

## Betriebswirtschaftliche Aspekte der Vorratshaltung

Prof. Dr. Bernhard Möhring

Abteilung Forstökonomie und Forsteinrichtung  
[www.forst.uni-goettingen.de](http://www.forst.uni-goettingen.de)



Abteilung Forstökonomie und Forsteinrichtung

### Gliederung

- Einführung
- Modellanalyse
  - komparativ-statische Analyse
  - dynamische Analyse
  - Fazit
- Allgemeine Schlussfolgerungen



Abteilung Forstökonomie und Forsteinrichtung

## Einführung

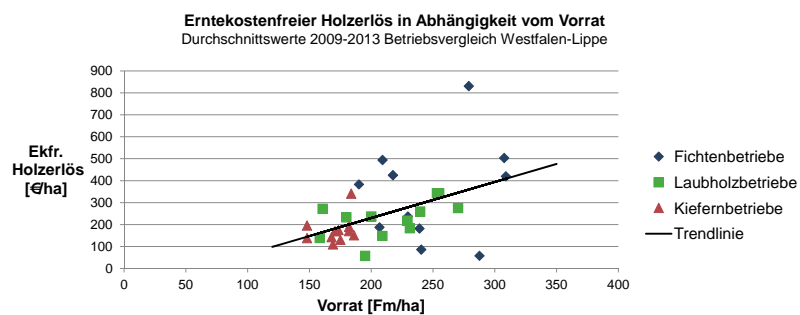
- Stehender Holzvorrat ist gleichzeitig Produktionsmittel und Warenlager
- Grundproblem: Fehlen eines absoluten Reifekriteriums
- Produktionsdauer/Umtriebszeit, Zieldimension und Vorratshöhe korrespondieren miteinander
- Vorratshöhe wichtiger betriebl. Gestaltungsparameter - bestimmt über:
  - Vermögensausstattung des Betriebes
  - Zuwachs- und Nutzungsmöglichkeiten
  - Dimension, Sortimente und Holzerlöse (Wertproduktion)
  - Höhe der Kosten (für Holzernte und Waldbau)
  - Liquidität und betrieblichen Erfolg
  - Risiken (des Überlebens und der Holzentwertung)
  - (CO<sub>2</sub>-Bindung, Landschaftsbild, Biotopwerte, Baumartenvielfalt ...)



Abteilung Forstökonomie und Forsteinrichtung

## Einführung

- Hoher Holzvorrat ist Indikator für Ertragsstärke der Forstbetriebe



- Wichtig: Ökonomische Leistungsgrößen auf den Hektar Holzbodenfläche beziehen (Fläche ist knapper Produktionsfaktor)
- Suche nach optimaler Vorratshöhe ist klassisches forstökonomisches Gestaltungsproblem



Abteilung Forstökonomie und Forsteinrichtung

## Modellanalyse

Modell dient der Verdeutlichung der ökonomischen Zusammenhänge beim Vorratsaufbau

### Anforderungen an Modelle:

1. vereinfachende Abbilder realer Tatbestände (Isolation und Abstraktion).
2. Strukturähnlichkeit mit Realsystem
3. Logisch - in sich widerspruchsfrei sein (objektives Kriterium)
4. Problemadäquat (subjektives Kriterium – Erkenntniszweck erfüllen)

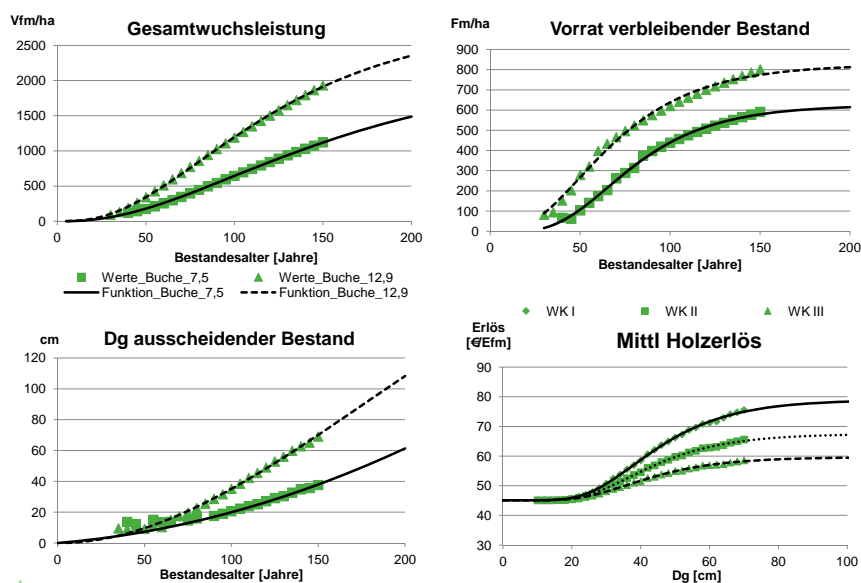
### Basis der Modellrechnungen:

- Wachstumssimulationen Buche nach NAGEL 2014
- Überlebensfunktion nach STAUPENDAHL
- Erlösverhältnisse Buche Niedersachsen 2008-2012 (NLF in SCHADE 2013; OFFER und STAUPENDAHL 2008, WBR 2014)
- Bestandebegründung überwiegend Naturverjüngung (rd. 1100 EUR/ha)
- Bestandespflege im Alter 10 (400 EUR/ha)



Abteilung Forstökonomie und Forsteinrichtung

## Modellgrundlagen Buche Leistungsklasse 7,5 und 12,9



Abteilung Forstökonomie und Forsteinrichtung

Quelle: Ertragstafel Nagel, J. (2014), Erweiterung mit Funktionen in Anlehnung an Pretzsch, H. (2001): Modellierung des Waldwachstums

### Kennziffern nachhaltiger Betriebsklassen Buche Lkl 12,9

Kenngrößen des Zielwaldes bei unterschiedlicher Umtriebszeit

Baumart	Buche	Beginn Entwertung [Jahre]	130
Leistungsklasse	12,9	Ende Entwertung [Jahre]	200
Risiko (S100)	96,70%	WK bis Anfang Entwertung	2
Verwaltungskosten [€/ha/a]	110	WK bei Ende Entwertung	3

Komparativ statischer Vergleich – Grenzproduktivität fällt mit steigendem Holzvorrat

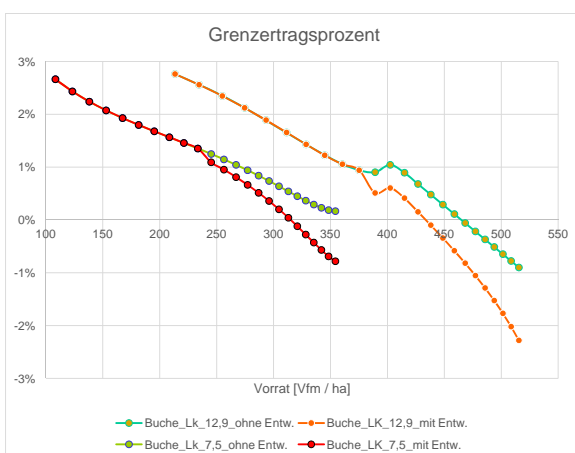
		Umtriebszeit											
		100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	
<b>Vorrat</b>	Vfm/ha	275	311	345	375	402	427	449	468	486	501	515	
Abtriebswert	€/ha	5.655	6.865	7.997	9.040	9.987	10.844	11.607	12.273	12.846	13.331	13.738	
Einschlag / DGZ	Efm/ha/a	9,7	10,0	10,2	10,3	10,3	10,3	10,2	10,0	9,9	9,7	9,5	
dav. Endnutzung	%	51%	48%	45%	42%	39%	37%	35%	33%	32%	30%	29%	
dav. Kalamitätsnutzung	%	1,3%	1,6%	2,0%	2,4%	2,8%	3,3%	3,9%	4,5%	5,1%	5,8%	6,5%	
<b>DB I / Erntekostenfreier Holzerlös</b>	€/ha/a	287	307	321	331	335	337	335	329	322	314	305	
Kultur und Pflege	€/ha/a	15	14	13	12	11	10	10	9	9	8	8	
Fixkosten / Verwaltung	€/ha/a	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	
<b>Reinertrag</b>	€/ha/a	162	183	198	209	214	216	215	210	203	196	187	
Ertragsprozent	%	2,9%	2,7%	2,5%	2,3%	2,1%	2,0%	1,9%	1,7%	1,6%	1,5%	1,4%	
Grenzeinertrag	€/ha/a		22	15	10		5	2	-2	-5	-7	-8	-9
Grenzabtriebswert	€/ha		1.210	1.132	1.043	946	857	763	666	573	486	407	
<b>Grenzertragsprozent</b>	%		1,8%	1,3%	1,0%	0,6%	0,3%	-0,2%	-0,7%	-1,2%	-1,6%	-2,1%	



Abteilung Forstökonomie und Forsteinrichtung

### Buchen-Betriebsklassen mit unterschiedlichen Vorratshaltungen

Grenzertragsprozente Buche bei LKL 12,9 und 7,5



**Zusammenhänge:**

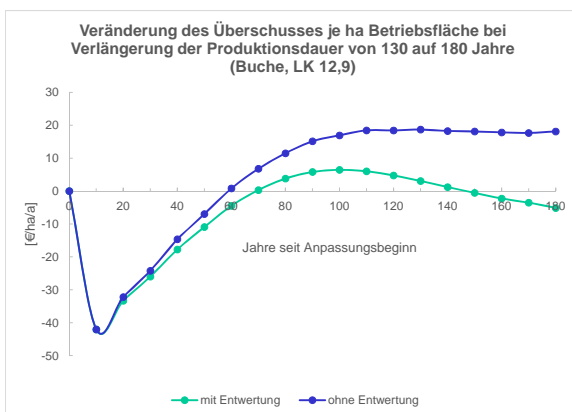
- Mit Zunahme des betriebl. Holzvorrates sinkt die Grenzproduktivität
- Geringe Leistungsklassen und Holzentwertung senken die Grenzproduktivität
- Bei 1% Grenzrendite sind bei den Buchen-Modellen Holzvorräte zwischen 250 und 370 Vfm/ha ökonomisch optimal.



Abteilung Forstökonomie und Forsteinrichtung

## Entwicklung der Liquidität bei dynamischem Vorratsaufbau

Langfristige Erhöhung des Holzvorrates Buche LKL 12,9 von 375 auf 485 Vfm/ha



### Zusammenhänge:

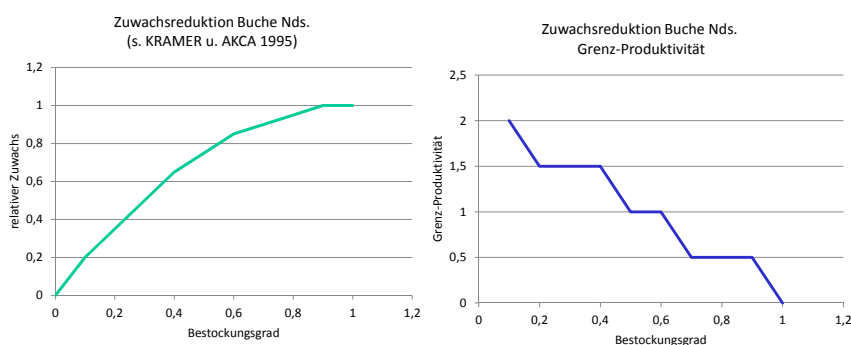
- Vorratsaufbau senkt langfristig (50-70 Jahre) die laufenden Überschüsse auf gesamter Betriebsfläche – erst danach steigt der Überschuss ggf. an.
- Es entsteht eine Investition mit langer Laufzeit und erheblichem Investitionsvolumen.
- Minderung der Wertklasse mit zunehmendem Alter senkt trotz Vorratsaufbau langfristige die Überschüsse.



Abteilung Forstökonomie und Forsteinrichtung

## Zusammenhang zwischen Bestandesdichte und Zuwachs

Erläutert auf der Basis der Buchen-Hilfstafeln für die Forsteinrichtung



Zunehmende Dichte in den Beständen führt nur zu unterproportionaler Zuwachserhöhung -> ab bestimmter Bestandesdichte entsteht kein Mehrzuwachs mehr. Zunehmende Konkurrenz zwischen den Bäumen führt zu abnehmender Grenzproduktivität.



Abteilung Forstökonomie und Forsteinrichtung

### Fazit aus den Modellanalysen

- Hoher Holzvorrat bedeutet hohe Kapitalbindung (Forstbetriebe mit hohem Holzvorrat wirtschaften kapitalintensiv!)
- Erhöhung des Holzvorrates ist langfristiges Investitionsprojekt - nur über Nutzungsverzichte (Mindereinnahmen) realisierbar
- Zusätzlicher Vorrat bewirkt zunehmend geringen zusätzlichen Erfolg (abnehmende Grenzproduktivität)
- „Gesetz vom abnehmenden Grenzertag“ gilt sowohl bei Verlängerung der Produktionsdauer als auch Erhöhung der Bestandesdichte (bei zunehmendem Alter und bei zunehmender Konkurrenz auf der Fläche sinkt die Grenz-Produktivität)
- Ökonomisch rational ist Erhöhung des Holzvorrates nur dann, wenn Grenznutzen höher ist als die Grenzkosten (incl. Opportunitätskosten)
- Bei Überschreiten bestimmter Grenzen können Vorratserhöhungen sogar negative Grenzerträge (Grenzverluste) bewirken



Abteilung Forstökonomie und Forsteinrichtung

### Fazit aus den Modellanalysen

#### Grundsätzliche Zusammenhänge:

- Produktivere Standorte/Baumarten haben ceteris paribus höhere optimale Holzvorräte
- dimensionsabhängige Wertdifferenzierung (Starkholzzuschlag) erhöht ceteris paribus den optimalen Holzvorrat
- Mit dem Alter steigende Überlebensrisiken und Entwertungsrisiken des Holzes reduzieren ceteris paribus den optimalen Holzvorrat

Unter den gegebenen Modellbedingungen (produktive Bestände) sind nachhaltige Holzvorräte bei der Buche von ca. 250 bis 350 Vfm/ha ökonomisch optimal.



Abteilung Forstökonomie und Forsteinrichtung

## Allgemeine Schlussfolgerungen

- Vorratshaltung ist Ausdruck der betrieblichen Eigentümerziele (Ertragsziele, Vermögensziele ...)
- Ökonomisch rationale Forstwirtschaft disponiert über Holzvorrat im Sinne eines knappen Produktionsfaktors
- Führt zu eher häufigen Eingriffen in die Bestände
  - Sichert Liquidität
  - Erhöht die Grenzproduktivität
  - Fördert die Qualität
  - Steigert die Stabilität
  - Verkürzt die Produktionsdauer
 -> Strukturell geringere betriebliche Holzvorräte
- Vorraterhöhungen können ggf. auch Ausdruck ökonomischer Probleme sein (fehlende Erschließung, Mangel an Bewirtschaftungskompetenz, unterbliebene Bestandespflege, geringe Marktaufnahme etc.).



Abteilung Forstökonomie und Forsteinrichtung

## Allgemeine Schlussfolgerungen

### Zum Abschluss:

Harmonie zwischen ökologischen und ökonomischen Zielen in der Waldwirtschaft erscheint als Illusion. (Umkehrung der sog. „Kielwassertheorie“)

-> von der man sich bei Zeiten verabschieden sollte!

- Die ökonomische Herausforderung besteht weniger in der Erhöhung des Ressourceneinsatzes – sondern in einer effizienten Allokation der vorhandenen Ressourcen (d.h. Erhalt/Förderung der Bäume/Bestände mit dem höchsten Wertzuwachspotential – und Nutzung der anderen!)).
- Sofern aus gesellschaftlichen Gründen in bewirtschafteten Wäldern höhere Vorratshaltungen als betrieblich optimal erwünscht sind, sollten die korrespondierenden ökonomischen Nachteile ermittelt und finanziell ausgeglichen werden.
- Vertragsnaturschutz erscheint im Körperschafts-/Privatwald das adäquate ökonomische Instrument zur Umsetzung.



Abteilung Forstökonomie und Forsteinrichtung

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Abteilung Forstökonomie und Forsteinrichtung

## Literatur

- DIRSCH, R. 2007: Optimierung des Holzvorrats, AFZ/Der Wald S. 114-115
- KNOKE, T. 2003: Zur Optimierung des Holzvorrates im Stiftungswald der Ludwig-Maximilians-Universität München, in BRANG, P. (Hrsg.): Biologische Rationalisierung im Waldbau, Birmensdorf, WSL S. 78-92
- KRAMER, H. u. A. AKCA 1995: Leitfaden zur Waldmeßlehre, J.D. Sauerländer's Verlag
- KROTH, W. 1968: Der forstliche Produktionszeitraum in: Möglichkeiten optimaler Betriebsgestaltung in der Forstwirtschaft, Bay. Landbuchverlag, München, Basel, Wien, S. 173-184
- MÖHRING, B. 1994: Über ökonomische Kalküle für forstliche Nutzungsentscheidungen; Schriften zur Forstökonomie, Band 7, J.D. Sauerländer's Verlag, Frankfurt a.M.
- NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (ML Nds.) 2013: Waldbewertungsrichtlinien (WBR 2014), RdErl. d. ML v. 18.12.2013, Nds.MBl. Nr.2/2014 S.38
- OFFER, A., STAUPENDAHL, K. 2008: Neue Bestandessortentafeln für die Waldbewertung und ihr Einsatz in der Bewertungspraxis. Wertermittlungsforum 4/2008, SVK-Verlag, S. 146 – 154
- SCHADE, V. 2013: HMI Marktbilanz Forst und Holz 2013, HMI - Holzmarktinfo, Bonn, S. 111 – 117
- STAUPENDAHL, K., ZUCCHINI, W. 2010: Schätzung der Überlebensfunktion der Hauptbaumarten auf Basis von Zeitreihendaten der Rheinland-Pfälzischen Waldzustandserhebung, Allg. Forst- u. J.-ztg., 182. Jg., 7/8, S. 129 - 145



Abteilung Forstökonomie und Forsteinrichtung