

Bilanzierung Nutzungsreserven Ausblick

Prof. Dr. Udo Mantau, INFRO

Projektpartner



Förderprogramm „Nachwachsende Rohstoffe“ des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL)

Gefördert durch:



Projekträger Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (FNR)



Foto: Udo Mantau

Transparenz für komplexe Sachverhalte

- 1. Holzrohstoffbilanzen**
- 2. Vergleich von Waldholzaufkommen und -verwendung**
- 3. Was wissen wir nach dem nächsten Rohstoffmonitoring noch besser?**



Prozessbilanz – Zusammenfassung aller Stoffströme

Holzrohstoffbilanz Deutschland					
Aufkommen	2016		2016		Verwendung
	in Mio. m ³	Anteil %	in Mio. m ³	Anteil %	
Sägestammholz	36,2	28,5	36,2	28,5	Sägeindustrie
sonstiges Derbholz	30,4	23,9	15,7	12,3	Holzwerkstoffe
Waldrestholz	7,4	5,8	9,8	7,7	Holzschliff und Zellstoff
Rinde	4,3	3,4	1,7	1,4	sonst. stoffliche Nutzung
Landschaftspflegemat.	5,4	4,3			
Kurzumtriebsplantagen	< 0,1	< 0,1	23,0	18,1	Energetisch > 1 MW
Sägenebenprodukte	16,6	13,1	8,2	6,5	Energetisch < 1 MW
Sonst. Ind.-Restholz	3,0	2,3	28,3	22,2	Hausbrand
Schwarzlauge	3,9	3,0	0,0	0,0	sonst. energet. Verw.
Altholz	14,6	11,5			
Holzenergieprodukte	4,2	3,3	4,2	3,3	EnergieproduktHersteller
Bilanzausgleich	1,1	0,9	0,0	0,0	Bilanzausgleich
Insgesamt	127,1	100,0	127,2	100,0	Insgesamt

- 83,7 Mio. m³ Holz kommen aus primärer Produktion verholzter Pflanzen.
- 66,7 Mio. m³ oder 80 % davon sind Derbholz.
- 30% des Holzaufkommens bilden Rest- und Recyclinghölzer.
- Das Holzaufkommens wird zu 52% stofflich genutzt und zu 48% energetisch.

Frage: Wie groß sind Mengen und Marktanteile der einzelnen Sektoren?

Partielle Bilanzen für einen einzelnen Rohstoff - Derbholz

Aufkommen	Holzrohstoffbilanz für Derbholz		2016		Verwendung
	2016 in Mio. m ³	in %	in Mio. m ³	in %	
Derbholz			36,2	54,3	Sägeindustrie
Inlandsverwendung, brutto	66,7	100,0	7,2	10,8	Holzwerkstoffe
- Import	7,8	11,8	6,0	9,0	Holzschliff und Zellstoff
+ Export	3,5	5,2	0,2	0,3	sonst. stoffliche Nutzung
+ Lagerveränderung	-0,2	-0,3	49,6	74,4	stoffliche Verwendung
= Derbholzentnahme	62,2	93,1			
			0,2	0,3	EnergieproduktHersteller
			0,4	0,6	Energetisch >= 1 MW
			1,1	1,6	Energetisch < 1 MW
			15,5	23,2	Hausbrand
			0,0	0,0	sonst. energet. Verw.
			17,1	25,6	energetische Verwendung
Insgesamt	66,7	100,0	66,7	100,0	Insgesamt

- Vom Derbholz (>7 cm Durchmesser) werden 71,7% stofflich genutzt und 28,3 % energetisch.
- Von insgesamt 66,7 Mio. m³ Derbholz werden 4,3 Mio. m³ netto importiert.
- Folglich wurden 62,2 Mio. m³ dem Wald entnommen.

Frage: Wie viel und wie werden einzelne Rohstoffe verwendet?

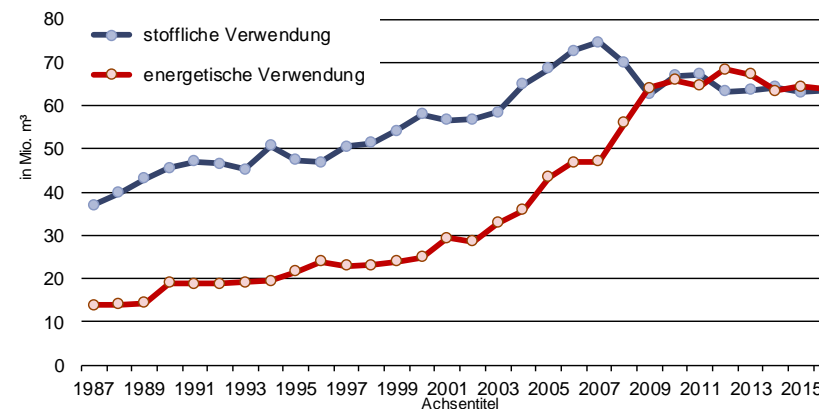
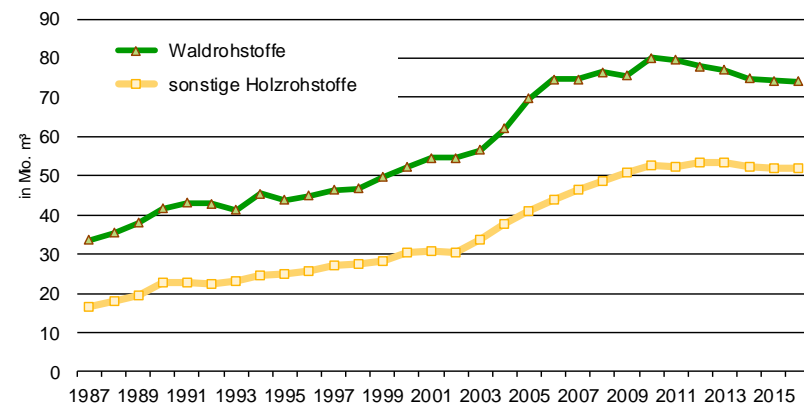
1. Rohstoffmonitoring – Holzrohstoffbilanzen

Zeitvergleiche und Entwicklungen

Holzrohstoffbilanz						
Aufkommen	1990	2016	%	1990	2016	Verwendung
	in Mio. m ³				in Mio. m ³	
Primärproduktion	45,8	83,8	83	45,6	63,4	stoffliche Verwendung
Rest-/Recyclinghölzer	18,3	38,1	108	18,7	59,5	energet. Verwendung
Sonstige	0,4	5,3		0,2	4,2	Sonstige
Insgesamt	64,5	127,2	97,1	64,5	127,2	Insgesamt

Frage:
Wie verändern sich die Märkte im Zeitablauf?

Zwischen 1990 und 2016 haben sich Holzaufkommen und Holzverwendung verdoppelt (+97,1%).



Quelle: Mantau (2018): Holzrohstoffbilanz Deutschland, Entwicklungen des Holzaufkommens und der Holzverwendung 1987 bis 2016

2. Vergleich von Aufkommen und Verwendung

Waldentwicklungs- und Holzaufkommensszenarien (WEHAM)

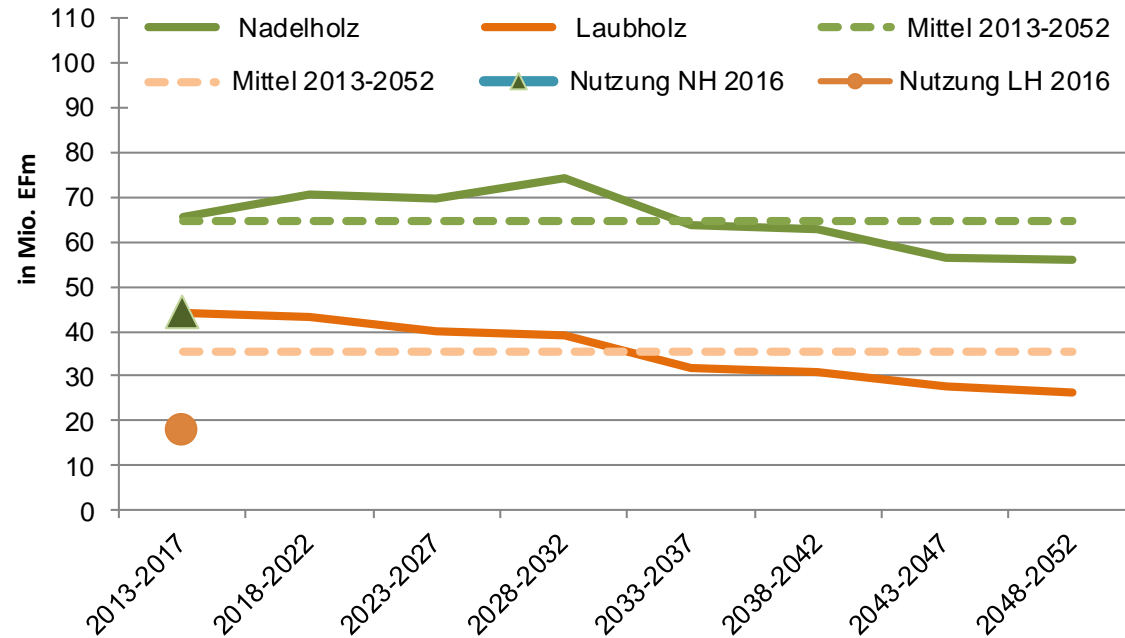
Holzpräferenzszenario	Naturschutzpräferenzszenario
Laubholzflächenanteil von derzeit 42% beibehalten.	Laubholzflächenanteil um +15% erhöhen.
Nadelholzflächenanteil von derzeit 58% beibehalten.	Nadelholzflächenanteil um -19% absenken.
Anteile des schnell wachsenden Nadelholzes (z.B. Douglasie) um 17% erhöhen.	Anteile nichtheimischer Baumarten (z.B. Douglasie) beibehalten.
Umtriebszeit deutlich reduzieren.	Umtriebszeit (Erntezeitpunkt) erhöhen.
Holzvorrat von 336 m ³ /ha auf 289 m ³ /ha reduzieren.	Holzvorrat von 336 m ³ /ha auf 374 m ³ /ha erhöhen.
Status quo naturschutzfachlicher Maßnahmen im Wald erhalten, aber nicht weiter erhöhen.	Höhere Nutzungseinschränkungen auf Flächen mit reduzierten Holzaufkommen, aber auf Gesamtfläche beibehalten.
Totholzvorrat von derzeit 14,7 m ³ /ha beibehalten.	Totholzvorrat von derzeit 14,7 m ³ /ha auf 35 m ³ /ha erhöhen.

Quelle: Zusammenfassung nach Oehmichen K., Dunger K., Gerber K., Klatt S., Röhling S.: 2017 WEHAM AP2

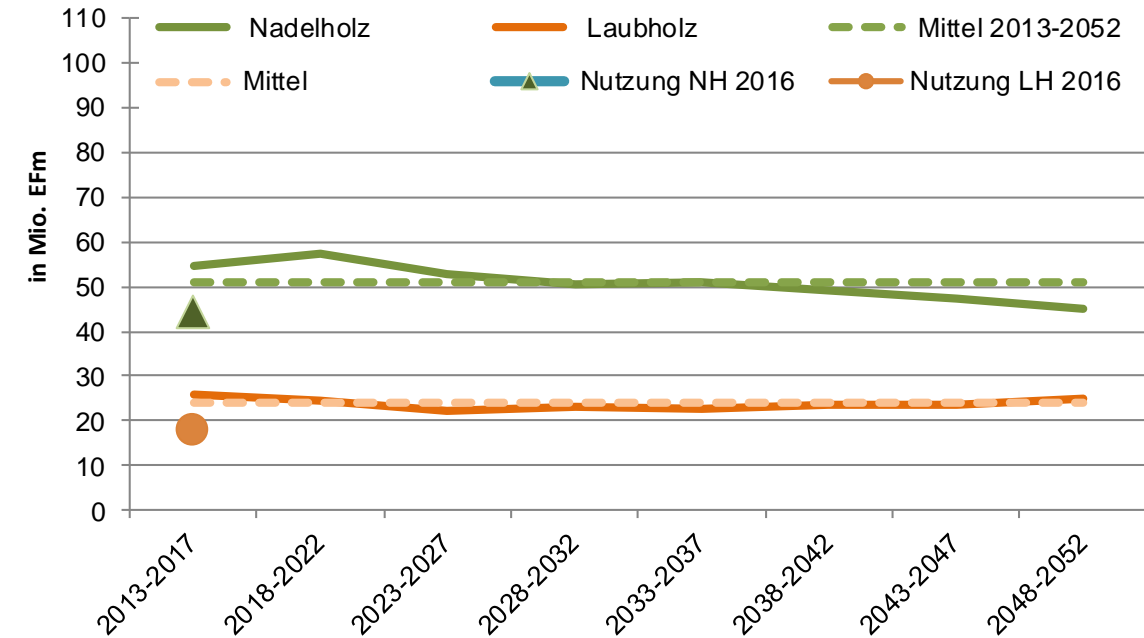
2. Vergleich von Aufkommen und Verwendung

Mittleres potentiell Nutzungspotenzial in Efm (Derbholz)

Holzpräferenzszenario



Naturschutzpräferenzszenario



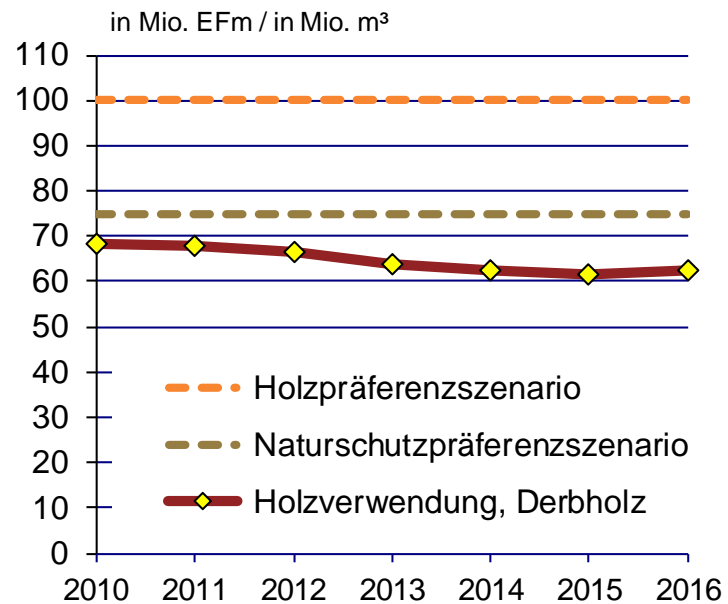
Szenarien ohne nicht genutztem Derbholz ca. 4 Mio. m³ im Holzpräferenzszenario 2 Mio. m³ im Naturschutzpräferenzszenario

Quelle: Döring P, Glasenapp S, Mantau U: 2017 WEHAM - AP3; Oehmichen K, Dunger K., Gerber K., Klatt S., Röhling S.: 2017 WEHAM AP2

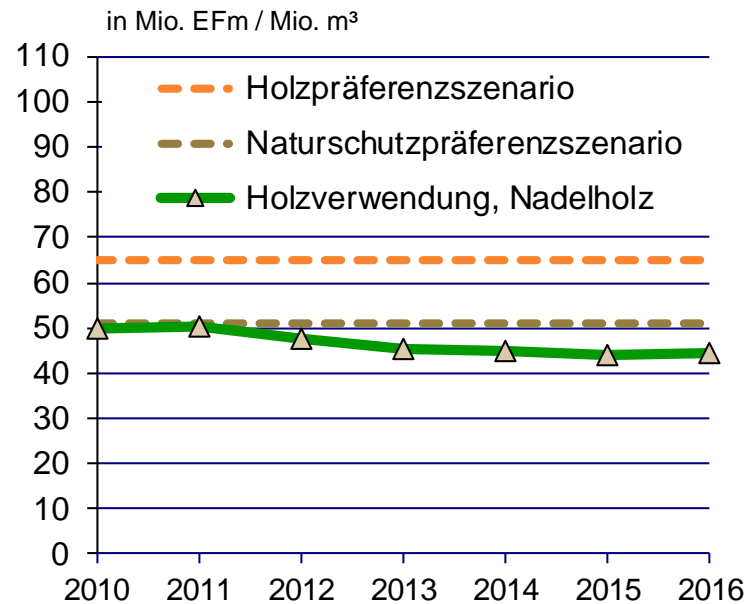
2. Vergleich von Aufkommen und Verwendung

WEHAM-Potentiale und Holzverwendung (Derbholz) in Mio. Efm / m³

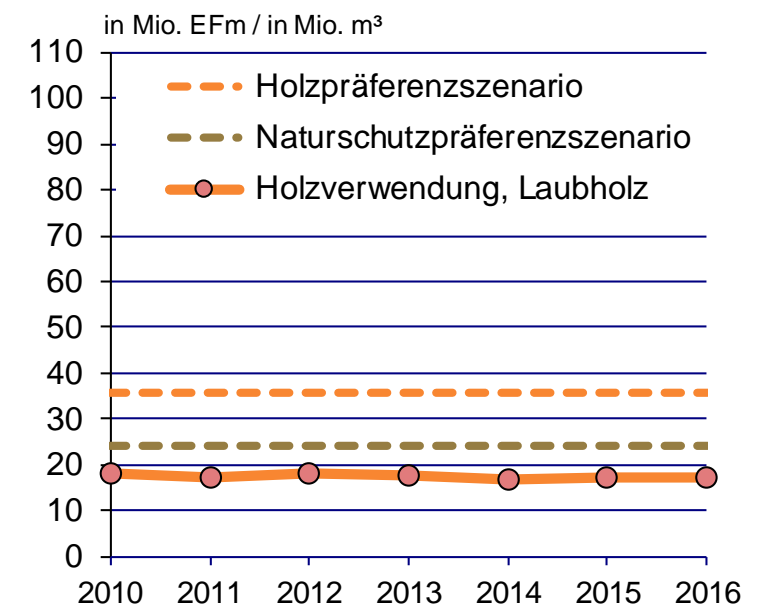
Derbholz, insgesamt



Nadelholz



Laubholz



Erntefestmeter (Efm) = VFm (Vorratsfestmeter - Volumen des stehenden Holzes in Rinde) – Ernteverluste - Rinde
 Szenarien ohne nicht genutztem Derbholz ca. 4 Mio. m³ im HPS und 2 Mio. m³ im NPS

3. Künftige Entwicklungen

Bilanzenerweiterungen und ihr Nutzen

Holzrohstoffbilanz in Mio. Fm		
Aufkommen - Rohstoffe	Verwendung - Rohwaren	Verwendung
Derbholz, Nadel	Sägestammholz	Sägeindustrie
Derbholz, Laub	sonstiges Industrieholz	Holzwerkstoffe
Waldrestholz	Energieholz	Holzschliff und Zellstoff
Rinde	Waldrestholz	Sekundärzellstoff
Landschaftspflegemat.	Rinde	sonst. stoffliche Nutzung
Kurzumtriebsplantagen	grüne Hackschnitzel	Energetisch > 1 MW
Sägenebenprodukte	Sägenebenprodukte	Energetisch < 1 MW
Sonst. Ind.-Restholz	sonst. Ind.-Restholz	Hausbrand
Schwarzlauge	Energieholzprodukte	sonst. energet. Verw.
Altholz	Altholz	Verluste
Altpapier	Altpapier	anderer Bilanzraum
Insgesamt	Insgesamt	Insgesamt

Der Schritt vom Rohstoff zur Rohware (Zwischenprodukte) wird deutlicher und löst Widersprüche auf.

Altpapier und Sekundärzellstoff werden integriert.

Für jeden Rohstoff werden partielle Bilanzen erstellt.

Kaskadenfaktoren für einzelne Produkte werden quantifiziert.

Positionen für Verluste und Bilanzüberschreitung werden integriert.

3. Künftige Entwicklungen

Rohstoffmonitoring liefert Datengrundlagen zur Analyse der Kreislaufwirtschaft, der Bioökonomie, der Wertschöpfung, Arbeitsplätze und CO2-Bindung

Voraussetzung dafür ist die Schließung der Kreisläufe. Voraussetzung dazu ist die Kenntnis über den Fluss des Rohstoffs in Endwarenssektoren (z.B. Bau, Möbel).

Dazu sind Daten der Endwarenssektoren erforderlich:

Papier – verfügbar

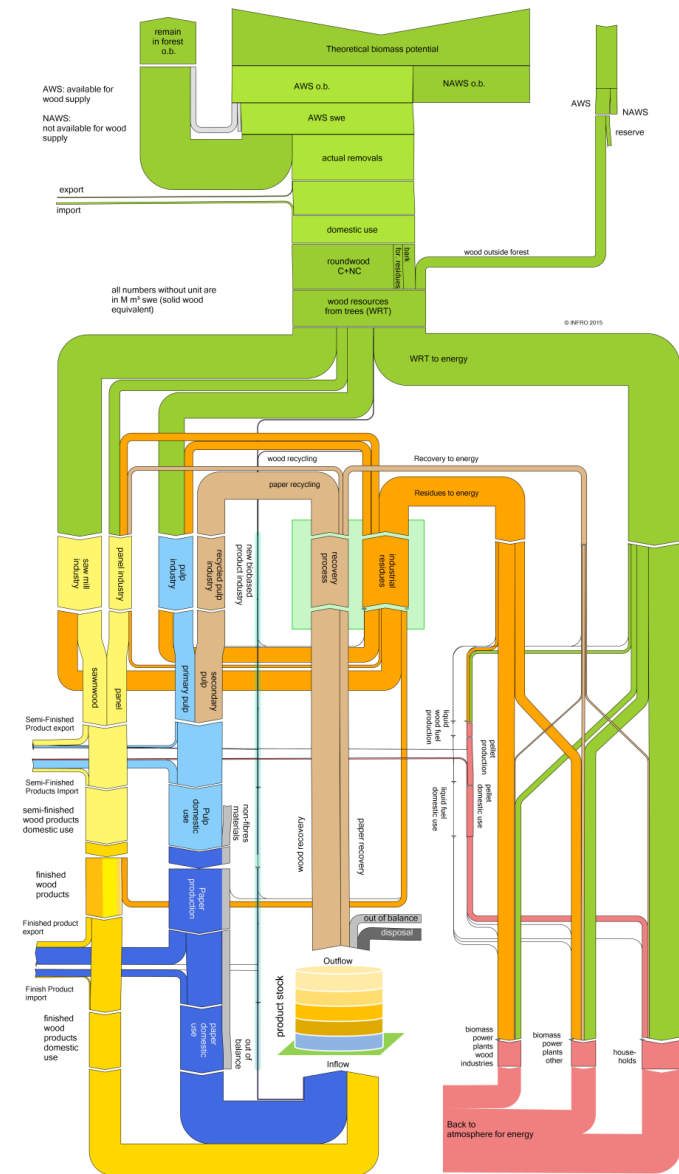
Energie – durch Rohstoffmonitoring

Herausforderung

Bau – Projekte Holz im Bau und KlimaBau

Möbel – beantragt

Verpackung – begrenzte Komplexität



Quelle: Vis / Mantau / Allen (Eds.) (2016) Study on the optimized cascading use of wood. No 394/PP/ENT/RCH/14/7689. Final report. Brussels 2016. 337 pages

Basis für Wissen zur Rohstoffnutzung - Daten

Kernbereiche des Rohstoffmonitoring

1. Sägeindustrie
2. Holzwerkstoffindustrie
3. Furnier- und Sperrholzindustrie
4. Holz- und Zellstoffindustrie
5. Biomassefeuerungsanlagen ab 1 MW
6. Biomassefeuerungsanlagen unter 1 MW
7. Haushalte
8. Pelletindustrie, Briketthersteller
9. Altholz in der Entsorgungsbranche



Projektpartner



Nächster Vortrag: Sie haben das Wort.



Förderprogramm „Nachwachsende Rohstoffe“ des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL)

Gefördert durch:



Projekträger Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (FNR)



Foto: Udo Mantau