

# Management von Eichenwäldern im Rahmen der FFH-Richtlinie

## Eichen-Verjüngung im Wirtschaftswald: durch Prozessschutz ausgeschlossen? Ein Diskussionsbeitrag

Von Eckhard Jedicke und Wilfried Hakes

### Zusammenfassung

Stiel- und Traubeneiche (*Quercus robur*, *Qu. petraea*) sind Schlüsselbaumarten zum Erhalt der Biodiversität in Wäldern. Im Fokus einer hohen Zahl zu schützender Lebensraumtypen und Arten der FFH-Richtlinie kommt es zu einem Konflikt zwischen naturschutzfachlich begründeten Bestrebungen für einen Nutzungsverzicht in Eichen-Althölzern und dem Gegenargument, ohne den nutzenden Eingriff des Menschen könne die Eiche sich nicht verjüngen. Vor diesem Hintergrund wird in einer Literaturstudie der Kenntnisstand der ökologischen Rahmenbedingungen einer erfolgreichen, möglichst naturnahen Verjüngung der Eichen beschrieben.

Jungeichen weisen eine unterschätzte Schattentoleranz auf. Die Literatur zeichnet ein sehr widersprüchliches Bild der natürlichen Verjüngungsfähigkeit. Der naturgemäße Waldbau bietet in Femellücken die Chance, weiteren Lichtungszuwachs des Altbestandes mit einer Verjüngung zu kombinieren.

Schlussfolgerungen aus waldbaulicher Sicht werden gezogen, indem die Kernaspekte der Eichennaturverjüngung definiert und ein Paradigmenwechsel in der waldbaulichen Behandlung der Eichenverjüngung gefordert wird. Zur Erfüllung der FFH-Richtlinie erscheint es angeraten, ein dreistufiges Modell im Rahmen eines Biotopverbunds zu verwirklichen:

- Ein günstiger Erhaltungszustand von Totholzbewohnern wird sich nur durch die Nutzungsaufgabe in Eichenbeständen erzielen lassen, welcher eine Konstanz des Totholzangebots mindestens über viele Jahrzehnte gewährleisten wird (segregativer Prozessschutz).
- Naturverjüngung in femelartigen Nutzungsstrukturen sowie die Realisierung halböffener Weidelandschaften stellen zwei Strategien des integrativen Prozessschutzes dar, welche den Fortbestand der Eiche sichern können.
- Saat und Pflanzung unter Beachtung der genetischen Vielfalt müssen zusammen mit waldbaulicher Pflege und Ausschaltung des Wildverbisses im Rahmen forstlichen Managements die beiden Strategien ergänzen.

### Summary

*Management of Oak Forests in the Context of the Habitats Directive – Oak regeneration in production forests: compatible with process conservation?*

Pendunculate and Sessile Oak (*Quercus robur*, *Qu. petraea*) are key trees to conserve biodiversity in forests. Focussing on a large number of habitat types and species to be protected according to the Habitats Directive there is a conflict between intentions to give up utilisation in age classes of oaks and the counterargument that the oak could not regenerate without human interference.

Against this background a literature study describes the state of knowledge of the ecological conditions for a successful, near-natural oak regeneration.

The shade tolerance of young oaks has been underestimated so far. Bibliographical references give very inconsistent statements on the natural regeneration ability. In femel gaps natural silviculture provides the option to combine further growth of the age class with tree regeneration.

The study draws conclusions from a silvicultural point of view by defining the core aspects of oak regeneration, and it requires a change of paradigms in the forest management of oak regeneration.

To fulfil the Habitats Directive it is suggested to implement a three-step method in the context of a biotope network:

- Favourable conditions for deadwood species can be only obtained by non-utilisation of oak stands, guaranteed constantly for at least several decades (segregative process conservation).
- Natural regeneration in femel-type structures and maintenance of semi-open pasture land are two strategies of integrative process conservation to support the survival of the oak.
- These both strategies could be complemented by seeding and planting methods under consideration of genetic diversity, together with silvicultural maintenance and exclusion or hunting of game.

Die Eiche rangiert in dieser Bewertung deutlich an der Spitze vor Baumarten wie Birke (*Betula spec.*, 164 Arten), Kiefer (*Pinus spec.*, 162 Arten) und Fichte (*Picea abies*, 150 Arten). Die zweithöchste Artenzahl weisen die Weiden (*Salix spec.*) mit 218 Arten auf.

Allein an phytophagen Käfern in Mitteleuropa führt BÖHME (2001) als Arten, die an Eichen allgemein fressen, 103 Arten auf, für die Traubeneiche weitere zwei und die Stieleiche weitere acht Arten. Besiedler alten und absterbenden Holzes – von denen ein großer Teil an Eichen lebt – sind dabei weit überdurchschnittlich gefährdet, wie die Auswertung bundes- und landesbezogener Roter Listen ergab (JEDICKE 1997a): Bockkäfer etwa im Mittel zu 65 % der Arten, Hirschkäfer zum Teil bis zu 100 %, Prachtkäfer zu 69 bis 83 %.

Vogelgemeinschaften in Waldbeständen mit Beteiligung der Eichen sind deutlich arten- und individuenreicher als im Gros anderer Waldbestände. Die Analyse der Baumarten-Beziehung von Vogelarten in hessischen Wäldern belegte, dass Eichen auf das Vorkommen von viermal so vielen Arten einen positiven Einfluss als einen negativen zeigen – ein Verhältnis, das keine andere Baumart erreichte (JEDICKE 1997b; Abb. 1).

In Europa spielen Eichen-Bewohner im Rahmen der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH) der EU eine zentrale Rolle:

- Naturnahe Waldlebensräume mit mehr oder minder starker Beteiligung von Eichen an der Baumschicht sind in Anhang I der FFH-Richtlinie genannt: Hainsimsen-Buchenwald (Luzulo-Fagetum, Code-Nr. 9110), epiphytenreicher Buchenwald mit Stechpalme und Eibe (*Ilici-Fagetum*, 9120), Waldmeister-Buchenwald (*Asperulo-Fagetum*, 9130), Orchideen-Buchenwald (*Cephalanthero-Fagion*, 9150), Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald (*Stellario-Carpinetum*, 9160), Labkraut-Eichen-Hainbuchenwald (9170), Schlucht- und Hangmischwälder (*Tilio-Acerion*, 9180), alte, bodensaure Eichenwälder mit *Quercus robur* auf Sandebenen (9190), Eichen-, Ulmen-, Eschen-Mischwälder am Ufer großer Flüsse (Hartholzauenwälder, 91F0) sowie pannonische Wälder mit *Quercus petraea* und *Carpinus betulus* (91G0). Zur Wiederherstellung oder Wahrung eines günstigen Erhaltungszustands dieser natürlichen Lebensraumtypen

## 1 Einleitung

### 1.1 Anlass der Studie

Stiel- und Traubeneiche (*Quercus robur*, *Qu. petraea*) stellen für die Biodiversität in Wäldern Schlüsselbaumarten dar (z.B. AMMER & SCHUBERT 1999). Vergleicht man die ökologische Bedeutung der mitteleuropäischen

Baumarten anhand wichtiger faunistischer Organismengruppen wie spezialisierter pflanzenverzehrender (stenophag phytophager) Insekten, wird die herausragende Rolle der Eichen offensichtlich: Nach HEYDEMANN (1982) sind mit einer Zahl von knapp 298 Arten etwa dreimal so viele phytophage Insektenarten auf die Eiche angewiesen wie auf die Buche (*Fagus sylvatica*, 98 Arten).

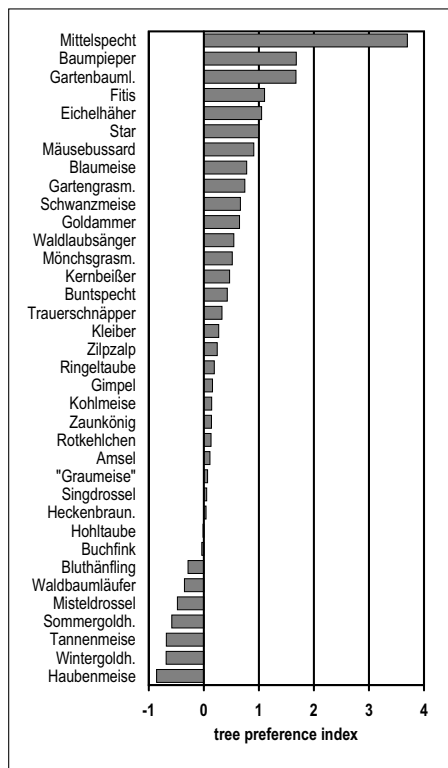


Abb. 1: Positiver und negativer Einfluss der Eiche auf Vögel im hessischen Bergland anhand des tree preference index' (TPI) (JEDICKE 1997b). Datengrundlage: dreimalige Punktzählungen auf 227 Flächen á 0,8 ha Größe; prozentuale Anteile der Baumarten an den durch die Arten besiedelten in Relation zu allen untersuchten Flächen.

sind besondere Schutzgebiete auszuweisen, um ein zusammenhängendes europäisches ökologisches Netz zu schaffen („Natura 2000“). Für jeden dieser Lebensraumtypen ist ein „günstiger Erhaltungszustand“ nachzuweisen, indem „die für seinen langfristigen Fortbestand notwendige Struktur und spezifischen Funktionen bestehen und in absehbarer Zukunft wahrscheinlich weiter bestehen werden“.

► Von den zehn in Anhang II und/oder IV genannten Käferarten leben drei an Eichen: Eremit (*Osmoderma eremita*) als prioritäre Anhang-II-Art (eine von nur fünf prioritären Arten in Deutschland), Heldbock (*Cerambyx cerdo*) als monophag an Eichen lebende Art (Anhänge II und IV) und Hirschkäfer (*Lucanus cervus*) als ebenfalls in Mitteleuropa stark auf Eichen fixierte Art (Anhang II).

Im Rahmen des Monitorings haben die Mitgliedsstaaten nachzuweisen und in den Managementplänen für Natura-2000-Gebiete nach der FFH-Richtlinie dafür Sorge zu tragen, dass die Eichen dem natürlichen Zustand entsprechend auch künftig in den o.g. Lebensraumtypen vertreten sein werden und die Käferarten die notwendigen Voraussetzungen für überlebensfähige Populationen finden, d.h. sich in einem „günstigen Erhaltungszustand“ zu befinden. Hier wird der nachhaltigen Verjüngung der Eichen ein besonderes Augenmerk geschenkt werden müssen. Die bundesweiten Empfehlungen zur Umsetzung der FFH-Richtlinie im Wald

(BURKHARDT et al. 2004; s. auch [www.bfn.de/03/030306\\_akwald.htm](http://www.bfn.de/03/030306_akwald.htm)) gehen zwar nicht explizit auf das Vorhandensein von Verjüngung ein, die Autoren verwenden jedoch die Zahl der Waldentwicklungsphasen als ein Kriterium in der Bewertungsmatrix für den Erhaltungszustand der Lebensraumtypen.

In der Vergangenheit ist der Eichen-Anteil an der Waldbestockung in Deutschland durch bevorzugten Anbau von Nadelholz und die Begründung anderer wenig naturnaher Wirtschaftswälder merklich zurückgegangen. Nach Zahlen der jüngsten Bundeswaldinventur nehmen Eichen (einschließlich Roteiche – *Quercus rubra*) 9,6% der Waldflächen aller Besitzarten in Deutschland ein (Tab. 1; BMVEL 2004a).

Vielerorts wird in Wäldern ein Ausfall von Eichen in Altbeständen und auch ein Ausbleiben der Verjüngung beobachtet (s. Abschnitt 2). Der Hinweis auf diesen Befund dient in Diskussionen zwischen Forst und Naturschutz vielfach als Gegenargument, wenn es um Nutzungsaufgaben von mit Eichen bestockten Waldflächen aus Gründen des Naturschutzes geht: Solcher Prozessschutz zerstöre langfristig selbst, was er schützen wolle, da die Eiche nur durch forstliche Eingriffe verjüngt werden könne. Vorrangig in Waldnaturschutzgebieten und für Natura 2000 gemeldeten Waldflächen kommt es zunehmend zu Konflikten zwischen forstlicher Nutzung und den Schutzerfordernissen der FFH-Lebensraumtypen nach Anhang I und der auf alte und abgestorbene Eichen angewiesenen Habitatspezialisten der Anhänge II und IV. Die Notwendigkeit zur Eichenverjüngung wird seitens der Forstverwaltung regelmäßig als Begründung für die Entnahme alter Bäume angeführt, so jüngst im NSG „Mönchbruch“ bei Mörfelden-Walldorf (Abb. 2) und in Gebieten des Stadtwalds Kaiserlautern, in denen über 40 Jahre Hiebsruhe geherrscht hatte und die als Kernzonen (!) des Biosphärenreservats Pfälzerwald gemeldet sind (HIMMER 2004).



Abb. 2: Starke Auflichtung eines Buchen-Eichen-Mischbestands im NSG „Mönchbruch“ bei Mörfelden-Walldorf mit der Begründung der zum Erhalt einjähriger Eichen-Verjüngung notwendigen Lichtstellung.

## 1.2 Zielsetzung

Die langfristige Erhaltung bzw. Ausweitung des Eichenanteils in Laubwäldern (insbesondere Buchenwäldern) muss aus den vorgenannten Gründen in Naturschutzkonzepten verankert werden. Art und Weise, wie dieses Ziel erreicht werden kann und inwieweit der Mensch dabei eingreifen muss, sind jedoch umstritten. Erschwerend wirkt der ungewöhnlich lange Zeithorizont, der hierbei in Betracht zu ziehen ist: Für die Stieleiche wird ein Alter von etwa 300 bis 900 Jahren (manchmal auch über 1000 Jahre, s. KOOP 1981) für erreichbar gehalten, für die Trau-

Tab. 1: Flächenanteil der Baumartengruppe Eiche gemäß Bundeswaldinventur 2001/02. ± einfacher Standardfehler (BMVEL 2004).

Bundesland	Baumartengruppe Eiche		
	Fläche (ha)	± (%)	Flächenanteil
Baden-Württemberg	94 213	3,4	7,1 %
Bayern	148 417	5,3	6,1 %
Brandenburg + Berlin	52 835	9,4	5,3 %
Hessen	105 259	7,1	12,7 %
Mecklenburg-Vorpommern	42 775	5,0	8,5 %
Niedersachsen + Hamburg + Bremen	119 487	5,5	10,8 %
Nordrhein-Westfalen	134 581	6,0	15,7 %
Rheinland-Pfalz	157 966	2,8	19,5 %
Saarland	18 397	13,4	19,1 %
Sachsen	35 567	7,9	7,4 %
Sachsen-Anhalt	45 503	10,5	9,6 %
Schleswig-Holstein	23 207	6,5	14,7 %
Thüringen	32 347	9,3	6,4 %
<b>Deutschland (alle Länder)</b>	<b>1 010 555</b>	<b>1,8</b>	<b>9,6 %</b>

beneiche von 300 bis 600 Jahren (KRAHL-URBAN 1959).

Gleichzeitig ist das forstlich-waldbauliche Interesse an der Eiche recht groß. Die Furniereichenwirtschaft liefert die höchsten Reinerträge aller Baumarten, und die Eiche gilt als *die* Baumart für die Wiederbestockung labiler Standorte. Voraussetzung für den forstwirtschaftlichen Ertrag ist die Produktion von Wertholz. Die Erziehung von Furnierholzqualitäten benötigt lange Umtriebszeiten von über 200 Jahren. Dieses Ziel kann nur mit möglichst langen, astfreien Schäften und gleichmäßigem, feinem Jahringbau erreicht werden, was die rechtzeitige und regelmäßige intensive Pflege sowie die Begründung, Erhaltung und Steuerung eines Nebenbestandes aus Schattholzarten erfordert. Damit liegen Nutzungskonflikte mit dem Naturschutz auf der Hand.

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es vor diesem Hintergrund,

- ▶ den aktuellen Kenntnisstand über die ökologischen Rahmenbedingungen für eine erfolgreiche, möglichst naturnahe Verjüngung anhand einer Recherche in der forstbotanischen, waldbaulichen und pflanzenökologischen Literatur zusammenzufassen,
- ▶ darauf aufbauend geeignete waldbautechnische Verjüngungsverfahren für die Eiche zu beschreiben,
- ▶ Konsequenzen für den Umgang mit der Frage der Eichenverjüngung in Naturschutzkonzepten zu ziehen, insbesondere im Zusammenhang mit den sich aus der Umsetzung der FFH-Richtlinie ergebenden Fragestellungen.

## 2 Ursachen des Rückgangs der Eiche

Drei Hauptfaktoren scheinen für den aktuellen Rückgang der Eichen in den Wäldern von Bedeutung:

▶ **Konkurrenzbeziehungen zur Buche:** Die Eiche kann in Mischung mit der auf der Mehrzahl der Standorte konkurrenzkräftigeren Buche ohne ständige Förderung auf Dauer nicht existieren (z.B. JAHN 1987, LEUSCHNER 1994), so dass Pflegeeingriffe in den Altbeständen zugunsten der Eiche notwendig werden – wenngleich die Aussagen zum Beharrungsvermögen der Eiche im Detail differenziert ausfallen.

▶ **Ausbleiben der Verjüngung:** Vielerorts fehlt Waldbeständen mit Eichenbeteiligung die Eichenverjüngung mehr oder weniger vollständig (z.B. LOCHOW 1990, WOLF 1991) oder wird rasch verdrängt (BECKER 1989). ELLENBERG (1996: 266) konstatiert am Beispiel des „Urwaldes“ Bialowieza, dass von *Quercus robur* „schon seit etwa 50 Jahren fast jeder Jungwuchs [fehlt], so dass man in absehbarer Zeit nicht mehr von einem ‚Eichen-Hainbuchenwald‘ wird sprechen können.“

▶ **Waldschäden:** Die Waldschadenserhebungen dokumentieren für die Eiche seit Jahren ein hohes Schadensniveau. Der Anteil der Bäume ohne erkennbare Kronenverlichtung liegt nur noch bei 17 % (BMVEL 2004b). Mögliche Implikationen für das Verjüngungsverfahren und die waldbautechnische Behandlung der Eiche ergeben sich

aus der Schadenssituation der Buche als wichtigster Mischbaumart bzw. „dienender“ Baumart (s.u.) und gleichzeitig stärkster Konkurrentin: Der Anteil der Buchen mit deutlichen Kronenverlichtungen sprang von 30 % im Vorjahr (nach jahrelang hohem Niveau) um 25 Prozentpunkte auf nunmehr 55 % (BMVEL 2004b).

Weitere generelle Gefährdungen bestehen durch (a) Rotwild (*Cervus elephus*; Schäl-schäden an Stangenholz), (b) Eichenwickler (*Tortrix viridana*) und Frostspanner (*Hibernia defoliaria*; Zuwachseinbußen in jedem Alter möglich), (c) Eichenmehltau (vor allem in Naturverjüngungen und Kulturen, aber auch an Johannistrieben; BURSCHEL & HUSS 2003). In Bezug auf Sturmwürfe wird die Eiche dagegen allgemein als gering gefährdet eingestuft.

## 3 Historische Förderung der Eiche durch den Menschen

Viele Eichenwälder bzw. Eichen-Buchen-Mischwälder in Mitteleuropa sind anthropogen stärker überformt als bisher angenommen (z.B. JAHN 1987). Wegen ihrer vielfältigen Nutzungsmöglichkeiten wurde die Eiche bereits in vorgeschichtlicher Zeit vom Menschen gefördert, so dass sie erst durch menschliches Wirken zu ihrem relativ hohen Anteil gelangte. So haben beispielsweise die über 600-jährigen Eichen im Spessart ihren Ursprung wohl durch ein Nutzungsverbot, weil sie als Mastbaum für die Jagdnutzung der Mainzer Herrschaft gesehen wurden (ZERBE 1999).

Die stärkereichen Eicheln hatten generell für die Schweinemast sehr große Bedeutung. Die typischen Bewirtschaftungsformen wie Nieder- und Mittelwald entstanden aus den damals wichtigsten Verwendungen der Eiche. Neben ihrer Eigenschaft als Mastbaum lieferte sie Gerbrinde für das Leder (Lohgerberei), das notwendige Brennholz und auch Holz zum Bauen (z.B. POTT 1993).

Die Eiche und stellenweise auch ihre Begleitbaumarten – wie Hainbuche und Linde auf den besseren, Birke auf den schlechteren Böden – waren gegenüber der ursprünglichen Waldzusammensetzung und vor allem gegenüber der Buche überrepräsentiert. Erst im Laufe der letzten 200 Jahre wurde die Eiche wegen ihrer Langsamwüchsigkeit zugunsten schneller wüchsiger Nadel- und Laubbaumarten stark zurückgedrängt.

Der Einfluss der über Jahrhunderte ausgeübten Mittelwald- und Niederwaldwirtschaft kann nach JAHN (1990) kaum überschätzt werden. Diese Bewirtschaftungsformen entwickelten sich von einer unregelmäßigen zu einer mehr oder weniger planmäßigen Nutzung und erfüllten die Anforderungen des damaligen Menschen an den Wald in fast idealer Weise. Ein großer Teil der heute vorhandenen Alteichen-Bestände entstammt diesen historischen Wirtschaftsformen, und auch bei vielen anderen heute noch vorhandenen Alteichen-Beständen (Eichenlichtwäldern) handelt es sich um historische Relikte (vgl. Abb. 3 und 4). Bei Überlegungen für den künftigen Erhalt der Eichen in unse-



Abb. 3: „Urwald“ Sababurg – Beispiel für einen aus einem Hutewald hervorgegangenen Bestand mit einem hohen Anteil in der Zerfallsphase.

ren Wirtschaftswäldern muss man sich dieser Tatsache bewusst bleiben.

## 4 Ökologie der Eichenverjüngung

▶ **Diasporenerzeugung und -verbreitung** Eichen fruktifizieren im Bestand in der Regel erst im Alter von 50 bis 80 Jahren. Bei beiden Eichenarten kommt es zu starken jährlichen Schwankungen in der Blüten- und Samenbildung (= Mast). Die Diasporenverbreitung ist durch ihre Verbindung mit dem Eichelhäher (*Garrulus glandarius*) sehr effektiv (vgl. BOSSEMA 1979). Die maximale Verbreitungsdistanz liegt bei bis zu 5 km, im Extremfall finden auch bis zu 30 km weite Transporte statt. Neben der generativen Vermehrung verfügen die Eichen zudem über ein starkes Stockausschlagvermögen.

▶ **Gefährdung in der Jugend, Wildverbiss**

Am Boden werden die Eicheln von Vögeln und Mäusen, vor allem aber durch Wildschweine dezimiert. Ausschluss samenfressender Tiere führt nach SHAW (1968) zu einer sieben- bis achtfach höheren Keimlingszahl. Ein weiterer Teil der Eicheln kann auch durch Pilzinfektionen zugrunde gehen (RÖHRIG & GUSONE 1990). In Nicht-Mastjahren kommt es oft zu vollständigem Samenverlust (JENSEN & NIELSEN 1986, WACHTER 1964).

Bei der Verbreitung durch Eichelhäher werden die Eicheln meist in der Humusauf-lage vergraben und sind so weniger von Austrocknung und Fraßverlust bedroht (SHAW 1968). **Verbiss durch Schalenwild beeinflusst Vitalität und Individuendichte des Eichenjungwuchses grundlegend bis hin zur völligen Ausschaltung der Verjüngung** (MAYER 1975). Auch Schwarzwild allein kann das Aufkommen von Eichenjungwuchs vollständig verhindern (vgl. LÖDL et al. 1977). Weiterhin können Spätfröste zu Ausfällen führen.



Abb. 4: Sekundärer Eichen-Hainbuchenwald, aus Niederwaldnutzung entstanden.

#### ► Konkurrenz durch Begleitvegetation

Gegenüber einer konkurrierenden Bodenvegetation erweist sich die Eiche als relativ unempfindlich und setzt sich deutlich besser als die Buche durch (z.B. DOHRENBUSCH 1996). GÜRTH & VÖHRINGER (1993) verweisen darauf, dass Weichhölzer in Eichenverjüngungen in den ersten Jahren günstig als Füll- und Treibholz wirken und zudem den Wildverbiss von der Eiche ablenken können.

#### ► Lichtbedarf des Jungwuchses

Stiel- und Traubeneiche werden zu den Lichtbaumarten gerechnet (RÖHRIG & GUSSONE 1990), auch ihre Sämlinge benötigen wesentlich mehr Licht als die Rotbuche. Die Lichtansprüche der Eichenverjüngung werden unterschiedlich bewertet. Während RÖHRIG & GUSSONE (1990) auf ältere Freiland-Beschattungsversuche mit dem Ergebnis hohen Lichtbedarfs verweisen, legen jüngere Untersuchungen eine größere Schattentoleranz nahe (LÜPKE 1987 und 1998, LÜPKE & HAUSKELLER-BULLERJAHN 1999, ZIEGENHAGEN & KAUSCH 1993): In den ersten Jahren weisen Jungpflanzen beider Eichenarten demnach eine beträchtliche, bislang meist unterschätzte Schattentoleranz auf, so dass die Verjüngung anfangs auch ohne starke Auflichtung des Altbestandes mit mindestens 15 (bis 30) % der Freilandhelligkeit auskommen kann. Eine gewisse Beschattung scheint in bestimmten Grenzen das Wachstum in den ersten Jahren sogar noch zu fördern. Nach wenigen Jahren benötigen die Eichen allerdings mehr Licht, wenn sie sich gegenüber konkurrierenden Schattbaumarten behaupten sollen (z.B. DOHRENBUSCH 1996).

## 5 Verjüngungsverfahren

### 5.1 Naturverjüngung

Ein nicht hoch genug einzuschätzender Vorteil der Naturverjüngung besteht in der Möglichkeit, die bewährte einheimische

Eichenherkunft nachzuziehen (allerdings eingeschränkt durch die Tatsache, dass die Altbäume möglicherweise bereits teilweise durch Pflanzung eingebracht wurden). Von der Möglichkeit, Eichenbestände beispielsweise auf Bestandeslücken im Femelschlag natürlich zu verjüngen, wird in Deutschland dennoch verhältnismäßig wenig Gebrauch gemacht – mit folgenden Begründungen (z.B. RÖHRIG & GUSSONE 1990): (a) hoher Lichtbedarf der Eichensämlinge, (b) die Holzqualität mindernde Bildung von Wasserreisern an den Stämmen des Altbestandes infolge der notwendigen raschen Auflichtung des Oberstandes, (c) Sorge vor unzureichender, zu seltener Eichenmast, (d) Befürchtung, dass ein ungleichmäßig aufwachsender, qualitativ nicht befriedigender Jungwuchs entsteht, (e) Gefahr einer verjüngungshemmenden Vergrasung der Bestände durch die starke Auflichtung.

Die Verjüngungszeiträume sind aus Sorge vor der Konkurrenzunterlegenheit der Eiche gegenüber Schatten ertragenden Baumarten bei unzureichendem Lichtgenuss bislang eher kurz, üblich ist eine Räumung der Bestände nach etwa fünf Jahren. LÜPKE & HAUSKELLER-BULLERJAHN (1999) empfehlen, die Bestände geschlossen zu halten und den Altbestand erst in einem Vollmastjahr aufzulichten, um eine Vorausverjüngung von Buchen oder Hainbuchen auf ein Minimum zu begrenzen. Solche lichten und schnell zu räumenden **Schirmschläge** der herkömmlichen Verfahren stehen aber heute im Konflikt mit dem Ziel der **einzelstammweisen Nutzung** nach Zieldurchmessern. Um das Wertleistungspotenzial des Altbestandes besser nutzen zu können, müssten dem Waldbauer kleinflächige Verfahren mit langen Verjüngungszeiträumen zur Verfügung stehen. Gegenüber traditionellen Methoden erfährt der Eichenjungwuchs hierbei längere Zeit einen deutlich reduzierten Lichtgenuss, wozu allerdings auch nach den Untersuchungen von HAUSKELLER-BULLERJAHN (1997)

und PISOKE & SPIECKER (1997) die Schattentoleranz der jungen Eichen ausreicht.

Die Naturverjüngung von Eiche in **Femellücken** oder **Lochkahlschlägen** bietet eine Chance, weiteren Lichtungszuwachs des Altbestandes mit einer Verjüngung zu kombinieren (LÜPKE 1987). Die Femellücken müssen nach HAUSKELLER-BULLERJAHN et al. (2000) mindestens 40 m Durchmesser aufweisen, nach LÜPKE (1998) sind bereits 17 bis 20 m ausreichend. Allerdings kann die Eiche unter diesen Bedingungen nicht mit der Buchenverjüngung konkurrieren. Nach HAUSKELLER-BULLERJAHN et al. (2000) wären rasche Nachlichtungen nötig, um ihre Konkurrenzstärke gegenüber der Buche zu steigern, so dass nur der **Großschirmschlag** einen befriedigenden Eichenanteil in der nächsten Generation sichern könne. Gerade dieses löst Zielkonflikte mit dem Naturschutz aus (Abb. 3).

Bei deutlicher Buchen- oder Hainbuchenpräsenz ist es nach LÜPKE & HAUSKELLER-BULLERJAHN (1999) absehbar, dass ohne waldbauliche Eingriffe in der Verjüngungs- und Bestandespflegephase die Eiche erheblich bedrängt wird. Unter diesen Bedingungen wären einer Zielstärkennutzung und auch der Verwirklichung von Strukturvielfalt enge Grenzen gesetzt. Die Autoren geben für die **Praxis der kahlschlagfreien Verjüngung von Eichenbeständen** folgende Empfehlungen (vgl. auch Abschnitt 6):

► *Ohne* Beteiligung von Buche oder Hainbuche an der Verjüngung erlaubt die Überschirmungstoleranz der jungen Eichen auch eine längere Verjüngungsperiode unter dem lockeren Schirm eines Altbestandes oder in kleinräumigen Femelschlagstellungen.

► *Mit* Beteiligung der Buche oder Hainbuche sollten die Überschirmungszeiträume auf ein Minimum begrenzt werden. Schirmschläge müssen stark und schnell nachgelichtet, Femelschläge großräumig geführt werden.

► **Der bevorzugte Verbiss der Eichen durch Schalenwild erfordert einen wirksamen Wildschutz oder eine Regulierung der Wildbestände.**

► Dennoch wird es vielfach notwendig sein, bei Jungwuchs- und Jungbestandespflegearbeiten bedrängende Buchen oder Hainbuchen zugunsten der Eichen herauszuhauen.

### 5.2 Saat

Dicht auflaufende Verjüngungen aus Saat – vorzugsweise unter dem Schirm eines Buchenaltbestandes – gewähren bessere natürliche und künstliche Auslesemöglichkeiten (FLEDER 1981). Der Buche fällt die Aufgabe der dienenden Baumart zu (s. Abschnitt 5.4). Falls sie sich nicht natürlich einstellt, wird sie nach Räumung des Altbestandes beige-pflanzt. Die Saaten werden auf Flächen von 3 bis 5 ha Größe durchgeführt. Dazu werden Buchenalthölzer je nach Standort auf einen Überschirmungsgrad von 0,8 bis 0,5 gelichtet. Die Saat erfolgt vor dem Winter mit durchschnittlichen Saatgutmengen von 15 Zentner/ha. Im zweiten Jahr nach der Mast beginnen die Nachlichtungen, die sich nach

dem Lichtbedürfnis der jungen Eiche richten.

### 5.3 Pflanzung

Die Pflanzung stellt heute die weitaus bedeutendste Verjüngungsform dar. Der Trend geht zu einer Kulturbegründung mit deutlich geringeren Pflanzanzahlen, als sie in der Vergangenheit üblich waren. Eine Möglichkeit zur Reduzierung der Pflanzanzahlen unter Beibehaltung des Zieles der Wertholzerzeugung und unter Berücksichtigung von Naturschutzziele sieht GOCKEL (1994) in der **Trupppflanzung**: Hierbei wird nicht auf ganzer Fläche in Quadrat- oder Reihenverbänden gepflanzt, sondern in kreisförmigen Trupps, die durch größere unbepflanzte Flächen voneinander getrennt sind. Bei beispielsweise 100 Trupps pro ha und einem Durchmesser der kreisförmigen Trupps von 6 m werden nur noch 28 % der Fläche bepflanzt.

### 5.4 Dienende Baumarten

Zur Erzeugung von Wertholz ist es erforderlich, der Eiche eine dienende Laubschatt- holzart beizumischen, welche der Schaft- reinigung der Eiche dient. Da sie die Eiche nicht in ihrer Kronenentwicklung behindern soll, darf sie nur nebenständig bis mitherr- schend sein. Diese Voraussetzung ist aller- dings häufig nicht gegeben, so dass gravie- rende Probleme entstehen.

Auf **ärmeren sandigen Böden** kann oft nur auf die Buche als dienende Baumart zu- rückgegriffen werden, da diese Böden für die Hainbuche und Linde zu arm sind, auch wenn die Buche gegenüber der Eiche zu kon- kurrenzstark ist (SPELLMANN 1995). Auf **nährstoffreicheren Böden** sollte in der Regel die Hainbuche als dienende Baumart ge- wählt werden, wenn diese gleichzeitig mit der Eiche begründet wird. Sie bedrängt die Eiche im Alter weniger stark als Buche oder Linde und verjüngt sich gut natürlich. Linde und Buche bieten sich für den nachträglichen Unterbau an, der nicht zu früh erfolgen darf.

### 5.5 Eichenverjüngung auf kalamitäts- bedingten Freiflächen

Von vielen Autoren wird die Etablierung der Eiche auf zumeist durch Windwurf entstan- denen Freiflächen als mögliches Gegenge- wicht zum Rückgang der Verjüngungsanteile im Dauerwald gesehen (z.B. HMULF 1999). Unter Einbezug des Pionier- oder Vorwaldes kann die Eiche weitständig und damit kostensparend gepflanzt werden. Die benachbarten Pionierbäume tragen als „Treib- und Füllhölzer“ zu einer feineren Beastung und schnellerem Höhenwachstum bei. Die Eiche erträgt dabei sehr viel Seiten- druck (ANGST et al. 2000).

### 5.6 Eichenverjüngung in Kiefer- Beständen durch Hähersaat

Ein großes Flächenpotenzial für künftige Ei- chenbestände liegt in heute bestehenden Kie-

fernforsten, die kurz- bis mittelfristig in Laubholzbestände überführt werden sollen. Hier lässt sich phasenweise ein Eichen- mischwald entwickeln, welcher vielerorts natürlicherweise aus Hähersaat oder Natur- verjüngung eingeleitet wird (z.B. Verjün- gungsuntersuchungen in der Menzer Hei- de/Brandenburg durch ZERBE 2002 und ZERBE et al. 2000). Nach Einschätzung von GREGOR (1991) ist in solchen Fällen manch- mal nur ein Zaun erforderlich, um die zahl- reichen Eichen zu sichern. LÜPKE & HAUS- KELLER-BULLERJAHN (2000) bestätigen, dass hier für die nächste Zukunft eine große Ni- sche zur Verfügung steht, „die wenigstens in Teilen die in den Buchengebieten zu erwar- tenden Flächenrückgänge ausgleichen kann.“ Das würde allerdings bedeuten, dass man sich in diesen Fällen von der potenziel- len natürlichen Vegetation – in der Regel Bu- chenwald – als forstliche Zielsetzung löst (ZERBE briefl.).

## 6 Verjüngung der Eiche aus Sicht des naturgemäßen Waldbaus

Nach den Prinzipien des naturgemäßen Waldbaus wäre es, so MECHLER & LIEBER (2000), konsequent, „die natürliche Ent- wicklungsdynamik so wirtschaftlich als möglich zu nutzen und in Richtung buchen- dominierter Laubmischwälder zu wirtschaf- ten. Wenn sich jedoch der Waldbesitzer (...) für einen bestimmten Eichenanteil ent- schließt, sind die naturgemäßen Prinzipien so anzuwenden, dass die Artenvielfalt erhal- ten bleibt und gleichzeitig die Eiche in ange- messenem Umfang sowie ökonomisch ver- tretbar verjüngt wird. Dies bedeutet, in den qualitativ schlechteren Partien die Eiche konsequent zu verjüngen (natürlich oder künstlich) und gleichzeitig die vorhandene Eiche mit hoher Priorität zu fördern. Diese waldbaulich differenzierte Vorgehensweise wird nicht mehr großflächige und weitge- hend homogene Eichenbestände begründen, sondern die Eiche als Mischungselement in Gruppenorganisation auf der gesamten Be- triebfläche entwickeln.“

SCHIEDER (1989) verweist auf die Mög- lichkeit der Schaffung von femelartigen Strukturen auch bei der Eiche, so dass einer- seits ausreichende Lichtverhältnisse für die Verjüngung kleinflächig geschaffen werden, andererseits die noch länger verbleibenden Bäume des Altbestandes so ausgewählt wer- den, dass sie bereits vor den Eingriffen be- sonders gut durch dienende Bäume umfüttert bleiben. Bei der Überführung der Eiche in einen zweiten Buchenumtrieb ergeben sich nach Einschätzung von SCHIEDER (1989) automatisch stufige, ungleichaltrige Wald- bilder. Nachdem mit der Überführung der Eiche in einen zweiten Laubbestand offenbar zwangsläufig die Entstehung von Femel- strukturen verbunden ist, wäre es nahe lie- gend, Teile der entstehenden Kleinflächen für die Nachzucht der Eiche zu verwenden.

Kernpunkte der naturgemäßen Behand- lung der Eiche, wie sie LANG (1988) für den Spessart formuliert hat, sind im Wesentli- chen folgende (vgl. auch LÜPKE 1998):

► Im Wege der Vorratspflege (Zielstärken- nutzung) sollte vor allem langsamer verjüngt werden (unter permanentem Schirm).

► In der Regel sind Femelstrukturen anzu- streben.

► Vorhandene Eichen sollten in den näch- sten Bestand überführt werden. [Eichenüber- führung (nach FLEDER 1988): „In Beständen mit gleichrangiger Mischung von Eiche und Buche muss Letztere im Alter von 140 bis 180 Jahren genutzt werden, weil sie ihre Zielstärke erreicht hat. Die Eiche ist zu die- sem Zeitpunkt noch etwa ein Jahrhundert von ihrer Hiebsreife entfernt und wird in die zweite Buchengeneration ‚überführt‘.“]

► Eiche und Buche sind grundsätzlich auch in hauptständiger Mischung zu erziehen, d.h. bei Verjüngung auf führende Buche ist auch Eiche beizugeben, wobei eine gruppen- bis horstweise Mischung zu bevorzugen ist. Bei Verjüngung auf Eiche sollte eine hauptstän- dige Beimischung der Buche bewirkt oder geduldet werden.

► Große Saatflächen jedoch sollten auf sol- che Fälle beschränkt werden, wo ein Umbau standortswidrigen Nadelholzes oder gering- wertigen Laubholzes stattfindet.

## 7 Diskussion und Schlussfolgerungen

### 7.1 ... aus waldbaulicher Sicht

DOHRENBUSCH (1996) stellt zu Recht fest, dass sich das komplexe Problem Eichen- naturverjüngung im Grunde auf wenige Kernaspekte zusammenfassen lässt. Diese be- inhalten:

► die lichtökologischen Ansprüche des Ei- chenjungwuchses,

► das Konkurrenzverhalten gegenüber der Begleitvegetation (Bodenvegetation, Weich- hölzer/Pioniergehölze) sowie anderen Baum- arten (dienende Baumarten, Mischbaum- arten),

► übrige Risikofaktoren für die Verjüngung, insbesondere Wildverbiss,

► die Problematik der Qualitätsentwicklung des Altbestandes,

► betriebswirtschaftliche Aspekte.

Die Synthese all dieser Aspekte führt zu waldbautechnischen Verfahren, die sich be- reits verändert haben oder dieses in Zukunft tun werden. Denn bei einem wesentlichen Teil der Entscheidungsgrundlagen haben sich neue Erkenntnisse durchgesetzt, die ent- sprechend auch bei der Synthese zu einem Paradigmenwechsel führen sollten. Folgen- de Schlussfolgerungen sind möglich, als Thesen formuliert:

### 1. Die Ansprüche des Eichenjungwuchses sind eindeutig geringer als bislang ange- nommen.

Beide Eichenarten ertragen für einen ge- wissen Zeitraum den Halbschatten eines überschirmenden Bestandes. In den ersten Lebensjahren scheint die Eiche sogar eine bemerkenswerte Schattentoleranz zu besit- zen. Insgesamt darf man sicher von einer erfolgreichen Naturverjüngung ab einer Beleuchtungsstärke von 15 bis 30 % der Freilandhelligkeit ausgehen.

## 2. Daneben erträgt die Eiche in der Jugend auch mehr Konkurrenz z.B. von Pionierbaumarten als bisher gedacht.

Zudem erweist sie sich auch gegenüber einer konkurrierenden Bodenvegetation als relativ unempfindlich.

## 3. Die Eichen-Naturverjüngung erscheint auch betriebswirtschaftlich vorteilhaft.

So werden die Kosten bis zum Dickungsschluss bei der Eichennaturverjüngung maximal auf etwa die Hälfte der Kosten von Pflanzungen beziffert (z.B. GÜRTH & VÖHRINGER 1993).

## 4. Ausschluss/Reduktion von Wildverbiss und eine bedachte Auflichtung des Altbestands bleiben unverändert notwendig.

Zäunung oder starke Bejagung müssen den Wildeinfluss beschränken. Bei der Auflichtung ist Rücksicht auf die Werterhaltung bzw. -förderung (Zielstärkennutzung) zu nehmen.

## 5. Ebenfalls unabdingbar ist eine entsprechende Standorteignung.

Auf zu wüchsigen Standorten wird die Eiche durch ihre Konkurrenzunterlegenheit insbesondere gegenüber der Buche immer ein kostenträchtiger „Dauerpflegefall“ bleiben. In Frage kommen nur trocken-warme, gering nährstoffversorgte Standorte (Traubeneiche) und solche mit zeitweiligem Wasserüberschuss (Stieleiche).

## 6. Auf geeigneten Standorten lässt sich die Eiche im (Eichen-)Buchenwald zweifellos in femelartigen Strukturen von etwa 20 bis 40 m Durchmesser natürlich verjüngen.

Diese bieten einerseits ausreichende Lichtverhältnisse für die Verjüngung, andererseits ermöglichen sie weiteren Zuwachs am verbleibenden Altbestand. Wertvolle Eichenstämme müssen bei den Eingriffen wegen der Gefahr der Wasserreiserbildung besonders gut durch dienende Bäume umfüttert bleiben. Die Femelschläge müssen umso großräumiger geführt werden, je deutlicher die Eiche vorhandener oder sich gleichzeitig einstellender Verjüngung von Schattbaumarten (insbesondere Rot- und Hainbuche) Konkurrenzunterlegen ist. Ein Zaunschut oder eine entsprechende Regulierung der Wildbestände ist unabdingbar.

## 7. Saat und Pflanzung sind im Einzelfall Alternativen zur Naturverjüngung.

Wenn die Eiche auf geeignetem Standort im Vorbestand nicht (mehr) in ausreichendem Maß vorkommt und so die Begründung über Naturverjüngung grundsätzlich nicht möglich ist (so wie auf Kalamitätsflächen), kann eine Ausweitung des Eichenanteils nur über Saat oder Pflanzung autochthonen Vermehrungsgutes erfolgen.

### 7.2 ... aus naturschutzfachlicher Sicht

Aus der fachlichen Sicht des Naturschutzes sind aus den vorstehend zusammengetragenen

Befunden folgende Schlussfolgerungen zu ziehen:

## 1. Die Frage der Verjüngungsökologie der Eichen mit dem Ziel eines langfristigen Erhalts der Baumart ist differenziert anzugehen.

Die Verjüngung der Eichen ist ein dynamischer Prozess; dessen Ablauf und die dazu erforderlichen Rahmenbedingungen sind erst bruchstückhaft bekannt. Der skizzierte Erkenntniszuwachs und der sich ihm zufolge abzeichnende Paradigmenwechsel im Waldbau sollte zur Vorsicht mahnen, mit Pauschalargumenten wie – plakativ verkürzt – „Die Eiche braucht den Kahlschlag“ oder „Prozessschutz ist der Eichen Tod“ Diskussionen führen zu wollen. Es gibt keine eindeutige Lehrmeinung, wie die Eiche sich verjüngt bzw. verjüngt werden muss, sondern es bestehen verschiedene Wege unter differenzierten standörtlichen Voraussetzungen. Alle heute formulierten Empfehlungen stehen unter dem Vorbehalt, dass sie künftig revidiert werden müssen, wenn die forstbotanisch-vegetationskundliche und waldbauliche Forschung neue Erkenntnisse liefert.

## 2. Nutzungsaufgabe aus Gründen des Naturschutzes (Prozessschutz, Schutz von Alt- und Totholzbewohnern) darf nicht mit dem Argument dann fehlender Verjüngung abgelehnt werden.

Ähnlich wie sich entgegen einer lange herrschenden Auffassung herausgestellt hat, dass die Rotbuche eine wesentlich höhere Amplitude hinsichtlich des besiedelbaren Standortes besitzt, als ihr lange zugeschrieben wurde, zeichnet sich auch für die Eichen ab, dass eine erfolgreiche Verjüngung unter deutlich schlechteren Lichtverhältnissen stattfinden kann. Es erscheint daher voreilig, ohne ausreichend empirische Befunde auf einem breiten Spektrum unterschiedlicher Standorte – und diese fehlen noch – eine eigenständige Verjüngung ungenutzter entsprechender Waldbestände mit Eichenanteil völlig auszuschließen.

Angesichts erreichbarer Lebensalter der Eichen von 300 bis über 900 Jahren reicht es biologisch aus, wenn in Abständen von mehreren bis vielen Jahrzehnten eine erfolgreiche Etablierung von Jungwuchs stattfindet. Auch wenn in einem Altholz über mehrere Forsteinrichtungsperioden keine Verjüngung stattfindet, muss dieses nicht bedeuten, dass die Eiche nach dem Zusammenbruch des Bestands vollständig ausfallen wird.

Es sollte im Zusammenhang mit dem Prozessschutz ergebnisoffen experimentiert und dabei konstatiert werden, dass für fundierte Schlussfolgerungen mehrere Jahrzehnte Beobachtung erforderlich sind: Wenn aus naturschutzfachlicher Sicht ein Konsens darüber erzielt wird, dass es sinnvoll oder notwendig ist, z.B. zwecks Erhalts stark schutzbedürftiger Arten künstlich für nachkommende Eichengenerationen zu sorgen, bleibt ein Eingreifen durch Femelhiebe und/oder Pflanzung zu diesem Zeitpunkt ja durchaus denkbar. So werden im NSG „Mönchbruch“ von Mörfelden-Walldorf Eichen gepflanzt.

Eher sollte langfristig mit räumlich flexiblen Modellen gearbeitet werden:

## 3. Im Sinne eines räumlich dynamischen Naturschutzes muss der Biotopverbund-Gedanke gerade auch für Eichenbestände in die Praxis umgesetzt werden.

Wie u.a. an anderer Stelle im Zusammenhang mit dem hessischen Altholzinsel-Programm gezeigt werden wird (JEDICKE et al. in Vorb.), stellt ein Mindestkontingent an Alt- und Totholz für eine große Zahl von Organismen eine existenzielle Schlüsselressource dar. Dabei spielen die Eichen aufgrund des Reichtums spezialisierter Arten (s. Abschnitt 1.1) eine exponierte Rolle. Die Überlebensfähigkeit von Populationen derartiger Spezialisten wird entscheidend erhöht, wenn es sich um große und untereinander vernetzte Teilpopulationen handelt. Wenn dieser räumlich-funktionale Zusammenhang (in aufgrund der unterschiedlichen artspezifischen Mobilität abweichender Dimension) besteht – aber auch nur dann! –, kann auch ein temporärer Ausfall bestimmter Alters- und Totholz-Strukturen in Einzelgebieten hingenommen werden.

## 4. Im Wirtschaftswald ohne naturschutzfachlich begründete Einschränkungen der Nutzung ist verstärkt zu experimentieren, insbesondere mit Femelstrukturen.

Ein prioritär zu berücksichtigender Schlüsselfaktor ist die Standorteignung für die Eiche – wenn diese nicht ausreichend gegeben ist, so kann auch eine großzügige Lichtstellung keinen Verjüngungserfolg garantieren. Weiter muss – mittlerweile hinreichend bekannt – einer Regulation der Wilddichte maßgebliche Beachtung geschenkt werden. Wenn diese beiden Kriterien erfüllt sind, kann zumindest in Buchen-Eichenwäldern mit 20 bis 40 m im Durchmesser großen Femelstrukturen eine erfolgreiche Eichenverjüngung erfolgen, ggf. unterstützt durch spätere Jungwuchs- und Dickungspflege. Diese Art der naturgemäßen Nutzung wird auch generell aus naturschutzfachlicher Sicht befürwortet. In diesem Sinne sind verstärkt Experimente und Langzeituntersuchungen erforderlich.

## 5. Saat oder Pflanzung in Femelöchern kann, wenn eine Verjüngung anders in vertretbaren Zeiträumen nicht erreichbar erscheint, unter bestimmten Bedingungen sinnvoll sein.

Auch wenn unter dem naturschutzfachlichen Ziel des Erhalts der lokaltypischen genetischen Vielfalt die Naturverjüngung der optimale Weg ist, kann der Pflanzung von Eichen zugestimmt werden, wenn die folgenden Voraussetzungen erfüllt sind:

- Der Standort ist für die Stiel- bzw. Traubeneiche geeignet.
- Es wird mit Femelwirtschaft gearbeitet und nicht mit dem Argument einer notwendigen Lichtstellung für die Etablierung der Eiche eine kahlschlagähnliche Situation auf > 1 ha Fläche geschaffen.
- Den Anforderungen des Erhalts der lokaltypischen genetischen Vielfalt wird entspro-

chen, indem eine Nachzucht aus Saatgutbeständen mindestens des jeweiligen forstlichen Wuchsgebietes und auf vergleichbaren Standorten erfolgt. Zumindest in Waldbeständen, in den Naturschutzfunktionen im Vordergrund stehen (Naturschutzgebiete, FFH-Gebiete etc.), sollte bewusst nicht Pflanzgut aus anerkannten fortgenetischen Saatgutbeständen Verwendung finden, sondern im Optimalfall aus Eichelmast, die im jeweiligen Gebiet gewonnen wurde.

► Eine Sondersituation, in der sinnvollerweise mit Pflanzung gearbeitet werden kann, ist die nachträgliche Einbringung von Eichen auf Sturmwurfflächen unter o.g. Voraussetzungen.

### 6. Ansätze zum Öffnen der starren Wald-Offenland-Grenze durch Beweidung im Rahmen des Konzepts der halb-offenen Weidelandschaft sind in Schutzkonzepten zu integrieren.

Kurz verwiesen sei auf die Diskussion, wie die quartäre Naturlandschaft unter dem Einfluss der im Vergleich zu heute wesentlich artenreicheren Megaherbivorenfauna ausgesehen hat; z.B. nach VERA (1997) hat es im mitteleuropäischen Tiefland auch im Holozän keine geschlossenen Wälder gegeben, da nach Ansicht des Autors die überlebenden Herbivoren ausreichten, um eine Weidelandschaft zu erhalten – nur dadurch sei das damalige über lange Zeiträume belegte Vorkommen von zunächst Hasel und dann Eiche zu erklären. Beide Arten vermehrten sich als Lichtkeimer sehr gut in offenen Grasfluren von Hudelandschaften. Als Anpassung an Beweidung hat die Eiche zudem gegenüber Verbiss eine hohe Regenerationsfähigkeit entwickelt (OVERMARS et al. 1991). Lichtliebende Baumarten wuchsen im Schutz von bewehrten Büschen heran und dunkelten diese später aus (Abb. 5). Nach dem Absterben der Bäume entstand dann zunächst wieder eine beweidete Grasflur. Dieser Vegetationszyklus sorgte für ein räumliches Nebeneinander der verschiedenen Biotopstrukturen (Abb. 6; BUNZEL-DRÜKE et al. 1999).

Heute fehlt in Deutschland der halboffene, durch Huftiere mitgestaltete „Weidewald“, in dem keine scharfen Grenzen zwischen Wald, Hecken und Offenland bestehen, weitgehend (BUNZEL-DRÜKE et al. 1999). Das seit den 1990er-Jahren diskutierte naturschutzfachliche Leitbild der halboffenen Weidelandschaft (z.B. BUNZEL-DRÜKE et al. 1999, REISINGER 1999, RIECKEN et al. 2001) könnte vermutlich auch für den langfristigen Erhalt der Eiche in der Kulturlandschaft einen wichtigen, an der historischen Kulturlandschaft entlehnten Beitrag leisten. Die aktuelle Umsetzung der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) der EU bietet die Chance, diese Landschaftsform zu fördern – ein Ansatz, der auch zur Zielerreichung der FFH-Richtlinie unbedingt zu berücksichtigen ist.

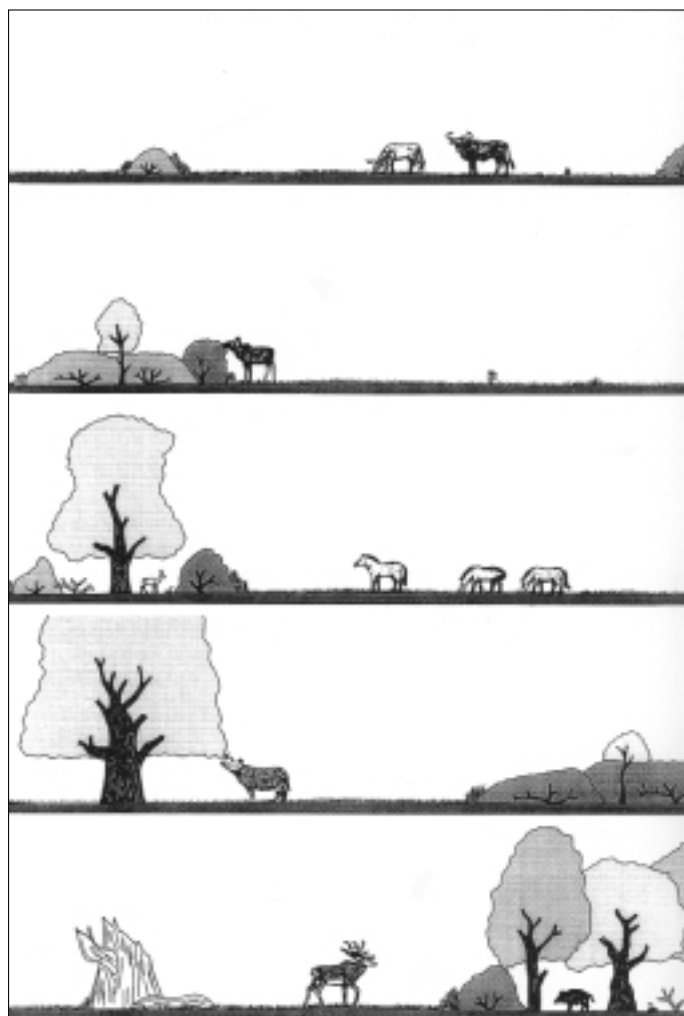
### 7. Die langfristige Erhaltung der Eichen im Rahmen der sich aus der FFH-Richtlinie ergebenden Pflichten erfordert somit ein räumlich differenziertes Vorgehen.

Abb. 5: Am linken Bildrand überragt eine Eiche eine Sukzessionsfläche des Schwarzdorns (*Prunus spinosa*), der sich durch Polykormonsukzession nach außen ausbreitet – Dornsträucher schützen die Eiche vor Verbiss.

Fotos:  
Eckhard Jedicke



Abb. 6: Schema der Vegetationsabfolge unter Großtiereinfluss in nährstoffreichen Flachland-Lebensräumen Mitteleuropas (BUNZEL-DRÜKE et al. 1999). Im Schutz dornenbewehrter Sträucher können sich Eichen und andere Gehölze etablieren, welche eine parkartige Landschaft prägen.



Segregativer Prozessschutz (Schutz durch Nichtstun) und gezielte Lenkung der Eichenverjüngung (Schutz durch Nutzung) stellen keine Alternativen zueinander dar, sondern Bausteine einer Gesamtstrategie, die über die Grenzen des einzelnen Schutzgebiets im Rahmen von Natura 2000 und des Vorkommens von Arten der FFH-Richtlinien-Anhänge hinaus gehen muss. Hierbei müssen flächendifferenziert drei Zielsetzungen realisiert werden (Abb. 7), die jeweils unterschiedliche Ausprägungen beinhalten (zu den Definitionen des Prozessschutzes vgl. JEDICKE 1998):

► **segregativer Prozessschutz:** Der Schlüsselfunktion des Alt- und Totholzes entsprechend, ist anhand der Anforderungen aus dem Erhalt überlebensfähiger Populationen repräsentativ ausgewählter Zielarten – und hier insbesondere der Arten gemäß Anhang II und IV der FFH-Richtlinie – ein räumliches Verbundsystem aus ungenutzten Waldbeständen mit maßgeblicher Beteiligung der Eichen zu realisieren. Dazu müssen sowohl großflächige Kerngebiete als auch Trittsteinbiotope und Verbundachsen bis hin zu Einzelbäumen im Wirtschaftswald gehören. Auch wenn die Gefahr besteht, dass sich die

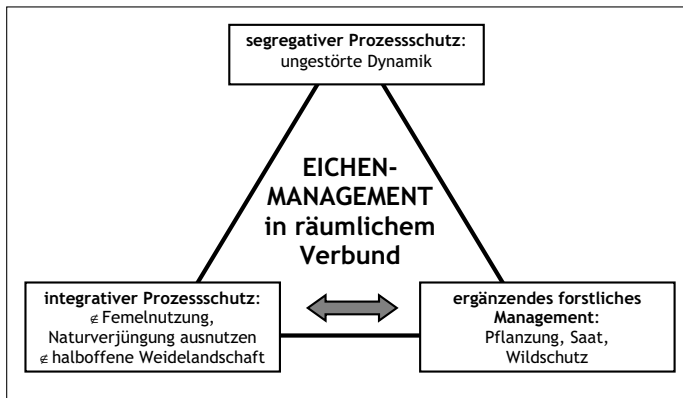


Abb. 7: Modell eines differenzierten Managements der Eiche als Habitatbestandteil. Zwischen integrativem Prozessschutz und forstlichem Management besteht ein enger Zusammenhang; auch segregativer Prozessschutz bleibt unverzichtbar.

Eiche dort nicht verjüngt und die Biotoptradition nach dem Zerfall des jeweiligen Bestandes abbrechen sollte – was nach dem geschilderten aktuellen Kenntnisstand weniger wahrscheinlich als bisher angenommen ist –, rechtfertigen die bestehenden Schutzanforderungen diesen Totalschutz. Auf natürlichen Standorten der Stiel- bzw. Traubeneiche sollte ein größerer Anteil (z.B. 50 %) der Bestände ungenutzt bleiben, weil hier die größte Wahrscheinlichkeit einer erfolgreichen Naturverjüngung ohne anthropogene Steuerung besteht. Als *Conditio sine qua non* ist für eine erfolgreiche Eichennaturverjüngung allerdings immer wieder auf den Ausschluss von Wildverbiss zu verweisen.

► **integrativer Prozessschutz:** Als natürlicher Prozess ist im Rahmen des naturgemäßen Waldbaus die Naturverjüngung so weit wie möglich auszunutzen; femelartige Strukturen hierzu bei. In jedem Einzelfall ist jedoch aus naturschutzfachlichen und forstwirtschaftlichen Gesichtspunkten abzuwägen, ob nicht dem segregativen Prozessschutz Vorrang eingeräumt werden muss, insbesondere innerhalb des Schutzgebietes Natura 2000, um den erforderlichen Verbund zu erzielen. Einen zweiten Ansatz des integrativen Prozessschutzes stellt eine wenigstens punktuelle Aufweichung der Wald-Offenland-Grenzen dar, indem zugelassen wird, dass Weidetiere eine parkartige Halboffenlandschaft gestalten. Mit dem Leitbild der historischen Hudelandschaften kann, soweit sich Eichen nicht ausreichend im Schutz von Dornen tragenden Sträuchern ansiedeln, mit gezielter Pflanzung gearbeitet werden, auch wenn dieses nicht mehr mit dem Prozessschutzgedanken der „reinen Lehre“ zu vereinbaren ist.

► **forstliches Management:** Im Wirtschaftswald sind die Erkenntnisse in die Verjüngungsverfahren zu integrieren und der Förderung der Eiche mit den verschiedenen geschilderten Optionen unter Beachtung von Naturschutzziele (u.a. Erhalt der genetischen Vielfalt) besondere Beachtung zu schenken – einschließlich der Einflussnahme auf die Wildbestände. Dieses forstliche Management muss die Bestrebungen des integrativen Prozessschutzes ergänzen.

## 8 Forschungsbedarf

In einem breit und langfristig angelegten Forschungs-Verbundvorhaben sind die Rah-

menbedingungen der Eichenverjüngung insbesondere hinsichtlich des Lichtbedarfs in den verschiedenen Entwicklungsstadien, der standortökologischen Rahmenbedingungen und des Wildeinflusses differenziert zu untersuchen. Hier sind vor allem Methoden der experimentellen Ökologie gefragt. Diese Arbeiten sollten in einem interdisziplinären Verbund der verschiedenen Fachdisziplinen aus Forstwissenschaften, Geobotanik, Bodenkunde, Ökologie generell und Naturschutz erfolgen. Einem langfristigen und nachhaltigen Monitoring in den Naturwaldreservaten kommt hierbei eine besondere Bedeutung zu.

Dringender Forschungsbedarf besteht u.a. im Hinblick auf die Entwicklung geeigneter waldbaulicher Verfahren zur Erhaltung der Stieleiche speziell in Auenwäldern (z.B. des Rheins, in der Bulau (Kinzig) und im Mönchbruch).

Die waldschadensbedingten, anhaltend starken Kronenverlichtungen in (Eichen)-Buchen-Altbeständen haben zu einer veränderten Beleuchtungssituation am Boden geführt. Beleuchtungsstärken von 10 bis 25 % der Freilandhelligkeit sind keine Seltenheit. Auf vielen Standorten hat sich als Folge u.a. eine zumeist nitrophile Strauchschicht entwickelt (HAKES 2001).

Unter diesen Bedingungen erscheint eine Einbringung der Eiche in Form einer femelartigen Verjüngung wegen der günstigeren lichtökologischen Bedingungen als besonders Erfolg versprechend. Denkbar ist, dass an stärker verlichteten Stellen der Lichtgenuss für eine erfolgreiche Eichenverjüngung auch ohne Femelhiebe bereits ausreichend ist.

Einer langfristigen Evaluation bedürfen weiterhin Vorhaben zur Herstellung einer halboffenen Weidelandschaft im Fokus der hier erörterten Fragestellung zur Verjüngungsökologie der Gehölze.

## Dank

Der vorliegende Beitrag beruht auf einem unveröffentlichten Gutachten, das im Auftrag der Hessischen Gesellschaft für Ornithologie und Naturschutz e.V., Arbeitskreises Main-Kinzig, Rodenbach, erstellt wurde. Der Deutschen Umwelthilfe e.V., Radolfzell, wird für ihre finanzielle Unterstützung im Rahmen ihrer Aktion „Lebendige Wälder“ gedankt.

## Literatur

- AMMER, U., SCHUBERT, H. (1999): Arten-, Prozeß- und Ressourcenschutz vor dem Hintergrund faunistischer Untersuchungen im Kronenraum des Waldes. Forstwiss. Cbl. 118, 70-87.
- ANGST, C., BRANG, P., LÄSSIG, R. (2000): Wiederbewaldung lenken. Wald und Holz 81, (9), 27-30.
- BECKER, A. (1989): Buche und Eiche: Veränderungen im Mischungsverhältnis in 10 Jahren. LÖLF-Mitt. 3, 16-19.
- BMVEL (Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft, Hrsg., 2004a): Die zweite Bundeswaldinventur – BWI. Das Wichtigste in Kürze. Berlin, 90 S., Download unter [www.bundeswaldinventur.de/ergebnisse/Bundeswaldinventur-das-Wichtigste.pdf](http://www.bundeswaldinventur.de/ergebnisse/Bundeswaldinventur-das-Wichtigste.pdf).
- (2004b): Bericht über den Zustand des Waldes 2004 – Ergebnisse des forstlichen Umweltmonitorings. Berlin, 88 S.
- BÖHME, J. (1991): Phytophage Käfer und ihre Wirtspflanzen in Mitteleuropa – ein Kompendium. Verlag bioform, Heroldsberg, 132 S.
- BOSSEMA, I. (1979): Jays and oaks: an eco-ethological study of a symbiosis. Behaviour 70, 1-117.
- BUNZEL-DRÜKE, M., DRÜKE, J., HAUSWIRTH, L., VIERHAUS, H. (1999): Großtiere und Landschaft – von der Praxis zur Theorie. Natur- und Kulturlandschaft 3, Höxter/Jena, 210-229.
- BURKHARDT, R., ROBISCH, F., SCHRÖDER, E. (2004): Umsetzung der FFH-Richtlinie im Wald – gemeinsame bundesweite Empfehlungen der Länderearbeitsgemeinschaft Naturschutz (LANA) und der Forstchefkonferenz (FCK). Natur und Landschaft 79, (7), 316-323.
- BURSCHEL, P., HUSS, J. (2003): Grundriss des Waldbaus. 3. unveränd. Aufl., Ulmer, Stuttgart, 487 S.
- DOHRENBUSCH, A. (1996): Untersuchungen zur natürlichen Verjüngung von Traubeneichen-Hainbuchen-Mischbeständen. Forst und Holz 51, 331-339.
- ELLENBERG, H. (1996): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. 5. Aufl., Ulmer, Stuttgart, 1095 S.
- FLEDER, W. (1981): Begründung von Werteichenbeständen durch Saat. Forst und Holz 12, 275-277.
- FLEDER, W. (1988): Zur Eichenwirtschaft im Spesart. AFZ 26, 735-737.
- GOCKEL, H.-A. (1994): Soziale und qualitative Entwicklungen sowie Z-Baumhäufigkeiten in Eichenjungbeständen. Die Entwicklung eines neuen Pflanzschemas „Die Trupppflanzung“. Diss. Forstwiss. Fachber. Univ. Göttingen, 168 S.
- GREGOR, H. (1991): Eichenwirtschaft im Körperschaftswald des FA Bad Neustadt. AFZ 6/91, 310-312.
- GÜRTH, P., VÖHRINGER, F. (1993): Eichennaturverjüngung und Eichenpflanzung im Forstbezirk Müllheim. Forst und Holz 48, 672-676.
- HAKES, W. (2001): Monitoring recent vegetation changes in nutrient-rich beechwoods in Central Germany. In: BURGA, C., KRATOCHWIL, A., eds., Biomonitoring: General and applied aspects on regional and global scales. Tasks for Vegetation Science 35, 61-71.
- HAUSKELLER-BULLERJAHN, K. (1997): Wachstum junger Eichen unter Schirm. Ber. Forsch.zentrum Waldökosysteme Univ. Göttingen, Reihe A, Bd. 147.
- , LÜPKE, B.V., HAUSKELLER, H.-M., DONG, P.H. (2000): Versuch zur natürlichen Verjüngung der Traubeneiche im Pfälzerwald. AFZ/Der Wald 55, 514-517.
- HIMMER, G. (2004): Wer hat dich, du schöner Wald ...?! Pollichia-Kurier 20, (2), 32-34.
- HMULF (Hessisches Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Forsten, Hrsg., 1999): Grundsätze und Empfehlungen zur naturnahen Wirtschaftsweise im hessischen Staatswald. Wiesbaden.
- HEYDEMANN, B. (1982): Der Einfluß der Waldwirtschaft auf die Wald-Ökosysteme aus zoologischer



- Sicht. Schriftenreihe des Deutschen Rates für Landschaftspflege 40, 926-944.
- JAHN, G. (1987): Zur Frage der Eichenmischwaldgesellschaften im nordwestdeutschen Flachland. *Forstarchiv* 58, 154-163, 194-200.
- (1990): Landschaft und Wald im Wandel der Zeiten. *Forst und Holz* 3, 53-58.
- JEDICKE, E. (Hrsg., 1997a): Die Roten Listen – gefährdete Pflanzen, Tiere, Pflanzengesellschaften und Biotoptypen in Bund und Ländern. Ulmer, Stuttgart, 581 S. + CD-Rom.
- (1997b): Avizönosen und Waldstruktur – Grundlagen für ein Biotopschutz-Konzept im Wald an Beispielen aus Hessen. Unveröff. Habil.-Schrift, Univ. Karlsruhe, 257 S.
- (1998): Raum-Zeit-Dynamik in Ökosystemen und Landschaften – Kenntnisstand der Landschaftsökologie und Umsetzung in die Prozessschutz-Definition. *Naturschutz und Landschaftsplanung* 30, (7/8), 229-236.
- , SCHMIDL, J., WEINREBE, H., WOLF, T. (in Vorb.): Naturschutzfachliche Bedeutung von Altholzinseln – eine Erfolgskontrolle nach 25 Jahren. Unveröff. Abschlussbericht, Rodenbach.
- JENSEN, T.S., NIELSEN, O.F. (1986): Rodents as seed dispersers in a heath-oak wood succession. *Oecologia* 70, 214-221.
- KOOP, H. (1981): Vegetatiestructuur en dynamiek van twee natuurlijke bossen: het Neuenburger en Hasbrucher Urwald. Pudoc, Wageningen.
- KRAHL-URBAN, J. (1959): Die Eichen – forstliche Monografie der Traubeneiche und der Stieleiche. Hamburg und Berlin, 288 S.
- LANG, P. (1988): Die Eiche im Buchengebiet – eine Frage der Vorratspflege, der Verjüngung und der Jagd. *AFZ* 9-10/88, 203-204.
- LEUSCHNER, C. (1994): Walddynamik auf Sandböden in der Lüneburger Heide (NW-Deutschland). *Phytocoenologia* 22, 289-324.
- LOCHOW, A.v. (1990): Die Buche in den Waldgesellschaften Nordwestdeutschlands. Ergebnisse aus Strukturanalysen in den niedersächsischen Naturwaldreservaten. *Natur u. Landschaft* 65, (6), 319-325.
- LÖDL, J., MAYER, H., PITTERLE, A. (1977): Das Eichen-Naturschutzgebiet Rohrberg im Hochspessart. *Forstw. Cbl.* 96, 294-312.
- LÜPKE, B.v. (1987): Einflüsse von Altholzüberschirmung und Bodenvegetation auf das Wachstum junger Buchen und Traubeneichen. *Forstarchiv* 58, 18-24.
- (1998): Silvicultural methods of oak regeneration with special respect to shade tolerant mixed species. *For. Ecol. Manag.* 106, 19-26.
- , HAUSKELLER-BULLERJAHN, K. (1999): Kahlschlagfreier Waldbau: Wird die Eiche an den Rand gedrängt? *Forst u. Holz* 54, 563-568.
- , HAUSKELLER-BULLERJAHN, K. (2000): Der Eichen-Naturverjüngungsversuch in Fischbach. Tagungsbericht der 14. Arbeitstagung der Sektion Waldbau im Deutschen Verb. Forstl. Forsch.anstalten, 08.-10. September 1999 in Trippstadt, 32-40.
- MAYER, H. (1975): Der Einfluß des Schalenwildes auf die Verjüngung und Erhaltung von Naturwaldreservaten. *Forstw. Cbl.* 94, 209-224.
- MECHLER, K.-H., LIEBER, K.-H. (2000): Nachhaltiges Pflege- und Verjüngungskonzept der Eiche – Verjüngung oder Pflege? Erfahrungen aus einer regionalen Waldbauübung in Eichenalthölzern. <http://www.anw-baden-wuerttemberg.de/konzept.pdf>.
- OVERMARS, W., VERA, F., BRUIN, D. DE, HAMHUIS, D., NIEUWENHUIJZE, L.v., SIJMONS, D. (1991): Raumplanungskonzept zur Erhaltung und Entwicklung von Flußauen – der Planungsentwurf „Ooievaar“. *Laufener Seminarbeitr.* 4/91, 150-156.
- PISOKE, T., SPIECKER, H. (1997): Eichenwertholz aus ungleichaltrigen Beständen. *AFZ/Der Wald* 4/97, 208-210.
- POTT, R. (1993): *Farbatlas Waldlandschaften*. Ulmer, Stuttgart, 224 S.
- REISINGER, E. (1999): Großräumige Beweidung mit großen Pflanzenfressern – eine Chance für den Naturschutz. *Natur- und Kulturlandschaft* 3, Höxter/Jena, 244-254.
- RIECKEN, U., SCHRÖDER, E., FINCK, P. (2001): Halboffene Weidelandschaften und Wildnisgebiete als Ziele des Naturschutzes aus Bundessicht – Alternativen zum Erhalt und zur Pflege von Offenlandbiotopen. *Natur- und Kulturlandschaft* 4, Höxter/Jena, 88-94.
- RÖHRIG, E., GUSSONE, H.A. (1990): Baumartenwahl, Bestandesbegründung und Bestandespflege. 6. Aufl., Hamburg und Berlin, 314 S.
- SCHEEDER, T. (1989): Die Eiche im naturgemäßen Wirtschaftswald. *AFZ* 32, 854-859.
- SHAW, M.W. (1968): Factors affecting the natural regeneration of sessile oak (*Quercus petraea*) in North Wales. I. and II. *J. Ecol.* 56, 565-583, 647-660.
- SPELLMANN, H. (1995): Holzqualität als Beurteilungskriterium im langfristigen Versuchswesen. *Forst und Holz* 23, 743-747.
- VERA, F. (1997): *Metaforen voor de Wildernis – Eik, Hazelaar, Rund, Paard*. Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, 's-Gravenhage.
- WACHTER, H. (1964): Über die Beziehung zwischen Witterung und Buchenmastjahren. *Forstarchiv* 35, 69-78.
- WOLF, G. (1991): Vegetationskundliche Dauerbeobachtung auf Probesteifen am Beispiel der Naturwaldzelle „Oberm Jägerkreuz“. *Schr.-R. f. Vegetationskde.* 21, 185-208.
- ZERBE, S. (1999): Die Wald- und Forstgesellschaften des Spessarts mit Vorschlägen zu deren zukünftigen Entwicklung. *Mitt. Naturwiss. Mus. Aschaffenburg* 19, 1-354.
- (2002): Restoration of natural broad-leaved woodland in Central Europe on sites with coniferous forest plantations. *Forest Ecology and Management* 167, 27-42.
- , BRANDE, A., GLADITZ, F. (2000): Kiefer, Eiche und Buche in der Menzer Heide (N-Brandenburg). Veränderungen der Waldvegetation unter dem Einfluß des Menschen. *Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg* 133, 45-86.
- ZIEGENHAGEN, B., KAUSCH, W. (1993): Zur Reaktion junger Eichen auf Licht und Schatten. *Forst und Holz* 7/93, 198-201.

*Anschriften der Verfasser: PD Dr. Wilfried Hakes, Diplom-Forstwirt, Im Tal 18, D-34270 Schauenburg, E-Mail wilfriedhakes@ecocline.de, Internet www.ecocline.de; PD Dr. Eckhard Jedicke, Universität Karlsruhe (TH), Institut für Geographie und Geoökologie I, Kaiserstraße 12, D-76131 Karlsruhe, E-Mail eckhard.jedicke@ifgg.uni-karlsruhe.de, Internet www.jedicke.de.*

## TERMINE

### Multifunktionalität

Eine internationale Konferenz „Multifunctionality of Landscapes: Analysis, Evaluation, and Decision Support“ organisiert der Sonderforschungsbereich 299 „Landnutzungsoptionen für periphere Landschaften“ an der Universität Gießen am 18. und 19. Mai 2005 mit den Themenbereichen Monitoring, Modellierung und Evaluierung von Landschaftsfunktionen, Unterstützung für Entscheidungsprozessen, Biodiversität auf landschaftlicher Ebene und Ökosystemmanagement.

Informationen: Prof. Dr. Hans-Georg Frede und Dr. Martin Bach, Justus-Liebig-Universität Gießen, Institut für Landschaftsökologie und Ressourcenmanagement, Heinrich-Buff-Ring 26-32, 35392 Gießen, Telefon (0641) 99-3 73 75, Fax -3 73 89, E-Mail martin.bach@agr.uni-giessen.de, Internet www.sfb299.de/conference.