

Pflanzenarten- und Strukturvielfalt in Wirtschaftswäldern

An Beispielen aus dem Fürst Oettingen-Spielberg'schen Waldbesitz wird unterschiedlichen Annahmen zur Pflanzenarten- und Strukturvielfalt in Wirtschaftswäldern nachgegangen.

Gerhard Hofmann

In Mitteleuropa führten Klima und Boden im nacheiszeitlichen Entwicklungsprozess der Vegetation auf natürlichem Wege zu einer nahezu vollständigen Bewaldung des Landes. Selbstorganisationskräfte der heimischen Pflanzenwelt gestalteten in ungestörter Entwicklung vor dreitausend Jahren dichte, dunkle und geschlossene unwegsame Laubbaumwälder, wie sie noch in Beschreibungen der Römer erwähnt wurden. Selbst aus dem Mittelalter, als der Mensch schon durch große Waldrodungen in das Landschaftsbild eingegriffen hatte, sind

Überlieferungen über dunkle undurchdringliche Wälder bekannt, die von den Menschen damals als unheimlich und angsteinflößend empfunden wurden. Diese Naturwälder wurden vom Menschen durch andauernde Rodungen zerstört und auf der verbliebenen Waldfläche dazu noch weitgehend devastiert. Eine große Holznot entstand und erzeugte die erste Energiekrise.

Vor über 200 Jahren gab der Mensch mit der Entwicklung der geregelten nachhaltigen Forstwirtschaft dem Wald wieder eine echte Perspektive. Das war eine Kulturtat hohen Ranges mit vielfältigem Nutzen für die Menschen, ihre Umwelt und

Schneller Überblick

- Vielfach wird der Verdacht geäußert oder gar die Behauptung aufgestellt, dass bewirtschaftete Wälder artenarm sind und weniger Artenvielfalt besitzen als sogenannte „natürliche“ Wälder
- Die vorgestellten Ergebnisse zur Artenvielfalt in bewirtschafteten Waldungen zeigen: Forstliche Bewirtschaftung bewahrt die gesamte genetische Vielfalt des nacheiszeitlichen Waldentwicklungsprozesses
- Ungestörte natürliche Vegetationsentwicklung führt unter den Klima- und Bodenbedingungen Deutschlands zu oft den gesamten Bestandesraum ausfüllenden, dunklen Waldstrukturen und damit zu weniger Pflanzenartenvielfalt auf der Fläche als unter standortgerechter nachhaltiger Waldbewirtschaftung

Abb. 1: Buchenwald in der Rhön, Dichtwaldstruktur durch langjährig weitgehende Selbstorganisation bei geringer forstlicher Beeinflussung



Foto: U. Böhm

ihre Heimat. Ein Drittel der Landesfläche wird seit dieser Zeit unter wissenschaftlicher Begleitung vom Staat, von Körperschaften und privaten Waldbesitzern gemeinsam als „*boni patres familias*“ in Obhut genommen.

Mit der Neugestaltung der Waldungen vor 200 Jahren entstand über die Forstkultur ein neues, künstlich geschaffenes Waldbild, in dem Nadelbäume hohe Anteile erhielten. Die Bewirtschaftung und Nutzung dieser neuen Wälder brachte und bringt über Durchforstungen, Lichtungen, flächenhafte Holzentnahmen, Bodenbearbeitungen, Wege, Nichtholzbodenflächen sowie den vermehrten Aufenthalt von Menschen, neuerdings auch mit Maschinen, vegetationswirksame Störungen in die Waldbestände, die vor allem über den durch diese Störungen erfolgenden höheren Lichtgenuss auf die Vorkommen und die Entwicklung der Pflanzen- und Tierwelt in den Waldungen ständig einwirken.

Bei diesem Prozess blieb keine Waldfläche in Mitteleuropa ohne menschlichen Einfluss, alle Waldungen sind somit ein gewordener Teil von Kulturlandschaften.

Der Grad menschlicher Einflussnahme auf Wälder ist regional, standörtlich und forstwirtschaftsgeschichtlich differenziert, ihr Zustand reicht heute von relativ naturnah bis naturfern.

Der derzeitige waldkundliche Wissensstand sagt uns, dass die Landfläche Deutschlands unter den derzeitigen Klima- und Bodenverhältnissen potenziell zum größten Teil mit buchenreichen Laubwäldern bedeckt wäre, die mit dichtgeschlossenen Kronendächern wenig Licht auf den Boden lassen würden. Unter dem Kronendach solcher Dichtwälder gelangen in der Vegetationszeit nur 1 bis 3 % der Außenhelligkeit auf den Waldboden.

Völlig anders ist die Situation bei den Waldbeständen, die forstlich neu begründet und intensiv bewirtschaftet wurden, und die deshalb nur begrenzte oder wenig Übereinstimmung mit dem heutigen potenziellen natürlichen Waldbild haben. Hier liegen bezüglich der Artenvielfalt nur wenig belastbare Untersuchungsergebnisse vor.

An zwei Beispielen (Revier Hausen in Bayern und Revier Görldorf in Branden-

burg) aus dem forstlich langfristig bewirtschafteten Fürst Oettingen-Spielberg'schen Waldbesitz und einer plenterartig bewirtschafteten Vergleichswaldung in Thüringen soll diesem Problem nachgegangen werden. Das Waldkunde-Institut Eberswalde wurde von der Game Conservancy Deutschland mit der Durchführung der Aufgabe beauftragt.

Vergleichswaldung Plenterwald Hainich-Dün in NW-Thüringen

Als Vergleich zu den nachfolgend dargestellten Ergebnissen aus dem Oettinger Wirtschaftswald wurde ein Waldareal gewählt, das seit Jahrhunderten mit wenig vegetationswirksamen forstlichen Eingriffen belastet wurde. Es sind dies in Nordwestthüringen die großflächigen Plenterwaldflächen sowohl der Laubgenossenschaften des mittleren Hainich als auch die des Keula-Holzthalebener Waldes auf dem Dün. Diese Waldungen sind in ihren Beständen relativ einheitlich strukturiert und großflächig in der in Abb. 2 gezeigten Bestandesstruktur ausgebildet. Sie sind frei von Flächennutzungen. Es

Abb. 2: Buchenplenterwald Keula, oberholzreicher Bestand, 26 Pflanzenarten auf 900 m²



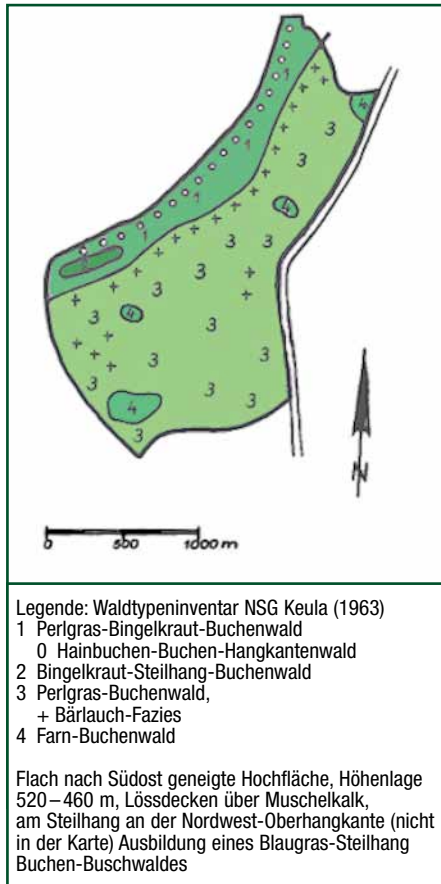
Foto: G. Hofmann

	Vorgefundene Pflanzenarten-Gesamtzahl	Durchschnittliche Pflanzenarten-Zahl auf 400 m ²	Anzahl untersuchter Probeflächen	Untersuchte Probefläche insgesamt in ha
Buchen-Plenterwald Hainich-Dün	269	29 ± 10	292	11,7

Tab. 1: Anzahl höherer Pflanzenarten und bodenbewohnender Moose im Nordwest-Thüringer Plenterwald

Jahr	Anzahl untersuchter Probeflächen	Kronenschluss, Deckungsprozente der Baumschicht	Gesamtdeckung der Bodenvegetation	Pflanzenarten-Anzahl auf 400 m ²	Vorgefundene Pflanzenarten-Gesamtzahl	Untersuchte Probefläche insgesamt in ha
1963	39	76 ± 6 %	80 ± 14 %	30 ± 10	127	1,6 ha
1993	39	83 ± 8 %	67 ± 22 %	36 ± 10	166	1,6 ha

Tab. 2: Veränderungen NSG Hainich zwischen 1963 und 1993

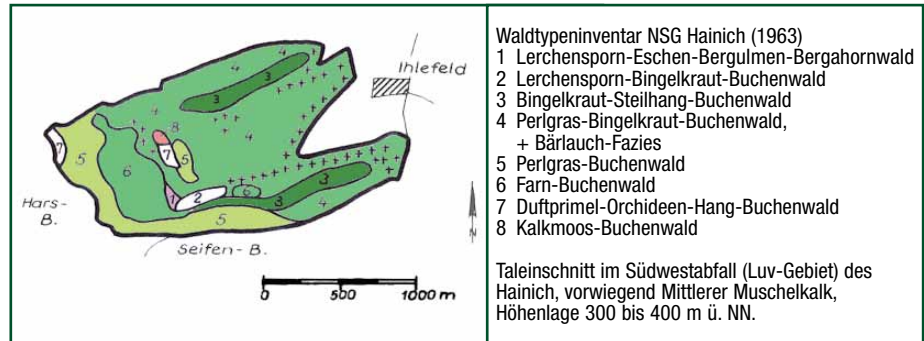


Karte 1: Waldtypen im NSG Keulaer Wald (300 ha), 1963

sind so gut wie keine Nadelbaumforsten vorhanden, auch systematische Bestandesaufschlüsse fehlen.

Die gewählten Vergleichswaldungen besiedeln Höhenzüge, die aus waldarmem Umland herausragen, ähnlich wie das beim Oettinger Forst der Fall ist. Standort- und vegetationskundlich besteht Ähnlichkeit, weil die Thüringer Plenterwälder als auch der Oettinger Forst potenzielles natürliches Buchenwaldland in fast gleicher Höhenlage über NN und vergleichbaren Jahresniederschlägen sind.

Das gewählte Vergleichsgebiet Plenterwald in Nordwestthüringen wurde von 1960 bis 1965 mit 292 Stichproben auf 22 km² Plenterwaldfläche zur Vegetations- und Standortserfassung belegt,



Karte 2: Waldtypen im NSG Hainich (210 ha), 1963

wobei die Verteilung der Probeflächen auf standörtlicher und vegetationsstruktureller Basis erfolgte (Tab. 1).

Im Vergleichsgebiet liegen zwei Naturschutzgebiete, das NSG Hainich (210 ha) und das NSG Keulaer Wald (300 ha), beide wurden 1963 intensiv untersucht und kartiert.

Im NSG Hainich wurde auf gleichen Geländepositionen der Erstaufnahme von 1963 die Vegetationserfassung 1993 wiederholt. Im Ergebnis kam heraus, dass das Waldtypeninventar nach über 30 Jahren unverändert geblieben ist, im Arteninventar dagegen ein Zugewinn von 39 Pflanzenarten aufgetreten ist, der seine Ursache in Störungen des Stoffkreislaufes der Bestände durch Eintrag von Stickstoffverbindungen und sauren Niederschlägen hat. Quantifizierte Veränderungen auf der 210 ha großen Schutzgebietsfläche zeigt Tab. 2.

Der Kronenschlussgrad der Buchenbestände hatte sich durch Nutzungsverzicht seit 1961 in Selbstorganisation im Zeitraum von drei Jahrzehnten merklich erhöht, trotz erheblicher Immissionsbelastung ab 1970. Saure Niederschlagsabflüsse an den Buchenstämmen ermöglichten an den Stammfüßen der Buche säuretoleranten Arten wie Dornfarn, Pohlmoos und einer ganzen Reihe weiterer Moose ein Neuankommen in den anspruchsvollen Buchenwäldern. Der Rückgang der Deckung der Bodenvegetation

ist als kombiniertes Wirken von Schlussgraderhöhung der Baumschicht und saurem Fremdstoffeintrag zu werten.

Die Vegetationskarten der beiden Plenterwald-Naturschutzgebiete zeigen jeweils Großflächigkeit des Vorkommens der Leitwaldtypen. Die sich weitgehend in Selbstorganisation befindlichen Waldbestände streben hier im Kronendach geschlossenen Vegetationsstrukturen zu, auch wenn sie durch Plenternutzung wesentlich stammzahlärmer im Oberbestand sind als unter unbeeinflusster Entwicklung.

Wirtschaftswald Oettinger Forst in Bayern

Das Revier Hausen, in dem heute Fichtenbestände die Hälfte der Revierfläche einnehmen, war Gegenstand der Bearbeitung. Das Revier ist nachweislich seit 1500 bewaldet und wird seitdem forstlich bewirtschaftet. Zur Untersuchung des Pflanzenartenbestandes wurde eine 450 ha große Fläche erstmals 1992 und zur Wiederholung 2015/2016 beprobt. Das erfolgte auf einem fest markierten Probeflächennetz von 212 standörtlich stratifizierten Probeflächen, worauf auf einer Gesamtfläche von 9 ha und 3.500 m² das gesamte Pflanzenarten-Inventar erfasst wurde.

Die in Tab. 3 strikt auf Probeflächen bezogenen Angaben über vorkommende Pflanzenarten sind Minimalwerte. Nur sie bilden aber eine reale Vergleichsbasis. Sie weisen das intensiv bewirtschaftete Re-

vier Hausen als deutlich artenreicher als das Plenterwaldareal aus.

Tatsächlich ist die Anzahl der in den Revieren vorkommenden Pflanzenarten noch höher. Mit einer Erhöhung der Probeflächenanzahl bzw. der konkreten erfassten Fläche steigt gesetzmäßig auch die Anzahl der erfassten Arten.

Wenn man die im Revier insgesamt gefundenen Pflanzenarten aus den beiden Untersuchungsterminen sowie nach Probeflächeninventuren und Geländebeobachtungen zusammenführt, so ergibt sich, dass in den vergangenen 25 Jahren im Beispielsrevier Hausen insgesamt 601 verschiedene Pflanzenarten beobachtet wurden. Das ist für eine Wirtschaftswaldfläche von 450 ha eine außergewöhnlich hohe Pflanzenartenanzahl.

Bemerkenswert ist die Tatsache, dass im Revier Hausen auf den Probeflächen von 200 bis 400 m² Bestandesfläche die durchschnittliche Anzahl der dort vertre-

	Vorgetundene Pflanzenarten-Gesamtzahl	Durchschnittliche Pflanzenarten-Zahl auf 400 m ²	Anzahl untersuchter Probeflächen	Untersuchte Probefläche insgesamt in ha
Buchen-Plenterwald Hainich-Dün	269	29 ± 10	292	11,70
Revier Hausen 1992	402	22 ± 10	212	9,35
Revier Hausen 2015–2016	434	29 ± 13	212	9,35

Tab. 3: Anzahl höherer Pflanzenarten und bodenbewohnender Moose im Wirtschafts-Forstrevier Hausen im Vergleich zu Plenterwaldungen auf Dün und Hainich

tenen Arten sich in den letzten 25 Jahren im Mittel um 7 erhöht hat.

Aus dem Vergleich in Tab. 3 werden beträchtliche Unterschiede in der Pflanzenartenvielfalt zwischen den plenterartig bewirtschafteten NSG Keula und Hainich sowie dem intensiv forstlich bewirtschafteten Forstrevier Hausen deutlich. Ursachen hierfür sind im Folgenden zu sehen:

Unter den Bedingungen der Kulturland-schaft wird Artenvielfalt in Wäldern durch

einen Wirkungs- und Beziehungskomplex bestimmt, der sich zunächst regional auf den pflanzengeografisch-klimatisch bestimmten Genpool von Pflanzenarten gründet. Durch langzeitiges menschliches Agieren in der Landschaft, durch lokale und regionale standortsökologische Zustände, forstwirtschaftsgeschichtlich geschaffene Fakten, neuerdings auch durch flächendeckende atmogene Fremdstoffeinträge und nicht zuletzt durch die seit einigen Jahrzehnten spürbare Erwärmung wird dieser natürliche Fundus der Pflanzenarten lokal in Qualität und Quantität modifiziert. Ein Schlüsselfaktor dabei ist der Lichtgenuss in Waldungen.

In wenig oder nicht bewirtschafteten Waldungen der gemäßigten (boreo-meridionalen) Klimazone führt die natürliche Selbstorganisation des Waldes zu dichten und dunklen Waldstrukturen. Die meisten Hochwaldbestände in Mitteleuropa neigen von Jugend an klimabedingt zu Dichtwuchs

Abb. 3: Revier Hausen, Sauerklee-Blaubeer-Fichtenforst. 23 Pflanzenarten auf 400 m² Bestandesfläche, ersetzt den natürlichen Hainsimsen-Buchenwald (siehe Abb. 13).



Abb. 5: Revier Hausen, Perlgras-Buchenwald, 21 Pflanzenarten auf 400 m² Bestandesfläche



Abb. 4: Revier Hausen, Perlgras-Douglasienforst, 35 Pflanzenarten auf 400 m² Bestandesfläche, ersetzt den natürlichen Perlgras-Buchenwald (s. Abb. 5).



Abb. 6: Revier Hausen, Waldschachtelhalm-Fichtenwald, 48 Pflanzenarten auf 800 m² Bestandesfläche

Fotos: G. Hofmann

und hohem Schlussgrad des Kronendaches. In den Anfängen der Waldbewirtschaftung versuchten die sogenannten „Dunkelmänner“ diese Dichtwuchstendenz der Waldbestände ökonomisch zu nutzen, was sich aber nicht durchsetzen konnte.

Bewirtschaftete Wälder dagegen sind allgemein lichter strukturiert, weil verschiedene Durchforstungs-Verfahren dem natürlichen Stammzahl-Ausscheidungsprozess zeitlich und Bestandes-räumlich weit vorausgreifen. Der Forstmann setzt weitgehend auf Lichtungszuwachs, mitunter sogar auf einen Lichtwuchsbetrieb. Über Wege- und Abteilungsnetze, durch die Art der landschaftlichen Wald-Feld-Verteilung, durch die Nähe von Waldbeständen zum Offenland, durch Anteil und Verteilung von Waldinnenrändern, durch nutzungsorientierte Bestandesaufschlüsse, durch Nichtholzboflächen, Äsungsflächen und Waldwiesen sowie immer öfter durch Kalamitäten in wenig stabilen Waldbeständen gelangt viel mehr Licht in Waldungen, als es bei unbeeinflusster selbstorganisierter Waldentwicklung der Fall ist. Darüber hinaus variieren Kalkungen und Fremdstoffeinträge (über die Luft, durch den Wegebau und Verkehr) die Vorkommen von Pflanzenarten.

Alle diese Einflüsse greifen, komplex wirkend, störend in natürlich über Klima und Boden vorprogrammierte Waldentwicklungsabläufe ein und ermöglichen damit gleichzeitig stärker lichtabhängigen Pflanzenarten über Wege, Samenflug sowie über Einschleppungen durch Menschen, Tiere und Maschinen ein leichteres Eindringen in Waldareale, in denen sie spontan oder überliegend in der stets reich gefüllten Genbank des Waldbodens auf günstige Bedingungen zum Start warten.

Störungen natürlicher Abläufe durch Bewirtschaftungsaktivitäten werden zur Triebkraft bei der Entwicklung der Artenvielfalt im Wirtschaftswald und der Kulturlandschaft

Wirtschaftliche Interessen prägen seit 200 Jahren die forstliche Baumartenwahl und schafften großflächig Waldbestände, die nur durch Bewirtschaftungsaktivitäten, also durch Störung der auf Ablösung der forstlichen Kunststrukturen gerichteten Naturkräfte ihr Wirtschaftsziel erreichen können. Untätigkeit in oder „Stilllegung“ von forstlich begründeten und bewirtschafteten Waldbeständen (Forsten) führt nicht zu selbstorganisierten Naturzuständen zurück oder voran,

sondern zu einer Pseudowildnis mit ökonomischen Verlusten und keinem Nutzen für die Renaturierung des Waldes und den wissenschaftlichen Erkenntnisfortschritt.

Im Wirtschaftsrevier Hausen des Oettinger Forstes sind die absolute Höhe der Anzahl verschiedener Arten als auch die erfolgte Zunahme ihrer Anzahl auf so einer relativ geringen Fläche das Ergebnis einer im Untersuchungszeitraum gewachsenen Strukturvielfalt im Waldbestandesaufbau des Wirtschaftswaldes, der durch menschliche Bewirtschaftungsaktivitäten und Sturmkalamitäten bedingt, in erster Linie mehr Licht in und um die dortigen Waldbestände gebracht hat (s. dazu Abb. 3 bis Abb. 14).

Visualisierung der Strukturvielfalt im Revier Hausen über die Kartierung von Vegetations-Strukturtypen

- Das aktuelle Kartenbild 2016 zeigt die forstlich erzeugte Vielfalt an verschiedenen Strukturtypen der Vegetation und ihre kleinflächige Verteilung mit einem stark verzweigten Netz von Waldinnenrändern, Bestandesaufschlüssen und Waldwegen.
- Die ökologisch basierte Konstruktion



Abb. 7: Revier Hausen, Eisenhut-Eschenwald, 58 Pflanzenarten auf 800 m² Bestandesfläche



Abb. 8: Revier Hausen, Vorwald auf aufgelassenem Davallseggen-Quellsumpf, 62 Pflanzenarten auf 400 m² Bestandesfläche



Abb. 9: Revier Hausen, Perlgras-Traubeneichenforst, 29 Pflanzenarten auf 400 m² Bestandesfläche, ersetzt den natürlichen Perlgras-Buchenwald (s. Abb. 5).

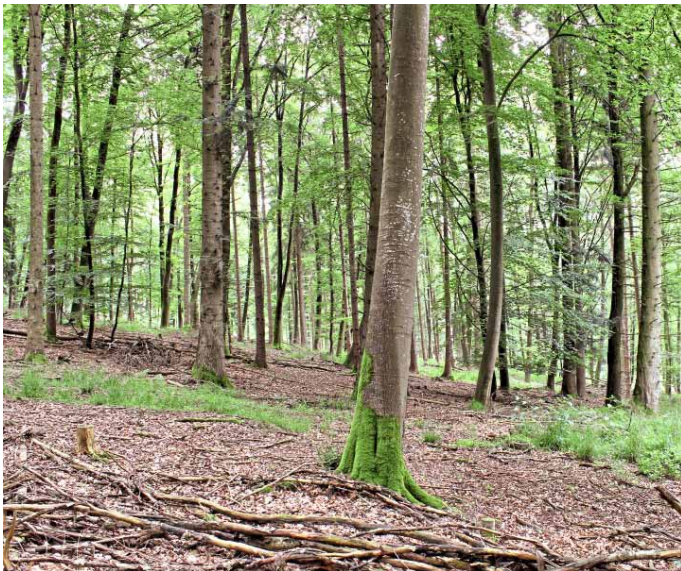


Abb. 10: Revier Hausen, Zittergrasseggen-Buchenwald, 21 Pflanzenarten auf 400 m² Bestandesfläche



Abb.12: Revier Hausen, Pfeifengras-Waldwiese mit Sibirischer Schwertlilie, 32 Pflanzenarten auf 400 m² Fläche. Im Hintergrund Grauweiden-Sumpfgebüsch



Abb. 11: Revier Hausen, Zittergrasseggen-Schlagflur, entstanden nach Windwurf eines Zittergrasseggen-Fichtenforstes auf potenziell-natürlichem Standort eines Zittergrasseggen-Buchenwaldes (s. Abb. 10), 30 Pflanzenarten auf 400 m² Fläche



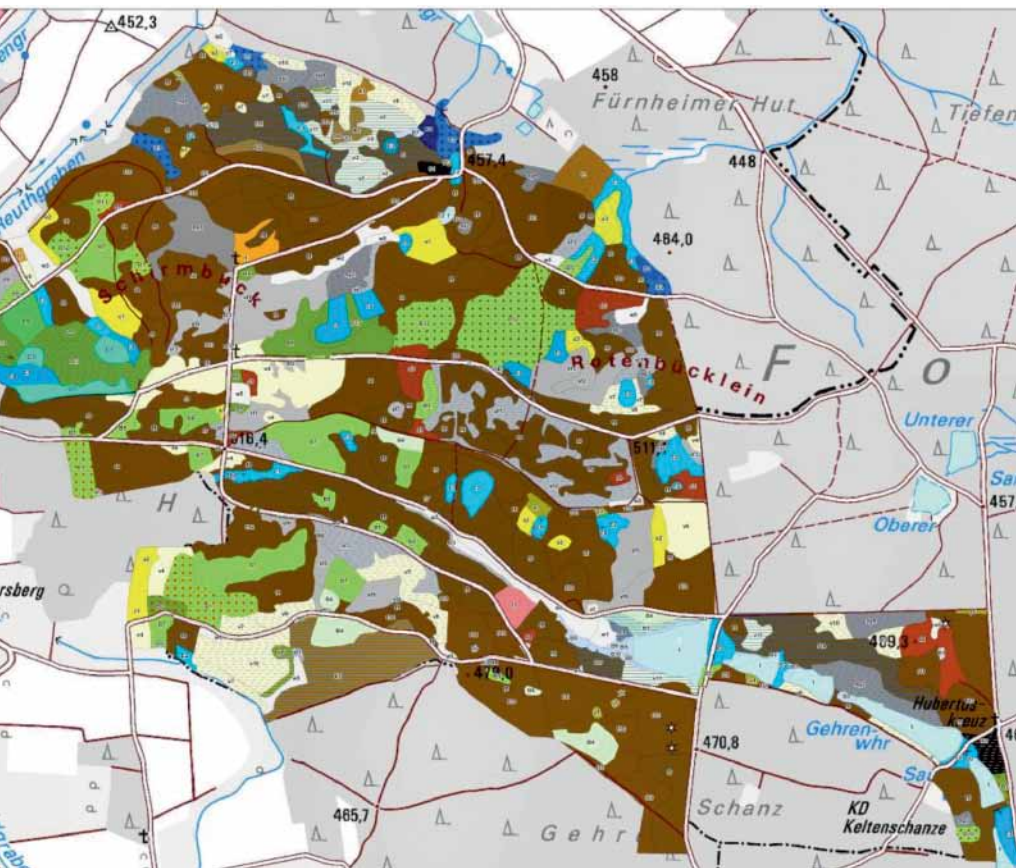
Abb.13: Revier Hausen, Hainsimsen-Buchenwald, 14 Pflanzenarten auf 800 m² Bestandesfläche

des potenziellen natürlichen Waldbildes zeigt die den derzeitigen Standorts- und Umweltbedingungen entsprechenden Waldstrukturen, die großflächiger und nach Anteil, Verteilung, Aufbau und Artenzusammensetzung, verglichen mit dem aktuellen Bild, weniger gegliedert und flächendivers sind.

Die kartierten Vegetationstypen sind aufgrund ihrer Herleitung nach dem

Abb. 14: Revier Hausen, Blaubeer-Kiefernforst, 22 Pflanzenarten auf 400 m² Bestandesfläche, ersetzt den natürlichen Hainsimsen-Eichen-Buchenwald.

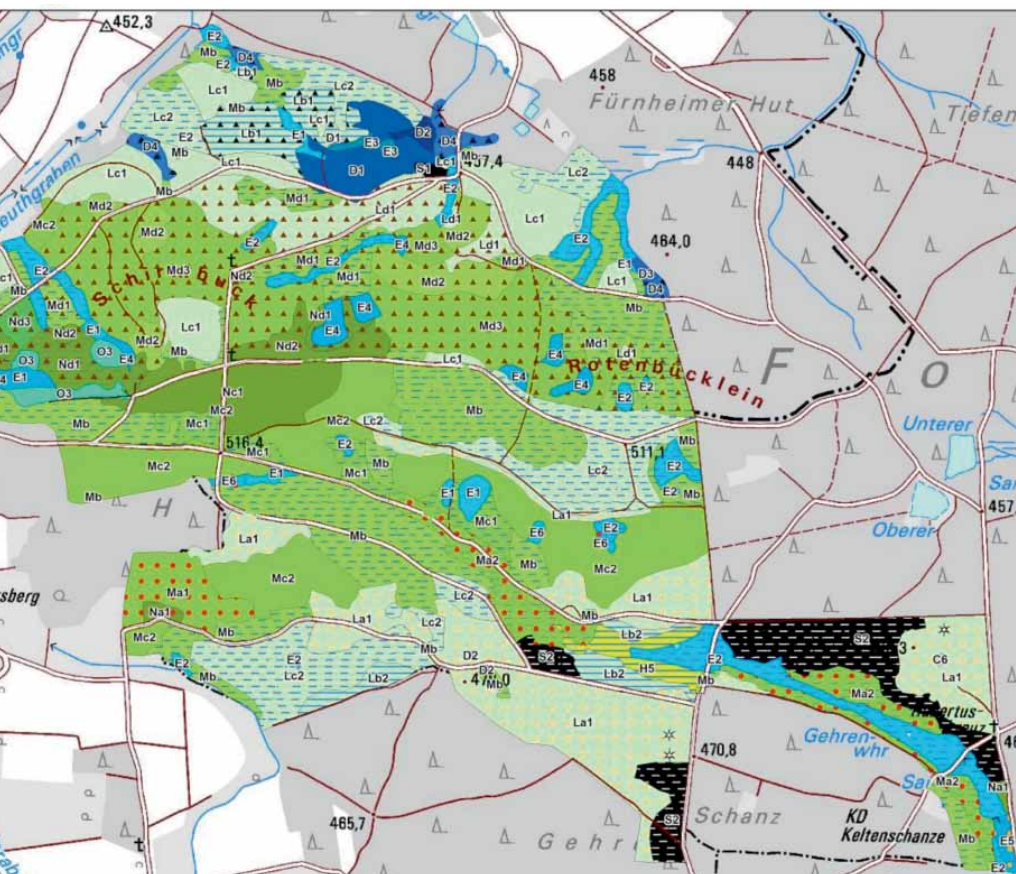




Legendenauszug für die Karte 3:
Aktuelle Vegetation im Revier Hausen 2016

Gruppen der aktuellen Vegetations-Strukturtypen	Anteile in %	Anzahl der Typen
Natürliche Laubwaldtypen		
Schwarzerlenwälder (dunkelblau)	1	3
Eschenwälder (himmelblau)	5	4
Buchenmischwälder (grün mit Punkten) und Buchenwälder (grün)	8	9
Montane Buchenwälder (grün mit Dreieck-Signatur)	5	4
Eschen-Bergulmen-Bergahorn-Mischwald (blaugrün)	1	1
Natürliche Nadelwaldtypen		
Bach-Fichtenwald, Kiefern-Fichtenwald (schwarz)	0	2
Sekundäre Forsttypen		
Fichtenforsten (dunkelbraun)	47	15
Douglasienforsten (rotbraun)	2	5
Kiefernforsten (mittelbraun)	3	2
Laubbaum-Forsten (gelbgrün)	2	4
Vorwaldtypen		
Schwarzerlen-Vorwälder, Pionierstadien auf Feuchtgrünland (hellgelb)	1	3
Buntlaubbaum-Vorwälder (hellgelb)	2	1
Sandbirken-Vorwälder (hellgelb)	5	6
Vegetationstypen ohne Baumwuchs		
Schlaggesellschaften (dunkel- bis mittelgrau)	13	11
Sumpfgebüsche (dunkelblaugrau)	0	2
Baumfreie Sümpfe (hellblau)	1	10
Waldwiesen (hellgrau)	2	5
Wald-Weiher mit Unterwasservegetation (wasserblau)	2	2

Karte 3: Aktuelle Vegetation (2016) im Oettinger Forst Revier Hausen



Legendenauszug für die Karte 4: PNV im Revier Hausen 2016

Mosaik der Waldtypengruppen	Anteil in %	Anzahl der Wald-typen
Schwarzerlenwälder (dunkelblau)	2	4
Eschenwälder (himmelblau)	7	6
Pfeifengras-Stieleichenwälder (gelb)	1	1
Winterlinden-Hainbuchen-Buchenwälder (grün mit Punkten)	17	4
Buchenwälder (grün)	46	8
Tannen-Buchenwälder (grün mit Dreieck-Signatur)	21	7
Bergahornwälder (blaugrün)	2	1
Nadelbaumwälder (schwarz)	4	2

Karte 4: Potenzielle Natürliche Vegetation (PNV) im Oettinger Forst Revier Hausen 2016

Eberswalder Ökosystemtypenkonzept in der Einheit

- von vegetationswirksamen Standortsfaktoren,
- der in Struktur und nach Pflanzenarten weitgehend homogenen Vegetationszusammensetzung,
- vergleichbarer Entstehungsgeschichte ihrem Wesen nach ökologische Elementen

tareinheiten der Landschaft (Ökotope nach Schmithüsen 1963) mit Aussagekraft für praktische Anwendungen beim Schutz und der Bewirtschaftung der Waldbestände. Eine Auswahl verbreiteter Wald- und Forstökosystemtypen ist im AFZ-Sonderheft „Mittleuropäische Wald- und Forstökosystemtypen“ und der entsprechenden CD zu finden.

Den 33 kartierten Grundeinheiten der PNV stehen im aktuellen Vegetationsbild des Reviers Hausen fast das Dreifache (89) an verschiedenen und voneinander unterschiedenen Wald- und Forstvegetationstypen forstlicher Prägung in kleingestreuter Verteilung gegenüber. Das der Revierfläche entsprechende standörtlich hergeleitete natürliche Waldvegetationspotenzial vermag die forstwirtschaftlich erzeugte Strukturvielfalt auf dem Wege der natürlichen Selbstorganisation nicht zu leisten, wie durch Vergleich der erarbeiteten Karten des Reviers visuell deutlich nachgewiesen wird (Karte 3, Karte 4).

Höhere Artenvielfalt unter den Primärproduzenten des Wirtschaftswaldes in Verbindung mit den durch Bewirtschaftung vielfältig entstandenen und divers verteilten Bestandesstrukturen wirken sich, wie mehrfach wissenschaftlich belegt, nicht nur auf die Vegetationsvielfalt eines Naturraumes aus, sondern fördern zwangsläufig auch das Vorkommen von Sekundärproduzenten und lassen zusätzliche Kleinlebensräume für Klein- und Großtiere der Landschaft entstehen und bewahren diese. Die Funktionen und Wirkungen des Wirtschaftswaldes gehen hier über die Potenziale unbewirtschafteter Waldungen weit hinaus (z. B. besonders hinsichtlich der Vorkommen wärmeliebender Insekten, bestimmter Vogelarten und der Sicherung von Winterärsung für wiederkäuendes Schalenwild).

Revier Görlsdorf in Nordbrandenburg

Ergebnisse eines Dauerversuchs zur Entwicklung von Vegetation und Pflanzenartenvielfalt in einem 1986 forstlich begründeten Kiefernbestand unter verschiedenen Durchforstungseingriffen im Forstrevier Görlsdorf, Abt. 731 a. Die Versuchsanlage zur Vegetationsdauerbeobachtung wurde als 18 Parzellen-Stichprobe in drei 40 m × 40 m große ertragskundliche Probestellen integriert. Bereits eine 12-jährige

Jahr	Anzahl unterschiedlicher Pflanzenarten auf 180 m ² (Beginn der Erfassung: 4 Jahre nach erstem forstlichem Eingriff)		
	1999	2004	2011
Keine Eingriffe (A-Grad)	15	27	32
Klassische Durchforstung	20	35	38
Starke Durchforstung mit Reiheneinrichtungen (nach Dr. Lasson)	22	47	43

Tab. 4: Kiefernbestand im Stadium eines schwachen Stangenholzes

Untersuchungsreihe (Tab. 4) zeigt, dass die forstlich begründeten und bewirtschafteten jungen Kiefernbestände, denen gemeinhin besondere Artenarmut nachgesagt wird, in ihrer frühen Jugend schon mehr Pflanzenarten beherbergen als Buchenwälder, die auf diesen Standorten die potenzielle natürliche Vegetation bilden.

Zusammenfassung

Die Ergebnisse aus den oben genannten Versuchen können zur Pflanzenarten- und Strukturvielfalt in Waldgebieten wie folgt zusammengefasst werden:

- Nach guter forstlicher Praxis bewirtschaftete Waldreviere gewährleisten über ihre vielfältigen wirtschaftlichen und landeskulturellen Aufgaben hinaus einen unverzichtbaren Beitrag zur Erhaltung der Pflanzenartenvielfalt in der Kulturlandschaft.
- Wirtschaftswälder als forstlich gestaltete Vegetationssysteme der Kulturlandschaft dominieren bei weitem auf der bewaldeten Landesfläche. Jede Waldfläche wird dabei von einer Vielzahl von Pflanzenarten besiedelt. Auf kleinstem Raum von 400 m² Fläche siedeln in Wäldern landesweit im Mittel um und über 20 verschiedene Pflanzenarten, nur selten sinkt ihre Anzahl auf 10 verschiedene Arten ab.
- Pflanzenartenvielfalt auf Waldflächen wird durch Störungen gefördert, die durch Bewirtschaftungsaktivitäten auf der gesamten Waldfläche permanent erzeugt wurden und werden. Diese fördern vor allen den Lichteinfall in die Bestände und auf den Waldboden und schaffen so die Hauptursache für eine gemeinhin höhere Artenvielfalt in Wirtschaftswäldern gegenüber nicht bewirtschafteten, sich selbst organisierenden Waldbeständen.
- Forstliche Bewirtschaftung schafft in Waldungen über das natürliche Potenzial von Naturwäldern hinaus eine er-

höhte Vielfalt an Vegetationsstrukturen und Kleinlebensräumen auf engem Raum bei diverser Verteilung. Damit entsteht eine der wichtigsten Grundlagen für das Gedeihen einer Vielzahl von Pflanzen und die von diesen abhängigen Kleintier- und Wildarten.

- Forstliche Bewirtschaftung gefährdet oder vernichtet keine typischen Waldpflanzenarten, sondern bewahrt die gesamte genetische Vielfalt des nacheiszeitlichen Waldentwicklungsprozesses. Unter den Bedingungen moderner Landbewirtschaftung werden Waldungen mit ihren Beständen, Nichtholzbodenflächen, Waldwegen und Waldinnen- wie Waldaußenrändern vermehrt zu Rückzugs-, Auffang- und Erhaltungsflächen für typische und bedrohte Pflanzen des Offenlandes und damit zu unverzichtbaren Pufferbereichen in der Kulturlandschaft.
- Ungestörte natürliche Vegetationsentwicklung führt unter den Klima- und Bodenbedingungen Deutschlands zu dichten, oft den gesamten Bestandesraum ausfüllenden, dunklen Waldstrukturen und damit zu weniger Pflanzenartenvielfalt auf der Fläche als unter standortgerechter nachhaltiger Waldbewirtschaftung.

Quellennachweis:

[1] AHRNS, CH.; HOFMANN, G.: Vegetationsdynamik und Florenwandel im ehemaligen mitteldeutschen Waldschutzgebiet „Hainich“ im Intervall 1963-1995. *Hercynia* N.F. Halle 31 (1998): 33-64. ISSN 0018-0637. [2] HOFMANN, G. (1974): Die natürliche Waldvegetation Westthüringens, ihre Gliederung und ihr Weiserwert für Boden, Klima und Ertrag. Promotionsarbeit B an der AdL Berlin-Eberswalde, 3 Bände. [3] HOFMANN, G. (2011): Dauerversuch zum Studium der Entwicklung von Vegetation und Pflanzenartenvielfalt in einem Kiefernjungbestand unter verschiedenen Durchforstungseingriffen im Revier Görlsdorf, Abt. 731 a, Zusammenfassender Bericht der Beobachtungsperiode 1999 bis 2011. Manuskript in Fürst Oettingen-Spielberg'scher Forstverwaltung Oettingen. [4] REISER, B. (1993): Die reale und die heutige potentielle natürliche Vegetation des fürstlichen Oettinger Forstes/ Revier Hausen am nördlichen Rieswall. Diplomarbeit an der Universität des Saarlandes, Fachrichtung 6.6 Biogeographie. [5] WALDKUNDE-INSTITUT EBERSWALDE (2015 bis 2017): Die Entwicklung der Pflanzenarten- und Vegetationsvielfalt unter forstlicher Bewirtschaftung und veränderten Umweltbedingungen im Oettinger Forst, Revier Hausen, 3 Bände. Manuskripte und Karten in Fürst Oettingen-Spielberg'scher Forstverwaltung Oettingen.

Prof. Dr. habil. Gerhard Hofmann,
Hofmann.Waldinstitut@t-online.de,
war Direktor für Ökologie am Institut für Forstwissenschaften Eberswalde und leitet seit 1994 das Waldkunde-Institut Eberswalde.