



**THÜRINGENFORST**

Wir machen den Wald. Für Sie!

### **Untersuchungen zum Durchmesserzuwachs an den Wald- und Hauptmessstationen**

(Praktikumsarbeit FSU Jena, Master-Studiengang Geografie)

Im Rahmen des Forstlichen Umweltmonitoring werden an den 14 Thüringer Wald- und Hauptmessstationen regelmäßig auch Zuwachsuntersuchungen durchgeführt. Der Zuwachs wird mit drei verschiedenen Verfahren bestimmt:

- a) alle 5 Jahre Umfang- bzw. Durchmessermessungen (BHD) sowie Messung von Baumhöhen an allen Messstationen zur Berechnung von Durchmesser-, Höhen- und Volumenzuwachs
- b) monatliche Durchmessermessungen an jeweils 10 Bäumen mittels fest installierter, mechanischer Umfangmessbänder an den drei HMS sowie an ausgewählten WMS zur Untersuchung der Durchmesserentwicklung und zeitlichen Dynamik
- c) tägliche automatische Durchmessermessung (1 Baum) an den drei HMS zur Untersuchung der Tages-, Monats- und Jahresdynamik



Bild 1: mechanisches Umfangmessband und automatisches Dendrometer (HMS Possen)

Ziel der Praktikumsarbeit waren Untersuchungen zur Entwicklung des Durchmesserzuwachses bei Fichte, Kiefer, Buche und Eiche. Dafür wurden im ersten Schritt die seit 1991 vorliegenden Zeitreihen der 5jährigen Durchmessermessungen aufbereitet und für jede Messstation der mittlere jährliche Durchmesserzuwachs aller seit Messbeginn vorhandenen Bäume ermittelt. Dieser liegt zwischen 0,12 cm/a (Minimum) und 0,58 cm/a (Maximum). Diese große Spannweite ist in erster Linie abhängig von den untersuchten Baumarten, den standörtlichen Bedingungen, dem Baumalter und den durchgeführten forstlichen Maßnahmen (Durchforstung). Betrachtet man die einzelnen Baumarten, dann differenziert sich das Bild deutlich:



# THÜRINGENFORST

Wir machen den Wald. Für Sie!

Messstation/ Messbeginn	Substrat/ Standorteinheit/ Bestandesalter	mittlerer Durch- messer-zuwachs (cm/a)	minimaler Durch- messer-zuwachs (cm/a)	maximaler Durch- messer-zuwachs (cm/a)	Bemerkungen
<b>Fichte</b>					
WMS Dillstädt (1991)	Sandstein MS3 113 Jahre	0,34	0,20	0,53	Durchforstung 2003
HMS Holzland (2000)	Sandstein ZS2 65 Jahre	0,35	0,32	0,39	Durchforstung 2003 und 2012
WMS Pfanntalskopf (1991)	Rhyolith ZG3 89 Jahre	0,48	0,32	0,58	
HMS Gr. Eisenberg (1995)	Rhyolith MG2 82 Jahre	0,38	0,32	0,46	Durchforstung 2006 Auflichtung nach „Kyrill“ 2007
WMS Lehesten (1995)	Tonschiefer MG3 109 (Tanne) 1872 (Fichte)	0,49	0,39	0,57	73% Tanne 27% Fichte
<b>Buche</b>					
WMS Kyffhäuser (1996)	Anhydrit RCU3 192 Jahre	0,38	0,21	0,50	
HMS Possen (1996)	Kalktone der Ceratiten- schichten RLL2 79 Jahre	0,31	0,25	0,38	Durchforstung 2002
WMS Vessertal (1992)	Trachyandesit MG2 123 Jahre	0,19	0,15	0,30	Durchforstung 2003
WMS Harz (1997)	Rhyolith RG2 92 Jahre	0,24	0,16	0,30	Durchforstung 2003
WMS Hainich (2000)	Kalktone der Ceratiten- schichten RCT2 86 Jahre	0,15	0,14	0,17	
WMS Hohe Sonne (1995)	Rotliegendes- Konglomerat MG3 125 Jahre	0,16	0,12	0,19	Durchforstung 2003
<b>Kiefer</b>					
HMS Holzland (1999)	Sandstein ZS2 60 Jahre	0,40	0,32	0,49	Durchforstung 2003
WMS Paulinzella (1995)	Sandstein ZS3 99 Jahre	0,20	0,18	0,24	
<b>Eiche</b>					
WMS Steiger (1999)	Löß RLL2 123 Jahre	0,30	0,25	0,37	Durchforstung 2014
WMS Leinawald (2005)	Löß u. Lößderivate WRLL2 65 Jahre	0,27	0,27	0,28	Durchforstung 2007



Unabhängig von Standort, Baumalter und forstlichen Maßnahmen zeigte die Fichte mit 0,41 cm/a im Baumartenvergleich den stärksten Durchmesserzuwachs. Bei Eiche und Kiefer war der Zuwachs um rund 30 % geringer, bei der Buche um rund 44 %.

Den höchsten Durchmesserzuwachs hatten der Fichtenbestand an der Messstation Pfanntalskopf (Ryolith) und der Tannen/Fichten-Mischbestand auf Tonschiefer (WMS Lehesten). Auffallend ist bei der Fichte seit 2000 ein Zuwachsrückgang um rund 15%. Dieser könnte auf die Häufung trockener, warmer Witterungsperioden in den letzten 20 Jahren zurückzuführen sein. Dazu passt auch der deutliche Zuwachseinbruch nach dem Extremsommer 2003, Jahrringanalysen an den Wald- und Hauptmessstationen bestätigen dies. Durchforstungsmaßnahmen führten nur an der WMS Dillstädt (2003) zu einem messbaren Zuwachsanstieg, an den anderen Messstationen sind keine Zuwachsreaktionen erkennbar (Abb. 2).

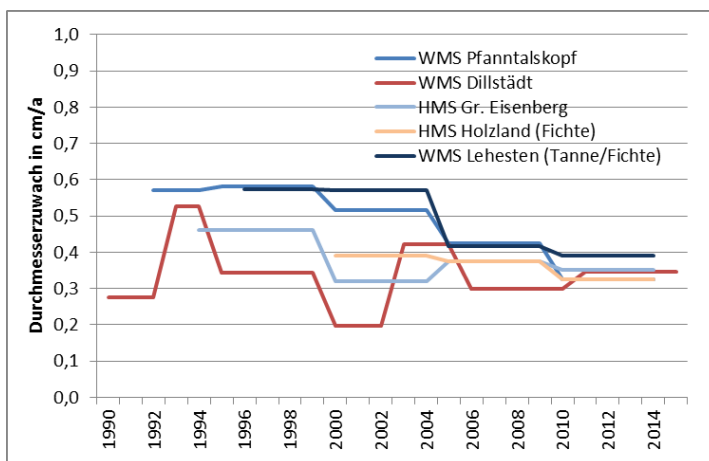


Abbildung 2: mittlerer jährlicher Durchmesserzuwachs Fichte

Bei der Buche war der stärkste Zuwachs an der HMS Possen (Muschelkalk) und der WMS Kyffhäuser (Gips) zu verzeichnen (Abb. 2). Der hohe Zuwachs an der WMS Kyffhäuser ist dabei aus zweierlei Sicht erstaunlich. Zum einen stockt der Buchenbestand auf Gips – das heißt, es sind normalerweise nur wenig verwertbare Nährstoffe im Boden vorhanden, zum anderen ist der Bestand bereits 192 Jahre alt und dürfte den Kulminationspunkt für das Dickenwachstum längst überschritten haben.

Der geringste Zuwachs war erwartungsgemäß im Nationalpark Hainich zu verzeichnen. Der Bestand ist hier sehr dicht, derzeit sind ungleichaltrige und mehrstufige Strukturen im Entstehen.

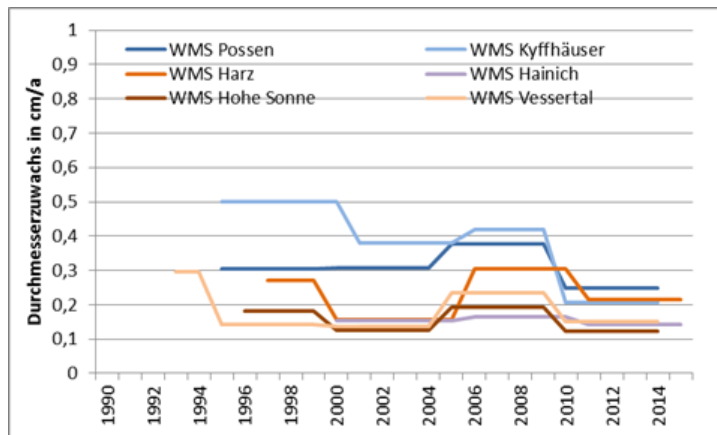


Abbildung 3: mittlerer jährlicher Durchmesserzuwachs Buche

Der Zuwachsanstieg in der Messperiode 2004 bis 2010 ist mit großer Wahrscheinlichkeit auf die Durchforstungen in den Jahren 2002 (WMS Possen) und 2003 (WMS Harz, WMS Hohe Sonne, WMS Vessertal) zurück zu führen. Vor allem im Harz wurde relativ stark eingegriffen, hier ist der höchste Zuwachsanstieg zu verzeichnen. Die bei der Buche anhand der Jahrringanalysen nachgewiesenen Zuwachsverluste nach dem Extremsommer 2003 werden scheinbar vom Effekt der Durchforstung überlagert.

In der letzten Messperiode sind an allen Standorten Zuwachseinbußen messbar. Dies könnte ebenfalls mit den sich verändernden klimatischen Bedingungen zusammenhängen. Dafür spricht auch die starke Häufung von Buchenmastjahren, die in der Regel zu Lasten der Vitalität und langfristig vermutlich auch der Produktivität gehen.

In Abbildung 3 sind die mittleren Durchmesserzuwächse von Kiefer und Eiche dargestellt. Bei der Kiefer war zu Beginn der Messungen der Zuwachs an der HMS Holzland trotz vergleichbarer Standortverhältnisse in etwa doppelt so hoch wie an der WMS Paulinzella, ist seitdem jedoch kontinuierlich zurück gegangen. Allein mit dem zunehmenden Bestandesalter lässt sich dieser starke Rückgang nicht erklären, ggfs. sollte hier eine detaillierte Ursachenforschung betrieben werden.

An den beiden Eichen-Standorten Steiger (123 Jahre) und im Leinawald (65 Jahre) sind die Zuwächse trotz unterschiedlicher Bestandesalter fast identisch. An der WMS Steiger fällt ein deutlicher Zuwachsrückgang seit 2003 auf. Dieser könnte auf die zunehmende Trockenheit in dieser Region zurück zu führen sein. Die im Rahmen des Forstlichen Umweltmonitoring durchgeführten Wasserhaushaltsuntersuchungen zeigen an der WMS Steiger eine starke Austrocknung des Bodens in den Sommermonaten und eine unzureichende Grundwasserneubildung im Winter.

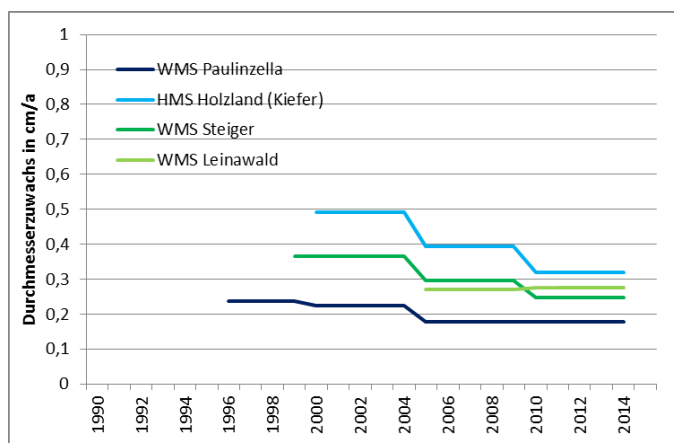


Abbildung 3: mittlerer jährlicher Durchmesserzuwachs Buche

In einem nächsten Schritt wurden die Ergebnisse der an den HMS Gr. Eisenberg (Fichte), Possen (Buche) und Holzland (Kiefer) seit 2009 installierten Umfangmessbänder betrachtet. Deutlich erkennbar sind Wachstumsbeginn und –ende, die in erster Linie von den klimatischen Bedingungen und der Witterung bestimmt werden. Noch deutlicher zeigen das allerdings die Werte der automatischen Umfangmessungen (Dendrometer). So setzt das Dickenwachstum am montan geprägten Gr. Eisenberg bis zu 3 Wochen später ein als am submontanen Standort Possen. Interessant ist auch das unterschiedliche Zuwachsverhalten im Jahresgang. Während die Buche in der Regel mit dem Blattfall ihr Dickenwachstum einstellt, zeigt sich bei Kiefer und Fichte meist kein eindeutiges Wachstumsende. Vor allem bei hohen Herbst-/Wintertemperaturen geht das Dickenwachstum weiter. Die Zuwachsschwankungen im Jahresverlauf sind bei den Nadelbäumen deutlich zudem markanter, da aufgrund der Rindenstruktur Quellungs- und Schwindungsprozesse mit aufgezeichnet werden.

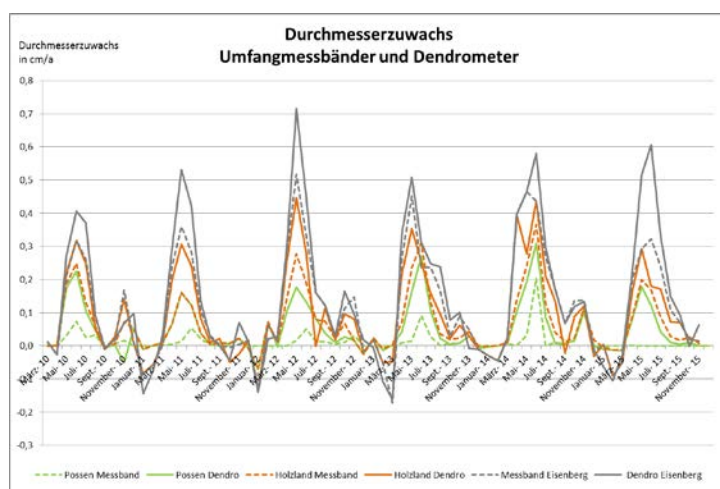


Abbildung 4: monatlicher Durchmesserzuwachs an den HMS Gr. Eisenberg, Possen und Holzland