

Teil IV:

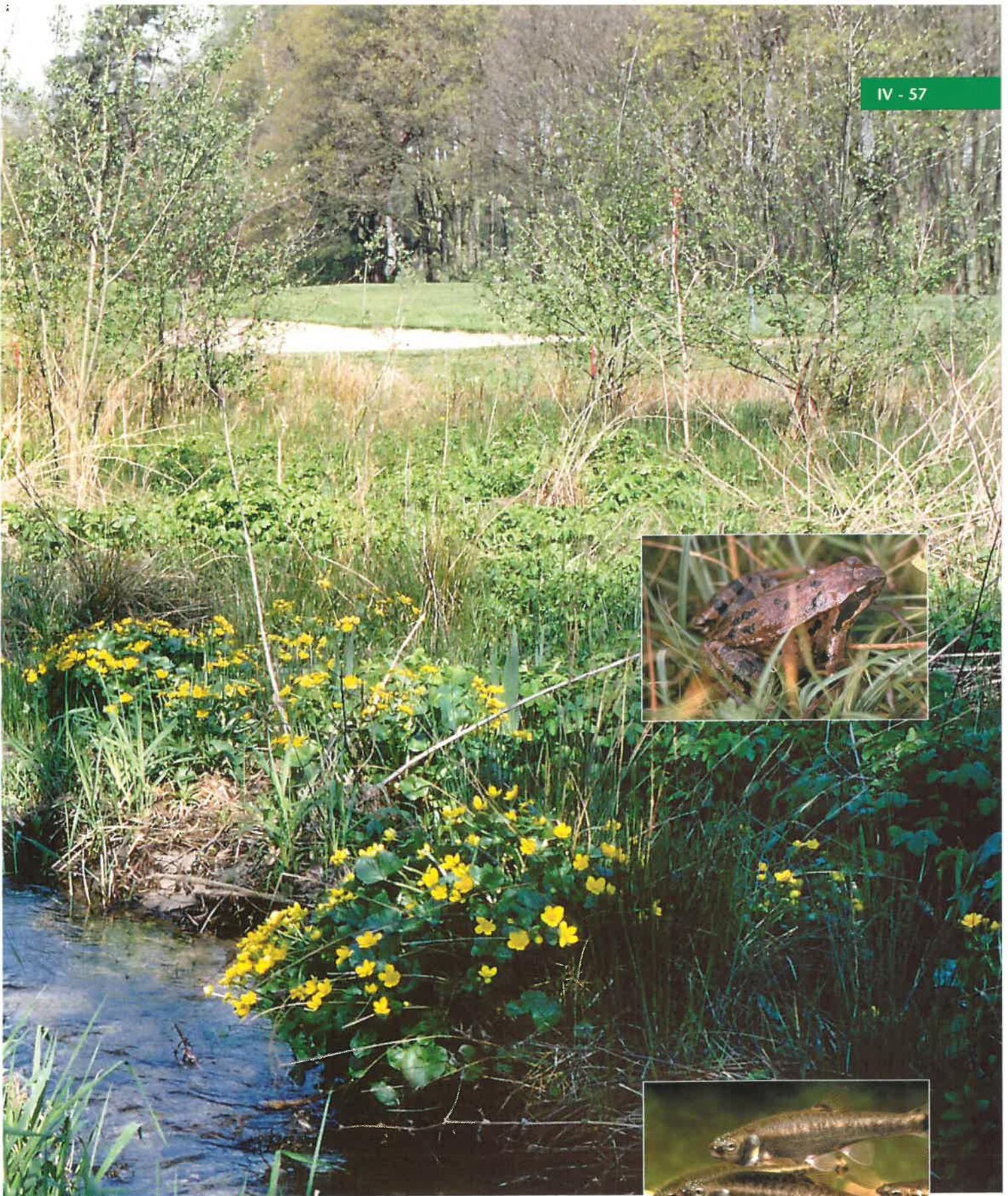
Biotope



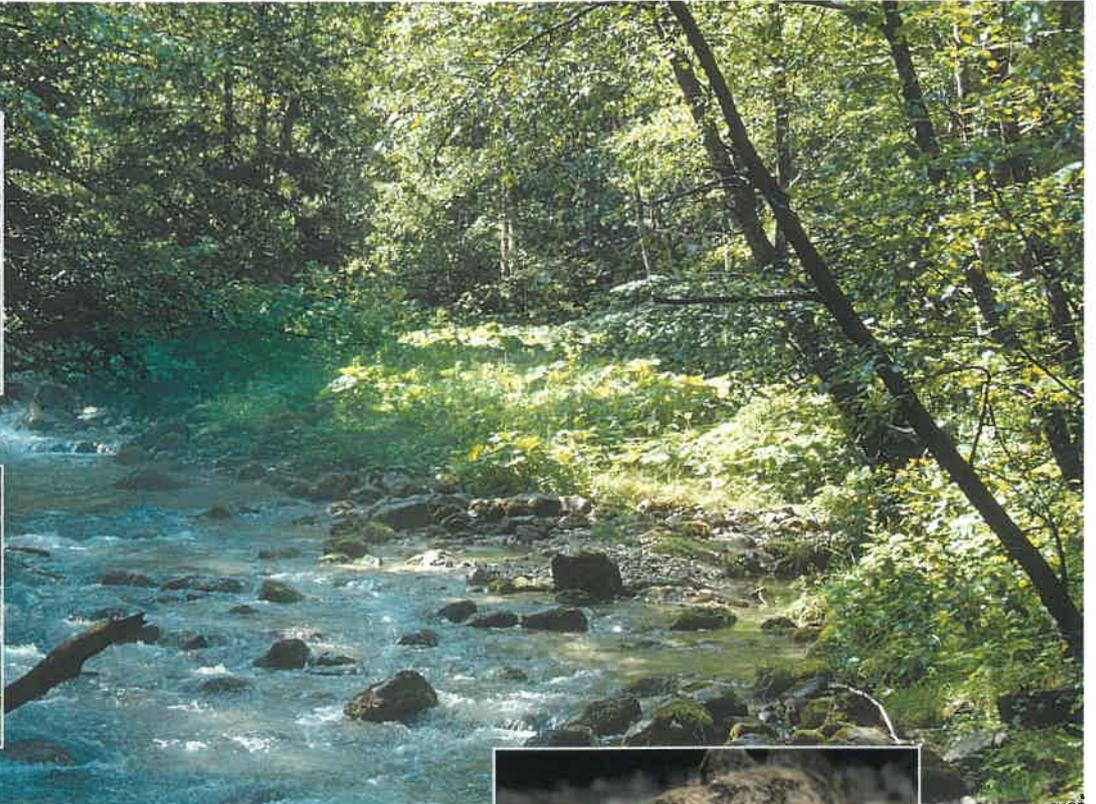
IV-1: Wie der hier gezeigte Teich mit ausgeprägter Röhrichtzone und Schwimmblattpflanzen-Gesellschaften, lassen sich auf Golfanlagen mit wenig Aufwand und viel Fantasie die unterschiedlichsten Biototypen realisieren.



IV-2: Gelungene Bachgestaltung: Erlen sichern das Ufer vor Erosion; Hochstauden-Röhricht, Schilfherden, Glanzgras-Bestände und Sumpfdotterblumen-Tuffs bilden eine attraktive Artengarnitur für viele Tiere. IV-3: Prachtlibelle – Männchen (li.o.); IV-4: Prachtlibelle - Weibchen (li.u.); IV-5: Grasfrosch (re.o.); IV-6: Elritzenpaar (re.u.)



Fließgewässer



IV-7: Sauerstoffreicher Waldbach im Mittelgebirge. Lebensraum für viele Fische wie Elritze und Groppe (IV-8) (re.u.); Vogelarten wie Gebirgsbachstelze und Wasseramsel (IV-9) (li.o.). Die Ufer in Wiesennähe säumen oft Pestwurzbestände (IV-10: Samenstände) (li.u.).

Bäche

☉ Charakterisierung der Biototypen

Bäche als Teil des Fließgewässersystems sorgen für den oberirdischen Wasserabfluss und bilden mit den umgebenden Lebensräumen wie Auenwäldern und Feuchtwiesen eine Einheit. Kennzeichnend sind das mehr oder weniger rasch fließende Wasser und die wechselnden Wasserstände, die einer speziellen Flora und Fauna Lebensmöglichkeiten geben.

Bachlebensräume unterliegen einem ständigen Werden und Vergehen der verschiedensten Kleinbiotope, die der Mensch durch intensive Eingriffe seit Beginn des 18. Jahrhunderts zunehmend veränderte und vielfach zerstörte.

Natürliche oder naturnahe Bäche sind heute daher selten geworden. Wesentliche Eingriffe des Menschen sind:

- Begradigung unter starker Verkürzung der Laufstrecke
- Verbauung des Ufers und des Gewässerbettts
- Verrohrung kleinerer Fließgewässer

Der Gewässerschutz hat sich in den letzten Jahrzehnten überwiegend mit der Gewässerreinigung befasst. Mit hohen Investitionen wurden gute Erfolge erzielt. Jetzt gilt es, dem wieder vielerorts sauberen Wasser auch ein entsprechendes natürliches, unverbautes Gewässerbett zu ermöglichen. Wasserqualität und Gewässerstruktur sind untrennbar miteinander verbunden.

🌸 Wert für Flora und Fauna

Neben dem eigentlichen Bachlauf sind Sand-, Schlamm- und Kiesbänke sowie je nach Bachtyp auch flutangepasste Wasserpflanzen und Röhrichte wichtige Biotopenelemente. Durch die natürliche Dynamik mit steilen Prall- und flachen Gleithängen entsteht oft eine Mäanderbildung mit vielfältiger Ufergestalt. Abschnitte mit stärkerer Fließgeschwindigkeit wechseln mit schwächer durchflossenen Abschnitten ab. So entsteht ein Mosaik verschiedenartigster Lebensräume. Typische Bachpflanzen am Ufer sind Laichkraut, Pfeilkraut oder Pfennigkraut bzw. Unterwasser der Fluten- de Hahnenfuß.

Typische Röhrichtarten der Bachufer sind Fluten-der Schwaden und Rohrglanzgras.

Wasserqualität, Nährstoffgehalt, pH-Wert, Sauerstoffgehalt, Wassertemperatur, Fließgeschwindigkeit und Art des Gewässerbettes bestimmen die Fauna. Neben Fischen sind Libellen- und Fliegenlarven, Käfer, Muscheln und Strudelwürmer als Hauptgruppen an diesen Lebensraum angepasst. Steilufer bzw. Uferabbrüche können ggf. vom Eisvogel als Brutplatz angenommen werden.

Natürliche, unverbaute Fließgewässer mit ihrer uferbegleitenden natürlichen oder naturnahen Vegetation sowie ihrer Verlandungszonen einschließlich überschwemmter Bereiche sind nach § 30 BNatSchG bzw. den entsprechenden Gesetzen der Bundesländer geschützte Biotop. Auch nach dem Wasserhaushaltsgesetz des Bundes ist jede Veränderung derartiger Lebensräume verboten. Veränderungen am Gewässer und die Anlage von Brücken und Stegen bedürfen einer Genehmigung durch die Wasserbehörde.



Unterhaltung, Optimierung und Neuanlage

Eine Golfanlage bietet im Gegensatz zu vielen anderen intensiven Nutzungen günstige Voraussetzungen, eine Verbesserung der Gewässerstruktur (Form des Bachbettes) zu erreichen. Hauptziel ist es dabei, dem Bach genügend Raum für eine natürliche Entwicklung und mögliche Überschwemmungsbereiche zu geben. Natürliche Fließgewässer sind eine spannungsreiche, ästhetische Bereicherung einer jeden Landschaft.

Die natürlichen Gegebenheiten des Geländes und das Golfspiel sind in Einklang zu bringen. Werden Spielbahnen über eine längere Strecke parallel zu Bächen oder Flüssen, insbesondere auf der linken Seite in Spielrichtung geführt, sind Störungen nur schwerlich zu vermeiden. Überspielungen auf den ersten 100 Spielmetern sind hingegen relativ unproblematisch. Problemlos sind in der Regel Bachüberquerungen auf dem Weg vom Grün zum nächsten Abschlag.

Wenn möglich, sollten in der Regel 5-10 m breite Uferstreifen als Minimum von jeglicher Golfnutzung ausgespart werden. Besser sind breitere Zonen, um der natürlichen Gewässerdynamik (z.B. Uferabbrüche, wieder beginnende Mäandrierung, Liegenlassen von umgestürzten Bäumen etc.) mehr Raum zu geben. Vorhandene Sohl- und Uferbefestigungen sind nach Möglichkeit zu entfernen.

Soll der natürliche Renaturierungsprozess beschleunigt werden, können die in der Praxis vielfach erprobten Renaturierungsmaßnahmen (wie Uferabflachung, Bachverbreiterung etc.) zum Einsatz kommen. In Absprache mit den Wasserbehörden können solche Maßnahmen vielfach ohne großen Planungs- und Genehmigungsaufwand im Rahmen der Gewässerunterhaltung durchgeführt werden.



IV-11: Einem raschen Abfluss dienende, ökologisch eher nachteilige Fließrinne



IV-12: Hier wird die obige Fließrinne durch einen Mäandrierbau ökologisch aufgewertet.



IV-13: Nach wenigen Jahren wurde aus der tristen Fließrinne ein Bach mit vielfältigem Leben.

Gleiches gilt auch für die Öffnung von verrohrten Kleinbächen. Diese können dann oberirdisch als Wasserhindernis in das Golfspiel integriert werden oder im Rough verlaufen.

Bei der Renaturierung ist ferner darauf zu achten, dass keine nährstoffreichen oder belasteten Böden im Bachbett und der Aue verbleiben.

Fließgewässer bieten gerade auf Golfanlagen interessante Begegnungen mit der Natur.



Pflegeziele und mögliche Biotopgefährdung

In der Regel gilt: weniger ist mehr. Ufersicherung und ähnliches sollte nur erfolgen, wo wirklich Gefahr im Verzug ist und Schäden an der Golfanlage zu befürchten sind.

Spielelemente sollten nicht so nah an einen Bach heranreichen, dass der erforderliche Uferrandstreifen in Anspruch genommen werden muss. Die Pflege ist auf eine störungsfreie Übergangszone zu den Gewässern abzustellen.

Die Entnahme von Beregnungswasser aus einem Bach kann insbesondere in Zeiten mit Niedrigwasserabfluss, zumeist im Sommer bei gleichzeitigem hohem Beregnungsbedarf, zu negativen Auswirkungen auf das Gewässer führen. Hier muss eine mit der Wasserbehörde abgestimmte Mindestabflussmenge gewährleistet sein.

Teichanlagen in Bachnähe sollten i.d.R. ohne Bachdurchfluss gestaltet werden. Zu Teichen aufgestaute Bäche stören das Fließgewässerökosystem z.B. durch die Temperaturentwicklung oder den geringen Sauerstoffgehalt und deren Auswirkungen auf Fließgewässerarten. Bei ausreichender Wasserführung können Bäche allenfalls im Nebenschluss zur Wasserhaltung von Teichen dienen.



IV-14: Schwarzerlen sichern das Ufer vor Auskolkung.



IV-15: Das Gefälle dieses quellnahen Bachlaufs wurde mit stufigen Absätzen gestaltet.

IV-16: Bach mit einem Pestwurz-Saum. Auch diese wuchskräftige rhizombildende Staude sichert die Ufer.





IV-17: Schön eingegrünter Bachlauf mit Weidenbüschen und Erlen – im Bach Pfeilkrautröhricht. Die Ufer säumen Glanzgrasherden und Brennesselbüsche. IV-18: Schwarzerle mit Früchten (li); IV-19: Heidelibellenart (re.o.)

Gräben

Charakterisierung der Biotoptypen

Gräben sind von Menschen geschaffene, häufig gradlinige Feuchtbiotope. Sie dienen meist der Entwässerung angrenzender Flächen bzw. der Abführung von oberflächlich austretendem Grund- oder Niederschlagswasser zum nächsten Fließgewässer. Sie kommen daher vor allem in den Niederungen, in den Bach- und Flussauen der Agrarlandschaften vor. Wässerwiesen bilden hier, aber auch in Hangbereichen der Mittelgebirge Kultursonderformen. Auf diesen werden die Gräben gezielt zur Bewässerung in Trockenphasen genutzt.

Je nach Wasserführung können drei Haupttypen unterschieden werden:

- Gräben mit deutlicher Strömung und ständiger Wasserführung (ähnlich kleinen Bachläufen)
- Gräben mit geringer Strömung und ständiger Wasserführung (überleitend zu stehenden Kleingewässern)
- Gräben mit periodischer Wasserführung (ähnlich Tümpeln).



IV-20: Langsam fließender Graben mit Hochstauden-Röhricht aus Mädesüß und Glanzgras. Lebensraum der seltenen Gebänderten Heidelibelle

Fließgewässer



IV-21: Angelegter nährstoffreicher Wiesenbach mit Sumpfdotterblumen-Saum. Hier fehlen abschnittsweise Ufergehölze. IV-22: Gründling (li.u.); IV-23: Ästiger Igelkolben (re.o.)



IV-24: Verkrauteter Graben im Rough. Hier sollte alle 2-3 Jahre abschnittsweise entkrautet werden um den Abfluß nicht zu behindern. Am Ufer wachsen Wasserschwertlilien.

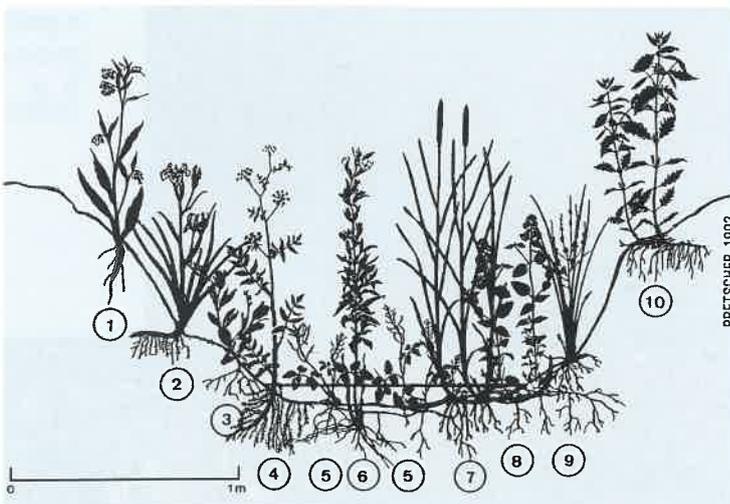
Wert für Flora und Fauna

Grabenbiotope können wichtige Verbundfunktionen in einem lokalen Biotopmosaik übernehmen. Sie können zudem das Grundgerüst des Entwässerungsmanagements einer gesamten Golfanlage sein. Besonders in sonst gewässerarmen Landschaften können

sie als wichtige Rückzugs- und Refugialzonen für Feuchtgebietsbewohner dienen.

An Gräben kommen je nach Wasserführung sowohl Arten der Feucht- und Nasswiesen als auch der Still- und Fließgewässer vor. An Pflanzen sind Sumpfdotterblume, Rohrglanzgras oder auch flutende Pflanzen häufig. Wie Teiche und Tümpel sind Gräben für zahlreiche Insektenarten (Libellen, Käfer etc.) und Amphibien wichtige Lebensräume.

Je breiter ein grabenbegleitender, naturnah gepflegter Gewässerrandstreifen ausfällt, desto größer ist die Vernetzungsfunktion und das ökologische Potenzial zum Beispiel als Brut- und Nahrungsbiotop. Außerdem wird hierdurch ein Nährstoffeintrag weitgehend verhindert.



1 Beinwell; 2 Wasser-Schwertlilie; 3 Bach-Ehrenpreis; 4 Breitblättriger Merk; 5 Brunenkresse; 6 Rauhaariges Weidenröschen; 7 Breitblättriger Rohrkolben; 8 Wasser-Minze; 9 Aufrechter Igelkolben; 10 Ufer-Wolfstrapp

Unterhaltung, Optimierung und Neuanlage

Für die Grabenböschung gilt das gleiche wie für die Teichufer. Flache Böschungen benötigen zwar mehr Fläche, sie bieten dafür jedoch einen vielfältigeren und naturnahen Lebensraum.

Auf eine durchgängige Sohlbefestigung sollte generell verzichtet werden. Durch den Einbau von naturnahen Sohlschwelen kann das Gefälle gemindert und eine Verbesserung der Wasserführung in Trockenperioden erzielt werden. Aufweitungen und Engstellen können die Biotopvielfalt erhöhen.



IV-25: Optimal entwickelter langsam fließender Graben mit Glanzgras-Röhricht, Fluß-Ampfer, Uferwinden und Weidenbüschen. Am Flußampfer leben zuweilen die Raupen des Großen Feuerfalters. IV-26: Großer Feuerfalter (li.u.)

IV-27: Von Glanzgras und Wasserdost gesäumter Wiesengraben mit Schwimmblattpflanzen. Am Weidenröschen leben die Raupen des Mittleren Weinschwärmers mit Schlangenkopfmimikry (IV-28) (Mitte). IV-29: Mittlerer Weinschwärmer (re.u.)

Sofern eine Grabenkreuzung mit einer Spielbahn unvermeidbar ist, sollte auch dort ein minimaler Gewässerrandstreifen bereitgestellt werden. Ein Saum von blühenden Sumpfdotterblumen bereichert sicherlich jeden Graben. Je nach Gegebenheit kann auch der Gewässerrandstreifen durch gelbe oder rote Pfosten als 'Wasserhindernis' gekennzeichnet werden.



Pflegeziele und mögliche Biotopgefährdung

Die Mahd bis an den Gewässerrand ist, wie auch in den naturnahen Auen, der wohl hauptsächliche Gefährdungsfaktor für das Tier- und Pflanzenleben. Es bedarf daher bei Pflegemaßnahmen einer sorgfältigen Beobachtung und Kenntnis und sollte möglichst außerhalb der Brut und für die Vermehrung und Winterruhe bedeutsamen Zeiten durchgeführt werden. Als optimaler Zeitpunkt werden August bis Oktober, je nach Klimabereich, angesehen.

Das Gewässer selbst wird vom Golfer als spielreicherdes Hindernis gewertet. Gleiches sollte auch für den Gewässerrandstreifen, sofern er nicht unmittelbar an oder in der Spielbahn liegt, gelten.

Wird eine Grabenräumung nötig, so sollte diese in Abschnitten und möglichst nur auf einer Uferseite erfolgen. Das Mähgut ist immer zu entfernen. Aushub sollte keinesfalls, wie oft in der Landschaft zu beobachten, auf die Grabenschultern aufgebracht, sondern ebenfalls abgeführt werden.



IV-30: Negativbeispiel für einen Grabenausbau

Fließgewässer



IV-31: Baumumstandener Quellbereich mit Moosen, Pestwurz und Wald-Bingelkraut. IV-32: Milzkraut (re.o.)

Quellen

Charakterisierung der Biotoptypen

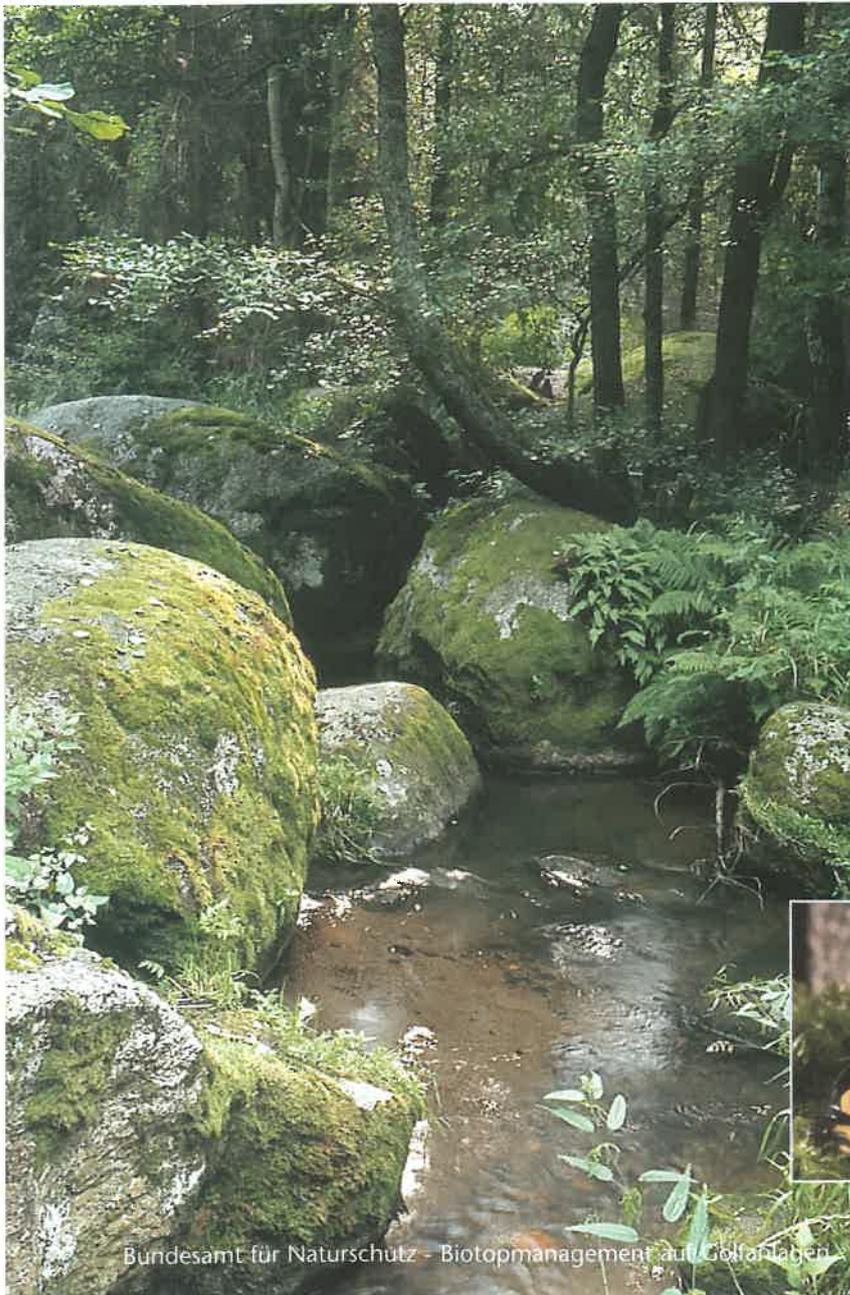
Quellen sind Lebensräume, die durch punktuell oder flächig austretendes Grundwasser geprägt sind. Die Quellschüttung kann ständig oder zeitweise erfolgen. Je nach Quelltyp ist die typische Umgebung als Quellflur, Quellbach, Kleinseggensumpf, Nasswiese, Niedermoor, Zwischenmoor oder nasse Staudenflur ausgeprägt. Unbeeinträchtigte Quellen mit dauerhafter Schüttung sind oft Standorte von besonderer ökologischer Qualität.

Auf Golfanlagen sind Quellbereiche insbesondere in den Mittelgebirgsregionen anzutreffen und je nach Vornutzung des Geländes, z.B. als Wald, Feldgehölz, Grünland oder Brache, im Rough eingebunden.

Wert für Flora und Fauna

Quellbereiche stellen Sonderstandorte für meist seltene Pflanzen- und Tierarten bzw. Pflanzengesellschaften dar. Typische Pflanzenarten von Wiesenquellen sind z.B. Bitteres Schaumkraut (*Cardamine amara*), Blaugrüne Segge (*Carex flacca*), Gegenblättriges Milzkraut (*Chrysosplenium oppositifolium*), Sumpfstendelwurz (*Epipactis palustris*) und Winkelsegge (*Carex remota*).

Nach § 30 BNatSchG sowie der entsprechenden Landesgesetze sind alle natürlichen Quellen sowie ihre quellwasserbeeinflussten Randzonen geschützt, soweit sie eine naturnahe Quellvegetation aufweisen.



IV-33 (Bild li.): Gestaltungsvorbild für Quellbereiche. Mit Findlingen umrahmter Quellaustritt. Beschattete Quellbereiche im Wald oder in Waldnähe werden gerne vom Feuersalamander (IV-34) zum Abbläichen genutzt (Bild re.).



IV-38: Mäandrierender Flußlauf mit Glanzgras-Röhricht, Weidengebüsch und umgebendem Wiesenmosaik. Lebensraum des Fischotters (IV-38a: li.o.)

Flüsse

Charakterisierung der Biotoptypen

Breitere Fließgewässer werden als Fluss bezeichnet. Ökologisch werden sie in verschiedene Fischregionen eingeteilt. Die Beeinträchtigungen in der Kulturlandschaft sind ähnlich denen der Bäche, weitere sind Eindeichungen und Kanalisierungen sowie der Ausbau als Wasserstraße.

Die Auen oder Restauen der Flüsse in der Kulturlandschaft sind insbesondere durch Grünland, Hecken, Baumreihen (u.a. Kopfbäume), kleine Feldgehölze und Ackerland (in höher gelegenen oder eingedeichten Bereichen) als begleitende Biotoptypen geprägt. Vereinzelt werden Flusslandschaften auch zur Anlage von Golfanlagen genutzt. Die Dynamik der

Flüsse wird in diesen Fällen durch Überschwemmungen zum periodischen Einfluß auf den Anlagen oder Teilen derselben.

Wert für Flora und Fauna

Für Flüsse bzw. deren naturnahe Uferbereiche gelten sinngemäß die beim Biotoptyp Bäche gemachten Ausführungen. Jedoch sind die natürlichen oder naturnahen Auen zumeist sehr viel großräumlicher und durch die Dynamik des Gewässers teilweise gravierenden Veränderungen ausgesetzt. Zu den beschriebenen Arten kommen noch die Arten der Auenwälder oder größere Feuchtwiesenareale hinzu. In diesem Biotopzusammenhang werden sie detaillierter beschrieben (vgl. Themenkomplex Feuchtwiesen).



IV-35: Echte Brunnenkresse



Unterhaltung, Optimierung und Neuanlage

Als natürliche, hydrogeologisch bedingte Elemente sind Quellen in ihrer räumlichen Verteilung im Gelände vorgegeben. Die Gestaltung der Golfanlage sollte den Quellbereichen genügend Raum für die Entwicklung (im Rough) zur Verfügung stellen und eine Vernetzung der unterschiedlichen Feuchtbiotop ermöglichen. Die bei intensiven Vornutzungen des Geländes möglicherweise verrohrten oder gefassten Quellen können bei Neuanlage oder Optimierung von Golfanlagen geöffnet und naturnah entwickelt werden. Dies ist sowohl in einer sonnigen Lage im Rough als auch im lichten Schatten von (ggf. neu gepflanzten) Gehölzen umsetzbar. Quellbereiche sollten als 'Biotop' gekennzeichnet und aufgrund ihrer Trittempfindlichkeit nicht zur Ballsuche betreten werden (Schutzstatus!).



Pflegeziele und mögliche Biotopgefährdung

Pflegemaßnahmen in naturnahen Quellbereichen sollten nur bei unerwünschten Entwicklungen erfolgen. Dies kann beispielsweise die Zurücknahme von zu starker Verbuschung (zu starke Beschattung der Quellflur) sein.

Bei enger Verknüpfung mit Biotoptypen des Feuchtgrünlandes, Sümpfen und Seggenriedern sind die spezifischen Pflegeempfehlungen (z.B. extensive Mahd) zu berücksichtigen. Bei der Beschreibung der speziellen Biotoptypen finden sich die Hinweise für diese Pflegeziele.

IV-37: Quellaustritte sind i.d.R. an einer typischen Moosvegetation erkennbar.



IV-36: Quellbäche in Golfplatznähe verdienen eine besondere Aufmerksamkeit. Klares kühles Wasser beherbergt hier Herden der Brunnenkresse.



Fließgewässer



Unterhaltung, Optimierung und Neuanlage

Flusslandschaften mit ihrer prägenden Gestalt stellen beim Bau von Golfanlagen eine besondere Herausforderung dar. Gelingt es, das natürliche Potenzial zu erhalten und zugleich eine charakteristische Anlage zu entwickeln, die die Spannung der Flusslandschaft einfängt, so ist der Wert für Golf und Naturschutz besonders groß.

Bei der Gestaltung oder Optimierung von Golfanlagen in Flusslandschaften sind die dafür typischen Biotopstrukturen wie Hecken, Feldgehölze, Baumgruppen und Baumreihen (einschließlich Kopfbäume) sowie Grünlandbiotop besonders zu berücksichtigen.

In Einzelfällen ist auch die Neuanlage, Ergänzung oder Wiederherstellung von Hochflutmulden, Kleingewässern oder Altarmen denkbar, um eine intensive Verknüpfung von Flusslandschaft und Golfplatzgestaltung zu erreichen und im gegenseitigen Vorteil die landschaftstypische Charakteristik zu betonen.



Pflegeziele und mögliche Biotopgefährdung

Für die Extensivpflege der typischen Biotoptypen der Flusslandschaft (z.B. Hecken, Baumgruppen, Grünlandbiotop) gelten zumeist sehr spezielle Bedingungen, die von den kulturhistorisch üblichen Verfahren oft stärker als aus den allgemeinen Pflegehinweisen für die einzelnen Biotoptypen bestimmt werden.

IV-40: Kiesufer und Kiesbäche bilden Laichplätze für Fische und sind Nistplätze z.B. für Flußregenpfeifer.

IV-41: Blaupfeil (li.u.);

IV-42: Der Schneider ist eine gefährdete Fischart klarer und schnell fließender Gewässer. Er laicht auf kiesigem Untergrund (re.u.).



IV - 67

Fließgewässer

IV-39: Golfanlagen an Flussläufen bedürfen einer besonderen Gehölzartenwahl und -einbindung in Auenwaldstrukturen, z.B. mit Baum- und Strauchweiden, Erlen und Schwarzpappeln.





IV-43: Geschickt gestaltete und nach ökologischen Erfordernissen² ausgerichtete Stillgewässer, können eine Golfanlage erheblich aufwerten und ein interessantes und kurzweiliges Spiel gewährleisten.

IV-44: Das Moderlieschen besiedelt Teiche, Tümpel, Gräben und flache Seen. Es ist ein Schwarmfisch mit silberglänzenden Schuppen, der seine Eier in ringförmigen Bändern an Stengeln von Wasserpflanzen (z.B. Seerose) heftet.

IV-45: Eine attraktive Uferpflanze mit interessanten Bestäuberinsekten ist die Gelbe Iris oder Wasserschwertlilie (kl. Bild rechte Seite).

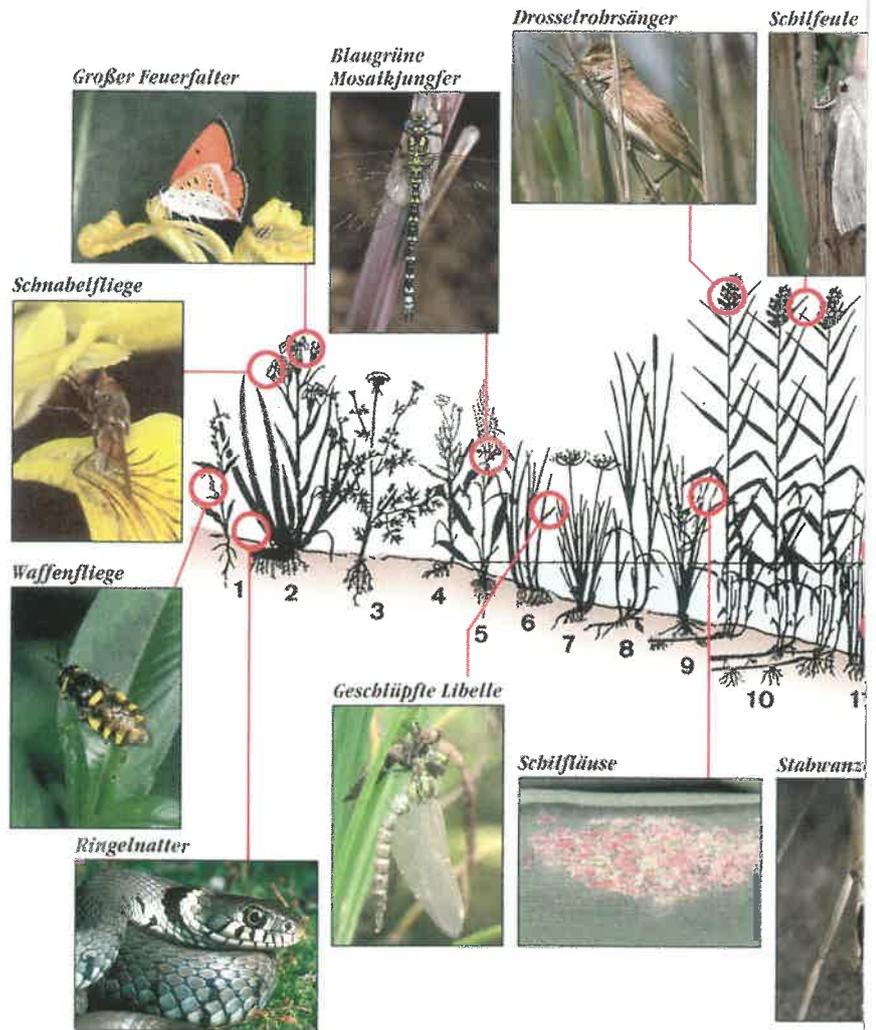


Stillgewässer

Je nach Nährstoffgehalt unterscheidet man:

oligotrophe oder nährstoff- und humusarme Gewässer. Die Farbe des Wassers erscheint dem Betrachter je nach Besonnung von blau bis grün. Man kann oft bis auf den Grund des Gewässers sehen. Stickstoff und Phosphat sind nur in Spuren vorhanden. Die Ufer sind meist steil ausgebildet. Gefährdet sind diese bei uns besonders schutzbedürftigen und nur noch selten vorkommenden Gewässer durch einen Nährstoffeintrag aus dem Umfeld (Dünger- und Gülleinschwemmung) und durch das Einbringen von Fischen oder Wassergeflügel.

mesotrophe Gewässer bilden Übergangsformen vom oligotrophen zum eutrophen Gewässertyp. Das heißt, sie besitzen einen mittleren Nährstoffgehalt.



1 Wasserpfeffer (Pfefferknöterich); 2 Wasserschwertlilie; 3 Sumpf-Haarstrang; 4 Zungen-Hahnenfuß; 5 Fluß-Ampfer; 6 Kalmus; 7 Schwanenblume; 8 Rohrkolben; 9 Igelkolben; 10 Schilfrohr; 11 Gemeine Teichbinse; 12 Ähriges Tausendblatt; 13 Durchwachsenes Laichkraut; 14 Krauses Laichkraut; 15 Quirl-Tausendblatt; 16 Schwimmendes Laichkraut; 17 Flachstengliges Laichkraut; 18 Froschbiß (schwimmend); 19 Teichrose; 20 Kamm-Laichkraut; 21 Weiße Seerose; 22 Spiegelndes Laichkraut

Teiche und Seen stellen neben den Sandhindernissen die einzigen Hindernisse im Sinne der Golfregeln dar. Durch das entsprechende Regelwerk haben sie daher oft entscheidenden Einfluss auf das Spielergebnis eines Golfers. Auch wenn sie die Schwierigkeit des Golfplatzes erhöhen, so sind sie doch sehr erwünschte, ja geradezu idealtypische Golfhindernisse und akzeptierte 'Golfanlagenbiotope'. Fast jede Golfanlage besitzt daher sehr vielgestaltige Stillgewässer. Gelegentlich können Abgrabungen mit der Widmung als Freizeitsee für den Bau einer randlichen Golfanlage entsprechend gestaltet werden.

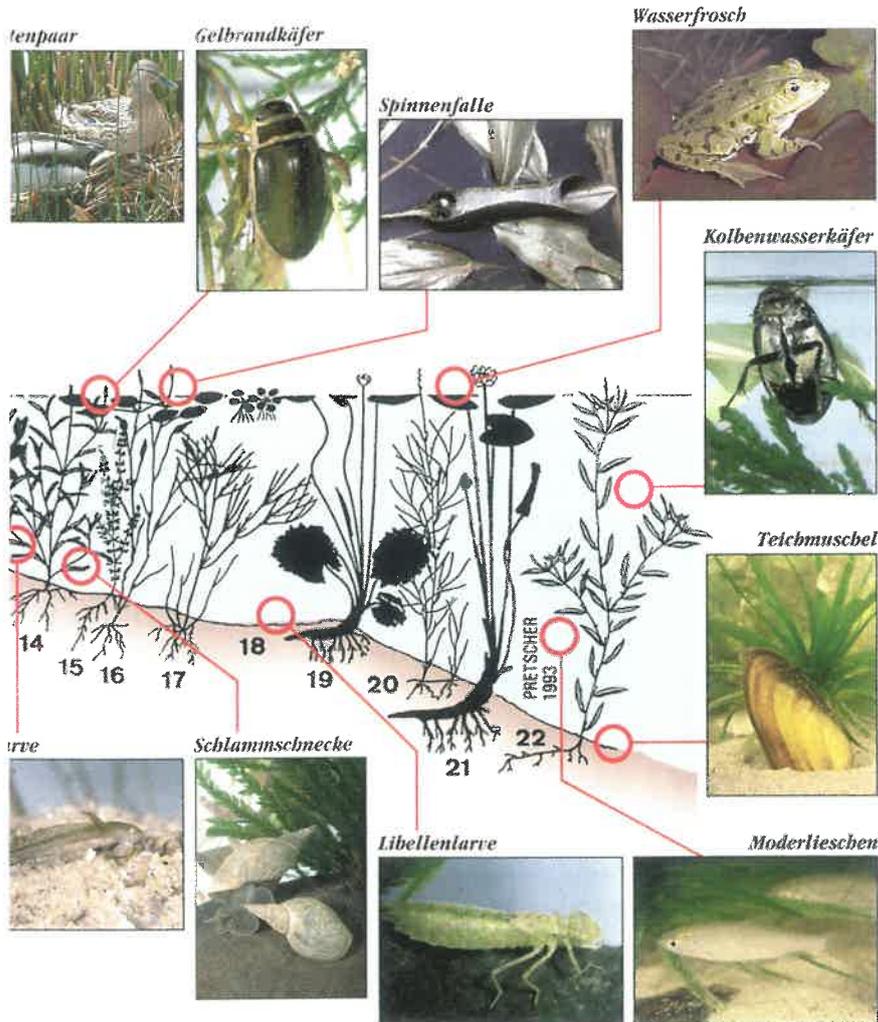
Auf einer Golfanlage können Stillgewässer sehr unterschiedlicher Ausprägung vorkommen. Neben den natürlichen großen Stillgewässern – den Seen – gibt es eine Vielzahl verschiedener stehender Kleingewässertypen. Dazu zählen Teiche, Tümpel, Weiher, aber auch Altwasser und Kleinseen. Je nach Gewässergröße, Nährstoffgehalt, Gewässertiefe, Wasserschwankungen, Ufer-

exposition und Bodentyp entwickeln sich in den Gewässern ganz charakteristische Lebensgemeinschaften, die an die Eigenschaften des Gewässers angepasst sind. So findet man in einem nährstoffarmen (oligotrophen) Gewässer, wie z.B. einem Dünen- oder Heidegewässer, eine ganz andere Artengemeinschaft, als in einem nährstoffreichen (eutrophen) Teich.

Die Bedeutung dieser Gewässer in der Natur ist sehr hoch. Sie erfüllen folgende Funktionen:

- Laichplätze für Fische und Amphibien, Brut- und Rastplätze für Wasservögel
- Tränk- und Badegelegenheit für Säugetiere, Vögel, Bienen und andere Insekten
- Sicherung von Nahrungsreserven für insektenfressende Tiere, wie z.B. Fledermäuse, Lurche und Vögel

Viele Tiere, die zu ihrer Fortpflanzung an Gewässer gebunden sind, unternehmen jedoch im ausgewachse-



eutrophe Gewässer sind besonders nährstoffreich. Die Wasserfarbe erscheint schmutziggrau oder braungrün. Die Sichttiefe ist gering. Die Ufer sind meistens flach ausgebildet. Eutrophe Gewässer verlanden rasch. Die meisten heimischen Gewässer (Teiche, Weiher) zählen zu den eutrophen. Fischreichtum und Entenbesatz tragen zur raschen Nährstoffanreicherung bei.

dystrophe Gewässer entstehen, wenn saure Humusstoffe aus den Rohhumusböden von Nadelwäldern, Heiden oder Mooren angeschwemmt werden und sich in Gewässern sammeln. Bei uns findet man solche Gewässer in 'reiner Form' nur als Moorkolke, Torftümpel oder Torfstiche. Kennzeichnend sind die braune Färbung, Schwingrasenbildungen und ein pH-Wert um 5. Durch Entwässerung und Abtorfung der Moore, durch Nährstoffeinträge u. a. sind sie hochgradig gefährdet.

nen Stadium mehr oder weniger weite Wanderungen in die Umgebung. Dies gilt z.B. für die Amphibien, die zwar ihre Laichzeit am Gewässer verbringen, aber deren Sommerquartiere oft kilometerweit vom Gewässer entfernt liegen. Ein weiteres Beispiel sind Libellen, deren Larven sich im Wasser entwickeln, während sich die erwachsenen Tiere auf Jagdausflügen oft weit vom Gewässer entfernen. Dies zeigt, dass die Bedeutung eines Gewässers sich weit über seine Ufer hinaus erstreckt.

Gewässer bereichern somit nicht nur das Landschaftsbild, sondern tragen auch zur biologischen Vielfalt der Landschaft bei.

Den rechtlichen Rahmen für den Kleingewässerschutz bilden das Bundesnaturschutzgesetz, zuletzt geändert 2002, und die einzelnen Ländergesetze.

Im § 2 (1) BNatSchG steht unter Satz 4: 'Natürliche oder naturnahe Gewässer sowie deren Uferzonen und natürliche Rückhalteflächen sind zu erhalten, zu ent-

wickeln oder wiederherzustellen. Änderungen des Grundwasserspiegels, die zu einer Zerstörung oder nachhaltigen Beeinträchtigung schutzwürdiger Biotope führen können, sind zu vermeiden; unvermeidbare Beeinträchtigungen sind auszugleichen. Ein Ausbau von Gewässern soll so naturnah wie möglich erfolgen.'

Alle natürlichen und naturnahen Gewässer sind jedoch nicht nur als Biotop geschützt. Sowohl ihre Neuanlage als auch jegliche Veränderung unterliegt nach § 31 Wasserhaushaltsgesetz sowie den entsprechenden Ländergesetzen einem Verbot. Abänderungen bedürfen eines aufwendigen Verfahrens. Lediglich neue Tümpel, die nicht mit dem Grundwasser in Verbindung stehen, können mit einer einfachen Genehmigung gebaut werden.

Zum besseren Verständnis werden nachfolgend einige wichtige Stillgewässertypen vorgestellt, die auf Golfanlagen vorkommen können.

Teiche/ Weiher



Charakterisierung der Biotoptypen

Weiher sind natürlich (durch Verlandung von Seen, Quellaustritte in Bodensenken oder Wasserstau in Toteislöchern) entstandene Gewässer. Sie führen ganzjährig Wasser und erreichen nur eine Wassertiefe von maximal 2 m. Aufgrund der geringen Tiefe weisen sie eine vielfältige Pflanzen- und Tierwelt auf.

Im Gegensatz dazu sind Teiche künstlich geschaffene, häufig regelbare Stillgewässer. In der Regel dienen Teiche der Fischzucht. Auf den Golfplätzen haben sie die Funktion als Wasserhindernis oder Vorratsteich für die Beregnungsanlage.



Wert für Flora und Fauna

Weiher besitzen eine hohe ökologische Funktion. Aufgrund der geringen Tiefe wird sowohl der Weiherboden als auch die Wasseroberfläche von Pflanzen besiedelt. So können neben See- und Teichrosen, Seggen und

Teichsimsen viele Unterwasserpflanzen vorkommen. Für zahlreiche Tierarten, wie z.B. Wasservögel, Libellen, Amphibien, Fische und viele Insektenarten sind Weiher daher von großer Bedeutung.

Naturnahe Teiche können in ihrer ökologischen Funktion mit Weihern gleichgesetzt werden. Bedeutsam sind naturnahe Teiche mit ausgedehnten Flachwasserzonen, einer vielgestaltigen Uferlinie und ohne künstlichen Fischbesatz. Sie können sogar die größte Artenvielfalt unter den stehenden Gewässern beherbergen.

Eine wichtige Funktion nimmt der Röhrichtgürtel ein, der zahlreichen Vögeln und Insekten einen wichtigen Lebensraum bietet. Außerdem dienen sie als Laichgewässer für Amphibien (Erdkröte, Molche, Grünfrösche). Weit verbreitete Teichvögel sind Graureiher, Teichhuhn und Zwergtaucher sowie die häufig anzutreffenden Stockenten.

Für viele Tiere der Stillgewässerfauna stellen Teiche oft nur einen Teillebensraum dar. Die Beschaffenheit

IV-47: Beispiel für einen pflanzenreichen Teich mit ausgeprägter Röhrichtzone und Schwimmblattpflanzen-Gesellschaften. Solche Teiche sind ideale Biotope für den Seefrosch (IV-48: links unten) und die Ringelnatter (IV-49: kl. Bild re.).





IV-50: Schwimmblattpflanzen bereichern Stillgewässer. Sie bieten Wasservögeln Nist- und Nahrungshabitat, Kleinfischen und Amphibien Schutz und Laichhabitat.

IV-51: Weiße Seerose (kl. Bild)



IV-52: Teichanlage mit schütterem schmalem Schilfsaum – die biotoypische Vegetation wurde auf einen kleinen Uferabschnitt zurückgedrängt.

des Umlandes ist daher von existenzieller Bedeutung. Teiche stellen dann wertvolle Lebensräume dar, wenn:

- sie mit dem Ufer direkt an größere Naturflächen angrenzen,
- der golferisch mit häufiger Mahd bis an den Gewässerrand genutzte Bereich nur einen geringeren Teil des gesamten Uferbereiches darstellen,
- sie im Randbereich der Golfanlage liegen und dort mit wertvollen Lebensräumen außerhalb der Golfanlagen verbunden sind.

Besondere Aufmerksamkeit erfordert auch die Ufergestaltung. Flache Ufer mit ausgeprägter Vegetationszonierung in der Röhricht- und Schwimmblattzone bieten günstige Voraussetzungen für Flora und Fauna.



Unterhaltung, Optimierung und Neuanlage

Bei einer sachgerechten Anlage von Teichen müssen folgende Punkte berücksichtigt werden:

- Standorteignung prüfen vor Anlage
- vorwiegend flache Ufer (Ufergefälle 1:10 bis 1:5)

IV-53: Moorweiher mit artenreicher Pflanzenwelt. Neben Seggenarten, Rohrkolbenröhricht, Hochstaudenfluren, Sumpfdotterblumen und Krebscherenteppich auf dem Wasser schließt sich im Hintergrund ein Weiden-Birkenbusch an.

IV-54: Blüten der Wasseralee oder Krebschere (li. u.); IV-55: Moorfrosch-Paar (re. u.)





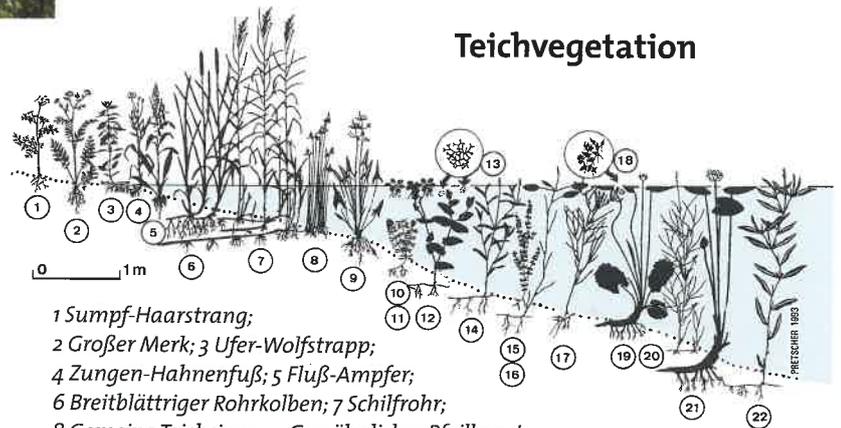
IV-56: Sich entwickelnder Teichbiotop auf einer Golfanlage. Schwimmblattpflanzen und Rohrkolben-Röhricht werden viele Tierarten anlocken. (oben)
IV-57: Grünfrosch auf Seerosenblatt (links)



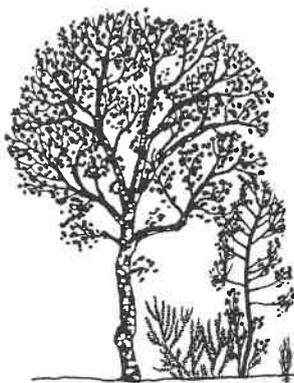
IV-58: Kleinsee mit ausgeprägter Zonierung: Glanzgras-Röhricht, Binsen-Saum, Seggenhorste und Seerosenteppiche

- differenzierte Tiefenzonierung
- langgezogene, abwechslungsreiche und buchtenreiche Ufergestaltung
- kein Fischbesatz
- möglichst Anbindung an benachbarte Waldflächen oder Gehölzgruppen; die Amphibienwanderung sollte möglichst nicht durch zu viele Golfbahnen unterbrochen werden – Verletzungen der Tiere durch Mähgeräte oder Tritt sind sonst vorprogrammiert.
- der natürlichen Vegetationsentwicklung und Tierbesiedlung sollte Vorrang eingeräumt werden.
- um die Sonneneinstrahlung nicht zu behindern, sollten hohe Bäume überhaupt nicht in Ufernähe gepflanzt werden.
- je nach Bauausführung (Lehm-, Ton- oder Folienteich) sind die entsprechenden handwerklichen Vorgaben zu beachten. Baufehler können z.B. zu unerwünschten Wasserverlusten führen.
- Rohrkolben und Schilf können durch die pfeilspitzen Triebe die Folie oder auch die Tondichtung durchstoßen.
- Teiche mit steilen Ufern, inmitten einer Vielschnitttrassenfläche ohne Roughanbindung sind eine verschenkte Chance und ohne ökologische Funktion.

Teichvegetation



- 1 Sumpf-Haarstrang;
- 2 Großer Merk;
- 3 Ufer-Wolfstrapp;
- 4 Zungen-Hahnenfuß;
- 5 Fluß-Ampfer;
- 6 Breitblättriger Rohrkolben;
- 7 Schilfrohr;
- 8 Gemeine Teichsimse;
- 9 Gewöhnliches Pfeilkraut;
- 10 Froschbiß;
- 11 Quirlblütiges Tausendblatt;
- 12 Durchwachsenes Laichkraut;
- 13 Wasser-Lebermoos;
- 14 Krauses Laichkraut;
- 15 Ähriges Tausendblatt;
- 16 Schwimmendes Laichkraut;
- 17 Flachstengliges Laichkraut;
- 18 Untergetauchte Wasserlinse;
- 19 Große Teichrose;
- 20 Kamm-Laichkraut;
- 21 Weiße Seerose;
- 22 Spiegelndes Laichkraut



Heideweier

- 1 Moorbirke;
- 2 Gagel;
- 3 Faulbaum;
- 4 Schnabel-Segge;
- 5 Schilfrohr;
- 6 Gemeine Teichsimse;
- 7 Palermo-Laichkraut;
- 8 Flachstengliges Laichkraut;
- 9 Fieberklee (Menyanthes);
- 10 Zwerg-Seerose



Pflegeziele und mögliche Biotopgefährdung

Bei der Teichpflege ist die Vegetationsentwicklung zu berücksichtigen. Sollten sich Ufer- und Wasserpflanzen zu stark vermehren, müssen sie von Zeit zu Zeit ausgelichtet werden. Diese Maßnahme kann sowohl ökologisch sinnvoll sein, als auch den Golfspielern wieder mehr Ausblick auf die Wasserfläche bieten. Auch eine zu starke Verbuschung widerläuft dem Pflegeziel und sollte durch Rodung der aufkommenden Gehölze oder regelmäßiges 'auf den Stock setzen' unterbunden werden.

Das Mähen bis in den wasserbeeinflussten Uferbereich behindert das Aufwachsen eines reichstrukturierten Ufersaums mit Pufferfunktion zu den Spielflächen. Aus spieltechnischen Erfordernissen wird sich eine erhöhte Pflegeintensität an Spielbahnrändern nicht immer vermeiden lassen. Dort kann jedoch durch die Auswahl niedrigwüchsiger Uferpflanzen (wie z.B. Pfennigkraut (*Lysimachia nummularia*) oder Sumpfdotterblume (*Caltha palustris*) ein funktionsgerechter und attraktiver Randstreifen entwickelt werden, der zu den strukturreichen Uferregionen im Roughkontakt überleitet.

Eine möglichst nährstoffarme Wasserqualität ist von Vorteil. Mögliche Nährstoffeinträge sind, so weit es geht, zu unterbinden.

Amphibienwanderungen müssen bei der Mahd der Spielbahnen berücksichtigt werden. Da die adulten Tiere vorwiegend nachts und in den Morgenstunden – während der spielarmen Zeit – wandern, kann bei der Mahd durch erfahrene und aufgeklärte Fachkräfte auf die massenhafte Wanderung Rücksicht genommen werden. Bei den zunächst tagaktiven Jungfröschen kann es insbesondere bei bedeckter und feuchter Witterung zu Massenwanderungen in den Landlebensraum kommen. Meist genügt es dann, die Mahd der Golfgrasflächen in den Wanderkorridoren für kurze Zeit zurückzustellen.

Zu starke Wasserstandsschwankungen durch die Entnahme von Beregnungswasser sind ökologisch von Nachteil, beispielsweise für Libellen. Entnahme und Zufuhr von Wasser zur Beregnung sollten in einem Gleichgewicht stehen, so dass die Wasserstandsschwankungen 10-20 cm nach Möglichkeit nicht überschreiten. Dies kann durch ein ausreichendes Speichervolumen des Beregnungsteiches und eine zügige Nachführung des Brauchwassers (aus Brunnen, Gewässern) erreicht werden.

IV - 75



IV-59: Alte Baumhecken auf ehemaligen Besitzgrenzen bilden hier eine ideale Kulisse für das Stillgewässer.



IV-60: Laxmanns-Zwergrohrkolben



IV-61: Beispiel für Verlandungsprozess: Durch Nährstoffzufuhr aus dem Grünland kommt es zu starkem Pflanzenwuchs und die Wasserfläche wächst regelrecht zu.

Stillgewässer

IV-62: Die grüne Wasserfläche ist nicht veralgt sondern von kleinen Schwimmblattpflanzen, der sog. Entengrütze bzw. Kleinen Wasserlinse



(IV-63) bedeckt. Die Wasserlinse ist ein deutlicher Hinweis auf eine starke Nährstoffzufuhr.





IV-64: Musterbeispiel für einen artenreichen Tümpel. Knäuel- und Sumpfbinsen, Froschlöffel und Laichkräuter bieten Amphibien und Libellen idealen Lebensraum. (o.)
IV-65: Kammolch (li.); IV-66: Wechselkröte (re.)

Tümpel

Charakterisierung der Biotoptypen

Tümpel sind kleine, flache Gewässer, die bei längerer Trockenheit in heißen Sommern austrocknen können. Sofern lehmig-tonige Böden anstehen, können sie auch längere Zeit Wasser führen.

Die Mehrzahl der Tümpel sind vom Menschen geschaffen. In Geländesenken werden sie durch Niederschlags-, Fluss-, Grund- oder Schmelzwasser gespeist. Man findet sie häufig in alten Mergel-, Ton- oder Sandgruben.

Tümpel zählen zu den am stärksten gefährdeten Landschaftselementen. In den vergangenen fünf Jahrzehnten sind zwischen 70 und 85 % der stehenden und temporären Kleingewässer aus der Landschaft verschwunden.



Wert für Flora und Fauna

Tümpel sind gekennzeichnet durch:

- geringe Wassertiefe
- starke Temperaturschwankungen mit hohen Extremwerten

Je nach Umgebung erwärmen sich sonnenexponierte Tümpel schon im zeitigen Frühjahr und sind bevorzugtes Laichgebiet für Grasfrosch, Berg-, Teich-, Kamm- und Fadenmolch. Kreuzkröte und Gelbbauchunke laichen gerne in Abgrabungstümpeln. Viele Kleintiere sind an die extremen Lebensbedingungen angepasst, indem sie die Trockenperioden im Schlamm überdauern. Bei Wasserüberdeckung können sie sich dann in wenigen Wochen zu ausgewachsenen Tieren entwickeln. Viele Wasserinsekten sind flugfähig und können bei Austrocknung den Lebensraum verlassen.

In nährstoffarmen Tümpeln entwickeln sich Zwergbinsen-Gesellschaften (*Nanocyperion*) mit etlichen gefährdeten Pflanzenarten (z.B. Großbinsen, Froschkraut und Sumpfuquendel).



IV-67: Als Ausgleichsmaßnahme angelegter Tümpel mit Binsen, Feuchtrassen und Weidengebüschen. (oben)
IV-68: Gelbrandkäfer-Paar (li.)



IV-71: An einen Schilfsaum anschließender Fieberklee-Schwingrasen. (unten)
IV-69: Fieberklee (li.); IV-70: Laubfrosch (re.)



Tümpel ohne Fischbesatz sind ein hochwertiger Lebensraum für besonders schutzbedürftige Amphibien und Libellen. Das periodische Trockenfallen ist Garant für die Fischfreiheit.



Unterhaltung, Optimierung und Neuanlage

Tümpel sind ohne besonderen Aufwand anzulegen. Insbesondere in der Bauphase der Golfanlage ist entsprechendes Gerät vorhanden (Bagger, Raupe). Damit können Mulden und Senken im Rough schnell hergestellt und der Boden verdichtet werden. Wichtig ist, dass nur Rohböden den Grund dieser Tümpel bilden, um eine Eutrophierung zu vermeiden.

Häufig wird beim Golfanlagenbau Oberflächenwasser durch Modellierung der Golfspielbahnen aus dem Bahnenbereich herausgeführt. Daher werden auch Tiefpunkte für Drainageabläufe benötigt. Auch das dort auslaufende Wasser kann die Tümpelbildung fördern und die Biotopvielfalt des Roughs erhöhen.

Der Wert der Tümpel ist weit höher als die allgemeine Meinung, dass Tümpel in erster Linie Brutstätten für blutsaugende Insekten sind.



Pflegeziele und mögliche Biotopgefährdung

Tümpel als periodische Kleingewässer sollten i.d.R. wie die umgebende Biotopstruktur (z.B. Wiese, Hochstaudenflur) in Trockenzeiten gepflegt werden (Hochsommer, Herbst). Eine schleichende Verfüllung (z.B. mit Mähgut etc.) sollte unterbleiben.

Auf die erforderliche Rücksichtnahme bei Amphibienwanderungen wurde bereits beim Biotoptyp Teiche/Weiher hingewiesen.

Stillgewässer

Seen/ Altwasser

Charakterisierung der Biotoptypen

Seen sind gekennzeichnet durch ihre große Wassermasse und eine nach Temperaturverhältnissen ausgebildete Schichtung des Wasserkörpers (Oberflächenschicht mit Erwärmung im Sommer sowie der, infolge ihrer Kühle, schwereren Tiefenschicht; beide werden durch die sog. Temperatursprungschicht getrennt).

Seen können natürlich (z.B. tektonische Seen, Kraterseen, Maare) oder vom Menschen geschaffen sein (z.B. Dammseen, Ausräumungs- bzw. Abgrabungsseen).

Altwasser sind frühere Strom- und Flußabschnitte, die durch natürliche oder anthropogene Abtrennung vom Hauptgewässer entstanden sind.



Wert für Flora und Fauna

Seen und größere Altwässer sind oft durch Fischfauna/Fischbesatz gekennzeichnet, wodurch die Bedeutung als Biotop für die Amphibienfauna eingeschränkt sein kann.

Ansonsten gelten weitgehend die bei Teichen/Weihern gemachten Angaben, wobei durch die Größe und



IV-72: Landschaftlich gelungen eingebundene Teichanlage mit artenreicher Wasservogel- und Insektenwelt. Der angrenzende Wald bietet Amphibien Überwinterungsraum und Vögeln Nistmöglichkeiten. Das Teichufer im Hintergrund sollte von Nadelbäumen befreit und mit Erlen bepflanzt werden. IV-73: Haubentaucher (li.o); IV-74: Blaugrüne Mosaikjungfer (re.u.)

räumliche Ausdehnung die Qualitäten als Rückzugs- und Refugialbiotop für Flora und Fauna sowie die ökologische Vernetzungsfunktion i.d.R. höher anzusetzen sind.



Unterhaltung, Optimierung und Neuanlage

Wie bei Teichen und Weihern, ist auch bei Abgrabungseen neben den golfspieltechnischen Zielsetzungen (Wasserhindernis, Überspielen von Wasser, Inselgrüns) auf die naturnahe Gestaltung der Uferbereiche zu achten. Weitere Hinweise beim Biotoptyp Teiche/Weiher.



Pflegeziele und mögliche Biotopgefährdung

Es gelten im Prinzip die bei Teiche/Weiher gemachten Ausführungen.



IV-75: Neu gestaltetes Stillgewässer mit Flachufern, beginnendem Röhrichtbewuchs und am Ufer Erlen und Weidengehölzen.



IV-76: Negativbeispiel – bis an den Gewässerrand reichender Golfrasen



IV-77: Altwasserdetail mit Weichholzaue, Weiden- und Holunderbüschen, Schilfröhricht und Engelwurzbestand.

IV-78: Frühe Adonis-Libelle (li.o.); IV-79: Blutweiderich (re.u.)



Stillgewässer



IV-80 (großes Bild): Ein intaktes Schilfröhricht beherbergt eine große Zahl versteckt lebender Tierarten, darunter Schilffeule (IV-81: li.u.), Drosselrohrsänger (IV-82: li.o.) und Rohrdommel (IV-83; rechte Seite o.). IV-84: Zungen-Hahnenfuß (re.u.)



Röhrichte



IV-85: Schütteres Schilf siedelt sich am neu geschaffenen Gewässer einer Golfanlage an.
 IV-86: Schlamm-schnecken (li.); IV-87: Bläßhuhn mit Jungem (re.)

Röhrichte

Charakterisierung der Biotoptypen

Natürliche Röhrichte entstehen bei der Verlandung von Gewässern. An neuen Gewässern kann die Schilfansiedlung lange dauern, da es sich vorwiegend über Rhizome und kaum über Samen verbreitet.

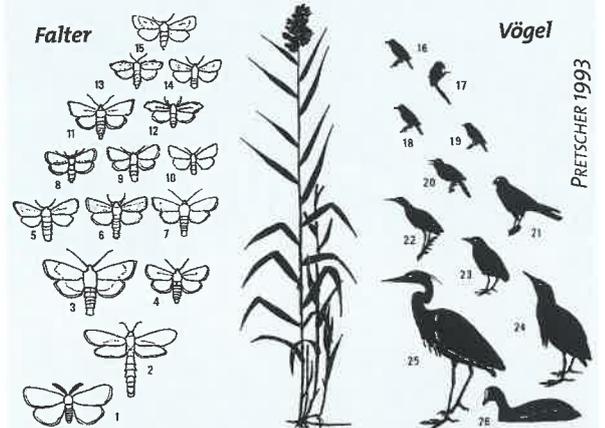
Schilfröhrichte können auch auf Torfen oder im feucht-nassen Grünland als Brachen entstehen. Als Relikte kann Schilfröhricht bei Grundwasserspiegelabsenkungen viele Jahre überdauern.

Wert für Flora und Fauna

Röhrichte bieten einer Vielzahl von Tierarten Lebensraum, sie sind z.B. Brutplätze für Röhrichtvögel. Allein in Baden-Württemberg leben 35 Brutvogelarten im Röhricht, davon stehen 71 % auf der Roten Liste (z.B. Haubentaucher, Rohrdommel, Rohrweihe, Rohrsänger und Rohrammer). Weitere Vogelarten nutzen das Röhricht als Rast- und Nahrungsbiotop (z.B. Rauch- und Mehlschwalbe, Wiesenpieper und Bachstelze), da eine reiche Insektenfauna vorhanden ist.

Eine zusätzliche Bedeutung erhalten Röhrichte durch ihre Kombination mit vegetationsarmen Uferabschnitten.

Bedeutung des Schilfs für Tiere



- 1 Gelbbein, Schilfspinner; 2 Rohrbohrer; 3 Große Schilfweile; 4 Zweipunkt-Schilfweile; 5 Gemeine Schilfweile; 6 Igelkolben-Röhrichteule; 7 Rohrkolbeneule; 8 Punktierte Schilfweile; 9 Sumpf-Schilfrohreule; 10 Graubraune-Schilfweile; 11 Schwarzstriemen-Schilfweile; 12 Violettstriemen-Schilfweile; 13 Schrägflügel-Schilfweile; 14 Brackröhricht-Schilfweile; 15 Röhricht-Schilfweile; 16 Rohrammer; 17 Bartmeise; 18 Teichrohrsänger; 19 Schilfrohrsänger; 20 Drosselrohrsänger; 21 Rohrweide; 22 Zwergrohrdommel; 23 Nachtreiher; 24 Große Rohrdommel; 25 Purpurreiher; 26 Bläßhuhn

Solche durch Schlamm, Sand, Kies oder Geröll gebildeten Ufer sind wichtige Nahrungs- und Rastbiotope für Watvögel wie Rot- und Grünschenkel, Flußuferläufer, Bekassine, Uferschnepfe und andere. Flußregenpfeifer und Flußseeschwalbe haben dort ihren

Brutplatz. Es sind Aufheizstellen für Reptilien und viele wärmeliebende Insekten.

Je nach Bewuchs können folgende Röhrichte unterschieden werden:

- Teichröhricht (Schilf, Teichbinse, Rohrglanzgras)
- Bach- und Flussröhricht (Wasserschwaden, Igelkolben, Rohrglanzgras)
- Kleinröhricht (Pfeilkraut, Sumpfsimse, Tannenwedel)

Zur Wasserseite hin kann eine Schwimmblattzone vorgelagert sein (z.B. mit Weißer Seerose, Gelber Teichrose). Sie dient vielen Tieren als Laich- bzw. Eiablageplatz (z.B. vielen Libellenarten).



Unterhaltung, Optimierung und Neuanlage

Für die Ansiedlung von Röhricht ist es günstig, wenn der Gewässerrand eine möglichst breite Flachwasserzone aufweist (Ufergefälle 1 : 5 bis 1 : 10) sowie langgezogen und abwechslungsreich gestaltet ist. Offene Landzungen, z.T. mit Kiesauflage oder Schlammflächen, vielen Buchten oder auch kleinen Inseln bieten vielen Tier- und Pflanzenarten geeignete Lebens- oder Wuchsbedingungen.

Sofern in nicht allzu weiter Entfernung Feuchtgebiete vorhanden sind, von denen aus ein Sameneintrag oder -anflug erfolgen kann, sollte auf eine Bepflanzung verzichtet werden. Der ungestörten natürlichen Uferbesiedlung von Pflanzen und Tieren kann dann Vorrang eingeräumt werden.

Sofern eine beschleunigte Röhrichtentwicklung gewünscht wird, kann man eine 'Initialpflanzung' mit geeigneten Pflanzen vornehmen. Auf Schilf und Rohrkolben sollte aber bei Folien- oder Tonteichen verzichtet werden, da diese mit ihren pfeilspitzen Trieben und Wurzeln die Abdichtung durchstoßen können und somit Wasserverluste entstehen.

Um einer raschen Verlandung vorzubeugen, sollten raschwüchsige Pflanzen regelmäßig ausgelichtet werden. Auf diese Weise werden zusätzlich zwei Ziele erreicht:

- es entstehen so erneut Laich- oder Eiablagebiotope, welche z.B. speziellen Libellenarten wieder einen Lebensraum bieten, der bei einem völlig eingewachsenen Teich nicht gegeben wäre,
- die Golfspieler haben wieder Blickkontakt zur Wasserfläche, was allgemein als attraktivitätssteigernd angesehen wird.



Pflegeziele und mögliche Biotopgefährdung

Folgende Pflegefehler sind zu vermeiden:

- Entkrautung oder Auslichten des Röhrichts außerhalb der Wintermonate (wenn Entkrautung/Auslichtung, dann nur abschnittsweise)
- zu knappes Abpflocken der Wasserhindernisse und zu häufiges Abmähen der Ufervegetation
- Niedertreten der Röhrichte bei der Suche von verschlagenen Bällen



IV-89: Breitblättriger Rohrkolben im Vorwinter. Die Kolben entlassen den wolligen Samen. Im Rohrkolbenstengel leben zeitweise die Raupen von Nachtfaltern (IV-90: kl. Bild).



IV-91: Angelegter Golfplatzteich mit beginnender Rohrkolben-Röhrichtbildung und Saum aus Kuckucks-Lichtnelke



IV-92: Gewöhnliche Teichbinse, auch Seebirse genannt



IV-93: Eine attraktive Röhrichtpflanze – die Schwanenblume

Röhrichte



IV-94: Schutzwürdige Grünlandflächen wie diese Feuchtsenke mit Seggen, Binsen und Wollgräsern, Weidengebüsch und sich anschließenden bunten Mähwiesen haben heute Seltenheitswert und müssen erhalten werden. IV-95: Kopfweide (li.u.); IV-96: Rösel's Beißschrecke (re.o.)



Grünland



IV-97: Parzellenweise extensiv genutzte Streuwiesenlandschaft im Alpenvorland. Lebensraum einer stark gefährdeten Tier- und Pflanzenwelt. IV-98: Ein seltener Tagfalter der Feuchtwiesen ist der Riedteufel (kl. Bild).

Grünland

‘Natürliches’ Grünland existiert in Mitteleuropa nur mehr oder weniger kleinflächig auf Sonderstandorten, z.B. in Form von Trockenrasen, alpinen Matten, Salzwiesen oder Niedermooren. Den größten Teil des Grünlandes bilden anthropogene Pflanzenformationen, die durch das Überwiegen von Gräsern, weitgehendes Fehlen von Gehölzen sowie durch eine mehr oder weniger regelmäßige Nutzung (Mähnutzung, Weidenutzung, Mähweidekombination) gekennzeichnet sind. Erste anthropogene grünlandähnliche Vegetationsformen entstanden am Ende der mittleren Steinzeit durch Waldweide und Rodung (ELLENBERG 1996; SCHWAAR 1990), wobei Weidewirtschaft die ursprüngliche Form der Grünlandnutzung war (BRIEMLE ET AL. 1991). Standortfaktoren wie Boden, Klima und Bewirtschaftung wirken sich entscheidend auf die Zusammensetzung des Grünlandes aus. Grünland gehört zu den artenreichsten Pflanzenformationen Mitteleuropas. In Deutschland kommen auf Grünland im weitesten Sinne (einschließlich der Alpenregion) mehr als 2000 Pflanzenarten vor (52% der Flora Deutschlands). Auf Grünland im engeren Sinne (Trocken- und Halbtrockenrasen, Borstgrasrasen und Zwergstrauchheiden, Feuchtwiesen, Frischwiesen und Weiden) sind es immerhin über 1000 Pflanzenarten, was 28 % der Pflanzenarten entspricht, die insgesamt in Deutschland vorkommen (KORNECK & SUKOPP 1988). Die Pflanzengemeinschaften sind im wesentlichen von Nut-

zungsweise und -intensität geprägt (Düngung, Mahdfrequenz usw.). Extensive bis mäßig intensive Nutzung fördert die Artenvielfalt. Je intensiver Grünland bewirtschaftet wird, desto mehr verarmt es an Pflanzen- und Tierarten. Extensiv genutzte Grünlandtypen (Trocken- und Halbtrockenrasen, Feucht- und Nasswiesen) zählen zu den am meisten gefährdeten Lebensraumtypen Deutschlands.

Eine Wiese ist Grasland, das als landwirtschaftliche Nutzfläche gemäht wird und der Gewinnung von Frischfutter, Heu oder Grassilage dient.

Die jeweilige Nutzung ist abhängig vom Verwendungszweck bzw. Produktionsziel des landwirtschaftlichen Betriebes sowie der Güte des Standortes. Besonders produktive Ausbildungen werden auch als Fettwiesen bezeichnet.

Milchkuhbetriebe mit modernen Hochleistungsrassen (zur Milchproduktion) benötigen besonders eiweißreiches Grünfutter, welches sich durch einen frühen Schnitzeitpunkt vor der jeweiligen Blühphase der Gräser einwerben lässt. Im Vergleich dazu wird bei der Pferde-, Rinder- und Mutterkuhhaltung weniger eiweißreiches Futter benötigt – Futter von kräuterreichen Wiesen kann auch mit spätem Schnitt im Juni (z.T. Juli) gut verwertet werden.

Je nach Standort, Düngung und Witterungsverlauf sind max. 5-7 Schnitte auf Intensivwiesen möglich.

Die Verwertung des Schnittgutes direkt als Frischfutter, als Silage oder als Heu richtet sich nach den betrieblichen Notwendigkeiten und ist ebenfalls vom



IV-99: Kurzzeitig beweidete Obstwiesen prägen vielerorts das Landschaftsbild. Auch auf Golfanlagen lassen sich gepflegte Obstbaumbestände integrieren. IV-100: Honigbiene auf Apfelblüte (kl. Bild)

Witterungsverlauf (regenreiches Klima, Höhenlage etc. erschwert oder verhindert Heugewinnung durch unsicheren Trocknungsprozess) abhängig.

Bei einer extensiven Nutzung wird bei nur mäßiger Düngung und ohne Meliorationsmaßnahmen die standörtliche Wuchsleistung verwertet (z.B. einschürige Wiese).

Mit zunehmender Nutzungsintensität bzw. bei Intensivwiesen (Mehrschnittwiesen) sind neben der Düngung auch weitere Pflegemaßnahmen wie Nachsaat, Walzen, Schleppen etc. oder in Einzelfällen auch der Einsatz chemischer Schädlings- und Unkrautbekämpfungsmittel üblich.

Als Weide bezeichnet man Grasland, welches als landwirtschaftliche Nutzfläche von Haustieren abgeweidet wird. Unterschiede gibt es in der Bewirtschaftungsform. Die Standweide oder Dauerweide dient bei großzügigem Flächenverhältnis zur Ernährung des Weideviehs auf einer Parzelle über eine längere Zeitperiode. Damit verbunden ist eine Selektion der Futterpflanzen bzw. das Meiden von harten, stachelbewehrten oder unverträglichen Pflanzen, den sogenannten Weideunkräutern. Dazu zählen z.B. Disteln, Brennesseln und Stumpfblättriger Ampfer, die zur Ertragserhaltung gesondert z.B. durch Mahd oder herbsthlichen Einsatz von Herbiziden bekämpft werden.

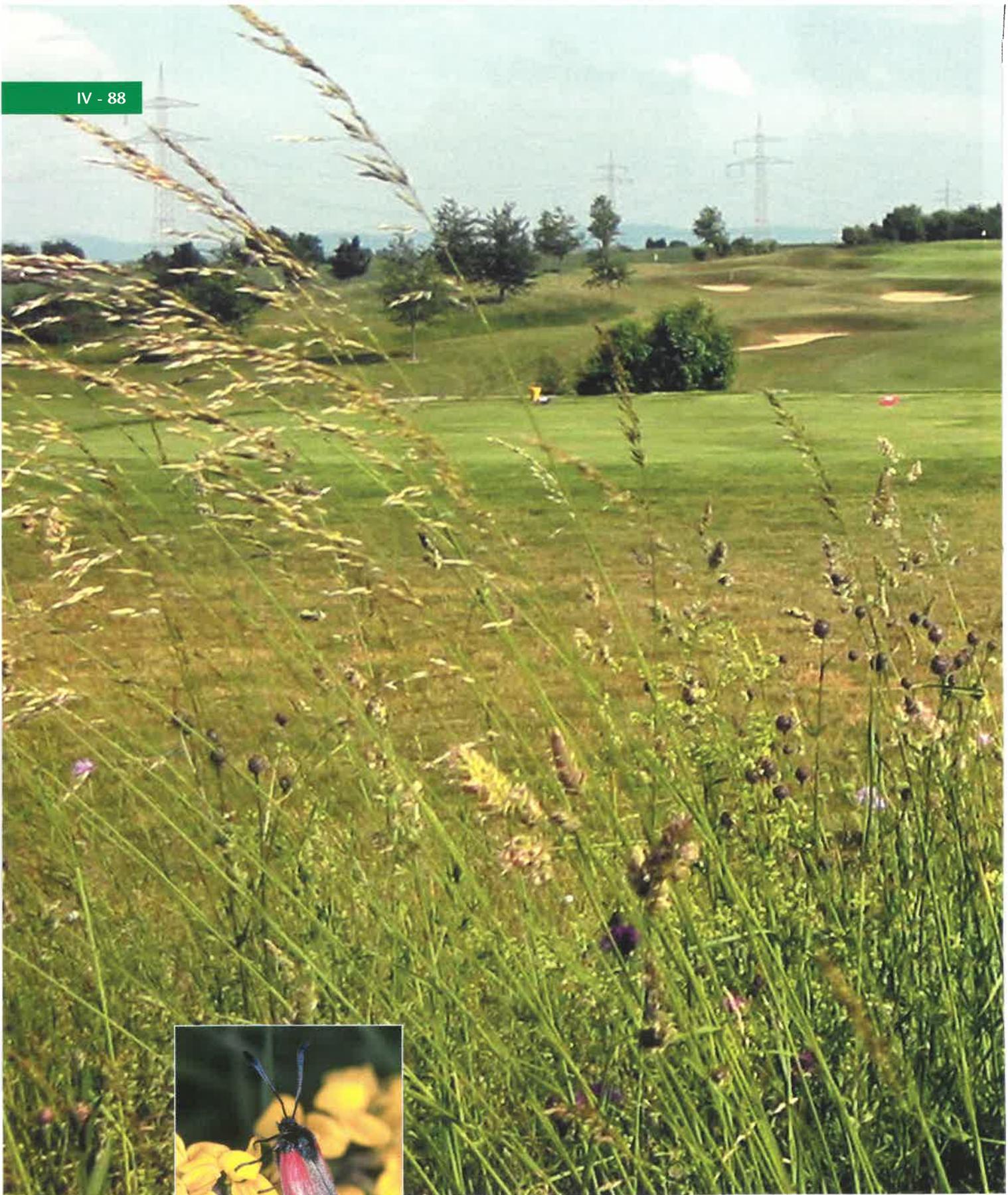
Bei der Umtriebs- oder Rotationsweide erfolgt bei hohem Viehbesatz eine intensive Nutzung durch turnummäßigen Wechsel der Beweidung zwischen mehre-



IV-101: Orchideenreiche, schutzwürdige Magerrasenhänge in der Eifel. Tabuflächen für den Golfanlagenbau. Benachbart entstand auf agrarisch genutzten Hängen eine Golfanlage (vgl. Abb. IV-285 & 286).

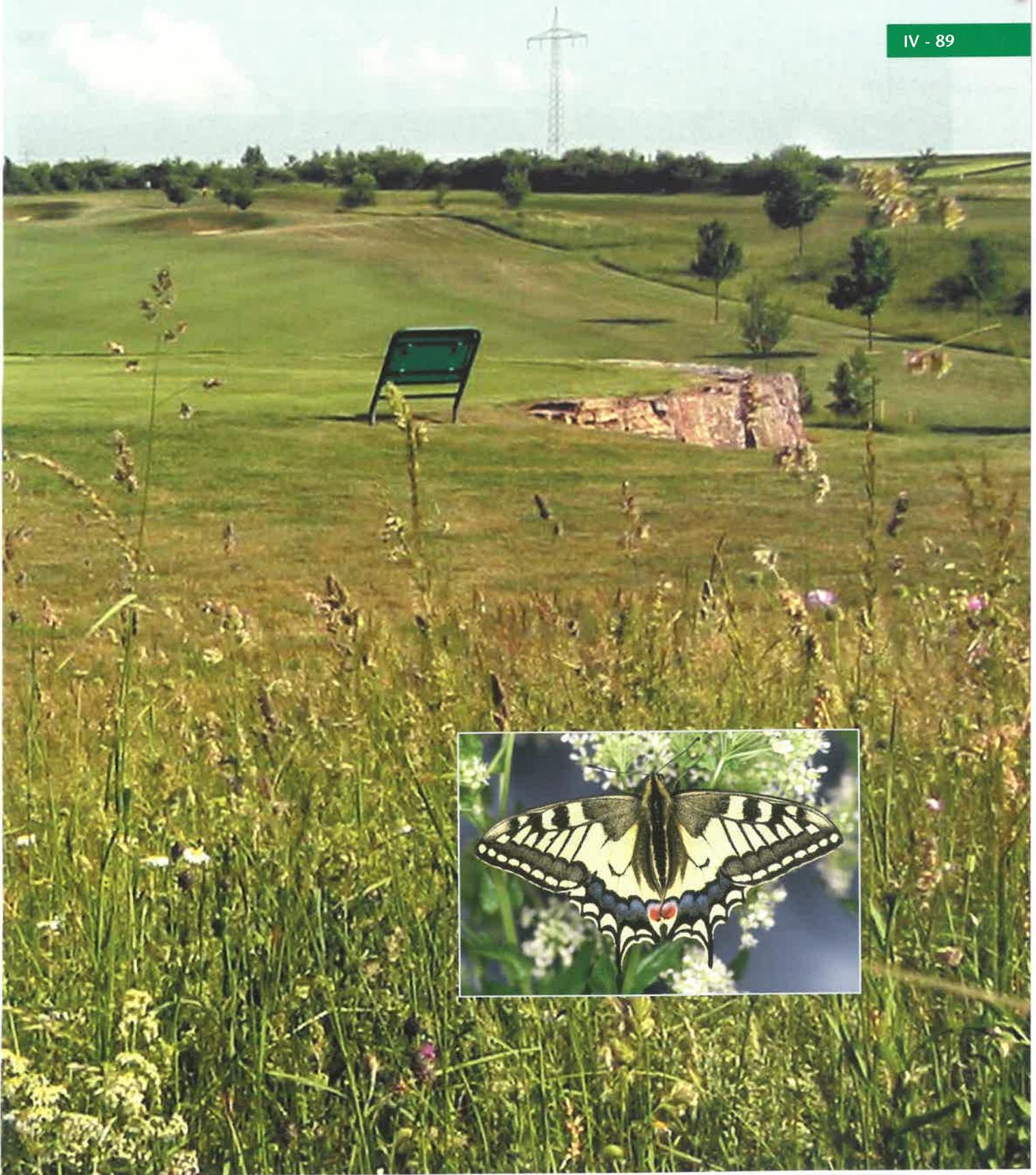
ren umzäunten Parzellen, die jeweils in der Weideperiode für wenige Tage beweidet werden – mit anschließenden Ruhezeiten. Auch eine Kombination mit Schnittgutgewinnung ist möglich (Mähweide).

Eine extensive Beweidung ist durch geringen Viehbesatz (z.B. 2 Rinder je ha vom 15.03. – 15.06., danach max. 4 Rinder/Pferde je ha) sowie Verzicht auf Düngung gekennzeichnet.



IV-102: Wirtschaftswiesen und -weiden sind Pflanzengemeinschaften auf mittleren Böden (nicht zu nass und nicht zu trocken), die zweimal oder mehrmals gemäht oder intensiv beweidet und gedüngt werden. (großes Bild)

IV-103: Das Beilfleck-Rotwidderchen – ein Bewohner von Hornklee-Halbtrockenrasen. (kleines Bild li.); IV-104: Der Schwalbenschwanz bevorzugt Doldenblütenreiche bunte Mähwiesen und Trockenrasen (rechte Seite).



Wirtschafts- wiesen & -weiden



IV-105: Margeriten-Rotklee-Pippau-Mähwiese. Solch bunte Wiesen sind bevorzugte Saugplätze für Tagfalter und Bienen.
 IV-106: Ikarus-Bläuling (kl. Bild li); IV-107: Blindschleiche (kl. Bild re.)

Glatthaferwiesen

Charakterisierung der Biotoptypen

Glatthaferwiesen sind in ihrer typischen Ausprägung hochwüchsige, 2-3 schürige Mähwiesen) auf frischen bis mäßig trockenen Standorten vom Flachland bis in die Mittelgebirgslagen (ca. 500 m ü. NN). Die wichtigsten Charakterarten sind neben dem namensgebenden Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*) u.a. Wiesen-Labkraut (*Galium mollugo*), Wiesen-Pippau (*Crepis biennis*), Wiesen-Glockenblume (*Campanula patula*) und Zaun-Wicke (*Vicia sepium*). Weiterhin auffällige oder dominante Arten sind u.a. Wiesen-Bärenklau (*Heracleum sphondylium*), Wiesen-Kerbel (*Anthriscus sylvestris*), Wiesen-Storchschnabel (*Geranium pratense*) und Wiesen-Flockenblume (*Centaurea jacea*).

Bei Nährstoffmangel wird der Glatthafer meist vom Wolligen Honiggras (*Holcus lanatus*) und der Margerite (*Chrysanthemum leucanthemum*) verdrängt.

Die Artenvielfalt einer Glatthaferwiese hängt von der Düngung ab. Je geringer das Stickstoffniveau, desto mehr Pflanzen- und Tierarten sind vertreten.

Als besondere arten- und blütenreiche Variante treten die extensiver genutzten mageren Salbei-Glatthaferwiesen auf mäßig trockenen bis trockenen bzw. wechsellückigen Standorten unterhalb von ca. 500 m ü. NN auf. Sie werden zweimal im Jahr gemäht. Charakteristisch sind u.a. die Vorkommen von Wiesen-Salbei (*Salvia pratensis*), Gewöhnlichem Hornklee (*Lotus corniculatus*), Weicher Trespe (*Bromus hordeaceus*), Wiesen-Knautie (*Knautia arvensis*) und Margerite (*Chrysanthemum leucanthemum*) (BRIEMLE 1991).

Eine weitere Variante stellt die Frische bis Feuchte Glatthaferwiese (Fuchsschwanz-Glatthaferwiese) dar, welche auf frischen bis mäßig feuchten oder wechsellückigen und tiefgründigen Standorten verbreitet ist und i.d.R. zweimal geschnitten wird. Das charakteristische Artenspektrum enthält u.a. Wiesen-Fuchsschwanz (*Alopecurus pratensis*), Kuckucks-Lichtnelke (*Lychnis flos-cuculi*), Engelwurz (*Angelica sylvestris*), Kohldistel (*Cirsium oleraceum*) sowie Wiesen-Schaumkraut (*Cardamine pratensis*) und spiegelt somit die höhere Durchfeuchtung des Standortes wieder.



IV-108: Wiesen-Pippau gedeiht auf Fett- und Mähwiesen.



IV-109: Wiesen-Salbei – Art der Kalk-Magerrasen und Halbtrockenrasen



IV-110: Kriechender Hahnenfuß und Tag-Lichtnelke kennzeichnen feuchtere Wiesen.



IV-111: Zottiger Klappertopf wächst auf warmen Fettwiesen oder Halbtrockenrasen.



IV-112: Wiesen-Glockenblume wächst auf kurzwüchsiger Fettwiese.



IV-113: Rauken-Geiskraut wächst auf Kalk-Magerrasen und Halbtrockenrasen.

Grünland



Wert für Flora und Fauna

Glatthaferwiesen haben insbesondere in ihren artenreichen Ausprägungen eine große Bedeutung für zahlreiche Tier- und Pflanzenarten. Sie weisen als extensiv bewirtschaftetes Grünland eine wesentlich höhere Bestandsdichte (bis 3000 Pflanzenindividuen pro qm) als intensiv bewirtschaftete Wiesen (weniger als 200 Individuen pro qm) sowie eine dreifach höhere Zahl an Pflanzenarten auf. An jede Pflanzenart sind mehrere von ihr als Nahrungsquelle abhängige Tierarten gebunden (BRIEMLE 1991).

Neben zahlreichen Wirbellosen wie Spinnen, Schmetterlingen, Käfern und Heuschrecken finden Kleinsäuger und Vögel der Kulturlandschaft wie z.B. Schafstelze, Star, Kiebitz oder Mäusebussard dort ihren Lebens- bzw. Nahrungsraum. Von der Vielfalt der Kleintiere profitieren wiederum Blindschleiche und Zauneidechse. In der Liste der gefährdeten Biotoptypen der BRD sind die artenreichen Ausprägungen des frischen Grünlandes als hochgradig gefährdet eingestuft. Die



IV-114: Extensiv genutzte, schutzwürdige Salbei-Glatthaferwiese an einem Trockenhang

Gefährdungsursachen liegen vor allem in der Nutzungsintensivierung (Überdüngung, Umbruch mit Neueinsaat, Vorverlegung des Schnittzeitpunktes). Bedeutsam sind Glatthaferwiesen ebenfalls in Kombination mit Streuobstbeständen und Baumgruppen (siehe Themenkomplex Sonderbiotope).



Unterhaltung, Optimierung und Neuanlage

Glatthaferwiesen können als Bestandteil des Roughs auf Golfanlagen durch Übernahme zuvor landwirtschaftlich genutzter Flächen oder als gezielte Neuanlage (vgl. auch Themenkomplex Wiesenansaat) vorhanden sein bzw. entwickelt werden. Entwicklungsziel sollte eine arten- und blütenreiche Glatthaferwiese sein, welche nicht nur dem Arten- und Biotopschutz sondern auch dem Landschaftsbild zugute kommt. Von letzterem profitiert auch der Golfer, durch Einbettung seiner Spielbahn in ästhetisch ansprechende Biotopstrukturen.

Die angestrebten Vegetationsformen mit ihrer typischen vielfältigen Artenzusammensetzung lassen sich nur erhalten bzw. entwickeln, wenn die traditionellen Bewirtschaftungsformen beibehalten bzw. wieder eingeführt oder durch Pflegemaßnahmen imitiert werden (MAERTENS 1990).

Glatthaferwiesen sollten möglichst zweimal im Jahr gemäht werden, wobei der 1. Schnitt im Juni erfolgen sollte, um Nährstoffe von ihrer Verlagerung in die Wurzeln zu entziehen. Mit einem Nährstoffentzug kann eine Anreicherung des Artenspektrums erreicht werden. Aus avifaunistischer Sicht (bei vorhandenen Gelegen von Bodenbrütern) ist eine Verlegung des ersten Schnittes auf die Zeit nach dem Ende der Brut erforderlich. Der 2. Schnitt ist etwa im September vorzusehen. Die Schnitthöhe sollte etwa 10 cm betragen und das Schnittgut nach einigen, max. 10 Tagen abgeräumt werden. Auf diese Weise können Kleinlebewesen vom Schnittgut in die bodennahen Schichten abwandern.



IV-115: Hier bilden artenreiche Glatthafer-Wiesenbereiche die Roughflächen.

Für das Schnittgut (Heu) sollte eine landwirtschaftliche Verwertung angestrebt werden. Dies kann aufgrund des vergleichsweise späten Schnittes und dem damit erhöhten Rohfaseranteil bzw. verringertem Eiweißanteil u.U. (bei modernen Hochleistungs-Tierrassen) nicht leicht umsetzbar sein. Bei Verfütterung an Pferde, Schafe oder alte Haustierrassen ist ein erhöhter Rohfaseranteil im Futter jedoch vorteilhaft. Dort wo aufgrund fehlender Absatzmöglichkeiten oder kleinen und für eine Heuernte ungünstigen Flächenzuschnitten keine Verwertung des Schnittgutes möglich ist, kann alternativ ein Mulchschnitt durchgeführt werden. Dabei wird das Schnittgut mit speziellem Mähwerkzeug (Mulchmäher) stark zerkleinert und verbleibt zur Mineralisation auf der Fläche. Zwar werden infolge der Mineralisation (N-Angebot) stickstoffdankbare Pflanzen begünstigt und konkurrenzschwache Arten mehr oder weniger unterdrückt, jedoch kann durch einen (soweit es Pflanzenbestand und Arterhaltung zulassen) frühen Mulchtermin mit schneller Zersetzung der dann noch rohfasernarmen Pflanzenmasse dieser Effekt abgemildert werden. Eine schnelle Streuzersetzung kommt dann den besonders lichtbedürftigen und konkurrenzschwachen Arten zugute.

Im Vergleich zur Mahd mit Entfernung des Schnittgutes kommt es beim Mulchen zu weitaus größeren Kleintierverlusten, da die rotierenden Mulchwerkzeuge zahlreiche Tiere tödlich treffen. Als Pflegeintervall wird Mulchen Anfang/Mitte Juni und ggf. noch einmal Anfang August empfohlen (MAERTENS 1991; BRIEMLE 1991). Bei Bedarf ist eine mäßige PK-Düngung zu Vegetationsbeginn möglich, wobei 30 kg / ha / a nicht überschritten werden sollten. Auf Stickstoffdüngung ist gänzlich zu verzichten (MAERTENS 1991).



Pflegeziele und mögliche Biotopgefährdung

Zu entwickeln und zu erhalten sind entsprechend den standörtlichen Ausprägungen die arten- und blütenreichen Formen der Glatthaferwiese.

Häufige Pflegefehler sind u.a.:

- eine zu frühe Mahd, sodass Pflanzen noch nicht zur Blüh- und Samenreife gekommen sind und Tiere wichtige Entwicklungsphasen noch nicht abgeschlossen haben (Folge: Artenverarmung und eingeschränkte Reproduktionsrate)
- Erhöhung der Schnitthäufigkeit auf 3 und mehr Schnitte (z.B. um ein leichteres Herausspielen fehlgeschlagener Bälle zu ermöglichen)
- Ablagerung von Grünschnitt z.B. von benachbarten Golfrasenflächen (Folge: Eutrophierung)
- Liegenlassen von unzerkleinertem Mähgut, welches die Mineralisation verzögert und erschwert (Folge: Mulcheffekte, Eutrophierung, Förderung konkurrenzstarker Pflanzen zu Lasten von konkurrenzschwachen, magerheitsliebenden Arten)
- Zu starke Zerschneidung der Wiesenflächen durch Pflegewege (besser: Bündelung und Optimierung des Pflegewegsystems – die Verbindung von zwei Punkten muß nicht immer eine Gerade sein)



IV-116: Typische Waldstorchschnabel-Goldhaferwiesen, hier des Westerwaldes, sind in ihrer Artengarnitur aus Wald-Storchschnabel, Wiesenknöterich, Teufelskralle u.a. zusammengesetzt. IV-117: Blauschillernder Feuerfalter (kl. Bild re.)

Goldhaferwiesen

Charakterisierung der Biotoptypen

Goldhaferwiesen sind arten- und blütenreiche, gegenüber den Glatthaferwiesen schwächer wüchsige Fettwiesen frischer Standorte der Mittelgebirgslagen ab ca. 500 m ü. NN mit meist 1-2 schüriger Nutzung. Weil hochwüchsige Gräser wie Glatthafer fehlen, können sich auch lichtliebende, konkurrenzschwache Pflanzenarten wie Frauenmantel oder Großer Wiesenknopf behaupten (MAERTENS 1990).

Charakteristische Arten sind neben dem namensgebenden Goldhafer (*Trisetum flavescens*) u.a. Wiesen-Pippau (*Crepis biennis*), Schwarze Teufelskralle (*Phyteuma nigrum*) und Große Bibernelle (*Pimpinella major*). Darüber hinaus kennzeichnen u.a. Frauen-



IV-118: Naturentfremdete Golfer sollten hin und wieder auf die Bedeutung und Trittfährdung mancher mühsam geschaffenen Biotope erinnert werden.



IV-119: Ährchen des Knäuelgrases mit heraushängenden Staubbeutel kennzeichnen die Gräserblüte.



IV-120: Trollblume



IV-121: Wald-Storchschnabel



IV-122: Pippau-Wiese im Isar-Ammer-Hügelland (o.)

IV-123: Weißer Wiesenlinienspanner (li.)



IV-124: Hufeisenklee-Gelbling auf Hahnenfuß-Blüte



IV-125: Früher Perlmutterfalter auf Wiesen-Platterbse

mantel (*Alchemilla spec.*), Wald-Storchschnabel (*Geranium sylvaticum*), Scharfer Hahnenfuß (*Ranunculus acris*) und Roter Wiesenkle (*Trifolium pratense*) die Bestände.



Wert für Flora und Fauna

Die Werteinstufung der Goldhaferwiesen für Flora und Fauna entspricht etwa derjenigen der Glatthaferwiesen (s.o.). Goldhaferwiesen sind bei mäßiger Düngung sehr artenreich. Sie bieten zahlreichen Tierarten, wie z.B. Schwebfliegen und Schmetterlingen Lebensraum. An bedrohten Arten können dort neben Pflanzen wie Bärwurz, Wiesenkümmel, Trollblume und Weichem Pippau auch bedrohte Tierarten, wie z.B. das Braunkehlchen vorkommen.



Unterhaltung, Optimierung und Neuanlage

Die bei der Glatthaferwiese gemachten, allgemeinen Aussagen gelten entsprechend. Geringfügige Unterschiede ergeben sich bei den Pflegeempfehlungen.

Bei traditionell 2-schüriger Nutzung sollte der 1. Schnitt in der zweiten Junihälfte durchgeführt und der 2. Schnitt abhängig von der Höhenlage vor dem 15. September abgeschlossen sein. Bei borstgrasreichen Ausbildungen der Goldhaferwiese genügt eine einmalige Mahd (MAERTENS 1990).

Alternativ kann die Goldhaferwiese durch einmaliges Mulchen im Juni (in Abhängigkeit der Höhenlage ggf. etwas später) erhalten werden. Die Mulchdecke sollte dabei 3 cm Dicke nicht übersteigen (BRIEMLE 1991; MAERTENS 1990).



Pflegeziele und mögliche Biotopgefährdung

Die bei der Glatthaferwiese gemachten Empfehlungen gelten entsprechend.



IV-126: Ausgedehnte Borstgrasrasen mit eingestreuten Trollblumen- und Hahnenfußwiesen auf der Langen Rhön

Charakterisierung der Biotoptypen

Bei Beweidung von Grünland entstehen Lebensräume und Artengemeinschaften, die sich von jenen der Wiesen unterscheiden. Die Unterschiede zwischen den verschiedenen Weidetypen werden durch Faktoren, wie z.B. die Weidetierart, Weidesystem, Besatzstärke, Besatzdichte, Höhenlage und Standortbeschaffenheit beeinflusst. Die typische und weit verbreitete Form des Weidelandes auf nährstoffreichen Standorten ist die Weidelgras-(Weißklee-)Weide, die aufgrund des ozeanischen Klimas hauptsächlich im norddeutschen Flachland, aber auch bis an die natürliche Verbreitungsgrenze des Weidelgrases (700 m ü. NN) vorkommt. In den montanen Lagen wird das im Tiefland dominierende Deutsche Weidelgras von anspruchslosen Arten wie z.B. Rotschwengel und Straußgras abgelöst. Hier kommt es auf den mit Goldhaferwiesen verwandten Standorten, die durch relative Nährstoffarmut, kurze Vegetationszeit und niedrige Durchschnittstemperaturen gekennzeichnet sind, zur Ausbildung der extensiv genutzten artenreichen Rotschwengel-Straußgrasweide.

Die intensiv bewirtschafteten Tieflandsweiden werden weitgehend durch den hohen Düngereinsatz und den Viehbestand geprägt. Die Bestände sind artenarm und auf feuchten Böden ertragreich (BRIEMLE 1991). Dominante und auffällige Arten sind neben dem Deutschen Weidelgras (*Lolium perenne*) insbesondere Wiesen-Kammgras (*Cynosurus cristatus*), Wiesen-Lieschgras (*Phleum pratense*), Weißklee (*Trifolium repens*) und Wiesen-Löwenzahn (*Taraxacum officinale*).

Wert für Flora und Fauna

Durch Artenverarmung und intensive Nutzung in der modernen Landwirtschaft, u.a. durch hohen Viehbesatz, ist die Bedeutung für Flora und Fauna eingeschränkt. So kann der Bruterfolg von Bodenbrütern der offenen Landschaften (z.B. Kiebitz) gefährdet sein. Weiden als Teil der Kulturlandschaft werden u.a. von Rauchschwalben zum Nahrungserwerb genutzt. Entsprechendes Entwicklungspotenzial für Flora und Fauna besteht bei Nutzungsex intensivierung oder ist in Kombination mit Streuobstbeständen, Kopfbäumen etc. ausgeprägt (vgl. Themenkomplex Sonderbiotope).

Unterhaltung, Optimierung und Neuanlage

Die Aufrechterhaltung der Weidenutzung auf Teilflächen innerhalb von Golfanlagen oder die Roughpflege durch Beweidung ist in den meisten Fällen aus folgenden Gründen nicht praktikabel:

- ungünstiger und zu kleiner Flächenzuschnitt für Weideflächen und deren Zuwegung
- Vorbehalte hinsichtlich möglicher Gefährdungen für das Weidevieh durch Golfbälle (inwieweit dies real zutrifft oder nicht kann hier nicht diskutiert werden und bleibt Analysen vorbehalten)
- mögliche Einschränkungen des Spielbetriebes bei Beweidung z.B. mit Schafherden

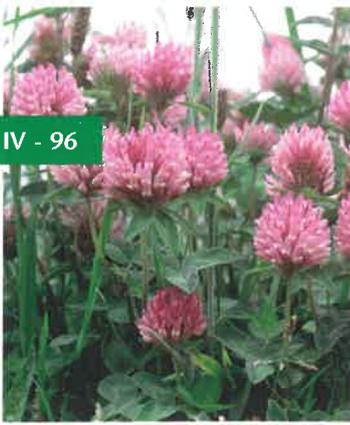
Da eine intensive Weidewirtschaft zu einer ökologischen Verarmung führt, sollte einer Umwandlung in ex-



IV-127: Insektenarme Weidelgras-Weißklee-Weide;
IV-128: Großes Ochsenauge (li. o.)



IV-129: Eine solche Viehweide mit Fleckvieh wird auf Golfanlagen ein wohl eher seltenes Bild bleiben.



IV-130: Roter Wiesenklees
oder Rotklees (li. o.)

IV-131: Kriechender Hahnen-
fuß (li. u.)

IV-132: Gänseblümchen und
Fadenehrenpreis (re. u.)



tensive Wiesenflächen der Vorrang gegeben werden. Üblicherweise erfolgt die Umstellung durch zweimalige Mahd im Juni und Oktober. Dadurch wird die Ansiedlung neuer Arten gefördert und eine typische Wiesenvegetation kann sich entsprechend der Standortbedingungen einstellen (BRIEMLE 1991), sowie dauerhaft durch Pflege (siehe Hinweise bei Glatthaferwiesen) erhalten werden.

Bei bestimmten Sonderfällen z.B. wenn arrondierte oder randliche Grünlandflächen in der Bauleit- oder Genehmigungsplanung der Golfanlage als Ausgleichsflächen zugeordnet wurden und Interesse bei Landwirten der Umgebung an Weideflächen besteht, kann es durchaus sinnvoll sein dort auf biotopwertsteigernde Extensivbewirtschaftung (mit Rindern und Schafen) umzustellen.

Die entsprechenden Bewirtschaftungsvereinbarungen hinsichtlich Besitz (z.B. in Großvieheinheiten), Beweidungszeiträumen (z.B. im Hinblick auf bodenbrütende Wiesenvögel), Flächenpflege und Düngung sollten mit den zuständigen Landschafts- bzw. Naturschutzbehörden abgestimmt werden, die bereits über entsprechende Musterverträge verfügen.

Sonstiges Wirtschaftsgrünland



IV- 133: Strandbeifuß-Strandaster-Salzwiesen

Charakterisierung der Biotoptypen

Ergänzend zu den o.g. Haupttypen des Wirtschaftsgrünlandes gibt es weitere Sonderformen und Varianten auf deren Gesamtheit im Rahmen dieser Veröffentlichung nicht eingegangen werden kann. Beispielfhaft werden nachfolgende Typen erwähnt.

Die Salzwiese ist als natürliches Grünland an der Küste verbreitet und wird vom Meer in periodischen oder unregelmäßigen Abständen überflutet. Salzwiesen haben eine spezielle, an den Einfluß des Salzwassers angepasste Tier- und Pflanzenwelt. Charakteristische salztolerante Pflanzenarten (*Halophyten*) sind u.a. Strandflieder (*Limonium vulgare*), Strand-Wegerich (*Plantago maritima*), Gewöhnliche Grasnelke (*Armeria maritima*) und an niedrig liegenden, schlickreichen Stellen und Flutrinnen der Queller (*Salicornia europaea*). Diese natürlichen Wiesen werden i.d.R. mit Rindern oder Schafen beweidet. Nach Eindeichung bei Neulandgewinnung erfolgt eine Entwicklung in Richtung Fettweide. Halophyten können auch abseits der Meeresküsten an



IV-134: Löwenzahn-Fettwiesen sind artenarm. Die überdüngten Pflanzen sind allenfalls für einige Falter, wie hier das saugende Tagpfauenauge (IV-135) attraktiv.



IV-136: Bärwurzweide (oben) und IV-137: Zwitscherschrecke (rechts)



sog. Binnensalzstellen (Kontakt salzhaltigen Untergrundes mit Grundwasser) im Bereich von Grünland vorkommen.

Die Löwenzahn-Fettwiese zählt zu den ertragreichsten und häufigsten Wiesentypen der Niederungen (Talfettwiese) mit i.d.R. 3 Schnitten im Jahr. In der dunkel glänzend, saftig grünen Vegetation dominiert der Löwenzahn, der etwa Mitte April bis Anfang Mai das Erscheinungsbild mit seinen gelben Blüten prägt. Durch intensive Düngung fehlt der ansonsten typische Glatthafer und das artenarme Spektrum beschränkt sich auf wenige vorherrschende Pflanzenarten wie Löwenzahn (*Taraxacum officinalis*), Wiesenklees (*Trifolium pratense*) und Knäuelgras (*Dactylus glomerata*). Mit dem artenarmen Pflanzenbestand ist auch eine Einschränkung der Artenvielfalt bei den Tierarten verbunden.

Die einschürige Mähwiese stellt eine Bewirtschaftungsform auf weniger ertragreichen, mageren, sauren, wechselfeuchten oder höher gelegenen Standorten dar, bei der auf einen relativ späten Schnitt im Hochsommer (etwa August) eine extensive Nachbeweidung folgen kann (ELLENBERG 1982). Im Frühjahr und Sommer prägt ein sehr bunter Blühaspekt diesen Wiesentyp, der meist ein hochwertiges Futter liefert. Ein typisches Beispiel sind Bärwurzweiden, z.T. mit Vorkommen von Gelber Narzisse und von Teufelskralle.

Bei der Nutzungsaufgabe von Wirtschaftsgrünland (Mähwiesenbrache, Wiesenbrache, brachgefallenes Weideland) verändert sich das zuvor auf Schnitt und Beweidung angepasste Artenspektrum. Ohne Pflegeeingriffe würde dies langfristig als Endstadium der Sukzession zur Wiederbewaldung führen. Art und Dauer der

Sukzession ist u.a. von Faktoren wie Entfernung von ausläuferbildenden Sträuchern und samenspendenden Gehölzen abhängig. Mit beginnender Sukzession nehmen hochwüchsige und unterirdische Ausläufer bildende Pflanzen zum Nachteil niedrigwüchsiger, horstiger Gräser und Kräuter zu und bedecken diese im Herbst mit einer dicken Streuschicht.

Auch ist häufig die Zunahme von Stickstoffzeigern und eine gleichzeitige Abnahme von Magerkeitszeigern zu beobachten, da dem Standort keine Nährstoffe durch Mahd oder Beweidung entzogen werden. Insgesamt ist eine Artenverarmung insbesondere bei Kräutern und Leguminosen festzustellen (BRIEMLE 1991).



Wert für Flora und Fauna

Die Salzwiese hat als natürliches Wiesenbiotop eine besonders hohe Bedeutung für die an diesen Standort angepasste Pflanzen- und Tierwelt. Bereits bei mäßiger Beweidung nimmt die Artenzahl stark ab. Nach der Roten Liste der Biotoptypen Deutschlands (RIECKEN ET AL. 1994) sind naturnahe Salzwiesen von Vernichtung bedroht oder stark gefährdet (Schadstoffeintrag, Eindeichung, landwirtschaftliche Nutzungsintensivierung, intensive Freizeitnutzung). Der Biotoptyp ist nach § 30 BNatSchG geschützt.

Die Löwenzahn-Fettwiese ist durch ihre intensive Bewirtschaftung und Düngung in ihrem Artenspektrum stark eingeschränkt und besitzt somit nur einen untergeordneten Wert für Flora und Fauna.

Die einschürige Mähwiese ist in ihren Ausprägungen meist sehr blüten- und artenreich und besitzt einen



IV-138: Bunter Mäh-Halbtrockenrasen mit Esparsette, Klappertopf, Margerite, Salbei und Labkraut



IV-139: Orchideenreiche Arnikawiese – der Berg-Wohlverleih oder auch Arnika genannt, zählt zu den düngerfeindlichen Magerkeitszeigern.



IV-140: Auswirkungen der Mahdhäufigkeit auf Roughflächen: Scherrasen, Zweischnittwiese (hoher Verfilzungsgrad) und Einschnittwiese (blumenreicher) (v.l.).

entsprechend hohen bis sehr hohen Wert für Flora und Fauna. Der Biotoptyp ist jedoch selten geworden und durch Nutzungsaufgabe (mit i.d.R. nachfolgender Verbuschung) oder Intensivierung (starke Düngung mit nachfolgender Artenverarmung) bedroht.

Bei Mähwiesenbrache, Wiesenbrache oder brachgefallenem Weideland ist der Wert für Flora und Fauna von der jeweiligen Ausgangssituation, dem Standort und dem Sukzessionsstadium abhängig. Mit zunehmender Brachedauer nimmt die Vielfalt an Pflanzenarten ab bzw. verschiebt sich zugunsten hochwüchsiger Gräser und Hochstauden.

Bei der Grünlandfauna ist aufgrund der ausbleibenden Pflege- und Bewirtschaftungsmaßnahmen zunächst eine Zunahme zu verzeichnen, solange sich der Biotoptyp nicht grundsätzlich verändert. Die Wirbellosenfauna mit u.a. Schmetterlingen und Heuschrecken kann sich infolgedessen weitgehend ungestört entwickeln und den jeweiligen Lebenszyklus mit Eiablage, Larvenentwicklung etc. abschließen.

Viele Grünlandbrachen können im zeitlichen Ablauf relativ stabile Pflanzengesellschaften beibehalten, die eine relativ geringe floristische, mittelfristig jedoch eine hohe faunistische Artenvielfalt aufweisen (BRIEMLE 1991).



Unterhaltung, Optimierung und Neuanlage

Die Salzwiese als hochgradig gefährdeter Biotoptyp spielt im Zusammenhang mit Golfanlagen keine Rolle, da diese in den Küstenregionen auf der Binnenseite des Deiches liegen.

Die in ihrem Artenspektrum stark verarmte Löwenzahn-Fettwiese sollte durch Umstellungsmaßnahmen zu einer artenreichen (Glatthafer-)Wiese entwickelt werden. Dabei empfiehlt es sich bei Verzicht auf Stickstoffdüngung zunächst eine dreischürige Mahd mit Entfernung des Schnittgutes für einige Jahre beizubehalten.

halten, bis die Wuchsleistung des Bestandes erkennbar nachlässt. Nach diesem Zeitpunkt können die bei Glatthaferwiesen (s.o.) gemachten Pflegeempfehlungen angewendet werden.

Die einschürige Mähwiese stellt bereits einen anzustrebenden hochwertigen Biotoptyp dar und sollte weiterhin der Extensivpflege unterworfen werden.

Beim Umgang mit Mähwiesenbrachen und anderen brachgefallenen Grünlandflächen auf Golfanlagen ist entsprechend des Gesamtzusammenhangs der Golf- und Biotopflächen, ihrer Lage zueinander, ihren Flächengrößen, etc. ein Golf- und Biotopentwicklungsziel zu definieren. Dabei ist zu entscheiden ob:

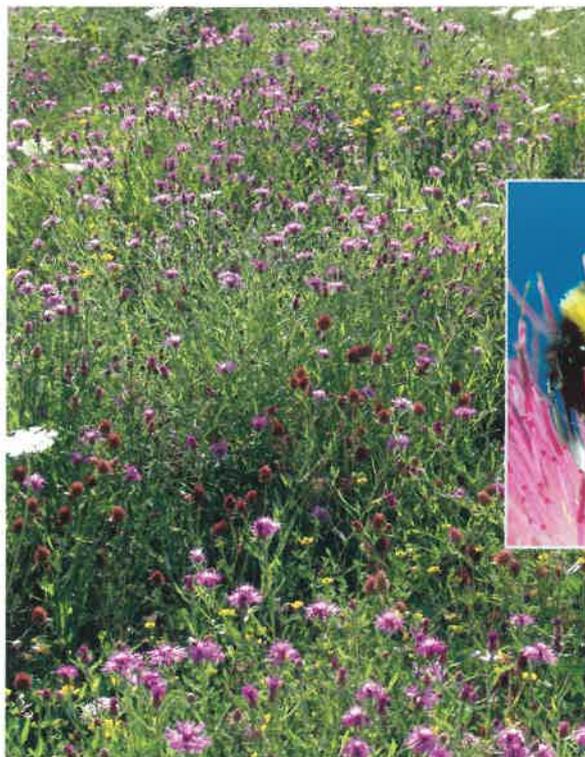
- eine extensive Grünlandpflege wieder aufgenommen werden soll (siehe Maßnahmen bei Glatthaferwiesen, Goldhaferwiesen) z.B. um den Offenlandcharakter zu erhalten und eine bunte Wiesenkulisse entlang der Golfbahnen zu entwickeln;
- eine gelenkte Sukzession stattfinden soll, bei der lediglich durch Entbuschung oder gelegentlichem Offenhaltungsschnitt der offene Charakter erhalten wird. Da sich die Wiesenvegetation bei Nutzungsaufgabe i.d.R. zu Saumgesellschaften entwickelt, macht es Sinn an Rändern von Wäldern, Feldgehölzen oder Hecken entsprechende Saumbiotope vorzulagern und zu erhalten;
- eine un gelenkte Sukzession, z.B. bei kleinen Restflächen bis hin zur Verbuschung und Selbstbewaldung stattfinden soll.



Pflegeziele und mögliche Biotopgefährdung

Es gelten die bei Glatthaferwiesen gemachten Ausführungen.

IV-142: Vorbildliche bunte Mähwiesen als Roughflächen (rechts) und Mähwiesen auf der Schwäbischen Alb (IV-143: unten). IV-144: Wiesenvögelchen (kl. Bild re.)



IV-141: Mähwiesenbrache mit Wiesen-Flockenblume.
IV-141a: Erdhummel (kl. Bild)



Grünland





von oben nach unten:
 IV-145: Blauschillernder Feuerfalter;
 IV-146: Aurorafalter;
 IV-147: Sumpfhornklee-Widderchen;
 IV-148: Sumpfschrecke

IV-148a: Wiesenknöterich-Feuchtwiesen bzw. Nass- und Feuchtgrünland auf Moor-, Anmoor- oder Gleyböden sind durch einen hohen Anteil von Seggen (Sauergräsern), Binsen und/oder anderen Feuchtezeigern gekennzeichnet. Standortprägend sind Grund-, Stau- oder Quellwasser und z.T. auch zeitweilige Überflutung. Nass- und Feuchtgrünland kann im Komplex mit anderen schutzwürdigen Biotopen wie Mooren, Sümpfen, Rieden und Röhrriechen vorkommen (ELLENBERG 1996).



Feuchtwiesen



IV-149: Im Herbst färben sich Pfeifengraswiesen goldfarben (oben). IV-150: Am Teufelsabbiß in diesen Wiesen leben die Raupen des Goldenen Scheckenfalters (links).

Pfeifengras-Streuwiesen

Charakterisierung der Biotoptypen

Bei Pfeifengraswiesen handelt es sich um dichte und hochwüchsige, extensiv genutzte Wiesenbestände mit einem hohen Anteil sich spätentwickelnder Gräser und Kräuter, welche durch die späte Mahd in ihrer Entwicklung begünstigt werden. Bei dem späten Schnitt ab September wurde das strohige Material zur Stalleinstreu gewonnen.

Streuwiesen waren vor allem im Alpenvorland auf nicht sehr ertragreichen Standorten verbreitet und wurden dort zur Gewinnung von wertvoller Einstreu genutzt. Eine Nutzung für Ackerbau war auf diesen Standorten wegen des hohen Grundwasserstandes nicht möglich. Da in der modernen Landwirtschaft die Viehhaltung auch ohne Einstreu auskommt (Stallungen mit Spaltenböden), ist die Bedeutung der Streuwiesennutzung stark zurückgegangen und es sind nur noch wenige Flächen vorhanden. Durch Düngung und zweimalige Mahd konnten die ehemaligen Streuwiesen weitgehend in Futterwiesen umgewandelt werden.

Auf basenreichen Niedermoorböden kommen die besonders artenreichen Kalk-Pfeifengraswiesen oder Enzian-Pfeifengraswiesen vor, u.a. mit Vorkommen von Mehlprimel (*Primula farinosa*), Schwalbenwurz-Enzian (*Gentiana asclepiadea*) und Weißem Germer (*Veratrum album*) (PRETSCHER & SANDER 2002) (vgl. Abb. VI-223).

Demgegenüber sind die bodensauren Pfeifengraswiesen weniger auffällig und artenärmer in ihrem Erscheinungsbild (ELLENBERG 1996).

Neben den o.g. Arten sind Pfeifengras-Streuwiesen in ihrer Zusammensetzung insbesondere von Sumpf-Schafgarbe (*Achillea ptarmica*), Färber-Scharte (*Serratula tinctoria*), Lungen-Enzian (*Gentiana pneumonanthe*), Teufelsabbiß (*Succisa pratensis*) sowie Hirsensegge (*Carex panicea*), Sumpf-Hornklee (*Lotus uliginosus*), Sibirischer Schwertlilie (*Iris sibirica*) und dem namensgebenden Pfeifengras (*Molinia caerulea*) geprägt.

Wert für Flora und Fauna

Insbesondere die artenreichen und farbenfrohen Kalk-Pfeifengraswiesen haben eine hohe Bedeutung für eine Vielzahl von seltenen und geschützten Tier- und Pflanzenarten (BRIEMLE 1991).

Durch die späte Mahd können auch spätblühende Pflanzen zur Samenreife gelangen und zahlreiche Tiere wichtige Entwicklungsphasen ungestört abschließen. Dazu zählen u.a. Bodenbrüter wie das Braunkehlchen, der Wiesenpieper und die Bekassine sowie Schmetterlingsraupen gefährdeter Arten (PRETSCHER & SANDER 2002; BRIEMLE 1991).

• Pfeifengraswiesen sowohl kalkreicher als auch kalkarmer Standorte werden nach der Roten Liste der gefährdeten Biotoptypen bundesweit der Gefährdungskategorie 1 (von vollständiger Vernichtung bedroht) zugeordnet. Wie alles Feucht- und Nassgrünland sind sie nach §30 BNatSchG besonders geschützt.



Unterhaltung, Optimierung und Neuanlage

Die Erhaltung intakter Pfeifengraswiesen erfolgt durch eine späte Mahd etwa ab Ende September bis Ende Oktober z.T. auch bis Februar, wenn Spätblüher wie Enziane und Teufelsabbiss zur Fruchtreife gelangt sind. Das Schnittgut ist abzuräumen.

Es sollen nur leichte Mähfahrzeuge (ggf. mit Zusatzbereifung zur Verminderung der Bodenbelastung) verwendet werden, da Fahrspuren und Bodenverdichtungen die Pflege in den Folgejahren erschweren und der Pflanzenbestand sich verändern kann.

Brachgefallene verbuschte Pfeifengraswiesen müssen zunächst von Gehölzen befreit werden und sollten dann wie oben beschrieben gepflegt werden.

Bei eutrophierten Pfeifengraswiesen bietet sich außer dem Herbstschnitt im Oktober ein zusätzlicher Schnitt alle 2 Jahre im Juni mit Abfuhr des Mähgutes an, um eine Nährstoffverarmung (Aushagerung) zu erzielen.

Auch bei vorübergehend als Fett- bzw. Futterwiese genutzten Beständen besteht u.U. die Möglichkeit zur Rückentwicklung in eine Pfeifengraswiese durch zunächst zwei bis drei Schnitte (Mitte Juni und im Herbst), bis langfristig eine ausreichende Aushagerung erfolgt ist. Gegebenenfalls ist auch eine unterstützende Nachsaat von Streuwiesenpflanzen erforderlich, wenn wieder auf das ursprüngliche Mähregime einer Herbstmahd umgestellt wird (BRIEMLE 1991).

Die Erhaltungspflege für Pfeifengraswiesen ist ggf. auch über Mulchschnitte in bestimmten Zeitabständen möglich. Hier sollte jedoch eine fachliche Unterstützung, z.B. über die zuständige Naturschutzbehörde angestrebt werden, da begleitende Bestandsaufnahmen und Anpassungen des Pflegeregimes i.d.R. notwendig sind.



Pflegeziele und mögliche Biotopgefährdung

Pflegeziel ist die Erhaltung oder (Rück-)Entwicklung einer typischen Pfeifengrasstreuwiese auf den geeigneten Standorten durch die traditionelle extensive Bewirtschaftung mit Herbstmahd (s.o.).

Mögliche Gefährdungen ergeben sich durch:

- Entwässerung des Standortes (ggf. im Zusammenhang mit benachbarten Golfplätzen oder benachbartem Intensivgrünland)
- Eutrophierung durch Eintrag von Dünger (z.B. von benachbarten Intensivflächen oder durch verstärkte Mineralisation organischer Masse bei Entwässerung), Abhilfe: Einrichtung von extensiv genutzten Pufferzonen; ausreichende Vernässung sicherstellen
- Verwendung zu schwerer Pflegemaschinen (Erschwerung der Pflege in den Folgejahren, Bodenverdichtung und Veränderungen des schutzwürdigen Vegetationsbestandes)



IV-151: Knabekraut



IV-152: Schwalbenwurz



IV-153: Heilziest



IV-154: Riedteufel



IV-155: Randring-Perlmuttfalter



IV-156: Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling



IV-157: Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling

- Aufforstung
- Verbrachung (Lichtbedürftige Arten ersticken)
- Frühzeitige Mahd. Sie verändert das Artengefüge und führt zum Rückgang von Streuwiesenarten
- Trittschäden durch Viehbesatz

Des Weiteren gelten die bei Glatthaferwiesen gemachten Ausführungen entsprechend.

Nährstoffreiche Feucht- und Nasswiesen

Charakterisierung der Biotoptypen

Sumpfdotterblumen-Kohldistelwiesen sind meist zweischürig genutzte Feuchtwiesentypen. Kohldistelwiesen sind wechselfeuchtes, meist mäßig gedüngtes Wirtschaftsgrünland bei relativ hoch anstehendem Grundwasser. Meist handelt es sich um Standorte nährstoffreicher, relativ basenreicher, mineralischer Nassböden oder entwässerter Torfböden.

Der mittlere Grundwasserflurabstand von Nasswiesen schwankt nach ELLENBERG (1996) zwischen 120 und 30 cm. Im Hochsommer besteht bei entsprechender Abtrocknung sogar Weidefähigkeit.

Der charakteristische Pflanzenbestand setzt sich u.a. aus Wiesenfuchsschwanz (*Alopecurus pratensis*), Wiesenschwingel (*Festuca pratensis*), Wolligem Honiggras (*Holcus lanatus*), Gewöhnlichem Rispengras (*Poa trivialis*) und Flatterbinse (*Juncus effusus*) sowie weiteren Binsen- und Seggenarten zusammen. Im Frühlingsaspekt herrschen Wiesenschaumkraut (*Cardamine pratensis*)

und bei nassen, nährstoffreichen Ausbildungen die Sumpfdotterblume (*Caltha palustris*) vor, später treten u.a. die Kuckuckslichtnelke (*Lychnis flos-cuculi*), der Scharfe Hahnenfuß (*Ranunculus acris*) und der Wiesenknöterich (*Polygonum bistorta*) mit ihrem Blühaspekt in Erscheinung. Nach dem ersten Schnitt entwickeln sich Kohldistel (*Cirsium oleraceum*) und Waldengelwurz (*Angelica sylvestris*) zur Blüte. Auch der zweite Schnitt ist aufgrund der Nährstoffverfügbarkeit und ausreichender Feuchtigkeit noch sehr ergiebig (ELLENBERG 1996).

Eine Sonderform der Sumpfdotterblumenwiese stellte die Wasserwiese dar. Mit der Wiesenbewässerung durch hangparallele Gräben wurde die Durchfeuchtung trockener Bereiche, eine schnellere Bodenerwärmung im zeitigen Frühjahr sowie eine düngende Wirkung erreicht, so dass zwei Heuschnitte erzielt werden konnten (BRIEMLE 1991).

Nährstoffreiche Nasswiesen in den oberen Berglagen ab ca. 500 m ü. NN weisen oft ausgedehnte Bestände des Schlangen- oder Wiesenknöterichs auf. Die-

IV-158: Sumpfdotterblumenwiesen sind von regelmäßiger Nährstofffracht z.B. durch Hochwasser (Überschlickung) abhängig. IV-159: Blüten der Sumpfdotterblume (kl. Bild)



se Schlangenknoterichwiese ist typisch für Täler und Senken in den Hochlagen der Mittelgebirge und des Alpenvorlandes. Neben dem Schlangenknoterich (*Polygonum bistorta*) tritt der Große Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*) als weitere bezeichnende Art dieses Wiesentyps auf (PRETSCHER & SANDER 2002).

Auf kalkreichen Standorten in montanen Lagen geht die Kohldistelwiese in die Trollblumen-Bachdistelwiese über (ELLENBERG 1996).

Wert für Flora und Fauna



Die Bedeutung von zweischürigen, mäßig gedüngten Feucht- und Nasswiesen ähnelt denjenigen von Pfeifengraswiesen. Auch ist die Bedeutung für die Tierwelt sehr hoch. So haben Untersuchungen an feuchten Wiesen Nordwestdeutschlands etwa 1.900 Tierarten nachgewiesen, die zu 80 % biotopspezifisch sind (BRIEMLE 1991).

Feucht- und Nasswiesen sind ein Verbreitungsschwerpunkt für bodenbrütende Wiesenvögel (z.B. Großer Brachvogel, Kiebitz, Bekassine) oder weisen in der Pflanzenwelt Besonderheiten wie Orchideen (z.B. Breitblättriges Knabenkraut) auf. Der Schlangenknoterich beispielsweise ist u.a. Raupenfutterpflanze für bedrohte Schmetterlingsarten wie den Randring-Perlmuttler und den Blauschillernden Feuerfalter (PRETSCHER & SANDER 2002).

Nährstoffreiches Feucht- und Nassgrünland ist in der Roten Liste der gefährdeten Biotoptypen in der Bundesrepublik Deutschland als 'stark gefährdet' eingestuft und nach § 30 BNatSchG geschützt. Gefährdungsursachen sind insbesondere Entwässerung (Grundwasserabsenkung), Intensivierung der Grünlandnutzung oder Nutzungsaufgabe (Verbuschung).



Unterhaltung, Optimierung und Neuanlage

Sofern eine landwirtschaftliche Verwertung des Schnittgutes möglich ist, sollte die extensive Nutzung als Futterwiese beibehalten werden, welche Mitte Juni und im Herbst gemäht wird. Eine schwache Düngung mit Festmist sichert die Erträge, ohne das Grundwasser zu belasten. Bestehen keine Nutzungsmöglichkeiten für das Schnittgut, ist die Erhaltung eines artenreichen Feuchtwiesenbestandes auch über ein einmalig jährliches Mulchen (Mulchmahd siehe auch bei Glatthaferwiesen) etwa Mitte August möglich.

Durch diese Pflege wird der Entwicklungszyklus der Arten begünstigt und die Blütenpracht kommt am stärksten zur Geltung. An produktiven Standorten muss der Pfliegertermin etwas vorverlegt werden (BRIEMLE 1991).

Bei der Neuanlage von Feucht- und Nasswiesen sind die standörtlichen Bedingungen und die Vornutzung entscheidend. Es kommt insbesondere die Rückführung verbuschter und verbrachter Flächen in Frage,



IV-160: Wiesenknopfwiese



IV-161: Stark gefährdet: Streuwiesen mit Blauer Iris (IV-162)



IV-163: Kohlkratzdistelwiesen sind wichtige Nektarlieferanten für Schmetterlinge z.B. für den Zitronenfalter (IV-164: re).





IV-165: In einer feuchten Senke am Golfanlagenrand konnte sich eine Binsen-Naßwiese entwickeln.
IV-166: Kuckucks-Lichtnelke (kl. Bild li.)

die zu arten- und blütenreichen Feuchtwiesen im Umfeld der Golfbahnen aufgewertet werden können.

Weitere Hinweise siehe Themenkomplex Wiesenansaat.



Pflegeziele und mögliche Biotopgefährdung

Aufgrund des Artenreichtums nährstoffreicher Feucht- und Nasswiesen sollten entsprechende Flächenanteile auch auf Golfanlagen biotopgerecht (s.o.) gepflegt und erhalten werden, da sich bei Verbrachung weitgehend monotone Hochstaudenfluren entwickeln. Lediglich bei Kleinstflächen, entlang von Gehölzrändern etc. kann die Umwandlung in feuchte Hochstaudensäume sinnvoll sein, bei Bedarf sollten diese Flächen von Verbuschung freigehalten werden.

Unter Umständen kommt auch die Rückführung von Kohldistelwiesen in nährstoffarme Streuwiesen in Betracht (siehe Ausführungen dazu bei Pfeifengrasstreuwiese).

Biotopgefährdungen können folgende Ursachen haben:

- Entwässerung des Standortes (z.B. bei Intensivierung benachbarter Flächennutzungen oder um Golffrasenflächen trocken, bzw. beispielbar zu halten)
- Verbrachung und Artenverarmung durch Aufgabe von Nutzung bzw. fehlender Extensivpflege
- Verwendung zu schwerer Mähfahrzeuge (siehe auch Pfeifengraswiesen).

Die bei Glatthaferwiesen gemachten Ausführungen gelten entsprechend.



IV-167: Feuchtwiesenmähd sollte mit kleinen, leichten Schleppern oder mit breiten Ballonreifen erfolgen.



IV-168: Feuchtwiesenentwässerung – hier werden ökologisch wertvolle Wiesenbiotope vernichtet.

Charakterisierung der Biotoptypen

Bei Nutzungsaufgabe von Feucht- und Nasswiesen gehen diese in hochwüchsige Pflanzenbestände über. Mädesüßfluren entwickeln sich aus brachliegenden Feuchtwiesen, deren Nährstoffgehalt hoch ist und die nicht mehr ausreichend gepflegt werden. Sie stellen weitgehend stabile Übergangsphasen in der Sukzession zum natürlichen Wald dar, weil sie durch ihre Vegetationsdichte und Verdämmung durch Streu dem Anflug von Gehölzen gut widerstehen können.

An nährstoffreichen Bachufern sind Mädesüßfluren ebenfalls verbreitet. Neben dem namensgebenden und vorherrschenden Mädesüß (*Filipendula ulmaria*) sind u.a. Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*), Blutweiderich (*Lythrum salicaria*), Sumpf-Storchschnabel (*Geranium palustre*), Geflügeltes Johanniskraut (*Hypericum tetrapterum*) sowie Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*) und Zottiges Weideröschchen (*Epilobium hirsutum*) in den Beständen verbreitet (BRIEMLE 1991). In trockeneren und nährstoffreichen Teilflächen kann die Brennessel auftreten.

Je nach Brachestadium und Bodenfeuchte können sich Bestände entwickeln, die durch das stete Vorkommen des Großen Wiesenknopfes (*Sanguisorba officinalis*) gekennzeichnet sind.

Weitere typische Begleiter der Großen Wiesenknopf-Wiese sind Scharfer Hahnenfuß (*Ranunculus acris*), Waldstorchschnabel (*Geranium sylvaticum*), Wiesenschaumkraut (*Cardamine pratensis*), Waldengelwurz (*Angelica sylvestris*) und Herbstzeitlose (*Colchicum autumnale*) (PRETSCHER & SANDER 2002).

Wert für Flora und Fauna

Die Mädesüßfluren sind aufgrund ihrer weitgehenden Artenarmut floristisch von untergeordneter Bedeutung.



IV-169: Feuchtwiesenbrache mit Gilbweiderich, Mädesüß und Sumpf-Kratzdistel (li.)



IV-170: Mädesüß-Perlmutterfalter (kl. Bild Mitte)

IV-170a: Mädesüß-Hochstaudenbrache mit Weidenbüschen (re.)

ung, jedoch stellen sie einen ungestörten Lebensraum für zahlreiche Insekten (u.a. als Bienenweide), Vögel (z.B. Rohrammer, Feldschwirl, Sumpfrohrsänger), Kleinsäuger und Amphibien dar.

Bei der Großen Wiesenknopf-Wiese hat die namensgebende Art eine wichtige Funktion als Raupenfutterpflanze für Ameisenbläulinge. Heuschreckenarten wie der Sumpfgrashüpfer können sich ungestört entwickeln (PRETSCHER & SANDER 2002).

Unterhaltung, Optimierung und Neuanlage

Sollen Mädesüßfluren in ihrem Bestand erhalten werden, sind i.d.R. keine Pflegemaßnahmen erforderlich (BRIEMLE 1991).

Bei der Großen Wiesenknopf-Wiese sollte bei Bedarf eine gelegentliche Herbstmahd erfolgen, um eine Verbuschung zu verhindern.

Pflegeziele und mögliche Biotopgefährdung

In Abhängigkeit von Flächenverteilung und Größe brachgefallener Feuchtwiesenflächen (Mädesüßfluren, Großer Wiesenknopf-Wiese) im Umgriff einer Golfanlage sollte ein Zielkonzept entwickelt werden, welche Flächen ggf. zu artenreichen Feuchtwiesen oder Streuwiesen rückentwickelt werden können und wo (z.B. als Säume oder Kleinflächen) Feuchtwiesenbrachen in ihrem Bestand zu erhalten sind.

Anzustreben ist sicherlich ein Mosaik vielfältiger Nutzungsformen und Brachestadien, um eine möglichst hohe Artenvielfalt der Pflanzen- und Tierwelt zu erreichen.

Hinsichtlich möglicher Biotopgefährdungen gelten die bei Kohldistelwiesen gemachten Aussagen.

Klein- und Großseggenriede

Charakterisierung der Biotoptypen

Als Klein- und Großseggenriede bezeichnet man von Seggen (Sauergräsern) beherrschte Vegetationsbestände nasser Standorte mit Niedermoor- oder Anmoorcharakter.

Rasengesellschaften, die durch gelegentliche Mahd vor der Entwicklung zum Bruchwald bewahrt, aber sonst kaum vom Menschen beeinflusst wurden und durch die Vorherrschaft von niedrigen Seggen, Binsen, Simsen oder Wollgräsern auf relativ nährstoffarmen, oft moorigen Böden gekennzeichnet sind, werden als Kleinseggenriede bezeichnet. Man unterscheidet zwei Grundtypen:

- kalkreiche Kleinseggen- oder Kleinsimsenriede
- bodensaure Kleinseggenriede.

Am artenreichsten sind die kalkreichen Kleinseggenriede als halbnatürliche Flachmoorgesellschaften an Sumpfsquellen der subalpinen Stufe ausgebildet.

In tieferen Lagen fehlen die subalpinen und alpinen Arten, dafür sind Wiesenpflanzen wie z.B. Pfeifengras (*Molinia caerulea*) und Teufelsabbiss (*Succisa pratensis*) verbreitet, die nach künstlicher Absenkung des Wasserspiegels zur Vorherrschaft gelangen.



Typisch für die breiten Flachufer des Bodensee's ist das Kopfbinsenried mit der Schwarzen Kopfbinse (*Schoenus nigricans*) als sumpfiger, baumfeindlicher Magerrasen. Das Davallseggenried (mit *Carex davalliana*) ist besonders an Quellen mit starken Tuffablagerungen verbreitet.

Kalkreiche Kleinseggenriede sind stets nur kleinflächig im Alpenraum und im südlichen Mitteleuropa zu finden. Aufgrund der geringen landwirtschaftlichen Ertragsleistung werden sie höchstens als Streuwiesen genutzt.

Die bodensauren Kleinseggenriede sind vorwiegend - aber nicht ausschließlich - im nordwestlichen Flachland verbreitet und artenärmer ausgeprägt als die Kalkkleinseggenriede (ELLENBERG 1996).

Typische Arten der bodensauren Kleinseggenriede sind die Braune- oder Wiesensegge (*Carex nigra*), das Schmalblättrige Wollgras (*Eriophorum angustifolium*) und die durch ihre grasgrüne Erscheinung auffallende Fadenbinse (*Juncus filiformis*) (RUNGE 1986).

Aufgrund ihrer Nässe und ausgeprägten Nährstoffarmut vermitteln die bodensauren Kleinseggenriede zu den Zwischenmooren (ELLENBERG 1982).

Großseggenriede sind durch großwüchsige Seggenbestände gekennzeichnet und kommen in nährstoffreichen Verlandungszonen an Stillgewässern und Auenbereichen der Fließgewässer vor.

Sie schließen oft landseitig an Schilf oder sonstige Röhrichte an.

Die horstartig wachsenden Arten wie Wundersegge (*Carex appropinquata*), Steif-Segge (*Carex elata*) oder Fuchs-Segge (*Carex vulpina*), bilden mit ihren hohen, inselartigen Bulten ein auffälliges Muster.

Durch rasenartigen Wuchs sind die Ufersegge (*Carex riparia*), die Sumpf- (*Carex acutiformis*), Schnabel- (*Carex rostrata*), Blasen- (*Carex vesicaria*) und Schlanksegge (*Carex gracilis*) gekennzeichnet.

Aufgrund der scharfkantigen Stängel und Blätter werden Seggen nicht vom Vieh gefressen. Früher erfolgte eine Nutzung des Aufwuchses als Streu (PRETSCHER & SANDER 2002).

Wert für Flora und Fauna

Klein- und Großseggenriede können artenarm sein, weisen jedoch meist einen hohen Anteil gefährdeter, spezialisierter Tierarten auf.

Hierzu zählen Vögel wie u.a. Wiesenweihe, Sumpfohreule und Bekassine, unter den Amphibien findet hier der Moorfrosch geeigneten Lebensraum, ebenso wie diverse Wirbellose, u.a. Libellenarten, Moorgelbling, Schwalbenschwanz, Großer Feuerfalter und Schwertschrecke (PRETSCHER & SANDER 2002).

Klein- und Großseggenriede sind nach § 30 BNatSchG geschützte Biotoptypen.

Gefährdungsursachen der ohnehin meist nur kleinflächig vorkommenden Seggenriede sind Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung, Nährstoffeintrag und Eutrophierung durch Mineral- und Wirtschaftsdüngereinsatz auch als Düngerdrift von benachbarten Flächen sowie Entwässerung, Grundwasserabsenkung und Nutzungsaufgabe, wobei auf nicht natürlicherweise baumfreien Standorten der Großseggenriede eine Verbuschung bzw. eine langsame Sukzession zu Bruch- und Sumpfwäldern erfolgt (RIECKEN ET AL. 1994).



Unterhaltung, Optimierung und Neuanlage

Das Vorkommen von Klein- und Großseggenrieden ist von verschiedenen Standortfaktoren wie z.B. Quellschüttungen, Grundwasserstand bzw. Wasserspiegel von Gewässern sowie der jeweiligen Nährstoffversorgung bzw. Nährstoffarmut und dem pH-Wert abhängig.

Vorhandene, im Übrigen zu schützende Bestände, sind mit ausreichenden Schutzabständen in die Biotopstruktur der Golfanlage einzubinden. Insbesondere bei nährstoffarmen Ausprägungen sind Eutrophierungen z.B. durch Düngerdrift von Intensivflächen zu vermeiden, so z.B. durch Anlage von Pufferzonen, welche im Übrigen auch durch Verringerung möglicher Störungen den an diesen Biotoptyp angepassten Brutvögeln und Nahrungsgästen zugute kommt. Die bisher vorliegenden Erfahrungen sind positiv, wenn die traditionelle Pflege innerhalb der Golfanlagen gesichert werden kann.

Zur Etablierung neuer Bestände sind an neu angelegten Gewässern flach ausgezogene Uferböschungen und Flachwasserzonen auszubilden. In Abhängigkeit der umgebenden Biotopstruktur kann die natürliche Entwicklung abgewartet oder durch Initialpflanzung sowie Ausbringen von samenhaltigem Aufwuchs am besten aus der unmittelbaren Umgebung unterstützt werden.

Zur Erhaltung der Klein- und Großseggenriede sind, sofern Vernässungsgrad und Nährstoffarmut das Aufkommen von Gehölzen nicht von Natur aus unterbinden, je nach Biotoptyp folgende Pflegemaßnahmen zu empfehlen (nach MAERTENS 1990):

- Kalkreiche Kleinseggenriede (Kalkflachmoore): einmalige Mahd im August/September, je nach Bedarf jährlich oder in mehrjährigen Abständen; Mahd mit Sense oder Freischneider und Abräumen des Mähgutes; keine Düngung. Alternativ ist auch eine gelegentliche Schafbeweidung im Spätsommer möglich.

- Bodensaure Kleinseggenriede (Kleinseggen-sümpfe kalkarmer Standorte): Mahd im Zeitraum zwi-



IV-172: Neben Seggen und Sumpf-Schachtelhalm kommt das Schmalblättrige Wollgras vor.



IV-173: Von Weidenbüschen umgebenes Großseggenried

schen Mitte September bis Mitte März mindestens alle 2 Jahre; Mahd mit Sense oder Freischneider und Abräumen des Mähgutes, keine Düngung. Durch gelegentliches Aufreißen der Vegetationsdecke lassen sich Initialstandorte für konkurrenzschwache Arten schaffen.

- Großseggenriede: Mahd im Zeitraum zwischen Oktober und Februar im Abstand von etwa 3-5 Jahren. Schlankseggenried, Sumpfseggenried und Uferseggenried vertragen auch längere Pflegeabschnitte, verarmen dabei jedoch in ihrem Artenspektrum, so dass auch dort die o.g. Mähfrequenz zu empfehlen ist.

Aus zoologischen Gründen ist die Mahd möglichst spät im Herbst anzuraten.

Alternativ zur Mahd ist auch ein kontrolliertes Brennen während der Frostperiode mit entsprechender Um- und Vorsicht möglich.



Pflegeziele und mögliche Biotopgefährdung

Klein- und Großseggenriede sind durch gelegentliche Mahd mit Abräumen des Mähgutes in ihrem Bestand zu erhalten. Dort wo entsprechende Möglichkeiten z.B. durch Anlage von Stillgewässern gegeben sind, ist die Etablierung neuer Bestände wünschenswert.

Biotopgefährdungen ergeben sich durch Düngerdrift oder Ablagerung von organischem Material, so dass bereits bei der Planung und Integration dieses Biotoptyps eine nachhaltige Sicherung vorbestimmt werden kann.



IV-174: Karthäuser-
Nelken-Magerrasen.
Wertvolle Pflanzen-
gemeinschaften
mit einer artenreichen
Insektenfauna.

IV-175: Roter Würfel-
Dickkopffalter (o.l.);
IV-176: Hofdame-
Bär (o.r.);
IV-177: IV-Rotwidder-
chen (u.l.);
IV-178: Wolfsmilch-
schwärmer (u.r.)

Halbtrocken- und Trockenrasen sind Magerrasen (durch Nährstoffarmut gekennzeichnete Pflanzengesellschaften), deren Standorte grundwasser- und überschwemmungsfrei sind. Die Standorte sind jedoch nicht dauernd wasserarm, sondern sind während großer Teile des Jahres so feucht wie normale Wiesenböden. In regenarmen Perioden jedoch sind diese Pflanzenbestände aufgrund der Flachgründigkeit trocken und daher wenig produktiv, wobei aber nach solchen Trockenperioden eine rasche Regeneration eintritt. Halbtrockenrasen mit wiesenähnlichen Vegetationsbeständen unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Gründigkeit von Trockenrasen mit eher lückigem Erscheinungsbild. Borstgrasrasen sind i.d.R. Weideflächen auf basenarmen frischen bis trockenen und flachgründigen Standorten höherer Lagen. Alle Magerrasen sind in früheren Jahrhunderten beweidet worden, erst gegen Mitte bis Ende des 19. Jahrhunderts ging man an gut zugänglichen Standorten zur Schnittnutzung über (BRIEMLE 1991).



Trocken-, Halbtrocken- und Borstgrasrasen

Kalkmagerrasen (Orchideen-Magerrasen)

Charakterisierung der Biotoptypen

Kalkmagerrasen sind durch Bewirtschaftung auf flachgründigem, kalkhaltigem Untergrund entstanden. Man kann je nach Trockenheit des Untergrundes und daraus resultierender Vegetationsstruktur Voll- und Halbtrockenrasen unterscheiden. Letztere haben eine enorme Artenvielfalt (es können mehr als 50 Pflanzenarten auf 10 qm vorkommen), die sich auch im Reichtum seltener Orchideen niederschlägt (PRETSCHER & SANDER 2002).

Zu diesen zählen insbesondere das Helm-Knabenkraut (*Orchis militaris*), das Brand-Knabenkraut (*Orchis ustulata*), das Kleine Knabenkraut (*Orchis morio*) sowie Ragwurz-Arten (*Ophrys spec.*).

Zu den wichtigen Charakterarten gehören auch Enziane wie Gefranster Enzian (*Gentiana ciliata*), Deutscher Enzian (*Gentiana germanica*) und Kreuz-Enzian (*Gentiana cruciata*), sowie Silberdistel (*Carlina acaulis*) und Knolliger Hahnenfuß (*Ranunculus bulbosus*). Dazu gesellen sich u.a. Aufrechte Trespe (*Bromus erectus*), Gewöhnlicher Wundklee (*Anthyllis vulneraria*), Kleiner Wiesenknopf (*Sanguisorba minor*) und Zittergras (*Briza media*).



IV-179: Orchideen-Magerrasen in Heckenkammern im Saarland. Lebensraum stark gefährdeter Tagfalterlinge.

In den (Voll-)Trockenrasen stellen die Gewöhnliche Küchenschelle (*Pulsatilla vulgaris*), die Erdsegge (*Carex humilis*) wichtige Charakterarten dar, die u.a. von Scharfem Mauerpfeffer (*Sedum acre*), Frühlingsfingerkraut (*Potentilla tabernaemontani*), Zypressen-Wolfsmilch (*Euphorbia cyparissias*) und der Fliegen-Ragwurz (*Ophrys insectifera*) begleitet werden (BRIEMLE 1991).



Wert für Flora und Fauna

Trocken- und Halbtrockenrasen gehören zu den Pflanzenformationen, die am stärksten gefährdet sind. Außer den zahlreichen seltenen und schutzwürdigen Pflanzenarten u.a. aus der Gruppe der Orchideen und Enziane ist eine Vielzahl von Insektenarten an diesen Biotoptyp gebunden. So zählen die Trockenrasen zu den artenreichsten Tierlebensräumen Mitteleuropas (BRIEMLE 1991). Trocken- und Halbtrockenrasen sind geschützte Biotoptypen nach § 30 BNatSchG.



Unterhaltung, Optimierung, Neuanlage

Dort, wo eine landwirtschaftliche Verwertung des Schnittgutes möglich ist, sollte bei Halbtrockenrasen eine jährliche Mahd im Juli erfolgen, je nach Höhenlage auch im August nach Abschluss der Orchideenblüte.

Alternativ ist eine Mulchmahd (siehe auch bei Glatthaferwiesen) möglich, die in feuchten Jahren Mitte August und in trockenen Jahren Ende Juni liegen sollte, sofern die Orchideenblüte abgeschlossen ist. Zur Anreicherung des Biotoptyps und Förderung spätblühender Arten ist eine Herbstmahd zu empfehlen, bei der jedoch unbedingt das Schnittgut entfernt werden muss, da es sich nicht mehr bis zum Winter mineralisieren kann.

Bei bereits länger brachliegenden Flächen sollte zunächst die Streuaufgabe entfernt und dann zur o.g. Pflege z.B. mit Mulchmahd übergegangen werden.

Bei Trockenrasen ist aufgrund des geringen Zuwachses nur alle 2-3 Jahre ein Mulchschnitt etwa Ende Juli bis Ende August nach Abschluss der Orchideenblüte erforderlich (BRIEMLE 1991).

Trocken- und Halbtrockenrasen sind an bestimmte Standortbedingungen gebunden, daher sind ihrer Neuanlage enge Grenzen gesetzt. Auf vorhandenen Golfanlagen wird man daher i.d.R. nur entsprechende



IV-180: Haar-Pfriemengras-Trockenrasen mit Sonnenröschen und Zypressen-Wolfsmilch Bestand.

Flächen innerhalb des Roughs (z.B. verbuschte oder verbrachte Trocken- und Halbtrockenrasen) durch biotopgerechte Pflege (s.o.) aufwerten können.

Entbuschungen sollten jedoch nicht vollständig durchgeführt werden, da z.B. an Trockenrasen angepasste niedrigwüchsige und dornenreiche Schlehen eine wichtige Funktion für bestimmte Tierarten (rund 70 Schmetterlingsarten, Schlingnatter, Zauneidechse) haben (LEPIDAT 2005; BRIEMLE 1991).

Bei entsprechenden Voraussetzungen wird man bei der Neuanlage von Golfanlagen im Rahmen von Bodenbewegungen flachgründige und nährstoffarme (Rohboden-)Standorte schaffen können, die sich ggf. zur Anlage von Trocken- und Halbtrockenrasen eignen.

Sofern geeignete Spenderflächen in der Umgebung vorhanden sind, kann man das Heumulchverfahren anwenden. Weitere Angaben siehe Themenkomplex Wiesenansaat.



Pflegeziele und mögliche Biotopgefährdung

Standorte der Trocken- und Halbtrockenrasen (Kalkmagerrasen) sollten aufgrund ihrer Seltenheit, Gefährdung und hohen Bedeutung für die Pflanzen- und Tierwelt biotopgerecht gepflegt und erhalten, und wo möglich auch neu etabliert werden. Intakte blütenreiche Kalkmagerrasen im Umfeld der Spielbahnen verleihen der Golfanlage einen besonderen Charakter.

Die größte Gefährdung des Biotoptyps – abgesehen von direkter Zerstörung durch Baumaßnahmen – besteht heute in der Verbuschung der ungenutzten und gesetzlich geschützten Magerrasen. Die bei Glatthaferwiesen aufgeführten Gefährdungen gelten auch für Kalkmagerrasen.



IV-181: Männleinorchis; IV-182: Helmorchis; IV-183: Fliegenragwurz (v.l.)



IV-184: Kalk-Magerrasen mit Echtem Labkraut und Knäuel-Glockenblume

Borstgrasrasen (Silikatmagerrasen)

Charakterisierung der Biotoptypen

Die nur schütter oder nur niedrig bewachsenen Flächen der Borstgrasrasen befinden sich auf kalk- und nährstoffarmem, saurem Silikatuntergrund der Mittelgebirge in kühlem und humidem Klima. Sie gedeihen auf vormaligen Rodungsflächen von Buchenwäldern, da sie nicht sehr ertragreich sind, wurden sie hauptsächlich als Schafweide, bei Allmende-Nutzung als einschürige Wiese genutzt. Die Trittbelastung und Beweidung führen zur Ausbildung einer typischen angepassten Pflanzenwelt. Allem voran ist das kleine, derbe und namensgebende Borstgras (*Nardus stricta*) zu nennen, das als Weideunkraut wegen seiner borstigen Grannen verschmäht und somit positiv selektiert wurde. Ähnlich verhält es sich mit der Drahtschmiere (*Avenella flexuosa*). Neben weiteren Kurzgräsern sind Kreuzblümchen (*Polygala vulgaris*), Katzenpfötchen (*Antennaria dioica*), Flügelginster (*Genista sagittalis*) und Blutwurz (*Potentilla erecta*) charakteristische Arten, deren Blüten bunte Farbtupfer bilden. Außer Arnika (*Arnica montana*), einer alten Heilpflanze,

ist die Besenheide (*Calluna vulgaris*) eine häufige Pflanzenart.

Sie trägt dazu bei, dass die Flächen oft den Heiden gleichen. Eine Sonderform stellen die hochmontanen über 1.000 m gelegenen Borstgrasrasen mit alpinen Pflanzenarten, z.B. Gelbem Enzian (*Gentiana lutea*) dar (PRETSCHER & SANDER 2002).

Wert für Flora und Fauna

Die Borstgrasrasen sind Lebensraum für viele seltene geschützte Tier- und Pflanzenarten, 29 % dieser Arten sind bereits in ihrem Bestand gefährdet (BRIEMLE 1991).

Neben Vogelarten wie Wiesen- und Wasserpieper sind Eidechsen, Laufkäfer und Heuschrecken, z.B. der Warzenbeißer (vgl. Abb.IV-258), charakteristisch. Durch Düngung, Nutzungsaufgabe mit der Folge von Verbuschung oder Aufforstung sind die Borstgrasrasen so stark zurückgegangen, dass sie mittlerweile vom Aussterben bedroht sind. Daher sind sie gesetzlich geschützt. Großflächigere Borstgrasrasen konnten in Deutschland noch im Biosphärenreservat Rhön erhalten werden (PRETSCHER & SANDER 2002).

Unterhaltung, Optimierung und Neuanlage

Ohne Pflege entwickeln sich Borstgrasrasen zu Zwergstrauchheiden. Die beste Möglichkeit zur Erhaltung des Biotoptyps ist die althergebrachte extensive Beweidung, was jedoch bei Klein- und Kleinstflächen im Rough einer Golfanlage schwer bzw. gar nicht umsetzbar ist. Zur Bestandserhaltung sind jedoch auch Mahd oder Mulchen alle 2-3 Jahre im August geeignet (BRIEMLE 1991).

Bereits verbuschte Flächen sollten bis auf kleine Restgehölzbestände wieder freigestellt werden.

Können auf silikatreichem Ausgangsgestein flachgründige Standorte beim Golfanlagenbau neu geschaffen werden, so gelten die bei Kalk-Magerrasen gemachten Empfehlungen entsprechend (s.o.).

Pflegeziele und mögliche Biotopgefährdung

Anzustreben ist die Erhaltung, ggf. Wiederherstellung und biotopgerechte Pflege von Borstgrasrasen auch und gerade, wenn es sich nur um kleinere Restflächen innerhalb des Roughs einer Golfanlage handelt.

Mögliche Gefährdungen der geschützten Biotoptypen sind insbesondere die Verbrachung und Verbuschung.



Typische Pflanzen der Borstgrasrasen: Flügelginster (IV-185); Waldläusekraut (IV-186) und Arnika (IV-187) (v.l.)



IV-188: Borstgrasrasen mit Weiden-Polykormonen auf der Langen Rhön



IV-189: Beweideter, flachgründiger Wachholderheiden-Hang mit Einzelfelsen.
IV-190: Zauneidechsen-Männchen im Hochzeitskleid (re.)



Kalk-Magerweiden/ Wachholder-Halbtrockenrasen

Charakterisierung der Biotoptypen

Es handelt sich um Schafweiden auf trockenen, flachgründigen, meist kalkhaltigen Standorten ohne Grundwassereinfluss. Wasser-, Klima- sowie Boden- und Nährstoffverhältnisse entsprechen denjenigen der Trocken- und Halbtrockenrasen (BRIEMLE 1991). Die Vegetationsbestände sind jedoch etwas artenärmer.

Die (Schaf-)Beweidung führte hierbei zur Ausbildung von im letzten Jahrhundert noch ausgedehnten Magerrasenflächen mit dem charakteristischen lockerstehenden Wacholder (*Juniperus communis*) und anderen Gehölzen, vor allem in den Mittelgebirgen. Sie waren und sind auch heute noch sehr prägend für das Landschaftsbild. Der spitznadelige Wacholder wird von den Tieren nicht verbissen und bleibt daher stehen.

Typische Begleitpflanzen dieser Heide, die sich in der Regel auf Kalkböden, seltener auch auf saurem Untergrund entwickelt hat, sind Enziane wie Gefranster Enzian (*Gentiana ciliata*) und Frühlings-Enzian (*Gentiana*

verna), unter den Gräsern Schafschwingel (*Festuca ovina*), Aufrechte Trespe (*Bromus erectus*) und Fiederzwenke (*Brachypodium pinnatum*). Auch sie werden größtenteils von den Schafen verschmäht. Im weiteren gibt es auch giftige Pflanzenarten wie Schwalbenwurz (*Cynanchum vincetoxicum*), Zypressen-Wolfsmilch (*Euphorbia cyparissias*) und gemeine Küchenschelle (*Pulsatilla vulgaris*) oder wegen ihres Aromas gemiedene Arten wie Thymian (*Thymus pulegioides*), Gemeiner Dost (*Origanum vulgare*) und Kleiner Wiesenknopf (*Sanguisorba minor*).



Wert für Flora und Fauna

Neben einem artenreichen Pflanzenbestand der Magerrasen, u.a. an Orchideen wie der Fliegen-Ragwurz (*Ophrys insectifera*), sind eine Vielzahl von Tierarten, u.a.: Zauneidechse, Heidegrashüpfer, Wildbienen, Wolfsmilchschwärmer und weitere z.T. hoch bedrohte Schmetterlingsarten wie Mohrenfalter und Bläulinge, verbreitet. Gefährdung und Schutz sind mit den Kalk-Magerrasen identisch (PRETSCHER & SANDER 2002).



IV-191: Auf den außerhalb des Spielbetriebs liegenden großflächigen Magerrasen verhindert Beweidung eine Wiederbewaldung.



IV-192: Ziegen in Mischherden halten den Gehölzaufwuchs in Randzonen der Golfanlage zurück.



Unterhaltung, Optimierung und Neuanlage

Die sinnvolle Erhaltung von Wacholderheiden mit ihren floristischen und faunistischen Kostbarkeiten ist eigentlich nur durch die traditionelle Beweidung mit Schafen oder ggf. Mischherden mit Ziegen möglich (WEIDEMANN 1989).

Bei nicht realisierbarer Weidenutzung kann auf Kleinflächen durch Mähen oder Mulchen analog der Pflege von Kalkmagerrasen (siehe dort) versucht werden, den Biotoptyp zu erhalten. Ergänzend ist eine sensible Entbuschung (nicht zu viel, nicht zu wenig) anzuraten.



Pflegeziele und mögliche Biotopgefährdung

Pflegeziel sollte sein, Relikte der Wacholderheiden durch biotoporientierte Pflege zu erhalten. Biotopgefährdungen ergeben sich allgemein durch Nutzungsaufgabe der traditionellen Bewirtschaftung und Wiederbewaldung (Kiefernflug).

Sandmagerrasen, Binnendünen



Charakterisierung der Biotoptypen

Auf Dünen und anderen sandigen Standorten gibt es Magerrasen, die durch Entwaldung und Beweidung entstanden sind (ELLENBERG 1996).

Auf Sandflächen herrschen besondere Bedingungen: extreme Trockenheit, Hitze (bis zu 30-40 °C über der Lufttemperatur), Nährstoffarmut und lockerer Boden. Deshalb können hier nur bestimmte Arten existieren. Der Mensch hatte durch Holznutzung bis in das 19. Jahrhundert mit Bäumen bewachsene Sandflächen wieder freigelegt und somit ungewollt Lockersandflächen neu geschaffen. Natürliche Standorte von Sandrasen sind beispielsweise kleinflächige Abbruch- und Verwitterungsstellen, wo anstehender Fels zu Sand verfällt und aus der letzten Eiszeit stammende Binnendünen, die im Landesinnern vom Wind angeweht wurden ('Flugsanddünen').

Derartige Pioniergesellschaften finden sich vorwiegend in der Geest Nordwestdeutschlands und im Gebiet von Oberrhein, Main und Regnitz. Die schütter bewachsenen, basenarmen Silikat-Sandrasen werden oft vom Aspekt des Silbergrases (*Corynephorus canescens*) bestimmt, das in locker stehenden kleinen Horsten wächst



IV-193: Binnendüne mit Silbergras-Sandrasen



IV-194: Sand-Lieschgras und IV-195: Sandglöckchen (v.l.)

und somit einen Teil des Sandes, der anfällig gegen Winderosion ist, festhält. Während dieses bis zu 40 cm lange Wurzeln und als Anpassung gegen Sandaufschüttung 'Etagenwuchs' besitzt, bildet die typische Sandsegge (*Carex arenaria*) ein verzweigtes Ausläufersystem. Bei erhöhtem Humusanteil, besserer Wasserversorgung und festerem Sandboden entwickeln sich Kleinschmielen-Rasen- und Heideflächen. Auf kalkhaltigem Sand sind oft lockerwüchsige Schillergrasfluren ausgebildet, in denen u.a. das Blaugrüne Schillergras (*Koeleria glauca*), die Sandstrohblume (*Helichrysum arenarium*) und die Silberscharte (*Jurinea cyanoides*) verbreitet sind (PRETSCHER & SANDER 2002; RUNGE 1986).

 **Wert für Flora und Fauna**

Neben den an silikatreiche Trockenstandorten angepasste Pflanzenarten sind seltene Tierarten von Sandlaufkäfer über Sandbienen bis hin zur Blauflügeligen Sandschrecke verbreitet. Heute sind Sandrasen und Binnendünen allerdings in ihrem Bestand bedroht. Gefährdungsfaktoren sind Abbautätigkeiten mit anschließender Rekultivierung, Bebauung, Freizeitnutzung und Verbuschung bzw. Aufforstung (PRETSCHER & SANDER 2002).

 **Unterhaltung, Optimierung, Neuanlage**

Sandmagerrasen stellen ein frühes Sukzessionsstadium dar. Wenn sie z.B. keiner Winderosion ausgesetzt sind oder nicht mehr beweidet werden, verbuschen sie zusehends. Die Sandmagerrasen sind sehr lichtbedürftig und verschwinden, wo Mensch und Vieh nicht mehr für offene Bodenstellen sorgen. Zur Erhaltung müssen entsprechende Standorte von Zeit zu Zeit mit mechanischen Mitteln (Eggen/Striegeln) 'gestört' werden, um ihre interessanten Lebensgemeinschaften nicht zu verlieren (KORNECK & PRETSCHER 1984).

Bei vorhandenen Sandmagerrasen im Rough von Golfanlagen sollten daher bei fortgeschrittenen Sukzessionsstadien zunächst jeweils Teilflächen durch Entbuschen und Absoden der Vegetationsfläche freigelegt werden. Die typischen Pflanzen und Tiere können dann aus der Umgebung – wenn entsprechende Spenderflächen vorhanden sind – zuwandern bzw. eingetragen

IV-196: Golfanlage in einem Binnendünengebiet mit schutzwürdigen Sandrasen.



werden. Der nächste Abschnitt bzw. die nächste Teilfläche könnte auf gleiche Weise gepflegt werden, wenn die Sandmagerrasenvegetation auf dem ersten Abschnitt wieder Fuß gefasst hat. Anzustreben wäre auf diese Weise ein Muster unterschiedlicher Sukzessionsstadien zu erhalten.

Bei Neuanlage von Golfanlagen in Sandgebieten und/oder als Folgenutzung in Sand- und Kiesgruben können von vorneherein im Rough geeignete Teilflächen als offene Sandflächen gestaltet und der Sukzession zu Sandmagerrasen gewidmet bzw. vorhandene Bestände erweitert und integriert werden.

 **Pflegeziele und mögliche Biotopgefährdung**

Sandmagerrasen sollten durch sensible Pflegemaßnahmen (Entbuschung, Offenhaltung) langfristig erhalten werden. Dabei empfiehlt es sich, frühe, mittlere und späte Sukzessionsstadien jeweils parallel vorzuhalten und durch alternierende Pflege zur Erhaltung der natürlichen Entwicklungsdynamik beizutragen. Das Umfeld sollte zumindest von höheren Gehölzen in angemessener Weise freigehalten werden.

Biotopgefährdungen ergeben sich in weit fortgeschrittenen Sukzessionsstadien mit zunehmender Verbuschung u.a. durch Nährstoffanreicherung in der zunehmenden Streuauflage, durch Laubeintrag sowie Erhöhung der Luftfeuchtigkeit durch beschattende Gehölze (ELLENBERG 1996).

IV-197-200: Tarnungskünstler auf Sandrasen – Ödlandschrecken passen sich dem jeweiligen Untergrund an; IV-201: Silbergras-Schillergras-Sandrasen auf einer Golfanlage (u.re.)





IV-202: Der Weiße Mauerpfeffer ist die Raupennahrungspflanze für den Apollofalter.



IV-203: Der Apollofalter ist der am strengsten geschützte deutsche Tagfalter.

IV-204: Moseltal mit z.T. steilen Felsen und artenreicher Xerothermvegetation. Neben Felsenbeifuß, Wimper-Perlgras, Felsenmispel und Flockenblumen werden die Felsenterrassen vom Weißen Mauerpfeffer besiedelt. Lebensraum des Mosel-Apollofalters.

Felstrockenrasen

Charakterisierung der Biotoptypen

Die meisten Felstrockenrasen sind eher kleinflächig und befinden sich an Felsbändern und auf felsigen Abhängen, die vom Menschen nicht genutzt werden können. Es sind ursprüngliche Primärbiotop von Pflanzen des Offenlandes, die Hitze und Trockenheit vertragen. Osteuropäische Steppenpflanzen und mediterrane Arten konnten bis zu diesen Standorten vordringen oder dort überleben. Die Felsvegetation besteht oft aus einem kleinen Mosaik von Schuttfluren auf lockerem Untergrund, gras- und krautreichen Beständen auf Flächen mit höherem Feinbodenanteil, Flechten und Moosen auf Felsen und Trockengebüschen.

Typische Vertreter sind Fetthennenarten, z.B. Große Fetthenne (*Sedum maximum*), Weiße Fetthenne (*Sedum album*) mit ihren dickfleischigen Blättern, Wimper-Perlgras (*Melica ciliata*), Schildampfer (*Rumex scutatus*), Traubengamander (*Teucrium botrys*), Felsensteinkraut (*Alyssum saxatile*).

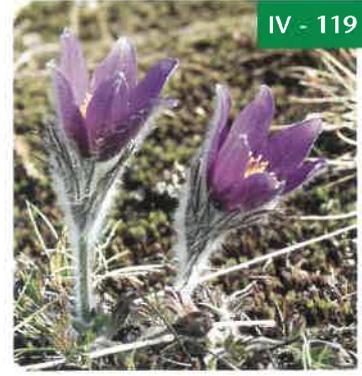
Die meisten Arten blühen früh und schließen mit der Samenbildung im späten Frühjahr bereits ihre Vegetationsperiode ab. Die Gebüsche wie Felsenbirne (*Amelanchier ovalis*), Weichselkirsche (*Cerasus vulgaris*), Felsenmispel (*Cotoneaster integerrimus*) und Schlehe (*Prunus spinosa*) sind von niederem, krüppeligem Wuchs.



IV-205: Blockschutthalde mit Schildpfer und Weißem Mauerpfeffer. Lebensraum der Smaragdeidechse (IV- 206) (li.) und der Apollofalterraupen.



IV-207: Felsen-Goldstern



IV-208: Kuhschelle



IV-209: Dach-Hauswurz



IV-210: Wimper-Perlgras

Wert für Flora und Fauna

Die i.d.R. von Natur aus waldfreien Standorte sind Lebensräume einer spezialisierten und meist seltenen Pflanzen- und Tierwelt. So dient die Schlehe in diesen Lebensräumen den Raupen des wärmeliebenden Segelfalters als Futterpflanze. Die reichhaltige Tierwelt ist sehr eng an diese trockenwarmen Lebensräume gebunden. Weitere seltene Insektenarten sind der Steppengrashüpfer und die Ödlandschreckenarten.

Schlingnatter, Smaragd- und Mauereidechse haben hier ihre Habitate. Die Gefährdung der nach dem BNatSchG generell geschützten Fels-trockenhänge resultiert aus Gesteinsabbau, Straßenbau, Klettersport und Flurbereinigung in Weinberglagen (PRETSCHER & SANDER 2002).

Unterhaltung, Optimierung, Neuanlage

Pflegemaßnahmen sollten i.d.R. nur bei unerwünschten Entwicklungen, z.B. zu starker Verbuchung, erfolgen. Dabei sind dominierende Gehölzbestände selektiv auf den Stock zu setzen und das Material zu entfernen. Um Störungen der Tierwelt zu minimieren, liegt der Pflegezeitraum dafür zwischen Oktober und Februar.

Bei Neuanlage von Golfanlagen in bewegtem Gelände besteht aus golfspieltechnischen Gründen in bestimmten Fairwaybereichen die Anforderung der Vererbung, so dass es zu Abgrabungs- oder Anschüttböschungen kommt. Bei entsprechenden Standortbedingungen können somit stein- und felsreiche Böschungen z.B. als Trockenmauern angelegt werden.

Die Begrünung dieser Bereiche kann der natürlichen Sukzession überlassen werden (sofern keine erosionsssichernden Maßnahmen erforderlich sind) oder wenn eine rasche Begrünung erwünscht oder erforderlich ist, als Nassansaat (Anspritzebegrünung) durchgeführt werden. Die Artengarnitur-Saatmischung sollte dem Standort entsprechend zusammengestellt werden.

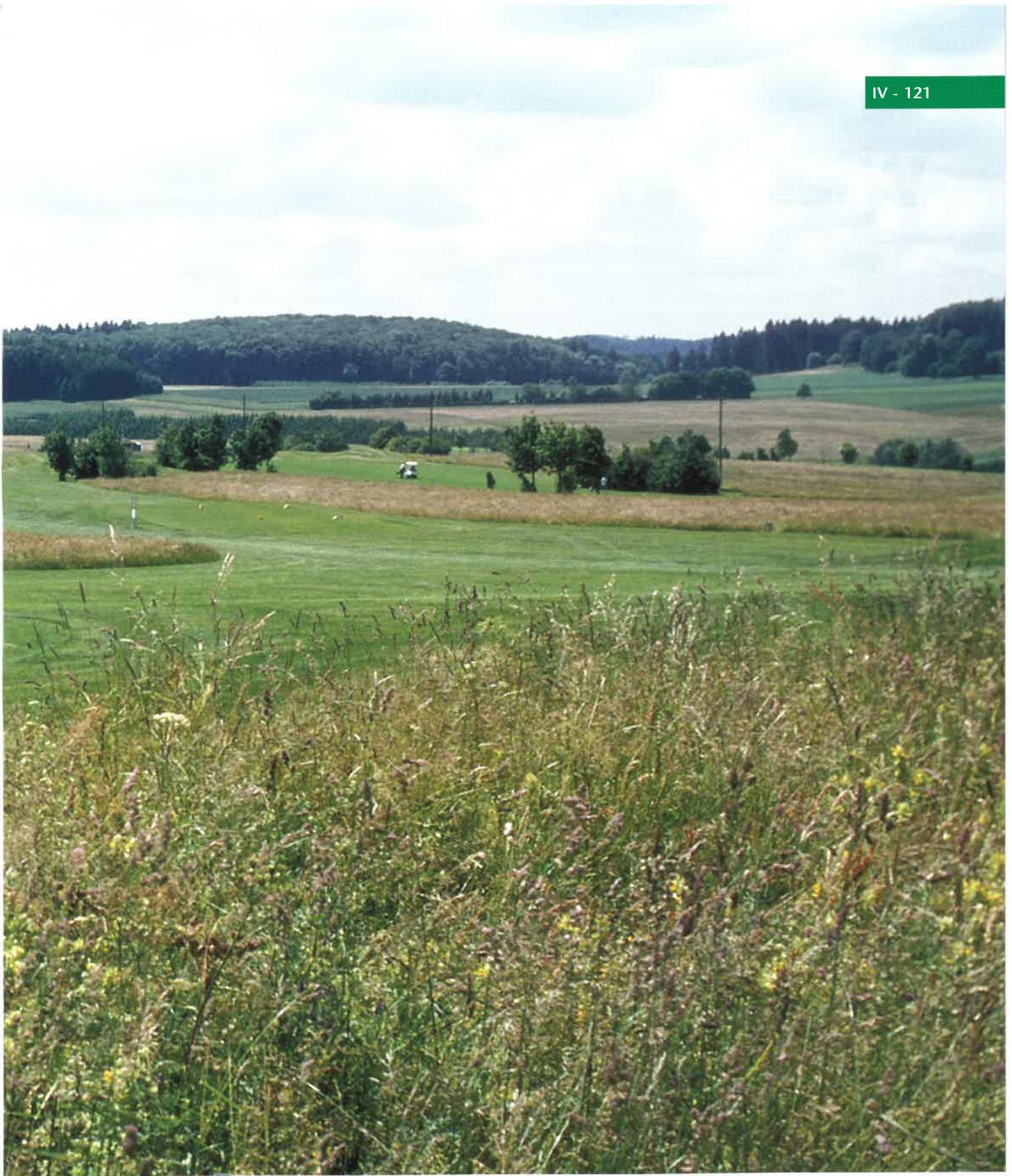
Pflegeziele und mögliche Biotopgefährdung

Ziel ist die langfristige Erhaltung von Festrockenrasen, wobei i.d.R. keine Pflegemaßnahmen erforderlich sind.

Gefährdungen des Biotoptyps können sich bei zu starker Verbuchung ergeben, die durch selektiven Rückschnitt kompensiert werden kann. Ferner kann die Tierwelt durch Insektizid-Ausbringung gefährdet werden.



IV-211: Vorbildliche Flächenverteilung für den Artenschutz: Buntblumige Glatthaferwiesen in den Roughs bieten einer reichen Insektenfauna Raupen- und Saugnahrung. Auf den nachfolgenden Seiten werden praxisorientierte Anlage- und Gestaltungshilfen behandelt.



Wiesenansaat

Wiesenansaat

Zunehmend werden Golfanlagen nur noch dann genehmigt, wenn mit der Planung eine deutliche ökologische Aufwertung von größeren zuvor ackerbaulich oder als Intensivgrünland genutzten Flächen verfolgt wird. Zusammen mit dem golfspieltechnischen Konzept ist i.d.R. ein Biotopentwicklungskonzept für die Roughflächen bzw. für die golferisch nicht genutzten Flächen des Gesamtareals vorzulegen. Dabei muss ersichtlich sein, wo unter Berücksichtigung vorhandener, erhaltenswerter Biotopstrukturen und auf welche Weise Wiesen oder grünlandähnliche Biotope, z.B. gras- und krautreiche Säume, entwickelt werden sollen und können.

Gute Voraussetzungen sind gegeben, wenn auf dem Areal bereits artenreiche Wiesen vorhanden sind oder günstige Ausgangsbedingungen hinsichtlich Standort und vorhandener Vegetation gegeben sind. In diesem Fall kann eine Biotopaufwertung durch Optimierung der Bewirtschaftung oder Pflege erfolgen (siehe Hinweise bei den o.g. Biotoptypen). Wo diese Voraussetzungen nicht gegeben sind, besteht eine wesentliche flächenhafte ökologische Aufwertung in der Neuanlage von artenreichen Wiesenbeständen.

Oftmals finden im Rahmen des Golfanlagenbaus Bodenbewegungen statt, die zu Standortveränderungen führen. Diese Standortveränderungen können von Anfang an im Hinblick auf eine optimale Neuanlage von Biotopflächen und insbesondere von Grünlandbiotopen geplant werden. Hierzu sind die Berücksichtigung des Standortes, der landwirtschaftlichen Vornutzung, der Vegetation und des Umfeldes erforderlich. Es gibt je-

weils mehrere Möglichkeiten, die entsprechend den örtlichen Gegebenheiten und standörtlichen Bedingungen angewandt werden können.

Die Maßnahmen zur Neuanlage artenreicher Wiesen können unterteilt werden in:

- Optimierung der Standortbedingungen im Sinne des Biotop- und Artenschutzes,
- Etablierung einer dauerhaften, standorttypischen Grünlandvegetation.

Optimierung der Standortbedingungen

Wie in den vorangegangenen Abschnitten zum Grünland dargelegt, sind zur Entwicklung artenreicher Grünlandgesellschaften sowohl eine extensive biotoporientierte Pflege als auch die Standortbedingungen von entscheidender Bedeutung. Dem sollte die Analyse der Biotopentwicklungsziele Rechnung tragen. Dabei sind Geländesituation, Topographie und Kleinstruktur zu berücksichtigen.

Von besonderem Interesse für die Etablierung artenreicher Bestände sind folgende Standortverhältnisse:

- feuchte bis nasse,
- trockene bzw. flachgründige und/oder
- nährstoffarme.

Auf diesen Standorten können sich im Vergleich zu nährstoffreichen, frischen und tiefgründigen Standorten arten- und blütenreiche Grünlandgesellschaften weitaus besser entwickeln. Im folgenden wird daher beschrieben, wie diese standörtlichen Voraussetzungen bei Neubau, Erweiterung oder Umbau von Golfanlagen wieder hergestellt oder neu geschaffen werden können, wobei die Auswirkungen auf die benachbarten Golfrauschenflächen zu berücksichtigen und Nachteile wie Ver-nässungen zu vermeiden sind.

Zur Wiederherstellung von feuchten bis nassen oder wechselfeuchten Standortbedingungen können folgende Verfahren angewandt werden:

- Rückbau oder Verschluss von Dränagen und Entwässerungsgräben; auch der Einbau einfacher Stau-einrichtungen (z.B. Balkenwehre) kann sinnvoll sein, um z.B. im Vorlauf notwendiger Pflegeschritte die Bodenfestigkeit zum Einsatz von Mähfahrzeugen durch vorübergehende Entwässerung zu erhöhen.

- Schaffung von Feuchtstandorten durch flache Bodenabgrabungen, wobei nährstoffreiche Böden in jedem Fall zu entfernen sind. Bei mehr oder weniger hoch anstehendem Grundwasser können z.B. in Niederungsgebieten im Rough Flächenanteile 'tiefergelegt',



IV-212: Nahtlos eingepasste Golfanlage inmitten einer vielfältig genutzten, leider ausgeräumten baum- und strauchlosen Agrarlandschaft.

d.h. der Grundwasserflurabstand verringert werden. Das anfallende Bodenmaterial kann dann gleichzeitig zur Modellierung von Golfspielflächen oder zur randlichen Biotopgestaltung verwendet werden. Dabei kann auch der Ausbaugrad oder die Leistung von Entwässerungsgräben verringert werden, ohne die Golfnutzung einzuschränken.

Als Nebeneffekt dieser Flachabgrabungen kann zumindest bei mineralischen Böden auch eine Abmagerung des Standortes erreicht werden (Entwicklungsziele: Feuchtwiese oder Streuwiese). Ferner kann die Anlage von periodisch überstauten Flachwassermulden, auch Blänken genannt, die Standortvielfalt von frischen bis wechselfeuchten Wiesen erhöhen. Üblich ist auch bei einer landschaftlichen Golfanlagenplanung die Dränage von Golfelementen (Grüns, Abschläge, Bunker); diese können in abflusslose Senken im Rough geführt werden und so als wechselfeuchte Mulden ebenfalls zu einer Erhöhung der Standortvielfalt der Anlage beitragen. Das hier abfließende Wasser ist bei guter Planung und gutem Management nur selten nährstoffbelastet, was Mulden belegen, die auch nach mehr als 20 Jahren Betrieb keine oder nur wenige nährstoffzeigenden Pflanzen aufweisen.

Bei den Bodenarbeiten ist darauf zu achten, dass vorhandene wasserstauende Schichten (Ton, Mergel, Raseisen) nicht durchstoßen bzw. beschädigt werden, da sonst das Ziel des Wasserstaus nicht erreicht wird.

Neubau und Entwicklung von flachgründigen Standorten:

Bei Landschaften mit gering mächtigen Böden lassen sich im Zuge der für den Golfplatzbau erforderlichen Bodenbewegungen auch flachgründige Standorte durch Verringerung der Bodenaufgabe über anstehendem Gestein herstellen. Solche Standorte sind heute selten geworden (Entwicklungsziel: Halbtrockenrasen, Trockenrasen). Dabei anfallendes Gesteinsmaterial kann ergänzend zur Errichtung von Trockenmauern, Steinwällen und Lesesteinhaufen verwendet werden.

Als Nebeneffekt erfolgt bei der Verringerung des humosen Oberbodens mit den darin enthaltenen Pflanzennährstoffen auch eine Abmagerung des Standortes.

Im Rahmen von Profilierungsarbeiten entstehen vielfach Rohbodenböschungen, die als Standort nicht mit Oberboden übererdet werden sollten.

Entwicklung und Neubau von nährstoffarmen Standorten:

- Je nach Vornutzung sind die meisten Böden mehr oder weniger stark mit Nährstoffen angereichert. Um eine Abmagerung z.B. durch Abtransport des Schnittgutes in Grünlandflächen zu erreichen, bedarf es einer langen Zeit. Bakker & Devries (1985) gehen von einem Zeitraum von bis zu 20 Jahren aus, bis die gewünschten Veränderungen durch eine Artenanreicherung auf Wiesenflächen erfolgen.

- Durch Verringerung des nährstoffreichen Oberbodens ist bei Mineralböden eine rasche Abmagerung zu erreichen. Das dabei anfallende Bodenmaterial wird



IV-213: Vorhandene oder geschaffene Feuchtsenken erhöhen die Habitatvielfalt.

dann im Bereich der Golfspielflächen zur Modellierung verwendet. Ganz anders sind organische Böden mit Torfen oder Niedermoor zu behandeln. Hier ist das Nährstoffangebot bzw. die Nährstoffverfügbarkeit vom Feuchtegrad abhängig (Mineralisation organischen Materials und Eutrophierung bei abgesenktem Grundwasserspiegel). Demzufolge ist auf derartigen Standorten weniger ein Oberbodenabtrag, als eine Wiedervernässung entscheidend, um Eutrophierungserscheinungen zurückzudrängen und natürliche Wachstumsprozesse voranzutreiben.

Etablierung der Grünlandvegetation

Zur Wiederherstellung artenreicher Grünlandgesellschaften können verschiedene Methoden herangezogen werden. Die Wahl der jeweiligen Methode ist abhängig von den standörtlichen Gegebenheiten, von der Verfügbarkeit des zur Etablierung benötigten Saatguts sowie von den wirtschaftlichen Möglichkeiten. Insofern ist die Vorgehensweise individuell auf das jeweilige Projekt abzustimmen. Gegebenenfalls ist es auch sinnvoll, auf verschiedenen Standorten einer Golf-

Grünland



IV-214: Rough im Vorfrühling. Der belassene Halmhorizont bietet über den Winter für Insektenarten ideale Versteckmöglichkeiten (vgl. Abb.: IV-495)



IV-215: Blütenreiche Mohn-, Kamillen-, Büschelschönherden über frisch aufgebrachtem Erdmaterial zeigen sich nur kurzfristig.

platzanlage mehrere Begrünungsmethoden parallel anzuwenden.

Für die Neuanlage von Extensivgrünland auf zuvor ackerbaulich genutzten Flächen oder auf Rohboden-Standorten kommen folgende Möglichkeiten in Betracht, die sich in unterschiedlicher Form auf Golfanlagen bewährt haben:

- Selbstberasung - Entwicklung über natürliche Artansiedlung
- Heublumen- oder Heusamensaat – Selbstberasung mit Nachhilfe
- Heudrusch- und Heumulchverfahren
- Ansaat mit speziellen Saatmischungen
- Streifensaat in einen bestehenden Grünlandbestand.

Welche der genannten Begrünungs- oder Ansaatmethoden sich jeweils am besten eignet, wird nachfolgend kurz beschrieben. Danach werden die Methoden im einzelnen vorgestellt:

Selbstberasung – Entwicklung über natürliche Artansiedlung: Die Methode der Selbstberasung eignet sich vorzugsweise auf relativ mageren, nährstoffarmen und ggf. auch auf flachgründigen Rohboden-Standorten sowie auf Ackerstandorten, bei denen sich nach Auflaufen der natürlichen Begleitflora ein arten- und kräuterreicher Bestand zeigt, der nicht oder allenfalls von wenigen Wildkräutern dominiert wird. Die Methode eignet sich nicht, wenn sich (Problem-) Wildkräuter wie Ackerkratzdisteln, Klettenlabkraut, Stumpfbliättriger Ampfer (auf ehemaligen Grünlandflächen) etc. in größerem Umfang etablieren oder wenn die zu erwartende Vielfalt an Kräuterarten aus dem natürlich vorhandenen Samenvorrat im Boden so

gering ist, dass sich daraus nur artenarme Bestände entwickeln.

Heublumen- oder Heusamensaat: Die Heublumen- oder Heusamensaat erfolgt durch Ausbringen der Samen- und Bruchrückstände aus der Heulagerung auf die zu begrünenden Flächen. Diese Heusamen oder Heublumen können sich in den Räumen des Heulagers ansammeln. Ob sich darin eine große Vielfalt an verschiedenen Samen findet und wie gut die Keimfähigkeit dieses Materials ist, hängt von den Ernteflächen, von den Erntezeitpunkt(en) und von der Heulagerung ab. Ein solches Verfahren eignet sich, wenn die Herkunft und der Zustand dieser Heusamen erfolversprechend sind, d.h. von Landwirten stammen, die noch (sehr) artenreiche Flächen bewirtschaften, diese z.T. spät mähen und das Heu noch auf traditionelle Art lagern (Heuboden). Diese Heublumen werden oberflächlich auf einen vorhandenen Rohboden oder auf ein spezielles Saatbett aufgebracht und anschließend angewalzt.

Heudrusch- und Heumulchverfahren: Das Heumulchverfahren oder die Heudruschsaat sind ein Verfahren, bei dem direkt auf das Samenpotenzial bestehender Wiesen aus der Umgebung zurückgegriffen wird. Ein solches Verfahren eignet sich, wenn in der Umgebung geeignete 'Spenderflächen' vorhanden sind, d.h. Flächen, auf denen 'potenzielles Saatgut' für die Etablierung artenreicher Bestände wächst, also artenreiche Grünlandflächen. Dieses Verfahren stellt eine Zwischenform zwischen der Heublumensaat und der gezielten Ansaat spezieller Samenmischungen dar, indem Heu, Mulchgut oder Heudrusch gezielt gewonnen und ausgebracht werden: Die Zusammensetzung dieser Mischung hängt jedoch von dem vorhandenen Potenzial vor Ort ab. Auch kann je nach Standort dieser

Heudrusch oder -mulch auf einen vorhandenen Rohboden oder auf ein spezielles Saatbett aufgebracht werden.

Ansaat mit speziellen Saatmischungen: Ein solches Ansaatverfahren eignet sich prinzipiell in allen Fällen, da durch entsprechende Saatbettbereitung und Saatgutzusammenstellung die Voraussetzungen für ein Gelingen der Ansaat geschaffen werden können. Allerdings ist entscheidend, dass autochthones Saatgut zur Verfügung steht, denn nur Gras- und Kräuterarten aus dem gleichen Naturraum sollten unter ökologischen Gesichtspunkten ausgebracht werden. Dies deshalb, weil mit der Ansaat von Arten aus anderen Naturräumen oder sogar anderen Kontinenten (z.B. kommen viele Grasmischungen aus Neuseeland) eine Verfälschung der standorttypischen Flora einhergeht. Die Verfügbarkeit autochthonen Saatgutes ist nicht in allen Teilen Mitteleuropas gewährleistet und muss vor Ort abgeklärt werden. Wenn eine Verfügbarkeit nicht gegeben ist, kann es sich z.T. als günstiger oder in ökologischer Sicht als zielführender erweisen, ein Heulumen- oder Heumulchverfahren zu verwenden. Auch ist eine Kombination von Heublumenverfahren mit der Aussaat einiger spezieller Kräuter möglich.

Streifensaat in einen bestehenden Grünlandbestand: Die Streifensaat ist eine Variante der Ansaat mit Saatmischung (oder mit Heusaat), die angewendet wird, wenn es um die Aufwertung eines bestehenden Grünlandbestandes geht. Mit einer solchen Streifensaat sollen artenarme Grünlandbestände aufgewertet werden, indem in bestimmten Abständen Streifen in den Bestand gefräst werden und diese eingesät werden. Dies stellt eine gute Aufwertungsmöglichkeit dar, ohne gleich einen Komplettumbruch vorzunehmen.

Ansaaten sind in der Vegetationsperiode etwa ab April bis Oktober durchführbar, wobei der beste Zeitpunkt das Frühjahr bis Ende Mai bzw. bei Heumulchverfahren bis in den Juli ist. Praxisversuche der Universität Hohenheim zeigten, daß sich Kräuter am besten bei Ansaat im Herbst etablieren können, da zu dieser Zeit die anderen Arten schon deutlich geschwächt sind. In Gebirgsregionen ist je nach Höhenlage die Verkürzung der Vegetationsperiode zu berücksichtigen. In erosionsgefährdeten Bereichen wird man auf rasch wirksame Begrünungsmaßnahmen, d.h. Ansaaten mit Ammensaaten wie Hafer, Ackersenf oder einer Anspritzansaat bzw. Saatgutfixierung zurückgreifen müssen.

Selbstberasung – Entwicklung über natürliche Artansiedlung

Eine einfache Methode standortgemäße Grünlandvegetation entstehen zu lassen, besteht darin, die Fläche (z.B. ehemaliges Ackerland, bearbeitete und vegetationslose Bodenflächen) ohne jede Ansaat einfach liegen zu lassen und nachfolgend der geplanten Nutzung oder Pflege zu unterwerfen. Sinnvoll ist das jedoch nur, wenn die Böden noch ein ausreichendes ökologisches Samenpotential aufweisen. Die Flächenvorbereitung kann sich dann darauf beschränken, vorhandene Bodenunebenheiten auszugleichen, so dass später ein problemloser

Einsatz von Mähfahrzeugen möglich ist. Die natürliche Entwicklung aus dem örtlichen Samenvorrat führt zu einer standorttypischen Grünlandvegetation. Keimfördernde Maßnahmen wie das Striegeln nach der ersten Mahd fördern die Vielfalt durch Impulse zur Keimung von Arten mit unterschiedlichen Keimbedingungen.

Zunächst werden jedoch in der Regel aus dem Samenpotential auch zahlreiche Ackerwildkraut- und Ruderalarten auflaufen. Bis zur Ausbildung eines von Grünlandarten dominierten Vegetationsbestandes sollten diese Flächen 2-3 mal jährlich gemäht und der Aufwuchs abgeräumt werden (FOERSTER 1990). Eine typische Vegetation stellt sich dann im Laufe von 2-5 Jahren ein.

Diesen Vorteilen der Selbstberasung stehen leider eine Reihe von Problemen entgegen:

- Die Ausbildung dieser Grünlandvegetation kann sehr lange dauern, wenn in der Umgebung die zum Aufbau erforderlichen Arten fehlen. Dies trifft insbesondere auf großräumige Ackerlandschaften zu, wo ein Samenflug aus der Umgebung nicht möglich ist. Dies ist schon bei einer vorherigen Standortanalyse absehbar und in diesem Fall bietet es sich an, auf ein anderes Verfahren zurückzugreifen (siehe Heublumensaat, Heumulchverfahren etc.).

- Der zunächst aufkommende Pflanzenbestand kann von einem Massenwuchs unerwünschter Arten wie z.B. Ackerkratzdistel dominiert werden. Zum Teil kann dies ebenfalls bei einer vorherigen Standortanalyse festgestellt werden, z.T. ist eine solche Entwicklung aber auch nicht absehbar. Soweit dies erst bei der Entwicklung des ersten Aufwuchses deutlich wird und die Entwicklung nicht oder nur unzureichend durch entsprechende Pflegeschritte (mehrfache Mahd, ggf. nur der betroffenen Teilbereiche) zu lenken ist, müssen die Flächen oder die Teilbereiche neu umgebrochen und eine Ansaat mit einer geeigneten Saatmischung vorgenommen werden.

Gegenüber den Ansaatflächen, mit mehr als 90 Arten, sind beispielsweise die Selbstberasungs-Flächen einer Versuchsgolfanlage mit weniger als 14 Arten 15 Jah-



IV-216: Ein hoher Anteil von Glatthaferwiesen gewährleistet einer Vielzahl von Insektenarten Nahrungs- und Lebensraum.

re nach dem Umbruch äußerst artenarm. Bei allen Vorarbeiten, die die Selbstbegrünung von Flächen bietet, ist also sorgfältig zu prüfen, ob damit auf dem gegebenen Standort auch artenreiche Flächen entwickelbar sind.

Heublumen- oder Heusamensaat – Selbstberasung mit Nachhilfe

Die herausgefallenen Samen, die nach dem Verfüttern des Heus im Frühjahr auf dem Heuboden zurückbleiben, werden als Heusamen oder auch Heublumen bezeichnet. Bei der heutigen Landwirtschaft bzw. im Zeitalter von folienverschweißten Pressballen wird man jedoch nur selten (z.B. bei kleinen Zu- oder Nebenerwerbsbetrieben) Heusamen auftreiben können. Die Heublumensaat soll in einer Menge von 50-100 kg / ha auf der Fläche gleichmäßig ausgebracht werden und ist anschließend mit einer Egge flach einzuarbeiten und anzuwalzen (FOERSTER 1990).

Heudrusch- und Heumulchverfahren

Heudrusch- und Heumulchverfahren unterscheiden sich von der Heublumen- oder Heusamensaat dadurch, dass hier zur Reifezeit von Gräsern und Kräutern gezielt artenreiche Spenderflächen aufgesucht werden, dort Samen und Fruchtstände bzw. Mähgut gewonnen werden und dieses Material auf die zu begründenden Flächen ausgebracht wird.

Beim Heumulch- oder Heudruschverfahren wird das Mähgut einer möglichst naturnahen Wiese gewonnen, wobei je nach vorhandenem Arteninventar die Saatgutfläche in wenigstens 3 Teilabschnitten zeitlich versetzt zu mähen ist. Dadurch wird sichergestellt, dass die zu unterschiedlichen Zeiten reifenden Samen geerntet werden. Das Mähgut der Spenderfläche ist, um unnötige Samenverluste zu vermeiden, noch im frischen Zustand auf die Ansaatfläche aufzubringen. Das Mähgut muß in ausreichender Menge auf das gut vorbereitete Saatbett verteilt werden. Vorteile der Heugrassaart sind die günstigen Kosten und die Übertragung von ausschließlich angepassten, in der Umge-

bung vorhandenen Wiesentypen einschließlich einer Vielzahl darin vorkommender Moose und Kleintiere.

Um ein möglichst großes Artenspektrum zu erfassen, sollten die Teilabschnitte der Samenernte z.B. 1. zu Beginn der Samenreife des Ruchgrases (*Anthoxanthum odoratum* – Blüte IV-VI), 2. zu Beginn der Samenreife des Wiesenrispengrases (*Poa pratensis* – Blüte V-VI) und 3. zu Beginn der Samenreife der späten Gräser Wiesenknäulgras (*Dactylis glomerata* – Blüte V-VIII) und Wiesenlieschgras (*Phleum pratense* – Blüte VI-VIII) gemäht und auf der Ansaatfläche verteilt werden (FOERSTER 1990). Bei besonderen Standortverhältnissen wie z.B. Halbtrocken- oder Trockenrasen können die Schnittzeitpunkte durch eine Parzellenmähd abgewandelt werden, um auch spätblühende Kräuter auf Nachbarmflächen erfassen zu können.

Das Heudrusch-Verfahren stellt eine Weiterentwicklung des Heumulchverfahrens dar und ist von SCHWAB ET AL. (2002) eingehend beschrieben worden. Das Heudruschverfahren beinhaltet insbesondere eine Weiterentwicklung für die professionelle Anwendung in der freien Landschaft. Diesbezüglich sollte bei dem Heudruschverfahren eine Qualitätsprüfung und Aufwandsempfehlung (wichtig auch für Haftungsfragen), eine dokumentierte Herkunftssicherheit sowie eine Druschgutvorhaltung (zur optimalen Integration in den Baustellenablauf) erfolgen.

Die Ausbringung des Saatgutes erfolgt beim Heudruschverfahren per Hand (Trockensaat) oder Nasssaat. Das Verhältnis von Spenderflächen zu Zielflächen beträgt in etwa 1:1. Ausgesät wurden in den von SCHWAB ET AL. (2002) dargestellten Beispielen ca. 5 g / qm. Aus den untersuchten Beispielen von insgesamt 3,7 ha Fläche geht hervor, dass von 173 nachgewiesenen Arten der Spenderflächen mindestens 90 Arten durch das Heudruschverfahren übertragen wurden.

Die Kosten dieses Verfahrens werden von SCHWAB ET AL. (2002) für Flächen ab einem ha Größe mit 1 g / qm angegeben und sind damit deutlich höher als die einer Neuansaat mit Saatgut. Allerdings bestehen große Vorteile dadurch, dass eine regionale Herkunft und auch eine Übertragung von regionalen Kleinarten und Sippen gewährleistet ist und dies dokumentiert ist.

Ansaat mit speziellen Saatmischungen

In vielen Fällen wird man bei der Anlage von Extensivwiesenflächen im Rough auf Ansaatmischungen zurückgreifen bzw. diese standort- und projektbezogen individuell zusammenstellen bzw. zusammenstellen lassen.

Die naturschutzfachliche Beurteilung ist gegenüber dem Einbringen von gebietsfremden Arten oder Unterarten eher skeptisch bis ablehnend. Daher ist bei der Wahl der Zusammensetzung der Saatmischungen bzw. der Herkunft des Saatgutes besondere Sorgfalt angebracht. Gründe sind z.B. bei MOLDER (1990) und KELLER & KOLLMANN (1998) genannt und z.T. experimentell belegt. Die Gefahren der Florenverfälschung in genetischer



IV-217: Rough als Brachfläche mit zahlreichen Ruderalarten wie Römische Kamille, Ackerrettich und Distelarten.

Hinsicht, die von über große Distanzen importiertem Saatgut ausgehen können, sind zweifellos größer als der Nutzen solcher 'Renaturierungen' (BOSSHARD & BURRI 2003). Für die Abgrenzung autochthoner Ansaatreitionen werden im allgemeinen naturräumliche Kriterien vorgeschlagen.

Der Saatguthandel stellt sich in Deutschland nur zögernd auf standardgemäße blumenreiche Wiesenmischungen ein, weil Saatgut heimischer Wiesenpflanzen bisher nur schwer zu beschaffen ist. Das Angebot des Handels mit hohem Sommerblumen-Anteil wirkt auf den ersten Blick zwar attraktiv, ist aber zur Neuansaat einer Blumenwiese meist ungeeignet, da sie einen hohen Anteil von kurzlebigen Sommerblumen (Kulturformen), Vogelfutter- und Gründüngungspflanzen enthalten (vgl. WOLF 1996).

Viele praktische und kompetente Hinweise für die Ansaat finden sich im Buch 'Wiesen und Weiden' von KLAPP (1971). Insgesamt lassen sich folgende allgemeine Empfehlungen geben (in Anlehnung an KLAPP 1971; OPITZ von BOBERFELD 1994; WOLF 1996; BOSSHARD 2000):

- **Standort- und Flächenwahl:** Je extremer die Standortbedingungen (flachgründig, kiesig, trocken, feucht etc.), desto grösser ist das Potenzial zur Entwicklung artenreicher Wiesen. Besonders gut eignen sich durchlässige, skelettreiche oder sandige Böden, die schnell austrocknen, aber auch vernässte oder wechsellässige Böden.

- **Vornutzung und Bodenbearbeitung:** Wenn eine Fläche zuvor intensiv ackerbaulich genutzt wurde, sollte sie ein Jahr lang extensiv und ohne Düngung genutzt werden, bevor man mit der Einsaat beginnt. Zur Ansaat ist die Herstellung eines feinkrümeligen Saatbettes wichtig, d.h. in der Regel sollte vor der Ansaat zweimal geeggt werden. Bei Flächen mit sehr geringem Unkrautdruck kann eine Stoppelsaat erfolgen.

- **Ansaatzeitpunkt:** Unabhängig von der Saatmischung und Saatmethode mit Ausnahme der Heugrassaat ist der beste Zeitpunkt für die Ansaat von Ende März bis Ende Mai.

- **Ansaattechnik:** Die meisten Sämaschinen sind für das sehr heterogene Blumenwiesen-Saatgut nicht geeignet, weil es zur Brückenbildung und Entmischung kommt mit der Folge einer unregelmäßigen und lückigen Ansaat. Bei kleinen Flächen empfiehlt sich die Aussaat von Hand (am besten zweimal kreuzweise mit je halber Saatmenge über die Fläche gehen). Für größere Flächen gibt es speziell ausgestattete Sämaschinen (nähere Angaben hierzu sind bei der DEULA zu erfragen), ersatzweise können auch Düngerstreuer, mit feinem Sägemehl als Saathelfer, eingesetzt werden. Es soll immer direkt auf die Bodenoberfläche gesät und nicht in den Boden eingearbeitet werden. Nach der Saat ist der Boden anzuwalzen.

- **Saatgutbeschaffung:** Die im Kapitel V angegebenen Saatmischungen für biotopgerechte Rough-Ansaaten stellen allgemeine Empfehlungen dar. Durch die ökologische Verschiedenheit der einzelnen Naturräume bietet sich jedoch eine individuelle Saatmischung für den jeweiligen Standort an. Für Detailfragen sollte man sich an spezialisierte Saatgutfirmen, die einheimisches Saatgut vertreiben wenden. Nach Auskunft von Dr. SCHULZ vom Umweltausschuss des Deutschen Golf Verbandes besitzt die Firma RIEGER-HOFMANN GmbH in Blaufelden mit derzeit allein 300 verschiedenen Kräuterarten, 100 verschiedenen Gräserarten und 40 Arznei- und Gewürzpflanzenarten das Angebot mit der vermutlich größten Artenvielfalt autochthonen Saatgutmaterials für den deutschen Raum. Auf dieser Basis können firmeneigene Biologen beraten und individuelle standortspezifische Mischungen zusammenstellen – eine deutlicher Vorteil gegenüber den normierten Einheitsmischungen.

IV-218: Den Inbegriff einer bunten Blumenwiese stellt noch immer eine Ansaatmischung aus Ackerwildkräutern dar. Diese Ansaaten sind zwar schön anzusehen, jedoch sehr kurzlebig und haben mit Wiesen eigentlich nichts gemein. Sind solche Flächen gewünscht, kann durch alljährliches Eggen das Samenpotential teilweise neu aktiviert werden.



- **Saatguttransport:** Die einzelnen Saatkomponenten sollten vom Handel separat verpackt und vor Ort auf dem Feld gemischt werden, um transportbedingte Entmischungen zu vermeiden.

- **Ansaatstärken:** Empfohlen wird für hochwüchsige Säume mit geringem Gräseranteil eine Aufwandmenge von 3 g / qm und für Böschungsfestiger, schwierige Standorte und Rasen eine Aufwandmenge von 6 g / qm.

Dabei sollte berücksichtigt werden, dass diese Ansaatstärken völlig ausreichen, um nach einem Jahr gut schließende Bestände zu erhalten. Eine Erhöhung der Ansaatstärke wäre kostensteigernd und brächte nur eine verstärkte Konkurrenz innerhalb der Keimlingsdichte mit sich. Konkurrenzschwache Arten zu denen besonders blütenattraktive Arten gehören, würden in der Fläche unterdrückt und nicht mehr in den gewünschten Anteilen zur Entwicklung kommen.

- **Ansaatberechnung:** Gegen die landläufigen Vorstellungen sollten auch die Kräutersaaten – insbesondere bei Trocken- und Halbtrockenrasen – in der Keimzeit bewässert werden, da sich nur so stabile und nachhaltige Bestände herausbilden können. Ohne Beregnung kann, bei längerer Trockenheit, der Ausfall der gesamten Saat die Konsequenz sein.

- **Pflegeschnitt und Unkrautprobleme:** Generell laufen im Ansaatjahr viele Ackerwildkräuter auf. Dies kann sogar im Sinne einer Deckfrucht vorteilhaft sein. Wichtig ist jedoch, dass die Pflegeschnitte zum richtigen Zeitpunkt erfolgen. Der richtige Zeitpunkt ist gegeben, wenn sich die Vegetationsdecke durch den Pflanzenbestand schließt, d.h. der Boden von oben nicht mehr sichtbar ist. In der Regel sind im ersten Jahr (ein bis) zwei Pflegeschnitte notwendig. Auf jeden Fall ist ein Herbstschnitt im Oktober erforderlich. Die Pflegeschnitte sollten in 5-8 cm Höhe über dem Boden erfolgen und das Mähgut umgehend abgeräumt werden, da empfindliche Kräuter durch eine Multschicht beeinträchtigt werden.

- **Misslingen der Ansaat:** Eine Garantie für das Gelingen von Ansaaten gibt es nicht, da es sehr viele Einflussfaktoren gibt. Eine Keimprobe vor der Aussaat mit dem frischen Saatgut gibt oft Auskunft über die Qualität. Allerdings brauchen angesäte Wildblumenwiesen einige Jahre bis zur vollen Etablierung: die Wildblumenarten, meist Stauden, keimen und etablieren sich oft nur langsam und zuweilen auch lückig, sodass Ansaaten zunächst einen misslungenen Eindruck machen. Wie zahlreiche Versuche gezeigt haben, kann durch eine mäßige Befeuchtung der Ansaatflächen (Beregnung), die Quell- und Keimphase des Samens aufrecht erhalten und ein zwischenzeitlicher Abbruch des Keimvorganges verhindert werden. Nicht der Frost ist es allein, der zur Keimung verhilft, sondern eine über drei- bis vier Wochen anhaltende Feuchtigkeit zum Erhalt der Quell- und Keimphase, die nicht unterbrochen werden dürfen (PRETSCHER 1989). Ein Beleg dafür sind besonders optimal entwickelte Trockenrasen nach regenreichen Jahren.

Falls dennoch eine Ansaat misslungen sein sollte, sind vor Ort die Ursachen - ggf. unter Hinzuziehung eines Rasenspezialisten - abzuklären.

- **Nutzung und Pflege nach dem Ansaatjahr (zweites Jahr und folgende):** Der erste Schnitt sollte beispielsweise nach der Margeritenblüte und/oder nach der Blüte von Salbei, Pippau oder Glatthafer erfolgen - nur bei sehr wüchsigen Beständen sollte im ersten Jahr nach der Ansaat früher geschnitten werden. Der richtige Zeitpunkt für den zweiten Schnitt ist ebenfalls sehr wichtig, da viele Arten erst nach dem ersten Schnitt blühen und die Zeit bis zum zweiten Schnitt für Blüte und Samenbildung brauchen. Als phänologischer Hinweis für einen zweiten Schnitt kann die Zeit des Verblühens der Mehrzahl der Flockenblumen (*Centaurea spec.*) gelten, sichtbar am ausgefallenen silber-glänzenden Blütenbodens ('Silberteller') (vgl. IV-220). Ein dritter Schnitt (oder allenfalls schonende Herbstweide) soll so spät erfolgen, dass kein frisches Gras über den



IV-219: Die Pflanzen sind nur in den länger feucht gebliebenen Fahrspuren und Bodenrillen gekeimt, in denen die Keimphase nicht unterbrochen wurde.



IV-220: Verblühende Flockenblumen mit 'Silberteller' können als Hinweis für einen 2. Mähzeitpunkt gelten.



IV-220a: Das Bild zeigt deutlich die Abhängigkeit der Saatgutkeimung von der Bodenfeuchtigkeit. Von der beregneten Rasenfläche bis zum Böschungshang reichte die Durchfeuchtung für eine Quellphase des Saatguts aus. Auf dem Hügel konnten sich aufgrund spezieller Keimbedingungen nur der Hornklee und die Margerite als Rohbodenpioniere entwickeln.

Winter auf der Fläche verbleibt (es fault ab und beeinträchtigt die Vielfalt der Wiesen). Dies ist Mitte September bis Mitte Oktober der Fall, jedoch in der Regel nur, wenn die Wiesen (noch) sehr wüchsig sind. Ansonsten bleibt es bei zwei Schnitten pro Jahr. Wenn irgend möglich, sollte von den Blumenwiesen Heu gewonnen werden, da bei dieser Art der Bestandesnutzung das Ausfallen der Samen der Kräuter am besten gewährleistet ist.

- **Mähgeräte und Mähmosaik:** Aus tierökologischen Gründen sind Balkenmähgeräte zu verwenden, da Kreiselmäher, Scheibenmäher und Mulchgeräte erhebliche Verluste bei der Fauna verursachen. Ab dem dritten Jahr sollten bei größeren Flächen Teile der Flächen oder breitere Streifen von der Mahd ausgenommen werden, um durch diese Altgrasstreifen/-flächen ein kontinuierliches Struktur- und Blütenangebot für die Tierwelt zu bieten.

- **Düngung:** In der Regel kann und soll zunächst auf jegliche Düngung verzichtet werden. Bei teilweise überalterten Grünlandflächen können leichte Festmistgaben oder auch leichte Kali- und Phosphorgaben förderlich zur Erhaltung der Blumenvielfalt sein. Bei Sumpfdotterblumenwiesen ist eine gelegentliche Nährstoffzufuhr (z.B. verdünnte Mistjauche – keine Gülle !!!) vorteilhaft.

- **Problemunkräuter:** Bei sachgemäßer Saatvorbereitung und Ansaat können frühestens nach dem Ansaatjahr Probleme auftreten. Einzige ernsthafte Problemart ist der Stumpfblätrige Ampfer (*Rumex obtusifolius*), der nur durch Ausstechen oder Einzelstockbehandlung bekämpft werden. Ob andere zur Dominanz neigende Pflanzenarten wie Klappertopf (*Rhinanthus spec.*) oder Pippau (*Crepis spec.*), die buntblumige Wie-

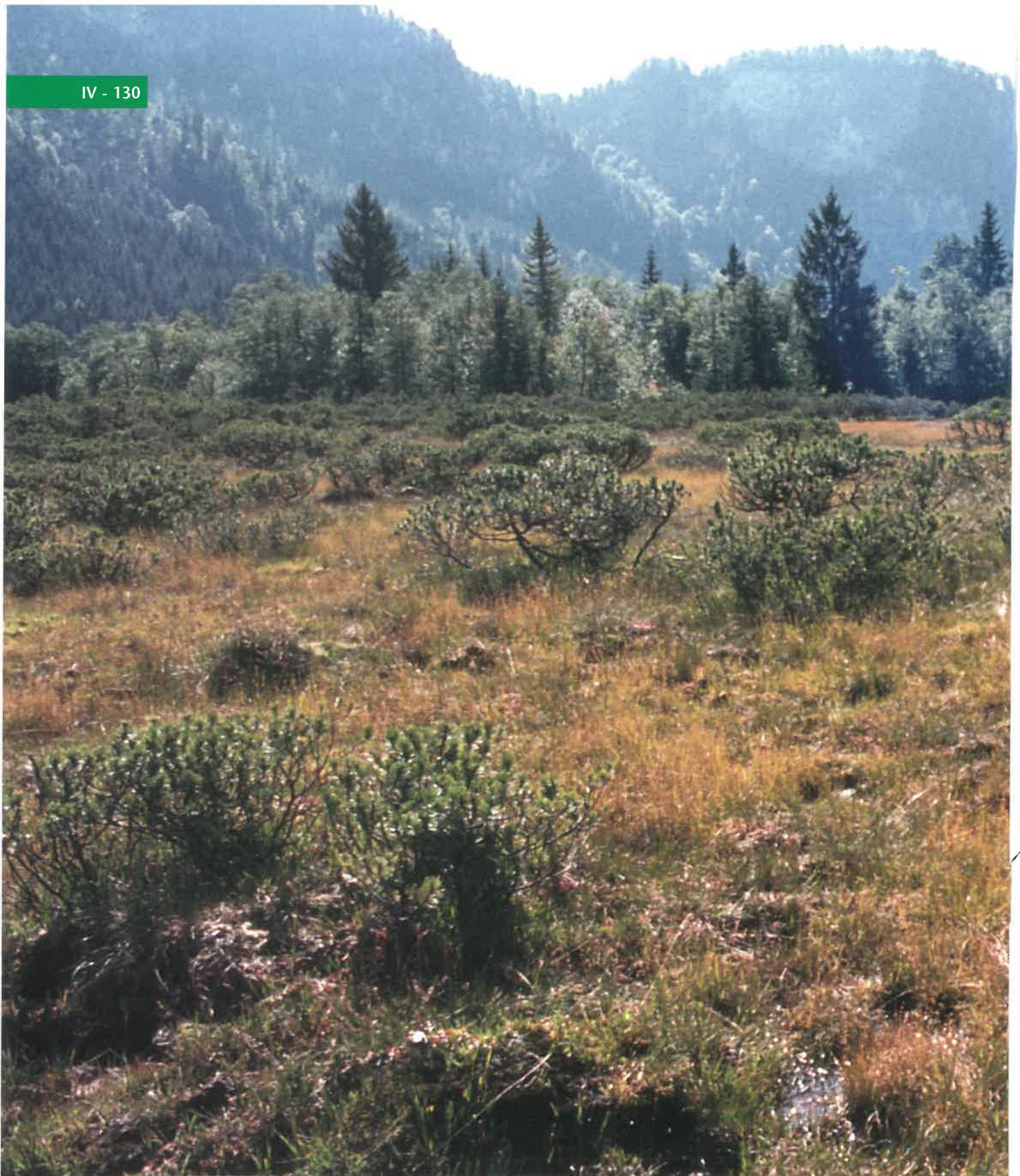
sen auszeichnen, durch entsprechende Wahl des Schnittzeitpunktes vor oder während der Blüte zurückgedrängt werden sollen, muss je nach Mahdgutverwendung abgewogen werden.

Da die Ansaat einer eingehenden Standortuntersuchung und Abstimmung auf die jeweiligen Verhältnisse bedarf, empfiehlt sich unbedingt die Hinzuziehung von lokalen/ regionalen Spezialisten für die Anlage von Extensivgrünland.

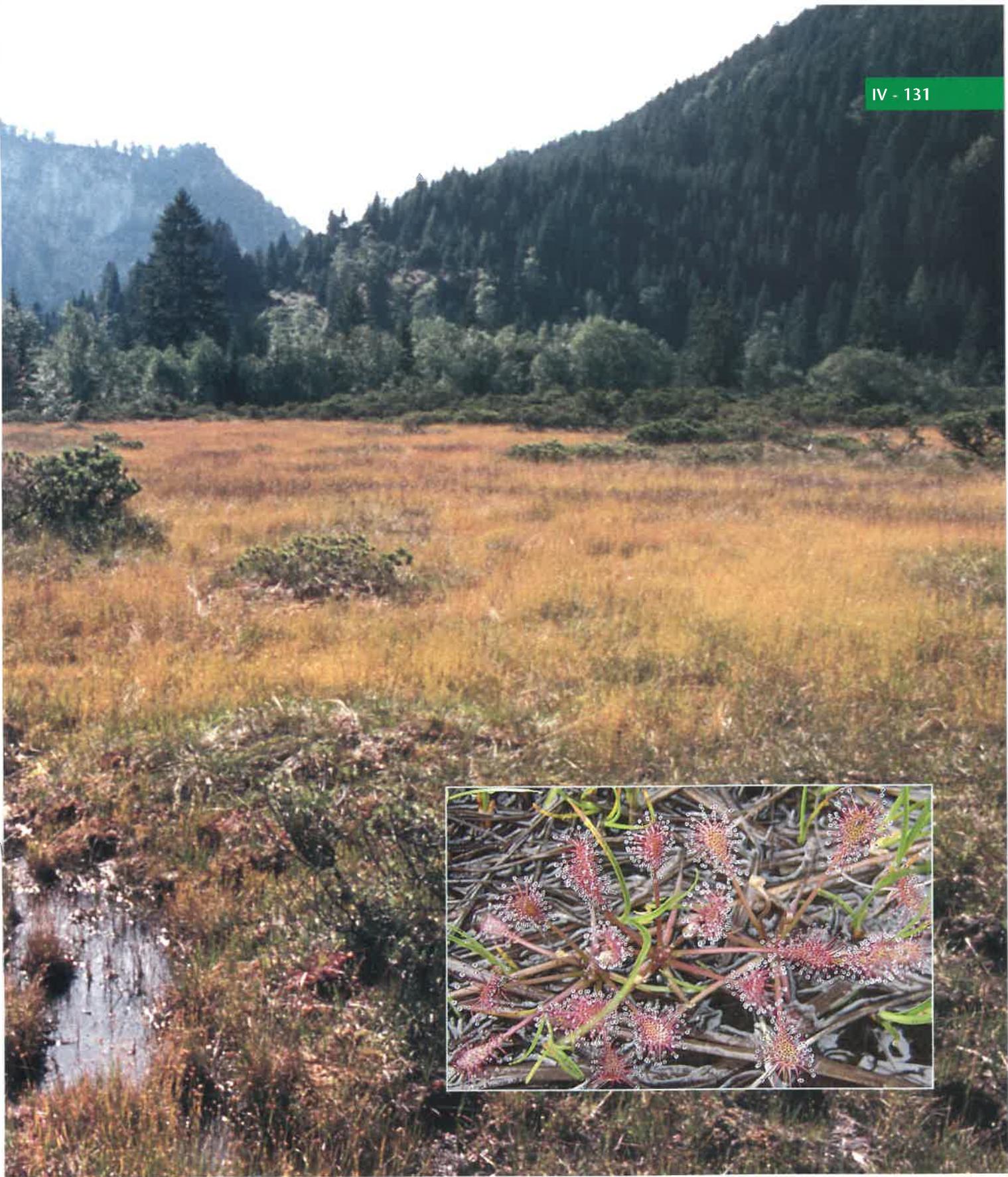
Streifensaat in einen bestehenden Grünlandbestand

Die Streifenansaat erfolgt nach den gleichen Prinzipien wie die soeben beschriebene flächige Ansaat mit Saatmischung. Die Streifenansaat eignet sich für artenarme Grünlandflächen, die aufgewertet werden sollen. Hierfür werden in das bestehende Grünland Streifen von 2-3 m Breite gefräst, jeweils im Abstand von 10-20 m. In diesen Streifen wird ein feinkrümeliges und vegetationsfreies Saatbett bereitet, am besten durch zweibis dreimalige Bearbeitung im Abstand von je zwei Wochen. Auf dieses Saatbett wird die Saatmischung ausgebracht, - empfehlenswert ist die doppelte Saatmenge der Wiesenblumenkomponente (BOSSHARD 2000). Dieses Verfahren eignet sich jedoch nur, wenn der Ausgangsbestand des Grünlandes nicht mehr als 70-80 dt / ha und Jahr an Trockenmasse-Ertrag produziert, -wüchsigere Bestände sind zuvor durch mehrmalige Mahd ohne Düngung über mehrere Jahre auszumagern.

Nach der Ansaat sind diese Streifen zunächst wie die Flächenansaat zu pflegen bzw. zu bewirtschaften. Zur Ausdehnung der artenreichen Ansaaten in die benachbarten Bestände empfiehlt es sich, die angrenzenden Flächen (Streifen) für wenige Jahre mehrfach zu mähen (4 - 5 mal), um so eine Ausmagerung sowie Keim- und Etablierungsmöglichkeiten für die Samen zu schaffen.



IV-221: Ehemals weit verbreitete, mittlerweile seltene und weitgehend geschützte Lebensräume sind die vegetationsbedeckten Lagerstätten von Torfen, d.h. von mineralarmen Humusansammlungen, welche zumindest während ihrer Entstehung wasserdurchtränkt waren und aufgrund von Mangel an Sauerstoff nicht stärker zersetzt werden konnten (ELLENBERG 1996). Charakteristische Eigenschaften der Moore sind ein oberflächennaher Stand des Grund- oder Stauwassers und die zeitweilige Bildung von Torf. Moore können auf recht unterschiedliche Art und Weise entstehen und sind dementsprechend durch eine recht verschiedenartige Flora und Fauna geprägt. Je nach Ausprägung und Vollständigkeit ihrer Merkmale kann ein Moor mehr oder weniger intakt oder anthropogen überformt sein. Die einzelnen Moortypen werden nach ihrem Wasserhaushalt unterschieden. Die Haupttypen sind Nieder- und Hochmoore.
IV-221a: Sonnentau (kl. Bild re.)



Moore



IV-222: Weitläufige Flachmoorwiesen, die ehemals als Streuwiesen genutzt wurden. Weißer Germer, Schwalbenwurzengian und Teufelsabbiss fallen in der Krautschicht auf. Solche Feuchtwiesen sind Lebensraum des stark gefährdeten Goldenen Scheckenfalters (IV-224) (li.).

Flach- bzw. Niedermoore



IV-223: Königsfarn



IV-224: Lungenzian



IV-225: Gagelstrauch



IV-226: Weißer Germer

Charakterisierung der Biotoptypen

Niedermoore gehen in der Regel aus der Verlandung nährstoffreicher Stillgewässer hervor. In anderen Fällen sind sie an Quellaustritte gebunden. Die Moorbildung vollzieht sich dabei im Bereich des dauerhaft anstehenden oder fließenden Grundwassers.

Flach- oder Niedermoore werden je nach Region auch als Ried, Venn oder Bruch bezeichnet. Wesentliche Eigenschaft dieser organischen Nassböden ist die ganzjährige Wasserversorgung durch hochanstehendes Grundwasser oder Staunässe. Daher befinden sich viele Niedermoore in nassen Senken und Mulden, die aufgrund des hohen Nährstoffgehaltes sehr dicht bewachsen sind. Der nasse Untergrund verhindert hier weitgehend das Aufkommen von Gehölzen. Es kommen vor allem Binsen und Seggen vor. Im Unterschied zu den Hochmooren sind Niedermoore durch ihren höheren Gehalt an Nährstoffen und an Basen gekennzeichnet, was sich im pH-Wert des im Torf stehenden Wassers niederschlägt.

In ihrer Oberflächengestalt sind Niedermoore als Verlandungsmoore zumeist vollkommen eben oder aber bei Quellaustritten der Geländeoberfläche angepasst.

Die Sumpfhumus- oder Niedermoortorfschicht überdeckt den Mineralboden mit einer 10-40 cm mächtigen Auflage, deren organische Substanz durch den hohen Wassergehalt im Oberboden nur unvollständig zersetzt wird. Daher sind im Niedermoortorf immer wieder Spross-, Blatt- und Wurzelreste der Niedermoortpflanzen zu finden (GERKEN 1983; KIERCHNER 1980).

Die übliche Vegetationsabfolge (Sukzession) eines verlandeten Gewässers verläuft über die Stadien Schilfröhricht, Steif- und Schlankseggenried (Großseggenried) sowie Weiden-Faulbaum-Gebüsch zum Erlenbruchwald (siehe dazu auch die Ausführungen bei den Biotoptypen Röhricht, Klein- und Großseggenriede, Bruchwald).

Je nach Entwicklungsstadium der Niedermoorvegetation sind folgende Pflanzenarten als typisch anzusehen:

- Röhrichtstadium mit Schilf (*Phragmites australis*), Breit- und Schmalblättrigem Rohrkolben (*Typha latifolia*, *Typha angustifolia*), Blutweiderich (*Lythrum salicaria*), Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*) und Sumpfhhaarstrang (*Peucedanum palustre*) (Abb. IV-227).
- Seggenstadium mit: Steifer Segge (*Carex elata*), Zierliche Segge (*Carex gracilis*), Schnabelsegge (*Carex inflata*) sowie Fieberklee (*Menyanthes trifoliata*), Sumpfbloodauge (*Potentilla palustris*), Knabenkraut-Arten wie Geflecktes Knabenkraut (*Dactylorhiza maculata*), Breitblättriges Knabenkraut (*Dactylorhiza majalis*), ferner Schneide (*Cladium mariscus*) und Kopfbinsen (*Schoenus ferrugineus*, *Schoenus nigricans*) (Abb. IV-228).
- Über artenarme Weiden-Faulbaum-Gebüsche zum Bruchwaldstadium mit Halbschatten bevorzugenden Arten wie Verlängerte Segge (*Carex elongata*), Sumpfcalla (*Calla palustris*) und Königsfarn (*Osmunda regalis*) (KIERCHNER 1980)(Abb. IV-229).

Nach Rodung der Wälder erfolgte oftmals die Nutzung der Niedermoorwiesen als Streuwiesen und bei weiterer Intensivierung (Entwässerung, Düngung) als Wirtschaftsgrünland (siehe Themenkomplex Wirtschaftswiesen und -weiden).

Wert für Flora und Fauna

Flach- und Niedermoore sind gekennzeichnet durch eine spezielle, an diesen selten gewordenen Standort angepasste Pflanzen- und Tierwelt. Besonders auf kalkhaltigen Böden findet man, auf den extensiv genutzten Pfeifengraswiesen, eine hohe Artenvielfalt vor. Neben zahlreichen Orchideenarten und Enzianen findet man dort die z.T. in ihrem Bestand bedrohten Arten wie Sumpferzblatt (*Parnassia palustris*), Fieberklee (*Menyanthes trifoliata*) und Mehlprimel (*Primula farinosa*) sowie bei den Tierarten z.B. Moorfrosch, Moorlibellen und speziell angepasste Schmetterlingsarten wie Riedteufel, Moor-Gelbling oder Goldener bzw. Abbiß-Schneckenfalter vor. Auch die Ringelnatter findet geeignete Lebensräume. (PRETSCHER & SANDER 2002).



IV-227: Gewässerverlandung leitet die Moorbildung ein



IV-228: Seggen und Torfmoose bilden die Vegetationsdecke



IV-229: Bruchwald mit Seggen



IV-230: Schwingrasen bilden sich

Gefährdungen ergeben sich insbesondere durch Entwässerung und Eutrophierung bei nährstoffarmen Ausprägungen oder durch Rodung der Bruchwälder. Niedermoor-Lebensräume sind als 'Bruch- und Sumpfwälder' sowie 'binsen- und seggenreiche Nasswiesen' nach § 30 BNatSchG geschützt.



Unterhaltung, Optimierung, Neuanlage

Dort, wo auf Golfanlagen Kontakt zu Niedermoorstandorten besteht, sollten die typischen, noch als Relikte vorhandenen niedermoor typischen Biotope erhalten und wenn möglich aufgewertet werden.

Dies bedeutet insbesondere – soweit möglich – die Wiedervernässung entwässerter Standorte durchzuführen und bei Bruchwaldfragmenten zur naturnahen Waldwirtschaft oder gänzlicher Nutzungsaufgabe überzugehen. Für Grünlandtypen auf Niedermoor-

standorten gelten die bei Feuchtwiesen/Streuwiesen sowie Großseggenrieden gemachten Ausführungen.

Niedermoorstandorte sind nicht ersetzbar und können nicht gezielt neu angelegt werden.



Pflegeziele und mögliche Biotopgefährdung

Pflegeziele sind die Erhaltung und Optimierung von Niedermoorbiotopen (Bruchwald oder Grünland-Ersatzgesellschaften). Das bedeutet, dass diese Lebensräume keinesfalls in Spielbahnen liegen sollten und ausreichend breite Puffer von 10-15 m zwischen gedüngten Teilen der Spielbahnen und den Moorbereichen liegen sollten.

Biotopgefährdungen können sich durch Entwässerungsmaßnahmen und Nährstoffeinträge in nährstoffärmeren Standorten ergeben. Ablagerungen, z.B. von Gehölz- und Grasschnitt, sind aus den feuchten bzw. wechselfeuchten Bereichen herauszuhalten.

Zwischenmoore



IV-231: Mit Latschen bestandenes Zwischenmoor. In den Schlenken siedelt das Weiße Schnabelried (IV-232) (li.).



Charakterisierung der Biotoptypen

Eine Mittelstellung zwischen Flach- und Hochmoor nehmen die Zwischen- oder Übergangsmoore ein. Zwischenmoore gehen aus Niedermoores als Abfolge einer Sukzessionsreihe zum Hochmoor hervor. Bei ihnen ist die Torfschicht auf mindestens 50 cm Stärke angewachsen, die Nährstoffarmut weiter fortgeschritten und der Einfluss des mineralischen Grundwassers zumindest in Teilbereichen zugunsten eines Regenwasser-Regimes abnehmend. Da der Grundwassereinfluss in der obersten Humusschicht fehlt, kann sich der Torf dort nur schwer zersetzen. Die Vegetation sowie die Tierwelt der Zwischenmoore setzt sich mosaikartig sowohl aus Nieder- als auch aus Hochmoorarten zusammen. In der Bodenvegetation treten neben verschiedenen Seggenarten vermehrt Torfmoosarten auf, deren dichte Polster enorm viel Wasser speichern können. Auf Zwischenmoorstandorten sind Moorbirken oder Kiefernwälder verbreitet. Sie befinden sich oft in Randbereichen von Hochmooren. Man findet oft Schwinggrasen z.B. mit Fieberklee (*Menyanthes trifoliata*) vor, die am Rande von Wasserflächen ausgebildet sind.

Übergangsmoore befinden sich auch im Randsumpf (Randlagg) von Hochmooren, wo der Einfluss des Grundwassers stärker ist. Dort wachsen Seggen und Torfmoosarten, deren dichte Polster enorm viel Wasser speichern können. Zum Teil sind sie je nach Nässe mit Moorbirken- oder Kiefernwäldern bestockt, in Gebirgs-lagen auch mit Fichten. In Süddeutschland ist die Moorkiefer oder 'Sprike', eine Unterart der Bergkiefer des Krummholzgürtels der Alpen, in den Übergangs- und Hochmooren verbreitet (GERKEN 1983).



Wert für Flora und Fauna

Übergangs- und Zwischenmoore sind Lebensraum seltener Pflanzen und Tierarten sowohl der Nieder- als auch der Hochmoore.

So nutzt beispielsweise das Birkhuhn sowohl den Moorwald des Übergangsmoores als auch die Moorweite des Hochmoores als Lebensraum.

Typischer Vertreter dieser Übergangszone zwischen Hochmoor- und Niedermoor ist im süddeutschen Raum der Moorgelbling. Während den Raupen die Rauschebeere (*Vaccinium uliginosum*) als Futterpflanze dient, suchen die Falter zur Nahrungsaufnahme blütenreiche Standorte, z.B. bunte Streuwiesen, in der Nähe des Hochmoores auf.

Ebenso wie die Hochmoore sind Übergangs- und Zwischenmoore durch Entwässerung und Abtorfung in ihrem Bestand stark zurückgegangen (GERKEN 1983) und darüber hinaus durch Nährstoffeinträge aus der Luft oder benachbarten Intensivflächen beeinträchtigt.

Übergangs- und Zwischenmoore sind nach § 30 BNatSchG umfassend geschützt.



Unterhaltung, Optimierung und Neuanlage

Übergangs- und Zwischenmoore sind dort, wo sie auf oder an Golfanlagen vorkommen, besonders zu schützen.

Hochmoore



Charakterisierung der Biotoptypen

Hochmoore sind im Gegensatz zu allen anderen Moortypen ausschließlich an mineralstoffarmes Niederschlagswasser gebunden. Das Zentrum des Moores (Plateau) wölbt sich durch seinen Zuwachs an torfbildenden Torfmoosen über das Umgebungsniveau auf (Hochmoor) und bildet einen vom Grundwasser der Umgebung unabhängigen mooreigenen Wasserspiegel aus. Die Zersetzung der Pflanzenbestandteile ist durch Sauerstoff- und Nährstoffarmut sowie das saure Milieu weitgehend unterbunden, so dass der Torfkörper weiter wächst. Das bräunliche (dystrophe) Moorwasser ist reich an Humusbestandteilen, der Gehalt an Stickstoff und Mineralstoffen ist äußerst gering und der pH-Wert liegt zwischen 3,0 und 4,2 (ELLENBERG 1996).

Das Zentrum ist der nasseste Teil des Hochmoors und wird von wenigen Pflanzen-Spezialisten, wie z.B. zahlreichen Torfmoosarten, besiedelt. Zu seinem Rand hin fällt das Moor ziemlich steil ab. Dort liegen die trockeneren Bereiche, die oft von Bruchwäldern bewachsen sind.

Hierzu werden umfangreiche Hinweise beim Biotoptyp Hochmoor gegeben.

Dabei sind insbesondere Faktoren wie ein naturnahes Gewässerregime (Wiedervernässung) und Vermeidung von Nährstoffeinträgen zu berücksichtigen.

Aufgrund der Komplexität und Empfindlichkeit entsprechender Lebensräume oder Lebensraumfragmente der Zwischen- und Übergangsmoore können keine allgemeinverbindlichen Pflegeempfehlungen gegeben werden. Statt dessen ist ein auf die örtlichen Gegebenheiten zugeschnittenes Biotopmanagement unter Beteiligung der zuständigen Naturschutzbehörde oder Fachberatern anzustreben.

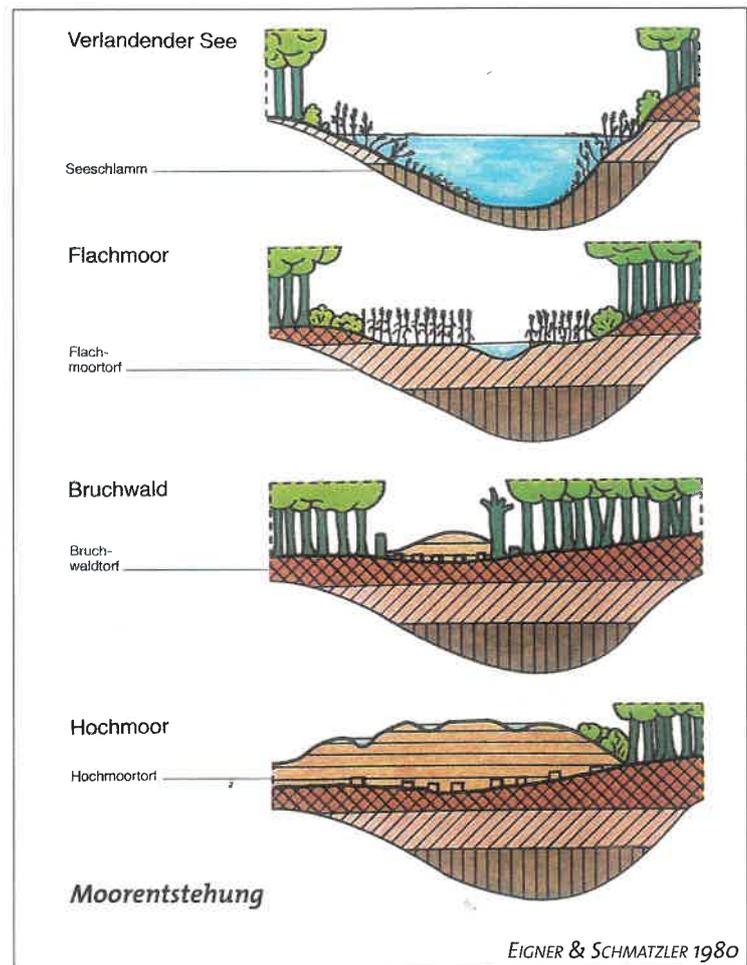
Dies gilt ebenfalls für die Regeneration noch vorhandener Relikte, da eine Neuanlage im eigentlichen Sinne nicht möglich ist.



Pflegeziele und mögliche Biotopgefährdung

Ziel ist die Erhaltung vorhandener Relikte durch ausreichendes Gewässerregime und Vermeidung von Eutrophierung.

Pflegeziele und -maßnahmen sind individuell mit Fachbehörden oder Fachberatern zu entwickeln oder abzustimmen. Die entsprechenden Hinweise bei den Hochmooren gelten erst Recht für den Übergangsbereich, der in der Benachbarung zu Golfanlagen sporadisch anzutreffen ist.





IV-234: Typischer Hochmoor-Aufbau. Rechts im Bild der Moorkolk an den sich stufend die Schwinggräser mit kleinen und großen Latschen anschließen. Im Randlagbereich stocken Fichten.

Hochmoore können über Verlandung oligotropher (nährstoffarmer) Seen auf Niedermoortorf ('Verlandungsmoor') entstehen oder durch Versumpfung von Wäldern auf nassem Mineralboden ('Versumpfungsmoor'). Die Entwicklung zu einem Hochmoor erfolgt in sehr langen Zeiträumen. Der Torfzuwachs beträgt im Schnitt nur 1 mm im Jahr. Voraussetzung für die Entstehung von Hochmooren ist ein humides, d.h. regenreiches Klima.

Hochmoore besitzen einen spezifischen Aufbau, der sich vereinfacht wie folgt beschreiben lässt. Das meist im Zentrum gelegene Moorgewässer, auch Moorage oder

Kolk genannt, wird von einer überwiegend gehölzarmen, weitgehend ebenen Fläche der Moorweite umgeben, die ein Kleinrelief aus erhabenen Bulten, die z.B. mit Glockenheide (*Erica tetralix*) und Pfeifengras (*Molinia caerulea*) bewachsen sind und niedriger gelegenen Schlenken, z.B. mit Schnabelried (*Rhynchospora alba*) und Blumenbinse (*Scheuchzeria palustris*) aufweist.

Dieser Kernbereich des Hochmoores ist gekennzeichnet durch das Vorkommen diverser Hochmoortorfmoose (*Sphagnum div. spec.*), sowie Schneidigem Wollgras (*Eriophorum vaginatum*) Moosbeere (*Vaccinium oxycoccus*), Schlammsegge (*Carex limosa*), Rosmarinheide (*Andromeda polifolia*) und Rundblättrigem Sonnentau (*Drosera rotundifolia*) sowie Moorlilie (*Narthecium ossifragum*) und Gagel (*Myrica gale*).

Der daran anschließende, schon mehr oder weniger hängige Randbereich mit Moorbirken oder Moor-Kiefernwald, stellt den Übergang zu den Zwischenmooren dar.

Im weiteren stellt der Randsumpf, als Niedermoor und Anmoor, im Grundwassereinfluss die Begrenzung des Hochmoores nach außen dar (GERKEN 1983).



Wert für Flora und Fauna

Hochmoore zeichnen sich durch einen weitgehend artenarmen, jedoch hochspezialisierten Bestand an Pflanzen und Tieren aus. Dazu gehören, neben zahlreichen Torfmoosarten, auch fleischfressende Pflanzen wie



IV-235: In Wiedervernässung befindliches Hochmoor mit Wollgras und Seggenhorsten.

Wasserschlauch (*Utricularia div. spec.*), Fettkraut (*Pinguicula vulgaris*) und Sonnentau (*Drosera div. spec.*), die durch gefangene Insekten ihren Nähr- und Mineralstoffhaushalt aufbessern.

Bei den moortypischen Tierarten sind u.a. Birkhuhn, Großer Brachvogel, Sumpfhohreule, Kreuzotter, Hochmoor-Gelbling, Hochmoor-Bläuling und Hochmoor-Perlmutterfalter sowie Sumpf-Heidelibelle zu nennen.

Hochmoore sind Relikte der Entwicklung nach der letzten Eiszeit. Der Torfzuwachs beträgt durchschnittlich nur 1 mm pro Jahr. Torfabbau, Entwässerung und Kultivierung für die Landwirtschaft hat in manchen Regionen zu einem Rückgang der 5000 bis 9000 Jahre alten Moorflächen um 95-99 % geführt. Zu den Gefährdungsursachen zählt auch der Nährstoffeintrag durch die Luft (PRETSCHER & SANDER 2002). Vergleichbare Gefährdungsursachen gelten auch für die Übergangs- oder Zwischenmoore. Seggenriede sind durch Entwässerungsmaßnahmen und Nutzungsintensivierung ebenfalls gefährdet (siehe auch Feuchtwiesen/Streuwiesen).

Hochmoore, Klein- und Großseggenriede sind nach § 30 BNatSchG grundsätzlich geschützt.



Unterhaltung, Optimierung und Neuanlage

Hochmoor-Biotope sind auf Golfanlagen nicht zu erwarten. Allenfalls das Vorkommen von Relikten der Zwischenmoore oder Seggenriede (z.B. im Zusammenhang mit Quellen oder Stillgewässern) ist möglich. Golfanlagen können jedoch auf landwirtschaftlichen Nutzflächen am Rand von Mooren entstehen und dann wertvolle Schutzflächen darstellen, die zugleich von deren besonderer landschaftlicher Qualität profitieren.

Die Erhaltung von Lebensraum-Relikten ist abhängig von Faktoren wie einem naturnahen Gewässerregime (Wiedervernässung) und Vermeidung der Eutrophierung durch Nährstoffeinträge über Düngerdrift benachbarter Flächen, organischen Ablagerungen etc., oder belasteten Gewässern. Weitere Hinweise werden bei Gewässern, Feuchtwiesen/Streuwiesen sowie Seggenrieden gegeben.

Kultivierte Moore sind für eine Regeneration ungeeignet, können jedoch als Pufferzone mit einer für das Golfspiel reizvollen, niedrigen Vegetation von Bedeutung sein.



Pflegeziele und mögliche Biotopgefährdung

Relikte von moortypischen Pflanzenformationen sind als a priori schutzwürdige Biotoptypen zu erhalten. Gefährdungen ergeben sich insbesondere durch Entwässerung und Eutrophierung.

Aufgrund der Komplexität der moortypischen Biotoptypen sind allgemeine Hinweise zu deren Erhalt und Pflege i.d.R. nicht ausreichend. Ergänzend ist ein individuell gestaltetes Biotopmanagement z.B. in Zusammenarbeit mit den örtlichen Naturschutzbehörden, biologi-



IV-236: Moor-Wiesenvögelchen



IV-237: Rundblättriger Sonnentau



IV-238: Sumpfhohreule



IV-239: Torfmoos - baut das Hochmoor auf



IV-240: Moorfrosch



IV-241: Moorgelbling



IV-242: Kreuzotter

schen Stationen oder Fachberatern erforderlich. Diese spezifische Ausgestaltung kann bei aller Mühe für Naturschutz als auch für den Golfsport von besonderem Interesse sein, wie Anlagen in Schweden, die an oder in den Randzonen von Mooren errichtet wurden zeigen.

Oligotrophe und dystrophe Moore jedoch sollten zur Abschirmung von Störeinflüssen von intensiv genutztem Umland durch wenigstens 200-500 m breite, möglichst bewaldete Pufferzonen getrennt sein (ARBEITSKREIS FORSTLICHE LANDESPFLEGE 1987). Diese üblichen Schutzstreifen können im Randbereich von Golfanlagen reduziert werden und durch Areale mit niedriger Vegetation die typische Landschaftsqualität erhalten.



Torfabbau: IV-243: Naturverträglicher Handtorfstich (o.l.); IV-244: Industrieller Torfabbau bis kurz vor die Schwarztorfschicht – das Moor ist massiv geschädigt (o.r.);

IV-245: Versuch der Moornaturisierung durch Wiedervernässung (re.)



Hangquellmoore



IV-246: Typisches, sehr gut erhaltenes Mehlprimel-Kopfbinsen-Hangquellmoor



Charakterisierung der Biotoptypen

Das Hangquellmoor stellt eine Sonderform des Moores dar, bei der nieder- und hochmoorartige Entwicklungen miteinander verknüpft sind.

Dort, wo in Gebirgs- und Mittelgebirgslagen Quellaustritte breitflächig und als zahllose Wasseräderchen den Hang überströmen, können sich Hangmoore allmählich, d.h. über jahrhundertelange Zeiträume ausbilden.

Die Kühle des Quellwassers und der Mineralreichtum, bei gleichzeitig ausgeprägtem Stickstoffmangel, bedingt die Entwicklung einer besonderen Niedermoor-Lebensgemeinschaft, die aus abgestorbenen, aber nur teilweise abgebauten groben Pflanzenresten eine Niedermoor-torfschicht aufbaut. Mit zunehmender Entfernung von der Quelle verarmt das vom Niedermoorort gefilterte Wasser immer mehr an Nähr- und Mineralstoffen, so dass sich bei günstigen Klima- und Bodenverhältnissen nach und nach immer mehr Hochmoorarten ansiedeln können, welche ihren Nährstoffbedarf



IV-247: Schilfreiches Hangquellmoor - Wuchsort u.a. von Fettkraut und Sumpferzblatt (IV-248) (re.). Hangquellmoore gehören zu den durch Entwässerungsmaßnahmen besonders bedrohten Biototypen. Im Zuge des Baus einer Golfanlage in Hangfußnähe muß ein 'Ausbluten' solch wertvoller Landschaftsbestandteile verhindert werden.

ausschließlich aus der Luft und dem Regenwasser decken können.

Das Fettkraut (*Pinguicula vulgaris*) beispielsweise gleicht als fleischfressende Pflanze den Stickstoffmangel durch den Fang von Insekten aus.

Die Mächtigkeit der Torfschicht des Hangquellmoores kann im unteren Teil 10 bis über 40 cm betragen. Je nach Gewicht und Hangneigung kann das Moor samt seiner lebenden Haut aus Torfmoosrasen allmählich den Hang herabfließen.

Durch die von oben zusammen- und übereinandergeschobenen Torfe sind weit entwickelte Hangmoore an ihrer Unterkante mächtiger als an der quellwasserspeisenden Oberkante.

Am Rand der Hangquellmoore ist häufig ein markanter bruchwaldähnlicher Gehölzsaum mit Kiefern und Birken ausgebildet. Am Hangfuß entspringt ein ergiebiger Moorbach.

Hangquellmoore sind schwerpunktmäßig im Alpenvorland verbreitet (PRETSCHER & SANDER 2002; GERKEN 1983).



Wert für Flora und Fauna

Der Wert der Hangquellmoore für die Pflanzen- und Tierwelt entspricht denen der Zwischen- und Übergangsmoore (s.o.).

Hangquellmoore sind nach § 30 BNatSchG geschützt.



Unterhaltung, Optimierung und Neuanlage

Hangquellmoore sind in erster Linie vor Beeinträchtigungen zu schützen. Intakte Biotopbereiche benötigen keine Pflegemaßnahmen. Eine künstliche Neuanlage ist nicht möglich. Bei vorhandenen Relikten ist analog der bei Übergangs- und Zwischenmooren gemachten Empfehlungen zu verfahren. Bei einer angemessenen Integration in Planung und Beratung stellen Hangquellmoore auf Golfanlagen reizvolle und artenreiche Standorte dar, die auf Grund ihrer besonderen Vegetation auch dem Laien auffallen.



Pflegeziele und mögliche Biotopgefährdung

Intakte Moorbiotope benötigen keine Pflegemaßnahmen.

Biotopgefährdungen ergeben sich durch Entwässerung, Nährstoffeintrag, Freizeitnutzung (allgemein), land- und forstwirtschaftliche Nutzung (allgemein) und Luftschadstoffe (RIECKEN ET AL. 1994).

Auf Golfanlagen muss lediglich das Eindringen von nährstoffreichem Wasser oder Düngerdift vermieden werden.



IV-249: Gepflegte Heidekraut-Zwergstrauchheide. Diese Heiden sind schützenswerte Reste alter Kulturlandschaften. Eine Heidschnuckenbeweidung sorgte für eine Heidekrautverjüngung und verhinderte den Gehölzaufwuchs. Die blühende Heide erbrachte einen aromatischen Honig und die Schnucken strapazierfähige Wolle. Mit der Einführung der Baumwolle verlor die Schnuckenhaltung ihre wirtschaftliche Bedeutung. (kl. Bild li): Blüten des Heidekrautes



Zwergstrauch- und Ginsterheiden



IV-250: Abplaggen des Heidekrautes (ca. 1940) für Stall-Einstreu bzw. Soden-Düngung des Gartens



Heideversuchsflächen: li.: Abtrag der Humusschicht der überalterten oder vergrasteten Heidekrautheide (IV-251); re.: Nach Aufbringen von Heidekraut-Drusch bzw. Heidekraut-Saat entwickelt sich wieder eine neue Heide (IV-252).

Heidekrautheiden

Charakterisierung der Biotoptypen

Als Heide bezeichnet man weitgehend baumlose Zwergstrauchbestände, das heißt von Heidekrautgewächsen dominierte Pflanzenformationen sowie Zwergstrauch- oder Heidekrautheiden auf überwiegend nährstoffarmen und bodensauren Standorten im Flachland und im Mittelgebirge. Magerrasen-Wachholderheiden, meist mit Hundsrosen-Wachholder-Gebüsch, erstrecken sich dagegen im Wuchsgebiet von Kalkbuchenwäldern.

Heiden stellen überwiegend anthropogene Ersatzgesellschaften zumeist bodensaurer Wälder dar und sind durch Waldbeweidung, z.B. der Allmende, Plaggenhieb (zur Gewinnung von Stall-Einstreu) oder gelegentlich durch Abbrennen entstanden (LÖBF 1994). Ihr Fortbestand ist auf traditionelle Bewirtschaftung (z.B. Beweidung mit Heidschnucken, Plaggenwirtschaft) angewiesen.

Von Natur aus waldfreie Zwergstrauchheiden sind im nordwestlichen Moor- und Küstengebiet sowie im



IV-257: Kleines Nachtpfauenauge



IV-256: Bienenwolf mit gefangener Biene



IV-255: Kleiner Feuerfalter



IV-258: Warzenbeißer

Hochgebirge oberhalb der Waldgrenze nur stellenweise verbreitet (ELLENBERG 1996).

Bei Zwergstrauchheiden unterscheidet man Heidetypen wie Calluna (Heidekraut)-Heide, Feuchtheide und weitere Heidetypen wie Krähenbeerheide (vom skandinavischen Kernraum nach Mitteleuropa ausstrahlend) (ELLENBERG 1996) und Hochheiden oder Bergheiden als Zwergstrauchbestände in den höchsten Lagen der Mittelgebirge (JEDICKE 1992).

Calluna-Heiden, Feuchtheiden und Magerrasen können kleinflächig nebeneinander auftreten.

Auf trockeneren bis mäßig feuchten Sand- oder Gesteinsböden sind Calluna-(Heidekraut)-Heiden verbreitet, deren Bestände zur Versauerung durch Bildung von Rohhumus beitragen, als Bodentyp hat sich durch Nährstoffauswaschung und Bodenversauerung ein Podsol entwickelt.

Neben dem bestandsbildenden Heidekraut (*Calluna vulgaris*) treten u.a. Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*), Behaarter Ginster (*Genista pilosa*), Englischer Ginster (*Genista anglica*) sowie lokal Wacholder (*Juniperus communis*) auf, daneben sind einige niedrige Horstgräser wie Schafschwingel (*Festuca ovina*), Drahtschmiele (*Avenella flexuosa*) und Dreizahn (*Danthonia decumbens*) verbreitet.

Bei Feuchtheiden auf feuchten bis nassen Standorten gelangt die Glockenheide (*Erica tetralix*) zur Vorherrschaft. Feuchtheiden sind oft mit Hoch- und Übergangsmooren sowie Sümpfen verknüpft und stellen Folgegesellschaften in gestörten Hochmoor-Komplexen des Norddeutschen Flachlandes und im Alpenvorland dar (JEDICKE 1992).

Die Glockenheide wird vom Vieh gemieden, der torfähnliche Auflagehumus war jedoch als Stalleinstreu geschätzt (ELLENBERG 1996).

Neben der Glockenheide treten u.a. die sparrige Binse (*Juncus squarrosus*), die Ähren- oder Moorlilie (*Nart-*

hecium ossifragum) sowie die Rosmarinheide (*Andromeda polifolia*) auf.

Wert für Flora und Fauna

Die Heide stellt weitgehend ein Relikt historischer und landschaftsprägender Landnutzung dar und ist Lebensraum einer typischen Flora und Fauna.

So sind z.B. in den Heiden Norddeutschlands 2.500 Tierarten verbreitet, darunter 140 Spinnenarten, viele Lauf-, Schnell-, Kurzflügel- und Dungkäfer sowie auf Heidekraut als Raupenfutterpflanze angewiesene Falterarten, z.B. Heidebürstenbinder, Kleines Nachtpfauenauge und Heidespinner, ferner Heuschreckenarten wie die Heideschrecke sowie zahlreiche Wildbienen. Bei Feuchtheiden im Verbund mit Hochmoorkomplexen sind als Brutvogelarten der Große Brachvogel, Goldregenpfeifer, Bruchwasserläufer, Birkhuhn und Wiesenweihe, im Vor-alpenland auch der Bergglaubsänger zu nennen.

Gefährdungsursachen für Heidebiotope sind die Aufgabe der traditionellen Extensivnutzung oder der Pflege und in Folge Verbuschung und Vergrasung. Feuchtheiden sind zusätzlich bei Entwässerung gefährdet. Aufforstung oder die Umwandlung in Acker oder Grünland sowie der Heidekäfer (*Lochmea suturalis*) sind weitere Gefährdungsursachen.

Zwergstrauchheiden sind nach § 30 BNatSchG geschützt.

Unterhaltung, Optimierung und Neuanlage

Dort, wo auf Golfanlagen Restvorkommen bzw. Relikte von Heidevegetation im Rough erhalten sind, kön-



IV-253: Lavendelheide



IV-254: Glockenheide

ne und sollten diese durch Pflegemaßnahmen erhalten und optimiert werden. So sind die für die traditionelle Heidekultur typischen Bewirtschaftungsweisen entsprechend in abgewandelter Form anzuwenden.

Da eine Beweidung (hier mit speziellen Schafrassen, insbesondere Heidschnucke) aufgrund der zu vermutenden Kleinflächigkeit sowie allgemein durch die beim Themenkomplex Grünland beschriebenen Rahmenbedingungen auf Golfanlagen i.d.R. nicht möglich ist, kommen zur Erhaltung heidetypischer Vegetationsbestände insbesondere folgende Pflegemaßnahmen in Betracht:

- Entbuschen, Entkusseln, bzw. die Beseitigung von Baumwuchs, insbesondere von Birken
- Mahd mit Abräumen des Mähgutes alle 10 Jahre (JEDICKE 1992)
- Abplaggen bzw. Plaggenhieb, dabei werden die oberirdischen Pflanzenteile flach abgeschlagen



IV-259: Verbuschung



IV-260: Vergrasung

Heidegefährdung



IV-261: Heidekäfer-Wurzelfraß



IV-262: Überalterung

und entfernt. Zu tiefes Abplaggen räumt das Samenreservoir an der Bodenoberfläche ab.

- Partielles Brennen der überalterten Heidebüsche unter Aufsicht.

Hinweis: Art und Intensität der Entbuschung sind auf Grundlage der örtlichen Gegebenheiten durchzuführen. Pflegemaßnahmen sind zur dauerhaften Erhaltung der Heidevegetation erforderlich, da die einzelne Calluna-Pflanze mit zunehmendem Alter vergeist und nach ca. 25-30 Jahren abstirbt.

Nach dem Plaggenhieb wirken die Flächen anfangs wüst, jedoch sind im darauffolgenden Frühjahr zahlreiche Keimlinge von Calluna oder Erika erkennbar und auch im Boden verbliebene Wurzelhalse lebensfähiger Pflanzen treiben wieder aus (ELLENBERG 1996).

Es empfiehlt sich daher, die Pflegemaßnahmen alternierend und jeweils auf Teilflächen eines Bestandes durchzuführen und in trockenen Jahren den Aufwuchs zu bewässern.

Zu häufige mechanische Beschädigungen (z.B. durch Tritt) werden von Calluna und anderen Zwergsträuchern jedoch nicht vertragen.

Bei der Neuanlage von Golfanlagen auf nährstoffarmen, sandigen und sauren Bodenverhältnissen bzw. Standorten auf nährstoffarmen Silikatgesteinen (Buntsandstein- und Schieferböden) bieten heideähnliche Vegetationsbestände (Calluna-Heide) im Rough

eine typische und von den Golfern besonders geschätzte Vegetationsform.

Obwohl die Samen von Calluna in der Heide zahlreich keimen, kommt auf der geschlossenen Rohhumusdecke im Gegensatz zum offenen Mineralboden kaum ein Pflänzchen zur Entwicklung (ELLENBERG 1996).

Daher sollte zunächst auf den Entwicklungsflächen der Mineralboden freigelegt werden. Sofern in der Nachbarschaft Heidefläche vorhanden ist, kann die Entwicklung ggf. über natürlichen Samenanflug erfolgen. Calluna bringt pro qm bis zu 800.000 Samen hervor, die aufgrund ihres geringen Gewichtes durch den Wind über beträchtliche Entfernungen verweht werden können (ELLENBERG 1996). Bei Heideansaat empfiehlt sich eine anschließende Beregnung (siehe Themenkomplex Wiesenansaat)

Auch das Aufbringen von Heidekraut-Schnittgut (Gewinnung nach der Blüte bzw. vor der Samenreife im Herbst) ist zur Etablierung möglich. In jedem Fall bedarf trotz der späteren Trockenheitsresistenz die Ansaat einer regelmäßigen Bewässerung.

In Einzelfällen, insbesondere bei kleineren Flächen, wird man das Entwicklungsziel durch Initialpflanzungen erreichen können.

Die Etablierung von Formen der Feuchtheide, z.B. auf entwässerten Hoch- oder Übergangsmoorbereichen mit i.d.R. landwirtschaftlichen Folgenutzungen, dürfte weitaus schwieriger zu bewerkstelligen sein, da



IV-264: Brand zur Heideverjüngung kann nur unter Aufsicht erfolgen.



IV-265: Mahd des Heidekrautes ergibt wieder geschlossene, reich blühende Flächen.

Heidepflege



IV-266: Wirkung des Heidebrandes: Verjüngung der Heidebüsche



IV-267: Entkusseln, d.h. Anfluggehölz-Entfernung auf den Heideflächen



IV-263: Der Imbegriff einer Bilderbuch-Heidelandschaft: die Lüneburger Heide mit Schäferidylle

saure, nährstoffarme und nasse Standortverhältnisse wieder hergestellt werden müssten, und das im vergleichsweise kleinflächigen räumlichen Wechsel mit intensiv gepflegten Golfflächen.

Hier sollte jedoch durchaus experimentiert werden. So kann beispielsweise das bei Feuchtwiesen beschriebene Verfahren zur Tieferlegung und Wiedervernässung von Geländeteilen angewendet werden. Eine Entwicklung könnte über das Ausbringen von samenhaltigem Schnittgut oder Soden in Gang gebracht oder beschleunigt werden.

Sollte trotz aller Bemühungen 'nur' eine Feuchtwiese entstehen, so wäre das im Sinne des Biotop- und Artenschutzes auch kein Nachteil, sondern eine durchaus gewünschte Entwicklung.



Pflegeziele und mögliche Biotopgefährdung

Vorhandene Heide-Relikte im Rough sind dauerhaft zu erhalten, indem insbesondere eine zu starke Verbuchung sowie eine Vergrasung der Heidevegetation unterbunden wird.

Dementsprechend ergeben sich Biotopgefährdungen in erster Linie durch ausbleibende Pflegemaßnahmen (Entbuschung, Verjüngungsmaßnahmen durch Mahd oder Plaggen).

Bei Relikten der Feuchtheide stellen Entwässerung sowie Eutrophierung (z.B. durch Düngerdrift benachbarter Intensivflächen) besondere Gefährdungsursachen dar, so dass eine extensive Pufferfläche beispielsweise als ungedüngtes Semirough oder Rough mit Feuchtwiesenqualität wünschenswert ist.

Heiden

Besenginsterheiden



Charakterisierung der Biotoptypen

Besenginsterheiden kommen oft als Pionierstadien (als Wegbereiter des Waldes) auf Kahlschlägen, auf Extensivweiden oder an Wegen, Böschungen usw. vor und sind meist aus Hainsimsen-Buchenwäldern hervorgegangene Strauchweiden mit verschiedenen Waldpionierarten (vgl. Abb. IV-269).

Neben dem Besenginster (*Cytisus scoparius*) sind vor allem Arten wie die Brombeere (*Rubus fruticosus* als Sammelart), Adlerfarn (*Pteridium aquilinum*), Salbeigamander (*Teucrium scorodonia*), Waldgeißblatt (*Lonicera periclymenum*) und Anzeiger bodensaurer Standorte wie die Hain-Flockenblume (*Centaurea nemoralis*) verbreitet. Eine floristische Besonderheit ist die auf dem Ginster lebende Ginster-Sommerwurz (*Orobancha rapum-genistae*) (vgl. Abb. IV-278).



IV-268: Natürliche Besenginsterheide an Felshängen



IV-269: Besenginsterheiden am Hang eines Maares in der Eifel. Noch bis in die 30er Jahre war das 'Eifelgold' – so nannte man die auffällige Ginsterblüte im Volksmund – eine Touristenattraktion. Heute sind diese Flächen größtenteils gerodet, umgebrochen, verbuscht, aufgeforstet oder überbaut.

Im Gegensatz zu den Borstgras- und Heidekrautgesellschaften bildet der Besenginster-Busch keinen Rohhumus, sondern lockert und verbessert als Stickstoffsammler aus der Ordnung der Schmetterlingsblütler den Boden (OBERDORFER 1978).

Die Verbreitung der Besenginsterheiden entspricht ungefähr derjenigen der Birken-Eichenwälder (Ellenberg 1996) und Hainsimsen-Buchenwälder und stellt damit stets ein Sukzessionsstadium dar. Natürliche Besenginster-Felsheiden kommen auf Tonschiefer- und Grauwackeschichten, z.B. am Mittelrhein-, Ahr- und Siegtal vor (vgl. Abb. IV-268).



Wert für Flora und Fauna

In Abhängigkeit von der Struktur und Zusammensetzung besteht ein hoher Wert für die an diesen Lebensraum angepasste Pflanzen- und Tierwelt. Günstig sind krautreiche, aber auch offene Bodenstellen aufweisende, lockere Ginstergebüsche mit einigen einge-



IV-270: Raupe des Braunen Bärs



IV-271: Brauner Bär



IV-272: Spanische Fahne



IV-273: Ginsterpanner

streuten Sträuchern wie Weißdorn oder Vogelbeere und Brombeergebüschen.

Je nach Exposition werden wärmeliebende Insektenarten (z.B. unter den Heuschrecken) begünstigt. Besenginsterheiden stellen im Mai-Juni eine wertvolle Bienenweide dar und bieten über 50 Schmetterlingsarten wie Brombeerzipfelfalter, Brauner und Purpurbär, Icarus-Bläuling, Eichenspinner sowie Zauneidechse und Blindschleiche einen Lebensraum.

Besenginsterheiden stellen geschützte Biotope nach § 30 BNatSchG dar.



Unterhaltung, Optimierung und Neuanlage

Besenginsterheiden stellen ein Pionierstadium der Vegetationsentwicklung auffrischen bis mäßig trockenen, kalkarmen und mäßig sauren Lehm-, Sand- oder Steinböden (Braunerden) dar (OBERDORFER 1983), wobei zur langfristigen Erhaltung dieses Pionierstadiums entsprechende Pflegemaßnahmen in Abhängigkeit des jeweiligen Vegetationsbestandes erforderlich sind ('Anhalten' der Entwicklungsdynamik zum Vorwaldstadium und zum Wald).

Besenginsterpflanzen vergreisen im Laufe der Jahre und sterben ab. Daher sollten gruppenweise einige Sträucher auf den Stock gesetzt werden, damit sie frisch austreiben.

Ergänzend dazu sollten ebenfalls alternierend auf Teilflächen wieder offene Bodenflächen hergestellt werden (Plaggentechnik), damit über Aussamung benachbarter Bestände (Besenginster Samen wird auch über Ameisen verbreitet) eine Verjüngung stattfindet. Besenginster Samen kann bis zu 250 Jahre im Boden keimfähig bleiben.

Weitere Pflegemaßnahmen sind abhängig von der Abwehr unerwünschter Entwicklungen, wie z.B. die zu



IV-274: Mit Schlehe verbuschte Magerrasen und Ginsterheiden



IV-275: Besenginsterheiden sind von Adlerfarnherden überwuchert.

starke Ausbreitung von Schlehen oder Pioniergehölzen wie Birke oder Zitterpappel, die durch Beschattung den lichtbedürftigen Besenginster verdrängen.

In diesen Fällen ist der Gehölzaufwuchs durch Fällen, Roden, Brennen oder auf den Stock setzen entsprechend zurückzunehmen.

Bei Umbau und Neuanlage von Golfanlagen bietet sich gerade auf kleineren bis mittleren Flächengrößen im Rough bei den o.g. Standortbedingungen (Boden) möglichst in sonnenexponierter Lage die Etablierung von Besenginsterbeständen an. Neben der naturschutzfachlichen Bedeutung ergibt sich auch ein positiver Erlebniswert durch den imposanten Blütenaspekt und den Duft im Mai-Juni.

Bei den zur Anlage geeigneten Teilflächen sollten daher Rohbodenstandorte hergerichtet werden, die – sofern benachbarte Ginsterbestände vorhanden sind – z.B. über das Ausbringen von Besenginstersamen oder über Initialpflanzungen entwickelt werden können.

Der typische Krautwuchs sollte sich von selbst finden, kann aber auch, sofern geeignete Spenderflächen zur Verfügung stehen, über das Ausbringen von samenhaltigem Aufwuchs (vgl. Themenkomplex Wiesenansaat) beschleunigt etabliert werden.



Pflegeziele und mögliche Biotopgefährdung

Ziel ist die langfristige Erhaltung durch regelmäßige Verjüngung des Bestandes, durch geeignete Pflegemaßnahmen und Abwehr unerwünschter Entwicklungen (zu starke Beschattung durch aufkommende Gehölzarten).

Gefährdungen für Besenginsterheiden ergeben sich vornehmlich durch ausbleibende Pflegeeingriffe und nachfolgend Vergreisung und/oder Zunahme beschattender Gehölze.



IV-278: Blütenstand der Besenginster-Sommerwurz, eine floristische Rarität



IV-277: Besenginster Samenstand

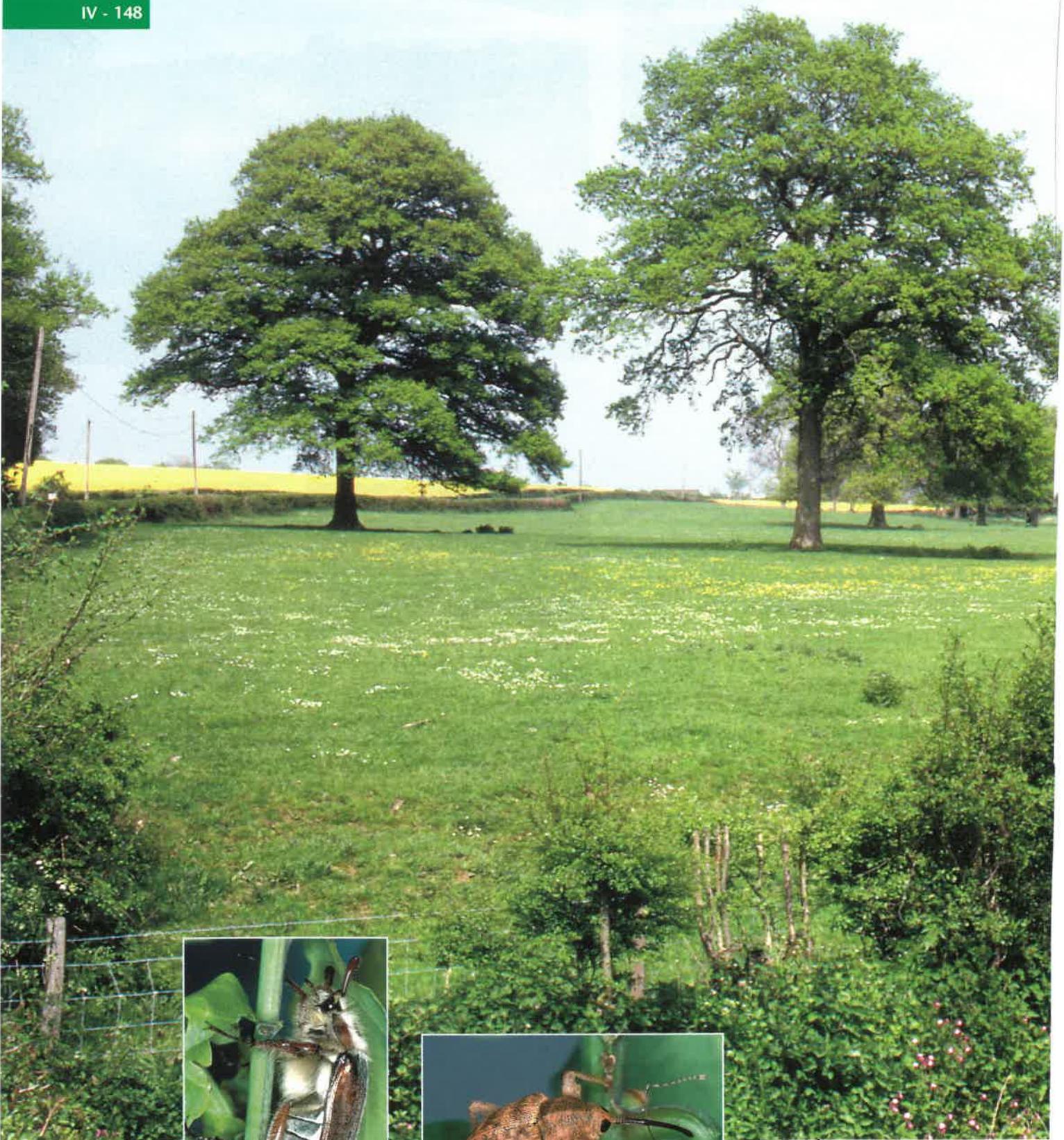


IV-276: Blüte des Besenginsters

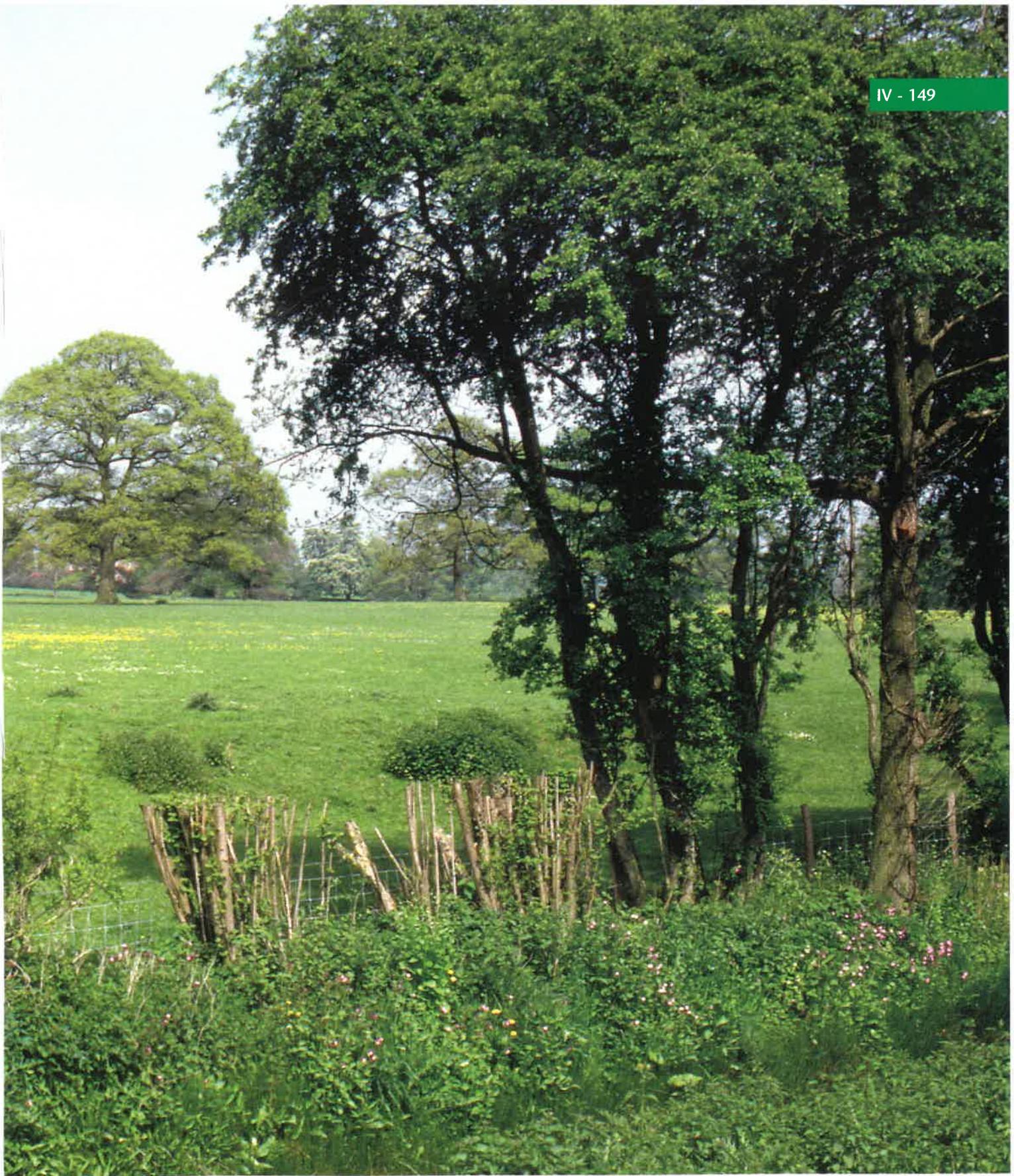


IV-279: Blühende Brombeere

Heiden



IV-280: Eichen-Haine sind landschaftsprägend und als Naturdenkmale auszuweisen. li.: Maikäfer (IV-281); re.: Eichelbohrer (IV-282)



Feldgehölze, Hecken und Einzelbäume



IV-283: Den Geländestrukturen angepasste gelungene Gehölzverteilung. Auf die Fichte in der Bildmitte hätte man besser verzichtet.

Feldgehölze

Als Feldgehölze werden flächig ausgedehnte Bestände von Bäumen und Sträuchern in der offenen Kulturlandschaft bezeichnet. Sie nehmen eine ökologische Mittelstellung zwischen freistehenden Hecken und Waldbiotopen ein. Ihre zumeist kompakte Form ermöglicht eine 2-Gliederung in:

- Randzone mit überwiegend Lichtholzarten und
- Kernzone mit überwiegend Schattenholzarten.

Bei Feldgehölzen ab einer Größe von 1 ha treten bereits typische Waldarten in der Fauna auf. Sie bilden dann fließende Übergänge zum Wäldchen bzw. zum Wald.

Charakterisierung der Biotoptypen

Unterschieden werden muss grundsätzlich zwischen Feldgehölzen mit ursprünglichen Restbeständen, die aus der Verinselung ehemaliger Waldflächen und Rodungsflächen verblieben sind. Solche Feldgehölze entstanden häufig auf Kuppen, in Senken oder an steilen Hängen. Diese Bereiche wurden von der landwirtschaftlichen Nutzung ausgespart, da die Böden dort oft zu trocken, zu feucht oder unwegsam waren. Andererseits entwickelten sich Feldgehölze durch Sukzession oder kleinflächige Aufforstung auch in Wüstungen oder auf Feldern, wenn diese aus der Nutzung herausgenommen wurden.

Vorhandene Obstbäume weisen auf verbuschte, ehemalige Obstwiesen hin. In früheren Jahrhunderten wurden die Feldgehölze häufig wirtschaftlich genutzt:

- Gewinnung von Holz
- Gewinnung von Laubheu und Früchten
- Waldweide für das Vieh.



Wert für Flora und Fauna

Sind Feldgehölze relativ naturnah und aus heimischen Bäumen und Sträuchern verschiedener Arten stufig aufgebaut, so können sie eine hohe Bedeutung als Brutplatz, Jahreslebensraum, Winterquartier und Nahrungsareal für Vögel, Amphibien, Reptilien, Säugtiere und Wirbellose erlangen. Sie bieten Deckung und Schutz vor Witterung und Feinden.

Im Gegensatz zu den schmalen Hecken bieten sie zusätzlich auch einzelnen Waldarten einen Lebensraum (z.B. dem Buntspecht).

Ähnlich wie bei den typischen Hecken steigt ihr ökologischer Wert, je mehr ältere Bäume, sogenannte Überhälter vorhanden sind. Diese bilden die Lebensgrundlage für z.B. Spechte und seltene, Holz bewohnende Käferarten.

In waldarmen Gebieten stellen Feldgehölze wichtige Trittsteinbiotope im Rahmen des Biotopverbundes dar und sind Ersatzhabitats für das Wild.



IV-284: Undurchdringlicher Gehölzmantel am Golfanlagenrand aus Schwarzem Holunder, Jungbirken, Hartriegel, Zitterpappel und Brombeersträuchern. Hier setzen sich die, im Schutze der stacheligen Brombeeren aufgewachsenen Bäume durch. Dieses Pioniergehölzstadium hat die höchste Artenzahl an Vögeln, Kleinsäugetern und Insekten und sollte deshalb abschnittsweise alle 4 bis 6 Jahre 'auf den Stock gesetzt' werden.



Unterhaltung, Optimierung und Neuanlage

Die Auswahl der Bäume und Sträucher sollte sich an Arten der potentiellen natürlichen Vegetation orientieren. Kern-, Mantel- und Saumzone können dann je nach Licht- und Klimaverhältnissen unterschiedlich bepflanzt werden. Auch unbepflanzte Lichtungseinseln können die Vielfalt erhöhen. Eine Pflege ist nicht erforderlich, Totholz sollte belassen werden.

Für die Zielsetzung 'Artenschutz' ist es ausgesprochen förderlich, wenn wenigstens stellenweise zusätzliche Kleinstrukturen wie alte Baumstubben, Steinhäufen oder Tümpel/Kleingewässer mit in das Feldgehölz integriert werden können.



IV-285 & 286: Dem Erhalt vorhandener Feldholz-Bestände wurde beim Bau dieser Golfanlage Rechnung getragen.



Pflegeziele und mögliche Biotopgefährdung

Feldgehölze können Jahrzehnte ohne Pflegemaßnahmen auskommen. Auch winterliches Aufräumen im Unterholz ist nicht erforderlich. Vorteilhaft ist, wenn am Rand eine krautreiche Saumzone (5-10 m Breite) mit nur mehrjähriger Mahd etabliert werden kann. Feldgehölze sind optimale Biotope an allen Orten, an denen Golfer nicht nach Bällen suchen, eine regelmäßige Pflege nicht erwünscht ist und Sichtbarrieren zu Straßen, Industrieanlagen etc. geschaffen werden sollen.





IV-287: Heckenverbund im Bühlertal. Solche Biotopstrukturen gliedern nicht nur das Landschaftsbild sondern bieten einer artenreichen Tierwelt geeignete Habitate.

Hecken, Knicks & Wallhecken

Charakterisierung der Biotoptypen

Als Hecke oder Feldhecke bezeichnet man linienförmige, bis 15 m breite Gehölzstreifen, die sich aus mehreren Baum- und Straucharten zusammensetzen. Im Gegensatz zum Gebüsch werden bzw. wurden Hecken regelmäßig in mehrjährigem Abstand geschnitten bzw. auf den Stock gesetzt. Durch diese Pflegemaßnahmen werden Gehölze gefördert, die artspezifisch ein gutes Ausschlagsvermögen bzw. Regenerationsvermögen aufweisen. Solche Arten sind gegenüber Verletzungen durch Golfbälle weitgehend unempfindlich.

Der Aufbau der Hecken ist ähnlich wie bei einem naturnahen Waldrand. Vorgelagert am Fuß der Hecke befinden sich von Stauden beherrschte, artenreiche Säume (WOIKE 1984). Hecken nehmen in der Landschaft oft Standorte wie Hangkanten, Hohlwege oder Grenzlinien (Feldraine) ein.

Sie sind vielfach natürlich durch Sukzession entstanden oder durch Pflanzung angelegt worden (ARBEITSKREIS FORSTLICHE LANDESPFLEGE 1987). So z.B. die Wallhecken und Knicks Nordwestdeutschlands, die zumeist in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts im Zuge der Markeinteilung zur Begrenzung von Weideflächen angelegt wurden.

Diese Hecken lieferten bei ihrer Bewirtschaftung Nutzholz und minderten dadurch den Holzangel in der damaligen Zeit (WOIKE 1984). In den Heckenlandschaften der Kalkgebirgszüge, wie z.B. der Schwäbi-



IV-288: Niedrighecke in Form von Brombeergebüschen



IV-289: Schlehenblüten



IV-290: Schlehenfrüchte



IV-291: Weißdornblüten



IV-292: Weißdornfrüchte



li. Blüten der Kornelkirsche (IV-293); re. ihre Früchte (IV-294)



li. Blüten des Pfaffenhütchens (IV-295); re. seine Früchte (IV-296)



li. Blüten des Schwarzen Holunders (IV-297); re. seine Früchte (IV-298)



IV-299: Weißdornhecke



li. Blüten der Hundsrose (IV-300); re. ihre Früchte (IV-301)



li. Blüten der Brombeere (IV-302); re. ihre Früchte (IV-303)

schen und der Fränkischen Alb, sind Hecken aus spontanem Gehölzaufwuchs auf Lesesteinriegeln verbreitet, auch sie dienten früher der Brennholzgewinnung.

In Nordwest- und Mitteleuropa sowie dem Alpenraum sind weite Landschaften durch Hecken gegliedert und in ihrem Landschaftsbild bestimmend.

Nach ihrer Struktur kann man folgende Heckentypen unterscheiden:

• **Niederhecke**

Es handelt sich um kaum über 1 m hoch werdende Hecken, die entweder aufgrund ihres geringen Alters nach der Pflanzung, durch ihre Zusammensetzung aus Halbsträuchern und Sträuchern, die von Natur aus niedrig bleiben (z.B. Feldrose, Brombeere, Himbeere) oder durch Pflegemaßnahmen niedrig gehalten werden.

• **Mittelhecke (Gebüschhecke)**

Die bis zu 2,5 m hohe, regelmäßig gepflegte Hecke besteht aus Sträuchern und entsprechend gestutzten Bäumen. Die Zusammensetzung kann unterschiedlich sein.

Die Strauchschicht wird vor allem von Schlehe (*Prunus spinosa*), Ein- und Zweigriffligem Weißdorn (*Crataegus monogyna*, *Crataegus laevigata*), Hundsrose (*Rosa canina*), Rotem Hartriegel (*Cornus sanguinea*) und Gemeinem Schneeball (*Viburnum opulus*) gebildet.

• **Hochhecke (Gebüschhecke mit Überhältern)**

Eine Hecke mit mehr als 2,5 m Wuchshöhe, die sich als Grundtyp mit reichem Kraut- und Strauchwuchs und mehrstufigem Profil aufbaut oder als am Fuße aufgelichtete Hecke, die vom Weidevieh verbissen oder bewusst zurückgeschnitten wurde, darstellt (JEDICKE 1992). Im Idealfall sind durchgewachsene Bäume als Überhälter in lockerem Abstand in die gebüschreiche Hecke eingestreut.

• **Baumhecke**

Dieser Heckentyp wird vorwiegend aus höherwüchsigen Baumarten gebildet, die vielfach alleeähnlich in Reihen stehen.

Häufig sind Eiche (*Quercus robur*, *Quercus petraea*), Erle (*Alnus glutinosa*), Esche (*Fraxinus excelsior*), Ahorn (*Acer pseudoplatanus*, *Acer platanoides*, *Acer campestre*) oder Linde (*Tilia cordata*, *Tilia platyphyllos*) die Bestandsbildner. Begleitend zur Baumhecke können Heckenstrukturen wie Nieder-, Mittel- und Hochhecke vorhanden sein. Baumhecken sind oft durch fehlende Pflege aus Mittel- oder Hochhecken hervorgegangen.

• **Wallhecke (Knick)**

Diese im wesentlichen im Norddeutschen Flachland vorkommende Sonderform der Hecke wurde auf Wällen, die aus Erdaushub, Steinen, Baumstubben und Astwerk aufgehäuft wurden als ein- oder mehrreihige Pflanzung angelegt. Der Wall wird beidseitig von Gräben begleitet. Durch Umknicken der Äste (daher auch der Name 'Knick') entstand ein auch für das Weidevieh undurchdringliches Dickicht (JEDICKE 1992).

Die Säume von Wallhecken sind daher durch starke Temperatur- und Feuchtigkeitsschwankungen bei variablen Lichtverhältnissen gekennzeichnet.



IV-304: Hochheckentyp mit Buscheichen, Weißdorn, Zitterpappel, Pfaffenhütchen u.a.



IV-305: Baumheckentyp im Alpenvorland aus Bergahorn und Esche



li. Blüten der Eberesche (IV-306); re. ihre Früchte (IV-307)



li. Blüten des Wasserschneeballs (IV-308); re. seine Früchte (IV-309)

Die wichtigsten Wallheckentypen sind:

- der Schlehen-Hasel- oder Eichen-Hainbuchen-Knick mit Hasel (*Corylus avellana*), Schlehe (*Prunus spinosa*), Hainbuche (*Carpinus betulus*), Pfaffenhütchen (*Euonymus europaeus*), Berg- und Feldahorn (*Acer pseudoplatanus*, *Acer campestre*), Weißdorn (*Crataegus monogyna*, *Crataegus laevigata*) sowie Brombeeren (*Rubus fruticosus* agg.), Hunds- und Filzrose (*Rosa canina*, *Rosa tomentosa*).

- der Eichen-Birken-Knick mit Hängebirke (*Betula pendula*), Stieleiche (*Quercus robur*), Eberesche (*Sorbus aucuparia*), Zitterpappel (*Populus tremula*), Wildbirne (*Pyrus pyraster*), Rotbuche (*Fagus sylvatica*), Weißdorn (*Crataegus monogyna*, *Crataegus laevigata*) sowie Brombeeren (*Rubus fruticosus* agg.).

- Knicks feuchter Standorte mit Schwarzerle (*Alnus glutinosa*), Weidenarten wie Grau- und Ohrweide (*Salix cinerea*, *Salix aurita*), Birke (*Betula pendula*, *Betula pubescens*) und Faulbaum (*Frangula alnus*) (JEDICKE 1992).



Wert für Flora und Fauna

Hecken haben eine ökologisch stabilisierende Wirkung auf die Agrarlandschaft u.a. durch Erosions- und Windschutz und der Funktion als Rückzugs- und Vernetzungsbiotop für Pflanzen und Tiere.

Ihr besonderer Stellenwert liegt im hohen Grenzlinieneffekt, also der großen Kontaktzone zur Umgebung sowie das besondere Mikroklima. Alles zusammen führt zur Ausbildung artenreicher Lebensgemeinschaften der Pflanzen und Tiere und zu wichtigen Verbreitungswegen für alle Arten, die das offene Land meiden.

Der Artenreichtum von Hecken ist besonders groß, wenn sie:

- artenreich aus verschiedenen bodenständigen Gehölzarten zusammengesetzt sind
- aus mehrreihiger Pflanzung hervorgegangen sind
- alle Altersstadien einer Hecke und Einzelbäume als Überhälter und somit eine hohe strukturelle Vielfalt aufweisen
- mit anderen Hecken, Feldgehölzen oder Wäldern verknüpft sind (Biotopvernetzung)
- breite Gras- und Krautsäume besitzen
- zusätzliche Strukturelemente wie Baumstümpfe, Lesesteinhaufen, Wälle und Gräben (Wallhecken) sowie stehende und liegende Totholzanteile aufweisen (WOIKE 1984).

Hecken zeichnen sich bei entsprechender Struktur und Zusammensetzung durch eine reiche Vogelwelt aus, als typische Brutvögel gelten u.a. Rebhuhn, Raubwürger, Neuntöter, Dorn-, Mönchs-, Klapper- und Gartengrasmücke, Zilpzalp, Feldschwirl, Goldammer, Grünfink und Elster, wobei Neuntöter, Dorngrasmücke und Goldammer als wichtige Indikatoren für die Bewertung der Heckenqualität gelten. Die Bedeutung für Wirbeltiere und Wirbellose nimmt zu, wenn Krautsäume vorhanden sind.



IV-310: Typische Holsteinische Knicklandschaft. Bei der Umwandlung von Ackerflächen in Golfanlagen gilt es diese landschaftsprägenden Elemente zu erhalten.

Hecken und Wallhecken gehören außerdem zu den Teillebensräumen von verschiedenen Amphibien und Reptilienarten wie Grasfrosch, Erdkröte, ferner Blind- und Schleiche, Waldeidechse, Zauneidechse und Schlingnatter.

Bei den Säugetieren sind Wald- und Rötelmaus, Haselmaus und Siebenschläfer, Mauswiesel, Hermelin, Igel sowie Wald-, Zwerg- und Feldspitzmaus verbreitet. Auch Feldhase, Reh und Fuchs bevorzugen heckenreiche Landschaften.

Bei den Wirbellosen ist ein großes Spektrum von Faltern wie Segelfalter, Baumweißling, Schlehenzipfelfalter und Nierenfleck sowie in saumreichen Ausbildungen Tagpfauenauge, Kleiner Fuchs, Distelfalter und Admiral im Bereich von Hecken anzutreffen.

Hinzu kommt eine reiche Käferfauna mit Rosen-, Blatthorn-, Bock-, Rüssel-, Blatt- und Marienkäfern (JEDDICE 1992).

In den letzten Jahrzehnten ist der Anteil der Hecken stark zurückgegangen. Die Gefährdungsursachen liegen u.a.:

- in der Intensivierung der Landwirtschaft z.B. durch Rodungen im Zuge von Flurbereinigungen,
- im Neubau oder Verbreitung von Straßen und Autobahnen sowie
- in der Umwandlung landwirtschaftlicher Flächen in andere Nutzungen wie z.B. Bauland (WOIKE 1984).

Hecken sind in der Roten Liste der Biotoptypen Deutschlands als gefährdet, Wallhecken sogar als stark gefährdet eingestuft.

Sie sind nur schwer regenerierbar, da Zeiträume von 15-150 Jahren für eine ökologisch vollständige Wiederbesiedlung mit Pflanzen und Tieren anzusetzen sind.

Hecken sind oft auch durch Nutzungsaufgabe bzw. Unterlassung von Pflegemaßnahmen beeinträchtigt, da sie strukturell verarmen und das Lebensraumpotenzial für Pflanzen und Tiere sich verringert. Auch die intensive Nutzung bis an den Heckenrand durch Be-

Heckenbewohner



IV-311: Raupe des Großen-Gabelschwanzes



IV-312: Hecken-Wollfalter



IV-313: Baumweißling



IV-314: Segelfalter



IV-315: Weißdornspinner



IV-316: Stachelbeerspanner



IV-317: Birkenblattroller



IV-318: Haselnußbohrer



IV-319: Charakteristische Buchenhecken im Monschauer Heckenland

weidung (Verbiss) oder Ackerbau (Verlust von Säumen, Eutrophierung) führt zu Beeinträchtigungen der Strukturen und der Artengemeinschaften.

Hecken trocken-warmer Standorte sind nach § 30 BNatSchG geschützt.



Unterhaltung, Optimierung und Neuanlage

Hecken sind besonders wichtige Elemente, die Golfanlagen mit der jeweiligen Kulturlandschaft verknüpfen, Gliederungselemente zwischen den Bahnen bieten und somit bei erhöhtem Schutz den Platzbedarf insgesamt verringern.

Um die Struktur und die Lebensgemeinschaften der Hecken langfristig zu erhalten, müssen sie regelmäßig verjüngt d.h. 'auf den Stock gesetzt' werden. Aus Gründen des Biotop- und Artenschutzes soll dies jedoch nur abschnittsweise (jeweils auf etwa 20 % bis max. 50 % der Gesamtlänge einer Hecke) erfolgen. Die übrigen Heckenabschnitte werden möglichst dann erst abgeholzt, wenn die bereits umgetriebenen Heckenabschnitte wieder nachgewachsen sind, d.h. etwa nach 8-10 Jahren. Dadurch können ausgehend von den verbliebenen Altabschnitten, die neu heranwachsenden Abschnitte wieder von zahlreichen Arten besiedelt werden.

Etwas aufwendiger, jedoch schonender für die betroffenen Artengemeinschaften, ist die plenterartige Heckenpflege, bei der lediglich Einzelgehölze oder kleinere Gruppen der Gesamtlänge einer Hecke 'auf den Stock zu setzen' sind.



IV-321: Typische Eifeler Buchen-Windschutzhecke an einem Bauernhaus



IV-320: Wallheckenlandschaft in der Rhön. Auf alten Steinwällen stocken Feldahorn, Hasel, Eberesche u.a.

Die Umtriebszeit, d.h. der zeitliche Abstand zwischen den Pflegegehieben soll, je nach Wüchsigkeit bzw. Stockausschlagsfähigkeit der Hecke, ca. 8-15 Jahre betragen.

Die Heckenpflege darf nur in der Zeit vom 1. Oktober bis 28. Februar durchgeführt werden, um die durch die Pflegemaßnahmen bedingten, vorübergehend auftretenden Beeinträchtigungen der Lebensgemeinschaften und besonders der Brutvögel möglichst gering zu halten.

Größere Gruppen von nicht ausschlagsfähigen Gehölzen sollen seitlich und in der Höhe geschnitten werden.

Einige wenige Bäume sollten als sogenannte Überhälter erhalten bleiben und tragen zur strukturellen Vielfalt bei.

Vereinzelt anfallendes Totholz und abgestorbene Baumstümpfe sollten als Unterschlupf für Insekten in der Hecke verbleiben.

Die heckenbegleitenden Wildkrautsäume sollten – ebenfalls abschnittsweise – etwa alle 3-5 Jahre gemäht werden (WOIKE 1984). Dabei ist eine Mahd mit Abräumen des Mähgutes oder alternativ eine Mulchmahd durchzuführen.

Der Neuanlage von Hecken auf Golfanlagen kommt aus Gründen der Landschaftsästhetik, spieltechnischer und sicherheitstechnischer Belange sowie aus Gründen des Biotop- und Artenschutzes eine besondere Rolle zu.

Dabei sind folgende Planungsgrundsätze zu beachten:

- Die Artenzusammensetzung sollte sich an der potenziellen natürlichen Vegetation orientieren, ergänzen



IV-322: Wildrosen-Holunder-Heckenweg mit bunten Wegrandern



IV-323: Hecken auf Stufenrainen. Wertvoller Erosionsschutz mit vielfältigen Habitaten



IV-324: Von Hecken umschlossene Orchideen-Magerrasenlandschaft. Am Nachbarhang wurde eine Golfanlage angelegt (vgl. IV-285 & 286)

zend sollten auch Wildobstgehölze, ggf. auch Nuss- und Esskastanienbäume mit eingestreut werden. Sie kommen durch ihre Blüten und Früchte den Wildtieren zu gute und stellen durch ihren Blühaspekt auch eine Bereicherung für das Landschaftsbild dar. Ebenfalls günstig ist ein höherer Anteil von Dornensträuchern wie Weißdorn, Schlehe, Kreuzdorn und Heckenrosen, die sich besonders als Vogelnist- und Nährgehölze eignen und auch z.B. vom Neuntöter zum Aufspießen seiner Beute benötigt werden.

- Der Aufbau sollte analog eines Waldmantels stufenweise erfolgen, d.h. höherwüchsige und schattenertragende Gehölze innen, niedrigwüchsige und lichtbedürftige Gehölze außen. Es sollten in ausreichenden Abständen Bäume 1. und 2. Ordnung als Überhälter eingepflanzt werden. Heckenbegleitend sollten etwa 3 m breite Krautsäume angelegt oder entwickelt und durch abschnittsweise Pflegemahd erhalten werden (s.o.).

- Breite und Zuschnitt der Hecken wird vom örtlichen Platzangebot und der Einbindung in das golferische Konzept mit bestimmt, sollte aber möglichst 5 m als Entwicklungsraum für eine freiwachsende Hecke nicht unterschreiten. Die Außenränder bzw. der Heckenverlauf sollten nicht zu gradlinig sein, sondern in langwelligen Abständen durch Aus- und Einbuchtungen zur Erhöhung des Randlinieneffektes beitragen. Eine markante Struktur der Hecken unterstützt die Revierabgrenzungen der Singvögel und kann zu einer erhöhten Brutdichte führen. Im Gegensatz zur meist geometrisch strengen und geradlinig verlaufenden landwirtschaftlichen Parzelleneinteilung bietet eine Golfanlage mit ihren variierenden Spielbahnbreiten und unterschiedlichsten Spielbahnverläufen besondere planerische Möglichkeiten und Freiräume zur Realisierung von hohen 'Randlinieneffekten', die möglichst nicht parallel zu Bahnen verlaufen sollten.

- Bei Lage, Anordnung und Verlauf der Hecken sollten Aspekte des Biotopverbundes besonders berücksichtigt werden, d.h. vorhandene Waldränder, Feldgehölze und Heckenabschnitte können mit neu angelegten Hecken als ökologische Leitlinien verknüpft und Isolationseffekte aufgehoben oder vermindert werden.

(Hinweis: Es lassen sich jedoch nur verwandte Biotoptypen vernetzen, d.h. Feldgehölze, Hecken und Waldränder mit Hecken; Teiche mit Verbindungsgräben).

Im Rahmen der landwirtschaftlichen Intensivnutzung strukturell verarmter Landschaftsbereiche können somit wieder mit gliedernden und belebenden Elementen angereichert werden.

- Bei der Wahl der Heckentypen sollten die landschaftstypischen Formen verwendet werden, d.h. z.B. sollten Wallhecken nur in 'Wallheckenlandschaften' auf traditionelle Weise angelegt und unterhalten werden.

- Je nach örtlichen Möglichkeiten und Gegebenheiten sollten zusätzliche Strukturelemente wie Baumstubben und Totholz in geringen Anteilen oder vorgelagert Lesesteinhaufen in die Heckenpflanzungen integriert werden.

- In der Aufwuchsphase, d.h. während des ersten Jahres nach der Pflanzung, sollte Krautwuchs, sofern er das Aufwachsen der jungen Gehölze zu stark behindert, mechanisch beseitigt werden. Dazu sind die Gehölzflächen maximal 1-2 mal im Jahr auszumähen bzw. freizuschneiden. Das Schnittgut kann als Mulchdecke liegen bleiben.

Bei extremer Trockenheit in den ersten 3 Jahren sollte eine Bewässerung durchgeführt werden, damit es



IV-325: Raubwürger (li.); IV-326: Neuntöter (re.); IV-327: feldholz- und heckenreiche Landschaft zur Zeit der Weißdornblüte (unten)



nicht zu größeren Ausfällen in den Neupflanzungen kommt. Herbstpflanzungen reduzieren die Probleme des Trockenfallens.

Je nach örtlichem Bedarf sind die Neupflanzungen durch Spritzen oder Streichen von Wildverbissmitteln oder entsprechende Einzäunung vor Wildverbiss zu schützen.



Pflegeziele und mögliche Biotopgefährdung

Bei Hecken mit hoher struktureller Vielfalt, d.h. mit regelmäßiger Heckenpflege ist die Erhaltung von Überhältern, begleitenden Krautsäumen und Zusatzelementen wie Totholz- und Lesesteinhaufen als Pflegeziel anzustreben.

Neben den bereits erwähnten Biotopgefährdungen sind auf Golfanlagen folgende unerwünschte Entwicklungen zu beobachten:

- Die Heckenpflege neu angelegter oder bestehender Hecken setzt zu spät oder gar nicht ein, oder beschränkt sich auf seitliches Einkürzen der Gehölze, so dass eine strukturelle Verarmung und Verkahlung von unten eintritt.

Dies liegt oftmals daran, dass das Greenkeeper Team mit den üblichen Pflegearbeiten bereits ausgelastet ist und im Winterhalbjahr das Abfeiern von Urlaub und die Instandsetzung von Maschinen und Geräten ansteht und somit zusätzlicher Arbeitseinsatz zur Heckenpflege nicht oder nicht im erforderlichen Maße möglich erscheint.

Die Golfanlagenbetreiber sollten in diesen Fällen durch ein optimiertes Arbeitskonzept Möglichkeiten



IV-328: Völlig zurückgeschnittener Knick. Ökologisch sinnvoller wäre es, abschnittsweise einige Büsche und Überhälter für die Tierwelt zu belassen.

zur Heckenpflege schaffen oder Teile der Pflegearbeiten fremdvergeben.

- Bestimmte Heckenabschnitte werden bis unter die Gehölze ausgemäht, um die Suche nach fehlgeschlagenen Bällen zu ermöglichen, die Heckenfunktion wird somit beeinträchtigt.

- Rasenschnittgut wird an Heckenrändern oder in Hecken abgelagert, was zum verstärkten Stickstoffeintrag in Boden und Grundwasser führen kann.

Einzelbäume



Charakterisierung der Biotoptypen

Gelegentlich sind in der offenen Landschaft, im Siedlungsbereich oder als besondere Überhälter in Forsten Einzelbäume oder Baumgruppen vorhanden. Diese konnten sich durch den meist freien Stand breitkronig mit weit ausladenden Ästen bzw. in Abhängigkeit der artigen Wuchsform natürlich entwickeln.

Neben Eichen oder Linden, z.B. als Dorflinde oder an Feldkreuzen, sind auch andere Baumarten, z.B. Ulmen, Trauereschen und Feldahorn, zu finden. Lediglich in intensiv genutzten Agrarlandschaften können sie weitestgehend fehlen.

Diese Einzelbäume und Baumgruppen befinden sich zum Teil an topografisch exponierten Stellen oder anderen Standorten, die schwierig zu bewirtschaften sind, fer-

IV-329: Einzelbäume wie dieser alte Birnbaum sollten nach Möglichkeit immer erhalten werden.



ner als Hofbäume im Umfeld von Bauernhöfen oder als Schattenbäume für das Vieh. Sie sind meist gepflanzt worden, können aber auch Relikte ehemaliger Waldflächen sein.

Wert für Flora und Fauna

Die ökologische Bedeutung von isolierten Einzelbäumen liegt deutlich unter derjenigen von Hecken und Feldgehölzen. Einzelbäume fungieren jedoch als Ansitzwarte und Brutplatz für verschiedene, zumeist anspruchslose Vogelarten wie Ringeltaube, Turmfalke, Rabenkrähe, Elster und Waldohreule. Als Nahrungs- und Brutplatz werden Einzelbäume von weiteren Singvögeln wie z.B. Meisen genutzt. Alte Exemplare mit Höhlen und Totholz bieten auch selteneren Arten einen Lebensraum.

Von der Baumart, dem Alter und dem Vorhandensein von Moder- und Totholzanteilen, ist auch der Wert für die Insektenwelt abhängig.

So leben z.B. die Käfer Großer Eichenbock (*Cerambyx cerdo*) und Rotgelber Eichenbock (*Trichoferus pallidus*) in morschen und sonnenexponierten Ästen der Eiche.

Besonders geschätzt wird bei Einzelbäumen und Baumgruppen der ästhetische Wert als gliederndes und belebendes Element der Landschaft. So können sie im Siedlungsraum als Haus- und Hofbäume durch Schattenwirkung das Kleinklima verbessern sowie Staub und Schadstoffe filtern oder aber auch an alten Kultplätzen, als Gerchichtslinden oder Tingeichen kulturhistorisch einen herausragenden Wert haben.



Feldgehölze

IV-330: Bockkäferreichen müssen geschützt werden. (oben); IV-331: Der Held- oder Eichenbock (re.) ist eine europaweit geschützte FFH-Käferart. IV-332: Imposante Eichengruppe im Mai. Wertvoller Schattenspendender für Weidetiere und Nahrungsraum für zahlreiche Tierarten (unten); IV-333: Raupe des Eichen-Zahnspinners (re mitte); IV-334: Eichen-Rindeneule mit perfekter Flechtentarnung (re. unten);





IV-335: Unbedingt erhaltenswert! Alte Stieleiche. Solch stattliche, frei aufgewachsene mehrhundertjährige Solitärbäume müssen als Naturdenkmal ausgewiesen werden.

IV-336: Eichenblüten (li.o.); IV-337: Eichenkarmin oder Eichen-Ordensband (li.u.)

Gefährdungen ergeben sich durch Intensivnutzungen wie Ackerbau im Kronentraufbereich, Versiegelungen über dem Wurzelraum oder achtlose Beseitigung im Zuge von Nutzungsänderung für Bebauung und Straßenbau.

Bäume und Baumgruppen können als Geschützter Landschaftsbestandteil oder Naturdenkmal einen besonderen Schutzstatus haben, der jedoch bei schleichenden Änderungen im Nutzungsumfeld kaum das Überleben sicherstellt.



Unterhaltung, Optimierung und Neuanlage

Sofern es sich nicht um Sonderformen wie Streuobstwiesen und Kopfbäume handelt, sind i.d.R. keine Pflegemaßnahmen bei Einzelbäumen erforderlich. In der Alters- bzw. Zerfallsphase können, auch aus Gründen der Verkehrssicherheit, Kronenlichtungsschnitte bzw. gezielte baumchirurgische Maßnahmen erforderlich werden, um markante Einzelbäume so lange wie möglich zu erhalten.

An Standorten, wo keine Verkehrsgefährdungen bestehen, sollten zugunsten der Tierwelt (z.B. totholzwohnende Insekten) keine Pflegemaßnahmen erfolgen.

Dort, wo Einschränkungen der Baumstandorte – z.B. durch Versiegelungen – vorliegen, sollten diese nach Möglichkeit zurückgenommen werden. Wege können verschwenkt werden, um den Kronentraufbereich alter Bäume zu entlasten oder bituminöse Parkplatzbefestigungen durch wassergebundene Decken ersetzt werden.

Einzelbäumen und Baumgruppen kommt gerade bei der Neuanlage und Optimierung von Golfanlagen eine besondere Bedeutung zu.

In zuvor ausgeräumten oder strukturarmen Landschaftsbereichen dienen neu gepflanzte Bäume der Orientierung und Abschätzung von Entfernungen im Golfspiel, bereichern das Landschaftsbild und können bei entsprechender Artenwahl Akzente durch Blühspekte und insbesondere herbstliche Laubfärbung setzen.



IV-338: Auch nichteinheimische Bäume, wie diese wunderschön gewachsene Roßkastanie können als Naturdenkmal geschützt sein. IV-339: Naturdenkmalschild Ostdeutschland (o.); IV-340: Naturdenkmalschild Westdeutschland (u.)

Bei der Artenauswahl sollte der Schwerpunkt auf landschaftstypischen Bäumen in Anlehnung an die potenzielle natürliche Vegetation liegen.



Pflegeziele und mögliche Biotopgefährdungen

Ziel ist die Entwicklung und Erhaltung von Einzelbäumen und Baumgruppen, die durch ihren freien Stand großvolumige und tiefbeastete Kronenbereiche ausbilden können und somit zur Verbesserung des Landschaftsbildes beitragen.

Vor allem bei zunächst in dichterem Raster gepflanzten Baumgruppen ist darauf zu achten, dass vor Erreichen des Kronenschlusses der Bestand ausgedünnt, d.h. einzelne Bäume entnommen werden, um weiterhin ein harmonisches Kronenbild zu fördern.

Gefährdungen von Einzelbäumen auf Golfplätzen haben zumeist folgende Ursachen:

- Schäden im Stammfußbereich durch Unachtsamkeit beim Einsatz von Mähfahrzeugen. In Folge der Rindenschäden können Bakterien und Pilze eindrin-

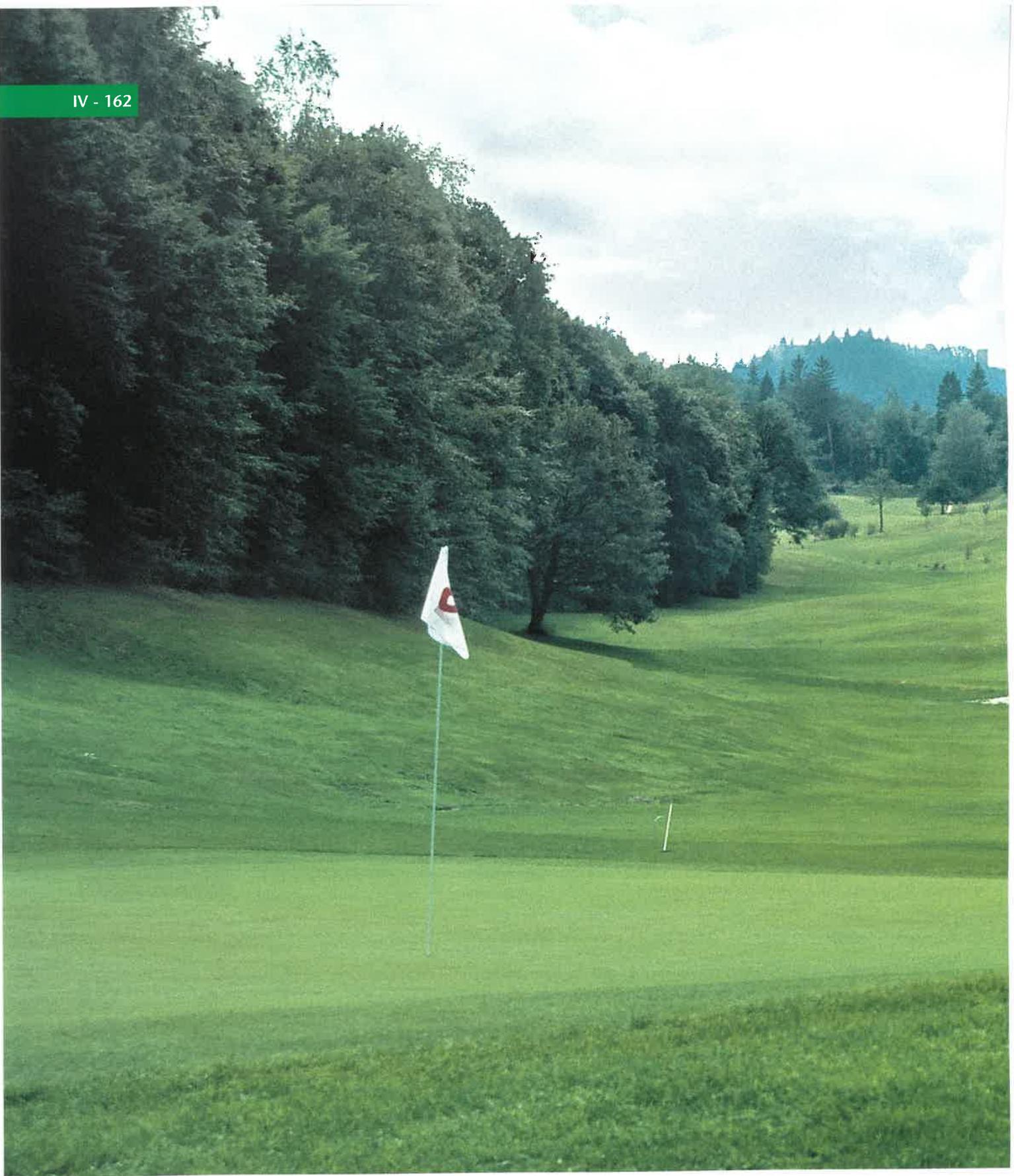
gen, wodurch Vitalität und Lebensdauer deutlich eingeschränkt werden können.

- Nachträgliche Befestigung von Wegen oder Flächen im Kronentraufbereich.



IV-341: Beispiel für eine hoffnungslos verschnittene Dorflinde. Hier waren Dilettanten am Werk.

Feldgehölze



IV-342: Alte Baumbestände flankieren in dieser Mittelgebirgslandschaft die sanftwelligen Spielbahnen.



Wälder



IV-343: Waldstreifen gliedern diese Golfanlage. Die Gehölzvielfalt ist besonders nach der Laubverfärbung im Herbst erkennbar.

Wälder sind in Mitteleuropa das letzte großflächige, naturnahe Element der Landschaft. Deswegen ist die Bedeutung für den Ressourcenschutz und als Habitat für Tier- und Pflanzenarten, vor allem im Vergleich zu den intensiver genutzten Flächen der Landwirtschaft, sehr groß (REIF ET AL. 2000). Allerdings werden die Wälder Mitteleuropas schon seit Jahrhunderten vom Menschen genutzt und sind somit auch Teil der Kulturlandschaft. Je nach Intensität der menschlichen Beeinflussung spiegeln die Wälder die natürlichen Wuchsbedingungen des Standorts noch relativ gut wider (HÄRDLE ET AL. 2004). Die Spanne reicht von naturnahen Wäldern, die in ihrer Artenzusammensetzung und Bestandesstruktur ursprünglichen Wäldern weitgehend entsprechen, bis hin zu naturfernen Forsten, die vor allem durch den Anbau standortfremder oder fremdländischer Baumarten stark verändert wurden.

Das kühl-gemäßigte Klima in Mitteleuropa mit seinen ausgeprägten Jahreszeitenwechseln fördert den Baumwuchs. Somit ist Mitteleuropa Waldland. Nur extreme Sonderstandorte wie salzhaltige Küstenstreifen, bewegte Dünen, Moore, Schutthalden, Lawinenbahnen und Hochgebirgslagen sind von Natur aus waldfrei (ELLENBERG 1996). Insgesamt wären etwa 90 % der Fläche Mitteleuropas von Wald bedeckt (HOFMANN ET AL. 2000). Vorherrschend sind in Mitteleuropa die sommergrü-

nen, laubabwerfenden Wälder. Kürzere Vegetationsperioden etwa in den kontinentaleren Klimabereichen Richtung Osten oder mit zunehmender Höhe in den Mittel- und Hochgebirgen fördern dagegen die Nadelgehölze. Da Nadelbaumarten auf Laubwaldstandorten eine forstwirtschaftlich höhere Produktionsleistung erzielen, sind sie heute in vielen Landschaften im Forst anzutreffen (ELLENBERG 1996).

In verschiedenen Klimaten und auf unterschiedlichen Standorten entwickeln sich aufgrund der verschiedenartigen Biologie und Ökologie der Baumarten ganz unterschiedliche Waldgesellschaften (REIF ET AL. 2000). Diese Waldgesellschaften können den einzelnen Biotoptypen zugeordnet werden, die im folgenden Abschnitt näher beschrieben werden.

Wälder sind meist nicht integraler Bestandteil von Golfanlagen, sondern grenzen an diese an und bilden deren Szenerie. Die Berücksichtigung dieses Lebensraumtyps ist vor allem bei der Anlage neuer Golfanlagen in relativ walddreichen Gegenden wichtig. Ein naturschutzfachlich sinnvolles Management der Waldflächen im Umfeld von Golfanlagen und die Einhaltung von Mindestabständen ist aber auch aufgrund ihrer Bedeutung als Lebensraum für eine Vielzahl von Tier- und Pflanzenarten notwendig (BARTH & HETT 1997).

Buchenwaldgesellschaften

Aufgrund der Schattentoleranz und Konkurrenzstärke der Baumart Rotbuche (*Fagus sylvatica*) sind die Buchenwälder in Deutschland flächenmäßig vorherrschend (REIF ET AL. 2000). Sie kommen in verschiedenen Ausprägungen auf nicht zu nassen bis nicht zu trockenen und mäßig bis gut nährstoffversorgten Standorten vor. Buchen-Altbestände zeichnen sich meist durch ihre Hallenwald-Struktur aus, bei der sich die Kronen zu einem gleichmäßigen, dicht schattenden Dach zusammenschließen.

Die verschiedenen Ausprägungen lassen sich in die folgenden drei Hauptgruppen einteilen (ELLENBERG 1996; HÄRDTLE ET AL. 2004):

- Moderbuchenwälder (Hainsimsen-Buchenwälder) kommen auf stark versauertem Mineralboden hauptsächlich im Bergland vor. Die Basen- und Nährstoffarmut bedingt einen sehr langsamen Abbau der Streu, weswegen sich so genannte Moderauflagen bilden.

Neben der Buche (*Fagus sylvatica*) als Hauptbestandsbildner können Traubeneiche (*Quercus petraea*), Hängebirke (*Betula pendula*) und Eberesche (*Sorbus aucuparia*) verbreitet sein. In der artenarmen Strauchschicht sind Faulbaum (*Frangula alnus*) und Wald-Geißblatt (*Lonicera periclymenum*) zu finden. Die Bo-

denvegetation ist gekennzeichnet durch ihre Artenarmut und die Vorherrschaft säuretoleranter Pflanzen wie Weiße Hainsimse (*Luzula luzuloides*), Drahtschmiele (*Deschampsia flexuosa*), Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*) und Wiesen-Wachtelweizen (*Melampyrum pratense*).

- Mullbuchenwälder (Perlgras- und Waldmeister-Buchenwälder) finden sich auf Lehm Böden und Braunerden mittlerer bis guter Wasser- und Nährstoffversorgung in Silikat- und Basaltgebieten des niederen Berg- und Hügellandes sowie im norddeutschen Jungmoränengebiet. Die sehr aktive Bodenfauna auf diesen Standorten fördert die Entstehung eines für das Pflanzenwachstum günstigen Mull-Humus als Bodenauflage. Die Mullbuchenwälder, unterteilt in die Perlgras-Buchenwälder und die Waldmeister-Buchenwälder, sind die in Deutschland häufigsten Waldgesellschaften (HÄRDTLE ET AL. 2004).

Die Buche (*Fagus sylvatica*) kann von Baumarten wie Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*), Esche (*Fraxinus excelsior*) und Bergulme (*Ulmus glabra*) begleitet werden. Die Strauchschicht fehlt in den Beständen oder kommt nur am Waldrand zur Geltung. Die Krautflora



IV-344: Aus Kopfholzbuchen hervorgegangener Buchenwald. Die ehemals niederwaldartig genutzten Bestände ließ man für eine Einzelbaumnutzung durchwachsen.



IV-345: Weißes Waldvöglein



IV-346: Waldmeister



IV-347: Frauenschuh (o.);
IV-348: Buschwindröschen (u.)



IV-349: Bärlauch



IV-350: Türkenbundlilie

ist jedoch artenreich mit charakteristischen Arten wie Einblütigem Perlgras (*Melica uniflora*), Waldmeister (*Galium odoratum*), Buschwindröschen (*Anemone nemorosa*), Vielblütiger Weißwurz (*Polygonatum multiflorum*), Bingelkraut (*Mercurialis perennis*) und Goldnessel (*Lamium galeobdolon*) (OBERDORFER 1992).

- Kalk-Buchenwälder haben ihren Verbreitungsschwerpunkt auf flachgründigen Böden des Muschelkalks und Juras. Die Kalk-Buchenwälder können je nach Wasserhaushalt in verschiedenen Ausprägungen auftreten. Die Spanne reicht von den gut wasserversorgten frischen Kalkbuchenwäldern, zu denen auch Bärlauch-Buchenwälder mit ihrem Reichtum an Frühjahrsblüheren gehören, bis hin zu den trockenen flachgründigen Seggen-Trockenhangbuchenwäldern, in denen viele seltene Orchideen wachsen (ELLENBERG 1996).

Zur vorherrschenden Rotbuche gesellen sich vor allem in der trockenen Variante Traubeneiche (*Quercus petraea*), Mehlbeere (*Sorbus torminalis*), Elsbeere (*Sorbus aria*), Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*) und Feldahorn (*Acer campestre*) dazu. In der Strauchschicht sind Seidelbast (*Daphne mezereum*) und Rote Heckenkirsche (*Lonicera xylosteum*) verbreitet. Je nach Ausprägung ist die Krautschicht mehr oder weniger individuenreich mit Bärlauch (*Allium ursinum*), Scharbockskraut (*Ficaria verna*), Leberblümchen (*Hepatica nobilis*), Türkenbund-Lilie (*Lilium martagon*) oder den Orchideen-Arten Rotes und Weißes Waldvöglein (*Cephalanthera rubra*, *C. damasonianum*) vertreten.

Allein mitteleuropäische Buchenwälder stellen den Lebensraum für knapp 5.200 Insektenarten, darunter finden sich Siebenschläfer, Gelbhalsmaus, Waldlaub-sänger, Schwarzspecht, Zwergschnäpper, Hohltaube

oder zahlreiche Fledermäuse wie Braunes Langohr (BERTSCH 1947). An die Buche sind zudem viele Insekten wie Schnell-, Pracht- oder Hirschkäfer und Falter wie Nagelfleck oder Buchenspinner gebunden.

Eichenwaldgesellschaften

Neben der Rotbuche zählen die Eichen zu den wichtigsten Laubböhlzern im Natur- und Wirtschaftswald in Mitteleuropa (ELLENBERG 1996). Als häufigste Arten treten die Stieleiche (*Quercus robur*) und die Traubeneiche (*Quercus petraea*) in der Baumschicht auf. Trockenheiße, flachgründige, z.T. felsreiche Standorte werden in Süddeutschland kleinflächig von der Flaumeiche (*Quercus pubescens*) besiedelt. Alle Eichenarten benötigen zum Wachstum viel Licht und können ein sehr hohes Alter erreichen. Eichenmischwälder können in verschiedenen Zusammensetzungen ganz unterschiedliche Standorte besiedeln und vermitteln oft als Kontaktgesellschaften zu den Buchenwäldern (HÄRDTLE ET AL. 2004).

Im Folgenden werden die wichtigsten beiden Vertreter der Eichenwaldgesellschaften näher beschrieben (OBERDORFER 1992; HÄRDTLE ET AL. 2004):

- Eichen-Hainbuchenwälder kommen in den Tälern des Flach- und Hügellandes mit feuchten, von Stau- und Grundwasser beeinflussten, schlecht durchlüfteten Böden vor, wo sie der Rotbuche an Konkurrenzfähigkeit überlegen sind. Viele Eichen-Hainbuchenwälder sind durch Waldweide oder Niederwaldwirtschaft aus Buchenwäldern hervorgegangen, da diese Nutzungsformen von den Eichen-Arten und der Hainbuche besser toleriert werden (OBERDORFER 1992; HÄRDTLE ET AL. 2004).

In Eichen-Hainbuchenwäldern herrschen in der oberen Baumschicht Stiel- und Traubeneiche (*Quercus robur*, *Qu. petraea*) vor, darunter bilden die Hainbuchen (*Carpinus betulus*) eine zweite Baumschicht. Außerdem können weitere Arten wie Berg- und Feldahorn (*Acer pseudoplatanus*, *Acer campestre*), Esche (*Fraxinus excelsior*), Eberesche (*Sorbus aucuparia*), Winterlinde (*Tilia cordata*), Rotbuche (*Fagus sylvatica*) und Vogelkirsche (*Prunus avium*) am Aufbau der Baumschicht beteiligt sein. In naturnahen Beständen ist durch das dichte Kronendach die Strauchschicht oft nicht stark ausgeprägt. Doch ist sie in Abhängigkeit des Nutzungseinflusses mit Arten wie Hasel (*Corylus avellana*), Weißdorn (*Crataegus spec.*), Roter Hartriegel (*Cornus sanguinea*), Pfaffenhütchen (*Euonymus europaeus*), Rote Heckenkirsche (*Lonicera xylosteum*) oft recht artenreich (HÄRDTLE ET AL. 2004).

Die meist üppige Krautschicht wird von Arten wie Flattergras (*Millium effusum*), Buschwindröschen (*Anemone nemorosa*), Sternmiere (*Stellaria holostea*), Waldveilchen (*Viola reichenbachiana*) und Vielblütiger Weißwurz (*Polygonatum multiflorum*) gebildet.

- Bodensaure Eichenmischwälder finden sich auf sauren und nährstoffarmen Sandböden des nordwestdeutschen Tieflandes oder auf flachgründigen Böden der Felsabhänge in den westlichen Mittelgebirge. Das atlantisch getönte Klima mit vielen Niederschlä-



IV-351: Nagelfleck – Dunkelform eines Nachtfalters



IV-352: Perlgrasfalter oder Waldwiesenvögelchen



IV-508: Die Weinbergschnecke liebt lichte Buchenwälder



IV-509: Eichen-Hainbuchenwald zur Zeit der Buschwindröschenblüte mit Weißdornbüschen in der Strauchschicht.
IV-510: Eicheln der Stieleiche (li.); IV-511: Hainbuchenfrüchte (re.)

gen bedingt hier einen hohen Grund- und Stauwasseranteil der Böden.

Neben der Stieleiche (*Quercus robur*) sind Hängebirke (*Betula pendula*), Traubeneiche (*Quercus petraea*), Eberesche (*Sorbus aucuparia*) und Zitterpappel (*Populus tremula*) häufige Begleiter in der Baumschicht, die nur ein lockeres Kronendach ausbildet. Bei zunehmender Bodenfeuchte können auch Schwarzerle (*Alnus glutinosa*) und Moorbirke (*Betula pubescens*) hinzutreten. In der Strauchschicht sind außer dem Jungwuchs der Baumarten Wald-Geißblatt (*Lonicera periclymenum*), Brombeere (*Rubus fruticosus*) sowie an feuchteren Stellen der Faulbaum (*Frangula alnus*) verbreitet.

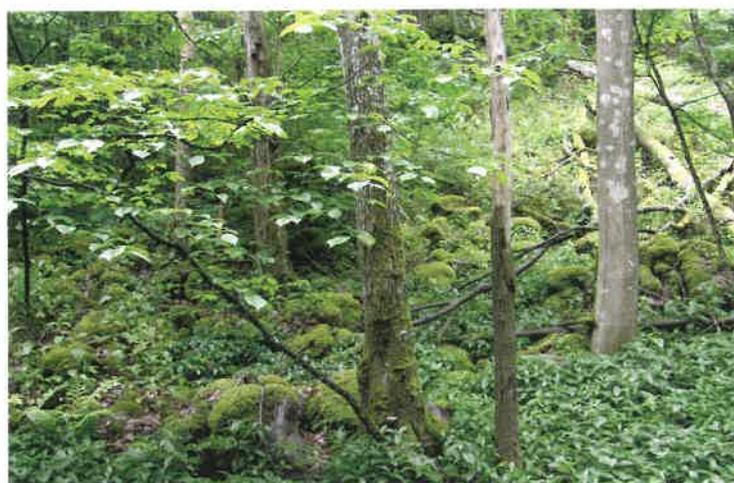
Die Bodenvegetation wird von säuretoleranten Pflanzen wie Drahtschmiere (*Avenella flexuosa*), Weichem Honiggras (*Holcus mollis*) und Wiesen-Wachtelweizen (*Melampyrum pratense*) oder gelegentlich auch von Heidekraut (*Calluna vulgaris*) und Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*) gebildet. Auf feuchteren Standorten finden sich auch Pfeifengras (*Molinia caerulea*) oder Adlerfarn (*Pteridium aquilinum*).

In Eichenwaldgesellschaften sind eine Vielzahl von Faltern wie Eichenwickler, Eichenprozessionsspinner, Schwammspinner, Eichenzipfelfalter oder Eichenzahnspinner heimisch. Außerdem leben dort Käfer wie Hirschkäfer, Großer Eichenbock, Zangenbock oder Juchtenkäfer (Eremit), Vögel wie Kleiber, Buntspecht oder Mittelspecht sowie Säugetiere wie Baummarter oder

Waldspitzmaus (Hohlfeld 1997; HAASE ET AL. 1998). Die Eiche besitzt die höchste Zahl pflanzenfressender Tierarten aller heimischen Baumarten.

Ahorn-Eschen-Linden-Mischwälder (Schluchtwälder)

Schattige, luft- und bodenfeuchte Hänge und Schluchten mit stark humosen und nährstoffreichen Böden in den Mittelgebirgen sind Standorte des Ahorn-Eschen-Linden-Mischwaldes. Die Böden sind durch Abtrag und Rutschungen in ständiger Bewegung und begünstigen somit ausschlagfähige Edellaubbäume. Das



IV-512: Moosreicher Ahorn-Ulmen-Schluchtwald mit Wald-Bingelkraut in der Krautschicht

Vorkommen des Biotoptyps ist auf diese relativ kleinräumigen Sonderstandorte beschränkt.

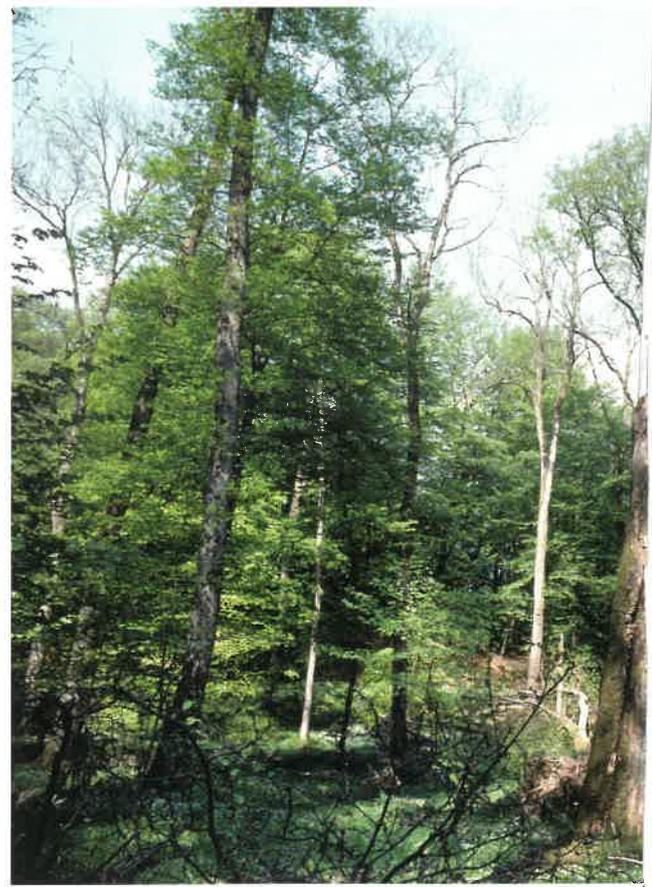
Je nach Exposition und Lage sind Esche (*Fraxinus excelsior*), Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*), Sommerlinde (*Tilia platyphyllos*), Bergulme (*Ulmus glabra*) und Spitzahorn (*Acer platanoides*) am Aufbau der Baumschicht beteiligt (REIF ET AL. 2000). In der Strauchschicht sind Holunder (*Sambucus racemosa*, *S. nigra*) und Rote Johannisbeere (*Ribes rubrum*) verbreitet.

Die Krautschicht bilden großblättrige, raschwachsende und Schatten ertragende Kräuter und Farne wie Silberblatt (*Lunaria rediviva*), Christophskraut (*Actaea spicata*), Waldziest (*Stachys sylvatica*), Hexenkraut (*Circaea lutetiana*), Echtes Springkraut (*Impatiens noli-tangere*), Vierblättrige Einbeere (*Paris quadrifolia*) sowie Hirschzungenfarn (*Phyllitis scolopendrium*) und Eichenfarn (*Gymnocarpium dryopteris*).

Wegen der besonderen Standortbedingungen dieses Biotoptyps kommt eine Reihe spezialisierter Arten etwa der Assel- und Schneckenfauna vor. Diese Wälder stehen aber, vor allem auch durch ihre oft kleinflächige und lineare Ausbildung, in enger Beziehung zu den nährstoffreichen Laubwaldgesellschaften und weisen eine sehr ähnliche Fauna auf (BLAB 1993).

Auenwälder

Wälder, die von der wechselnden Wasserführung der Bäche und Flüsse beeinflusst sind, werden als Auenwälder bezeichnet. Neben den periodischen Überflutungsereignissen verlagern die Fließgewässer auch Sedimente und organisches Material, was zu mechanischen Beanspruchungen der Waldbäume und zu Nährstoffeinträgen in die Waldbestände führt (REIF et al. 2000). Entscheidend für das Wachstum der Bäume sind Häufigkeit, Dauer und Jahreszeit der Überflutungen. Nach der Größe des Fließgewässers können die be-



IV-513: Sich selbst überlassener Erlen-Eschenwald mit hohem Totholzanteil

gleitenden Biotoptypen in zwei Kategorien gegliedert werden:

- Bachauenwälder kommen im Überschwemmungsbereich von Bächen des Hügellandes und der Mittelgebirge vor. Die zeitweiligen Hochwasserereignisse - meist im Winter und Frühjahr - sorgen in der relativ schmalen Aue für gut nährstoffversorgte und stickstoffreiche Standorte. Ähnlich feuchte und nährstoffreiche Standorte bilden in Kalkgebieten Quellaustritte. Die Erlen-Eschenwälder der Bachauen wurden in der Kulturlandschaft oft in Wiesen und Weiden umgewandelt.

In der Baumschicht herrschen vor allem Schwarzerle (*Alnus glutinosa*) und Esche (*Fraxinus excelsior*) vor, aber auch Feldulme (*Ulmus minor*), Flatterulme (*Ulmus laevis*) und Traubenkirsche (*Prunus padus*) sind auf tiefergründigeren Böden an der Baumschicht beteiligt. In der Strauchschicht sind vornehmlich Hasel (*Corylus avellana*), Pfaffenhütchen (*Euonymus europaeus*), Gewöhnlicher Schneeball (*Viburnum opulus*), Roter Hartriegel (*Cornus sanguinea*) und Weiden (*Salix spec.*) anzutreffen.



IV-514: Christophskraut



IV-515: Hexenkraut



IV-516: Einbeere



IV-517: Traubenkirsche



IV-353: Hirschzungenfarn



IV-354: Silberblatt



IV-357: Hohe Schlüsselblume



IV-358: Gewöhnliche Nelkenwurz



IV-359: Riesen-Schachtelhalm



IV-360: Straußfarn



IV-361: Scharbockskraut



IV-362: Rote Lichtnelke

Als typische Vertreter der meist deckungsreichen Krautschicht sind insbesondere Echtes Springkraut (*Impatiens noli-tangere*), Riesenschachtelhalm (*Equisetum telmateia*), Gewöhnliches Hexenkraut (*Circaea lutetiana*), Hohe Schlüsselblume (*Primula elatior*), Winkel-Segge (*Carex remota*), Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*), Sumpfdotterblume (*Caltha palustris*), Rote Lichtnelke (*Silene dioica*), Große Brennnessel (*Urtica dioica*) und Hain-Sternmiere (*Stellaria nemorum*) zu nennen (OBERDORFER 1992; REIF ET AL. 2000).

• Flussauenwälder gliedert man in die flussnahe, besonders häufig und im Winter anhaltend überflutete, Weichholzaue und die flussferne, nur bei außergewöhnlichen Hochwässern überflutete, Hartholzaue. Die Auenwaldstandorte werden heute weitgehend als Grünland oder nach Eindeichung als Ackerland genutzt.

Die Waldgesellschaft der Weichholzaue wird in den großen Flusstälern hauptsächlich von der Silberweide (*Salix alba*) sowie Schwarzpappel (*Populus nigra*) und Silberpappel (*Populus alba*) gebildet. Diesen Silberweiden-



IV-363: Gelbes Windröschen



IV-364: Hohler Lerchensporn



IV-355: Indisches Springkraut



IV-356: Süßkartoffel, Topinambur



IV-365: Pfaffenhütchen



IV-366: Aronstab



IV-367: Eichen-Ulmen Hartholz-Auenwald zur Zeit der Lerchenspornblüte



IV-368: Großer Eisvogel (li.o.);
IV-369: Schillerfalter (re.);
IV-370: Pappelschwärmer
(li.u.)

IV-371: Von Weichholz-Auenwald gesäumter Altarm



wäldern ist flussseitig ein Weidengebüsch mit Purpur-, Korb- und Mandelweide (*Salix purpurea*, *Salix viminalis*, *Salix triandra*) vorgelagert (HOFMANN 1999). Die Weidenarten setzen durch ihre schmalen Blätter dem strömenden Wasser wenig Widerstand entgegen und sind nach Beschädigungen durch Flussgeschiebe sehr regenerationsfähig.

In der kurzlebigen Bodenflora kommen Schwarzfrüchtiger Zweizahn (*Bidens frondosa*) in Spülsäumen, Gänsefingerkraut (*Potentilla anserina*) auf Rohböden, Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*) im Uferöhricht und Brennessel (*Urtica dioica*) oder Klettenlabkraut (*Galium aparine*) in stickstoffreichen Staudenfluren vor. In neuerer Zeit dringen sogenannte Neubürger (Neophyten), wie Indisches Springkraut (*Impatiens glandulifera*), Spitzblättriger Knöterich (*Reynoutria japonica*) und Topinambur (*Helianthus tuberosus*) in diese Auenflächen ein und verdrängen die gebietstypische Flora (vgl. Abb. IV-355 & 356).

Auf flussferneren Standorten der Hartholzauen am Mittel- und Unterlauf der großen Flüsse führen Feinlehmablagerungen und seltenere Überflutungen zur Ansiedlung von Esche (*Fraxinus excelsior*), Feldulme (*Ulmus minor*), Flatterulme (*Ulmus laevis*), Stieleiche (*Quercus robur*), Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*), Winterlinde (*Tilia cordata*) und Traubenkirsche (*Prunus padus*) in der Baumschicht. Diese Eschen-Ulmen-Auenwälder zeichnen sich auch in der Strauchschicht mit Gehölzen wie Roter Hartriegel (*Cornus sanguinea*), Pfaffenhütchen (*Euonymus europaeus*), Gewöhnlicher Schneeball (*Viburnum opulus*) und lianenartigen Gewächsen wie Waldrebe (*Clematis vitalba*) und Hopfen (*Humulus lupulus*) durch einen großen Artenreichtum aus.

Vor der Belaubung der Baumschicht prägen eine Vielzahl von Frühblüherern wie Lerchensporn (*Corydalis cava*), Aronstab (*Arum maculatum*), Moschuskraut (*Adoxa moschattelina*), Gelbes Windröschen (*Anemone ranunculoides*), Zweiblättriger Blaustern (*Scilla bifolia*), Frühlingsscharbockskraut (*Ficaria verna*) oder Bärlauch (*Allium ursinum*) das Aussehen dieser Wälder (REIF ET AL. 2000) (vgl. Abb. IV-361 bis 366).

Bach- und Flussauenwälder sind aufgrund ihres kleinflächigen Standortmosaiks aus Altwässern, Tümpeln, Bächen und Gräben bedeutungsvolle Lebensräume für die Tierwelt. So sind dort hochgradig gefährdete Tierarten wie Schwarzstorch, Fisch- und Seeadler, Biber oder Fischotter beheimatet. Weitere charakteristische Tierarten dieser Biotoptypen sind bei den Vögeln Pirol, Eisvogel oder Nachtigall, bei den Insekten Schwarzes Ordensband, Großer Eisvogel, Großer Pappelbock oder Pappelglasflügler und bei den Amphibien die Erd-, Kreuz-, und Knoblauchkröte.

Bruchwälder

Auf Gley- und Niedermoorböden mit mächtiger Torfschicht stocken Bruchwälder. Diese werden im Gegensatz zu den Auenwäldern nur gelegentlich überschwemmt. Entscheidend für deren Ausprägung ist vielmehr ein dauerhaft hoher Grundwasserspiegel auf diesen Standorten (ELLENBERG 1996). Bruchwälder finden

sich am Rande von Flussauen oder in verlandenden Alt-
wässern oder Flussschlingen (REIF ET AL. 2000). Sie bilden
somit oft das Endstadium der Verlandungsreihe eines
Gewässers.

Während die von der Schwarzerle (*Alnus glutinosa*)
dominierten Erlenbruchwälder auf Basenreichtum des
Grundwassers angewiesen sind, treten bei gleichem
Wasserhaushalt, aber zunehmendem Basenmangel,
Birken- und Kiefernbruchwälder auf. In Gebirgslagen
und an Hochmoorrändern kann auch die Fichte in
Bruchwäldern bestandesbildend werden.

Neben der vorherrschenden Schwarzerle (*Alnus
glutinosa*) kommen in den Erlenbruchwäldern Gehöl-
ze wie Vogelbeere (*Sorbus aucuparia*), Schwarze Johan-
nisbeere (*Ribes nigrum*), Grauweide (*Salix canescens*)
oder Ohrweide (*Salix aurita*) vor. In den stark grund-
wasserbeeinflussten Senken gedeiht eine gut ange-
passte Krautschicht mit Farnen wie Königsfarn (*Os-
munda regalis*) und Kammfarn (*Dryopteris cristata*),
Kräutern wie Sumpfschwertlilie (*Iris pseudacorus*),
Sumpfdotterblume (*Caltha palustris*) und Sumpf-Veil-
chen (*Viola palustris*) sowie Gräsern und Seggen etwa
Sumpf-Reitgras (*Calamagrostis canescens*), Rasen-
schmiele (*Deschampsia caespitosa*) und Walzensegge
(*Carex elongata*) (REIF ET AL. 2000; STEGNER 2000).

In den bodensauren Birken- und Kiefernbruchwäl-
dern wächst die Baumschicht aufgrund der schlechten
Wuchsbedingungen schlecht und ist relativ locker aus-
gebildet. Bestandesbildend können hier je nach Stan-
dort Moorbirke (*Betula pubescens*), Hängebirke (*Betula
pendula*), Waldkiefer (*Pinus sylvestris*) und gelegentlich
auch die Fichte (*Picea abies*) sein. Es können sich nur
vereinzelt nässe- und säureertragende Straucharten
wie Faulbaum (*Frangula alnus*) und Vogelbeere (*Sorbus
aucuparia*) entwickeln. Dafür ist der Bodenwuchs üp-
pig und setzt sich aus lichtliebenden Zwergsträuchern
wie Rauschbeere (*Vaccinium uliginosum*), Heidelbeere
(*Vaccinium myrtillus*) und Moosbeere (*Oxycoccus pa-
lustris*) zusammen. Ferner sind Pfeifengras (*Molinia ca-*



IV-372: Farnreicher Erlenbruchwald zur Zeit der Ebereschenblüte



IV-373: Bittersüßer Nachtschatten



IV-374: Schilfreicher Birkenbruchwald

erulea), Glockenheide (*Erica tetralix*) und verschiedene
Torfmoosarten (*Sphagnum spec.*) verbreitet (ELLENBERG
1996).

Die dauermassen Standorte der Bruchwälder wei-
sen für die Fauna besondere Bedingungen auf. Als Le-
bensraum nutzen dies Säuger wie Rötelmaus oder
Sumpfspitzmaus, Vögel wie Schwarzstorch, Kranich,
Kleinspecht oder Weidenmeise, Amphibien wie Rin-
gelnatter oder Moorfrosch sowie Insekten wie der E-
rlen-Sichelflügel.

Wälder



IV-375: Moorbirke



IV-376: Hängebirke



IV-377: Birken-Kiefernbruchwald



IV-378: Aus der Nutzung genommener Tannen-Buchenwald mit reicher Krautschicht (Bannwald)

Tannen- und Tannen-Buchenwälder

Die Lebensansprüche der Weißtanne (*Abies alba*) sind denen der Rotbuche (*Fagus sylvatica*) sehr ähnlich, deswegen bilden diese beiden Baumarten sehr oft in unterschiedlichen Anteilen Mischbestände (EWALD 1997). Die Tanne kommt mit sehr vielen Bodenverhältnissen zurecht, ist aber sommerwärmeliebend und braucht relativ hohe Niederschlagsmengen (REIF ET AL. 2000). Tannen- und Tannen-Buchenwälder sind vornehmlich in höheren Lagen der Mittelgebirge Süddeutschlands wie dem Schwarzwald, dem Bayerischen Wald oder dem Erzgebirge und im Alpenraum verbreitet.

IV-382: Tannenwald



IV-379: Tannenzapfen



IV-380: Fichtenzapfen



IV-381: Raupe des seltenen Tannen-Streckfuß-Falters

Neben den beiden Hauptbaumarten kommen häufig auch Fichte (*Picea abies*) und Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*) in der Baumschicht vor. Im Unterstand finden sich schattentolerante Gehölze wie Hasel (*Corylus avellana*) und Eibe (*Taxus baccata*) sowie im wintermilden Klima des Schwarzwaldes oft die immergrüne Stechpalme (*Ilex aquifolium*) und Wald-Geißblatt (*Lonicera periclymenum*).

In der Krautschicht gibt es je nach Standort und Bodenverhältnissen unterschiedliche Ausprägungen. Auf relativ nährstoffarmen Standorten kommen Heidel- und Preiselbeere (*Vaccinium myrtillus*, *V. vitis idaea*), Heidekraut (*Calluna vulgaris*), Hainsimse (*Luzula luzuloides*) und Rippenfarn (*Blechnum spicant*) vor. Dagegen finden sich auf Böden mit mittlerer bis guter Basen- und Nährstoffversorgung Rundblatt-Labkraut (*Galium rotundifolium*), Wald-Veilchen (*Viola reichenbachiana*), Ährige Teufelskralle (*Phyteuma spicatum*) und Wald-Schachtelhalm (*Equisetum sylvaticum*) (HÄRDTLE ET AL. 2004).

Tannen-Buchenwälder beherbergen je nach Anteil der Buche am Bestandesaufbau eine Vielzahl von Arten, die auch in den Buchenwaldgesellschaften beheimatet sind. Es kommen aber weitere Faunenelemente wie beispielsweise Auerhuhn, Waldschnepfe, Rauhfuß- und Sperlingskauz oder Zitronengirlitz hinzu

Fichtenwälder

Natürliche Fichtenwälder sind in den höchsten Lagen der Mittelgebirge wie etwa im Thüringer Wald, Fichtelgebirge, Bayerischer Wald oder Schwarzwald sowie in den Alpen ab 1.600 m Höhe verbreitet (REIF ET AL. 2000). Als Halbschattbaumart benötigt die Fichte in der Jugendphase ausreichend Licht. In der Altersphase lässt die



IV-383: Beerstrauch-Fichtenwald



IV-384: Dunkelwaldwirtschaft läßt weder eine Strauch- noch eine Krautschicht entwickeln.



IV-385: Gesunde Fichte



IV-386: Kranke Fichte – Stadium: Lamettaeffekt

Wälder



IV-387: Sprossender Bärlapp



IV-388: Preiselbeere



IV-389: Wald-Schachtelhalm

Fichte (*Picea abies*) dann als stark beschattender Nadelbaum kaum noch andere Bäume und Sträucher aufkommen. Allenfalls vereinzelte Beimischungen der Eberesche (*Sorbus aucuparia*), Hängebirke (*Betula pendula*) und seltener der Weißtanne (*Abies alba*) kommen vor.

Kennzeichnende Arten der Krautschicht sind Alpenlattich (*Homogyne alpina*), Herzförmiges Zweiblatt (*Listera cordata*) und Korallenwurz (*Corallorhiza trifida*) (REIF ET AL. 2000). Außerdem treten Gräser wie Drahtschmiele (*Deschampsia flexuosa*), Rotes Straußgras (*Agrostis tenuis*) und Wolliges Straußgras (*Calamagrostis villosa*) sowie Zwergsträucher wie Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*) und Preiselbeere (*Vaccinium vitis-idaea*) hinzu. Ansonsten ist der Waldboden oft von einer Mooschicht bedeckt.

In natürlichen Fichtenwäldern herrschen aufgrund ihrer Höhenlage extreme klimatische Bedingungen. Diese rufen durch vermindertes Baumwachstum und Schnee- oder Windbruch immer wieder starke Lücken im



IV-390: Fichtenwald unterschiedlicher Nutzung – linkes Ufer: geschlossener Waldmantel; rechtes Ufer: offener Fichtenforst



IV-393: Blüte der Waldkiefer



IV-394: Zapfen der Waldkiefer



IV-395: Kriechendes Netzblatt



IV-396: Preiselbeere

IV-398: Waldkiefern-Birkenwald mit reichem Unterwuchs (o.);
IV-397: Beerstrauch-Waldkiefernwald über Moorboden (u.)

Bestand hervor (REIF ET AL. 2000). Diese reichgegliederten Lebensräume werden von Auerhuhn oder Sperlingskauz bewohnt. Des Weiteren kommen Vögel wie Sommer- und Wintergoldhähnchen, Hauben- und Tannenmeise und Fichtenkreuzschnabel vor.

Kiefernwälder

Die Wald-Kiefer (*Pinus sylvestris*) kann aufgrund ihrer Lichtbedürftigkeit auf den meisten mittleren Standorten nicht mit anderen Baumarten konkurrieren. Deswegen ist sie von Natur aus nur unter extremen Wuchsbedingungen wie nährstoffarmen Trocken- oder Feuchtstandorten bestandesbildend (HÄRDITZ ET AL. 2004). Kiefernwälder haben natürlicherweise ihren Verbreitungsschwerpunkt im kontinentalen Klimabereich östlich der Elbe. Zudem gibt es inselartige Vorkommen bei extremen kleinklimatischen und standörtlichen Verhältnissen wie etwa im östlichen Bayern, im Steigerwaldvorland und im Mainzer Becken.

Gehölzarten wie Stieleiche (*Quercus robur*), Hängebirke (*Betula pendula*) und Eberesche (*Sorbus aucuparia*) sind in geringeren und unregelmäßigen Anteilen neben der Wald-Kiefer (*Pinus sylvestica*) beteiligt. In der Strauchschicht sind Faulbaum (*Frangula alnus*), Wacholder (*Juniperus communis*) und Besenginster (*Sarothamnus scoparius*) anzutreffen. Die Krautschicht wird von säureliebenden und magerkeitszeigenden Pflanzen wie Drahtschmiele (*Deschampsia flexuosa*), Schafschwingel (*Festuca ovina*), Wiesen-Wachtelweizen (*Melampyrum pratense*), Siebenstern (*Trientalis europaea*) oder Zwergsträuchern wie Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*), Preiselbeere (*Vaccinium vitis-idaea*) und Heidekraut (*Calluna vulgaris*) gebildet. Der Boden wird oft flächendeckend von einer Moosschicht überzogen.

Naturnahe bodensaure Kiefernwälder besitzen, vor allem in Kombination mit Magerasen-Biotopen, eine vielfältige Fauna. Typische Vertreter der Vogelwelt sind beispielsweise Ziegenmelker, Haubenmeise, Heidelerche und Waldohreule. Bei den Reptilien sind selten Arten wie die Aeskulapnatter oder die Smaragdeidechse zu nennen. Außerdem sind ca. 160 Insektenarten wie Kiefernswärmer, Mulmbock oder Kamelhalsfliege auf die Kiefer spezialisiert.



IV-399: Kiefernswärmer



IV-400: Kiefernrüßler



IV-401: Kiefernspinner

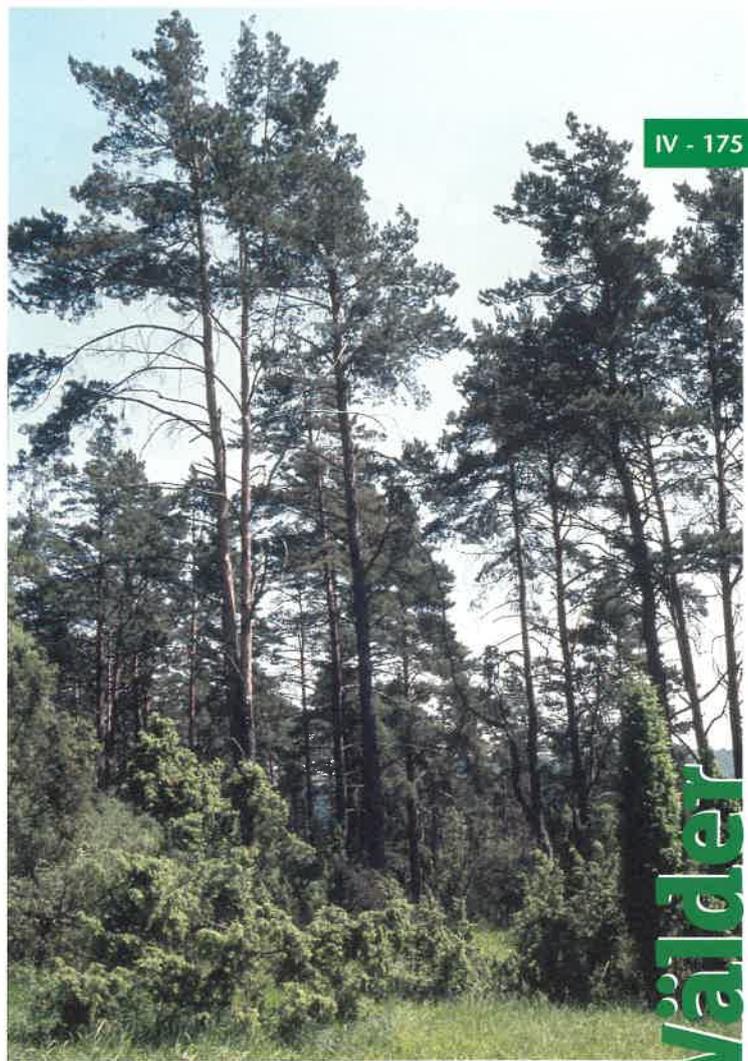


IV-402: Kiefernspinner

Wert für Flora und Fauna

Wald nimmt in Deutschland einen Flächenanteil von ca. 30 % ein. Wälder beherbergen dabei einen großen Teil der heimischen Flora und Fauna. Die Anteile waldgebundener Arten sind neben vielen Pflanzenarten vor allem bei Säugetieren, Vögeln, Käfern, Schmetterlingen, Pilzen, Moosen und Flechten besonders hoch (HOFMANN ET AL. 2000). Die Artenvielfalt ist je nach Waldgesellschaft sehr unterschiedlich. Beispielsweise sind in Erlenbruchwäldern von Natur aus nicht so viele Pflanzenarten verbreitet wie in vielen Eichenwaldgesellschaften. Im dynamischen Lebensraum Wald ändern sich die Artenzusammensetzungen aber auch im Zuge der Entwicklung einzelner Waldgesellschaften. So sind in vielen Buchenwäldern während der Alters- und Verjüngungsphase viele andere Pflanzenarten neben der Buche vertreten, doch die Reifephase mit ihrer Buchenhallenwald-Struktur ist floristisch relativ artenarm.

Viele der waldgebundenen und auf typische Strukturen der Naturwälder spezialisierte Arten sind auf den Roten Listen als stark gefährdet eingestuft (JEDICKE 1997). Der Wert von Laub- und Nadelwäldern als Lebensraum für Pflanzen und Tiere ist demnach außer vom Standort und Waldtyp, auch von Faktoren wie Bestandsalter und Struktur, Lage im Gebietszusammenhang, räumliche Ausdehnung und Biotopvernetzung sowie Nutzungsart und -intensität abhängig (DEUTSCHER RAT FÜR LANDESPFLEGE 2004, HÄRDLE ET AL. 2004). Im Sinne des Biotop- und Artenschutzes wertvoll sind Bestände mit einer naturnahen Baumartenzusammensetzung, mit hohen Alt- und Totholzanteilen, einem ungleichaltrigen Bestandaufbau sowie zahlreichen lebensraumtypischen Kleinstrukturen (Windwurfteiler,



IV-403: Waldkieferwald mit Wacholder

Wälder



IV-404: Frauenschuh-Kiefern-Trockenwald



IV-405: Windwurf-Sturmschaden



IV-406: Einzelne Wurzelteller bilden Überwinterungs-Habitats für zahlreiche Kleintiere.



IV-407: Waldsterben



IV-408: Waldtümpel



IV-409: Wald mit hohem Totholzanteil

verschiedenen Totholzformen, Kleingewässer). Dabei sind Nutzungen nicht generell als negativ für die Flora und Fauna zu bewerten. Bestimmte Nutzungsformen, wie z.B. die Nieder- und Mittelwaldwirtschaft, schaffen durch ihren Strukturreichtum ein hohes Angebot an Lebensräumen. Ein möglichst vielfältiges Mosaik verschiedener Waldnutzungsformen und großräumige Waldschutzgebiete bei Berücksichtigung des standörtlichen Lebensraumpotentials sind für den Biotop- und Artenschutz als günstig zu beurteilen (SCHERZINGER 1996).

Gefährdungsursachen für Wälder sind die Umwandlung in andere Nutzungsformen, Zerschneidungen und Zerstörung durch Siedlungen, Verkehrswege und Abbau von Rohstoffen (Sand, Kies), der Schadstoffeintrag aus Industrie und Verkehr oder der Anbau standortfremder Arten. Nach § 30 des BNatSchG Waldtypen, wie Trocken-, Bruch-, Sumpf- und Auwälder geschützte Biotoptypen.



Unterhaltung, Optimierung und Neuanlage

Golfanlagen in der Nachbarschaft zu Wäldern und Forsten profitieren meist durch deren Gehölzkulisse und das Erscheinungsbild als Waldlandschaft. Soweit dies im Einfluss des Golfanlagenbetreibers liegt, sollte für die angrenzenden Waldbereiche eine naturnahe Waldbewirtschaftung mit standortheimischen Baumarten angestrebt werden. Der Umbau angrenzender naturferner Nadelholz-Reinbestände in artenreiche Laub-Nadelholz-Mischwälder ist, insbesondere im frühen Entwicklungsalter, wünschenswert.

Teilweise kann die Beschattung und Einschränkung der Luftzirkulation durch den umgebenden Baumwuchs Probleme bei den Golfrasenflächen, wie Pilzerkrankungen, geringer Narbenschluss oder erhöhte Trittempfindlichkeit, verursachen. Der Wechsel zwischen Wald und Offenlandbiotopen sollte möglichst von mehr oder weniger tief gestaffelten Übergängen erfolgen. Die Bestandesränder können durch selektive Herausnahme von Altbäumen stärker strukturiert werden (SPERBER 1990). Auf diese Weise lassen sich auch Einschränkungen der Wüchsigkeit von Golfrasenflächen vermindern, bei gleichzeitiger Verbesserung der Waldrandgestaltung. Bei derartigen Maßnahmen sollte jedoch eine Gefahrenabschätzung bezüglich der Exposition des Waldbestands für Sturmwurf und Schneebruch vorgenommen werden. Die im Waldmantel natürlich aufwachsenden oder gepflanzten Gehölze kommen mit ihrem Blütenaspekt auch dem Erlebniswert der Golfanlage zugute.

Bei Neuanlage von Golfanlagen im Zusammenhang mit Waldbiotopen ist zu beachten, dass die Inanspruchnahme von Wald- und Forstflächen einer Genehmigung bei den zuständigen Forst- und Naturschutzbehörden in einem Waldumwandlungsverfahren bedarf. Dasselbe gilt für Erstaufforstungen im Rahmen des Ausgleichs für verlorengegangene Waldflächen. Bei Planungen von Golfanlagen sollte auf aus-

reichend bemessene Übergangs- und Pufferbereiche geachtet werden, so dass biotopverbessernd und ergänzend tief gestaffelte Waldmäntel einschließlich eines vorgelagerten Wildkrautsaumes angelegt werden können. Zudem muss die Zerschneidung von Wanderstrecken und Lebensräumen von Tierarten sowie die Zerstörung von Waldbiotopen mit seltenen und gefährdeten Tier und Pflanzenarten vermieden werden (BARTH & HETT 1997).

Sollen Waldflächen an oder auf Golfanlagen angelegt werden, ist der Standort sowie der Charakter und die Zusammensetzung benachbarter Wald- und Forstflächen zu berücksichtigen. Vorzugsweise sollten standortheimische Baumarten Verwendung finden. Bei Nadelholzarten ist die Unverträglichkeit mit Rasengräsern zu beachten. Eine gezielte gestalterische Verwendung von Nadelgehölzen im Umfeld der Spielbahnen ist in Mischung mit Laubholzarten dort angezeigt, wo Nadelgehölze von Natur aus vorkommen.



Pflegeziele und mögliche Biotopgefährdung

Pflegeziel ist der Erhalt und die Entwicklung naturnaher Waldbestände mit einer standortheimischen Baumartenzusammensetzung im Umfeld der Golfanlagen. Natürliche Entwicklung sollte zugelassen und dabei möglichst mit der natürlichen Baumartenverjüngung gearbeitet werden. Zudem sollte ein struktureicher und tief gestaffelter Waldrandbereich mit den für die Landschaft typischen Arten gefördert werden. Der naturschutzfachlich ideale Waldrand ist wie bereits erwähnt stufig aufgebaut und setzt sich aus Saum (blütenreiche Krautschicht), Mantel (Strauchgürtel), Trauf (hohe Sträucher und lichtliebende Baumarten) und Wald (Baumschicht des Waldbestandes) zusammen (KÖGEL ET AL. 1993).

Mögliche Biotopgefährdungen von Waldbiotopen an Rändern von Golfanlagen können gegeben sein durch:

- fehlende Waldrandgestaltung und fehlende Waldmäntel insbesondere bei Neuanlage von Golfanlagen und Öffnen bestehender Waldbestände (Windwurfgefahr),
- Entwässerung von angrenzenden Feuchtwäldern durch Eingriffe in die Oberflächengewässer bei Neuanlage von Golfbahnen,
- Eutrophierung durch Ablagerungen von organischem Material, insbesondere Rasenschnitt oder Dünger bei mageren und feuchten Waldausprägungen,
- schleichende Öffnung von Waldmänteln (Waldaussernrändern) zur Suche nach verschlagenen Bällen oder eine Mahd bis in den Wald hinein, um Ballsuche und Weiterspiel zu erleichtern. Abhilfe kann durch die Ausweisung ausreichender Pufferabstände zu den Waldmänteln und Vorpflanzen 'strategischer' Einzelbäume oder Baumgruppen geschaffen werden. Waldinnenränder können hingegen lichtdurchflutet sein, was Vorteile für die lichtliebende Waldvegetation (z.B. Maiglöckchen) und Tierwelt (z.B. Hain-Laufkäfer) mit sich bringt.



IV-410: Waldstreifen trennen einzelne Fairways



IV-411: Mißrätene Waldrandgestaltung: Blaufichten-Pappelpflanzung



IV-412: Gelungene stufige Waldrandgestaltung mit großer Gehölzvielfalt



IV-413: Entwässerungsmaßnahmen an Waldrändern sollten unterbleiben



IV-414: Aufgelichteter Waldinnenrand an einer Spielbahn

Wälder

Waldränder – Waldmäntel

☉ Charakterisierung der Biotoptypen

Der Übergangsbereich zwischen Wald und Offenlandbiotopen wird im Idealfall von einem gestaffelten, pultdachartigen Waldrand eingenommen, bei dem dem Waldbestand zunächst ein Gehölzmantel aus niedrigen Bäumen, Sträuchern oder Schlingpflanzen sowie nachfolgend ein Krautsaum vorgelagert ist. Je nach Exposition und standörtlicher Ausprägung gibt es eine große Zahl typischer Waldrandausprägungen, die als Lebensraum für zahlreiche Pflanzen und Tiere, aber auch zur Stabilisierung der Waldbestände von Bedeutung sind.

Nach ihrer Entstehung unterscheidet man grundsätzlich naturbedingte Waldränder, die sich an natürlichen Wachstumsbarrieren des Waldes wie Gewässern, Mooren und Felspartien entwickeln, von kulturbedingten Waldrändern, die an Offenlandnutzungen wie Landwirtschaft, Verkehrswege oder Siedlungsbereiche angrenzen. Sie sind zwei Grundtypen zuzuordnen.

Sukzessionswaldränder entwickeln sich z.B. nach Nutzungsaufgabe der dem Waldrand vorgelagerten Offenlandbiotope. Der Waldrand schiebt sich sozusagen durch natürlich aufkommenden Gehölzaufwuchs in die offene Landschaft hinaus. Im Idealfall bauen sich diese Waldränder von innen nach außen wie folgt auf: Dem Waldhauptbestand mit einer aufgelockerten Übergangszone in den Randbereichen folgt ein abgestufter Waldmantel mit zunächst noch höher-mittelwüchsigen Bäumen, höheren und dann niedrigem Strauchwuchs und schließlich eine Saumzone aus Stauden und Kräutern. Die Strauch- und Saumzone des Sukzessionswaldrandes wird jedoch, wenn keine weitere Ausdehnungsmöglichkeit in die offene Landschaft besteht, langfristig von Pioniergehölzen und später von nachfolgenden Bäumen der jeweiligen Waldgesellschaft überwachsen.

Im Gegensatz zu Sukzessionswäldern bilden die Waldränder an Nutzungsgrenzen (Äcker, Wiesen, Obstplantagen etc.) einen mehr oder weniger abrupten Übergang ohne Gebüsch und ohne Staudensaume. So bilden beispielsweise, bei abnehmender Konkurrenzkraft der Schattbaumart Buche, eichen- und lichtbaumreiche Wälder auf mäßig trockenen Standorten und/oder Lagen des Hügellandes, häufig in Süd- und Westlagen, Waldränder mit lichtem, stufigem und strauchreichem Aufbau aus. Mit Dominanz der Buche beschränkt sich die Waldrandausbildung auf wenige Meter und kann auf einen schmalen Mantel reduziert sein oder gar entfallen, wenn bis unter den Kronentrauf beackert oder beweidet wird. Von Fichten und Douglasie aufgebaute Forstflächen bilden zu Offenlandbioto-



IV-415: Waldmantel wie er nicht sein soll: Pappel-Fichten-Mischpflanzung



IV-416: Durch Weidetiere entstandener Verbißhorizont



IV-417: Von Waldrebenschleiern überwachsener Waldrand



IV-418: Tief beasteter Waldrand aus Vogelkirschen, Hainbuchen und Buchen



IV-419: Auenwald säumender Faulbaum-Weiden-Waldmantel



IV-420: Weißdorn-Schlehen-Waldmantel der Lehm- und Kalkgebiete

pen, so sie nicht an Acker, Wiesen oder sonstige Biotopflächen angrenzen, meist einen tiefbeasteten, nahezu übergangslosen Steilrand aus oder der Waldrand fehlt völlig. Beides ist ökologisch und landschaftsästhetisch unbefriedigend.

Bei Kiefernwäldern, die insbesondere in der Altersphase sehr lichtreich sind, bilden sich meist über natürliche Entwicklung entsprechende Mantelzonen aus (FORSTLICHE VERSUCHS- UND FORSCHUNGSANSTALT BADEN-WÜRTTEMBERG 1996) (vgl. Abb. IV-398).

Eine typische Waldrandstruktur bildet beispielsweise der Weißdorn-Schlehen-Waldmantel, der an Waldändern der Lehm- und Kalkgebiete häufig anzutreffen ist. Am Rande bodensaurer Eichen- und Buchenwälder bilden häufig Besenginsterbüsche (*Cytisus scoparius*) eine natürliche Waldmantelgesellschaft. Der Faulbaum-Weiden-Waldmantel säumt Auenwälder und andere Feuchtwälder. Oftmals an Waldmänteln oder in lichten Waldbereichen anzutreffen sind Waldreben-Schleiergesellschaften, die manchmal undurchdringliche Vorhänge bilden (vgl. Abb. IV-417).



Wert für Flora und Fauna

Durch ihre, in der Idealausprägung breiten und vielfältigen Übergangsbereiche, bilden Waldländer mit Strauchmänteln und Krautsäumen oftmals ein besonderes Angebot an Nahrungs-, Nist- und Deckungsmöglichkeiten sowie auch kleinklimatisch sehr unterschiedliche Verhältnisse. Die Lebensgemeinschaften der Pflanzen und Tiere des Offenlandes sowie des Waldes durchdringen sich in diesen Bereichen und sind daher besonders artenreich (FORSTLICHE VERSUCHS- UND FORSCHUNGSANSTALT BADEN-WÜRTTEMBERG 1996).



IV-421: Fichtenforst mit fehlendem Waldmantel



IV-422: Waldrebe



IV-423: Waldgeißblatt

Gefährdungen für den Lebensraum Waldmantel ergeben sich auch durch die Entwicklungsdynamik bzw. durch fehlende Bestandspflege. Ohne Ausdehnungsmöglichkeit wird die Saum- und Strauchzone des Sukzessionswaldrandes langfristig von Bäumen der Schlusswaldgesellschaft überwachsen. Insbesondere an Waldrändern der Nutzungsgrenzen, vor allem zwischen intensiven, standortfernen oder standortfremden Forstkulturen und intensiver Nutzung des Offenlandes z.B. als Acker oder Grünlandfläche gibt es kaum Entwicklungsräume zur Ausbildung von Waldmänteln (vgl. Abb. IV-428).



Unterhaltung, Optimierung und Neuanlage

Ausgeprägte Waldränder mit Mantel- und Saumzone stellen oft nur ein Sukzessionsstadium dar, dessen Struktur, ähnlich wie bei Hecken, durch Pflegemaßnahmen erhalten werden muss. Ansonsten werden die Bäume der Schlusswaldgesellschaft, in Abhängigkeit von Standortverhältnissen und Waldtyp, früher oder später den Waldmantel überwachsen. Während in der Forstwirtschaft aufgrund des Pflegeaufwandes i.d.R. nur selektiv einzelne für das Wild oder zum Erhalt der Biotopstruktur für das Landschaftsbild oder die Erholungsfunktion bedeutsame Waldmäntel gepflegt werden können, bieten sich auf Golfanlagen mit Waldlandschaftscharakter weitreichende Möglichkeiten an.

Auch kommt der Pflege, Anlage und Entwicklung von Waldmänteln durch ihre Blühaspekte und jahreszeitlichen Wandel der Laubfärbung für landschaftliche Golfplätze als Entwicklungsziel eine besondere Bedeutung zu. Bei der Anlage und Pflege von Waldrandzonen und -mänteln sind insbesondere folgende Grundsätze zu beachten:

- Im Prinzip sollten Waldaußenränder aus drei unregelmäßig ineinander übergehenden Zonen bestehen, die sich aus 1. Laubbäumen I. und II. Ordnung, 2. Sträuchern, gestaffelt nach höheren (z.B. Hasel, Weißdorn) und niedrigeren Wuchsformen (z.B. Wildrosen, Brombeere) und 3. vorgelagerten Krautsäumen zusammensetzen und locker und stufig aufgebaut sein.

- Wind- und sonnenseitige Waldrandzonen sollten i.d.R. ca. 20-30 m tief sein, in lee- und schattenseitigen Lagen sind 10-20 m Tiefe ausreichend (ARBEITSKREIS FORSTLICHE LANDESPFLEGE 1987).

Der vorgelagerte Krautsaum sollte rund 5 m breit sein.

- Kleinstrukturen wie Steinriegel, Ameisenhaufen usw. sind besonders zu berücksichtigen. Alt- und Totholzanteile im Waldrandbereich sollten erhalten werden. Letztere jedoch nur, wenn keine Probleme hinsichtlich der Verkehrssicherungspflicht z.B. durch benachbarte Wanderwege entstehen.

- Im Zusammenhang mit der Neuanlage eines Waldmantels sollte auch der dahinterliegende Waldbestand auf rund 30 m Tiefe stark durchforstet werden, soweit dies auf Grund des Alters und der Stabilität des Bestandes umsetzbar ist und die Bestandesstabilität nicht gefährdet wird.

Im Rahmen der Durchforstung werden Lichtbaumarten gefördert und/oder sind einzubringen.

- Die Neuanlage von Waldmänteln sollte möglichst über Initialpflanzungen erfolgen. Dabei sollte autochtones, demselben Gebiet entstammendes Pflanzmaterial verwendet werden.

- Die Zusammensetzung der Initialpflanzungen sollte sich an den Mantel- oder Heckengesellschaften der Umgebung orientieren. Zusätzlich können selten gewordene Gehölzarten wie z.B. Speierling (*Sorbus domestica*), Mispel (*Mespilus germanica*) und Wildobstarten unter Berücksichtigung der jeweiligen landschaftlichen und standörtlichen Verbreitung eingebracht werden.

- Die einzubringenden Initialpflanzungen mit Baum- und Straucharten sollten truppweise in einem weitmaschigen und unregelmäßigem Gerüst erfolgen, damit genügend Raum für natürliche Sukzessionsabläufe verbleibt.

Bei Pflanzungen ist für die Sträucher ein Pflanzverbund von ca. 3 x 3 m und für die locker darüber stehenden Bäume 2. Ordnung von ca. 5 x 10 m bis 10 x 10 m zweckmäßig.

In den Trupps sollten jeweils 3-7 Pflanzen einer Art zusammengefasst werden.

Die Waldrandsäume sind zur dauerhaften Erhaltung einer herbstlichen Pflegemahd oder Entbuschung zu unterziehen, die in mehrjährigen Abständen durchgeführt werden sollte.

- Die Pflege des Gehölzmantels sollte abschnittsweise wie bei der Heckenpflege (siehe Themenkomplex Feldgehölze) durchgeführt werden.



Pflegeziele und mögliche Biotopgefährdung

Ziel ist die Erhaltung strukturreicher Waldrandzonen mit Waldmantel und Krautsaum, die durch Pflegemaßnahmen analog der Heckenpflege sowie abschnittsweise gemähte Hochstaudensäume erfolgen sollte. Der Mantel kann teilweise von Bäumen des Hauptbestandes überwachsen werden.

Sonstige golfplatztypische Gefährdungen entsprechen den bei Hecken und Wäldern gemachten Ausführungen.

Waldnutzungsformen

In diesem Sonderkapitel werden die wichtigsten Waldnutzungsformen, insbesondere die historisch bedingten, kurz beschrieben.

Hochwald

Der Hochwald als häufigste Waldnutzungsform ist ein hochstämmiger Wald mit mehr oder weniger geschlossenem Kronendach. Er ist durch Naturverjüngung oder Anpflanzung entstanden. Die Nutzung erfolgt nach langen Umtriebszeiten, im Plenterbetrieb oder im Kahlschlagbetrieb.

Plenter- und Femelwald

Beim Plenterbetrieb kommen ständig alle Altersstufen vom einjährigen bis zum hiebreifen Altholz gemischt auf der Fläche vor (altersheterogener Bestandsaufbau). Die forstliche Nutzung erfolgt hierbei durch den sogenannten Femelschlag bei dem nur Einzelbäume oder kleine Gruppen von Bäumen abgeholzt werden und sich natürliche Verjüngungsstellen ausbilden können (SCHAEFFER 1983).

Der sich dort einstellende Jungwuchs wird entsprechend gepflegt, vereinzelt und starkwüchsige Exemplare gefördert. Anstelle der Naturverjüngung können auch Gastbaumarten durch Pflanzung eingebracht werden.

Der Plenterbetrieb ist somit eine Form der naturnahen Waldbewirtschaftung. Bei der naturnahen Waldwirtschaft halten sich die Anteile der heimischen Bau-



IV-424: Plenter- und Femelwald mit reichem Unterwuchs



IV-425: Buchen-Hochwald mit Totholz-Anteil

arten, ihre Verteilung im Bestand, die Pflege und die Verjüngung des Waldes sowie eine ökologisch vertretbare Beimischung von Gastbaumarten soweit sie den natürlichen Bedingungen entsprechen. Die Zielsetzung ist nicht allein wirtschaftlich bestimmt, sondern schließt die Erfüllung von Wohlfahrtsfunktionen und Schutzwirkungen des Waldes ein. Die Bedeutung naturnaher Wälder für die Pflanzen und Tierwelt wurde in den vorangegangenen Abschnitten eingehend erläutert.

Niederwald

Der Niederwald ist eine alte Bewirtschaftungsform, die der Gewinnung von Brennholz, Nutzholz oder Gerbrinde diente. Da nur junge Bäume vitale Stockausschläge bilden können, erfolgte die Nutzung und Verjüngung in kürzeren Umtriebszeiträumen von meist 15-30 Jahren.

Zu den für diese Bewirtschaftungsform geeigneten, durch Stockausschlag oder Wurzelbrut mehr oder weniger verjüngungsfähigen Laubbaumarten zählen Eiche, Erle, Hainbuche, Weidenarten, Linde, Esche, Ulme, Birke, Ahorn, Zitterpappel, Esskastanie, Pappel und Robinie.

Niederwälder wurden letztmalig in größerem Rahmen nach dem 2. Weltkrieg zur Brennholzversorgung genutzt. Im Rahmen von Schutzgebietsausweisungen werden Niederwälder verstärkt berücksichtigt. Der Buschwaldcharakter kommt vielen Tieren zugute, die sonst in natürlichen, lichten Eichen-Trockenwäldern flachgründiger und sonnenexponierter Standorte vor-



IV-426: Perigrasfalter



IV-427: Gelbringfalter



IV-428: Scharlachkäfer

Nieder- und Mittelwaldarten



IV-429: Birkenspinner



IV-430: Espen-Schillerfalter



IV-431: Nagelflecker

kommen. Darunter Falter wie Birkenspinner, Braunes Ordensband, Gelbringfalter, Maivogel und Brombeerszipfelfalter. Eine charakteristische Vogelart der Niederwälder ist das Haselhuhn (PRETSCHER & SCHRETMANN 1996).

Mittelwald

Der Mittelwald stellt eine Mischform aus niederwald- und hochwaldartiger Nutzung dar. Bei jedem Abtrieb des Niederwaldbestandes wurde eine Anzahl gut gewachsener Bäumchen erhalten. Der Mittelwald baut sich aus einer gleichaltrigen, niederwaldartigen Unterschicht und einer meist ungleichaltrigen Oberschicht auf. Später wurde die Oberschicht auch durch Pflanzung eingebracht. Vor allem nutzholzliefernde Baumarten wie Eiche, Esche und Pappel läßt man zu Stammholz durchwachsen (ARBEITSKREIS FORSTLICHE LANDESPFLEGE 1987). Mittelwälder sind i.d.R. Lichtwälder mit reicher Kraut- und Strauchschicht und beherbergen über 50 Vogelarten sowie zahlreiche Käfer- und Falterarten (siehe auch Niederwald).

Hutewald

Durch Waldbeweidung und nachfolgend weitgehende Ausdünnung des Baumbestandes entstanden sogenannte Hutewälder, auch Weidewälder oder Schachten genannt. Sie sind gekennzeichnet durch einen lichten, weiträumigen Baumbestand aus Eichen und Buchen sowie Ahorne, im Gebirge auch Lärchen und Fichten. Die Bäume sind sehr breitkronig und tief beastet. Insbesondere die der Eichel- und Bucheckernmast für Vieh und Schalenwild dienenden Weidewälder sind mit ihren 500-600 Jahre alten Eichen und 300

Jahre alten Buchen sehr imposant und stellen kultur- und forstgeschichtlich wertvolle Dokumente dar. Hutewälder besitzen ein vom normalen Wald stark abweichendes Kleinklima und beherbergen eine spezifische Flora und Fauna. Zur Erhaltung der letzten Vorkommen müssen die Flächen von unerwünschtem Aufwuchs freigehalten werden.

Als Pflegemaßnahme kommt die Mahd oder auch eine begrenzte Wiederaufnahme des Weidebetriebes in Betracht. Zur Sicherung der landschaftsprägenden Einzelbäume und Baumgruppen muß rechtzeitig für Jungwuchs gesorgt werden. (ARBEITSKREIS FORSTLICHE LANDESPFLEGE 1987; PRETSCHER & SCHRETMANN 1996).

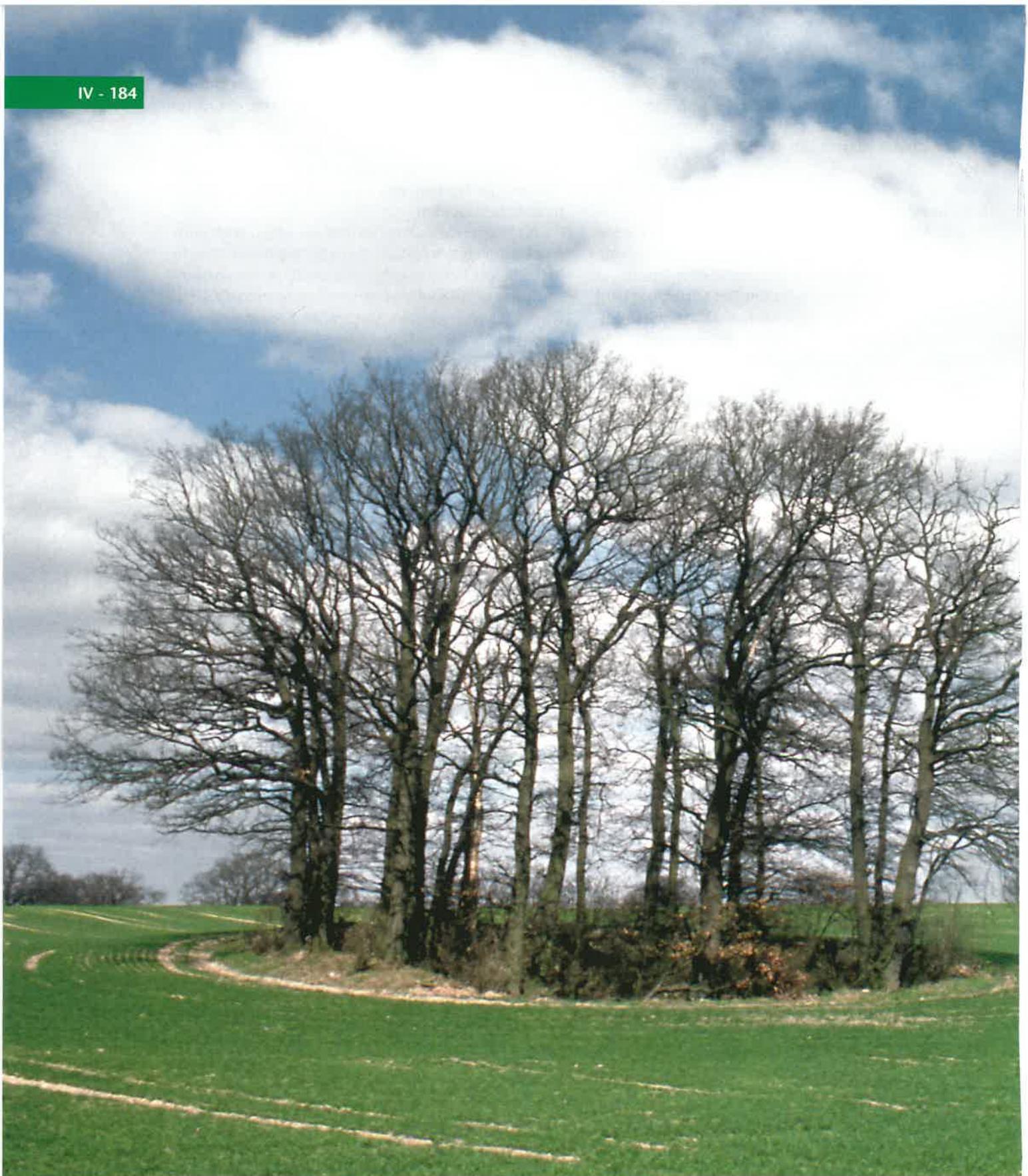


IV-430a: Buchen-Niederwald am Oberrhein zur Brennholznutzung

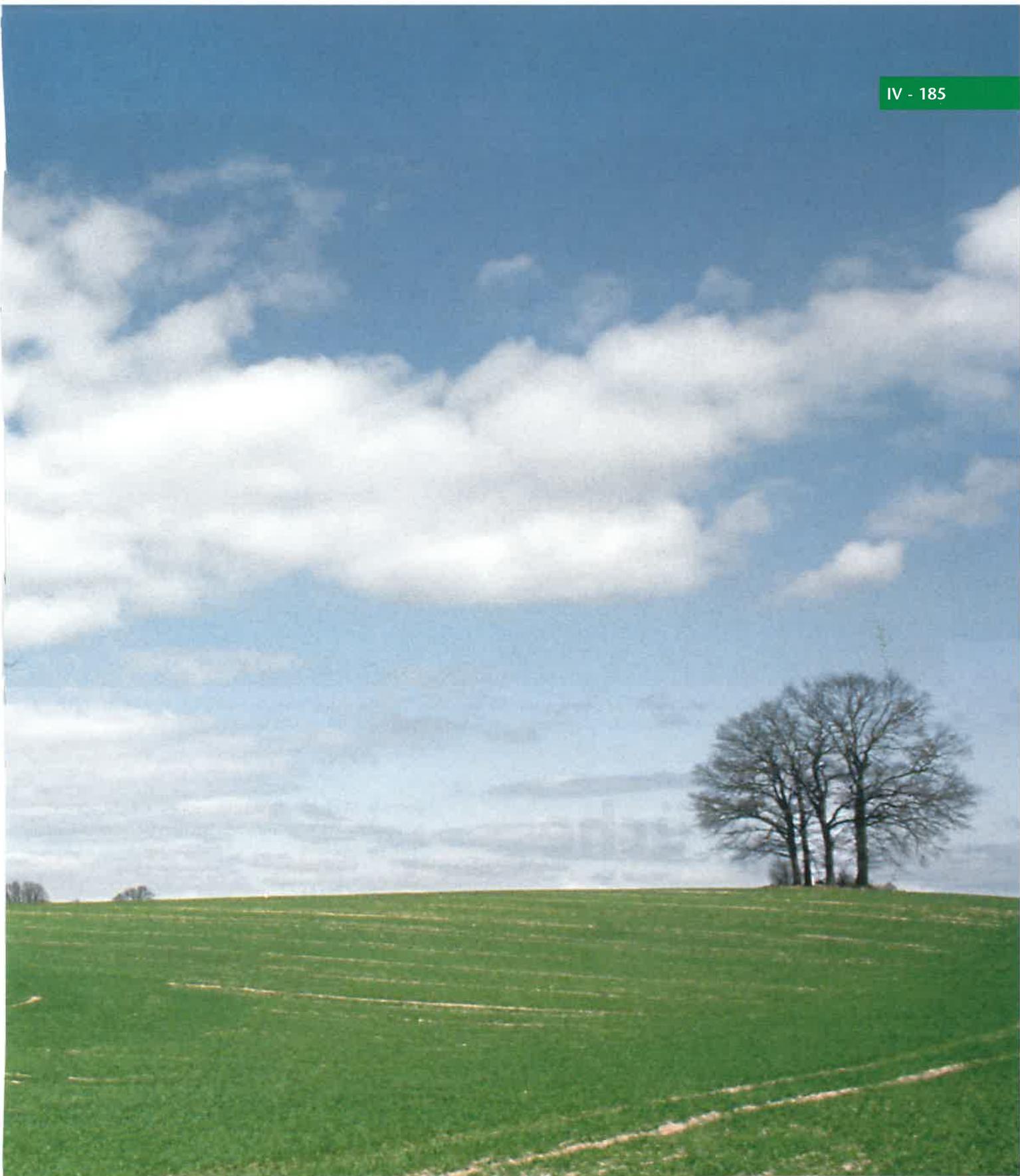


IV-432a: Eichen-Mittelwald am Mittelrhein. Eine Anzahl gut gewachsener Bäumchen bleibt erhalten.

Wälder



IV-431a: Feldholzinseln in intensiv genutzter Agrarlandschaft - seien es Trockensölle (links) oder Hügelgräber (rechts) - sollten einen wirksamen Schutz genießen - insbesondere, wenn die Flächen in eine Golfanlagenplanung einbezogen werden.



Sonderbiotope



IV-432: Vorbildlich gestalteter Erz- und Basalt-Steinbruch mit Inseln, Flachwasserzonen, offenen und bewachsenen Ufern, Steilwänden und Unterwasservegetation. Lebensraum vieler Amphibien, Reptilien und Vogelarten. IV-433: Uhu (li.)

Steinbrüche

☉ Charakterisierung der Biotoptypen

Der Abbau von Festgesteinen, wie Kalk- und Sandstein, führt zu völlig veränderten Biotopstrukturen und in der Folge oft zu spannenden Landschaftsteilen aus Menschenhand. Dort, wo natürliche Felsvorkommen als Primärbiotop zerstört oder in der Landschaft untypisch sind, bilden Steinbrüche wichtige Ersatzlebensräume für spezialisierte Arten und Lebensgemeinschaften. Charakteristische standörtliche Merkmale sind insbesondere Wasser- und Nährstoffarmut, extremes Mikroklima und eine meist hoch ausgeprägte strukturelle Vielfalt.

Steinbrüche lassen sich in folgende Lebensraumbereiche einteilen:

- Steinbruchrand mit Übergangsbereichen, Offenland-Nutzflächen, Zufahrtswegen,
- Steinbruchwand mit Felswänden, Zwischensohlen/Bermen, Schuttkegeln und Schutthängen,
- Steinbruchsohle mit Halden, Trocken- und Feuchtstandorten.

Je nach Ausgangsgestein, Größe, Struktur, Flachgründigkeit und Alter des Steinbruches können sich Biotopty-

pen wie Magerrasen, Felstrockenrasen, Gebüsche, Gehölzgruppen sowie Tümpel, Flachwasserbereiche und Teiche entwickeln.



Wert für Flora und Fauna

Die verschiedenen Sonderstandorte des Steinbruches beherbergen je nach Exposition, Beschattung und Insolation zahlreiche seltene Pflanzen- und Tierarten. So sind Schildampfer (*Rumex scutatus*) und Schmalblättriger Hohlzahn (*Galeopsis angustifolia*) Erstbesiedler auf beweglichen Schutthalden. Mager- und Trockenstandorte können von Orchideen wie Helm-Knabenkraut (*Orchis militaris*) oder Fliegen-Ragwurz (*Ophrys insectifera*) besiedelt werden. Steilwände und Felsterrassen können je nach Ausprägung mit Vorsprüngen, Felsnasen, Spalten und Vertiefungen als Brutplatz für Felsbrüter wie Uhu, Turm- und Wanderfalke, Haus- und Gartenrotschwanz, Steinschmätzer sowie Klüfte und Höhlungen als Unterschlupf für Fledermäuse dienen.

Vegetationsfreie oder vegetationsarme Bereiche wie Schuttkegel und Halden können sich stark erwärmen und stellen geeignete Lebensräume für spezialisierte Tierarten wie Rotflügelige Ödlandschrecke, Italienische Schönschrecke und Felsspringer sowie Mauereidechse und Schlingnatter dar. Gewässern der Steinbruchsohle kommt eine Bedeutung für Amphibien wie Grasfrosch, Erd-, Wechsel- und Kreuzkröte sowie Geburtshelferunke zu.



IV-434: Solche Steinbrüche mit hohen Wänden, Schuttkegeln, Terrassen und einer wassergefüllten Steinbruchsohle sollten, sofern sie in eine Golfanlagen-Planung einbezogen werden, geschützt werden.



IV-435: Braunauge – lebt in sonnigen Steinbrüchen mit Magerrasenterrassen und offenen Bodenflächen.



IV-436: Mauerrfuchs – offene Bodenstellen zählen zum Hauptlebensraum



IV-437: Rotflügelige Ödlandschrecke

Unterhaltung, Optimierung und Neuanlage

In vielen Fällen ist die Erhaltung bestimmter früher Sukzessionsstadien mit ihrer seltenen Pflanzen- und Tierwelt sinnvoll. Um die Pionierstadien zu erhalten, sollte in ausgesuchten Teilbereichen Aufwuchs entfernt oder Oberboden abgeschoben bzw. umgelagert werden. Wesentliche Grundsätze sind u.a., dass auf der Steinbruchsohle kein Auftrag von Mutterboden erfolgt und keine Einsaaten vorgenommen werden, insbesondere sollten keine Pflanzen und Tiere eingebracht, sondern die natürliche Besiedlung abgewartet werden. Amphibiengewässer müssen fischfrei sein und bleiben.

Grundsätzlich sollten in Abhängigkeit von Lage und Vernetzung mit Randstrukturen, Ausdehnung und Struktur der unterschiedlichen Lebensräume eines Steinbruches und in Zusammenarbeit mit den zuständigen Landschafts- bzw. Naturschutzbehörden die individuellen Entwicklungsziele für den Biotop- und Artenschutz definiert und ein entsprechendes Pflegemanagement erarbeitet werden.

Bei einer sensiblen Planung können Golfanlagen als eine Form gelenkter Freizeitnutzung, z.B. über soziale Kontrolle, dazu beitragen, dass wertvolle Teile des Biotopkomplexes von Nutzung frei bleiben und zum gegenseitigen Nutzen Beiträge zur Biotoppflege erbracht werden.



Pflegeziele und mögliche Biotopgefährdung

Die Erhaltung wertvoller Sonderstandorte und Ersatzlebensräume wie z.B. Felswände, Mager- und Trockenstandorte sowie Kleingewässer im Rahmen individuell auszuarbeitender Biotopmanagementpläne macht gerade Golfanlagen zu wertvollen Partnern des Naturschutzes.

Biotopgefährdungen wurden bereits bei Kleingewässern (Teiche, Tümpel) und Trocken- und Halbtrockenrasen beschrieben. Vorkommen störungsempfindlicher Tierarten sind zu berücksichtigen.



IV-438: Steinbruchgelände mit Magerrasen, Gebüschgruppen und Ruderalstellen an den Hängen und der Steinbruchsohle. Brutgebiet zahlreicher seltener Vogelarten

Lesesteinhaufen, Geröll- und Feinschutthalden



IV-439: Lesesteinhaufen auf einer Ödlandfläche, die zum Naturschutzgebiet erklärt wurde. Eidechsen und Kleinsäuger finden hier ideale Versteckmöglichkeiten.



IV-440: Lesesteinwälle, wie hier aus großen Basaltsteinen, markieren vielerorts die Besitzgrenzen.



IV-441: Zu besonders erhaltenswerten Geotopen zählen Schutthänge z.B. aus Weißjuramassen.

Charakterisierung der Biotoptypen

Natürlicherweise kommen Block-, Geröll- und Feinschutthalden im Hochgebirge und in den Mittelgebirgen unterhalb bzw. am Fuße von Felswänden oder als Steinriegel in der Feldflur bzw. als Schwemmfächer an Flüssen mit Geschiebefracht vor. Gleichartige oder ähnliche Ersatzbiotope können in Steinbrüchen am Fuße von verwitternden Bruchwänden entstehen.

Die Materialnachlieferung ist abhängig von der Wandhöhe und dem Ausgangsgestein. Nach und nach herabstürzende Gesteinsbrocken unterschiedlicher Größe, Gesteinsscherben, grusiges Gesteinsmaterial sowie Verwitterungslehme und -tone bauen diese Schuttkegel auf.

Es kommt zu einer lückigen, hohlraumreichen und lockeren Schichtung des Materials, welches durch Rutschungs- und Überschüttungsvorgänge ständig in Bewegung gehalten wird. Je nach Ausgangsmaterial sind diese Standorte im Untergrund mittel-tiefgründig und je nach Exposition mäßig frisch bis trocken.

Besiedelt werden diese Bereiche von Pionierpflanzen, die an diese besonderen und dynamischen Standortverhältnisse angepasst sind.

Neben diesen naturnahen Geröll- und Feinschutthalden können auch künstliche Aufschüttungen wie Lesesteinhaufen, Abraumphalden des Kohle-, Erz- und Schieferbergbaues sowie Schlacken der Metallverhüttung ähnliche Standortbedingungen aufweisen.

Wert für Flora und Fauna

Diese dynamischen Extremstandorte besitzen eine hohe Bedeutung für eine spezielle Pflanzen- und Tierwelt, die an Rutschungen, Überschüttungen, geringe Vegetationsbedeckung, hohe Sonneneinstrahlung und starke tagesperiodische Temperaturschwankungen sowie Wasser- und Feinerdearmut angepasst ist.

Die extremen Standortbedingungen und das Lockersteinmilieu begünstigen offenlandbewohnende Heuschrecken-, Laufkäfer-, Ameisen- und Spinnenarten, die dort Unterschlupfmöglichkeiten finden. Zauneidechse und Schlingnatter sind regelmäßige Gäste.

Unterhaltung, Optimierung und Neuanlage

Naturnahe Schutt- und Geröllhalden z.B. von Steinbruchwänden sollten bei starkem Gehölzanflug rechtzeitig teilentbuscht werden (vgl. auch Hinweise beim Biotoptyp Steinbruch).

Bei Integration von künstlichen Haldenstandorten in Golfanlagenkonzepte sollte das Gefährdungspotenzial durch Austrag von Schwermetallen (z.B. Bleigruben) und anderen Schadstoffen berücksichtigt werden. Kann dieses ausgeschlossen werden, sollten zumindest Teilflächen als nährstoffarme, südexponierte mehr oder weniger kluffreiche Sonderstandorte im Rough erhalten bleiben, auf denen sich die Vegetation natürlich ansiedeln kann. Im Einzelfall sollte geprüft werden, welche der seltenen und spezialisierten Arten vorkommen und welche fördernden Maßnahmen sinnvoll sind (ARBEITSKREIS FORSTLICHE LANDESPFLEGE 1987).



Pflegeziele und mögliche Biotopgefährdung

Natürliche und naturnahe nicht festgelegte Schutt- und Geröllhalden sollten in ihrem Bestand durch Pflegemaßnahmen wie Entbuschung oder Entkrautung gesichert werden.

Biotopgefährdungen können sich außer durch Auffüllung, Inanspruchnahme etc. bei fortgeschrittener Sukzession durch Beschattung und Festlegung des Materials, z.B. durch Pioniergehölze, ergeben.



IV-442: Lesesteinwälle sollten als landschaftsprägende Elemente bei einer Golfanlagen-Planung erhalten werden.



IV-443: Schutzwürdige Blockhalde mit Farnen, Karpaten-Birken und einzelnen Fichten

Sonderbiotope

Sand- und Kiesgruben



Charakterisierung der Biotoptypen

In Sand- und Kiesgruben werden Lockergesteine als Rohstoff insbesondere für die Bauindustrie, den Bau von Verkehrswegen, ferner für die Glas- und Keramikindustrie (Quarzsande), Gießereien (Formsande) und andere Verwendungen abgebaut. Lockergesteinsabgrabungen können in Form von Trocken- oder Nassabgrabungen, bei denen der Grundwasserspiegel als Abgrabungsgewässer freigelegt wird, erfolgen.

Sand- und Kiesgruben ähneln mit ihren Strukturmerkmalen wie Abbruchkanten und Steilufem, offenen Sand- und Kiesflächen sowie ihrer natürlichen Vegetationsentwicklung mit feuchten bis nassen Gehölz- und Röhrichtflächen den natürlichen Flusslandschaften. Sie stellen somit Ersatzlebensräume dieser durch Flussverbau selten gewordenen Strukturen dar, wobei jedoch die Flussdynamik fehlt.

Sandige und kiesige Flächen werden von Pionierpflanzengesellschaften besiedelt, die je nach Entwicklungsalter unterschiedlich ausgeprägt sind. So beginnt die Vegetationsentwicklung beispielsweise mit Huf-lattich (*Tussilago farfara*), Löwenzahn (*Taraxacum officinale*) und Natterkopf (*Echium vulgare*) und reicht über Landreitgrasfluren (mit *Calamagrostis epigejos*) bis zum Weidengebüsch in älteren Teilbereichen.



IV-444: Sandentnahmestelle, die sich rasch zu einem Lebensraum für Uferschwalben entwickelte. Die Löcher in der Sandwand sind Bruthöhlen.



IV-445: Alte Sandgrube in der Heide. Hasenklees-, Johanniskraut-, Rainfarn- und Heidekrautbestände besiedeln die Sandgrubensohle und -hänge. Auf offenen Sandflächen haben Seidenbienen und Sandwespen ihre Brutröhren. IV-446: Seidenbiene (li.); IV-447: Sandwespe (re.)

Auf trockenwarmen und mageren Teilflächen kann auch Sandrasenvegetation, z.B. mit Silbergras (*Corynephorus canescens*) und Hasenklees (*Trifolium arvense*), verbreitet sein.



Wert für Flora und Fauna

Die Bedeutung von Sand- und Kiesgruben für den Arten- und Biotopschutz liegt in der Funktion als Ersatzlebensraum für in der Kulturlandschaft selten ge-

wordene Offenlandbiotope. So können sandig-lehmige Steilwände von der Uferschwalbe zur Anlage ihrer Bruthöhlen genutzt werden. Der in Kolonien brütende Vogel bevorzugt dabei Südost- oder Südwest-exponierte Wände von wenigstens zwei Meter Höhe mit freien, nicht durch Büsche und Bäume verstellten Anflugmöglichkeiten. Auch zahlreiche spezialisierte Insektenarten wie Mauerbienen, Nesselfalter und Grabwespen bewohnen diese Steilwände als Brutplatz und Aufheizungsraum.



IV-448: Ein Bewohner von Abgrabungen und Aufschüttungsflächen ist der Hufplattich, eine alte Heilpflanze.



IV-449: Sandfelder und Sandgrubensohlen besiedelt der Feld- oder Hasenklees.

Der Flussregenpfeifer nimmt weitgehend vegetationsfreie sandig-kiesige Flächen mit fehlender oder schütterer Vegetation als Brutplatz an und ist daher auf den meisten Golfbaustellen anzutreffen.

Gewässerbereiche können von zahlreichen Libellen besiedelt werden. Amphibien wie Erd-, Kreuz- und Wechselkröte, Geburtshelferunke sowie Molche und Ringelnatter finden geeignete Lebensräume. Trockenwarme Sandflächen und Magerrasenvegetation sind für Sandlaufkäfer, Wildbienen und Grabwespen sowie seltene gefährdete Heuschreckenarten, darunter Ödland-, Sand- und Lauschschrecke, von Bedeutung.



IV-450: Kiesgrube während des Abbaus



IV-451: Kiesgrube nach vorbildlicher Rekultivierung



Unterhaltung, Optimierung und Neuanlage

Typische Strukturen und Vegetationsbereiche von Sand- und Kiesgruben sollten bei Golf-Folgenutzungen nach Möglichkeit erhalten bleiben und ins Planungskonzept angemessen integriert werden.

Bei einer geschickten Ausrichtung des Golf- und Landschaftsentwicklungskonzeptes lässt sich die Erhaltung, Pflege und Neuanlage bedeutsamer Habitate wie Steilwände, Sand- und Kiesflächen, Kleingewässer etc. mit Gewinn für die Natur weitgehend realisieren.

Im Gegenzug profitiert auch der Golfer von dieser Habitatvielfalt, denn es lassen sich Wasserhindernisse und andere spannungreiche natürliche Hindernisse inszenieren und gezielt ins Spiel bringen.

Können Steilwände erhalten oder geschaffen werden, ist darauf zu achten, dass diese möglichst lange besonnt werden. Sand- und Rohbodenbereiche sollten nicht mit Mutterboden übererdet werden, um magere und blütenreiche Vegetationsentwicklungen zu fördern.



Pflegeziele und mögliche Biotopgefährdung

Ziel ist die Erhaltung wesentlicher Strukturen und Biotoptypen im Rahmen der Nachfolgenutzung z.B. als Golfanlage.

Biotopgefährdungen ergeben sich durch Verfüllung mit Bauschutt, Erden und anderem Material.



IV-452: Sand- und Tongrube. Ideales Amphibiengewässer mit Rohrkolbenbestand



IV-453: Der Natterkopf besiedelt sommerwarme, mäßig trockene, steinig-sandige Böden.



IV-454: Nestkolonie von Sandbienen



IV-455: Vorbildlich gestaltetes und rekultiviertes Tongrubengelände mit Flachwasserzonen, Inseln sowie Eisvogel- und Wildbienenwänden. Lebensraum zahlreicher Wasservögel und Amphibien. IV-456: Wechselkrötenpaar (li.); IV-457: Kreuzkröte (re.)

Ton- und Lehmgruben

Charakterisierung der Biotoptypen

Ton- und Lehmgruben dienen der Gewinnung von Material für Ziegeleien, Keramikfabriken und dem Teichbau. Sie sind in der Regel gekennzeichnet durch Steilwände und Gewässer unterschiedlicher Ausprägung. Besondere Standortverhältnisse können durch Steilwände unterschiedlicher Neigungsgrade gegeben sein. Darüber hinaus bestimmen neben den Boden-, Feuchtigkeits- und Nährstoffverhältnissen der Samenflug und die anschließende Verbuschung (Sukzession) in temporär ungestörten oder stillgelegten Abgrabungsbereichen, wie die Vegetation und entsprechende Habitate auf den jeweiligen Böden ausgebildet sind.

Wert für Flora und Fauna

Neben der Bedeutung von Kleingewässern und deren Verlandungszonen, Röhrichten etc. sind insbesondere offene Bodenstellen und Steilwände wertvolle Lebensräume für die Tierwelt. Vertikale Erdaufschlüsse, wie sie in Naturlandschaften als Uferabbrüche an Flüssen und Bächen anzutreffen waren, sind in der heutigen Kulturlandschaft selten. Dazu gehören auch bäuerliche Kleinabgrabungen zur Gewinnung von Baumaterial.

So haben nistplatzgeeignete Steilwände für rund 400 Tierarten, vor allem aus den Gruppen der Hautflügler wie Wildbienen und Grabwespen, Vögel, Springspinnen, Tanzfliegen und parasitäre Raupenfliegen eine be-

sondere Bedeutung. Der Eisvogel bevorzugt z.B. sandige, tonige und mergelige Schichten in nordexponierten Steilwänden von mindestens 0,50 m in wenigstens 1-1,5 m Höhe über der Hochwasserlinie. Höhere Steilwände sind günstiger.

Gefährdungen des Lebensraumes Ton- und Lehmgrube ergeben sich durch Verfüllungen mit Bauschutt oder nicht mit Naturschutzinstitutionen abgesprochenen Rekultivierungsmaßnahmen, welche die standörtlichen Besonderheiten durch Einebnung und flächige Anpflanzungen, meist mit nicht standortgemäßen Gehölzen, entwerten.

Unterhaltung, Optimierung und Neuanlage

Bei einer Folgenutzung von Ton- und Lehmgruben in Form einer Golfanlage, können unter Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse und bei geschickter Planung eine Reihe der vorgefundenen Sonderstandorte in das Gesamtkonzept von Golfspiel- und Roughflächen integriert werden. Zur Anlage und Pflege von Tümpeln und Teichen wurden im Themenkomplex Stillgewässer bereits ausführlich Hinweise gegeben.

Darüber hinaus ist insbesondere die Erhaltung aber auch Neuanlage von Erdanrissen und Steilwänden

nach Möglichkeit in das Planungskonzept einzubinden. Diese müssen nicht zwangsläufig in Verbindung mit Gewässern stehen. Auch kleinere, insbesondere sonnenexponierte Steilwände im Wiesenrough können als Lebensraum einer besonderen Fauna (Wildbienen, Spinner u.a.) dienen.

Im Pflegekonzept ist die Offenhaltung der Steilwände einschließlich der vorgelagerten Bereiche zur Aufrechterhaltung ihrer Lebensraumfunktion besonders zu berücksichtigen. Bei Steilwänden, die der Eisvogel bewohnt, können einzelne aufgewachsene Büsche mit herausragenden Ästen als Sitzwarten toleriert werden, da dieser einen gedeckten Anflug bevorzugt.

Pflegeziele und mögliche Biotopgefährdung

Sonderstandorte wie Kleingewässer und lehmig-tonige Steilwände können einer Golfanlage als Nachnutzung von Ton- und Lehmgruben eine besondere Prägung und ökologische Aufwertung geben.

Biotopgefährdungen ergeben sich insbesondere, wenn Pflegemaßnahmen zur Offenhaltung von Steilwänden fehlen und ein ungenügender Abstand zwischen Spielbahnen und wertvollen Lebensräumen besteht.

Sonderbiotope

Dolinen und Erdfälle

Charakterisierung der Biotoptypen

Dolinen und Erdfälle sind Karsterscheinungen, die schlot-, trichter- oder schlüsselförmige Vertiefungen der Oberfläche in Kalksteingebieten darstellen und durch den Einsturz unterirdischer Hohlräume entstanden sind. Sie können einen Durchmesser von 10 m bis 1000 m bei einer Tiefe von 300 m aufweisen. Die am häufigsten auftretende Form sind Kleindolinen von 1 bis 10 m Durchmesser, die am Boden meist flachgründig ausgebildet sind. Kleindolinen kommen oft als ungenutzte Teilflächen, verstreut inmitten der Ackerlandschaft vor. Da Karsterscheinungen meist stark wasserdurchlässig sind, weisen sie in der Regel trockene und warme Standortverhältnisse auf. Dabei kann in Verbindung mit extensiver Beweidung eine artenreiche Kalkmagerrasenvegetation entstehen (siehe auch Themenkomplex Kalk-Magerrasen, Kalk-Magerweiden). In ungenutzten Dolinen kann sich auch ein Feldgehölz entwickeln (siehe auch Themenkomplex Feldgehölze sowie PRETSCHER & SANDER 2002).

Wert für Flora und Fauna

Kleindolinen haben u.a. eine besondere Bedeutung als Trittsteinbiotope in der intensiv genutzten Agrar-



IV-458: Dolinengelände sollte trotz Eignung als 'natürlicher Bunker' nicht verunstaltet werden.

landschaft. Je nach Ausprägung, z.B. als Kalk-Magerrasen oder als Feldgehölz (siehe Hinweise bei den entsprechenden Abschnitten), kommen den Dolinen weitere Funktionen für den Arten- und Biotopschutz zu. Gefährdungen des Biotoptyps Kleindoline ergaben sich in der Vergangenheit häufig durch Verfüllung und Einebnung. Auf diese Weise sind rund 86 % dieses heute gesetzlich geschützten Biotoptyps in Baden-Württemberg verloren gegangen (PRETSCHER & SANDER 2002).



Unterhaltung, Optimierung und Neuanlage

Dolinen sind je nach Vegetationsausstattung z.B. als Kalkmagerrasen, Feldgehölz (Pflegehinweise siehe dort) oder sonstigen mit Natur- und Landschaftsbehörden abzustimmenden Entwicklungszielen zu pflegen.

Bei Neuanlagen oder Erweiterungen von Golfanlagen sind sie als geschütztes Biotop angemessen zu berücksichtigen und in Extensivzonen (Rough) einzubinden. Besonders in zuvor intensiv landwirtschaftlich genutzten Bereichen kann sich durch Arrondierung und Biotopvernetzung eine Verbesserung der Biotopfunktion ergeben. Ihre Oberflächengestalt gleicht der von 'Pot-Bunkern', so daß in Anlehnung an diese morphologische Sonderform Ansätze einer reizvollen Gestaltung gegeben sind.



Pflegeziele und mögliche Biotopgefährdung

Pflegeziele sind für die jeweiligen Dolinenbereiche mit den dort vorgefundenen Habitattypen in Rücksprache mit den örtlichen Naturschutzbehörden zu erarbeiten.

Biotopgefährdungen können sich auf Golfanlagen durch Einbeziehung empfindlicher Biotopbereiche ins



IV-459: Höhlen in Erdfällen bieten Säugetieren ideale Versteckmöglichkeiten – also nicht verfüllen.

Spielgeschehen (Ballsuche, etc.) oder durch Düngerdift aus benachbarten Intensivflächen ergeben. Drainageausläufe dürfen niemals in Dolinen geführt werden!

IV-460: Karstsenken mit Bodenrissen sind bei Heuschrecken zur Eiablage und bei vielen Orchideenarten als Wuchsort beliebt. IV-461: Hummel-Ragwurz (li.); IV-462: Heupferd (re.)



Sölle

Charakterisierung der Biotoptypen

Sölle sind kleine Bodensenken von oft kreisrundem Umriss und meist mit Wasser gefüllt. Solche Hohlformen sind i.d.R. durch Nachsacken des Bodens über auf-tauenden Toteisblöcken entstanden, die beim Rückzug der eiszeitlichen Gletscher zurückgeblieben waren. Schwerpunktorkommen dieser geomorphologischen Besonderheit befinden sich in der Agrarlandschaft Mecklenburg-Vorpommerns und Schleswig-Holsteins. Als Bewirtschaftungshindernisse wurden sie meist verfüllt und blieben nur erhalten, wenn eine ackerbauliche Nutzung aufgrund der Gelände- und Bodenbeschaffenheit nicht möglich war oder sie als Viehtränken genutzt wurden. Bei vielen Söllen hat man die wasserhaltende Schicht durchstoßen, um sie in die landwirtschaftlichen Flächen integrieren zu können oder als Lesestein-Sammelplatz zu nutzen. Entwässerte Sölle sind häufig Gehölzbeständen.

Wert für Flora und Fauna

Sölle stellen vielfach die einzigen naturnahen Lebensräume in einer intensiv genutzten Feldflur dar. Sie dienen somit vielen Tierarten als Versteck, Nahrungs- und Nistmöglichkeit. Sölle als Gewässer werden von flugfähigen Wasserkäfern und Wasserwanzen sowie Libellen genutzt und dienen als Laichbiotop für Amphibien sowie als Rückzugsgebiet und Tränke für Säugetiere und Vögel. Durch ihre inselartige Lage in der Feldflur sind diese Lebensräume isoliert. Da Pufferzonen meist fehlen, kann durch maschinelle Bewirtschaftung sowie Eintrag von Spritz- und Düngemitteln das Gewässer beeinträchtigt werden. Als Trittsteinbiotop kommt diesem Lebensraum in der Kulturlandschaft eine wichtige Funktion zu.

Unterhaltung, Optimierung und Neuanlage

Die Sölle als Gewässer sollten wie Teiche oder Tümpel gepflegt werden. Insbesondere gilt, es eine zu starke Beschattung und Verbuschung der Gewässerränder zu vermeiden. Dass sich Sölle gut in ein landschaftliches Golfkonzept einbinden lassen, zeigen einige Beispiele aus Mecklenburg-Vorpommern. Nach Umwandlung einer landwirtschaftlichen Intensivnutzung sollte zur nachhaltigen Verbesserung der Biotopfunktion eine regelmäßige Teil-Entschlammung des Gewässers durchgeführt werden.

Trockengefallene Sölle sollten nicht verfüllt, abgeholzt oder als Lagerplatz für Grünschnitt, Sand oder ähnliche Greenkeeping-Materialien verwendet werden.

Pflegeziele und mögliche Biotopgefährdung

Ziel ist die Offenhaltung und langfristige Sicherung des Gewässertyps Soll. Biotopgefährdungen entstehen durch Intensivbearbeitung und Spritzmittel- sowie Nährstoffeinträge aus den umgebenden Flächen. Dem lässt sich durch Pufferzonen und Einbindung in Extensivzonen auf Golfplätzen entgegenwirken. Die Sölle, die sowohl als Lesestein-Sammelplätze genutzt oder sich als Gehölzinsel entwickelt haben, verdienen als Rückzugslebensräume größte Aufmerksamkeit.



IV-463: Typisches Soll in der mecklenburgischen Agrarlandschaft. Rückzugsgebiet für viele Tierarten



IV-464: Baumbeständiges Trockensoll. Ungestörter Nistplatz für Vögel und Versteck für Wild und Kleinsäuger



IV-465: Jahrhundertlange Benutzung und ständige Auswaschung von Lößmaterial bei Regenfällen haben zu eindrucksvollen Hohlwegen geführt. IV-466: Zu den Lößwandbewohnern zählen auch Seidenbienen (li.)



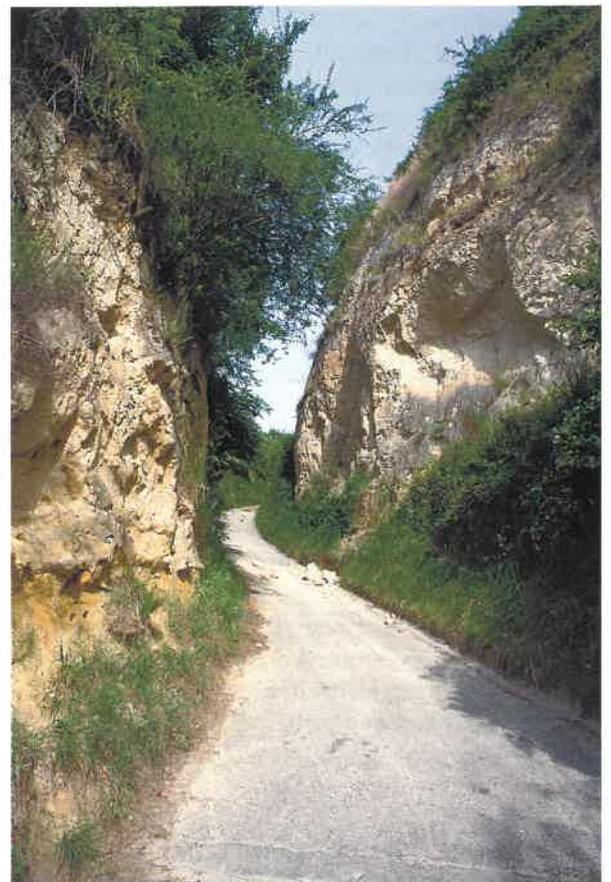
Hohlwege

Charakterisierung der Biotoptypen

Hohlwege sind in die Landschaft eingeschnittene Feldwege in Lehm- und insbesondere in Lößgebieten. Aufgrund der stetigen Lockerung der unbefestigten Wegsohlen durch Befahren und Tritt, sowie nachfolgender Auswaschung und Materialabschwemmung – oft über Jahrhunderte hinweg – entstanden die häufig mehrere Meter tief eingeschnittenen Hohlwege. Sie sind gekennzeichnet durch unterschiedlich steile Seitenwände mit unterschiedlicher Materialfestigkeit und je nach Exposition ausgeprägten Temperatur-, Feuchtigkeits- und Lichtverhältnissen. Die Seitenwände können sowohl bewachsen als auch vegetationsfrei sein.

Wert für Flora und Fauna

Die verschiedenartigen Standortbedingungen beherbergen neben höhlenbrütenden Vögeln (z.B. Bienenfresser) unter anderem Insekten wie z.B. Wildbienen, Lehm- und Grabwespen, die zur Eiablage kleine Röhren in das feinerdige Material graben (MIOTK 1979; WOLF & HASSLER 1993). Zum gebietstypischen Arteninventar zählen auch weitere faunistische und floristische



IV-467: Tief eingeschnittener typischer Lößhohlweg. An den Wänden siedeln Pflanzenraritäten wie Blasenstrauch, Großes Windröschen, Steppen-Sesel und Feldbeifuß.

sche Besonderheiten. Hohlwege sind zudem aufgrund ihrer oft mehrhundertjährigen Entstehungsgeschichte von landeskultureller Bedeutung und sind meist als Naturdenkmäler geschützt.



Unterhaltung, Optimierung und Neuanlage

Hohlwege lassen sich nur in ihrem Fortbestand sichern, wenn Befahren, Tritt und regelmäßiges Freischneiden der Wegetrasse aufrechterhalten wird. Das Freischneiden sollte in der Zeit zwischen Oktober und Februar durchgeführt werden. Die Wegesohle darf nicht befestigt werden, um den Auswaschungsprozess nicht zu unterbinden.

Bei Einbeziehung von Hohlwegen in eine Golfanlage sollte auf jeden Fall eine Nutzung als Wanderweg oder als Verbindungsweg für Golfer und Betriebsweg für die Golfplatzpflege angestrebt werden.

Trotz langer Entwicklungsdauer natürlich gewachsener Hohlwege ist der Bau hohlwegähnlicher Strukturen aus ökologischer Sicht überlegenswert.



Pflegeziele und mögliche Biotopgefährdung

Ziel ist die althergebrachte Hohlwegnutzung sowie eine Gehölzpflege zur Offenhaltung der Wegführung. Um ein Absprennen der Seitenwände infolge Durchwurzelung zu verhindern, sollten Großgehölze rechtzeitig entfernt werden.

Neben den allgemeinen Biotopgefährdungen wie Verfüllung oder Beseitigung im Rahmen von Erschließungsmaßnahmen und Verkehrswegebau, müssen bei einer Golfnutzung Planungsfehler wie die Unterbrechung von durchgehenden Wegeverbindungen vermieden werden.



IV-471: Wolliger Schneeball



IV-470: Diptam



IV-469: Wald-Windröschen



IV-468: Blutroter Storchschnabel

Streuobstwiesen



Charakterisierung der Biotoptypen

Streuobstwiesen stellen eine traditionelle Form des Obstanbaues dar, bei denen Hochstämme verschiedener Obstarten und -sorten, Alters- und Größenklassen in Reihen, Gruppen oder in unregelmäßiger Anordnung auf Grünland verstreut in der Landschaft stehen. Die Bezeichnung rührt also von der unregelmäßigen Verteilung der Baumbestände her.

Derartige Pflanzungen von hochstämmigen Apfel-, Birnen-, Pflaumen- und Kirschbäumen umgaben früher als breiter Grüngürtel die Ortsränder und waren als aufgelockerte Obstfelder auch in der freien Landschaft zu finden.

Obstbäume sind während der Blütezeit empfindlich gegen Kaltluftstau, insbesondere Spätfrost. Daher findet man ausgedehnte Streuobstbestände vorwiegend in klimatisch begünstigten Gebieten wie Niederungen und südlich exponierten Hanglagen. Es kann daher zu einer ökologisch bedeutsamen mosaikartigen Verteilung von Obstwiesen, Grünland, Feldgehölzen, Äckern und Siedlungen kommen. Die wichtigsten Standortbedingungen sind jährliche Niederschläge von mindestens 700-800 mm bzw. höhere Grundwasserstände.

Streuobstbestände wurden i.d.R. nicht, wie es heute geschieht, nach bestimmten Spritz-, Schnitt- und Düngelplänen intensiv gepflegt. Das Grünland wurde als Mähwiese, regional – z.B. im Bergischen Land – oft auch als Viehweide genutzt (vgl. Abb. IV-99).

Mit dem Aufkommen moderner Produktionsverfahren in Obstplantagen (die Erntearbeit wurde durch die Hochstämme erschwert), der Verteuerung menschlicher Arbeitskraft und unter dem Kostendruck ausländischer Produzenten wurden die traditionellen Streuobstwiesen unwirtschaftlich (PRETSCHER & SANDER 2002; SCHULTE 1982; WELLER 1992).



Wert für Flora und Fauna

Der Lebensraum Streuobstwiese trägt zuweilen Savannencharakter. Er stellt für Hunderte von Pflanzen- und Tierarten einen wichtigen Übergangsbereich zwischen Feldlandschaft und Wald dar und beherbergt Arten, die auf Grünlandnutzung, Halbschatten, Deckung oder bestimmte Fortpflanzungsmöglichkeiten innerhalb der Streuobstwiese angewiesen sind.

Von der Wurzel bis zur Baumkrone ergeben sich quasi 'etagenweise' Lebensstätten für viele verschie-



IV-472: Im Frühling eine Augenweide: Landschaftsprägende Birnbaum-Streuobstwiese.
IV-473: Birnblüte (li.)



IV-474: Admiralfalter labt sich am Fallobst für den Rückflug in den Süden.



IV-475: Der zu den Bilchen zählende Gartenschläfer ist ein Obstliebhaber.

dene Tierarten. So leben im Wurzelbereich Spitz-, Feld- und Wühlmäuse sowie der Igel. Im Stammbereich sind Schnecken und Moosmilben sowie Holzkäfer und Holzwespen zu finden. Der Baumläufer, Wendehals und verschiedene Meisenarten suchen ihre Nahrung, Spechte wie der Grünspecht, zimmern ihre Höhlen, die nachfolgend von Baumfledermäusen oder vom Steinkauz bezogen werden können. Im Kronenbereich bauen Amsel, Singdrossel und Tauben ihre Nester und Goldammer sowie Baumpieper nutzen die Wipfeläste als Sing- und Ansitzwarten. Steinmarder und Bilche, wie Garten- und Siebenschläfer, klettern auf Nahrungssuche durch das Geäst. Blätter und Früchte dienen Insekten als Nahrung und Wohnort. Räuberische Insekten wie Schlupfwespen und Hornissen profitieren ebenfalls von diesem Nahrungsangebot. Die Blüten sind von Bedeutung für Bienen und Hummeln sowie nektarsaugende Schmetterlinge, die auch durch Pollenverbreitung für einen Fruchtansatz sorgen. Das Fallobst bietet im Herbst Zusatznahrung für Vögel, Kleinsäuger, Schmetterlinge und Hornissen.

Die starke Gefährdung und der Rückgang des Biotoptyps Streuobstwiese in den letzten Jahrzehnten hat insbesondere folgende Ursachen

- Ausweitung von Siedlungs-, Verkehrs- und Industrieflächen
- Umwandlung in landwirtschaftliche Intensivflächen und Pferdehaltung ohne Stammschutz (vgl. Abb. IV-476)

- öffentlich geförderte Rodungsaktionen in früheren Jahren zur Verminderung des Marktobstangebotes geringer Qualität
- Vernachlässigung von Pflege und Nachpflanzung und somit Überalterung und Zusammenbruch von Bäumen, da für die Besitzer eine wirtschaftliche Nutzung nicht umsetzbar ist bzw. angestrebt wurde.

Mit den Obstwiesen verschwinden viele, bereits auf den Roten Listen stehende Tierarten. Streuobstwiesen sind darüber hinaus bedeutsam für das Landschaftsbild und u.a. durch ihre vielen lokalen Sorten kulturhistorisch wertvoll.

Unterhaltung, Optimierung und Neuanlage

Streuobstbestände sind geradezu prädestiniert als Biotop- und Gestaltungselement auf landschaftlichen Golfanlagen, da sie Strukturen bilden ohne wesentlich zu beschatten. Sowohl die Integration von Altbeständen als auch die gezielte Neuanlage in Verknüpfung mit golfspieltechnischen Aspekten lassen sich bei einer einfühlsamen Planung auf vielfältige und variable Weise umsetzen.

Als Element einer traditionellen bäuerlichen Kulturlandschaft beleben Streuobstwiesen durch ihre jahreszeitlich wechselnden Aspekte mit Blütenpracht und -duft, heranreifenden Früchten und der meist ausgeprägten Herbstfärbung das golferische Ambiente.

Manche Golfclubs nutzen motivationsfördernd ihre Streuobstbestände auch zur Anreicherung des geselligen Clublebens. Über Baumpatenschaften kann auch der erhöhte Pflegeaufwand refinanziert werden.

Traditionelle Streuobstwiesen sind gekennzeichnet durch die Verwendung zahlreicher lokaler und regionaler Obstsorten, die zur Sicherung des kulturellen Erbes bei Neupflanzungen besonders berücksichtigt werden sollten. Bei der Sortenauswahl können meist die Unteren Landschafts- und Naturschutzbehörden sowie örtliche Obst- und Gartenbauvereine oder Naturschutzverbände wichtige Hinweise geben.

Im allgemeinen sollten bei Ersatz- und Neupflanzungen robuste und wenig pflegebedürftige Arten und Sorten verwendet werden. Dazu zählen insbesondere Mostäpfel, robuste Mostbirnen und Zwetschgensorten sowie in wenig spätfrostgefährdeten Lagen mit gut durchlüfteten Böden Süßkirsche und Walnuss. Auch ist darauf zu achten, dass genügend Befruchtersorten gepflanzt werden.

Wenn kein Obstertrag angestrebt wird, können auch Wildobstsorten wie z.B. Vogelkirsche und Eberesche zu landschaftsprägenden Einzelbäumen oder Gruppen gepflanzt werden.

Bei der Pflege von Altbeständen ist auf rechtzeitige Ersatzpflanzungen für gerodete oder abgängige Bäume zu achten, dabei sollte ein Anteil von etwa 10 %



IV-476: Als Pferdeweide genutzte Streuobstwiese. Tritt und Verbiß bringen den Baumbestand zum Absterben.



IV-477: Überalterte, viele Jahre ungepflegte Streuobstwiese mit absterbenden Obstbäumen



IV-478: Mustergültig gepflegte Streuobstwiese mit blühenden Apfelbäumen



IV-479: Auch Straßenbäume wie diese alten Birnbäume an der Zuwegung zu einer Golfanlage prägen das Ortsbild.

Sonderbiotope

Jungbäumen innerhalb des Baumbestandes zur Sicherung der Nachhaltigkeit angestrebt werden.

Die Abstände bei Neupflanzungen richten sich nach den Baumformen und jeweiligen Wuchsstärken, so ist für starkwüchsige Hochstämme ein Pflanzraster von 10 x 10 m bis 12 x 12 m zu empfehlen.

Auf ausreichenden Schutz vor Wühlmäusen und Wildverbiss ist bei Neupflanzungen zu achten.

Wesentliche Pflegemaßnahmen sind der Erziehungsschnitt in der Jugendphase, das regelmäßige Auslichten der älteren Baumkronen und die extensive Grünlandpflege mit einem ersten Schnitt im Juni und einem zweiten vor der Obsternte. Auf die Ausbringung von chemischen Pflanzenschutzmitteln sollte verzichtet werden (PRETSCHER & SANDER 2002; WELLER 1992; SCHULTE 1982; KEIPERT 1987).

Kopfbäume

Charakterisierung der Biotoptypen

Kopfbäume sind vor allem in Niederungslandschaften wie z.B. der Westfälischen Bucht und am Niederrhein sowie im Oberrheingebiet aber auch in anderen Landschaften an Bächen, an Wegen und an Grünland mit hoch anstehendem Grundwasser verbreitet. Sie lieferten Schnittmaterial zur Gewinnung von Brennholz, Flechtmaterial, Viehfutter und Stalleinstreu und dienten gleichzeitig als Markierung von Weg- oder Flurstücksbegrenzungen.

Als Kopfbäume verwendet wurden insbesondere Weidenarten wie Korbweide (*Salix viminalis*), Bruchweide (*Salix fragilis*), Silberweide (*Salix alba*) und andere. Auch Pappeln (*Populus div. spec.*), Eschen (*Fraxinus excelsior*), Eichen (*Quercus robur*) und sogar Buchen (*Fagus sylvatica*) und Hainbuchen (*Carpinus betulus*) wur-



IV-480a: Landschaftsprägende Kopfweidenreihe



Pflegeziele und mögliche Biotopgefährdung

Pflegeziel ist die nachhaltige Sicherung des Biotoptyps Streuobstwiese durch Erziehungs- und Erhaltungsschnitt der Baumkronen, Ersatzpflanzungen für abgängige Bäume und extensive Grünlandpflege.

Neben den allgemeinen Gefährdungsursachen für Streuobstwiesen, wie Inanspruchnahme für Bauflächen und intensivere Nutzungsformen sowie Nutzungsaufgabe, Überalterung und Verbuschung, können sich auf Golfplätzen z.B. Gefährdungen im Stammfußbereich durch Verletzungen mit Mähfahrzeugen bei unachtsamen Umgang ergeben. Dies trifft insbesondere für Bäume in häufiger gemähten Bereichen des Semiroughs zu. Verletzungen sollten mit Wundverschlussmitteln behandelt und Baumscheiben angelegt werden.

den und werden lokal als Kopfbäume (z.B. Brenn- und Ramholzwirtschaft) genutzt.

Je nach Region und Gehölzart wurden die Bäume ca. alle 5, 10 oder 20 Jahre in Höhen von 1 bzw. 2 m geschneitelt, d.h. der Stamm wurde entastet und nur die Neuaustriebe am 'Stammkopf' wurden belassen. So entstand die typische Kopfform. An den zahlreichen Schnittstellen konnten Pilzsporen und Wasser in den Baumstamm eindringen, durch Fäulnis wurde das Kernholz zerstört und der Baumstamm höhlt aus (PRETSCHER & SANDER 2002; LOSKE 1982).



Wert für Flora und Fauna

Wiesengebiete mit ökologisch wertvollen Kopfbaumreihen können wichtige Rückzugsgebiete für höhlenbewohnende und an Weiden gebundene Tier-



IV-481a: Nicht gepflegter, überalterter Kopfweidenbestand mit z.T. auseinandergebrochenen Bäumen



IV-480: Gut gepflegter, alter Kopfweidenbestand mit vielen Stammhöhlen für Steinkauz, andere Höhlenbrüter und zahlreichen Insektenarten, darunter Sphinxmotte (IV-481) (li.) und Weidenbohrer (IV-482) (re.).

arten sein. So stellen alte Kopfweiden mit Stammhöhlenräumen eines der wichtigsten Bruthabitate für den in seinem Bestand bedrohten Steinkauz und anderen Vogelarten wie Wendehals, Gartenrotschwanz und Grauschnäpper dar. Dickstämmige moderholzreiche Kopfbäume sind Lebensraum für mehr als 100 auf die Weide angewiesene Käferarten und sonstige Totholzbewohner. Darunter sind stattliche Arten wie der Morschusbock oder der Weidenbohrer.

Kopfweidenbestände größeren Ausmaßes mit gutem Pflegezustand sind selten geworden. Die Rückgangursachen liegen insbesondere in der Intensivierung der Landwirtschaft mit Umwandlung von Grün-

land- in Ackernutzung sowie der fehlenden wirtschaftlichen Bedeutung der Kopfbäume, da die Brennholzerzeugung oder die Nutzung als Faserholz für die Spanplattenproduktion nicht in angemessener Relation zum Pflegeaufwand stehen und ein nennenswerter Absatzmarkt für Flechtmaterial nicht mehr besteht. Demzufolge wurde die regelmäßige Pflege meist aufgegeben. Die alten Bäume brechen unter der Last der statisch instabilen Krone auseinander.



Unterhaltung, Optimierung und Neuanlage

Zur Sicherung alter Kopfbaumbestände ist die Fortführung oder Wiederaufnahme des Schneitelns erforderlich. Dies trifft insbesondere zu, wenn der Durchmesser der Äste mehr als 10 cm beträgt. Die Schneitelung sollte in der Zeit von Anfang Oktober bis Ende Februar durchgeführt werden. Dabei sind die Äste möglichst nah am Kopf abzuschneiden da auf diese Weise die Höhlenbildung gefördert wird.

Je nach Landschaftscharakter können gerade auf Golfanlagen – beispielsweise in Gewässernähe, an Gräben und feuchten Senken – Kopfbäume zur Biotopvielfalt beitragen und als Gestaltungselement wirken.



Pflegeziele und mögliche Biotopgefährdung

Angestrebt wird die langfristige Erhaltung und Entwicklung von Kopfbäumen durch regelmäßige Schneitelung. Biotopgefährdungen können sich durch Standortverlust, unterlassene Pflege oder Auseinanderbrechen von Altbäumen ergeben.



IV-483: Frisch geschnittene, wegbegleitende Kopfweidenreihe



IV-484: Typischer bunter Glatthaferwiesen-Wegrand mit Wiesen-Flockenblume, Wilder Möhre, Greiskraut, Steinklee, Labkraut, Brennessel u.a.

Wegränder, Ruderalfluren, Gras- und Hochstaudenfluren

Wegrandfalter:



IV-485: Kleiner Fuchs



IV-486: Tagpfauenauge



IV-487: C-Falter



IV-488: Landkärtchen



IV-489: Admiral



IV-490: Ikarus-Bläuling

Charakterisierung der Biotoptypen

Wegränder und Säume an Wegen, Straßen und Waldrändern bilden einen Übergang zu den jeweils angrenzenden Nutzflächen. Sie werden zumeist durch Mahd gehölzfrei und mehr oder weniger kurz gehalten. Die Artenzusammensetzung der Wegränder ist abhängig von den Boden- bzw. Nährstoff- und Feuchteverhältnissen und wird zusätzlich von der Flora angrenzender Flächen beeinflusst. So findet man in bestimmten Säumen Elemente der kurzlebigen Ackerwildflora in anderen die Artengarnitur von Extensivwiesen.

Auch die Befestigungsart und Nutzung bzw. Nutzungsintensität der Wegeflächen beeinflusst die Vegetationsentwicklung. So können auf unbefestigten oder leicht befestigten, wassergebundenen Wegeflächen trittertragende Arten, z.B. des Weidelgras-Breitwegegrich-Trittrasens, auftreten (Runge 1986).

Wichtige Wegrandgesellschaften mit einigen typischen Arten sind u.a.:

- auf lehmigen, sandigen und auch auf kalkhaltigen Böden der Glatthafer-Wiesen-Typ u.a. mit Wiesenkerbel (*Anthriscus sylvestris*), Wiesenbärenklau (*Heracleum*

sphondylium), Wiesen-Fuchsschwanz (*Alopecurus pratensis*), Gemeiner Quecke (*Agropyron repens*), Rainfarn (*Tanacetum vulgare*) und Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*),

- auf kalkreichen Böden trockener Standorte der Magerrasen-Typ u.a. mit Karthäuser Nelke (*Dianthus carthusianorum*), Zypressenwolfsmilch (*Euphorbia cyparissias*),

- auf mäßig frischen und auch auf trockenen Ruderalstellen und in nitrophilen Säumen der Kräuter-Typ,

- auf warm-trockenen, nährstoffreichen, steinigen oder sandigen Ton- und Lehm Böden und Ruderalstellen der Hochstauden-Typ u.a. mit dem Gemeinen Natterkopf (*Echium vulgare*), Nickender Distel (*Carduus nutans*) und Gemeiner Nachtkerze (*Oenothera biennis*),

- auf sickernassen, wechselfeuchten, nährstoffreichen, humosen Ton- und Lehm Böden, so z.B. in Wege-seitengräben der Feuchtwiesenstauden-Typ mit u.a. Blutweiderich (*Lythrum salicaria*), Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*), Rauhaarigem Weidenröschen (*Epilobium hirsutum*), Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*) und Wald-Engelwurz (*Angelica sylvestris*),

- auf frischen nährstoffreichen locker-humosen Sandböden der Ruderalstauden-Typ (halbschattige Ruderalgesellschaft) mit Kletten-Labkraut (*Galium aparine*), Echter Nelkenwurz (*Geum urbanum*), Gefleckter Taubnessel (*Lamium maculatum*) Gundelrebe (*Glechoma hederacea*) sowie wie bei vielen anderen nährstoffreichen Typen die Brennessel (*Urtica dioica*),

- auf sommerwarmen, mäßig trockenen, nährstoff- und basenreichen humosen und lockeren Ton- oder Lehm Böden der Gebüschsaum-Typ mit Wirbeldost (*Clinopodium vulgare*), Odermennig (*Agrimonia eupatoria*), Tüpfel-Hartheu (*Hypericum perforatum*) und Echtem Labkraut (*Galium verum*),

- auf sickerfrischen, nährstoff- und basenreichen bis mäßig sauren locker humosen Ton- oder Lehm Böden in

Waldrand-Lage der Schlagflur-Typ mit z.B. Schmalblättrigem Weidenröschen (*Epilobium augustifolium*), Fuchs-Greiskraut (*Senecio fuchsii*) und Wald-Ziest (*Stachys sylvatica*) (PRETSCHER & KLEINERT 1998).

Daneben gibt es noch andere Wegrandausbildungen, sowie die meist an dörfliche und landwirtschaftliche Strukturen wie nährstoff- und stickstoffreiche, gelegentlich offengehaltene Stellen z.B. an Zäunen, Grabenböschungen und Schuttplätze gebundenen Ruderalfluren. Neben häufigen Stickstoffzeigern wie Brennessel (*Urtica dioica*), Giersch (*Aegopodium podagraria*) und weißer Taubnessel (*Lamium album*) konnten sich auch teils vergessene Heil-, Gift- oder Zauberpflanzen, Zier- und Nutzpflanzen aus dem Mittelalter in diesen Beständen halten. Hierzu zählen z.B. Osterluzei (*Aristolochia clematitis*), Echter Alant (*Inula helenium*), Schwarzes Bilsenkraut (*Hyoscyamus niger*), Eselsdistel (*Onopordum acanthium*) und Wermut (*Artemisia absinthium*) (RAABE & WOLFF-STRAUB 1984).



Wert für Flora und Fauna

Wegränder sind zunehmend von Bedeutung, da sie zusammen mit Hecken, Waldrändern, Feldgehölzen und anderen Kleinbiotopen als Saumbiotop die Verknüpfung zahlreicher Flächen zu einem Biotopverbundsystem fördern. Mit Hilfe dieser ökologischen Leitlinien können Artenaustausch und Wanderbewegungen stattfinden.

Wie Säume, haben diese Biotopstrukturen vielfältige Bedeutung als:

- Nahrungsbiotop z.B. Nektar für Bienen und Schmetterlinge, Sämereien für Vögel
- Rückzugsgebiete für viele Tiere wie z.B. Kleinsäuger und Heuschrecken bei Störungen durch

Glatthaferwiesen-Wegrand



- 1 Gemeiner Hornklee;
- 2 Gemeine Quecke;
- 3 Wiesen-Kerbel;
- 4 Wiesen-Bärenklau;
- 5 Wiesen-Schwingel;
- 6 Wiesen-Platterbse;
- 7 Knäuelgras;

- 8 Weiß-Klee;
- 9 Wiesen-Flockenblume;
- 10 Glatthafer;
- 11 Wilde Möhre;
- 12 Wiesen-Rispengras;
- 13 Rainfarn;
- 14 Wiesen-Margerite;

- 15 Gemeiner Löwenzahn;
- 16 Weiche Trespe;
- 17 Wiesen-Glockenblume;
- 18 Raukenblättriges Greiskraut;
- 19 Wiesen-Rispengras (vgl. 12);
- 20 Scharfer Hahnenfuß;
- 21 Wiesen-Fuchsschwanz;

- 22 Knäuelgras (vgl. 7);
- 23 Pastinak;
- 24 Zaun-Wicke;
- 25 Rot-Klee;
- 26 Spitz-Wegerich;
- 27 Weißes Labkraut

Feldbestellung, Ernte und Grünlandbewirtschaftung angrenzender Flächen

- Wohn- und Nistplätze für Reptilien, Säugetiere, Spinnen u.a.
- Deckung z.B. für Rebhuhn und Wachtel vor Beutegreifern und eiweißreiche Nahrungsquelle für die zunächst auf Insekten angewiesenen Jungvögel
- Überwinterungsplätze in Hohlräumen trockener Stängel und Halme für Käfer, Wanzen, Raupen und verpuppte Insekten
- als Startbiotop für die Besiedlung angrenzender Flächen (PRETSCHER & KLEINERT 1998).

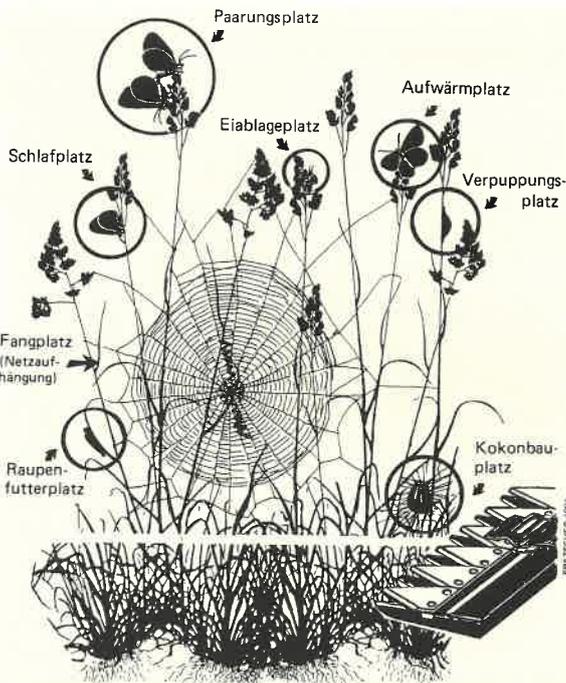


Unterhaltung, Optimierung und Neuanlage

Betrieb und Einrichtung einer Golfanlage bieten viele Möglichkeiten, Saumbiotope zu erhalten oder neu zu entwickeln. Am sinnvollsten legt man Säume durch Ausnutzung des standörtlichen Entwicklungspotenzials, also über Selbstbegrünung, möglichst auf Rohböden an. Weitere Hinweise sind dem Themenkomplex Wiesenansaat zu entnehmen, z.B. wenn erosionsgefährdete Böschungen rasch begrünt werden müssen. Wegränder, z.B. an Wanderwegen, landwirtschaftlichen Wegen, Pflegewegen der Greenkeeper und Verbindungswegen für die Golfer lassen sich in etwa 3 Vegetationszonen zuordnen:

1. **Intensivbereich** mit kurzgehaltenem Bewuchs unmittelbar am Rand, mit 0,5 bis 1 m Breite; dieser ist etwa ab Mai nach Bedarf mehrfach zu mähen aber nicht zu düngen.

2. **‘Wiesenbereich’** mit wiesenähnlicher oder hochstaudenartiger Vegetation im Anschluss an die Intensivzone; dort empfiehlt sich die Mahd abschnittsweise – am besten eine Wegrählfte – wie bei einer zweischürigen Wiese mit erstem Schnitt ab Mitte Juni bis Mitte Juli und dem zweiten Schnitt ab Mitte/Ende September. Die



IV-495: Halm- und Stängelstrukturen sind für zahlreiche Tierarten unentbehrlich. Eine Mahd zum falschen Zeitpunkt kann katastrophale Folgen haben.



IV-491: Kurzzeitiger Kamillen-Mohn-Aspekt. Alljährlich geeggt, kommen die Pflanzen wieder.



IV-492: Bunter Natterkopf-Dost-Wegrand. Wertvoll als Nektarspender für Falter, Bienen und Käfer



IV-493: Wegrand mit Orientalischer Zackenschote, Wildrosen und Schwarzem Holunder



IV-494: Wegränder beherbergen auch im Winter in Stängeln, Blütenköpfen, Halmen, Samen und Wurzeln viele Insektenarten. Deshalb Abschnitte ungemäht belassen.



IV-496: Bunter Ackerrain



IV-497: Feldgehölz mit Kräutersaum



IV-498: Waldwegrand mit Doldenblütlern (Wald-Engelwurz)

Schnitthöhe sollte 10 cm betragen und das Schnittmaterial erst nach ein paar Tagen abgeräumt werden, damit Kleintiere in ungestörte Bereiche abwandern können.

3. Hochstauden-/Gehölzsaum mit Ruderal- oder Hochstaudenvegetation, die an Gehölz- und Waldrändern, Böschungen oder anderen Nutzungen zu entwickeln sind.

Dort kommt es darauf an, den Bestand langfristig zu erhalten und eine Verbuschung zu verhindern. Diese Säume sollten etwa alle 2-3 Jahre in Abschnitten etwa ab Mitte/Ende September gemäht werden. Abschnittsweise heißt, dass über die Gesamtfläche verteilt jeweils nur etwa 1/3 des Bestandes gemäht wird und so Rückzugsräume in vorjährig gemähten oder älteren Hochstaudenflächen zur Verfügung stehen (PRETSCHER & SANDER 2002).

Die Erhaltung oder Entwicklung einer dörflichen Ruderalflora erfordert etwas mehr Pflegeaufwand und auch einige botanische Kenntnisse, um das gewünschte Artenspektrum etablieren zu können.

Es kann aber durchaus sinnvoll und besonders im ländlichen Umfeld optisch ansprechend sowie kostensparend sein, z.B. im Umfeld von Clubgebäuden oder Pflegehöfen – vor allem, wenn es sich um historische, bzw. alte Gebäude handelt – altdörfliche Ruderalfluren ggf. in Verbindung mit Kräuter- oder Bauerngärten zu gestalten.



Pflegeziele und mögliche Biotopgefährdung

Gerade auf Golfanlagen gibt es eine große Anzahl unterschiedlich intensiv genutzter Wege, die mit möglichst arten- und blütenreichen Wegrändern und Säumen durch individuelle und gestaffelte Pflegeintensität, angefangen vom trittbeeinflussten engeren Wegrand bis zum extensiven Gehölzsaum mit Hochstauden die Anlagen bereichern können und gleichzeitig den Erlebniswert für die Golfer steigern.

Biotopgefährdungen können sich durch zu frühe und zu häufige Mahd mit ungeeignetem Gerät einerseits (Blütenhorizont wird vernichtet) oder fehlende Pflegemahd und Verbuschung andererseits ergeben. Auch sollte niemals der gesamte Wegrand sondern nur Abschnitte oder Wegseitenteile gemäht werden.



IV-500: Die Streifenwanze bevorzugt Doldenblütler als Saugpflanzen.



IV-499: Sonnenexponierter Brennnesselsaum – beliebter Raupenfutterplatz der Nesselfalter

Ackerraine, Ackerbrachen



IV-501: Wilde Malve



IV-502: Nachtkerze



IV-503: Klatschmohn



IV-504: Kamille



IV-505: Färberkamille



IV-506: Frauenspiegel

Charakterisierung der Biotoptypen

Die Kulturpflanzen werden bei der ackerbaulichen Nutzung von sog. Ackerwildkräutern begleitet, die sich seit dem Beginn des Ackerbaus in der Jungsteinzeit an die vom Menschen geschaffenen Bewirtschaftungsbedingungen angepasst haben. Meist handelt es sich um einjährige Arten, die ihre Entwicklungsphasen bis zur Samenreife zusammen mit den Kulturpflanzen abgeschlossen haben.

Nach dem Bewirtschaftungstyp unterscheidet man zwei Gruppen von Ackerwildkrautgesellschaften:

- Getreideunkrautgesellschaften, z.B. mit Windhalm (*Apera spica-venti*), Kornblume (*Centaurea cyanus*), Ackerspörgel (*Spergula arvensis*), Echter Kamille (*Matricaria chamomilla*), Klatschmohn (*Papaver rhoeas*) und Ackerstiefmütterchen (*Viola tricolor ssp. arvensis*)
- Hackfruchtunkrautgesellschaften (Kartoffel-, Rüben- und Maisäcker), z.B. mit Grüner Borstenhirse (*Setaria viridis*), Sonnenwolfsmilch (*Euphorbia helioscopia*), Schwarzem Nachtschatten (*Solanum nigrum*), Reiherschnabel (*Erodium cicutarium*), Hühnerhirse (*Echinochloa crus-galli*) und Gewöhnlichem Erdrrauch (*Fumaria officinalis*).

Insbesondere an weniger intensiv bewirtschafteten und/oder durch das Ackerrandstreifen-Programm geförderten Ackerrändern bilden sich diese Pflanzengesellschaften aus. Die einzelnen Ausprägungen bzw. deren Artenzusammensetzung ist vor allem von Kalk-

IV-507: Ackerbrache mit Raukenblättrigem Geiskraut – einem Rohbodenpionier



gehalt bzw. Säuregrad des Bodens abhängig. Bei besonders intensiver Wirtschaftsweise mit starkem Herbizideinsatz sind Ackerwildkrautgesellschaften kaum vertreten. Andererseits gibt es auch, wie bereits erwähnt, Förderprogramme, um Ackerwildkrautgesellschaften durch Extensivbewirtschaftung in der Landschaft, zumindest an Ackerrändern, zu erhalten.

Bei Ackerbrachen, d.h. bei einjähriger und längerer Unterbrechung des Anbaus oder Nutzungsaufgabe etablieren sich wieder Ackerwildkrautfluren, die mit fortlaufender Sukzession von ausdauernden Gräsern verdrängt werden. Diese wiesenähnliche Vegetation wird dann mehr und mehr von Hochstauden abgelöst. Im weiteren Ablauf kann Verbuschung und Selbstbewaldung eintreten (PRETSCHER & SANDER 2002; RUNGE 1986).

Wert für Flora und Fauna

Ackerwildkrautfluren, insbesondere in bunter, blütenreicher Ausprägung, stellen eine wichtige Nahrungsquelle für Bienen und Tagfalter dar. Insbesondere bei extensiv bewirtschafteten Äckern oder speziell geförderten Ackerrandstreifen ohne Düngung, Kalkung oder Herbizideinsatz können sich seltene Ackerwildkräuter, die z.T. auf der Roten Liste stehen, wie z.B. Feld-Rittersporn (*Consolida regalis*), Sommer Adonisröschen (*Adonis aestivalis*), Acker-Goldstern (*Gagea villosa*) oder Frauenspiegel (*Legousia speculum-veneris*) wieder ausbreiten.

Unterhaltung, Optimierung, Neuanlage

Ackerwildkrautgesellschaften sind an den Bewirtschaftungsrythmus der Kulturpflanzen angepasst und auf diesen angewiesen, also insbesondere auf die entsprechende Bodenbearbeitung mit Pflug und Egge. Auch die lichte Beschattung durch Getreide oder andere Kul-

turpflanzen ist wichtig. Eine bunte Ackerwildkrautflora ist in erster Linie auf armen und kalkhaltigen Böden zu erzielen. Daher ist für jeden Standort zu prüfen, ob diese jährliche Biotoppflege als Extensivacker im Rahmen einer Golfanlage als Biotopelement umsetzbar ist.

Ackerbrachen mit ihren Ackerwildkrautstadien kommen dann auf Golfanlagen vor, wenn Roughflächen über das natürliche Samenpotential im Boden verfügen (siehe auch Themenkomplex Wiesenansaat). Ackerwildkrautsamen können im Boden z.T. über viele Jahre überliegen und keimfähig bleiben. Da die meisten Arten Lichtkeimer sind, werden sie bei Anwendung von Eggetechniken an die Bodenoberfläche gebracht und keimen. Da Pflug und Egge nicht zwangsläufig zum Arbeitsgerät eines Greenkeepers gehören, können entsprechende Arbeiten durch einen benachbarten Landwirt durchgeführt werden.

Neben den ein- bzw. zweijährigen Ackerwildkräutern gibt es auch ausdauernde Arten, die sich durch vegetative Vermehrung (z.B. aus Wurzelbruchstückchen) ausbreiten können. Dazu zählen Quecke (*Agropyron repens*), Ackerkratzdistel (*Cirsium arvense*) und Ackerwinde (*Convolvus arvensis*). Diese Arten können zu Problemunkräutern werden, sofern sie nicht auf randliche Ruderalflächen beschränkt bleiben.



Pflegeziele und mögliche Biotopgefährdung

Ackerwildkrautgesellschaften lassen sich i.d.R. nur durch eine extensive ackerbauliche Nutzung bei Verzicht auf Pflanzenschutzmittel und ohne bzw. mit vermindertem Düngereinsatz in arten- und individuenreichen Ausbildungen verwirklichen.

Biotopgefährdungen ergeben sich bei landwirtschaftlicher Intensivnutzung durch weitgehende Artenverarmung oder durch ausdauernde Problemunkräuter (siehe oben).

Unentbehrliches Unkraut: Ohne Brennnesseln und Disteln gäbe es viele Tagsschmetterlinge nicht

Raupen-Nahrung



Brennessel



Tagpfauenauge



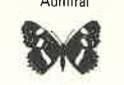
Kleiner Fuchs



C-Falter



Admiral



Landkärtchen

Falter-Nahrung



Lanzett-Kratzdistel

Acker-Kratzdistel

Stachel-Distel

Nickende Distel

PRETSCHER 1977