

WALDBÄUME UND IHRE VERJÜNGUNG

Teilprojekt V: Baumartenentwicklung und Vitalität

FRANZ BINDER, MAXIMILIAN WEISSBROD & REINHARD MOSANDL

In den Jahren 1967 bis 1970 veränderte sich durch den Bau der Staustufe Bergheim die Grundwasserdynamik im Auenwald. Diese Veränderung der Standortbedingungen wirkte sich negativ auf das Dickenwachstum der Stieleichen (*Quercus robur*) aus. Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*) und Esche (*Fraxinus excelsior*) verjüngen sich im Auenwald reichlich. Zur Wirkung der Dynamisierungsmaßnahme auf die Baumvegetation sind aufgrund des kurzen Beobachtungszeitraumes noch keine Aussagen möglich.

Einrichtung von Dauerbeobachtungsflächen und Jahrringuntersuchungen an Stieleichen

Die Reaktion der Waldbäume auf die Dynamisierungsmaßnahme wird mit Hilfe von Dauerbeobachtungsflächen untersucht. Diese Flächen sind von der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft im Jahr 2009 eingerichtet und seitdem betreut worden. Die Vorauswahl der Flächen erfolgte zu Beobachtungsbeginn durch die Simulation von Hochwasserereignissen und Ökologischen Flutungen, um zu gewährleisten, dass sich die Flächen hinsichtlich ihrer Grundwasserdynamik unterscheiden.

Auf drei typischen Auenwaldstandorten

- Mulden – „feucht“,
- Landwald tief – „seltene Überflutungen etwa alle 10 Jahre“ und

- Landwald hoch – „Überflutung“ bei einem 100-jährlichen Abfluss (HQ_{100})

wurde je eine Fläche mit sechs Wiederholungen angelegt. Die Flächen sind mit Eschen-Ahornbeständen bestockt. Innerhalb der Flächen wurden 16 Probekreise à 1 m² eingelegt, um die Verjüngung zu beobachten. Der Ist-Zustand der Bestände wurde unmittelbar nach Anlage der Flächen erhoben. Die erste Wiederholungsaufnahme fand im Herbst 2013 statt. Zusätzlich wurden im Beobachtungszeitraum jedes Jahr Mitte Juli auf den Flächen der Kronenzustand aller Altbäume nach der Anweisung zur Kronenzustandserhebung angesprochen (BMVEL 2001).

Auf den Standorten Rinne, Mulde, „Landwald hoch“, Brenne und Landwald außerhalb des Grundwasserbereiches der Donau (Nullfläche), wurde der Einfluss des Stau-

stufenbaus auf Stieleichen anhand von Jahrringbohrkernen untersucht.



Eiche auf der Brenne.

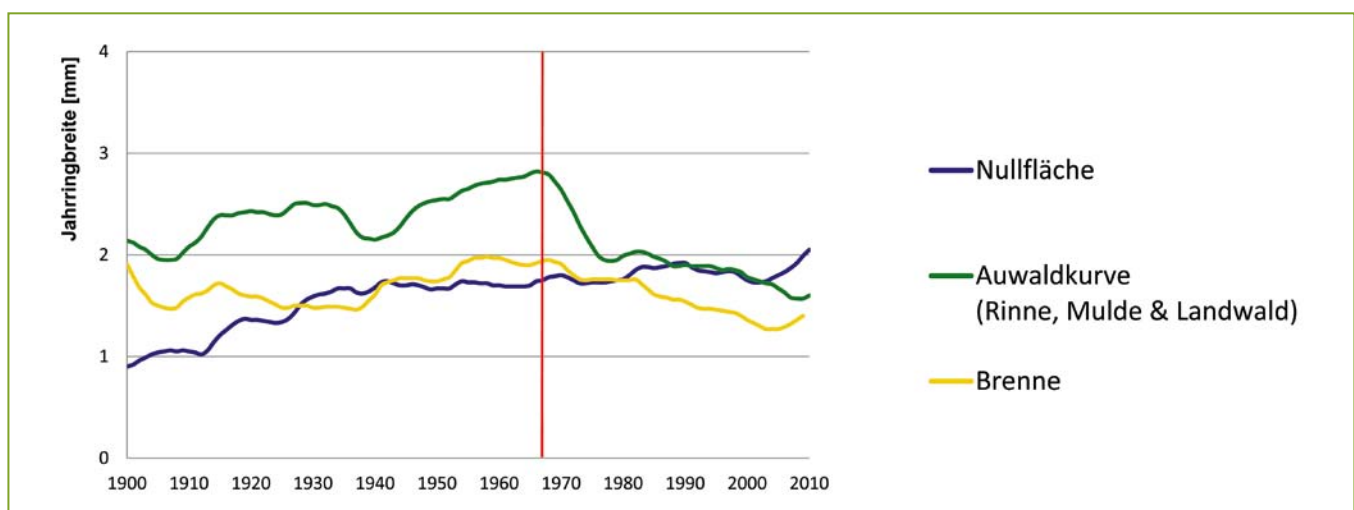


Abb. 1: Trendkurven der Jahrringbreiten in mm der Eichen auf den Standorten „Nullfläche“, Auenwald und Brenne. Die Rote Linie markiert den Baubeginn der Staustufe Bergheim (WEISSBROD & BINDER 2014).

Tab. 1: Mittlerer Dickenzuwachs in cm an den Stieleichen in den 10 Jahren vor und nach dem Staustufenbau in Abhängigkeit des Standorts (Weißbrod & Binder 2014).

Standort	Baumart Stieleiche				
	Rinne	Mulde	Landwald _{hoch}	Brenne	Nullfläche
Anzahl (N)	15	8	5	5	17
Zeitraum	Mittlerer 10 jähriger Zuwachs in cm				
1958 – 1967	3,17	2,44	2,26	1,97	1,73
1970 – 1979	2,36	2,01	1,84	1,79	1,75
Unterschied	-0,81	-0,43	-0,42	-0,18	0,03
In % zu vor Staustufenbau	-25,6	-17,7	-16,3	-9,2	1,6

Was uns die Jahrringe der Alteichen sagen

Die Durchmesserzuwächse der Stieleichen liegen im Wesentlichen zwischen 2 und 8 mm. Einzelne freistehende Eichen haben Durchmesserzuwächse von bis zu 16 mm. Die Jahrringbreiten der aufstockenden Eichen spiegeln die unterschiedlichen Standortgüten in der Aue wider. Auf dem mit sehr geringer Wasserhaltekapazität ausgestatteten typischen Auwaldstandort Brenne weisen die Eichen die geringsten Jahrringbreiten auf. Dieses Dickenwachstum unterscheidet sich deutlich von dem der Eichen auf den anderen Standorten, die wir unter den Begriff Auwaldkurve zusammengefasst haben (Abb. 1). Die Auwaldkurve, geglättet durch Berechnung eines einfachen 5-jährigen gleitenden Mittels, beschreibt das Dickenwachstum der Stieleichen im Projektgebiet in den letzten 100 Jahren. Zu Beginn des 19. Jahrhunderts zeigt die Kurve eine Abnahme der Jahrringbreiten. Mit dem Bau der Hauptdeiche 1914

bis 1924 nimmt das Dickenwachstum der Eichen wieder zu. Dies hält bis zum Ende der 1960er Jahre an und endet mit einem deutlich sichtbaren Einbruch im Zuwachsverlauf in den 1970er Jahren. Der sich anschließende moderate Zuwachsrückgang setzt sich über Jahrzehnte fort. Erst seit dem Jahr 2008 steigen die Zuwächse wieder – ein Hinweis für die Vitalität von Eichen auch im hohen Alter. Diese deutlichen Schwankungen im Dickenwachstum zeigen sich bei den Eichen auf den Nullflächen nicht. Das Dickenwachstum verläuft hier vergleichsweise harmonisch und steigt seit 1900 bis heute relativ gleichmäßig an (Abb. 1).

Die Trendumkehr im Jahr 1969 ist am stärksten ausgeprägt und vermutlich auf den Staustufenbau zurückzuführen (Abb. 1). Sie wurde daher einer genaueren Analyse unterzogen. Werden die Jahrringbreiten der untersuchten Eichen 10 Jahre vor und nach dem Staustufenbau gegenübergestellt (Tab. 1), ist mit der Inbetriebnahme der Staustufe eine

Abnahme im Durchmesserzuwachs auf allen vier Auenwaldstandorten feststellbar. Am stärksten zeigt sich mit rund 26 % der Rückgang auf dem wuchskräftigen Standort Rinne, am schwächsten mit rund 9 % auf dem wuchsschwachen Standort Brenne. Die Nullfläche als Referenz macht diese Entwicklung nicht mit.

Der Bau der Staustufe und die veränderten Standortbedingungen wirkten sich demnach negativ auf das Dickenwachstum der Stieleichen im Projektgebiet aus.

Auenwald – die Verjüngung steht in den Startlöchern

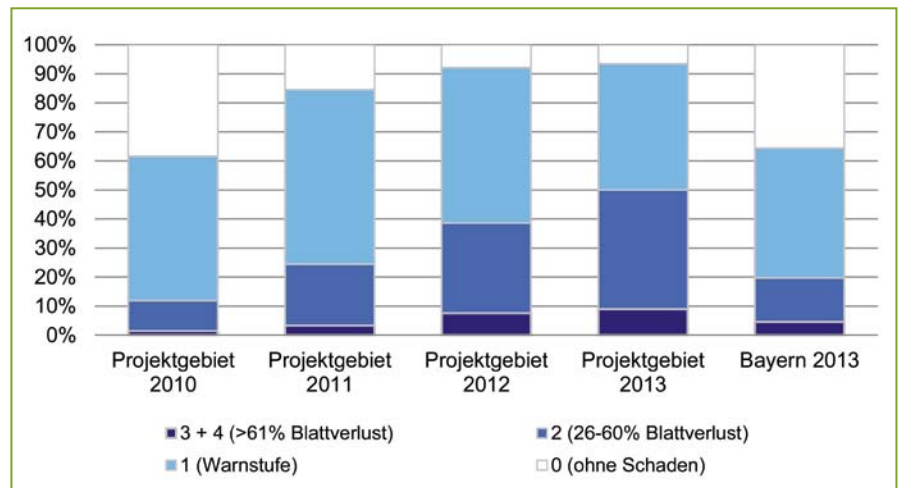
Die Baumarten des Auenwaldes verjüngen sich freudig. Die Anzahl der Verjüngungspflanzen in den Aufnahmejahren bewegt sich über alle Standorte zwischen 50.000 und 93.000 Pflanzen pro Hektar. Alle Baumarten im Altbestand sind in der Verjüngung vertreten, wenn auch in unterschiedlicher An-

Tab. 2: Zahl (N/ha) an Verjüngungspflanzen auf den 288 Probekreisen (m²) in den Bergahorn-Eschenbeständen in den Jahren 2010/2013 (Weißbrod & Binder 2014)

Standort	Mulde		Landwald _{tief}		Landwald _{hoch}	
	2010	2013	2010	2013	2010	2013
Baumart	Anzahl an Verjüngungspflanzen (N/ha)					
Bergahorn	61.147	46.979	73.125	69.583	52.604	43.750
Esche	14.168	3.542	16.668	8.854	5.499	8.125
Ulme	4.479	2.500	1.354	312	4.479	2.708
Buche	---	---	---	---	---	104
Winterlinde	---	104	625	1.354	208	625
Spitzahorn	1.354	937	625	1.146	208	1.250
Eiche	---	104	---	---	104	208
Feldahorn	104	104	---	---	---	---
Summe	81.252	54.270	92.397	81.249	63.102	56.770



Abb. 2: Entwicklung der Schadstufenverteilung der Eschen im Beobachtungsgebiet und bayernweites Ergebnis 2013 (WEISSBROD & BINDER 2014, BaySt-MELF 2013).



zahl (Tab. 2). Die höchsten Verjüngungsdichten in den Ahorn-Eschen-Beständen finden sich mit über 80.000 Pflanzen pro Hektar im Landwald_{tief}. In der Verjüngung dominiert mit einem Anteil von rund 82 % der Bergahorn. Eschen und Ulmen kommen vor allem in den Mulden und im Landwald_{tief} an. Buchen sind im Landwald_{hoch} vertreten. Im Vergleich der beiden Aufnahmejahre findet die größte Veränderung bei der Esche statt. Zum Teil nehmen ihre Verjüngungszahlen um 80 % ab.

Der Verbiss an der Verjüngung ist deutlich vorhanden und bewegt sich zwischen 30 % und 100 % auf den Beobachtungsflächen. Im Schnitt sind 70 % der Bergahorn- und Eschenpflanzen < 100 cm am Leittrieb verbissen.

Alteschen erleiden in den letzten Jahren deutliche Vitalitätsverluste

Die Kronenzustände der Esche auf den drei Standorten Mulde, Landwald_{tief} und Landwald_{hoch} ähneln sich. Daher konnten alle Eschen gemeinsam ausgewertet werden. Im Beobachtungszeitraum zeigt sich seit dem Jahr 2010 eine zunehmende Verlichtung der Eschenkronen. Betrag der durchschnittliche Blattverlust 2010 noch 15,2 %, hat er sich bis 2013 verdoppelt und liegt nun bei 31,1 %. Der Blattverlust ist im Projektgebiet deutlich ausgeprägter als im bayernweiten Durchschnitt (Abb. 2).

Die Zunahme des Blattverlustes ist im Wesentlichen auf das Eschentriebsterben zu-

rückzuführen. Sind im Jahr 2010 bei rund 15 % der Alteschen Symptome des Eschentriebsterbens sichtbar, erhöht sich die Anzahl der Eschen mit Symptomen auf 74 % im Jahr 2013. Im Spätsommer der jeweiligen Beobachtungsjahre fiel das Laub zum Teil sehr früh. Ende August standen mitunter bereits vollständig entlaubte Eschen im Auenwald. Sollte die Entwicklung so weiterlaufen, ist ein Absterben der Alteschen im Projektgebiet nicht mehr auszuschließen.

Einfluss der Dynamisierungsmaßnahme auf die Waldbäume noch nicht erkennbar

Künstlich gesteuerte Ökologische Flutungen sollen der Vegetation erlauben, sich langsam auf sich ändernde Wasserhaushaltsbedingungen einzustellen und stärken im Idealfall die Vitalität der Auenwaldbaumarten. Um dies zu überprüfen, wurden Beobachtungsflächen in Waldbereiche gelegt, die aufgrund des Grundwassermodells (RMD 2005) bei Ökologischen Flutungen überflutet werden sollten.



Eiche im Winter.



Hochwasser im Auwald.

Im Beobachtungszeitraum wurden die meisten Flächen von den Ökologischen Flutungen nicht erreicht. Nur einer von sechs Muldenstandorten wird bei Ökologischen Flutungen und bei kleineren Hochwassersituationen oberirdisch überflutet. Einmal im Juni 2013 erreichte ein natürliches Hochwasser einen Teil unserer im Landwald_{tiefer} angelegten Bergahorn-Eschenflächen. Es führte zu einer Überstauung der Flächen mit maximalen Überstauungshöhen von 119 cm (Muldenstandort) und 79 cm (Landwald_{tiefer}). Die Überstauung dauerte 5 Tage an. Auf die Ökologischen Flutungen folgten keine sichtbaren Reaktionen in den Beständen, weder im Altholz noch in der Verjüngung. Auch das natürliche Hochwasser löste keine sichtbaren Reaktionen in den Beständen aus. Baumarten reagieren vergleichsweise langsam auf

Umweltänderungen. Es wird also spannend sein zu beobachten, was sich in den nächsten Jahren tut.

Literaturverzeichnis

BMVEL (BUNDESMINISTERIUM FÜR VERBRAUCHERSCHUTZ, ERNÄHRUNG UND LANDWIRTSCHAFT, 2001): Terrestrische Kronenzustandserhebung.

WEISSBROD, M. & BINDER, F. (2014): Waldbäume und ihre Verjüngung, Abschlussbericht zum Projekt MONDAU, unveröffentlicht.

RMD (RHEIN-MAIN-DONAU AG, 2005): Dynamisierung der Donauauen zwischen Neuburg u. Ingolstadt – Ergänzung zum Erläuterungsbericht, unveröffentlicht.

Kontakt

Dr. Franz Binder

Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft
Hans-Carl-von-Carlowitz Platz 1
85354 Freising
Telefon: (08161) 71-4566
E-Mail: franz.binder@lwf.bayern.de

Maximilian Weißbrod

Tuchinger Str. 70
85356 Freising
Telefon: (0177) 6202471
E-Mail: Maximilian.Weissbrod@gmx.de

Prof. Dr. Dr. Reinhard Mosandl

Technische Universität München
Lehrstuhl für Waldbau
Hans-Carl-von-Carlowitz-Platz 2
85354 Freising
Telefon: (08161) 71-4690
E-Mail: mosandl@forst.tu-muenchen.de