

**Zeitschrift:** Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse

**Herausgeber:** Schweizerischer Forstverein

**Band:** 149 (1998)

**Heft:** 10

  

**Artikel:** Beurteilung von Auswirkungen der forstlichen Bewirtschaftung auf den Wald in bezug auf ausgewählte Ziele des Natur- und Landschaftsschutzes

**Autor:** Kappeler, Peter

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-766134>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 03.05.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Beurteilung von Auswirkungen der forstlichen Bewirtschaftung auf den Wald in bezug auf ausgewählte Ziele des Natur- und Landschaftsschutzes<sup>1</sup>

Fallstudie am Beispiel des Forstbetriebes Unterschlatt, TG

Von Peter Kappeler

*Keywords:* Nature conservation; forest ecosystems; forest management; silviculture.

FDK 24: 907.1: (494.31)

## 1. Einleitung

Der Natur- und Landschaftsschutz war und ist im 20. Jahrhundert einer starken Entwicklung unterworfen. Zu Beginn standen vor allem der Einzelobjektschutz und die Ausscheidung von Schutzgebieten im Vordergrund (*Plachter, 1991; Rohner, 1992*). Heute hat man sich von der reinen Reservats- und Naturschutzgebietenidee entfernt und fordert Naturschutz auf 100 % der Fläche (*Plachter, 1991; Baumgartner, 1992; Rohner, 1992*).

Dies hat nicht zum Ziel, unsere Wälder flächendeckend in Waldreservate umzuwandeln und auf die Produktion des Rohstoffes Holz zu verzichten, so dass wir unseren grossen Holzbedarf mittels Importware decken müssten. Die Holzproduktion muss in der Schweiz auch aus ökologischen Gründen langfristig und nachhaltig gewährleistet sein.

Die scheinbar divergierenden Interessen – Naturschutz auf 100 % der Fläche einerseits und Holzproduktion andererseits – müssen unter einen Hut gebracht werden. Der *Schweizerische Forstverein* (1996)<sup>2</sup> postuliert deshalb die Integration des Natur- und Landschaftsschutzes in der Bewirtschaftung und die Begünstigung der Lebensraum- und Artenvielfalt beim Waldbau. Es geht also darum, Nutzungsmethoden zu entwickeln, welche die vielfältigen

<sup>1</sup>Referat, gehalten am 3. November 1997 in Rahmen der Montagskolloquien der Abteilung für Forstwissenschaften der ETH Zürich.

<sup>2</sup>Schweizerischer Forstverein (Hrsg.) (1996): Nachhaltige Waldbewirtschaftung in der Schweiz. Faltprospekt als Beilage zur Schweizerischen Zeitschrift für Forstwesen 148, 1.

Forderungen zu erfüllen und unsere zum Teil nicht nachhaltigen Bewirtschaftungsformen abzulösen vermögen.

In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage:

- Sind die Auswirkungen der Waldbewirtschaftung auf den Wald mit den Zielen des Natur- und Landschaftsschutzes vereinbar?

Dieser Frage wird am Beispiel des Forstreviers Unterschlatt (TG) nachgegangen.

## **2. Untersuchungsobjekt, Betrieb und Wirtschaftlichkeit**

### *2.1 Untersuchungsobjekt*

Als Untersuchungsobjekt wurden drei Abteilungen des Forstreviers der Bürgergemeinde Unterschlatt im Kanton Thurgau mit einer Gesamtfläche von rund 43 ha und einem hohen Mass an Pflege- und Nutzungshomogenität ausgewählt.

### *2.2 Forstbetrieb*

- Eigentümer: Bürgergemeinde Unterschlatt
- Betriebsleiter: Kurt Engel, Förster
- Waldfläche: 192 ha
- Topographie: eben – leicht hügelig
- Vorrat: 324 Tfm / ha
- Hiebsatz: 1600 Tfm / Jahr
- Personal: 1 Forstwart, 1 Lehrling, vereinzelter Bürgereinsatz
- Baumartenverhältnis: bezüglich Vorrat: 65 % Ndh, 35 % Lbh  
bezüglich Stammzahl: 46 % Ndh, 54 % Lbh

### *2.3 Wirtschaftlichkeit*

Die Haupteinnahmequelle des Forstbetriebes ist der Holzverkauf. Auf der Ausgabenseite schlagen vor allem Pflege und Durchforstung und die Holzernte zu Buche. Es ist anzumerken, dass der Betrieb bis anhin stets einen stattlichen Einnahmenüberschuss erzielt hat. Auch wenn der Holzproduktionsbetrieb gesondert betrachtet wird, bewegt man sich durchwegs im Gewinnbereich.

### 3. Bewirtschaftung

Die Wälder auf dem Buechberg in Unterschlatt wurden bis Mitte 20. Jahrhundert als Mittelwälder bewirtschaftet. Aufgrund alternativer Baumaterialien und der Substitution des Brennholzes wurde diese Betriebsart danach jedoch stark vernachlässigt, was dazu führte, dass die qualitativ minderwertige Hauschicht des Mittelwaldes, hauptsächlich aus Hagebuchen und Buchen bestehend, in die Oberschicht eingewachsen ist. Dies führte zu einer Verdunkelung des Waldes und zu einem Anstieg des Vorrates auf 400 bis 500 m<sup>3</sup>/ha, was aus der Sicht des Naturschutzes überhaupt nicht zu begrüssen war.

Mit dem Amtsantritt von Förster Engel 1972 galt es, Holzvorrat und Defizite in der Waldpflege in möglichst kurzer Zeit ins Gleichgewicht zu bringen. Die Bestandesdichte wurde konsequent verringert, mit dem primären Ziel, eine natürliche Verjüngung zu ermöglichen.

Der Zielvorrat liegt bei 400 m<sup>3</sup>/ha. Erste Priorität bei der Bewirtschaftung hat die Wertholzerzeugung. Im Zuge der starken Auflichtungen durch das einzelstamm- oder truppweise Entfernen der Baumhölzer steht auch stets die Förderung der Stufigkeit mit dem Ziel einer Laubwald-Gruppenplenterung im Zentrum. Das Augenmerk wird dabei vor allem auf die Pflege und Begünstigung der heranwachsenden Verjüngung gerichtet. Zur Eindämmung der dominanten Buche und somit zur Erhaltung der Baumartenvielfalt sind intensive Pflegeeingriffe notwendig, die aber durch den Erlös des qualitativ guten Holzes wirtschaftlich gerechtfertigt werden (Engel, persönliche Mitteilung).

### 4. Ziele des Natur- und Landschaftsschutzes

Aus der Sicht des Naturschutzes ist der Wald in erster Linie als Lebensraum zu verstehen, der nebst anderen Funktionen auch Holz produziert. Es soll ein Nutzungsmodell geschaffen werden, das mosaikartig Gebiete verschiedener Nutzungsintensitäten und Nutzungsarten unterscheidet (*Rohner, 1992*). Dieses Modell soll den regionalen Besonderheiten der Schweiz Rechnung tragen und sowohl an die verschiedenen natürlichen Gegebenheiten als auch an die Traditionen und Interessen der Bevölkerung angepasst sein.

Die aus der aktuellen Literatur entnommenen Ziele wurden in die drei Hauptbereiche Artenschutz, Biotopschutz und Landschaftsschutz unterteilt. Da es nicht möglich ist, den umfassenden Zielkatalog hier darzustellen, sollen die drei folgenden Beispiele einen Einblick ermöglichen:

#### *Baumarten und Baumartenzusammensetzung*

Die Baumartenzusammensetzung ergibt sich gemäss dem natürlichen Potential ortsspezifischer Wuchsbedingungen, das von der Strahlung, der

Wärme, dem Wasser und entscheidend von der Nährstoffkraft der Böden bestimmt wird (*Otto, 1994*).

Der Artenschutz ist nicht auf eine Maximierung der Artenvielfalt auszurichten. Das Gebot der Naturnähe lehnt deshalb auch die «Bereicherung» eines Waldes mit nicht-standortheimischen Arten ab, obwohl dies eine Anhebung der Artendiversität durch Habitatbereicherung zur Folge haben kann (*Scherzinger, 1996*) und der Anbau von standortgerechten Exoten im Rahmen naturnaher Waldbewirtschaftung als konform angesehen wird. Fremdländische Baumarten stehen in der Regel in wesentlich geringerer Masse in Wechselbeziehung mit einheimischen Tier- und Pflanzenarten. Ihre «Schädlinge» unterliegen kaum der biologischen Regulation des Ökosystems. Bäume aus anderen Kontinenten haben in und mit ihrer Umgebung seit der letzten Eiszeit eine andere biologische Entwicklung erfahren. Als biologische Fremdkörper stehen sie ohne Begleitflora und -fauna da. Darum spricht alles für die Verwendung der standortheimischen Holzarten (*Broggi et al., 1994*).

### *Totholzreichtum*

Ein weiteres naturschutzrelevantes Kriterium des Biotopschutzes betrifft den Totholzreichtum. Während der Zerfallsphase oder auch auf Katastrophenflächen (Windwurf, Waldbrand, Insektenmassenvermehrung) kommt im Naturwald besonders viel Totholz vor. Auf einer ausreichend grossen Waldfläche gibt es gemäss Mosaik-Zyklus-Theorie trotz lokalen Schwankungen wohl immer Bereiche, die totholzreich sind. Gemäss *Thiele (1977)* schwankt der Totholzanteil eines Naturwaldes zwischen 5 und 25% des gesamten Holzvorrates.

Im Wirtschaftswald jedoch mangelt es meist an Nekromasse. Im Durchschnitt beschränkt sich der Totholzanteil auf nur 0,5% des Holzvorrates (*Bolliger, 1996*). Einerseits widerspricht das Belassen von totem Holz im Wald bis anhin dem geltenden Ordnungsprinzip und wurde von der Öffentlichkeit als Anzeichen eines «kranken» Waldes aufgefasst. Andererseits wird die Entstehung von Totholz auch durch die Nutzung der Stämme in einem relativ jungen Alter verhindert.

Eine grosse Anzahl von Organismen (Vögel, Fledermäuse, Insekten, Pilze, Moose usw.) ist in zum Teil gegenseitiger Abhängigkeit auf stehendes (sonnenexponiertes) oder liegendes Totholz angewiesen. Im Seeholz bei Diessen am Ammersee wurden in nur einem halben Jahr in etwa 2000 Litern Totholz rund 60 bis 70 Käferarten vorgefunden. Ungefähr zwei Drittel davon sind xylobiont, also in irgendeiner Form Totholzbewohner, während die übrigen das Totholz nur als Versteck (z. B. Übertagungsort) genutzt haben. Von den xylobionten Käferarten stehen 14 auf der Roten Liste (*Ammer et al., 1994*).

Wichtig für totholzbewohnende Tiere ist eine ständige Verfügbarkeit auf kurze Entfernung, da viele unter ihnen nicht sehr mobil sind. Vor allem Totholz grösserer Dimensionen stellt einen wertvollen Lebensraum dar, weil im dickeren Holzkörper die Innentemperaturen und Wassergehalte weniger schwanken (Otto, 1994). Zudem macht Utschick (1991) darauf aufmerksam, dass der «Lichtschachteffekt» des Totholzes als strukturelles Merkmal für den Artenreichtum der Vögel eine wichtige Rolle spielt und fordert aus diesem Blickwinkel ein Mindestangebot von 5 bis 10 fm, besser 20 bis 60 fm Totholz pro Hektare.

### *Flächenmosaik*

Scherzinger (1996) bezeichnet die «*patchiness*» als wichtiges Merkmal natürlicher Waldlebensräume. Er versteht darunter ein dynamisch wechselndes Flächenmosaik, das den Reichtum an potentiellen Nischen für Pflanzen und Tiere erheblich mitbestimmt. Die Verschiedenartigkeit des Angebotes schafft unterschiedliche Habitate und Requisiten, die eine Tierart zum Leben benötigt. Die Strukturvielfalt ist gleichbedeutend mit einer Lebensraumverbesserung für Tiere, was zu einer höheren Artdiversität und Abundanz führt (Otto, 1994).

Im Naturwald entstehen Flächen von ganz unterschiedlicher Grösse, die sich bezüglich Struktur und/oder Textur unterscheiden. Sind die Flächen von ausreichender Grösse, kann dies zur zyklischen Sukzession führen. Die Mosaik-Zyklus-Theorie beschreibt den sukzessiven Wechsel unterschiedlicher Biotoptypen auf identischer Fläche, wobei nach einer bestimmten Phasensequenz wieder der Ausgangszustand eintreten kann (Scherzinger, 1996). Verschiedene Vegetationsstrukturen mit unterschiedlicher Populationszusammensetzung, die sich einer zeitlichen Abfolge zuordnen lassen, sind fleckenhaft in der Landschaft verteilt (Schmidt, 1991). Ein Flächenmosaik kann beispielsweise aus folgenden Elementen bestehen (Baumgartner, 1992): Mittelwald, Bachtobel, Windwurffläche, Feuchtstelle, Altholzbestände, Höhlenbäume, Totholzinseln, Trockenhang, Waldrand.

Ein besonderes Merkmal gut strukturierter Wälder ist der Grenzlinienreichtum. Neben dem Waldrand als Kontaktzone zwischen Kulturland und Wald existieren im Wald selbst innere Grenzlinien. Diese entstehen dadurch, dass unterschiedliche Waldbestände (z.B. Altholz und Jungwald) mit klar unterschiedlichen Baumhöhen aneinander grenzen. Ganz besonders reich an Grenzlinien sind stufige und aufgelockerte bis lückige Waldbestände (Broggi et al., 1993).

Entscheidend dabei ist, dass auch gleichaltrige und einschichtige Wälder (z.B. Buchen-Hallenwälder) natürlich sein können. Auch gleichförmige Bestände können Teil des Flächenmosaiks sein.

## 5. Methode

### 5.1 Testflächen

In die Untersuchungsfläche (43 ha) wurden zufällig und unregelmässig zwölf kreisförmige Flächen mit einem Radius von 20 m gelegt. Anhand festgelegter Kriterien, die in Abschnitt 5.2 erläutert werden, wurde nun auf jeder Testfläche überprüft, inwiefern die Zielsetzungen des Natur- und Landschaftsschutzes (vgl. Kapitel 4) erfüllt sind. Zur Kontrolle der Waldränder wurden zusätzlich drei 40 m lange Waldrandstreifen bestimmt.

### 5.2 Auswahl der Kriterien

Die Vorgabe der Jahreszeit (Winter), in welcher die Diplomarbeit durchzuführen war, schränkte die Auswahl der potentiellen Kriterien zur Beurteilung der Auswirkungen des waldbaulichen Handelns auf den Wald erheblich ein. Sowohl floristische als auch faunistische Merkmale sind im Winter kaum oder nur ungenügend erfassbar. Das führte in der Folge zu einer starken Gewichtung struktureller Merkmale, die sehr stark unter dem Einfluss der Bewirtschaftung stehen und somit auch eine ausgezeichnete Indikatorfunktion aufweisen. Anhand der Ziele des Natur- und Landschaftsschutzes liessen sich folgende Kriterien ableiten:

*Artenschutz:*

- Baumarten  
(seltene Baumarten)
- Requisiten für die Fauna  
(Höhlenbäume, Tümpel, Äsungsflächen usw.)
- Holzernte und Waldpflege  
(Berücksichtigung von Feuchtgebieten, Balz- und Brutzeiten von Vögeln usw.)

*Biotopschutz:*

- Bodenrelief  
(natürliches Bodenrelief, Mulden-Kuppen-Mosaik)
- Baumartenzusammensetzung  
(standortgerechte Baumartenzusammensetzung, Baumartenvielfalt)
- Totholzreichtum  
(stehendes oder liegendes Totholz von grösserer Dimension)
- Alters- und Biomassenverteilung  
(Altholz, Struktur des Waldes)
- Flächenmosaik  
(verschiedene Vegetationsstrukturen mit unterschiedlicher Populationszusammensetzung)

- Dynamik und Sukzession  
(natürliche Sukzession, Umgang mit Störereignissen)
- Fragmentierung  
(Erschliessung, Zerschneidung des Lebensraumes)

- Landschaftsschutz:*
- Natürliche Waldentwicklungsphase  
(z.B. Zerfallsphase etc.)
  - Waldrand  
(Stufigkeit, Waldrandarten)
  - Landschaftsbild  
(Ästhetik, Biotopverbund)

Nebst den Kriterien des Natur- und Landschaftsschutzes waren auch einige waldbauliche Aspekte relevant:

- Vitalität der Bäume
- Qualität der Bestockung
- Stabilität und Risiken
- Baumarten
- Ertragsfähigkeit /-vermögen
- waldbauliche Massnahmen

### 5.3 Auswertung

Mit Hilfe dieser Kriterien wurden die Testflächen deskriptiv beurteilt. Zur Gesamtbeurteilung wurden die Erkenntnisse der Testflächenauswertung zusammengefasst und nach positiven und negativen Gesichtspunkten beurteilt. Abschliessend wurden unter Berücksichtigung der waldbaulichen Aspekte mögliche Massnahmen skizziert.

## 6. Ergebnisse und Diskussion

Es werden hier nur die wichtigsten Ergebnisse in Kurzform dargestellt.

### *Baumarten und Baumartenzusammensetzung*

Insgesamt ist die Baum- und Strauchartenvielfalt aussergewöhnlich hoch, zumal an dieser Stelle die Arten der ohnehin artenreichen Waldränder nicht berücksichtigt werden. In den Testflächen kommen 19 Baum- und 12 Straucharten vor (*Tabelle 1*). Die Tendenz ist eher abnehmend, weil die Gruppenplenterung und die angestrebte Vorratserhöhung schattenertragende und konkurrenzstarke Arten bevorzugt. Die Zahl der Lichtbaumarten ist also eher

rückläufig. Der relativ grosse Nadelholzanteil kann aus waldbaulichen und wirtschaftlichen Gründen akzeptiert werden.

Tabelle 1. Auf den Testflächen vorhandene Baum- und Straucharten.

#### Baum- und Straucharten

##### Laubholz:

*Acer campestre* (Feldahorn)  
*Acer platanoides* (Spitzahorn)  
*Acer pseudoplatanus* (Bergahorn)  
*Alnus glutinosa* (Schwarzerle)  
*Carpinus betulus* (Hagebuche)  
*Fagus sylvatica* (Buche)  
*Fraxinus excelsior* (Esche)  
*Pirus communis* (Wilder Birnbaum)  
*Prunus avium* (Waldkirschbaum)  
*Prunus padus* (Traubenkirsche)  
*Quercus petraea* (Traubeneiche)  
*Quercus rubra* (Roteiche)  
*Salix sp.* (Weide)  
*Tilia cordata* (Winterlinde)

##### Sträucher:

*Colutea arborescens* (Blasenstrauch)  
*Crataegus monogyna* (Weissdorn)  
*Daphne mezereum* (Seidelbast)  
*Euonymus europaeus* (Pfaffenhütchen)  
*Ligustrum vulgare* (Liguster)  
*Lonicera xylosteum* (Gemeines Geissblatt)  
*Rosa sp.* (Rose)  
*Rubus sp.* (Brombeere)  
*Sambucus nigra* (Schwarzer Holunder)  
*Sambucus racemosa* (Roter Holunder)  
*Viburnum lantana* (Wolliger Schneeball)  
*Viburnum opulus* (Gemeiner Schneeball)

##### Nadelholz:

*Abies alba* (Tanne)  
*Larix sp.* (Lärche)  
*Picea abies* (Fichte)  
*Pinus sylvestris* (Waldföhre)  
*Pseudotsuga menziesii* (Douglasie)

Die Umwandlung vom Mittelwald zur Gruppenplenterung führt zur Substitution einiger Baumarten. Die Hagebuche und vor allem die Eiche werden von der Esche und dem Bergahorn verdrängt. Die Buche und die Fichte bleiben erhalten.

Die Verdrängung der Eiche, der ökologisch wohl wertvollsten Baumart (von Büren et al., 1995) auf dem Buechberg, ist aus der Sicht des Artenschutzes zu bedauern. Für die Gruppenplenterung ist sie als ausgesprochene Lichtbaumart (ab Dickungsstufe) jedenfalls kaum geeignet. Die wenigen kleinen Gruppen, die aus der Naturverjüngung hervorgegangen sind, werden sich nur bei entsprechender Pflege behaupten. Ohne Ergänzungspflanzungen wird der Anteil der Eichen stark rückläufig sein.

Auch andere Baumarten (z.B. Waldkirschbaum und Lärche) profitieren momentan von den guten Lichtverhältnissen während der Umwandlung. Ihr Anteil wird ebenfalls mit der Aufstockung des Vorrats und der damit verbundenen Erhöhung der Bestandesdichte eher kleiner werden.

#### Requisiten für die Fauna

Faunistische Requisiten sind im allgemeinen nicht in grosser Anzahl vorhanden. Explizite Förderungen einzelner Requisiten im Rahmen der Bewirt-

schaftung finden nicht statt. Ihre Existenz beruht vorwiegend auf der teilweise lockeren Bestandesdichte in Verbindung mit dem grossen Altholzanteil, der für Vögel, Kleinsäuger und Insekten von Bedeutung ist. Die Erhaltung von Höhlenbäumen wird nur gewährleistet, wenn keine wirtschaftlichen Gründe dagegen sprechen. Feuchtstellen und andere Blössen werden kaum berücksichtigt, vielmehr wurden sie meistens ausgepflanzt.

Das mit Abstand üppigste Requisitenangebot steht dem Wild in Form von flächendeckenden Naturverjüngungen zur Verfügung.

### *Totholz*

Wie in den meisten Wirtschaftswäldern (Bolliger, 1996) ist der Totholzanteil weit unter dem für Naturwälder geforderten Wert von 5 bis 25 % (Thiele, 1977) des gesamten Holzvorrates. Weder liegendes noch stehendes Totholz von grösserer Dimension ist vorhanden. Mit Ausnahme von Asthaufen und dünnen Moderstämmen am Boden und Totästen der Althölzer wird der auf die Nekromasse angewiesenen Fauna kaum Lebensraum geboten.

### *Alters- und Biomassenverteilung*

Der grosse Altholzanteil ist eines der wichtigsten Merkmale dieses Waldes und sicherlich im Zusammenhang mit der früheren Mittelwaldbewirtschaftung zu betrachten. In Kombination mit dem häufig lockeren Schlussgrad und den guten Lichtverhältnissen sind für viele Lebewesen ideale Habitate entstanden. Die Nachhaltigkeit bezüglich Altholz ist aber momentan nicht gegeben, weil die mittleren Altersklassen nur schwach vertreten sind.

Der Standort zeichnet sich durch eine ausserordentliche Verjüngungsgunst aus, so dass trotz sehr hoher Wilddichte die langfristige Nachhaltigkeit des Waldes gesichert ist.

### *Flächenmosaik*

Verschiedene Baumarten, Altersklassen, Bestandesdichten und innere Grenzlinien bilden ein Mosaik, das zu einer Vielfalt an Texturen und Strukturen führt, die sich vor allem auf bestockte Flächen und wenige kleine Lichtungen und Feuchtstellen bezieht. Blössen, Waldwiesen, Totholzinseln, ungeräumte Windwurfflächen und grossflächige Feuchtbiotope, alles wichtige Teile eines vielfältigen Flächenmosaiks fehlen fast gänzlich. Natürlicherweise waldfreie Zonen (z.B. Feuchtstellen) wurden grösstenteils ausgepflanzt. Lichtungen sind auch aufgrund der hohen Verjüngungsgunst meist nur vorüberge-

hend unbestockt. Vorwiegend durch Ernte- und Rückarbeiten entstehen Pionierflächen, die aber meist innerhalb kurzer Zeit wieder von der Buche oder der Brombeere besiedelt werden. Windwurfflächen wurden konsequent geräumt und teilweise ausgepflanzt. Pionierpflanzen (z.B. Weichlaubhölzer) sind daher nur vereinzelt vertreten.

Die Strauchschicht ist trotz respektabler Artenvielfalt nur spärlich ausgebildet. Wilddichte und die Konkurrenzkraft der Buche sind mögliche Gründe dafür.

### *Dynamik und Sukzession*

Die Frage, inwieweit eine natürliche Sukzession in einem Wirtschaftswald ablaufen kann, ist kaum zu beantworten. Es ist hingegen selbstverständlich, dass der Pflegeaufwand grösser ist, wenn die Bewirtschaftung nicht in Anlehnung an die Sukzession geschieht. Die Erhaltung von unnatürlichen Zuständen erfordert intensive Eingriffe.

Es drängt sich nun die Frage auf, inwiefern die Gruppenplenterung auf diesem Standort einer natürlichen Waldform entspricht und inwieweit dieser Wald zu einer natürlichen Differenzierung tendiert. Kleinräumig wechselnde Standortbedingungen, die eine Strukturierung zur Folge haben können, sind nicht ausgeprägt vorhanden. Da aber Baumarten vorkommen (Esche, Bergahorn, Hagebuche, Traubeneiche, Tanne), die unterschiedliche Wuchsgeschwindigkeiten, Lichtansprüche und Endhöhen aufweisen, können Strukturdiversifizierungen eintreten. Zudem vereinfacht das Beimischen der Fichte die Förderung von stufigen Beständen (Engel, persönliche Mitteilung). Die Erhaltung des Gleichgewichts in den stufigen Beständen durch eine subtile Dosierung der Lichtverhältnisse setzt eine grosse Erfahrung der Bewirtschafteter voraus.

Gemäss *Schütz* (1989) ist die Plenterung im Laubwaldgebiet, insbesondere im reinen Buchenwald, mit vernünftigen Aufwand nicht zu realisieren. Vor allem die Umwandlung erfordert intensive Pflege, welche hohe Kosten verursacht. Solange aber der Holzerlös die Kosten der ersten und zweiten Produktionsstufe deckt und sogar gewinnbringend gewirtschaftet werden kann, ist der grosse Pflegeaufwand zur Umwandlung der Bestände zu rechtfertigen. Ist die Umwandlung erst abgeschlossen, wird der Pflegeaufwand eher abnehmen, so dass die Wirtschaftlichkeit gewährleistet ist.

Die Sukzession wird also zumindest während der Umwandlung massiv beeinflusst. Die Frage, inwieweit die Gruppenplenterung dem natürlichen Zustand dieses Waldes entspricht, kann nicht beantwortet werden. Durch die Bestandeserneuerung mittels Naturverjüngung, die Unterstützung der natürlichen Auslese bei Durchforstungen und die Maximierung der «Umtriebszeit» werden jedoch zumindest Teilstrecken der natürlichen Sukzessionsdynamik

eingesetzt, um dem naturgegebenen Differenzierungspotential (*Scherzinger, 1996*) eine Chance zu geben.

### *Fragmentierung*

Der Wald auf dem Buechberg ist sehr gut erschlossen. Die Strassen zerschneiden das Ökosystem in hohem Masse. Durch das Absperrn einiger Wege wird eine starke Frequentierung vermieden, so dass sich die Störungen in Grenzen halten. Eine starke Fragmentierung entsteht durch die zahlreichen Rückegassen, die aber meist unbefestigt sind und nur sehr selten befahren werden, wodurch sie gut in die Umgebung eingepasst sind und sich zwischenzeitlich sogar (Pionier-) Vegetation ansiedeln kann. Insekten, Vögel und Rehe profitieren von diesem zusätzlichen Angebot (*Plachter, 1991; Hintermann et al., 1995; Brenner, 1995*).

### *Waldrand*

Der Waldrand besticht durch einen hohen Baum- und Strauchartenreichtum. Die Exposition (Süden bis Westen) und die daraus resultierende Sonneneinstrahlung begünstigen wertvolle Waldränder. Teilweise wäre eine weitere Auflichtung des Waldmantels wünschenswert. Krautsaum und Strauchgürtel sind im allgemeinen zu knapp bemessen und werden durch eine Naturstrasse begrenzt. Zur Reduzierung der Dünger- und Pestizidbelastung wäre es wichtig, zwischen dem Waldrand und dem intensiven Ackerbau auf der anderen Strassenseite eine Pufferzone einzurichten.

## **7. Schlussfolgerungen**

Die Auswirkungen der Bewirtschaftung auf den Wald sind in bezug auf die Ziele des Natur- und Landschaftsschutzes ambivalent. Einerseits ist die Vielfalt des Waldes bezüglich Struktur und Textur und der damit einhergehende Reichtum an inneren Grenzlinien (*Broggi et al., 1993*) gleichbedeutend mit einer Lebensraumverbesserung für Tiere, was zu einer höheren Artdiversität und Abundanz führt (*Otto, 1994*). Andererseits ist seine Beschaffenheit eine Folge der intensiven Bewirtschaftung und würde ohne anthropogenen Einfluss kaum bestehen bleiben.

Die Qualität des Lebensraumes für Höhlenbauer (z.B. Schwarzspecht) und ihre «Nachmieter» (z.B. Hohltaube, Raufusskauz und mehrere Fledermausarten), Kleinsäuger und Insekten basiert vor allem auf dem hohen Altholzanteil (*Broggi et al., 1994*), dem tiefen Vorrat, der niedrigen Bestandes-

dichte und den daraus resultierenden guten Lichtverhältnissen. Zudem besteht ein Baumartenreichtum, der auf einem Eu-Fagion als beachtenswert bezeichnet werden kann. Das sind aber genau jene Merkmale, die durch die sukzessive Erhöhung des Vorrats auf 400 m<sup>3</sup>/ha ihre typische Ausprägung verlieren werden, so dass der Wald an Habitatsvielfalt einbüßen wird.

Einige aus der Sicht des Naturschutzes bedeutende Elemente des Naturwaldes (Blößen, Totholzinseln, grössere Feuchtbiotope, Pionierflächen usw.) fehlen. Um in diesen Bereichen eine Verbesserung anzustreben, müssen einerseits neue Finanzierungsmodelle geschaffen werden und andererseits die Akzeptanz der Bürger gegenüber natürlichen Waldentwicklungsphasen mittels konsequenter Öffentlichkeitsarbeit gefördert werden.

Trotz allen Nachteilen, die die Bewirtschaftung des Waldes mit sich bringt, kann dem sich in der Umwandlungsphase befindenden Laub-Plenterwald insgesamt grosse Bedeutung zugemessen werden, insbesondere auch aufgrund seiner Seltenheit in der Schweiz. Die Übertragbarkeit der Ergebnisse auf andere Wälder sei in Frage gestellt, weil der Einfluss der früheren Mittelwaldbewirtschaftung auf den heutigen Wald in Unterschlatt nicht zu unterschätzen ist.

Die Kosten, die aufgrund der Intensität der Pflege anfallen, sind hoch und würden ganz klar gegen eine Gruppenplenterung auf einem Standort im Bereich des Buchenoptimums sprechen, wenn nicht die gute Qualität und der daraus resultierende Holzerlös die anfallenden Kosten wirtschaftlich rechtfertigten. Wenn durch spezielle Leistungen für den Naturschutz zusätzliche Einnahmen erschlossen werden könnten, wäre die Wirtschaftlichkeit des Forstbetriebs auch langfristig gewährleistet. Denn die Erfüllung der ökonomischen Bedingungen ist eine wichtige Voraussetzung für den Fortbestand des Betriebs und der Bewirtschaftung der Waldungen auf dem Buechberg und somit auch für die Erhaltung des für den Natur- und Landschaftsschutz bedeutungsvollen Laub-Plenterwaldes.

### **Zusammenfassung**

Am Beispiel der Waldungen der Bürgergemeinde Unterschlatt (TG) wurde untersucht, ob die Auswirkungen der forstlichen Bewirtschaftung auf den Wald im Einklang mit den Zielen des Natur- und Landschaftsschutzes stehen. Das Untersuchungsobjekt, ein ehemaliger Mittelwald, befindet sich in der Umwandlungsphase (v.a. starke Auflichtung), deren Ziel eine Gruppenplenterung unter Einbeziehung der vorherrschenden Laubbaumarten und der Fichte ist. Die Auswirkungen sind in bezug auf die Ziele des Natur- und Landschaftsschutzes ambivalent. Einerseits ist die Vielfalt des Waldes bezüglich Struktur und Textur gleichbedeutend mit einer Lebensraumverbesserung für die Fauna. Andererseits ist seine Beschaffenheit eine Folge der intensiven Bewirtschaftung und würde ohne anthropogenen Einfluss kaum bestehen bleiben. Die

Lebensraumqualität für Vögel, Kleinsäuger und Insekten basiert vor allem auf dem hohen Altholzanteil, dem tiefen Vorrat, der niedrigen Bestandesdichte, den daraus resultierenden guten Lichtverhältnissen und dem beachtlichen Baumartenreichtum. Einige aus der Sicht des Naturschutzes bedeutende Elemente des Naturwaldes (Blößen, Totholzinseln, grössere Feuchtbiotope, Pionierflächen) fehlen.

## Résumé

### **Etude de l'influence de l'exploitation forestière sur les peuplements en considération de certains buts de la protection de la nature et du paysage**

En prenant l'exemple des forêts de la bourgeoisie d'Unterschlatt (TG), une étude a été menée pour déterminer si les effets de l'exploitation forestière concordent avec les buts de la protection de la nature et du paysage.

L'objet de l'étude, un ancien taillis-sous-futaie, se trouve en phase de conversion (caractérisée surtout par une forte éclaircie), dont le but est une structure jardinée de groupe, intégrant les essences feuillues dominantes et l'épicéa. Les influences sont ambivalentes par rapport aux objectifs de la protection de la nature et du paysage. D'une part, la diversité de la forêt en vis-à-vis de sa structure et de sa texture correspond à une amélioration du milieu de vie de la faune. D'autre part, son état actuel est la conséquence d'une exploitation forestière intensive et ne saurait subsister sans influence anthropogène. La qualité du milieu de vie pour les oiseaux, les petits mammifères et les insectes repose essentiellement sur une importante proportion de vieux bois, un faible volume sur pied, une faible densité de peuplement, les conditions de luminosité qui en résultent et sur la considérable diversité des essences ligneuses.

Cependant, quelques éléments déterminants de la forêt naturelle du point de vue de la protection de la nature font défaut, comme la présence de clairières, d'îlots de vieux bois, de biotopes humides de dimensions notables ou de surfaces pionnières.

Traduction: *Angéline Bedolla*

## Summary

### **On the Influence of Forest Cultivation on Stands with Regard to Certain Aims of Nature and Landscape Conservation**

As an example, the community of Unterschlatt (canton of Thurgau) was investigated as to whether the effects of forest cultivation harmonise with the objectives of nature and landscape conservation. The subject of investigation, a former coppice with standards, is in a state of transformation (mainly intense thinning out), whose objective is group selection felling with the inclusion of the predominant deciduous tree species and Norway spruce. The effects with reference to nature and landscape conservation are ambivalent. On the one hand, the variety of the wood relating to the structure and substance is synonymous with an improvement in the habitat of the fauna. On the other

hand, its condition is a consequence of intensive cultivation and would hardly be able to exist without the intervention of man. The environmental quality for birds, small mammals and insects is based mainly on the high percentage of old wood, low stock, the small tree population density, resulting in a good proportion of light, and the considerable abundance of tree species. The area does not conform with strict definitions of a primeval forest, since several important elements (bare patches, areas of dead wood, large alluvial zones, pioneer areas) are missing.

#### Literatur

- Ammer, U.; Fischer, A.; Mössmer, R.; Utschick, H.* (1994): Das Seeholz bei Diessen am Ammersee: Pflege- und Entwicklungsplanung für ein waldreiches Naturschutzgebiet. Forstwissenschaftliche Fakultät der Universität München und Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, Forstliche Forschungsberichte München Nr. 146.
- Baumgartner, H.* (1992): Naturwald. Schweizer Naturschutz 5/92, SBN, Basel.
- Bolliger, M.* (1996): Biodiversität im Wald fördern. Umweltschutz, BUWAL-Bulletin 3/96: 48–53.
- Brenner, P.* (1995): Schweizer Wald im Gleichgewicht. BUWAL, Eidgenössische Forstdirektion, Bern.
- Broggi, M. F.; Willi, G.* (1993): Waldreservate und Naturschutz. Beiträge zum Naturschutz in der Schweiz Nr. 13, SBN, Basel.
- Broggi, M. F.; Dickenmann, R.; Schmider, P.* (1994): Thesen für mehr Natur im Wald. Beiträge zum Naturschutz in der Schweiz Nr. 11, SBN, Basel.
- Büren, D. von; Diez, Ch.; Bader, L.; Budde, A.; Kaufmann, G.* (1995): Waldrand: Artenreiches Grenzland. SBN-Merkblatt Nr. 14, SBN, Basel.
- Hintermann, U.; Broggi, M. F.; Locher, R.; Gallandat, J.-D.* (1995): Mehr Raum für die Natur: Ziele, Lösungen, Visionen im Naturschutz. SBN, Ott, Thun.
- Otto, H.-J.* (1994): Waldökologie. UTB für Wissenschaft, Ulmer, Stuttgart.
- Plachter, H.* (1991): Naturschutz. UTB für Wissenschaft, Ulmer, Stuttgart.
- Rohner, J.* (1992): Naturschutz, Waldwirtschaft und Holznutzung: Ansprüche des Naturschutzes. In: Holznutzung im Einklang mit Natur- und Umweltschutz, Schriftenreihe Umwelt Nr. 175, BUWAL, Bern.
- Scherzinger, W.* (1996): Naturschutz im Wald: Qualitätsziele einer dynamischen Waldentwicklung. Praktischer Naturschutz, Ulmer, Stuttgart.
- Schmidt, W.* (1991): Die Bodenvegetation im Wald und das Mosaik-Zyklus-Konzept. In: Das Mosaik-Zyklus-Konzept der Ökosysteme und seine Bedeutung für den Naturschutz, Laufener Seminarbeiträge 5/91, Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege, Laufen a. d. Salzach.
- Schütz, J.-Ph.* (1989): Der Plenterbetrieb: Unterlage zur Vorlesung Waldbau III und zu Sanasilva-Fortbildungskursen. Fachbereich Waldbau, ETH Zürich.
- Thiele, H.-U.* (1977): Carabid beetles in their environment. Springer, Berlin.
- Utschick, H.* (1991): Beziehungen zwischen Totholzreichtum und Vogelwelt in Wirtschaftswäldern. Forstwirtschaftliches Centralblatt 110: 135–148.

Verfasser:

Peter Kappeler, dipl. Forsting. ETH, Eichmatt 45, CH-6343 Rotkreuz.