©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Tuexenia 27: 19–26. Göttingen 2007.

# Naturnähe im Wirtschaftswald – was ist das?

– Helge Walentowski und Susanne Winter –


## Zusammenfassung

„Naturnähe" ist kein naturschutzfachliches Dogma, sondern ein anwendungsorientierter Maßstab für eine klare und differenzierte Ableitung von naturschutzfachlichen Zielen. Dazu werden verschiedene Maßstabsebenen (z. B. Waldgebiete, Waldbestände, Einzelbaumstrukturen) und verschiedene Bezugsgrößen der Naturnähe benötigt wie 1. Flora und Vegetation, 2. Strukturen und Dynamik, 3. Biotoptradition und Habitatkontinuität. Die Geobotanik liefert für die 1. Bezugsgröße die entscheidenden Grundlagen (Nullpunkt: heutige potenzielle natürliche Vegetation). Für die 2. und 3. Bezugsgröße liefern neben floristischen besonders faunistische Artengruppen maßgebliche Indikatoren („Urwaldreliktarten", die an spezifische Urwaldstrukturen und -ressourcen gebunden sind und häufig hohe Totholzmengen benötigen). Somit bringt eine Naturnähebewertung des Waldes den Standort, die Pflanzen- und Tierwelt in einen Gesamtzusammenhang. In Bezug auf eine Naturnäheentwicklung gibt es unterschiedliche Ausgangsbedingungen, verschiedene Qualitätsziele und Prioritäten. In der Kulturlandschaft kann nicht immer, aber möglichst oft eine große Naturnähe im Wirtschaftswald das vorrangige naturschutzfachliche Ziel sein.

## Abstract: Defining the concept of 'naturalness' in commercial forests

Assessments of the degree of 'naturalness' should deliver clear, unambiguous, application-oriented guidelines for nature conservation management decision-making. The concept of 'naturalness' is applied at different scales (e. g. forest areas, forest stands, single trees) and to different aspects of the natural community, including (i) flora and vegetation, (ii) forest structure and dynamics, and (iii) biotope tradition and habitat continuity. The baseline for the flora is the current geobotanical knowledge of an area and its potential natural vegetation. Floristic and faunistic species indicator groups provide a baseline for forest structure and land use (e. g., 'old growth relict species' considered to be associated with primeval structures and features). The degree of 'naturalness' is a synthesis of data on forest site, flora and fauna. There are different starting points, individual goals of quality, and priorities for 'naturalness' Managing biodiversity in the cultural landscape means often but not always striving for a maximum of 'naturalness'


**Keywords**: biotope tradition, dynamics, habitat continuity, structure, vegetation.

## 1. Einleitung

Die Fragestellung „Naturnähe im Wirtschaftswald – was ist das?" ist nicht leicht zu beantworten. Schon für den Begriff Natur gibt es eine Vielzahl von Definitionen (ERZ 1992, SCHERZINGER 1996). Für die „wilde" Natur (Wildnis) fehlt den meisten von uns die persönliche Anschauung. Beispielsweise fehlt den mitteleuropäischen Wäldern ihre ursprüngliche Megafauna (z. B. Prädatoren wie Luchs, Wolf, Bär und Steinadler). Wir kennen zumeist nur eine „gezähmte" Natur. Trotzdem ist ein ökologischer Waldumbau in Deutschland von naturfernen, anfälligen Nadelbaum-Reinbeständen in naturnähere stabilere Laubmischwälder ein allseits erklärtes Ziel (FRITZ 2006).

Die Geobotanik liefert eine wichtige Grundlage für die angewandte Fragestellung der Naturnähebewertung (DIERSCHKE 1984, MICHIELS 2004). Nur für sich allein genommen, ist diese Naturnähebewertung zu eindimensional, zu statisch und speziell für die gezähmte Natur geeignet (REIF 2000). Man darf die dynamische Komponente der wilden Natur keinesfalls außer Acht lassen (STURM 1993, WESTPHAL 2001, ZUCCHI & STEGMANN 2006). Nachdem in unseren Wirtschaftswäldern über Jahrhunderte Formenvielfalt gezielt hinausgepflegt wurde (z. B. aus ökonomischer Sicht fehlgeformte Einzelbäume), Strukturvielfalt verloren ging und Habitattradition abgerissen ist, sind auch die verschiedenen Artengemein-

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

schaften gegenüber natürlichen Wäldern verarmt (MÖLLER 1994, MÜLLER et al. 2005, WINTER et al. 2005).

Das Ziel dieses kurzen Übersichtbeitrages ist es, anzuregen, Naturnähebetrachtungen vom fachspezifischen, sektoralen Ansatz hin zu einem umfassenderen ökosystemaren Ansatz mit differenzierten, praxisnahen Waldschutzkategorien zu erweitern.

## 2. Dimensionen von Naturnähe

### 2.1. Naturnähe der Flora und Vegetation

Für die Naturnähe-Einstufung wird i. d. R. zunächst die potenzielle natürliche Vegetation (PNV) herangezogen. Nullpunkt bzw. Sollwert ist die gedachte Schlussgesellschaft am betrachteten Standort, die mit der tatsächlich vorhandenen, realen Vegetation in Bezug gesetzt wird (Abb. 1). Die Geobotanik liefert hierfür den entscheidenden Beitrag. So wurden probate, gut nachvollziehbare Konzepte entwickelt, wie man den Grad der Abweichung vom Naturzustand, z. B. über den Grad der Florenveränderung und die Intensität der Formationsänderung, beurteilen kann. In Abb. 1 sind die Naturnähegrade von natürlichen Urwäldern bis zu künstlichen Nadelforsten dargestellt. Je nach Autor sind die graduellen Abstufungen unterschiedlich fein. Auch sind dieselben Begriffe nicht immer analog (Bsp.: „natürlich"). Dennoch kann man die Skalen recht gut zueinander in Bezug setzen.

### 2.2. Naturnähe der Struktur und Dynamik

Das PNV-Konzept ist aufgrund des statischen Ansatzes immer wieder kritisiert worden (KOWARIK 1987, ZERBE 1997, MICHIELS 1999). Phasenmodell-Forscher wie ZUKRIGL (1963) und REMMERT (1991) haben in den letzten Jahrzehnten den Aspekt der Dynamik aufgeworfen (Abb. 2). Im Laufe seines bis zu 600jährigen Entwicklungszyklus kann ein Urwald sehr unterschiedliche Phasen durchlaufen, die durch Heranwachsen, Altern und Absterben der

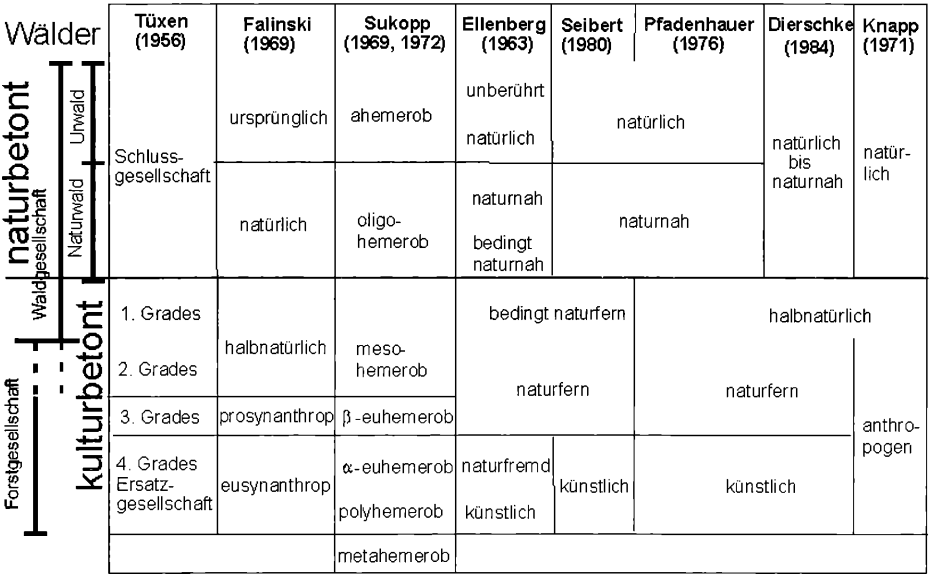



Abb.1: Von Geobotanikern entwickelte Konzepte für die Naturnähe der Vegetation. Nach LINDACHER (1996, ergänzt).

Abb.1: Concepts of vegetation 'naturalness' developed by geobotanists. Modified from LINDACHER (1996).

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

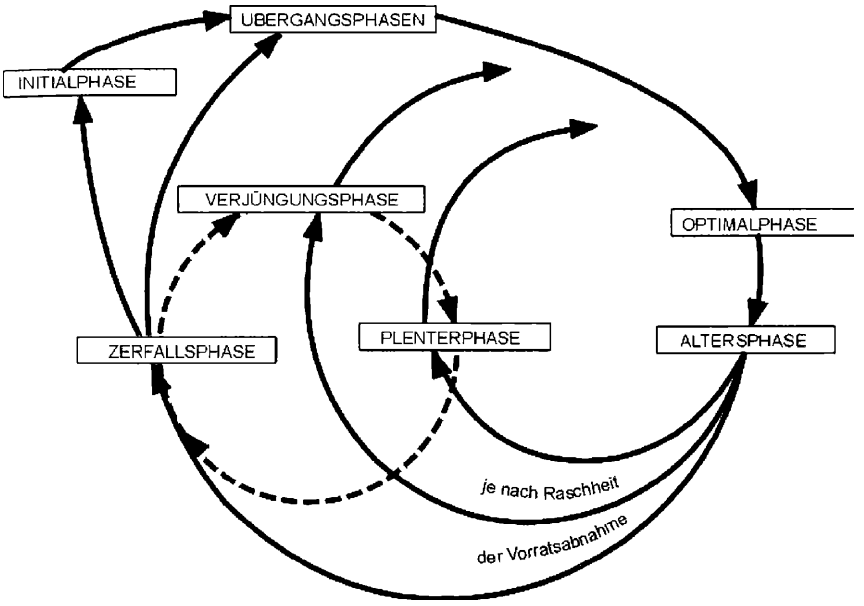



Abb. 2: Phasenfolge im urwaldartigen Bergmischwald, dargestellt am Beispiel von Urwaldresten der niederösterreichischen Kalkalpen (ZUKRIGL et al. 1963). Die Abfolge der Waldentwicklungsphasen ist weder starr noch determiniert, vielmehr kann sie an jeder Stelle durch Störungen wie Insekten-Kalamitäten, Wind- und Schneebruch unterbrochen und auf ein früheres Niveau zurückgeworfen werden.

Fig. 2: Cyclic changes in mixed mountain forests, illustrated by the example of virgin forest relicts of the lower Austrian limestone Alps (ZUKRIGL et al. 1963). During a developmental cycle, a virgin forest passes through different phases, including growth, decadence and mortality of tree individuals. Each stage exhibits completely different structural attributes. The succession of a complex virgin forest system is indeterminate and subject to random events (e. g. insect and disease, wind and snow damage).

Baumindividuen entstehen und ganz unterschiedliche Strukturen aufweisen (KORPEL 1995). Da z. B. die Buche im Bergmischwald mit 200–300 Jahren eine geringere durchschnittliche Lebenserwartung als die Fichte (300–400 Jahre) und diese wiederum eine geringere als die Tanne (400–500 Jahre) besitzt, kann die Tanne insbesondere in späten Entwicklungsphasen – späte Zerfallsphase und Verjüngungsphase – die obere Baumschicht deutlich prägen (Abb. 2). In einer forstlichen Umtriebszeit im Wirtschaftswald von maximal 100–160 Jahren kann die dynamische Struktur- und Formenfülle nicht zur Entwicklung kommen.

Wälder verlieren enorm an biologischem Reichtum, wenn in ihnen kein Totholz entsteht und erhalten wird (anders ausgedrückt: „Die Artenvielfalt steckt im toten Holz", z. B. indiziert durch Käfer, Schnecken, Pilze, Flechten; WINTER et al. 2004, LWF 2006). Naturnähe im Wirtschaftswald sollte deshalb auch immer eine Bewertung von Struktur und Dynamik beinhalten (WEIGER 2005, WINTER 2005). Der Nullpunkt bzw. „Sollwert" lässt sich an dem natürlichen räumlichen und zeitlichen Formenreichtum von Urwald-Resten, z. B. in den rumänischen und ukrainischen Karpaten, ableiten (PAPP-VÁRY 2005). Verschiedene Skalenebenen sind dabei zu berücksichtigen:

- Waldgebietsstrukturen: Baumartenzusammensetzung, unterschiedliche (v. a. alte) Wald-Entwicklungsstadien / eigendynamische Abläufe, Verjüngungsstrukturen.
- Bestandesstrukturen: Schichtigkeit, Biotopbäume (alt, stark, anbrüchig), Totholz (Qualität und Menge).
- Einzelbaumstrukturen: u. a. Gradschaftigkeit, Spannrückigkeit, Zwiesel (= sich im Stammbereich mehrfach gabelnde Bäume).
- Sonderstrukturen: Holzpilze, Mulmhöhlen, Rindentaschen, Kronenbrüche, Sekundärkronen.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

## 2.3. Biotoptradition, Habitatkontinuität

Auch die historische Komponente sollte bei Naturnähe-Untersuchungen berücksichtigt werden. Für die Bewertung von Biotoptradition und Habitatkontinuität in der Kulturlandschaft eignen sich strukturgebundene Indikatorarten. Die Geobotanik kann auch hier einen Beitrag leisten, z. B. über die Artengruppe epiphytischer Flechten (BRADTKA 2006, v. BRACKEL 2006). Allerdings sind für dieses Kriterium der Naturnähebewertung oft faunistische Artengruppen besser geeignet bzw. zusätzlich einzubeziehen (komplementäre Ergänzung). So haben MÜLLER et al. (2005) für die xylobionten Käferarten sog. „Urwaldreliktarten" (UWR) definiert, die durch folgende Eigenschaften gekennzeichnet sind:

- Vorkommen in alten, meist unbewirtschafteten Wäldern,
- Bindung an Strukturkontinuität bzw. Habitattradition, Kontinuität der Alters- und Zerfallsphase,
- hohe Ansprüche an Totholzqualitäten und -quantitäten,
- aus den kultivierten Wäldern Mitteleuropas weitestgehend verschwunden.

Artenzahlen hängen immer auch mit Flächengrößen zusammen. Wichtig für die Vergleichbarkeit der Artenzahlen zwischen den in Abb. 3 dargestellten Gebieten ist, dass hier keine Kleinflächen mit Großgebieten verglichen werden. Es handelt sich in allen Fällen um mindestens 300 ha große Waldlandschaften. Wichtiger als eine exakt identische Flächengröße

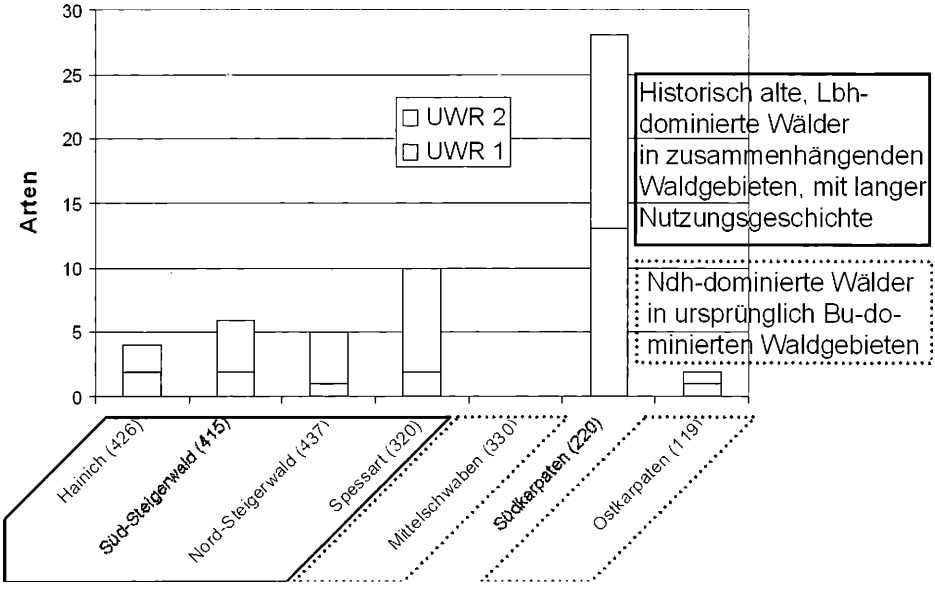



Abb. 3: Bewertung verschiedener Waldgebiete anhand von xylobionten Käfern als Indikatoren für Strukturqualität und Habitatkontinuität („Urwaldreliktarten", MÜLLER et al. 2005, BUSSLER & MÜLLER 2006). Die in Klammern angegebenen Zahlen beziehen sich auf die jeweils festgestellte Gesamtartenzahl. UWR = Urwaldreliktarten haben nur noch reliktäre Verbreitung im Gebiet, zeigen vor allem Bindung an Kontinuität der Strukturen der Alters- und Zerfallsphase sowie Habitattradition (siehe Text). UWR 1: Haben gegenüber UWR 2 spezifische zusätzliche Anforderungen wie Bindung an große Waldflächen, an seltenere Holzpilze, an starke Totholz-Dimensionen.

Fig. 3: Assessment of different forest areas based on saproxylic beetles indicating structural qualities and habitat traditon (UWR = 'old growth relict species', MÜLLER et al. 2005). Total species numbers are given in brackets. Relict species have only few records in the area and are closely related to the continuity of old growth stand structures and habitat tradition. UWR 1: Old growth relict species in a strict sense. Compared with UWR 2, UWR1 species require more resources and structural attributes such as extensive forest landscapes, rare wood-dwelling fungi, and large diameter dead wood.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

dieser Waldlandschaften ist der Bezug zu der in der jeweiligen festgestellten Gesamtartenzahl, die den Bearbeitungsstand widerspiegelt: Je mehr Arten insgesamt gefangen wurden, desto größter müsste die Chance sein, Urwaldreliktarten zu finden. Der Waldgebietsvergleich lässt folgendes erkennen:

- Die meisten UWR zeigt das weitgehend unberührte Urwaldgebiet in den Südkarpaten. Im Vergleich dazu sind die historisch alten, laubbaumdominierten Wälder in zusammenhängenden Waldgebieten mit allerdings langer Nutzungsgeschichte schon deutlich ärmer. In Waldgebieten mit großen nadelbaumdominierten Forsten anstelle ursprünglicher Buchenwälder ist die Habitattradition nahezu völlig abgerissen (derselbe Effekt wurde auch in Buchenwäldern festgestellt, die im Großschirmschlag unter konsequenter Räumung aller Elemente des Altbestandes (inkl. Totholz) verjüngt werden, BUSSLER & MÜLLER 2006).
- Obwohl der Nationalpark Hainich in Bezug auf seine Vegetation gem. Abb. 1 mindestens als „naturnah" einzustufen ist, ist dieses Waldgebiet durch seine Nutzungsgeschichte in Bezug auf spezifische xylobionte Käferarten gegenüber einem Urwald stark verarmt (GROSSMANN 2006). Das angrenzende Altsiedelgebiet Thüringer Becken war früh entwaldet, so dass Holznot zu Übernutzung (Epoche oberholzarmer Niederwälder) führte, während derer die Strukturkontinuität abriss.
- Interessant ist auch der Vergleich zwischen Hainich und Spessart. In Bezug auf die Vegetation ist das Waldgebiet des Nationalparks Hainich naturnäher als der Spessart einzustufen, in dem die Eiche nutzungsbedingt deutlich überrepräsentiert ist. In Bezug auf spezifische Urwaldreliktarten schneidet allerdings der Spessart günstiger ab. Aufgrund der nährstoffarmen Buntsandsteinböden waren für die Produktion von Eichenbauholz (Kurmainzer Zeit) und später für Furnierholz lange Umtriebszeiten notwendig, so dass kontinuierlich 400–600 Jahre alte Eichen mit Kronentotholz und Mulmhöhlen usw. vorhanden waren und eine bessere Strukturkontinuität und Habitattradition gewährleisteten.

## 3. Anforderungen an die Naturnähe im Wirtschaftswald

Wie naturnah sollten unsere Wirtschaftswälder sein? Ein differenziertes Landnutzungs- und Naturnähekonzeptes mit abgestuften Anforderungen an Naturnähe kann verschiedene Kategorien umfassen.

### 3.1. Kategorien mit allgemeinen Anforderungen an die Naturnähe

Diese Kategorie umfasst den überwiegenden Teil der Waldfläche. Mit der Neuausrichtung der Waldgesetze werden ökologische Funktionen besonders betont, z. B. mit dem Gesetzesauftrag, einen standortgemäßen und „möglichst naturnahen" Zustand des Waldes unter Berücksichtigung des Grundsatzes „Wald vor Wild" zu bewahren oder herzustellen. Eine „sachgemäße Waldbewirtschaftung" beinhaltet, dass standortsheimische Baumarten (= Baumarten der natürlichen Waldgesellschaft) angemessen am Bestandesaufbau beteiligt werden. Da der Gesetzesauftrag auch die Erhaltung und ggf. Erhöhung der biologischen Vielfalt des Waldes einschließt (Art. 1 des BayWaldG), sind alte und totholzreiche Bestände besonders zu fördern. Der „vorbildlich zu bewirtschaftende Staatswald" hat besondere Verantwortung und bei allen Maßnahmen die Belange des Naturschutzes und der Landschaftspflege zu berücksichtigen, auch wenn die Ökonomie in der Praxis eine zunehmend dominierende Rolle spielt.

### 3.2. Kategorien mit hoher Anforderung an die Naturnähe

In diese Kategorie gehören die Waldlebensraumtypen gem. Anh. I der FFH-RL (FFH 1992). Hierbei geht es um einen vernetzten Habitatschutz (Natura 2000) auf der Fläche (EUROPÄISCHE KOMMISSION 2003). Dass Naturnähe hier sehr ernst genommen wird, sieht man u. a. daran, dass unser Naturerbe Buchenwälder hier entsprechend großflächig verankert ist. Bei der Gebietsmeldung wurde nicht nur eine ausreichende Fläche, sondern auch

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

ausreichende Repräsentativität, Kohärenz und Variabilität geprüft. Eine Naturnähebewertung der Schutzobjekte ist vorhanden und bezieht neben der floristisch-vegetationskundlichen Komponente auch Strukturmerkmale und Dynamik mit ein. Objekte mit Biotoptradition und Habitatkontinuität werden über Anhang-II-Arten (z. B. Eremit, Berliner Prachtkäfer) erfasst und in der Managementplanung entsprechend berücksichtigt (WINTER et al. 2004).

### 3.3. Kategorien mit höchster Anforderung an die Naturnähe

Wälder, die zu dieser Kategorie gehören, sind aus ehemaligen Wirtschaftswäldern hervorgegangen. Darunter fallen Wildnisbereiche der Nationalparke, Schutzzonen I in Biosphärenreservaten, unbewirtschaftete Naturschutzgebiete und Naturwaldreservate. In diesen Gebieten steht der Prozess-Schutz – das freie Spiel der Kräfte – im Vordergrund. Sie sind keine Urwälder, aber auf dem Weg zu urwaldähnlichen Strukturen. Mögliche Neuausweisungen sollten immer auf alle drei Naturnähe-Qualitäten hin geprüft werden (1. Flora und Vegetation, 2. Strukturen und Dynamik, 3. Biotoptradition und Habitatkontinuität).

### 3.4. Kategorien mit spezifischen Anforderungen an Teilaspekte der Naturnähe

Meist kleinflächige Waldbereiche, die besondere räumliche und zeitliche Nischen bieten und damit einen besonders wichtigen Beitrag zum Erhalt und ggf. zur Erhöhung der natürlichen Vielfalt in der Landschaft liefern.

**Schützenswerte Waldbiotope auf Sonderstandorten**

Hier geht es vorrangig um den Erhalt der naturnahen Flora und Vegetation, gemessen an der heutigen PNV. Die Flächen bieten z. B. Lebensraum für seltenere Baumarten, die erst außerhalb des Herrschaftsbereiches der Rot-Buche konkurrenzkräftig werden.

**Reste historischer Waldnutzungsformen**

Bei den Resten historischer Waldnutzungsformen stehen Struktur und Dynamik im Vordergrund. Nieder-, Mittel- und Hutewälder können – bei entsprechenden klimatischen und geologischen Ausgangsbedingungen – durch phasenweise lichte Waldstrukturen, temporäre Nischen für helio-thermophile Arten und z. B. reichlich Kronentotholz alter Mittel- und Hutewald-Eichen einen außergewöhnlichen Artenreichtum zeigen. Alte Mittel- und Hutewälder sind vielfach auch Garant für Biotoptradition und Habitatkontinuität. Eine gem. Abb. 1 nur „halbnatürliche Vegetation" wird in Kauf genommen (z. B. sekundärer Eichen-Hainbuchenwald).

**„Artenschutz-Waldflächen"**

Sie umfassen Waldflächen, auf denen man ganz bewusst eine geringere Naturnähe anstrebt, um gezielt bestimmte bedrohte und gefährdete Arten zu erhalten (z. B. orchideenreiche Kiefern- und Fichten-Forste auf der Schwäbischen Alb).

## 4. Ausblick: Umsetzung des differenzierten Naturnähe-Konzeptes

Eine „geringere Naturnähe" bedeutet nicht per se eine „naturschutzfachliche Abwertung" Jedes vernünftige Naturnähe-Konzept muss differenzieren (FVA 2005). Naturnähebewertung hilft auch, die Kulturabhängigkeit naturschutzfachlich wertvoller Waldzustandsformen/-nutzungstypen klar darzulegen. Die individuellen, nachvollziehbar hergeleiteten Ziele sollten in Fachkarten dargestellt werden, welche die ökonomischen Zwänge und die ökologischen und naturschutzfachlichen Ziele auf die Wirtschaftsfläche eines konkreten Forstbetriebes beziehen. Objektorientiert können durchaus auch außergewöhnliche, evtl. technische Maßnahmen angedacht werden. Beispielsweise kann in Waldgebieten mit erlöschender Habitattradition und abnehmenden Urwaldreliktarten ein künstliches Induzieren von anbrüchigen Baumstrukturen („induction of premature senility in trees", SPEIGHT 1989) hilfreich sein.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

## Danksagung

Für wertvolle Hinweise danken wir ganz herzlich Heinz Bussler (LWF Freising), Dr. Jörg Müller (Nationalpark Bayerischer Wald) und Prof. Dr. Albert Reif (Uni Freiburg), deren Veröffentlichungen maßgeblich zu einem erweiterten Verständnis von Naturnähe im Wirtschaftswald beigetragen haben.

## Literatur

BayWaldG (2005): Waldgesetz für Bayern in der Fassung der Bekanntmachung vom 22. Juli 2005.

Brackel, W. von (2006): Epiphytische Flechten in den Tannenwäldern am Taubenberg. – Waldökologie online 3 (in prep.). Freising.

Bradtka, J. (2006): Massiver Rückgang epiphytischer Flechten im Wirtschaftswald. – LWF aktuell 53: 18-19. Freising.

Bussler, H., Müller, J. (2006): Es gibt sie doch – die guten und die schlechten Wälder. – Wir brauchen differenzierte Konzepte im Waldnaturschutz. – AFZ-DerWald 61 (4): 174–175. Stuttgart.

Dierschke, H. (1984): Natürlichkeitsgrade von Pflanzengesellschaften unter besonderer Berücksichtigung der Vegetation Mitteleuropas. – Phytocoenologia 12 (2/3): 173–184.

– (1994): Pflanzensoziologie: Grundlagen und Methoden. – Ulmer, Stuttgart: 683 S.

Ellenberg, H. (1963): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht, 1. Aufl. – Ulmer, Stuttgart: 943 S.

Erz, W. (1992): „Ungestörte Natur" – Grundsatzüberlegungen, Widersprüche, Klärungen und Konsequenzen. – WWF Tagungsbericht/Husum 6: 55–83.

Europäische Kommission (2003): Natura 2000 und der Wald: Herausforderungen und Chancen. Amt für amtliche Veröffentlichungen der Europäischen Gemeinschaften: 115 S.

Falinski, J.B. (1969): Groupements autogènes et anthropogènes. Epreuve de la définition et de la classification. – Ekol. Polska B 15(2): 173–182.

FFH-Richtlinie (1992): Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie. Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen: 18 S.

Fritz, P. (2006): Ökologischer Waldumbau in Deutschland. – oekom, München: 352 S.

FVA (= Forstliche Versuchsanstalt Baden-Württemberg) (2005): Waldnaturschutz – Forschung, Planung, praktische Umsetzung. – Kolloquium der Abteilung Landespflege der FVA zur Standortsbestimmung im Bereich Wald und Naturschutz am 15. Juni 2004 in Freiburg. – Ber. Freiburger Forst. Forsch. 58: 127 S.

Grossmann, M. (2006): Forschung im Nationalpark Hainich. – Waldökologie online 3: 63–66.

Knapp, R. (1971): Einführung in die Pflanzensoziologie, 3. Aufl. – Ulmer, Stuttgart: 388 S.

Kowarik, I. (1987): Kritische Anmerkungen zum theoretischen Konzept der potentiellen natürlichen Vegetation mit Anregungen zu einer zeitgemäßen Modifikation. – Tuexenia 7: 53–67.

Korpel, S. (1995): Die Urwälder der Westkarpaten – Fischer Verlag, Stuttgart: 310 S.

Lindacher, R. (1996): Verifikation der potentiellen natürlichen Vegetation mittels Vegetationssimulation. – Hoppea, Denkschr. Regensb. Bot. Ges. 57: 5–143. Regensburg.

LWF (Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft) (2006): Totes Holz voller Leben. – LWF aktuell 53: 1–53. Freising.

Michiels, H.G. (1999): Naturnähe der Waldentwicklungstypen in Baden-Württemberg. – AFZ-Der Wald 54: 866–869.

– (2004): Vielfalt und Naturnähe der Waldökosysteme in Baden-Württemberg im Spiegel der Bundeswaldinventur II. – FVA-Einblick 4.

Möller, G. (1994): Alt- und Totholzlebensräume: Ökologie, Gefährdungssituation, Schutzmaßnahmen. – Beitr. Forstwirtsch. Landschaftsökol. 28 (1): 7–15.

Müller, J., Bussler, H., Bense, U., Brustel, H., Flechtner, G., Fowles, A., Kahlen, M., Möller, G., Mühle, H., Schmidl, J. & Zabransky, P. (2005): Urwaldrelikt-Arten – Xylobionte Käfer als Indikatoren für Strukturqualität und Habitattradition . – Waldökologie online 2: 106–112. Freising.

Papp-Váry, T. (2005): Urwälder in Transkarpatien. – Exkursion baden-württembergischer ANW-Förster im Juli 2004. – Der Dauerwald, Zeitschrift für naturgemäße Waldwirtschaft 32: 41–56.

Pfadenhauer, J. (1976): Arten- und Biotopschutz für Pflanzen – ein landeskulturelles Problem. – Landschaft u. Stadt 8 (1): 37–44.

Reif, A. (2000): Das naturschutzfachliche Kriterium der Naturnähe und seine Bedeutung für die Waldwirtschaft. – Z. Ökol. u. Naturschutz 8: 239–250. Jena.

Remmert, H. (hrsg. 1991): The Mosaic Cycle Concept of Ecosystems. – Springer Verlag Berlin: 168 S.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

SCHERZINGER, W. (1996): Naturschutz im Wald. – Ulmer Verlag, Stuttgart: 447 S.
SEIBERT, P. (1980): Ökologische Bewertung von homogenen Landschaftsteilen, Ökosystemen und Pflanzengesellschaften. – Ber. ANL 4: 10–23. Laufen.
SPEIGHT, M.C.D. (1989): Saproxylic invertebrates and their conservation. – Council of Europe, Nature and Environment Series 42: 1–79. Strasbourg.
STURM, K. (1993): Prozeßschutz – ein Konzept für Naturschutzgerechte Waldwirdschaft. – Z. Ökolog. u. Naturschutz 2 (3): 181–192.
SUKOPP, H. (1969): Der Einfluss des Menschen auf die Vegetation. – Vegetatio 17: 360–371.
– (1972): Wandel von Flora und Vegetation in Mitteleuropa unter dem Einfluss des Menschen. – Ber. Landwirtsch. 50: 112–139. Berlin.
TÜXEN, R. (1956): Die heutige potentielle natürliche Vegetation als Gegenstand der Vegetationskartierung. – Angew. Pflanzensoz. 13: 5–42. Stolzenau a.d. Weser.
WEIGER, H. (2005): BWI$^2$ aus Sicht eines Naturschutzverbandes. – Es ist nicht alles Gold, was glänzt. Eine erste Stellungnahme des Bundes Naturschutz in Bayern e.V. – LWF aktuell 51: 22–24. Freising.
WESTPHAL, C. (2001): Theoretische Gedanken und beispielhafte Untersuchungen zur Naturnähe von Wäldern im Staatlichen Forstamt Sellhorn (Naturschutzgebiet Lüneburger Heide). – Ber. d. Forsch.zentr. Waldökosyst. 174: 189 S.
WINTER, S. (2005): Ermittlung von strukturellen Indikatoren zur Abschätzung des Einflusses forstlicher Bewirtschaftung auf die Biozönosen von Tiefland-Buchenwäldern. – Dissertation TU Dresden: 322 S.
–, FLADE, M., SCHUMACHER, H., KERSTAN, E. & MÖLLER, G. (2005): The importance of near-natural stand structures for the biocoenosis of lowland beech forests. – Forest, Snow and Landscape Research 79 (1/2): 127–144.
MÖLLER, G. & ASSATZK, S. (2004): Der Eremit – Ansprüche, Vorkommen und Lebenschancen im NSG Stechlin. – In: FLADE, M. & LÜTKEPOHL, M. (Hrsg.): Das Naturschutzgebiet Stechlin. Natur & Text: 153–160.
–, SCHUMACHER, H., MÖLLER, G. & FLADE, M. (2002): Vom Reichtum des Alterns. Buchenaltholzbestände und ihr Beitrag zum Erhalt der Lebensgemeinschaft von Tieflandbuchenwäldern im nordostdeutschen Tiefland – Projektvorstellung und Zwischenergebnisse. – Beitr. Forstwirtsch. u. Landschaftsökologie 36 (2): 69–76.
ZERBE, S. (1997): Stellt die potentielle natürliche Vegetation (PNV) eine sinnvolle Zielvorstellung für den naturnahen Waldbau dar? – Forstw. Cbl. 116: 1–15.
ZUCCHI, H., STEGMANN, P. (2006): Auf dem Weg zu mehr Wildnis. – Nationalpark 1/2006: 42–43. Grafenau.
ZUKRIGL, K., ECKHARDT, G., NATHER, J. (1963): Standortskundliche und waldbauliche Untersuchungen in Urwaldresten der niederösterreichischen Kalkalpen. – Mitt. Forstl. Bundesversuchsanst. Wien: 62 S.

Dr. Helge Walentowski
Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft
Sachgebiet Naturschutz
Am Hochanger 11
D-85354 Freising
wal@lwf.uni-muenchen.de

Dr. Susanne Winter
Technische Universität München
Studienfakultät für Forstwissenschaft und Ressourcenmanagement
Fachgebiet Geobotanik
Am Hochanger 13
85354 Freising
E-Mail: winter@wzw.tum.de

Eingang des Manuskriptes am 20.10.2006, endgültig angenommen am 15.01.2007.

# ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Tuexenia - Mitteilungen der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft

Jahr/Year: 2007

Band/Volume: NS_27

Autor(en)/Author(s): Walentowski Helge, Winter Susanne

Artikel/Article: Naturnähe im Wirtschaftswald - was ist das? 19-26