

## Permanente Stichprobeninventur 2007-2009

# Nationalpark Kellerwald-Edersee auf dem Weg zum Naturwald

Von Peter Meyer

Nationalparke geben wichtige Einblicke in die Entwicklung naturnaher Ökosysteme. Um diese Dynamik sichtbar zu machen, sind objektive Erhebungen nach wissenschaftlichen Standards erforderlich. Mit einer flächendeckenden Stichprobeninventur verfügt der Nationalpark Kellerwald-Edersee über eine hervorragende Ausgangsbasis, um den zukünftigen „Weg zum Naturwald“ wissenschaftlich zu begleiten. Schon heute ist durch den Vergleich mit Wirtschaftswäldern, Naturwaldreservaten und Buchen-Urwäldern eine Standortbestimmung und eine erste Abschätzung der künftigen Walddynamik möglich.

### Die permanente Stichprobeninventur

Von 2007 bis 2009 wurde eine permanente Stichprobeninventur (PSI) in den Wäldern sowie den zur eigendynamischen Entwicklung vorgesehenen Offenlandbereichen des Nationalparks Kellerwald-Edersee (NP) durchgeführt. Das Verfahren wurde von der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt und dem NP in enger Anlehnung an die Aufnahmemethodik in den hessischen Naturwaldreservaten entwickelt. Insgesamt 1 379, in einem 200 x 200 m Raster verteilte Probeflächen geben ein repräsentatives Bild von der derzeitigen Waldstruktur.

Auf einer Probekreisgröße von 500 m<sup>2</sup> wurden der stehende Derbholzbestand (stehende Bäume und Baumstümpfe  $\geq 7$  cm Bhd) sowie das liegende Totholz ( $\geq 20$  cm am stärkeren Ende) erfasst. Zur Inventur der Gehölzverjüngung (ausschließlich Keimlingen) diente eine 25 m<sup>2</sup> große Unterfläche.

Tab. 1: Mittelwerte des Holzvorrats und der Baumartenanteile für die Gesamtfläche des NP Kellerwald-Edersee

Datenbasis: 1 379 Probekreise

Baumart/ Baumartengruppe	Lebender Bestand		Totholz [m <sup>3</sup> /ha]
	Volumen [m <sup>3</sup> /ha]	Anteil [%]	
Buche	197	65	4
Trauben- u. Stieleiche	26	9	1
andere Laubbäume <sup>1)</sup>	10	3	1
Fichte	33	11	16
Waldkiefer	9	3	1
andere Nadelbäume <sup>2)</sup>	28	9	2
Summe	303	100	25

<sup>1)</sup> vor allem Hainbuche, Sand- und Moorbirke, Eberesche

<sup>2)</sup> vor allem Europäische Lärche und Douglasie

Die Außenaufnahmen wurden mit wetterfesten Tablet-PC unter Verwendung der Software Field-Map© [1] jeweils von November bis Mai in den Jahren 2007/08 und 2008/09 durchgeführt. Zwei Aufnahmeteams mit je zwei Personen waren insgesamt 224 Arbeitstage mit den Felderhebungen beschäftigt. Parallel erfolgten in regelmäßigen Abständen Kontrollmessungen durch unabhängige Gutachter.

Die weitgehende Übertragung bewährter Methoden und Datenstrukturen aus der Naturwaldreservatforschung gewährleistete einen sehr zügigen Datenfluss. Qualitätsgeprüfte Auswertungsergebnisse lagen bereits wenige Wochen nach Abschluss der Felddatenerhebungen vor.

### Vorrat und Totholzmenge für den gesamten Nationalpark

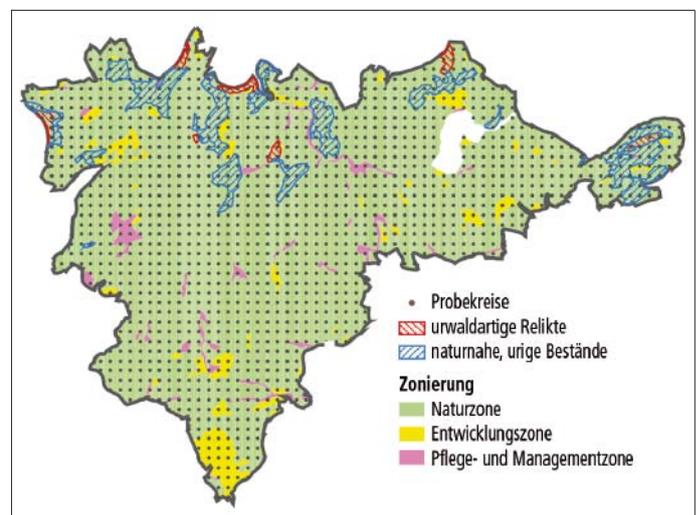
Mit einem mittleren Derbholzvorrat von rund 300 m<sup>3</sup> je Hektar sind die Wälder des NP etwas vorratsärmer als der durchschnittliche deutsche Wald (Tab. 1). Dieser erreicht nach der Inventurstudie 2008 einen Wert von 330 m<sup>3</sup> je Hektar [2]. Hingegen liegt die Totholzmenge mit 25 m<sup>3</sup> je Hektar über dem Durchschnitt der In-

Dr. P. Meyer leitet das Sachgebiet Waldnaturschutz/Naturwaldforschung in der Abteilung Waldwachstum der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt.



**Peter Meyer**  
Peter.Meyer@nw-fva.de

Abb. 1:  
Flächenaufteilung  
und Zonierung  
des Nationalparks  
Kellerwald-Edersee



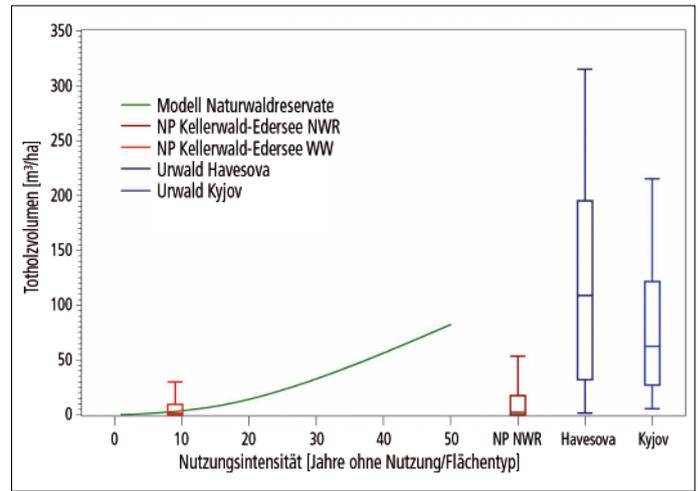
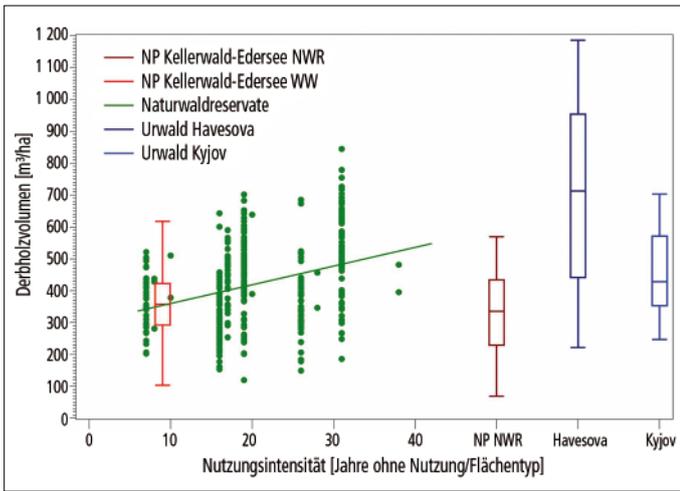


Abb. 2: Derbholzvolumen in den älteren Buchenwäldern des NP mit Wirtschaftswaldcharakter (WW) und mit Naturwaldreservate-Charakter (NP NWR) im Vergleich zum Vorrat in Buchen-Naturwaldreservaten und der Vorratshaltung in Buchen-Urwäldern der Slowakei.

Abb. 3: Totholzvolumen in den älteren Buchenwäldern des NP mit Wirtschaftswaldcharakter (WW) und mit Naturwaldreservate-Charakter (NWR) im Vergleich zum Totholz in Buchen-Naturwaldreservaten und der Totholzmenge in Buchen-Urwäldern der Slowakei.

venturstudie, die für den Staatswald einen Wert von 21 m<sup>3</sup> je Hektar ermittelt. Auf die Fichte geht mehr als die Hälfte der Totholzmenge zurück. Hier spiegeln sich vor allem die Folgen des Orkans „Kyrill“ im Januar 2007 wider.

Die Buche nimmt bereits heute knapp zwei Drittel des Vorrats im lebenden Bestand ein. Nadelbäume haben insgesamt einen Anteil von einem Viertel. Vor allem die Fichte ist hier von Bedeutung.

### Altersstruktur und Biotoptypen

Aus der Verschneidung der Stichprobepunkte der PSI mit der Forsteinrichtung und der Biotopkartierung ergibt sich eine Altersklassen- und Biotoptypenverteilung für die Waldflächen des NP (Tab. 2). Danach liegt der Anteil von Buchenwald-

Biotoptypen unter dem Vorratsanteil der Buche. Beachtlich ist der sehr hohe Flächenanteil alter Buchenwälder über 160 Jahren. Nehmen diese laut der zweiten Bundeswaldinventur (BWI<sup>2</sup>) nur 0,9 % der Waldfläche Deutschlands bzw. 1,9 % der Waldfläche Hessens ein, so liegt ihr Anteil im NP bei über 20 %.

### Kleinstrukturen

Höhlen, Moosdecken, Rindenspalten oder Konsolenpilze spielen für die Biodiversität im Wald eine bedeutende Rolle. Sie wurden als „Kleinstrukturen an Einzelbäumen“ im Zuge der PSI systematisch erhoben. Das Gros der Kleinstrukturen im NP machen zwar Rindenverletzungen durch Schäl-, Schlag- und Rückeschäden aus. Aber auch wenn diese ausgenommen

werden, ist der NP überraschend reich an Kleinstrukturen. So liegt die mittlere Anzahl an Bäumen mit mindestens einer Kleinstruktur bei rund 87 je Hektar. Durchschnittlich wurden 24 Bäume je Hektar mit Stamm- oder Stammfußhöhlen erfasst. Hingegen waren Bäume mit Spechthöhlen (0,2/ha) ebenso wie Bäume mit Pilzkonsolen noch vergleichsweise selten (1,8/ha).

### Gehölzverjüngung

Die Gehölzverjüngung ist im NP sehr stammzahlreich vertreten. So sind durchschnittlich rund 5 900 Jungpflanzen je Hektar vorhanden (Tab. 3). Auch in der Verjüngungsschicht dominiert die Buche, gefolgt von der Fichte. Die beiden einheimischen Eichenarten und die Waldkiefer spielen im Nachwuchs kaum eine Rolle.

### Vergleich zu Buchen-NWR und Buchen-Urwäldern

Um eine Standortbestimmung des Nationalparks vorzunehmen, wurden Ergebnisse aus Buchen-Naturwaldreservaten der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt sowie aus slowakischen Buchen-Urwäldern [3] für einen Vergleich herangezogen. Aus dem Stichprobendatensatz der PSI wurden nur die Probepunkte mit älteren (> 100 Jahre) Buchenwäldern (Biotoptypen: bodensaurer und Waldmeister-Buchenwald) berücksichtigt. Dieses Kollektiv von insgesamt 554 Stichproben wurde in zwei Gruppen geteilt:

- 1) NP NWR: 56 Stichproben, die in die Zonen „Naturnahe, urige Bestände“ und „Urwaldartige Relikte“ des NP fallen (Abb. 1) und mit längere Zeit aus der Nutzung genommenen Naturwaldreservaten vergleichbar sein dürften.

**Tab. 2: Prozentanteile vereinfachter Waldbiotoptypen je Altersklasse**  
Datenbasis: 1 228 Probekreise mit Biotoptypen und Altersinformationen

Waldbiotoptyp vereinfacht	Alter			Summe
	< 80	80 - 160	>160	
ärmere Buchenwälder	4,9	28,5	19,6	53,0
reichere Buchenwälder	0,2	1,1	1,6	2,9
ärmere Eichenwälder	0,0	0,9	1,2	2,1
reichere Eichenwälder	0,2	0,3	0,6	1,1
Fichtenforste	7,0	2,5	0	9,5
andere Waldbiotoptypen*)	15,6	12,0	3,7	31,3
Summe	27,9	45,3	26,7	~100,0

\*) vor allem Laub-Nadel-Mischwälder, sonstige Mischwälder, sonstige Laubholzforste

**Tab. 3: Mittlere Pflanzenzahlen/ha in der Verjüngungsschicht nach Höhenstufen und Baumartengruppen für die Gesamtfläche des NP Kellerwald-Edersee**  
Datenbasis: 1 379 Probekreise

Baumart/Baumartengruppe	Pflanzenzahl je ha und Höhenklasse [m]			Summe
	< 1,3	1,3 – 3,0	> 3,0	
Rotbuche	2 917	476	438	3 831
Trauben- u. Stieleiche	147	2	19	168
andere Laubbäume*)	1 283	131	106	1 519
Fichte	241	35	50	326
Waldkiefer	4	0	0	4
andere Nadelbäume	15	10	7	31
Summe	4 606	654	620	5 879

\*) vor allem Bergahorn, Eberesche und Esche

2) NP WW: die restlichen 489 Stichproben, die überwiegend erst seit Gründung des NP aus der Nutzung genommen wurden und daher zum Zeitpunkt der Inventur eine durchschnittliche nutzungsfreie Zeit von schätzungsweise neun Jahren durchlaufen haben dürften (vier Jahre zwischen NP-Gründung und Stichjahr der PSI + halber Forsteinrichtungszeitraum von fünf Jahren).

Die Vorräte des Kollektivs NP WW passen als Momentaufnahme gut zur Akkumulationslinie des Vergleichskollektivs der Naturwaldreservate (Abb. 2). Überraschenderweise liegen allerdings die Stichproben der Gruppe NP NWR erheblich unter dieser Linie und weisen trotz der offenbar wesentlich längeren Zeit ohne forstliche Nutzung keine höheren Vorräte auf. Möglicherweise stocken diese Bestände auf weniger produktiven Standorten. Deutliche Unterschiede ergeben sich zu den Vorräten in den beiden slowakischen Urwäldern, die sowohl einen höheren Mittelwert als auch wesentlich größere Streuungen der Vorratswerte aufweisen.

Hinsichtlich der Totholzmenge ergibt sich ein ähnliches Bild wie bei der Vorratshaltung: Das Teilkollektiv mit Wirtschaftswaldcharakter passt sich in die Modellrechnung des Totholzaufbaus in Naturwaldreservaten gut ein (Abb. 3), während die Bestände mit Naturwaldreservate-Charakter keine erkennbar höhere Totholzmenge aufweisen und damit unter der Modelllinie liegen. Der Unterschied zu den Totholz-mengen in den beiden Buchen-Urwäldern ist sehr groß.

## Zustandsbestimmung des Nationalparks

Die PSI dokumentiert, dass der NP auf großer Fläche sehr günstige Bedingungen für die weitere Entwicklung in Richtung eines natürlichen Buchen(misch)waldes besitzt. Das Gebiet zeichnet sich durch eine hohe Naturnähe der Baumartenzusammensetzung, zahlreiche ältere Waldbestände und größere Flächen aus, die schon länger ihrer eigenen Entwicklung überlassen worden sind.

Die Ergebnisse machen deutlich, dass sich der NP am Beginn eines mittel- bis langfristigen Reifeprozesses befindet. Die Anreicherung von lebendem Holzvorrat und Totholz dürfte sich in den kommenden Jahrzehnten beschleunigen und aufgrund des überwiegend gleichaltrigen Bestandesaufbaus Werte erreichen, die diejenigen von natürlichen Buchenwäldern übersteigen. Richtung und Geschwindigkeit dieses Prozesses hängen allerdings wesentlich von künftigen Störungen ab. Auch der Reichtum

an Naturwald typischen Strukturen (und Arten) dürfte sich in den kommenden Jahrzehnten deutlich erhöhen. Hingegen ist zu erwarten, dass die Annäherung an eine natürliche Altersstruktur und Zusammensetzung der Waldentwicklungsphasen mehrere Waldgenerationen in Anspruch nehmen wird [4].

## Literaturhinweise:

[1] <http://www.fieldmap.cz/>. [2] POLLEY, H.; HENNING, P.; SCHWITZGEBEL, F. (2009): Holzvorrat, Holzzuwachs, Holznutzung in Deutschland. AFZ-DerWald, Nr. 20, S. 1076-1078. [3] DRÖSSLER, L. (2006): Struktur und Dynamik von zwei Buchenurwäldern in der Slowakei. Dissertation Fakultät für Forstwissenschaften und Waldökologie der Georg-August-Universität Göttingen, 101 S. [4] MEYER, P.; SCHMIDT, M. (2008): Aspekte der Biodiversität von Buchenwäldern – Konsequenzen für eine naturnahe Bewirtschaftung. Beiträge aus der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt, 3, S. 159-192.

## Hessisches Naturwaldforum Buche

Anfang Mai 2010 veranstalteten das Hessische Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz und der Landesbetrieb HESSEN-FORST in Bad Wildungen das dritte Hessische Naturwaldforum Buche.

Bereits 2004, im Gründungsjahr des Nationalparks Kellerwald-Edersee, fand in Bad Wildungen das erste hessische Naturwaldforum Buche statt. Inhalt war die Bestandsaufnahme der seitherigen Buchenforschung in Hessischen Fachdienststellen und Forschungsinstituten. Im zweiten Naturwaldforum (2008) wurde der Blick auf Forschungskonzepte und -ergebnisse aus verschiedenen Buchenwaldgebieten in mehreren europäischen Ländern gelenkt.

Im Mittelpunkt der diesjährigen Veranstaltung stand die Präsentation von Forschungsergebnissen aus dem Nationalpark Kellerwald-Edersee selbst. Mit etwa 100 Teilnehmern hatte die Veranstaltung großen Zuspruch. Vorträge des Naturwaldforums 2010 sind in dieser AFZ-DerWald auf S. 4 bis 19 nachzulesen

Der Nationalpark Kellerwald-Edersee widmet sich auf ca. 6 000 ha dem Schutz natürlicher Prozesse in einem der größten naturnahen Rotbuchen-Bestände in Mitteleuropa. Die Erforschung der naturnahen Buchenwälder ist als wichtiges Oberziel in der Nationalparkverordnung enthalten. Sie dient vor allem dazu, die komplizierten Naturabläufe besser zu verstehen und dadurch wertvolles Wissen für den schonenden Umgang mit den natürlichen Ressourcen zu erhalten.

Im Bereich Forschung wurden seit Gründung des Nationalparks bereits große Fortschritte gemacht. Die Nationalparkverwaltung wird bei der Forschungskonzeption von einem Forschungsbeirat unterstützt, der aus Beratern verschiedener fachlicher Disziplinen zusammengesetzt ist.

Als Grundlage für alle weiteren



Forschungsaktivitäten wurde in den ersten Jahren der Schwerpunkt auf flächendeckende Basisinventuren gelegt:

- 1) Die im Hinblick auf Naturschutzziele modifizierte Forsteinrichtung (Abschluss 2005).
- 2) Die Biotoptypen-Kartierung und FFH-Grunddatenerfassung (Abschluss 2007).
- 3) Die permanente Stichprobeninventur zur Erfassung der Entwicklung von Waldstrukturen (Abschluss 2009).

Das Naturwaldforum Buche soll auch dazu beitragen, die aktuell laufende Bewerbung des Nationalparks Kellerwald-Edersee für das durch die UNESCO verliehene Prädikat „Weltnaturerbe“ zu unterstützen. Neben vier weiteren naturnahen Buchenwäldern in Deutschland wurden die Wälder des hessischen Nationalparks für diese hochrangige Auszeichnung nominiert. Die nächste (vierte) Veranstaltung des Hessischen Naturwaldforums Buche ist für 2012 geplant.

Jürgen Willig,  
Hessen-Forst FENA, Gießen