

## Eine Zustandsbeschreibung anhand aktueller Waldinventuren

# Die Buchenplenterwälder in Thüringen

Dominik Hessenmöller, Dirk Fritzlär und Ernst-Detlef Schulze

*In Nordwestthüringen finden sich auf den Muschelkalkhöhenzügen des Hainich und des Düns charakteristische Buchenplenterwälder, die sich überwiegend im genossenschaftlichen Waldeigentum befinden. Die ausgeprägte horizontale und vertikale Strukturierung dieser meist geschlossenen Waldgebiete stehen im deutlichen Kontrast zum regional gleichfalls anzutreffenden Buchen-Altersklassenwald. Die hohe ökologische Bedeutung dieser Wälder wird nicht zuletzt durch die nahezu flächige Einstufung als Natura-2000-Gebiet unterlegt. Das forstwissenschaftliche Interesse an den Plenterwäldern ist seit Beginn des letzten Jahrhunderts hoch [8], wie auch die Ausweisungen zahlreicher Versuchsflächen belegen, wobei dies ganzheitlich mit der Entwicklung der Laubwälder in Mitteleuropa zu sehen ist [11]. Mit Gründung der Biodiversitätsexploratorien der Deutschen Forschungsgemeinschaft im Jahr 2006 wurden großflächige Waldinventuren in der Hainich-Dün-Region durchgeführt [3], deren wichtigste Ergebnisse hier vorgestellt werden.<sup>1)</sup>*

### Untersuchungsflächen und Methoden

Die untersuchten Plenterwälder gehören zu sechs Waldgenossenschaften, fünf davon (Großengottern, Langula, Oppershausen, Oberdorla und Niederdorla) befinden sich im Hainich, die Waldgenossenschaft Keula im Dün. Die Waldinventuren sind als permanente Kontrollstichproben (KSP) angelegt und nur unterirdisch markiert.

<sup>1)</sup> Die Waldgenossenschaften Großengottern, Langula, Niederdorla, Oberdorla und Oppershausen, die Holzinteressenten Keula und THÜRINGENFORST AÖR haben Verwendung der Betriebsdaten für diese Untersuchung genehmigt. Die Untersuchungen wurden teilweise durch das DFG Schwerpunktprogramm 1374 „Infrastruktur-Biodiversitäts-Exploratorien“ gefördert (FI 1246/9-1).

D. Hessenmöller arbeitet freiberuflich als Forstlicher Sachverständiger. D. Fritzlär leitet das Thüringer Forstamt Hainich-Werratal. E.-D. Schulze ist emeritierter Professor des MPI-BGC Jena.



**Dominik Hessenmöller**  
hessenmoeller@gmail.com

Die KSP Langula ist eine 1-ha Stichprobe (Raster 100 x 100 m). Es liegen Aufnahmen aus den Jahren 1994 und 2004 vor, die die Waldgenossenschaften Großengottern, Langula und Oppershausen umfassen (Tab. 1). Das Derbholz wurde in drei konzentrischen Probekreisen erfasst (7,0 bis 19,9 cm Bhd mit 100 m<sup>2</sup>; 20,0 bis 29,9 cm Bhd mit 200 m<sup>2</sup> und ab 30,0 cm Bhd mit 500 m<sup>2</sup>).

Die Kontrollstichproben Oberdorla, Niederdorla und Keula stammen aus den Jahren 2009 bzw. 2011 (Tab. 1). Die Inventuren basieren auf einer 2-ha-Stichprobe (Raster 141 x 141 m). Die Probekreise orientieren sich an den typischen Auswertestrategien in Buchenplenterwäldern: Schwachholz (7,0 bis 24,9 cm Bhd mit 200 m<sup>2</sup>), Mittelholz (25,0 bis 49,9 cm Bhd mit 500 m<sup>2</sup>) und Starkholz (ab 50,0 cm Bhd auf 1.000 m<sup>2</sup>).

Die Ergebnisse der Verjüngungs- und Totholzinventuren beziehen sich auf 850 Punkte die zwischen 2006 und 2009 in Buchenplenterwäldern der Hainich-Dün-Region aufgenommen wurden, darunter sind die Waldgenossenschaften Oberdorla und Niederdorla sowie Aufnahmen aus den Wäldern um Keula und Langula [5]. Die Verjüngung der Höhenstufen 1 bis 3 wurden auf jeweils zwei Probequadraten

mit einer Fläche von insgesamt 8 m<sup>2</sup> erfasst, die Höhenstufe 4 in einem 50 m<sup>2</sup> Probekreis (Tab. 2). Das starke Totholz wurde in einem 500 m<sup>2</sup> Probekreis kartiert, das schwache Totholz auf 50 m<sup>2</sup> (Tab. 3).

### Stammzahlen und Vorräte

Die flächengewichtete mittlere Stammzahl in den untersuchten Buchenplenterwäldern beträgt 352 Stämme/ha, bei einem mittleren Derbholzvorrat von 401 Vfm/ha und einer Grundfläche von 27,1 m<sup>2</sup>/ha (Tab. 1). Der Anteil der Buche am Vorrat beträgt 88 %, er wird vom Starkholz (93 %) zum Schwachholz (70 %) deutlich geringer. Der Buchenanteil im Plenterwald Keula ist sehr hoch, er betrug 1957 97 % [9,10] und 2011 94 % des Derbholzvorrates.

Der heutige Vorrat übertrifft die Zielvorräte der Thüringer Landesforsten für Buchenplenterwälder, die zwischen 180 Vfm/ha (Oberhöhe bis 26 m) und 360 Vfm/ha (Oberhöhe bis 38 m) vorsehen [4,14].

Der Vorratsschwerpunkt liegt im Starkholz (61 % des Gesamtvrates) bei einem Bhd von 53 cm. Der Großteil der Stämme stockt im Schwachholz (61 % der Stämme), der Schwerpunkt der Verteilung mit 26 cm Bhd liegt im unteren Bereich des Mittelholzes. Zum Vergleich: Die Leitkurven für die Buchenplenterwälder in Thüringen sehen einen Schwerpunkt der Vorratsverteilung bei 48 cm Bhd und der Stammzahlverteilung bei 26 cm Bhd (Zielvorrat 360 Vfm, 4 cm Bhd-Stufen von 8,5 bis 72 cm, Oberhöhe 34 m) vor, d.h. das heutige Vorratsspl befindet sich vor allem im Starkholz.

Die Vorrats- und Stammzahlverteilung der untersuchten Plenterwälder im Hainich sind sehr ähnlich und mittelfristig relativ konstant (Abb. 1). Zwischen 1994 und 2004 verschob sich der Schwerpunkt des Vorrates in der KSP Langula von 52 auf 53 cm Bhd und der Stammzahl von 25 auf 26 cm Bhd. Gleichzeitig kam es zu einem Vorratsanstieg von 391 auf 408 Vfm/ha, die Stammzahl je ha sank von 360 auf 353.

Der Buchenplenterwald Keula ist ertragskundlich über einen langen Zeitraum

Tab 1. Kennzahlen zum Derbholz (*flächengewichtetes Mittel)							
	Einheit	Keula	Niederdorla	Oberdorla	Langula	Sa.	
Stichprobenzahl	Stück	327	318	381	1 119	2 145	
Holzbodenfläche	ha	654	636	762	1 119	3 171	
Aufnahmejahr		2011	2009	2009	2004		
Geogr. Lage (WGS 84)	Dezimal Grad	10,52 L 51,13 B	10,35 L 51,16 B	10,34 L 51,17 B	10,37 L 51,13 B		
Region		Dün	Hainich	Hainich	Hainich		
						SOLL [4,14]	Ø*
Vorrat	Vfm/ha	377	394	416	408	401	
7 bis 24,9 cm Bhd	%	5	9	9	7	10 - 15	7
25 bis 49,9 cm Bhd	%	32	36	30	31	40 - 45	32
ab 50 cm Bhd	%	63	55	61	62	45 - 50	61
Schwerpunkt	cm	56	51	53	53	53	
Stammzahl	Stück/ha	262	378	405	353	352	
7 bis 24,9 cm Bhd	%	51	63	66	63	60 - 70	61
25 bis 49,9 cm Bhd	%	32	25	22	23	20 - 30	25
ab 50 cm Bhd	%	17	12	12	14	5 - 10	14
Schwerpunkt	cm	30	25	24	26	26	
Grundfläche	m²/ha	25,5	27,3	28,7	26,9	27,1	
Vorratsanteil Buche	%	94	85	81	90	88	
7 bis 24,9 cm Bhd	%	91	54	59	73	70	
25 bis 49,9 cm Bhd	%	93	80	68	87	82	
ab 50 cm Bhd	%	95	93	90	94	93	

dokumentiert [10]. Für 1884 wird ein Vorrat von 288 Vfm/ha angegeben. 1957 wies eine betriebsweise Stichprobeninventur [9] einen mittleren Vorrat von 296 Vfm/ha bei einer Stammzahl von 324/ha nach. In Keula ist somit seit 1957 der Vorrat um 81 Vfm/ha angestiegen (+27 %) und die Stammzahl je ha um 62 gesunken (-21 %). Der Vorratsanstieg konzentriert sich vor allem auf das Starkholz (Abb. 2), so stieg der Schwerpunkt des Vorrates von 49 auf 56 cm Bhd, der Schwerpunkt der Stammzahl von 26 auf 30 cm Bhd.

Der Vorrat der Buchenplenterwälder in den Waldgenossenschaften im Hainich wird auf ca. 270 Vfm/ha in den 1930er-Jahren geschätzt [16], der Vorrat hat in den letzten 80 Jahren trotz regelmäßiger Bewirtschaftung um fast 50 % zugenommen. Der laufende jährliche Zuwachs, ermittelt aus der Wiederholungsaufnahme der KSP Langula, beträgt ca. 8,5 Vfm/ha\*a [2].

Die Ursache für den Vorratsanstieg der Plenterwälder liegt vermutlich in der wechselvollen Nutzungsgeschichte der letzten Jahrzehnte. In den 1970er- bis 1990er-Jahren wurden die genossenschaftlichen Wälder durch die staatlichen Forstwirtschaftsbetriebe der ehemaligen DDR mit einem Hiebssatz von ca. 5 Efm/ha\*a bewirtschaftet. Nach der politischen Wende ging die Verantwortung für die Bewirtschaftung der Wälder wieder an die Eigentümer zurück. Der Hiebssatz sank in den folgenden Jahren zwischen 1990 und 2000 auf ca. 4,5 Efm/ha\*a.

In den letzten zehn Jahren stieg der Hiebssatz stetig bis in den Bereich des laufenden jährlichen Zuwachses an, um das waldbauliche Ziel mit Vorräten zwischen 360 und 400 Vfm/ha zu erreichen. Der Anteil des sonstigen Laubholzes neben der Buche soll aus ökonomischen und ökologischen Gründen in den Plenterwäldern im Hainich ca. 25 % des Vorrates betragen [13].

### Verjüngung

Die Verjüngung wurde in vier Höhenstufen erfasst (Tab. 2). Bei einem Vergleich der verschiedenen Höhenstufen muss berücksichtigt werden, dass die Höhenstufen auch unterschiedliche Alter haben, und damit auch die Nutzungs- und Jagdgeschichte widerspiegeln. Die Höhenklasse 1 (0,20 bis 0,50 m) ist etwa 5 bis 10 Jahre alt

(unverbissen), die Höhenklasse 2 (0,51 bis 1,50 m) ist je nach Verbiss 10 bis 15 Jahre alt, Höhenklasse 3 (1,51 bis 3 m) ist ca. 15 bis 20 Jahre alt, und die Höhenklasse 4 (3,01 m bis 7 cm Bhd) ist etwa 20 bis 40 Jahre alt. Verbiss kann diese Alter deutlich verlängern, es wurden 50 cm hohe Verjüngungen in den Plenterwäldern untersucht, die über 30 Jahre alt sind.

Auf 92 % aller untersuchten Probeflächen findet sich Verjüngung. Die Anzahl der verjüngten Probeflächen nimmt bis zu einer Höhe von 3 m ähnlich der Pflanzendichte merklich ab (Tab. 2). Bäume der Höhenstufe „ab 3 m bis zur Derbholzgrenze“ finden sich dann wiederum auf fast der Hälfte der Probeflächen, ohne dass sich die Pflanzendichte deutlich gegenüber der Höhenstufe 3 verringert. Der Anteil der Buche an der Verjüngung steigt von 48 % auf 81 % in den Höhenstufen 1 bis 3 an, in der Höhenstufe 4, die auch deutlich älter ist, sinkt er wieder auf 66 % ab. Der Einfluss der Schalenwildarten auf die Verjüngung ist hoch, während bei der Buche der Schadprozent zwischen 2 und 8 % schwankt, beträgt der Verbiss bei den sonstigen Baumarten 15 bis 28 %. Aktuelle Aufnahmen des Winterverbisses zeigen aber auch deutlich höhere Werte. Es gibt Jagdbögen (Jagdbezirke) in denen bis zu 90 % der Leittriebe der sonstigen Laubhölzer verbissen sind [7].

### Totholz

Der Vorrat an starkem Totholz wird in den Buchenplenterwäldern auf 11,5 m³/ha bestimmt, hinzukommen ca. 6,0 m³/ha an schwachem Totholz. Der Anteil von Totholz mit einem Stückvolumen ab 0,50 m³ beträgt 8,3 %, 30 % des Totholzvorrates entfallen auf die Zersetzungsgrade „fortgeschrittene Zersetzung“ und „vermodert“.

### Baumalter

Im Frühjahr 2008 wurden im Plenterwald Keula an 39 Buchen Stammscheiben zur Bestimmung des Baumalters entnommen

Tab. 2. Kennzahlen zur Verjüngungssituation					
Kennzahl	Einheit	Höhenstufe 1	Höhenstufe 2	Höhenstufe 3	Höhenstufe 4
		0,20 bis 0,50 m	0,51 bis 1,50 m	1,51 bis 3,00 m	ab 3,01 m (bis 7 cm Bhd)
Pflanzendichte	Stück/ha	13 812 ± 19 538	5 807 ± 10 716	990 ± 2 903	890 ± 2 037
Anteil Buche	%	47,7 ± 37,4	66,3 ± 40,8	80,8 ± 35,1	65,5 ± 32,1
Wildschaden - Buche*	%	5,6 ± 17,8	7,6 ± 22,1	2,4 ± 12,3	k. A.
Wildschaden - sonst. Baumarten*	%	21,4 ± 32,5	27,5 ± 36,7	14,8 ± 33,0	k. A.
Vorkommen der Höhenstufe**	%	80	56	21	46

Aufgenommen wurden 850 Probeflächen in den Jahren 2006 bis 2009, darunter die Waldgenossenschaften Oberdorla, Niederdorla, Keula und Teile der KSP Langula. Angaben als Mittelwert ± Standardabweichung  
 \* ganzjährige Aufnahme von Terminaltriebverbiss, Fegeschäden  
 \*\* Auf 8 % der Probeflächen findet sich keine Verjüngung

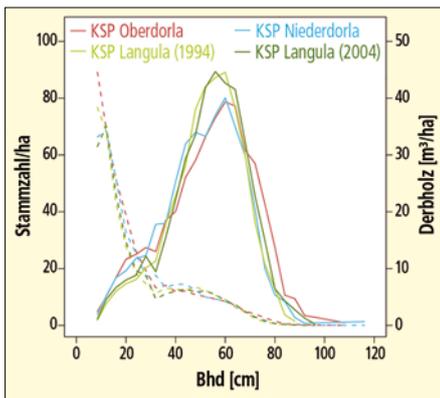


Abb. 1: Stammzahl- (gestrichelte Linien) und Vorratsverteilung (durchgezogene Linien) in den Buchenplenterwäldern im Hainich.

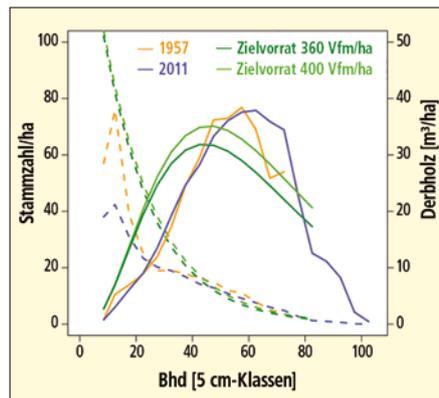


Abb. 2: Stammzahl- und Vorratsverteilung im Buchenplenterwald Keula. Ergebnisse der Stichprobeninventuren aus den Jahren 1957 [9,10] und 2011. Grün dargestellt sind die Idealkurven für einen Zielvorrat [nach 4].

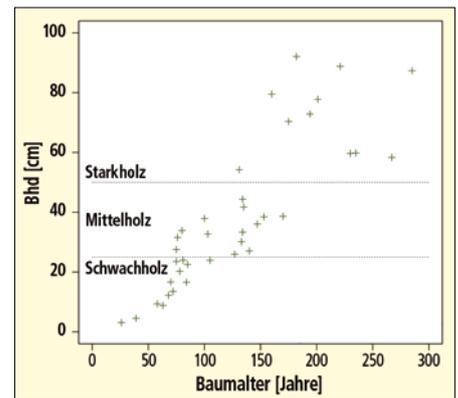


Abb. 3: Baumalter von gefällten Buchen im Plenterwald Keula.

(Abb. 3). Die jüngste Buche hat einen Bhd von 3 cm bei einem Alter von 26 Jahren, die älteste Buche einen Bhd von 87 cm bei

285 Jahren. Die Durchmesser-Alters-Streuung ist sehr groß, im Bereich des Schwachholzes haben die gemessenen Buchen ein

Alter von 58 bis 105 Jahre, im Mittelholz zwischen 75 und 170 Jahren, im Starkholz von 131 bis 285 Jahren. Die Daten zeigen keine altersbedingte Abnahme, sondern eher eine exponentielle Zunahme im Wachstum herrschender Bäume. Dies wird durch Untersuchungen in anderen naturnahen Laubwäldern Europas bestätigt [1].

Tab. 4. Zuwachstafel für Buche und Esche/Ahorn in Abhängigkeit von Baumdurchmesser und Bestandesdichte

Bhd-Klasse	Baumart	Grundfläche im Jahr 1994						
		bis 10 m <sup>2</sup> /ha	11 bis 20 m <sup>2</sup> /ha	21 bis 30 m <sup>2</sup> /ha	31 bis 40 m <sup>2</sup> /ha	41 bis 50 m <sup>2</sup> /ha	ab 51 m <sup>2</sup> /ha	Summe
7 - 10 cm	Buche	2,9 ± 1,9	2,2 ± 1,4	1,9 ± 1,3	1,4 ± 1,1	1,7 ± 0,9	1,4 ± 0,7	2,0 ± 1,4
	Ahorn, Esche	3,9 ± 2,1	3,7 ± 2,3	2,4 ± 1,5	5,4 ± 2,8	3,8 ± 2,1		3,6 ± 2,2
11 - 15 cm	Buche	2,8 ± 1,9	3,3 ± 1,8	2,2 ± 1,5	1,8 ± 1,4	1,7 ± 1,9	2,9 ± 2,2	2,5 ± 1,7
	Ahorn, Esche	7,2 ± 3,6	4,2 ± 2,1	2,7 ± 1,7	1,9 ± 0,9	3,0 ± 2,9		3,9 ± 2,6
16 - 20 cm	Buche	5,1 ± 2,4	4,1 ± 2,0	3,0 ± 1,9	2,5 ± 1,6	1,5 ± 1,2	2,8 ± 1,7	3,1 ± 2,0
	Ahorn, Esche	7,2 ± 2,0	4,5 ± 2,2	4,1 ± 2,3	3,3 ± 0,7	0,3 ± NA		4,6 ± 2,4
21 - 25 cm	Buche	4,9 ± 2,0	4,7 ± 2,0	3,5 ± 1,8	3,4 ± 1,8	1,7 ± 0,7	1,4 ± 1,2	3,7 ± 2,0
	Ahorn, Esche	5,8 ± 0,1	5,2 ± 2,2	4,4 ± 2,2	3,5 ± 1,4	1,9 ± 0,8		4,3 ± 2,1
26 - 30 cm	Buche	8,7 ± 3,9	4,7 ± 2,2	4,0 ± 1,9	3,2 ± 1,7	2,4 ± 1,1	2,0 ± 1,5	3,9 ± 2,1
	Ahorn, Esche		4,2 ± 2,0	4,3 ± 2,3	5,3 ± 0,7	2,1 ± 1,2		4,1 ± 2,1
31 - 35 cm	Buche	5,0 ± 2,9	4,9 ± 1,9	4,1 ± 1,7	3,7 ± 1,7	3,1 ± 1,6	2,5 ± 0,4	4,1 ± 1,8
	Ahorn, Esche		4,6 ± 1,9	4,8 ± 1,8	3,7 ± 1,9	3,3 ± 0,9	0,9 ± 0,8	4,1 ± 1,9
36 - 40 cm	Buche	6,3 ± 1,4	4,8 ± 1,8	4,0 ± 1,7	3,5 ± 1,5	3,9 ± 1,4	2,5 ± 1,4	4,0 ± 1,7
	Ahorn, Esche		4,7 ± 1,8	3,9 ± 1,7	4,2 ± 1,7	4,2 ± 1,5	3,3 ± NA	4,2 ± 1,6
41 - 45 cm	Buche	5,3 ± 1,8	4,6 ± 1,5	4,0 ± 1,4	3,5 ± 1,4	3,6 ± 1,5	2,9 ± 1,0	3,9 ± 1,5
	Ahorn, Esche		5,3 ± 0,7	4,6 ± 1,3	4,4 ± 1,7	4,0 ± 1,2		4,5 ± 1,5
46 - 50 cm	Buche	4,8 ± 2,5	4,6 ± 1,4	4,1 ± 1,5	3,7 ± 1,4	3,6 ± 1,3	3,5 ± 1,2	4,1 ± 1,5
	Ahorn, Esche		4,6 ± 0,7	4,3 ± 1,8	3,7 ± 1,8	3,1 ± 0,6	5,5 ± 1,1	4,2 ± 1,6
51 - 55 cm	Buche	4,4 ± 1,2	4,6 ± 1,5	4,4 ± 1,5	4,0 ± 1,3	3,8 ± 1,1	3,9 ± 1,3	4,2 ± 1,4
	Ahorn, Esche	7,5 ± NA	5,7 ± 1,5	5,3 ± 2,0	4,1 ± 1,1	4,7 ± 2,2		4,8 ± 1,7
56 - 60 cm	Buche	5,0 ± 1,6	4,7 ± 1,2	4,3 ± 1,3	4,0 ± 1,2	3,9 ± 1,0	3,5 ± 1,0	4,2 ± 1,3
	Ahorn, Esche		5,1 ± 1,5	5,0 ± 1,5	5,4 ± 2,1		3,8 ± NA	5,1 ± 1,6
61 - 65 cm	Buche	3,8 ± 3,2	4,8 ± 1,5	4,8 ± 1,5	4,4 ± 1,4	4,4 ± 1,2	5,3 ± 1,1	4,6 ± 1,5
	Ahorn, Esche		5,8 ± 1,6	6,2 ± 2,2	6,7 ± 0,7	6,9 ± NA		6,3 ± 1,5
66 - 70 cm	Buche		5,4 ± 1,6	4,5 ± 1,4	4,6 ± 1,4	4,3 ± 1,2	2,9 ± NA	4,6 ± 1,5
	Ahorn, Esche		7,6 ± 0,8	5,8 ± 1,5	5,5 ± 2,2	6,0 ± NA	4,7 ± 1,8	5,8 ± 1,6
ab 71 cm	Buche		5,8 ± 2,3	5,1 ± 1,7	4,9 ± 1,5	4,6 ± 1,0	5,7 ± 1,2	5,1 ± 1,7
	Ahorn, Esche		6,8 ± NA	8,3 ± NA	8,5 ± NA			7,9 ± 0,9
Sa.	Buche	4,0 ± 2,4	4,1 ± 1,9	3,8 ± 1,8	3,5 ± 1,7	3,3 ± 1,6	3,1 ± 1,5	3,7 ± 1,8
	Ahorn, Esche	4,9 ± 2,7	4,4 ± 2,1	4,2 ± 2,0	4,3 ± 1,9	3,4 ± 1,7	3,7 ± 2,0	4,3 ± 2,1

Der Zuwachs des Bhd in cm wurde hergeleitet aus den Aufnahmen 1994 und 2004 der KSP Langula. Es wurden 7 262 Buchen und 683 Eschen und Ahorne wiederholt aufgenommen. Alle Angaben als Mittelwert ± Standardabweichung.

### Einzelbaumzuwachs

Die KSP Langula liegt in den Aufnahmen 1994 und 2004 vor. Anhand von 7 262 Buchen und 683 Eschen und Ahornen zweimalig vermessener Bäume wurde eine bestandesdichteabhängige Zuwachstafel erstellt (Tab. 4). Der Durchmesserzuwachs der Buche betrug in den Baumklassen Schwachholz, Mittelholz und Starkholz 2,6 cm, 4,0 cm und 4,4 cm. Der Zuwachs von Esche und Ahorn ist im Mittel mit Werten von 3,9 cm, 4,2 cm und 5,4 cm jeweils größer, wobei die Anzahl untersuchter Edellaubhölzer im Mittel- und Starkholz aber deutlich geringer als bei Buche ist. Wie zu erwarten sinkt der Einzelbaumzuwachs mit steigender Bestandesdichte

Tab. 3. Kennzahlen zum Totholz

Kennzahl	Einheit	Wert
starkes Totholz (ab 20 cm Durchmesser und 0,5 m Länge)	m <sup>3</sup> /ha	11,52 ± 26
Anteil Totholz mit Stückvolumen ab 0,5 m <sup>3</sup>	%	8,31 ± 25
Anteil Totholz mit Zersetzungsgraden „fortgeschritten“ oder „vermodert“	%	29,98 ± 39
schwaches Totholz (ab 5 cm Durchmesser)	m <sup>3</sup> /ha	5,97 ± 11

Aufgenommen wurden 850 Probestellen in den Jahren 2006 bis 2009, darunter die Waldgenossenschaften Oberdorla, Niederdorla, Keula und Teile der KSP Langula. Alle Angaben als Mittelwert ± Standardabweichung

ab (Tab. 4). Auffällig ist aber, das in der Dichteklasse „ab 51 m<sup>2</sup>/ha Grundfläche“, der Zuwachs wieder ansteigt. Dies liegt darin begründet, dass zwischen 1994 und 2004 an diesen Punkten kleinräumig eine hohe Vorratsabsenkung erfolgte, die den Einzelbaumzuwachs begünstigte. Im Schwachholz sind nahezu alle Durchmesser- und Dichteklassen mit Zuwachsdaten besetzt. Hier zeigt sich fast überall ein größerer Zuwachs von Esche und Ahorn im Vergleich zur Buche. Den größten Zuwachs im gesamten Schwachholzbereich zeigen Esche und Ahorn mit 4,8 cm bei geringen Bestandesdichten bis 10 m<sup>2</sup>/ha, die Buche hingegen mit 3,2 cm bei 11 bis 20 m<sup>2</sup>/ha.

Die hohe Zuwachsleistung von Esche und Ahorn, die sich im Jugendstadium wie auch im Baumalter zeigt, sprechen wirtschaftlich für eine deutliche Förderung dieser Baumarten.

## Fazit

Die Buchenplenterwälder in Thüringen sind heute ca. 200 Jahre alt und überwiegend aus Buchenmittelwäldern entstanden, die in Buchenhochwald überführt werden sollten [8]. Bereits zu Beginn des 20. Jahrhunderts waren sie in ihrer Ausprägung sehr variabel, sie reichten von einer Plenterwaldstruktur ohne Aufwuchs bis hin zu Unterbauformen des Hochwaldes [8]. Der Anteil von Edellaubholz wurde im 19. Jahrhundert im Mittel auf 12 % geschätzt, kleinflächig bis auf 25 % des Vorrates. Typisch war Stammzahlmangel im Schwachholz, die wenig vorhandene Buche wurde so bewertet, dass nicht erwartet wurde, dass diese Stämme sich zukünftig zu hochwertigem Stammholz entwickeln [8].

Die heutigen Buchenplenterwälder im Hainich-Dün sind vorratsreich, in den letzten Jahrzehnten hat sich der Holzvorrat trotz regelmäßiger Nutzung um bis zu 50 % erhöht. Einzelne Buchen erreichen ein Alter von ca. 300 Jahren, sie stammen noch aus der Zeit des Mittelwaldes. In der Verjüngung zeigt sich, aufgrund von Wildverbiss, eine Begünstigung der Buche gegenüber den sonstigen Baumarten. Über die Förderung der Mischbaumarten im Rahmen der forstlichen Nutzung wurde der Buchenanteil im Kronendach vor allem in der Region Hainich deutlich gesenkt. Bedingt durch hohe Schalenwildbestände fehlt das sonstige Laubholz aber häufig in der Verjüngung.

Der Vorratsanstieg in den Buchenplenterwäldern ist verbunden mit einer Verschiebung der Stammzahl- und Vorratsverteilung zugunsten des Starkholzes.



Abb. 4: Buchenplenterwald in .....

Foto: Barbara Neumann

Das aktuelle Leitkurvenmodell wird nicht mehr erreicht.

Ökologisch ist die Starkholzzunahme für viele Pflanzen- und Tierarten vermutlich von Vorteil [12, 6]. Bislang schwer einschätzbar sind aber die Auswirkungen auf die zukünftige Entwicklung des Plenterwaldgefüges. Vor allem die zahlreichen Masten in den letzten Jahren, begleitet von einer steten Kronenverlichtung der Buche [15], führten in Verbindung mit

zu hohen Wildbeständen zu einem deutlichen Anstieg der Buchenverjüngung. Inwieweit sich diese Verjüngung etablieren bzw. durch die Schirmwirkung von Mittel- und Starkholz begrenzt werden kann, ist eine ebenso offene Frage der Plenterwaldbewirtschaftung wie die wissenschaftliche Ableitung neuer Leitkurven unter Berücksichtigung des möglichen Starkholzanteils und der Zuwachspotenziale der einzelnen Durchmesserklassen und Baumarten.

### Literaturhinweise:

[1] DI FILIPPO, A.; BIONDI, F.; MAUGERI, M.; SCHIRONE, B.; PIOVESAN, G. (2012): Bioclimate and growth history affect beech lifespan in the Italian alps and Apennines. *Global Change biology* 18, S. 960-972. [2] ERTELD, T.; GEROLD, D.; MUND, M.; SCHULZE, E.-D.; WELLER, E. (2005): Vorrat, Zuwachs und Nutzung im plenterwaldartigen Buchenwald. *AFZ-DerWald*, Nr. 13, S. 702-706. [3] FISCHER, M.; BOSSDORF, O.; GOCKEL, S.; HÄNSEL, F.; HEMP, A.; HESSENMÖLLER, D.; KORTE, G.; NIESCHULZE, J.; PFEIFFER, S.; PRATI, D.; RENNERT, D.; SCHÖNING, I.; SCHUMACHER, U.; WELLS, K.; BUSCOT, F.; KALKO, E. K. V.; LINSSENMAIR, K.-E.; SCHULZE, E.-D.; WEISSER, W. W. (2010): Implementing large-scale and long-term functional biodiversity research: The Biodiversity Exploratories. *Basic and Applied Ecology* 11, S. 473-485. [4] GEROLD, D.; BIEHL, R. (1992): Vergleich zwischen Buchenplenterwald und Buchenbetriebsklasse. *AFZ*, Nr. 2, S. 91-94. [5] HESSENMÖLLER, D.; NIESCHULZE, J.; LÜPKE, N. V.; SCHULZE, E.-D. (2011): Identification of forest management types from ground-based and remotely sensed variables and the effects of forest management on forest structure and composition. *Forstarchiv* 82, S. 171-183. DOI 10.4432/0300-4112-82-171. [6] KLAUS, S.; WIESNER, J. (2010): Der Mittelspecht (*Dendrocopos medius*) um Jena – Lebensraum und Schutz. *Landschaftspflege und Naturschutz in Thüringen* 47, S. 101-109. [7] KOLLASCHECK, M. (2009): Umsetzung des Transektverfahrens zur Ermittlung des Verbisses im Rahmen des Projektes "Rehwildbejagung ohne behördlichen Abschussplan" in Thüringen. Bachelorarbeit, Georg-August-Uni-

versität Göttingen, Fakultät für Forstwissenschaften. [8] MATHES, H. (1910): Der gemischte Buchenplenterwald auf Muschelkalk in Thüringen. *Allgemeine Forst- und Jagdzeitung*, S. 149-164. [9] RICHTER, A. (1958): Über Bedeutung und Anwendung von Stichprobeerhebungen in der Forstwirtschaft, Sitzungsberichte der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin. Band VII, Heft 9, 39 S. [10] SCHMIDT, H. (1962): Der Plenterwald Keula. Eine historische und betriebswirtschaftliche Studie. Dissertation an der Forstwirtschaftlichen Fakultät der Humboldt-Universität zu Berlin in Eberswalde, 202 S. [11] SCHULZE, E.-D.; HESSENMÖLLER, D.; SEELE, C.; WÄLDCHEN, J.; VON LÜPKE, N. (2010): Die Buche: eine Kultur und Wirtschaftsgeschichte. *Biologie in unserer Zeit* 40, S. 171-183. [12] SCHULZE, E.-D.; KLAUS, S.; ESTHUS, W.; WIESNER, J.; FRITZLAR, F.; PROFFT, I.; ROSCHER, C.; WÄLDCHEN, J.; WEISSER, W. W. (2009): Artenvielfalt in Thüringen: Zustand, Ursachen, Funktion und Zukunft: Naturschutz und Landschaftsplanung 41, S. 365-374. [13] Thüringer Forstamt Hainich-Werratal, (2011): Allgemeine Planungsgrundsätze für die Forsteinrichtung in den Laubwaldgenossenschaften des Hainich. [14] Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt – Abteilung Forsten, (2000): Behandlungsrichtlinie für Buchen- und Buchenmischbestände, Grundsatzterlass 9/2000. [15] Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Forsten, Umwelt und Naturschutz, (2011): Waldzustandsbericht 2011. 20 S. [16] Witticke, H.; Biehl, H. (2009): Hainichwaldungen 1785 und einige Aspekte ihrer weiteren Entwicklung. *Artenschutzreport*, Heft 23, S. 32-55.