

***Waldstrategie 2020 –  
Mehr Holz im Einklang mit der Gesellschaft,  
Berlin 12.04.2010***



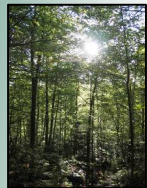
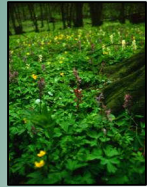
**Johann Heinrich  
von Thünen-Institut**

Institut für Waldökologie  
und Waldinventuren (WOI)

# **Nutzungs- und Ertragspotenziale des Waldes**

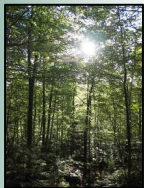
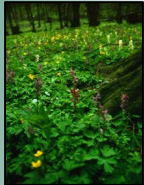
***Andreas Bolte und Heino Polley***

# Gliederung



- **Einleitung: Warum ist Ertragssteigerung notwendig?**
- **Rahmenbedingungen der Analyse**
- **Betrachtete Maßnahmen zur Ertragssteigerung**
  - **Erstaufforstung**
  - **Mobilisierung ungenutzter Holzvorräte**
  - **Umtriebzeitverkürzung / Zielstärkenminderung**
  - **Baumartenwechsel**
  - **Düngung**
  - **Weitere Maßnahmen**
- **Zusammenfassung**

# Warum ist Ertragssteigerung an Holzressourcen notwendig?



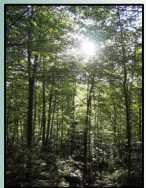
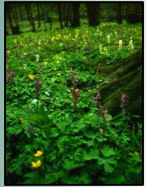
Holzbedarf (1. Verarbeitungsstufe + Hausbrand) [Mio. m <sup>3</sup> ]	Gesamt	Aufkommen Waldholz*	Aufkommen Sonst. Holz
Ø Jahre 2003, 2007	109	62	47
Expertentrend 2020	123	70	53
Bioenergieboom 2020	125	71	54
Rohholzoffensive 2020	141	85	56

\* Stammholz, sonst. Derbholz **Quellen: Dispan et al. 2008, Mantau 2009**

## Rohholzoffensive:

- Annahme: Steigerung der stofflichen Holznutzung +1,5 % und energetischen Holznutzung +5 %
- Fehlbedarf ca. 20 Mio. m<sup>3</sup> Waldderbholz

# Rahmenbedingungen der Analyse



- **Wertfreie Darstellung**

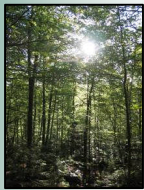
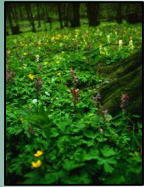
- Keine Betrachtung von Restriktionen aus technischer und wirtschaftlicher Sicht sowie von Akzeptanzproblemen (Konflikte)
- Orientierung auf quantitative Ertragspotenziale und Fristigkeiten (Perspektive 2020 / Langfrist - 2100)

- **Einzelmaßnahmen-Betrachtung (Baukasten)**

- Keine Berücksichtigung von Wechselwirkungen der Maßnahmen

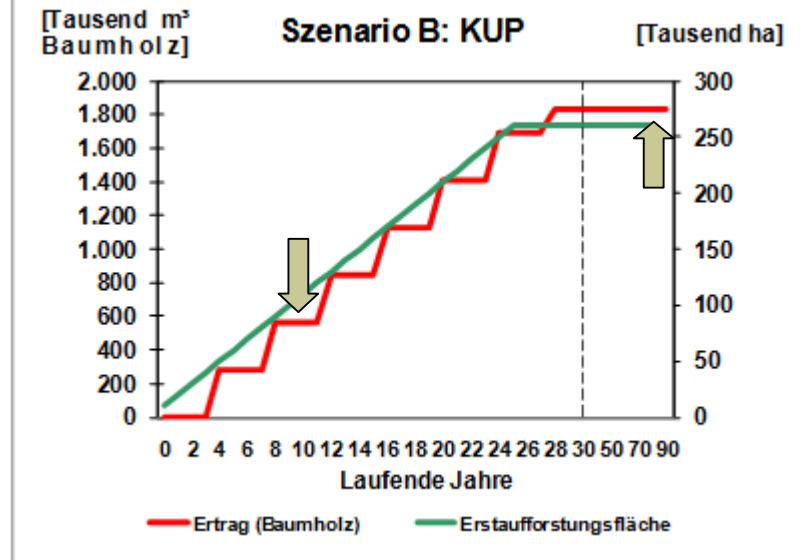
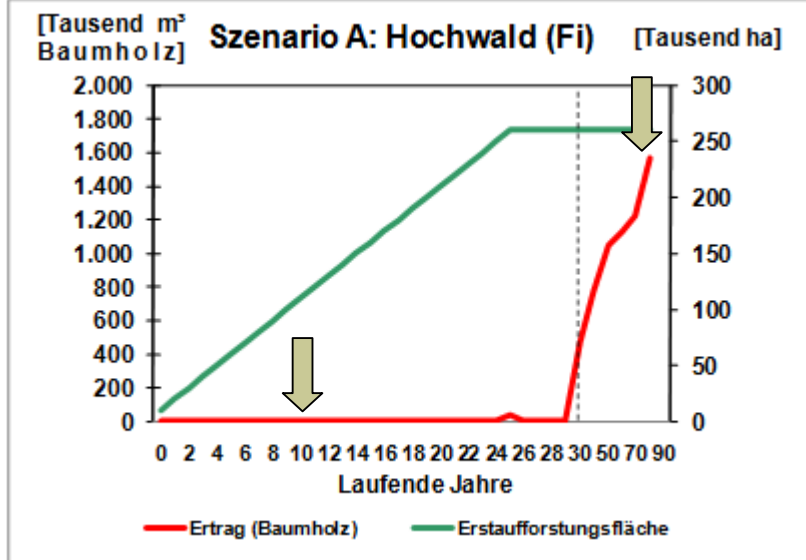
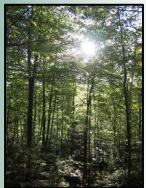
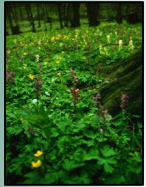
- **(Grobe) Schätzung zusätzlicher Ertragspotenziale**

# 1. Erstaufforstung



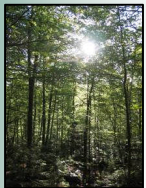
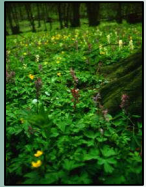
- **Jährlicher Erstaufforstungsfläche:**  
ca. 4.000 ha (<0,1% Waldfläche)
- **Perspektive (2030):** 2,5-fache der jährlichen Aufforstungsfläche durch Anreizsysteme  
→ 10.000 ha a<sup>-1</sup>, max. 260.000 ha (Elsasser 2008)
- **Szenario A – Hochwald** (Fichte, 80-jähriger Umtrieb, dGZ<sub>80</sub>: Ø14,3 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> a<sup>-1</sup> Dh, ~ 20,6 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> a<sup>-1</sup> Bh)
- **Szenario B – KUP-Begründung** (Balsampappel-Hybrid, 4-jähriger Umtrieb, dGZ<sub>4</sub> Ø10 t ha<sup>-1</sup> a<sup>-1</sup> ~ 28,2 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> a<sup>-1</sup>)

# 1. Erstaufforstung



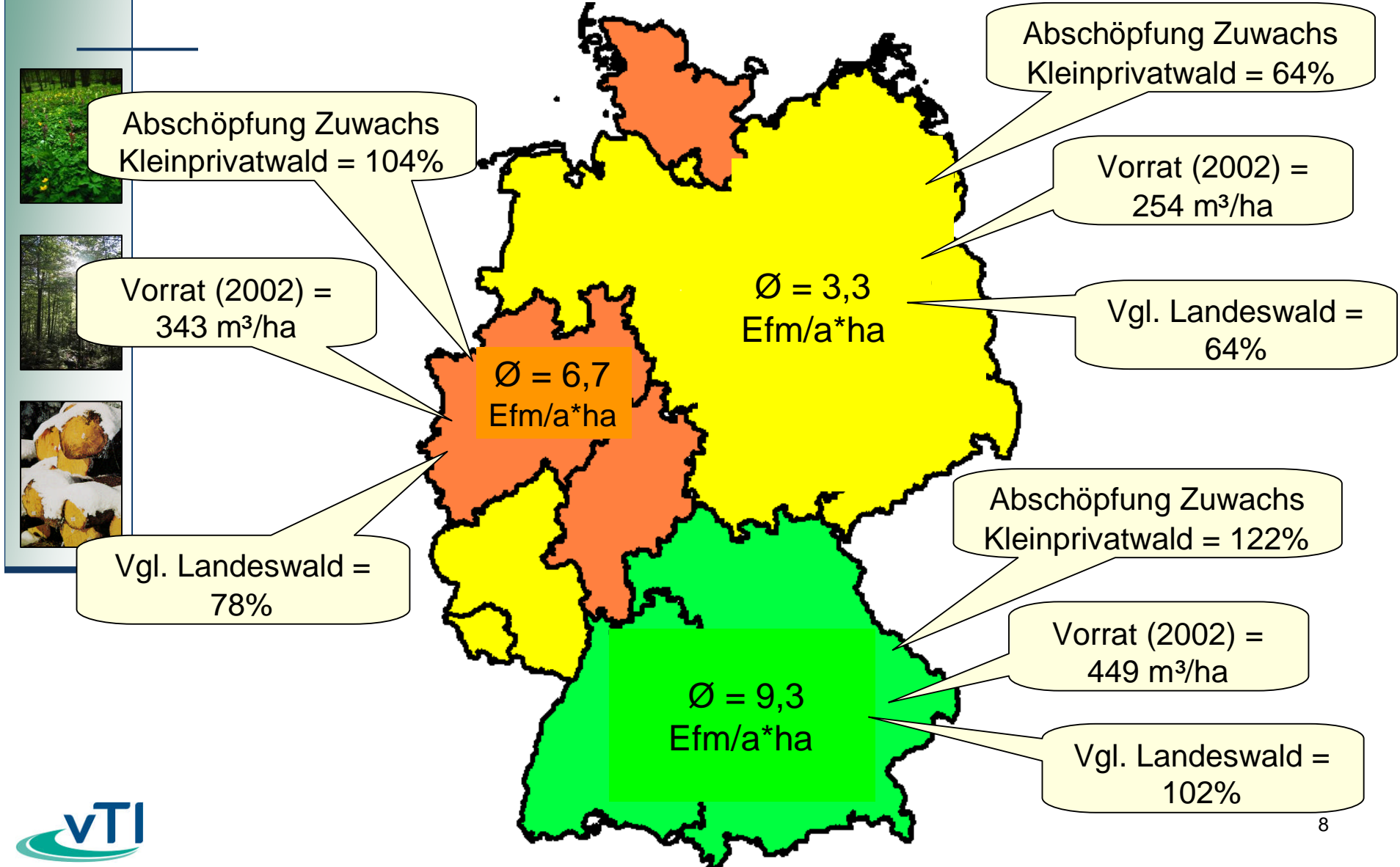
Jahrespotenzial [m³ a <sup>-1</sup> Bh]	A: Hochwald	B: KUP
Kurzfrist (2020)	-	0,6 Mio.
Langfrist (80+ J.)	1,6 Mio.	1,8 Mio.

## 2. Holzmobilisierung (ohne Vorratsabsenkung)



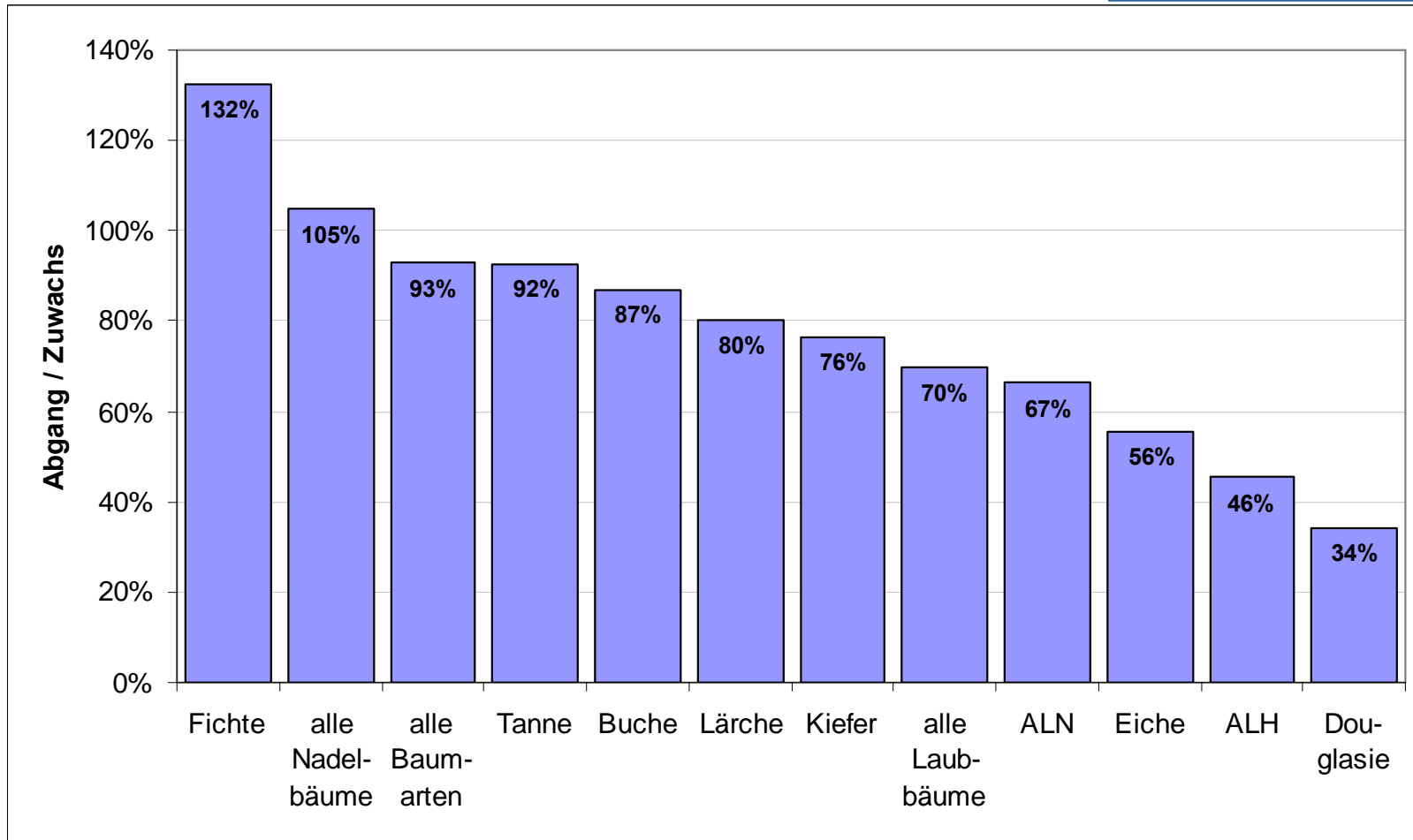
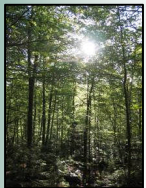
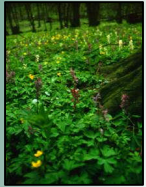
- **Definition Mobilisierung:**
  - Komplette Abschöpfung der vorliegenden Zuwachsüberschüsse  
(Bilanz: Zugang – Abgang = 0)
  - Keine Absenkung der Vorräte im Vergleich zum Periodenbeginn (Abgrenzung zu 3. Verkürzung Umtriebszeiten / Absenkung der Zielstärken)

## 2. Holzmobilisierung 2002 – 2008 – Abschöpfungsgrade (Kleinprivatwald < 20 ha)

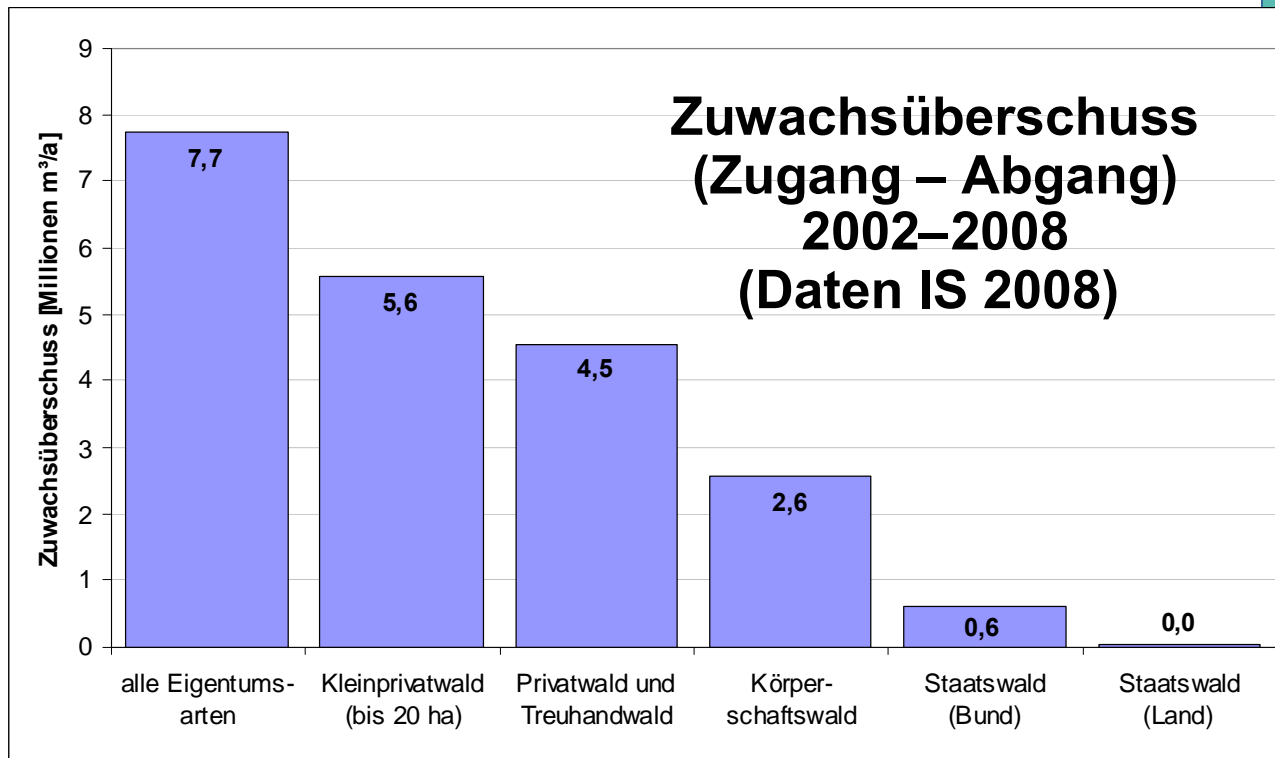
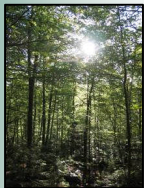




## 2. Holzmobilisierung - Abschöpfung des Zuwachses nach BA-Gruppen (2002 – 2008)

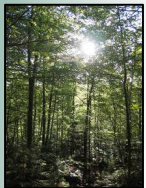
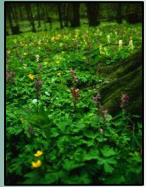


## 2. Holzmobilisierung (ohne Vorratsabsenkung)



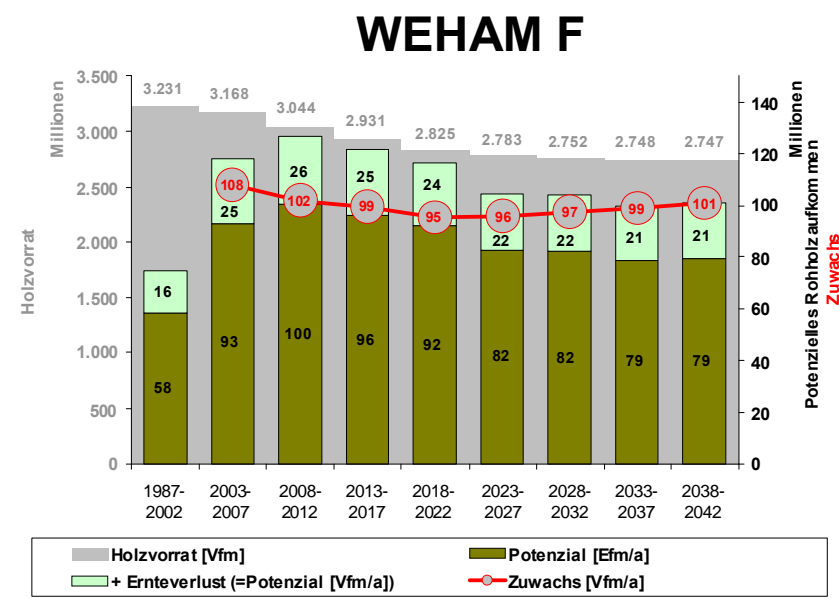
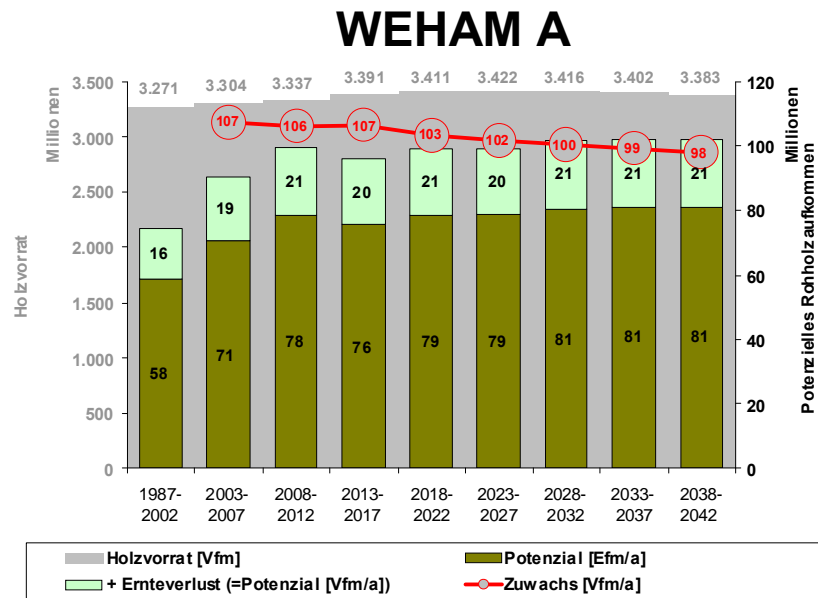
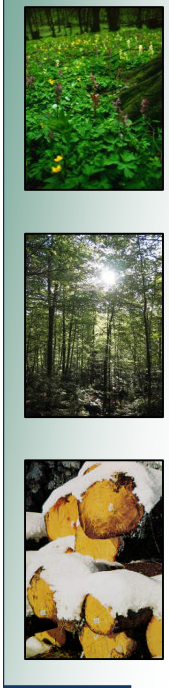
Potenzial [ $\text{m}^3 \text{a}^{-1} \text{Dh}$ ]	Hochwald
Kurzfrist (2020)	7,7 Mio.
Langfrist (80+ J.)	?

# 3. Verkürzung von Umtriebszeiten / Zielstärken



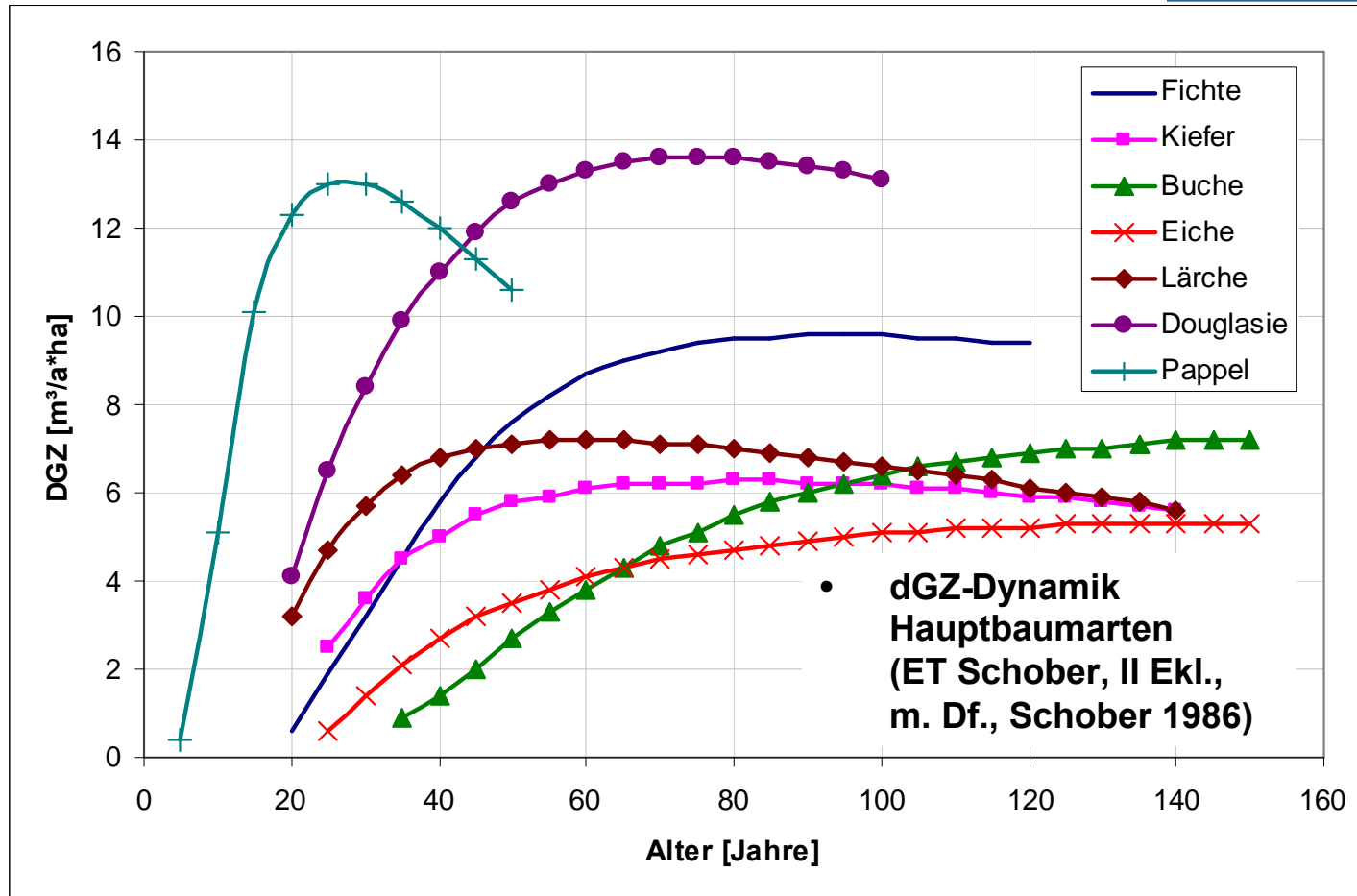
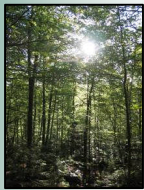
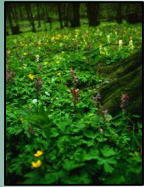
- **Zwei unterschiedliche Effekte:**
  - Zusätzliche Mobilisierung von Holzvorräten oberhalb der reduzierten UZ bzw. Zielstärke (Kurzfrist) - **Mobilisierungseffekt**
  - Ggf. Zuwachssteigerung durch Annäherung an den maximalen, durchschnittlichen Gesamtzuwachs ( $dGZ_{max}$ ) (Langfrist) - **Produktivitätseffekt**

# 3. Verkürzung von Umtriebszeiten – Mobilisierungseffekte (Vorratsabbau)

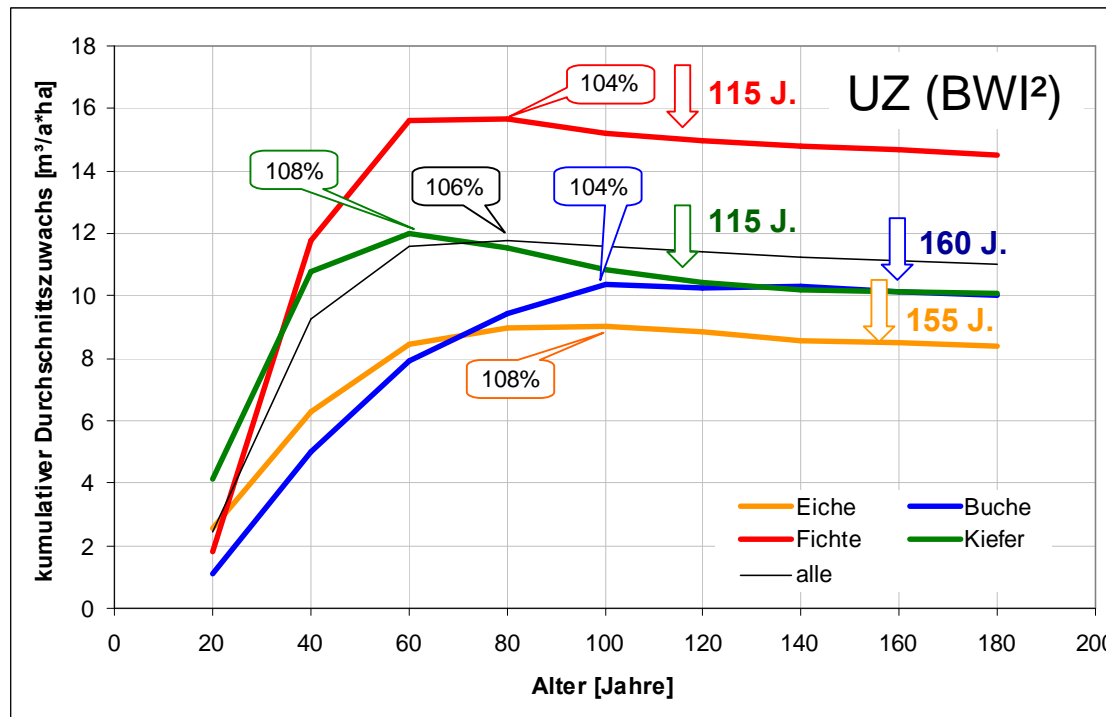
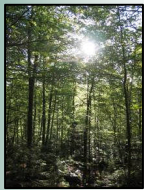
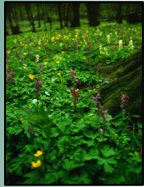


Baumart	WEHAM A (Basis-szenario)	WEHAM F (Vorrats-absenkung)
Fichte	127	98
Kiefer	145	126
Buche	160	143
Eiche	192	169

# 3. Verkürzung von Umtriebszeiten - Produktivitätseffekte



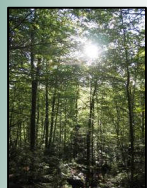
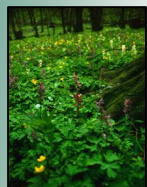
# 3. Verkürzung von Umtriebszeiten - Produktivitätseffekte



- Kumulativer, durchschnittlicher Volumenzuwachs (2002-2008; IS 2008)

- Nur hypothetische Betrachtung. Produktivitätsgewinne basieren auf aktueller, nicht auf künftiger Altersstruktur!
- Bei Änderung der Umtriebszeit unter 60 Jahre z. T. deutliche Produktionsverluste.

# 3. Verkürzung von Umtriebszeiten



Potenzial [ $\text{m}^3 \text{a}^{-1} \text{Dh}$ ]	Hochwald
<b>A: Mobilisierungseffekt</b>	<b>WEHAM Szenario F zu A</b>
Kurzfrist (2020)	24 Mio. (20 Jahre)
Langfrist (20+ J.)	-
<b>B: Produktivitätseffekt</b>	<b>Annäherung an Optimum Volumenzuwachs</b>
Kurzfrist (2020)	-
Langfrist (20+ J.)	(3 Mio. ?)

# 4. Baumartenwechsel

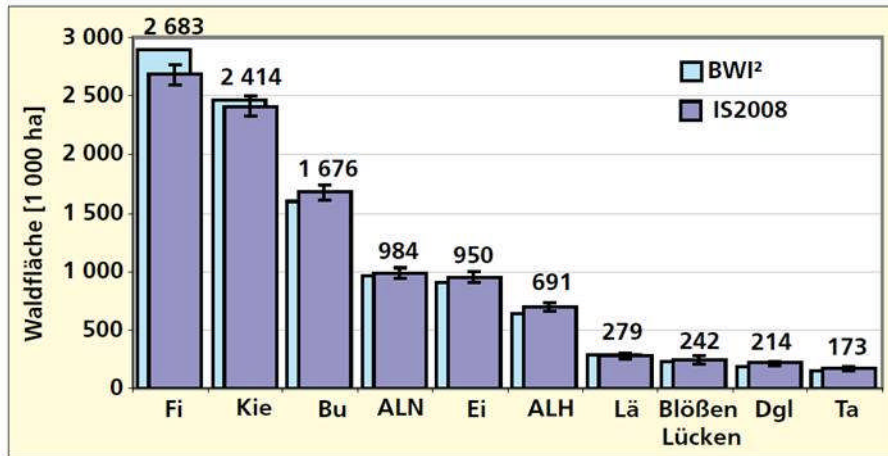
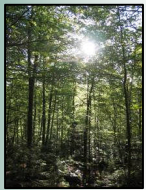
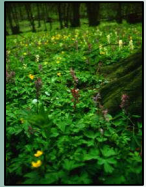


Abb. 1: Waldfläche nach Baumartenaruppen

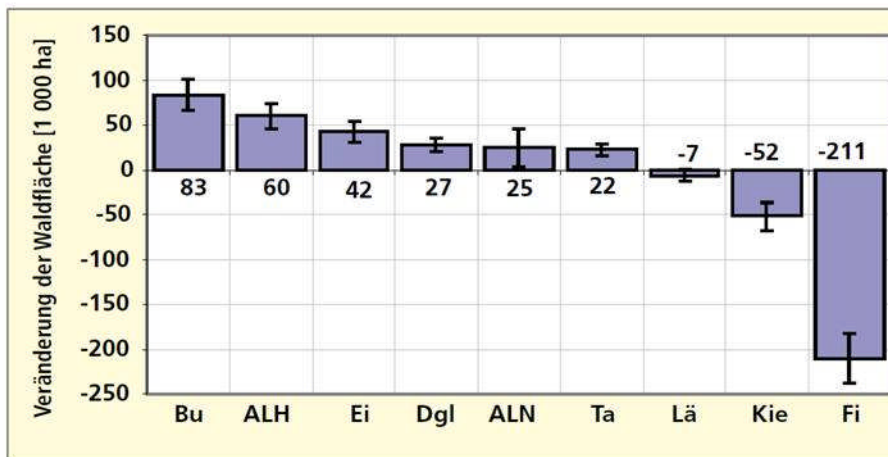


Abb. 2: Veränderung der Baumartenfläche

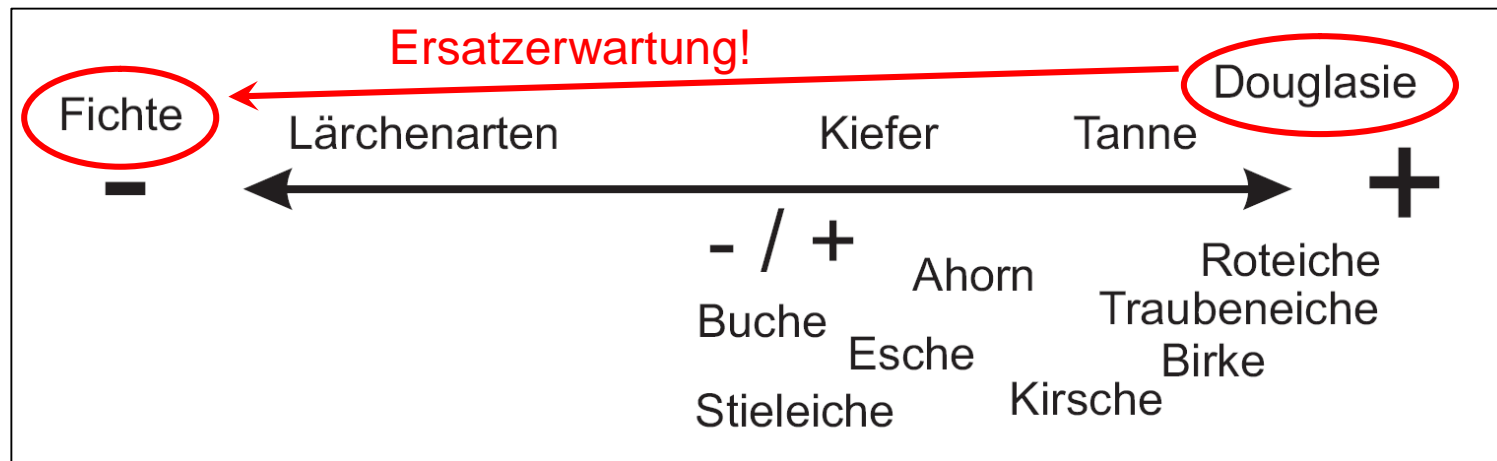
## Änderung der Baumartenflächen 2002-2008

Quelle: Polley et al., AFZ-DerWald, 2009



# 4. Baumartenwechsel

## Gewinner-Verlierer-Erwartung durch Klimawandel (Ressortforschung)

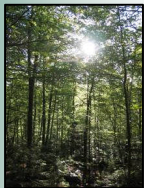


Quelle: Bolte et al., LBF – vTI Agriculture and Forestry Research, 2009

Fazit:

- Abnahme der Fichtenfläche im Erwartungstrend
- Zunahme der Buchenfläche mit Unsicherheiten
- Spannende Entwicklung bei Douglasie und Roteiche
- Kiefer in der Zukunft?

# 4. Baumartenwechsel



## Hypothese:

- 20 % der derzeitigen Fichtenfläche ist mit Douglasie bestockt (Zeitraum 1-80 Jahre, AKL 1 bis 4), Nutzungsintensität Dgl = Fi!

Fi-->Dgl. [%]	20%	20%	20%	20%
	1 - 20 Jahre	21 - 40 Jahre	41 - 60 Jahre	61 - 80 Jahre
Fi-Fläche [ha]	278.084	435.046	485.351	336.811
Dgl-Fläche [ha]	111.129	206.666	165.903	96.589
Fi-Zuwachs [m <sup>3</sup> /a]	504.554	7.899.789	10.306.433	5.330.304
Dgl-Zuwachs [m <sup>3</sup> /a]	979.085	4.522.287	5.407.981	2.129.424
<b>Summe</b>	<b>1.483.639</b>	<b>12.422.076</b>	<b>15.714.415</b>	<b>7.459.728</b>
<b>kumulativ</b>	<b>1.483.639</b>	<b>13.905.715</b>	<b>29.620.130</b>	<b>37.079.858</b>
Mehrzuwachs [m <sup>3</sup> /a]	486.366	404.986	1.378.664	523.782
Mehrzuwachs, kumulativ [m <sup>3</sup> /a]	486.366	891.351	2.270.015	2.793.797
Zusätzlich verwertbar Efm	109.845	168.859	804.842	616.926
<b>Zusätzlich verwertbar Efm, kumulativ</b>	<b>109.845</b>	<b>278.703</b>	<b>1.083.546</b>	<b>1.700.472</b>

Potenzial [m <sup>3</sup> a <sup>-1</sup> Dh]	Hochwald
Kurzfrist (2020)	0,1 Mio.
Langfrist (60+ J.)	1,7 Mio.

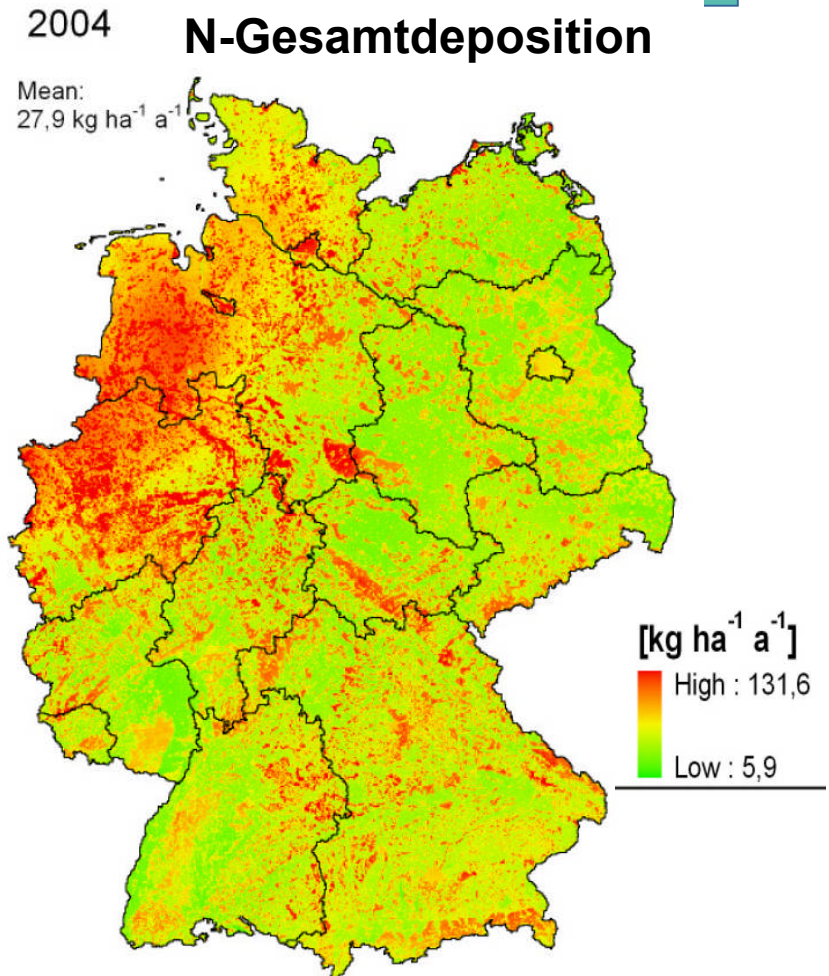
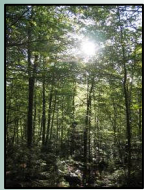
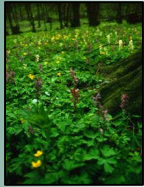
# 5. Düngung

## ■ Zwei unterschiedliche Ziele:

### - Meliorationsdüngung

→ Ertragssteigerung

- in den 1950/60er Jahren durch N-Zufuhr nachgewiesen.
- Heute durch atmosphärischen N-Eintrag ohne Bedeutung (keine Zuwachseffekte zu erwarten)



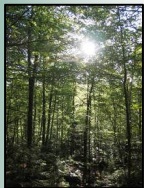
Quelle: Gauger 2008

# 5. Düngung

## - Kompensationsdüngung (-kalkung)

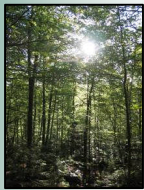
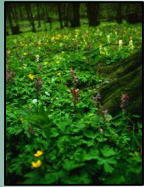
→ Erhalt der Bodenfruchtbarkeit, Ausgleich von immissionsbedingten Nährstoffungleichgewichten

- Waldkalkung gegen Bodenversauerung
- Ausgleich von Nährstoffverlusten bei intensiver Holznutzung (Vollbaumernten, KUP)



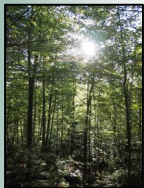
Potenzial [ $\text{m}^3 \text{a}^{-1} \text{Dh}$ ]	Hochwald
Kurzfrist (2020)	-
Langfrist (40+ J.)	- (?)

## 6. Weitere Maßnahmen (ohne Bewertung)



- **Waldbauliche Maßnahmen (s. Vortrag Bauhus):**
  - Intensivdurchforstung (Einzelstudien, Lechner 2007) mit Erhöhung der Stamm- und Industrieholzerträge auf einzelnen Flächen um >40 %
  - Vorwaldbegründung mit schnellwachsenden Baumarten
- **Verwendung von ausgewähltem und geprüftem Vermehrungsgut bei künstlicher Bestandesbegründung, Züchtung (s. Vortrag Liesebach)**
- **Stärkere Nutzung von Nichtderbholzkomponenten (Kronenmaterial, Wurzelholz)**
- **Bewässerung (Düngung) von KUP in trockeneren Gebieten (Nutzung von vorgeklärten Abwässern)**

# Zusammenfassung



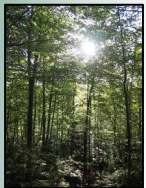
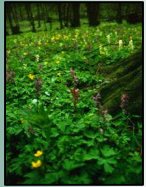
Potenzial [Mio m <sup>3</sup> a <sup>-1</sup> ]	Kurzfrist (2020)	Langfrist
1. Erstaufforstung (Bh!)	- / 0,6 (KUP)	1,6 / 1,8 (KUP)
2. Holzmobilisierung	7,7	- (?)
3. UZ-Verkürzung	24,0	(3?)
4. Baumartenwechsel (Fi → Dgl, 20%)	0,1	1,7
5. Düngung (Melioration)	-	- (?)

- Holzmobilisierung (ohne Fi!, Regionen!) und UZ-Verkürzung spielen kurzfristig eine überragende Rolle bei der kurzfristigen Ertragssteigerung.
- Die Neuanlage von KUP ist eine weitere kurzfristig, aber auch langfristig wirkende Maßnahme.
- Langfristig sind Waldflächenmehrung und eine optimierte Baumartenwahl von Bedeutung, aber die Potenziale sind begrenzt.
- Die Waldanpassung an den Klimawandel und der Erhalt der Standortfruchtbarkeit sind Grundvoraussetzungen für die Erhaltung und Steigerung der Produktivität.

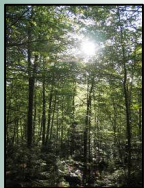
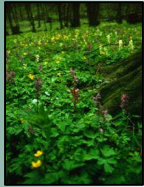
# Danke!

- Dr. Mirko Liesebach, Dr. Joachim Rock (vTI) für Daten und Diskussion.
- Profres. Dr. Udo Mantau (Univ. Hamburg) und Jürgen Bauhus (Univ. Freiburg) für Diskussion, Folien und Infos.

„Wald ist überflüssig. Auf anderen Planeten gibt es auch keine Bäume.“  
Gilberto Mestrino, brasilian. Politiker, Gouverneur von Amazonas



# Literatur



- Bolte, A.; Eisenhauer, D.-R.; Ehrhart, H.-P.; Groß, J.; Hanewinkel, M.; Kölling, C.; Profft, I.; Rohde, M.; Röhe, P.; Amereller, K. (2009): Klimawandel und Forstwirtschaft - Übereinstimmungen und Unterschiede bei der Einschätzung der Anpassungsnotwendigkeiten und Anpassungsstrategien der Bundesländer. Landbauforschung - vTI Agriculture and Forestry Research 59, 4: 269-278.
- Dispan, J.; Grulke, M.; Statz, J.; Seintsch, B. (2008) Zukunft der Holzwirtschaft – Szenarien 2020. Holzzentralblatt 134 (24): 685-687.
- Elsasser, P. (2008): Neuwaldbildung durch Sukzession: Flächenpotentiale, Hindernisse, Realisierungschancen. Arbeitsbericht 2008/5 des Instituts für Ökonomie der Forst- und Holzwirtschaft (OEF) des Johann Heinrich von-Thünen-Institut: 28 S.
- Gauger, T. (2008): Forschungsarbeiten an der Universität Stuttgart - Nationale wirkungsorientierte Kartierung der Luftschadstoff-Belastung in Deutschland. Vortrag auf dem 5. ESRI Anwendertreffen Baden-Württemberg, Stuttgart, 26.06.2008. (Online unter: [http://www.hft-stuttgart.de/VermessungGeoinformatik/veranstaltungen/aktuell/esri/VermessungGeoinformatik/veranstaltungen/Vortrag\\_sdaten/esri2008/Gauger\\_2008.pdf](http://www.hft-stuttgart.de/VermessungGeoinformatik/veranstaltungen/aktuell/esri/VermessungGeoinformatik/veranstaltungen/Vortrag_sdaten/esri2008/Gauger_2008.pdf))
- Mantau, U. (2009) Holzrohstoffbilanz Deutschland: Szenarien des Holzaufkommens und der Holzverwendung bis 2012. LBF – vTI Agriculture and Forestry Research, Sonderheft 327: 27-36.
- Polley, H.; Hennig, P.; Kroihner, F. (2009) : Baumarten, Altersstruktur und Totholz in Deutschland : Ergebnisse einer Kohlenstoffinventur auf Bundeswaldinventur-Basis. AFZ-Der Wald 64 (20): 1074-1075.
- Schober, R. (1983): Ertragstabellen wichtiger Baumarten. 2. Aufl. Sauerländer, Frankfurt a.M., 154 S.