau herkömmlicher Art, bei dem die Obstnutzung eine große Rolle spielt, kommen dagegen wohl nur Kulturobstarten in Frage.

Einige Baumschulen bieten heute schon ein großes Sortiment alter Hochstämme an. Falls Bedarf an größeren Mengen hochstämmiger Obstbäume alter Sorten besteht, gibt es die Möglichkeit, in Verträgen mit Baumschulen die Anzucht in Auftrag zu geben. Die Tierartenzusammensetzung kann von der Artenzusammensetzung der Bestände abhängen. ALKEMEIER (1988) wies bei Untersuchungen im Nürnberger Land 46 Brutvogelarten in Streuobstbe-

* Mindestabstand nach RAS-Q (Richtlinien für die Anlage von Straßen; Teil Querschnitte; Fruchtfall)

** Elaiosom = besonders fett- und eiweißreiches Gewebeanhängsel an pflanzlichen Samen.

ständen nach. Die Bedeutung für die Vogelwelt hing hier in hohem Maße von der Artenzusammensetzung der Bäume ab. Als günstig erwies sich i.d.R. ein möglichst hoher Anteil von Apfel und Birne. Die ärmsten Brutvogelbestände wiesen reine Kirschenbestände auf (Ursachen wohl geringere Höhlenbildung und intensivere Pflege). Gemischte Apfel-/Kirschbestände wiesen einen doppelt so hohen Höhlenbrutanteil und eine deutlich höhere Siedlungsdichte auf als reine Kirschenbestände. Auch Nußbäume sind aus tierökologischer Sicht geeignete Bäume für Neupflanzungen. Zu einer weiteren Erhöhung der Artenzahl trugen Zwetschgenbäume bei, da hier typische "Heckenvögel" geeignete Nistbedingungen fanden.

Für Blütenbesucher ist die Vielfalt an Obstarten und -sorten mit unterschiedlichen Blühterminen, die im Gegensatz zu Obstplantagen über längere Zeit Nektar und Pollen zur Verfügung stellen, ein wichtiges Kriterium.

2.5.1.2.3 Pflanzung

Bei der Pflanzung sind Abstände von 8 - 20 m und mehr zwischen den Bäumen möglich. Die Anordnung der Bäume auf der Fläche (in Reihe, verstreut) ist aus naturschutzfachlicher Sicht indifferent zu bewerten, sie richtet sich in der Praxis nach der Unternutzung.

Nachpflanzungen werden z.T. nach der Rodung des zu ersetzenden Baumes durchgeführt, z.T. wird die Pflanzstelle neben einem alternden Baum eingerichtet, dieser also nicht sofort ersetzt. Das Belassen abgängiger Bäume und die Einrichtung der Pflanzstellen der neuen Hochstämme direkt daneben bietet sowohl aus naturschutzfachlicher Sicht als auch aus obstbaulicher Sicht Vorteile gegenüber dem direkten Ersatz:

- Erhaltung des alten Baumes bis zum völligen Zusammenbruch als Lebensraum für Höhlenbrüter, Totholzbewohner, Flechten u.a.;
- keine Beeinträchtigung des neuen Baumes durch Bodenmüdigkeit, wie dies bei direkter Nachpflanzung der Fall sein kann;
- durch kleinklimatische Vorteile verbesserte Startbedingungen für den jungen Baum;
- Beerntung des alten Baumes bis zur Ertragslosigkeit möglich.

Wird die Streuobstfläche als Viehweide genutzt, besteht die Gefahr, daß die ungeschützten Neupflanzungen durch Scheuern und Nagen der Tiere geschädigt werden. Dies kann besonders bei Jungbäumen zum Abgang führen. Als Schutz vor diesen Schäden ist das Einschlagen langer Pfahlgerüste im Dreiecksverband bis in Kronenhöhe möglich, wobei die Stangen zusätzlich mit Stacheldraht umwickelt werden können.

2.5.2 Erfüllungsgrad der Wiederherstellung und Neuanlage

Neupflanzungen werden oft als gleichwertiger Ersatz für gerodete Altbestände gewertet. Die Wiederherstellung eines Streuobstbestandes mit seinen

ökologischen Funktionen bzw. Nischen ist - auf längere Sicht gesehen - theoretisch ohne Einschränkungen möglich, da dieser Biotoptyp ein anthropogen entstandener Lebensraum ist, der in überschaubaren Zeiträumen entstanden ist. Die Wahrscheinlichkeit des Gelingens eines solchen Vorhabens nimmt jedoch mit zunehmender Ausräumung der Landschaft von alten Gehölzstrukturen bzw. extensiv genutzten Grünlandgesellschaften und damit jeglicher Rückbesiedlungsbasis der betreffenden Lebensgemeinschaften immer mehr ab.

Zur Erhaltung des ökologischen Wertes eines Streuobstbestandes ist es sehr wichtig, seine Bestandsstruktur bei der Planung zu berücksichtigen. Eine Neuanlage kann nach Rodung der Altbestände erst nach frühestens 15 - 20 Jahren eine gleichwertige Funktion erfüllen (KAULE 1986: 420). Bei Vergegenwärtigung des langen Zeitraumes, den ein neugepflanzter Baum zum Großwerden benötigt, wird dies augenscheinlich. Bis dahin sind aber möglicherweise schützenswerte, seltene Tierarten aus dem Gebiet bereits verschwunden, so daß eine Rückbesiedlung nicht mehr stattfinden kann, oder es kann, sofern Lebensräume in der Nähe zum Ausweichen vorhanden waren, dann sehr lange dauern, bis eine Wiederbesiedlung der neugeschaffenen Lebensräume erfolgt. Die Besiedlung neugeschaffener Lebensräume hängt von der Ausbreitungsfähigkeit sowie von der Reproduktionsfähigkeit der jeweils in Frage kommenden Tierarten ab.

2.5.3 Bewertung

Für Naturschutz und Landschaftspflege ist die Wiederherstellung und Neuanlage von Streuobstbeständen als gängiges und wertvolles Instrument zu betrachten. Neuanlagen können allerdings nicht grundsätzlich als Ersatz für gerodete alte Bestände gewertet werden, sondern nur als ein Versuch der Wiedergutmachung bzw. Abmilderung eines Eingriffes in die Biotopsubstanz. Dem Erhalt noch bestehender Bestände n.

2.6 Vernetzung

Es gibt in der Literatur keine Angaben über Vernetzungsbedarf von und Vernetzungsmöglichkeiten für Streuobstbestände, auch sind uns keine Untersuchungen zu diesem Thema bekannt. Wie bei allen anderen Biotoptypen auch, so ist jedoch auch beim Lebensraumtyp Streuobst ein Verbund zwischen den einzelnen Beständen und mit anderen, verwandten Biotoptypen als sinnvoll zu erachten.

Vernetzung und Verinselung sind Begriffe aus der Inseltheorie, die, wie das Wort bereits andeutet, ein Denkmodell darstellen (zur Kritik des Vernetzungsansatzes siehe STRAUSS 1988). Während Auftreten und Auswirkungen von Verinselungen bereits hinreichend in Theorie und Praxis dokumentiert wurden, existiert bislang für Vernetzung(en) zwar ein Modell, für das Funktionieren in der Praxis allerdings kein allgemeingültiges Material.

Sinn der Vernetzung ist die Sicherung bzw. Herstellung eines räumlich - funktionalen Zusammenhangs zwischen Ökosystemen oder Ökosystemteilen. Dadurch sollen einerseits räumlich getrennte Teilhabitate einer Tierart (Winter-, Sommerlebensraum etc.) zu einem Gesamthabitat verbunden werden, andererseits soll ein Genaustausch mit anderen Populationen ermöglicht werden. Auswirkungen der Isolation bzw. der mangelnden Vernetzung sind u.a. die erhöhte endogene Aussterbewahrscheinlichkeit durch genetische Drift (Inzucht, Abnahme genetischer Varianz) sowie die Verringerung der Artenzahl.

Für Streuobstbestände können in Anlehnung an HEYDEMANN (1986) folgende Typen der Vernetzung unterschieden werden:

- Vernetzung von räumlich teilisolierten Streuobstbeständen.
- Vernetzung von Biotopen, die in bezug auf wesentliche Faktoren ökologisch miteinander verwandt sind, die aber nicht unbedingt aufeinanderfolgende Entwicklungsstadien darstellen.

Beispiele:

- Streuobstbestände mit Halbtrockenrasenunterwuchs in Vernetzung mit Kalkmagerrasen
- ist unbedingt Vorrang vor der Neuschaffung zu gebe
- Streuobstbestände in Vernetzung mit Wald-rändern;
- Streuobstbestände in Vernetzung mit Wiesenbiotopen;
- Ackerstreuobstbestände in Vernetzung mit Feldrainen.

Dieser Verbund ist nach HEYDEMANN (1986: 12) besonders effektiv, wenn die ökologisch verwandten Biotope in engem räumlichen Zusammenhang stehen; sie können sich wegen z.T. identischer Arteninventare zu größeren Gesamtarealen ergänzen.

- Vernetzung zwischen Biotopen mit vorwiegend räumlichem Kontakt, aber nur geringer ökologischer Verwandtschaft in ihren abiotischen und biotischen Einzelfaktoren. Dieser Verbundtyp ist v.a. zur Bereitstellung von Ergänzungsbiotopen, z.B. für Arten mit großen Aktivitätsräumen, notwendig.

Beispiele:

- Kombination von intensiv genutzten Streuobstbeständen und Hutungsflächen;
- Kombination von Streuobstbeständen und Heckenbiotopen;
- Kombination von Streuobstbeständen und Wald;
- Kombination von Streuobstbeständen und Feuchtwiesen, Bächen.

2.6.1 Entfernung

Der Begriff "Vernetzung" impliziert, daß etwas voneinander Getrenntes vorhanden ist, daß eine "Verinselung" vorliegt. Der Begriff braucht jedoch ein Bezugsobjekt, eine Pflanzen- oder Tierart, auf die er angewandt wird. Der Isolationsgrad ist also keine feste Größe, er ist im wesentlichen von der Mobilität / Vagilität der betrachteten Arten, von der zurückzulegenden Entfernung zwischen zwei Habitatsinseln, daneben auch von der Lebensfeindlichkeit der Umgebung abhängig (MALTZ 1984).

(1)Bedeutung der Entfernung für Pflanzen

Im Fall Streuobst ist im wesentlichen nur das Vorkommen von magerrasenartigen Beständen und mageren Glatthaferwiesen unter Streuobst vernetzungsrelevant.

Die Nähe eines geeigneten Lieferbiotops (Magerrasen, Felsfluren etc.) zu dem zu besiedelnden Bestand und das Fehlen von Ausbreitungsbarrieren wirkt

Tabelle 2/4

Artsspezifische Untersuchungen über die maximal überwindbare Entfernung zwischen Habitatsinseln (aus DRACHENFELS 1983)

Artengruppe	Entfernung
Schnecken	50 - 200 m
Laufkäfer	15-30 km
flugfähig	1 km
flugunfähig, große Arten	50 - 200 m
flugunfähig, kleine Arten	
Hautflügler	
Schlupfwespen	6 - 10 km
Bienen, Wespen, solitäre Arten	< 1 km
Bienen, Wespen, soziale Arten	7 - 10 km

sich positiv auf die Parameter "Besiedlungsgeschwindigkeit" und "Artenreichtum" aus.

(2) Bedeutung der Entfernung für Tiere

Aussagen zu diesem Thema sind durch das Fehlen genauer, wissenschaftlich abgesicherter Daten fast unmöglich. Generell fehlen Angaben über:

- Minimalareale verschiedener Arten,
- notwendige Populationsgrößen verschiedener Arten, um langfristig überlebensfähige Fortpflanzungsgemeinschaften bilden zu können,
- Populations-Minimalareale und
- Größe des Aktionsraumes von Einzelindividuen der verschiedenen Arten,

um Angaben zur erforderlichen Lebensraumgröße und -qualität machen zu können.

Trittsteinbiotope spielen eine um so größere Rolle bei der Vernetzung von Populationen einer Art, je weniger vagil die betreffende Tierart ist. Je geringer der Aktionsradius einer Art ist, desto mehr muß die besiedelte Fläche alle Ansprüche der betreffenden Art an ihr Habitat abdecken. Je näher der Lebensraum am möglichen Optimum liegt, desto geringer sind i.d.R. die benötigten Mindestareale.

Höhere oder sehr hohe Vagilität einer Art führt dagegen i.d.R. dazu, daß der Streuobstbestand nur Habitat-Teilfunktion (in räumlicher oder zeitlicher Hinsicht) erfüllt. Die Entfernung spielt für die letztgenannte Gruppe i.d.R. nicht die entscheidende Rolle bei der Besiedlung neuer Lebensräume.

Für einige Artengruppen liegen experimentell überprüfte bzw. geschätzte Daten über die von ihnen überwindbare Entfernung zwischen zwei Habitaten vor (s. Tab. 2/4):

Im Hinblick auf die Überlebensstrategien der Insektenfauna bei der Pflege und Nutzung der Streuobstbestände ist festzuhalten, daß einige Populationen nur beim Vorhandensein eng benachbarter Refugialräume Eingriffe wie Mahd oder Beweidung kompensieren können.

2.6.2 Flächengröße

Die Flächengröße ist bei Streuobstbeständen nur in Hinblick auf die Tierwelt von Bedeutung. Sie stellt - wenn Mindestgrößen unterschritten werden - einen limitierenden Faktor für die betroffenen Populationen dar und bestimmt die Artenzahl.

In ornithologischen Vergleichsuntersuchungen von isolierten, in Teilgebieten aufgelösten und geschlossenen Streuobstgebieten in Hessen stellte BAUSCHMANN (1987, 1988, 1990) fest, daß die Vernetzung der Bestände einen großen Einfluß auf die Besiedlung durch Brutvögel hat:

- Kleine und als Inselbiotope in der Landschaft liegende Streuobstbestände haben v.a. als Nahrungs- und Rastbiotope eine gewisse ökologische Funktion. Aufgrund der geringen Ausdehnung und der damit verbundenen Störeffekte brüten hier allerdings nur anspruchlose Vogelarten in mittlerer Artenzahl.

- Streuobstbestände, die miteinander in Verbindung stehen, sind auch für Vogelarten mit größerem Flächenbedarf interessant und daher meist artenreich.
- Zusammenhängende Streuobstbestände bieten auch Arten mit großem Flächenbedarf (z.B. Steinkauz, Wendehals) und empfindlichen Arten Lebensraum. Diese Flächen sind oftmals sehr artenreich und beherbergen auch Rote-Liste-Arten. In solchen ausgedehnten Gebieten ist auch zuerst mit der Ansiedlung von hochgradig gefährdeten Arten wie z.B. Wiedehopf, evtl. sogar wieder Rotkopfwürger zu rechnen (entsprechende Biotopausstattung vorausgesetzt).

2.6.3 Integration von Streuobstbeständen in ein Verbundsystem

"Sinnvoll ist nur, Biotope gleicher oder ähnlicher Art miteinander zu verbinden" (JEDICKE 1990: 431). Eine Vernetzung verschiedener Lebensraumtypen funktioniert also nur dann, wenn das Primärhabitat und das Vernetzungselement vergleichbare Standortbedingungen und / oder Strukturen aufweisen.

Streuobstbestände können untereinander und mit anderen, verwandten Lebensraumtypen vernetzt werden. Dies ist sinnvoll, da insbesondere die in Streuobstbeständen lebende, schutzwürdige Fauna häufig auf weitere zugeordnete erreichbare Lebensraumelemente angewiesen ist, z.B.:

- Trockenmauern, Feldgehölze, Wandrand: z.B. Wiedehopf
- Magerrasen, Trockenmauern: z.B. Wendehals
- sandiger Boden, Getreide- und Hackfruchtäcker, Waldrand: z.B. Ortolan
- Viehweiden, alte Kopfweiden mit Baumhöhlen: z.B. Steinkauz
- dornstrauchreiche Hecken: z.B. Neuntöter
- krüppelwüchsige Schlehen, Magerrasen: z.B. Segelfalter.

Die Vernetzung kann auf zweierlei Weise erfolgen:

- durch ununterbrochene Verbindung flächiger Streuobstbestände durch mehr oder weniger lineare Ökosystembestände (Korridore), z.B. Obstbaumreihen mit 3 - 4 m breiten, extensiv grünlandgenutzten Säumen, Hecken, magere Säume, südexponierte Waldränder;
- durch Anordnung von Trittsteinen in für die jeweiligen Arten überbrückbaren Entfernungen zueinander, z.B. Obstbaumgruppen, Hochstaudenfluren, Altgrasbestände. Auch Einzelbäume in der Flur können in gewissem Umfang bereits als Trittsteine wirken. Je kleiner der Trittsteinbiotop ist, desto näher sollte er zu einem benachbarten Trittstein liegen.

JEDICKE (1990: 195) schreibt, daß versucht werden sollte, "im Rahmen des Biotopverbunds in den Agrarlandschaften durch umfangreiche Neupflanzungen ein engmaschiges Netz von Streuobstwiesen und Obstbaumreihen zu etablieren, die sich bis zu den Hofbäumen in die Dörfer hineinziehen sollten". Er schreibt weiter: "Über die notwendige Verbunddichte lassen sich noch keine Aussagen machen".

Titelbild: Obstbaumreihen entlang von Wirtschaftswegen am Beispiel Eschau/MIL
(Foto: Monika Kornprobst)

**Landschaftspflegekonzept Bayern, Band II.5
Lebensraumtyp Streuobst**

ISBN 3-924374-95-3

Zitiervorschlag: Kornprobst, M. (1994):
Lebensraumtyp Streuobst.- Landschaftspflegekonzept Bayern,
Band II.5 (Alpeninstitut Bremen GmbH; Projektleiter A. Ringler);
Hrsg.: Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen
(StMLU) und Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege
(ANL), 221 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-Straße 42, 28211 Bremen, Tel. 0421/23807-43

Projektleitung: Alfred Ringler

Bearbeitung: Monika Kornprobst

Mitarbeit: Norbert Hölzel (Vegetation und Flora)
Markus Bräu (Tierwelt)

Redaktion: Monika Kornprobst, Susanne Arnold

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)