

TEXTE

192/2020

Potenziale von Bauen mit Holz

Erweiterung der Datengrundlage zur Verfügbarkeit von Holz als Baustoff zum Einsatz im Holzbau sowie vergleichende Ökobilanzierung von Häusern in Massiv- und Holzbauweise

Inhalt

- > Vorstellung
- > Aufgabenstellung Gutachten
- > Überblick Projektbeteiligte
- > Zentrale Erkenntnisse einzelner Fragestellungen
- > Kernaussagen
- > Exkurs EPD

Vorstellung Referentin

Akt. Tätigkeit:

- Leiterin der Verifizierungsstelle beim IBU
Dozentin für nachhaltiges Bauen an der HWR Berlin

Studium:

- Dipl.-Ing. Bauwesen
- Dipl. Betriebswirtin (BA)

Qualifikation:

- Koordinatorin für nachhaltiges Bauen nach dem BNB-System
- Prüfsachverständige für energetische Gebäudeplanung
- DGNB Registered Professional
- KfW-Energieeffizienzexpertin

Erfahrung:

- Langjährige Tätigkeit in den Bereichen nachhaltiges Bauen, Energieeffizienz, Gebäudesimulation und Bauphysik in Planungsbüros sowie Holzforschung

Aufgabenstellung des Gutachtens

AP 1: Verfügbarkeit von Konstruktionsholz

- > **Welche Holzqualitäten für verschiedene Holzbauweisen?**
- > **Potenzial national verfügbarer Hölzer und das Potenzial zur Steigerung der Holzbauquote? Regionale Verteilung?**
- > Potenzial an verfügbaren, aus nachhaltiger Forstwirtschaft stammenden Hölzern im nahen europäischen Umfeld?
- > Potentielle Lieferländer und Qualitätsanforderungen?
- > Konkurrenz zu anderen Nutzungsarten? Kaskadennutzung?
- > Auswirkungen in Bezug auf die Flächeninanspruchnahme? Implikationen einer intensiveren Waldnutzung?

AP 2: Vergleich von Ökobilanzen

- > **Vergleich zwischen Holz- und Massivbauweise**
- > Überblick und Vergleich wissenschaftlicher Studien und Berichte
- > Fokus auf Primärenergiebedarf und Treibhausgaspotential
- > Umweltauswirkung je Lebenszyklusphase
- > Maßgebliche Einflussgrößen auf Ergebnisse

Projektbeteiligte

AP 1: Verfügbarkeit von Konstruktionsholz

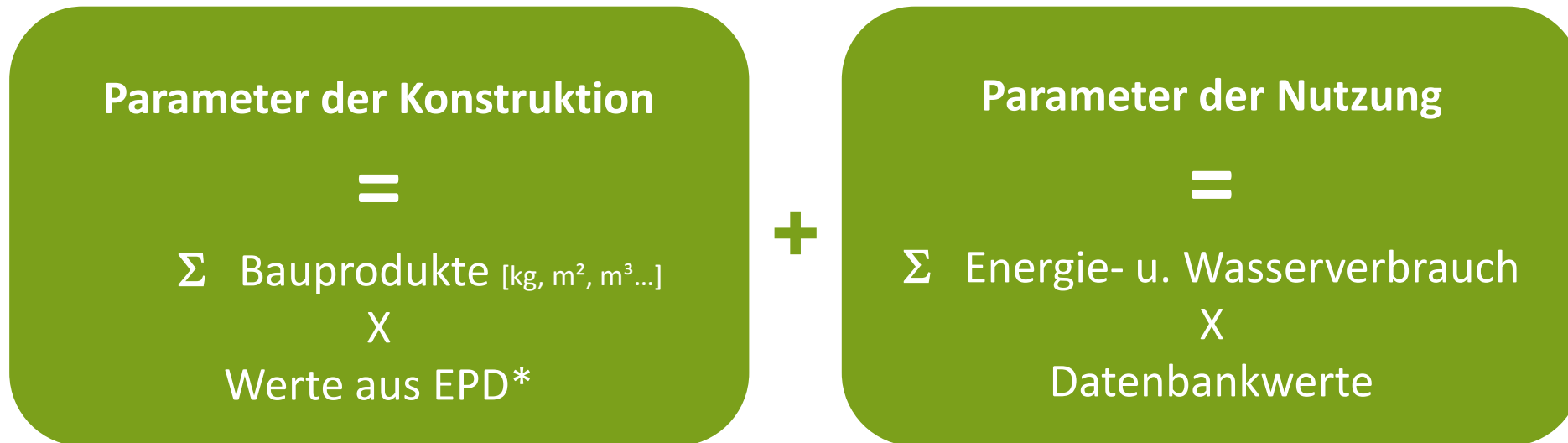
Petra Kubowitz, IaFB e.V.	Leitung AP 1 Holzqualitäten / Bauweisen
Andrea Untergutsch	Stv. PL, QS Nationale Holzverfügbarkeit
Dr. Heidi Mittelbach & Feng Lu-Pagenkopf, Intep	Lieferländer, Nutzungskonkurrenz, Flächeninanspruchnahme

AP 2: Vergleich von Ökobilanzen

Christoph Wensing, Intep	Leitung AP 2 Ökobilanz-Vergleich
Daniel Kellenberger, Intep	Ökobilanz-Vergleich
Tobias Wolf, Intep	Projektkoordination

Zentrale Erkenntnisse - Ökobilanzen Holz- und Massivhäuser

Gebäude-Ökobilanz



→ Für den gesamten Lebenszyklus oder einzelne Phasen (Module).

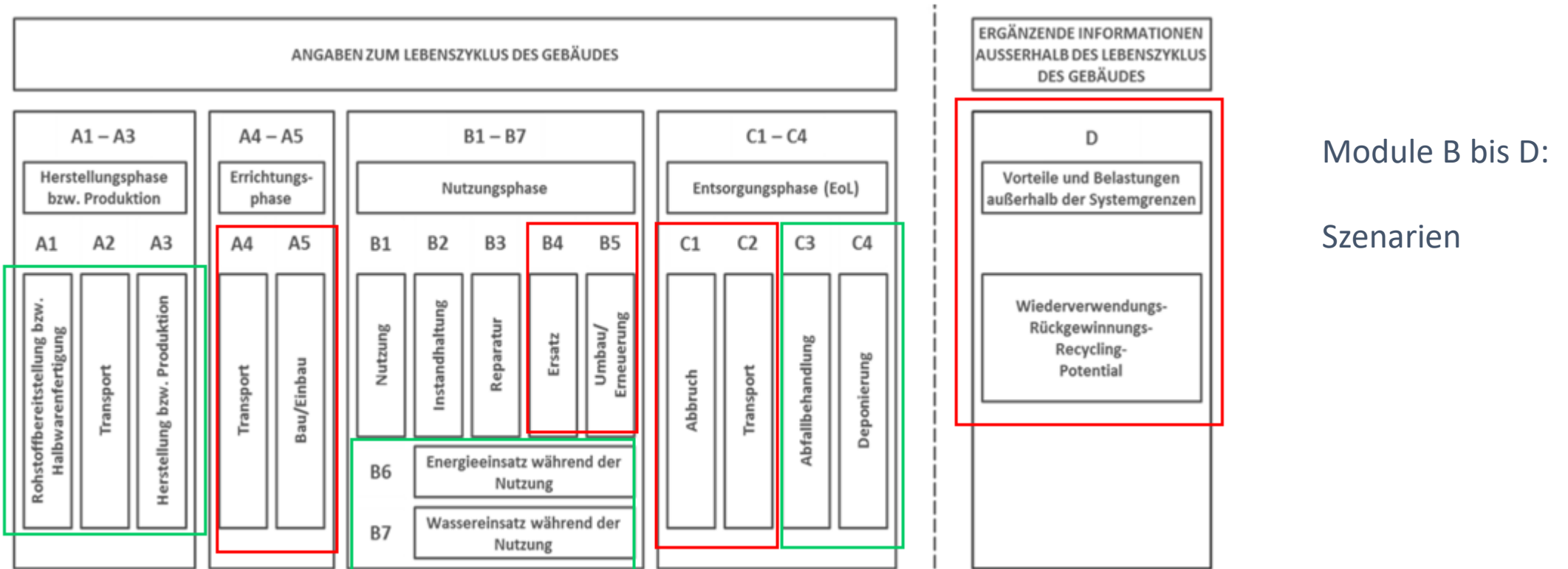
- * Wenn keine EPD vorliegt: Werte aus generischem Datensatz aus Datenbank
EPD = Environmental Product Declaration, auf deutsch Umwelt-Produktdeklaration
Weitere Informationen zu EPDs: www.ibu-epd.com

Auswahlkriterien für Ökobilanz-Studien

- Review vergleichender Ökobilanzen von Massiv- und Holzhäusern aus wiss. Journalen und Berichten
- Studien max. 20 Jahre alt
- überwiegend (kleine) Wohngebäude betrachtet
- Ausreichende Beschreibung der Bauweisen
- vollständige Gebäude mit den wesentlichen Konstruktionsbauteilen
- näherungsweise einheitliche funktionelle Äquivalenz
- Leitindikatoren Primärenergie und Treibhauspotential (aus einer Vielzahl von möglichen Parametern)
- Bilanzierungsgrenzen: Modul A, A-C oder A-D, Vorzugsweise nach EN 14040
- Betrachtungszeitraum 50 – 100 Jahre
- **Ergebnis: Auswahl von 25 aus 75 Studien**

Lebenszyklusphasen

- Die Nutzungsphase (Modul B) verursacht in den untersuchten Objekten 48 % - 79 % des Primärenergiebedarfs.
- Beim EnEV 2014 Standard kann die Konstruktion 30 % ausmachen, bei 15 kWh-Energieniveau 70 %.



Module B bis D:
Szenarien

Ergebnisübersicht Leitindikatoren

Prozentuale Abweichung der Umweltauswirkungen der Holzbauweise gegenüber der Massivbauweise:

Lebenszyklusphase	PE gesamt	PE nicht erneuerbar	Treibhauspotenzial
Modul A	-55 % bis +8 %	-49 % bis -9 %	-103 % bis -12 %
Modul A bis C	-14 % bis +34 %	-53 % bis +3 %	-70 % bis +8 %
Modul A bis D	-143 % bis +3 %	-57 % bis -13 %	-244 % bis -17 %

→ Holzbauweise hat starke positive Effekte in der Herstellungsphase sowie zum Lebensende.

Anrechnung des gesamten im Holz gespeicherten Kohlenstoffs als neg. Treibhausgasemission in Modul A (Gegenrechnung als positive Emission in C).

Keine Berücksichtigung der Auswirkung der Holzverwendung auf die CO₂-Speicherleistung des Waldes.

Überblick relevanter Einflussgrößen

Ökobilanzierungsmodell

- Motivation, Fragestellung
- **Normung**
- **Lebenszyklusphasen**
- Gutschriften
- Umweltindikatoren
- Software
- Datenbanken
- **Betrachtungszeitraum**
- **Lebensdauer Bauteile**

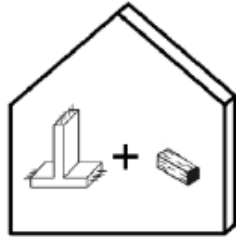
Bautechnik

- **Gebäudetyp**
- Bauweisen
- Anteil Holz an Gesamtkonstruktion
- **Standort**
- Energiestandard
- Bauphysik
- Haustechnik
- Weitere Vergleichsaspekte
- Bauliche Systemgrenze
- **Herkunft Baustoffe**

Erkenntnisse zu weiteren Fragestellungen

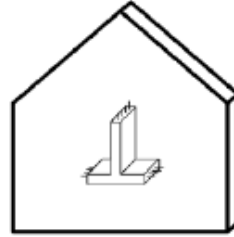
- Einfluss unterschiedlicher Holzkonstruktionsweisen auf das Treibhauspotential, sowie unterschiedliche Baustoffe innerhalb der Massivbauweise: <10 %
- Mauerwerksbaustoffe wie Ziegel schneiden grundsätzlich besser ab als eine Porenbeton- oder Stahlbetonbauweise
- Einsatz von rezyklierter Gesteinskörnung für Stahlbeton ist im Vergleich zum herkömmlichen Beton insbesondere in den Aspekten Landverbrauch (Kiesabbau) und Deponierung von Abbruchmaterial von Vorteil
- In der überwiegenden Anzahl der Studien besitzt der Transport im Vergleich zu den anderen Lebenszyklusphasen unabhängig von der Transportdistanz einen geringen Anteil an den Umweltauswirkungen
- Heizwärmeerzeugungstyp und Dämmstandard besitzt auf alle Bauweisen einen ähnlich hohen Einfluss
- Größenordnung der Treibhausgasemissionen von Modul A4 (Transport vom Werk zur Baustelle) insb. bei Holzbauten relevant

Ergänzende, aktuelle Vergleichsstudie (1/3)



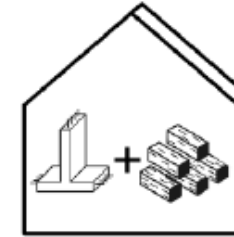
Variante 1.1

MassivHolz:
CO₂-effektiver Einsatz von Holz



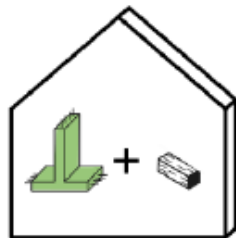
Variante 2.1

MassivBeton:
ohne Verwendung von Holz



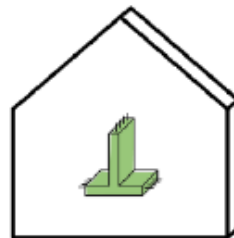
Variante 3.1

„maximaler“ Einsatz
von Holz



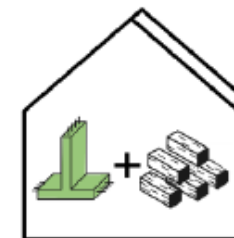
Variante 1.2

MassivHolz:
CO₂-effektiver Einsatz von Holz
und CO₂-optimierter Stahlbeton



Variante 2.1

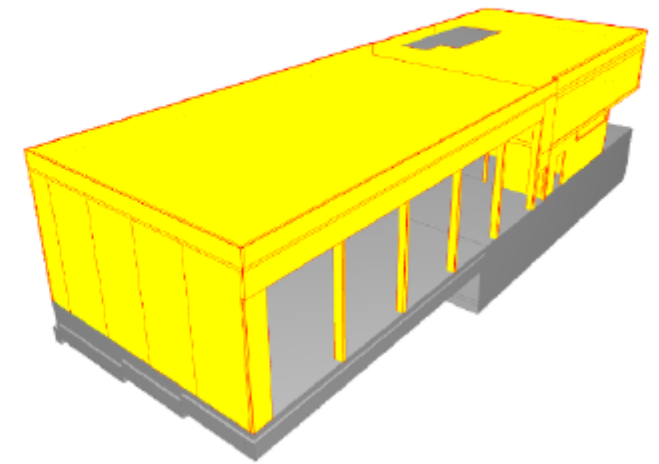
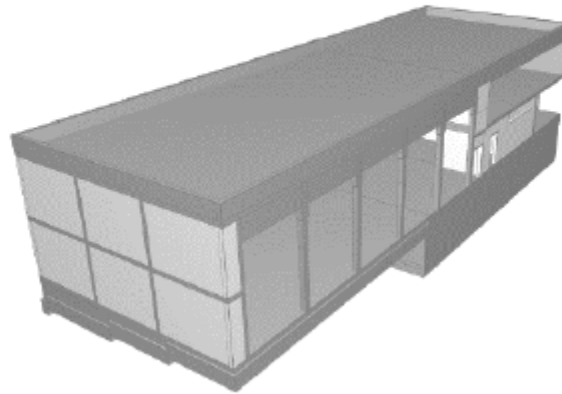
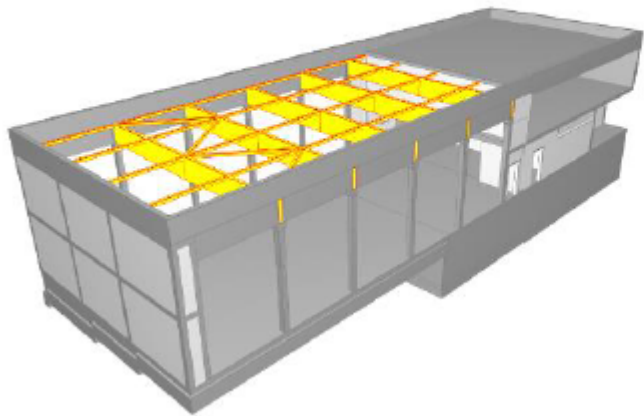
MassivBeton:
ohne Verwendung von Holz,
mit CO₂-optimierten Stahlbeton



Variante 3.2

„maximaler“ Einsatz von Holz
und CO₂-optimierter Stahlbeton

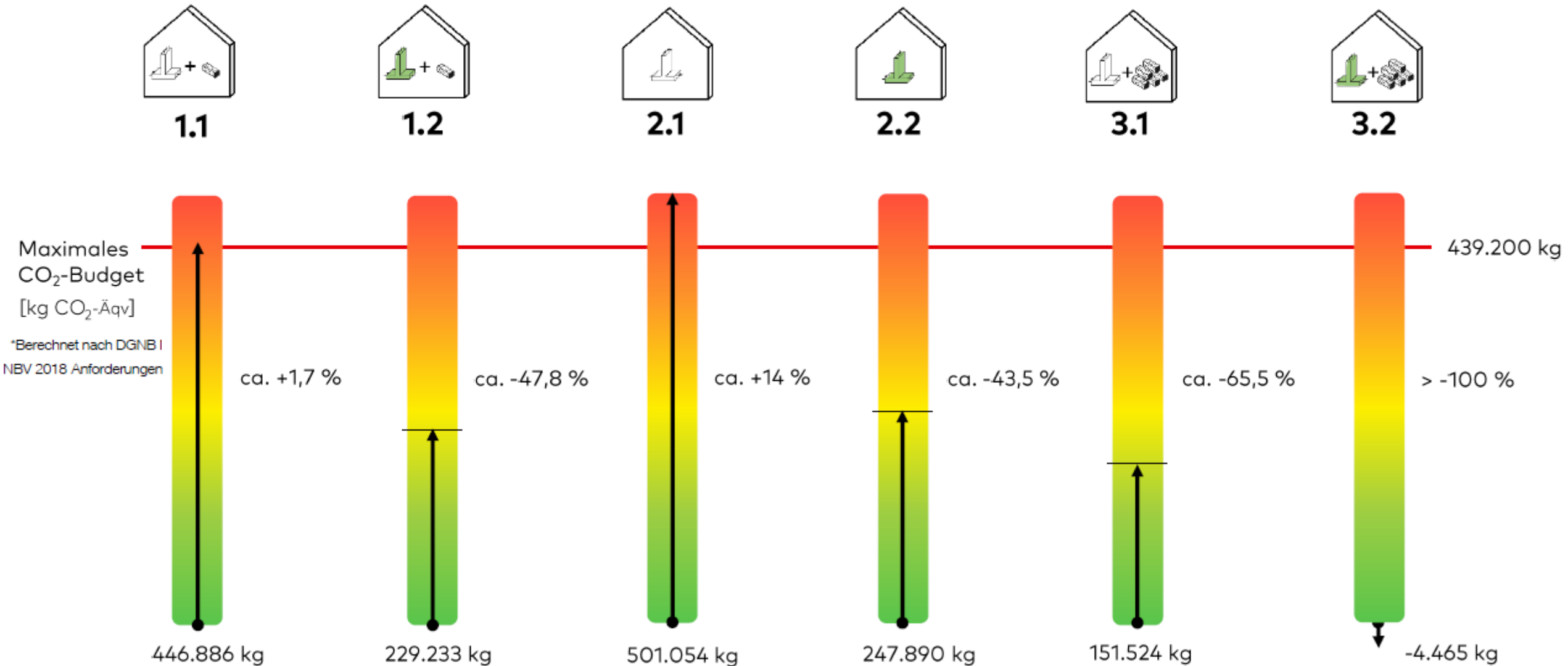
Ergänzende, aktuelle Vergleichsstudie (2/3)



Quelle: Sebastian Theißen, LIST Gruppe

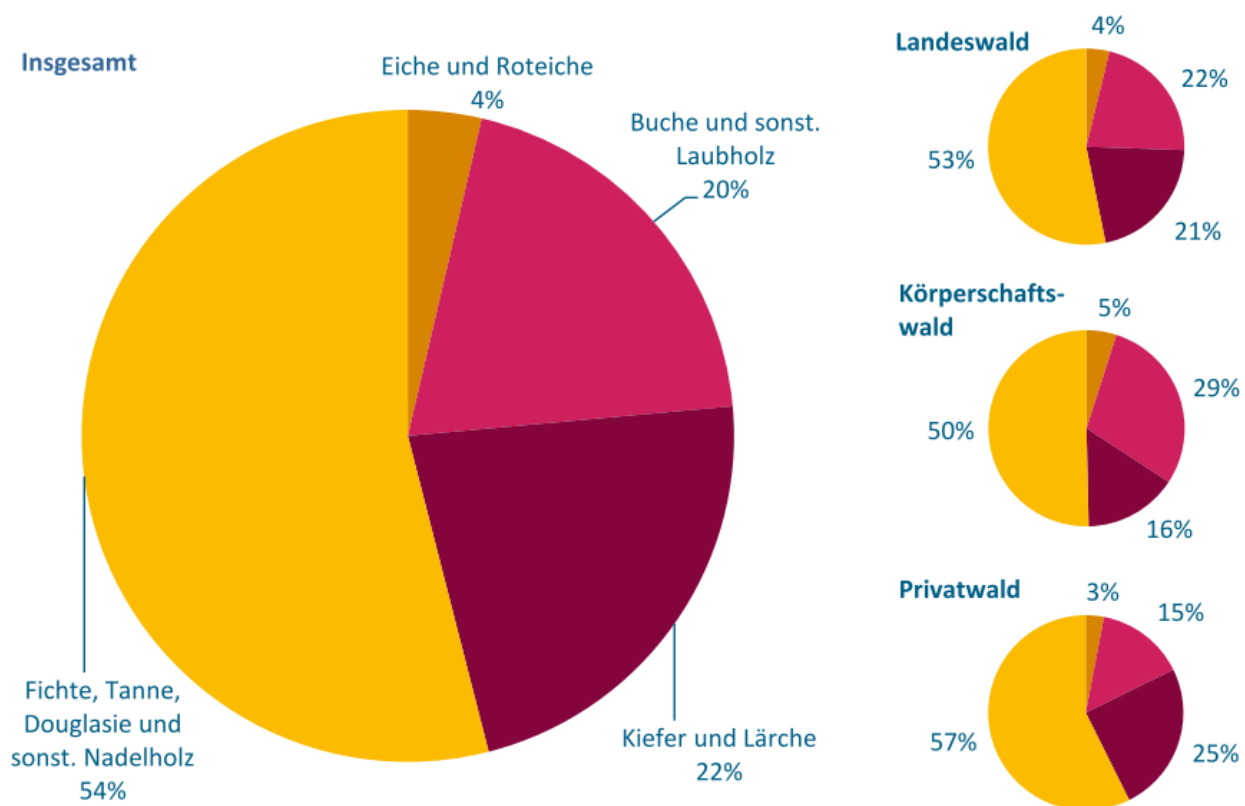
Ergänzende, aktuelle Vergleichsstudie (3/3)

CO₂-Emissionen von Varianten relativ zum CO₂-Budget*



Zentrale Erkenntnisse – Potenzial national verfügbarer Hölzer

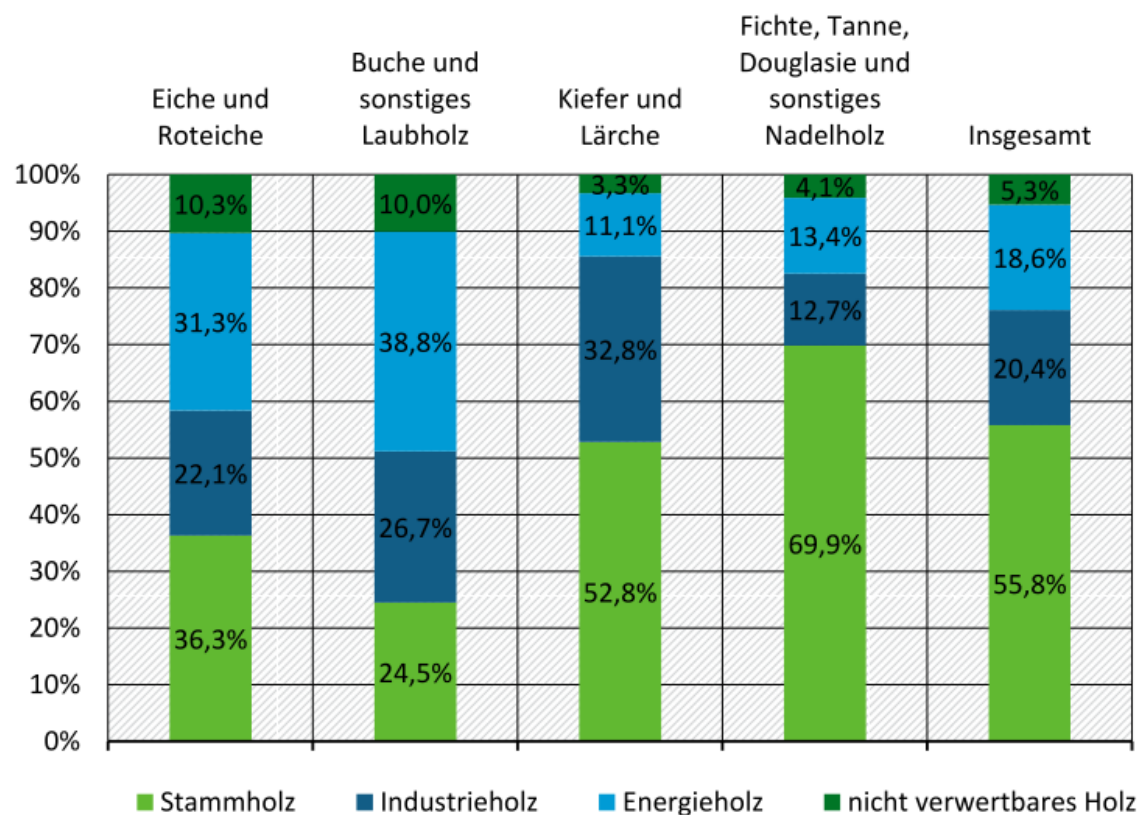
National verfügbare Hölzer



Daten: Statistisches Bundesamt (2018)

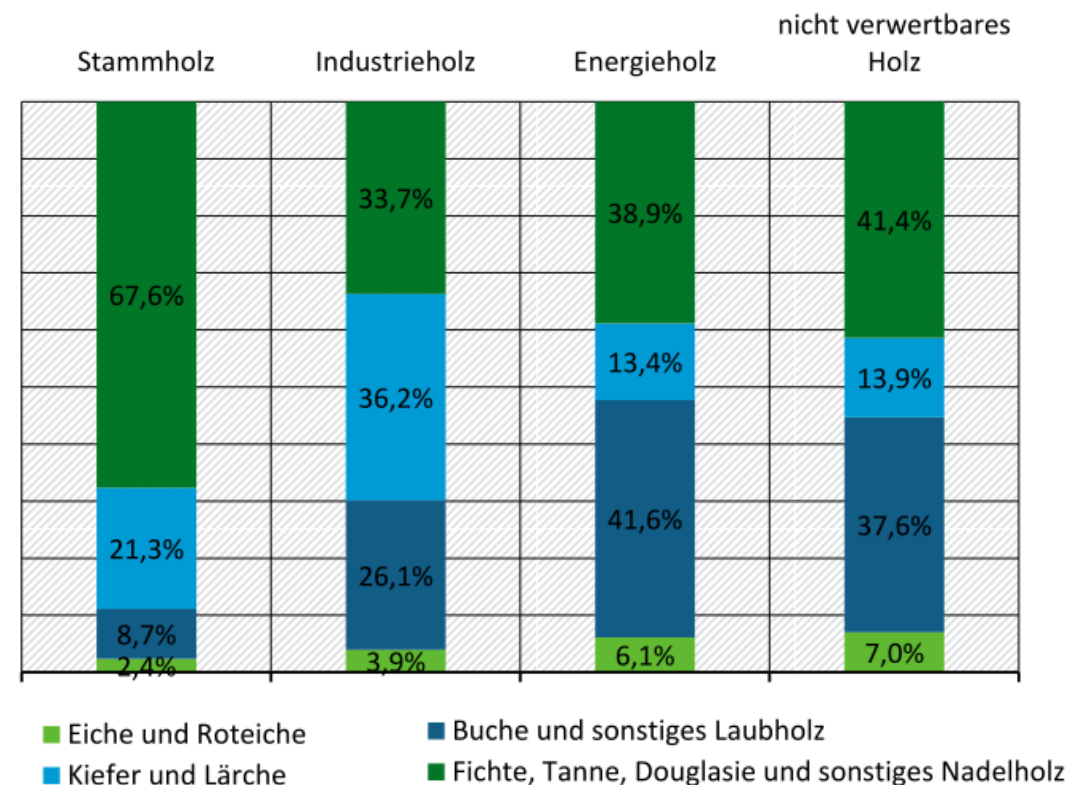
Anteile der Holzarten nach Holzeinschlag und Eigentumsstrukturen

National verfügbare Hölzer



Daten: Statistisches Bundesamt (2018)

Anteile der Holzsorten an den verschiedenen Holzartengruppen



Daten: Statistisches Bundesamt (2018)

Anteile der Holzartengruppen an den verschiedenen Holzsorten

Entwicklungsszenarien zum Holzaufkommen

WEHAM - Waldentwicklungs- und Holzaufkommensmodellierung (2013-2052):

- Basismodell
- Holzpräferenzmodell
- Naturschutzpräferenzmodell

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 reduziertem 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.

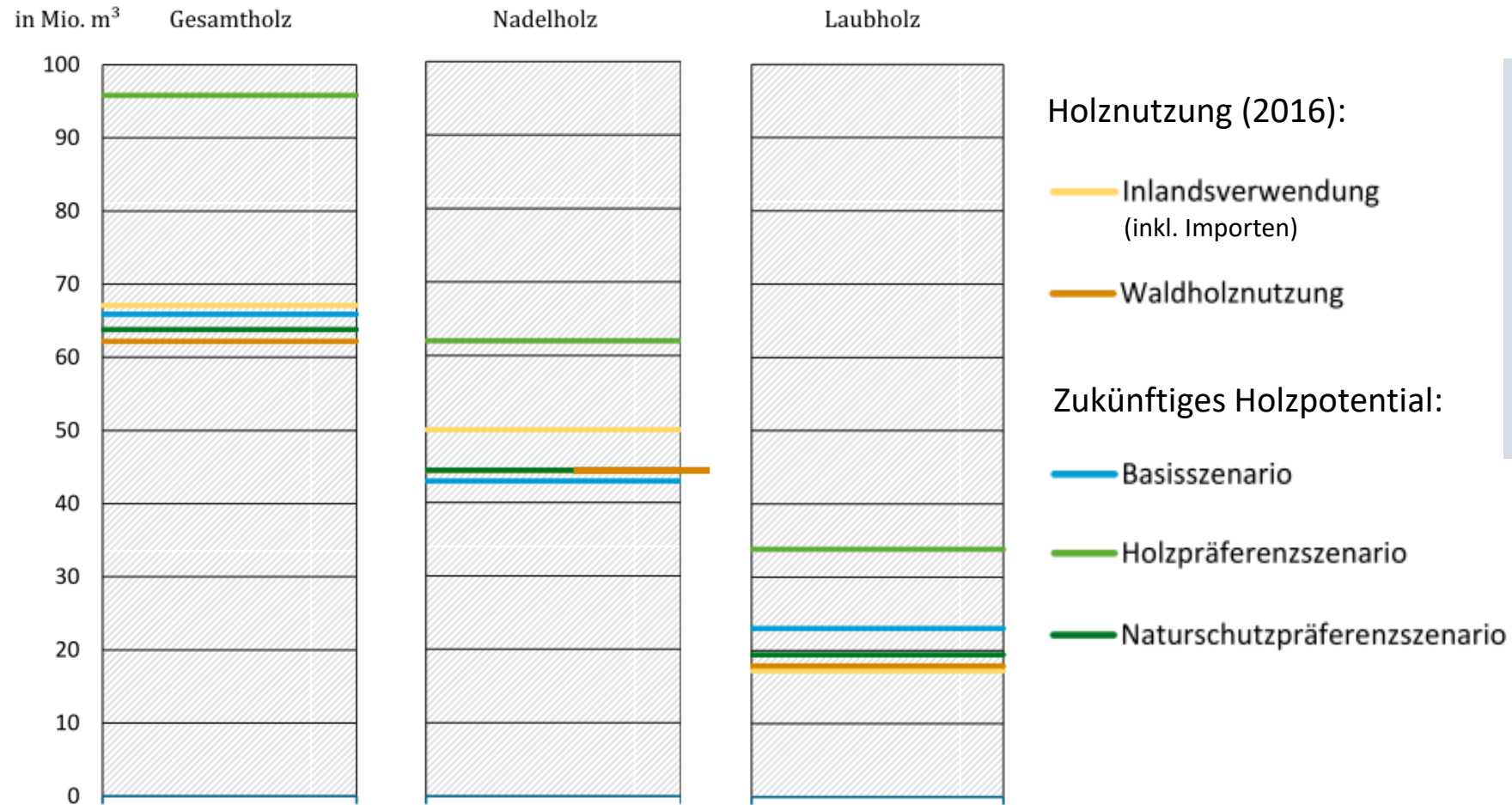
Quelle: Oehmichen et al. (2017)

Derbholzverwendung & Rohholzpotezial

Derbholzverwendung (ohne Lagerbestandsveränderung)		Summe		Nadelholz		Laubholz	
		Mio. m ³	%	Mio. m ³	%	Mio. m ³	%
Inlandsverwendung		66,6	107,1	49,4	111,5	17,2	96,1
Außenhandelsaldo		4,4	7,1	5,1	11,5	-0,7	-3,9
Waldholznutzung		62,2	100	44,3	100	17,9	100
Mittleres jährl. Rohholznutzungspotenzial nach WEHAM ¹		Mio. m ³	% ²	Mio. m ³	% ²	Mio. m ³	% ²
Basis-szenario	Verwertbares Rohholzpotezial, inklusive Totholz (zum Vergleich)	70,4	106 113	45,7	93 103	24,7	144 138
	Verwertbares Rohholzpotezial, abzüglich Totholz	66,0	99 106	43,0	87 97	23,0	134 129
Holzpräferenz-szenario	Verwertbares Rohholzpotezial, inklusive Totholz (zum Vergleich)	100,3	151 161	64,8	131 146	35,5	206 198
	Verwertbares Rohholzpotezial, abzüglich Totholz	95,8	144 154	62,0	126 140	33,8	197 189
Naturschutz-präferenzsz.	Verwertbares Rohholzpotezial, inklusive Totholz (zum Vergleich)	75,0	113 121	51,1	103 115	23,9	139 134
	Verwertbares Rohholzpotezial, abzüglich Totholz	63,8	96 103	44,4	90 100	19,4	113 108

Holzrohstoffbilanz 2016

Derbholzverwendung & Rohholzpotenzial

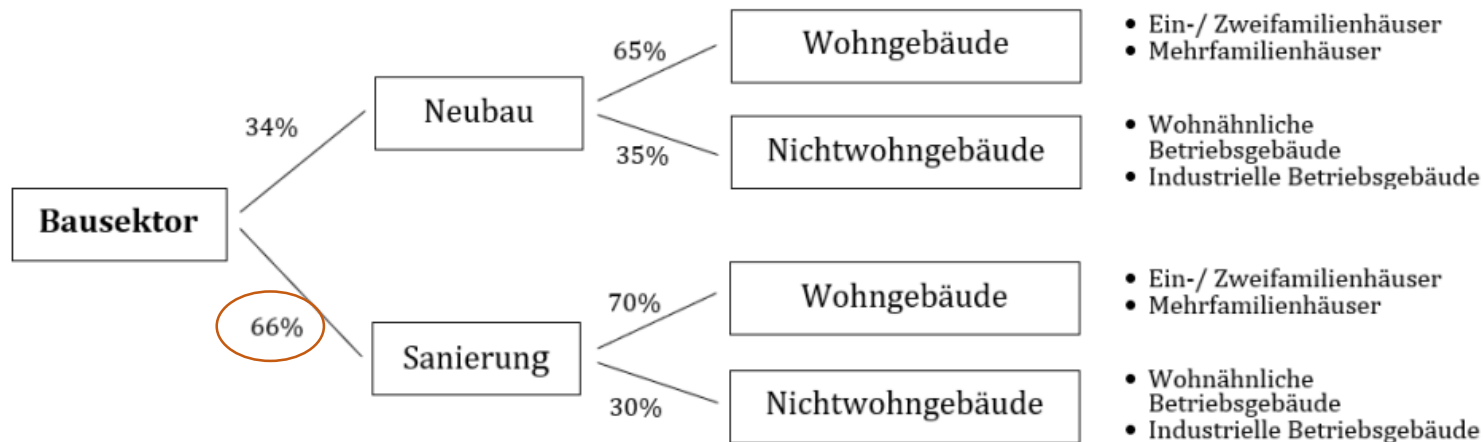


Ergebnis:
 Nationale Waldholznutzung des Jahres 2016 auch im Mittel in der Periode 2013-2052 in gleicher Höhe in allen Szenarien ohne zusätzliche Importe möglich.

Gegenüberstellung Inlandsverwendung, Waldnutzung und mittleres Derbholzpotential

Mögliche Steigerung der Holzbauquote

- Holzbauquote(n):
- Anteil der Neubauten in vorwiegender Holzbauweise
 - Anteil der Baugenehmigungen in vorwiegender Holzbauweise
 - **Holzanteil über alle Bauleistungen**



Quelle: DIW (2017), Darstellung entsprechend Hafner et al. (2017)

Bauleistungen nach Sektoren

Mögliche Steigerung der Holzbauquote

Theoretisch mögliches mittleres jährliches Steigerungspotenzial der Holzbauquote (2013-2052) ohne Erhöhung des Importanteils:

Mittleres jährliches Steigerungspotenzial der Holzbauquote	Summe Holz	
	Mio. m ³	%
Basisszenario	3,8	25
Holzpräferenzszenario	33,6	220
Naturschutzpräferenzszenario	1,6	11

aus Inlandswaldholz
(Nadel- und Laubholz)

Bei Stagnation der Holzverbräuche der übrigen Holzendwarenspektoren (Verpackungen, Papier, Möbel, Energie).

Mögliche Steigerung der Holzbauquote

Steigerungspotenzial der Waldholznutzung für die Periode 2013-2052 (in Ergänzung zur Tabelle auf der vorherigen Seite):

Mittleres jährliches Steigerungspotenzial der Waldholznutzung (Derbholz)	Summe		Nadelholz		Laubholz	
	Mio. m ³	%	Mio. m ³	%	Mio. m ³	%
Basisszenario	3,8	6,1	-1,3	-3,0	5,1	28,5
Holzpräferenzszenario	33,6	54,0	17,7	40,0	15,9	88,8
Naturschutzpräferenzszenario	1,6	2,6	0,1	0,2	1,5	8,4

Mögliche Steigerung der Holzbauquote - Nachfrageszenarien

Untersuchungen zur Holznachfrage im WEHAM-Szenarien-Forschungsprojekt:

- Entwicklung von 3 Holzverwendungsszenarien (Referenz-, Förder-, Restriktionsszenario)
- Kombination der 3 Holzverwendungsszenarien mit den 3 Waldbehandlungsszenarien (Basis-, Holzpräferenz-, Naturschutzpräferenzszenario)
- Analyse der Entwicklung von Angebot und Nachfrage für die inländische Rohholzproduktion für drei Kombinationen in einem globalen Holzmarktmodell (GFPM)

Kombinationen:

Basisszenario – Referenzszenario (BAS-REF)

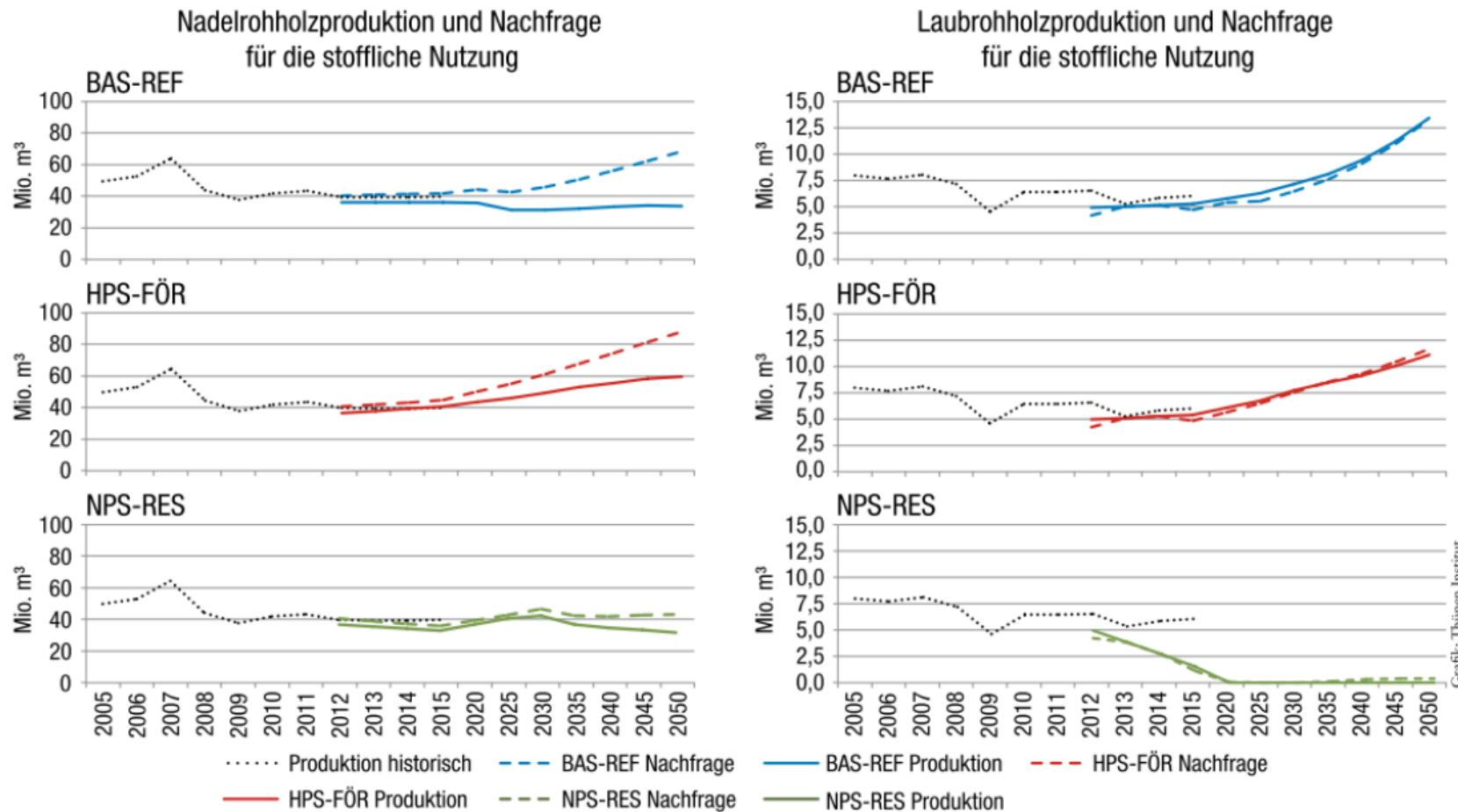
Holzpräferenzszenario – Förderszenario (HPS-FÖR)

Naturschutzpräferenzszenario – Restriktionsszenario (NPS-RES)

Mögliche Steigerung der Holzbauquote - Nachfrageszenarien

Referenzszenario	Förderszenario	Restriktionsszenario
Moderate Substitution von Nicht-Holzprodukten durch Holzprodukte: Holzeinsatz im Bauwesen steigt bis 2030 um 5,5 Mio. m ³ bzw. 34 %	Deutliche Steigerung der Holzbauweisen: Anstieg bis 2030 um 6,8 Mio. m ³ bzw. 41 %	Geringere Steigerung der Holzbauweisen: Anstieg bis 2030 um 4,1 Mio. m ³ bzw. 25 %
Wärmemarkt wird wieder weiter gefördert, reduziert sich jedoch langfristig: energetischer Holzeinsatz steigt bis 2030 um 5,2 Mio. m ³ bzw. 8 %	EEG-Förderung wird in der Art fortgesetzt, dass der derzeitige Anlagenbestand erhalten bleibt: Anstieg bis 2030 um 12,7 Mio. m ³ bzw. 20 %	EEG-Förderung fällt weg: Absinken der energetischen Holznutzung bis 2030 um 6,9 Mio. m ³ bzw. 11 %
Konjunkturelle Zuwächse und moderat steigende Holznachfrage im Verpackungssektor : Holzeinsatz steigt bis 2030 um 1,4 Mio. m ³ bzw. 18 %	Steigende Holznachfrage im Verpackungssektor: Holzeinsatz steigt bis 2030 um 1,8 Mio. m ³ bzw. 23 %	Gering steigende Holznachfrage im Verpackungssektor: Holzeinsatz steigt bis 2030 um 0,9 Mio. m ³ bzw. 12 %
Moderater Anstieg des Holzeinsatzes im Möbelsektor um 2,1 Mio. m ³ bzw. 22 %	Stärkerer Anstieg des Holzeinsatzes im Möbelsektor um 2,7 Mio. m ³ bzw. 28 %	Moderater Anstieg des Holzeinsatzes im Möbelsektor um 1,6 Mio. m ³ bzw. 17 %
Stabile Entwicklung im Papiersektor : Anstieg des Holzeinsatzes um 0,3 % p.a. ¹	Entwicklung im Papiersektor wie im Referenzszenario	Entwicklung im Papiersektor wie im Referenzszenario
Gesamtsteigerung Holzeinsatz: 14,2 Mio. m³ (zzgl. Papiersektor)	Gesamtsteigerung Holzeinsatz: 24,0 Mio. m³ (zzgl. Papiersektor)	Veränderung Holzeinsatz: - 0,3 Mio. m³ (zzgl. Papiersektor)

Mögliche Steigerung der Holzbauquote – Angebot und Nachfrage



Nadelholz:

Nachfrage übersteigt Angebot in allen Szenarienkombinationen

Laubholz:

Nachfrage entspricht etwa dem Angebot in allen Szenarienkomb.

Quelle: Schier und Weimar (2017)

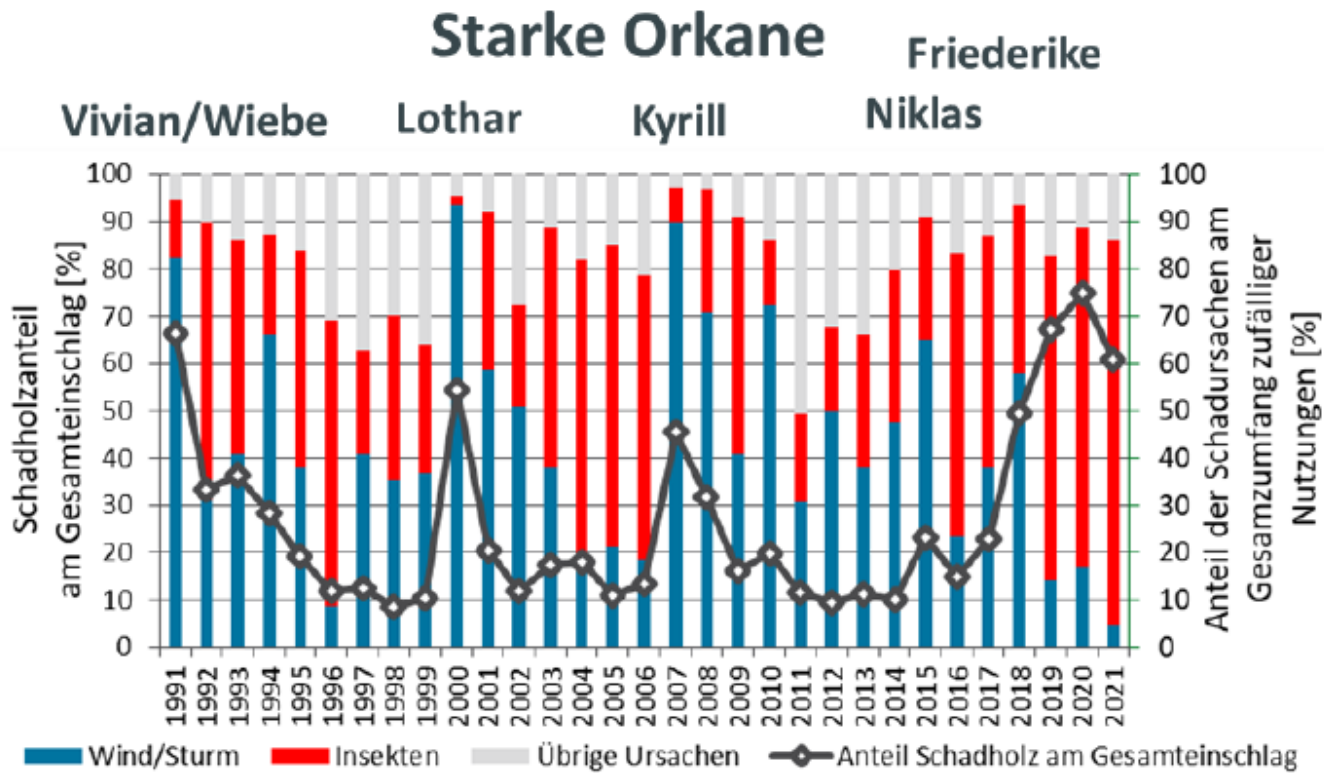
Qualitätsanforderungen an zu importierendes Holz

Mindestanforderungen

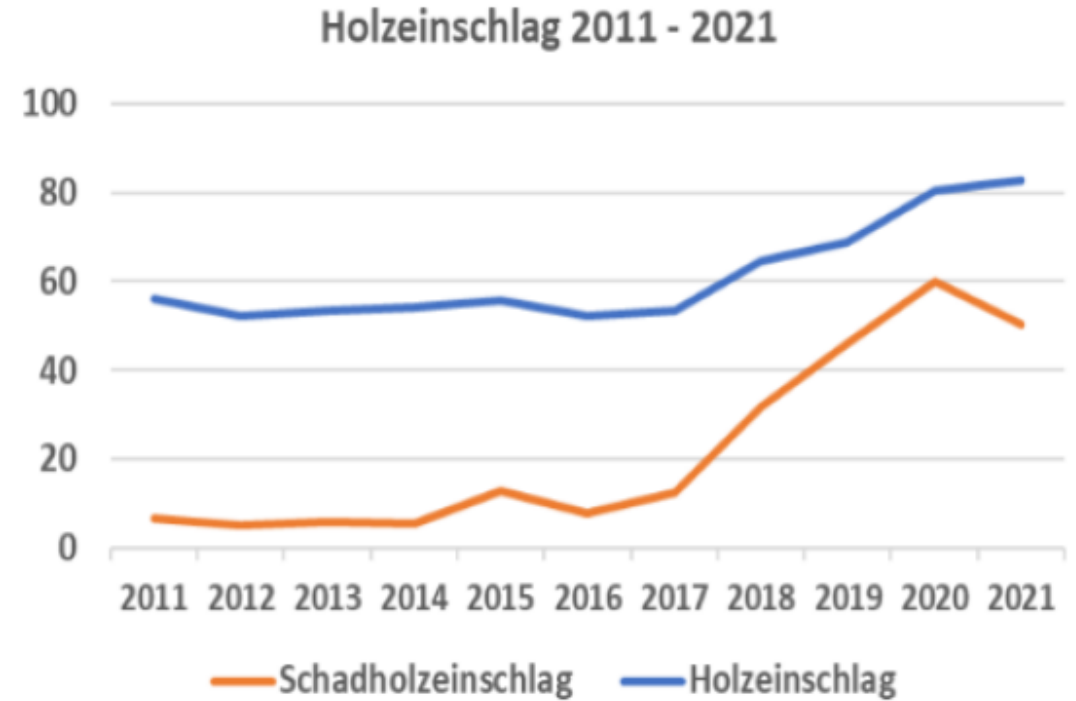
- Holz aus zertifizierten Beständen und legalem Holzeinschlag (entspr. Beschaffungserlass für Holzprodukte des Bundes)
- Keine ökologischen Verlagerungseffekte!

Region	Land	Anteil Waldfläche [%]	Waldfläche [1.000 ha]	FSC-zertifizierte Fläche [1.000 ha]	Anteil FSC-zertifiziert [%]	PEFC-zertifizierte Fläche [1.000 ha]	Anteil PEFC-zertifiziert [%]
Europa	Bosnien Herz.	43	2.186	1.654,5	75,7	0	0
	Bulgarien	35	3.800	1.465,2	38,6	0	0
	Deutschland	33	11.514	1.156,1	10,0	7.424,2	64,5
	Estland	53	2.247	1.486,6	66,2	1.217,6	54,2
	Finnland	73	22.184	1.611,2	7,3	17.784,5	80,2
	Frankreich	31	16.974	56,2	0,3	8.096,1	47,7
	Norwegen	33	12.053	444,8	3,7	7.380,8	61,2
	Österreich	47	3.879	0,6	0,0	3.111,1	80,2
	Polen	31	9.492	6.932,9	73,0	7.252,2	76,4
	Rumänien	30	6.902	2.726,2	39,5	0	0
	Russ. Förderat.	50	818.844	46.597,2	5,7	13.181,0	1,6
	Schweden	69	28.104	12.237,3	43,5	11.549,7	41,1

Aktuelle, ergänzende Daten – Schadholzaufkommen (1/2)



Datenquelle: BMEL (Zusammenstellungen auf der Basis von Länderinformationen), BMEL und Destatis (Holzeinschlagsstatistik)



→ Fichte/Kiefer:
 Unfreiwilliges (Schad-)Holzpräferenzszenario

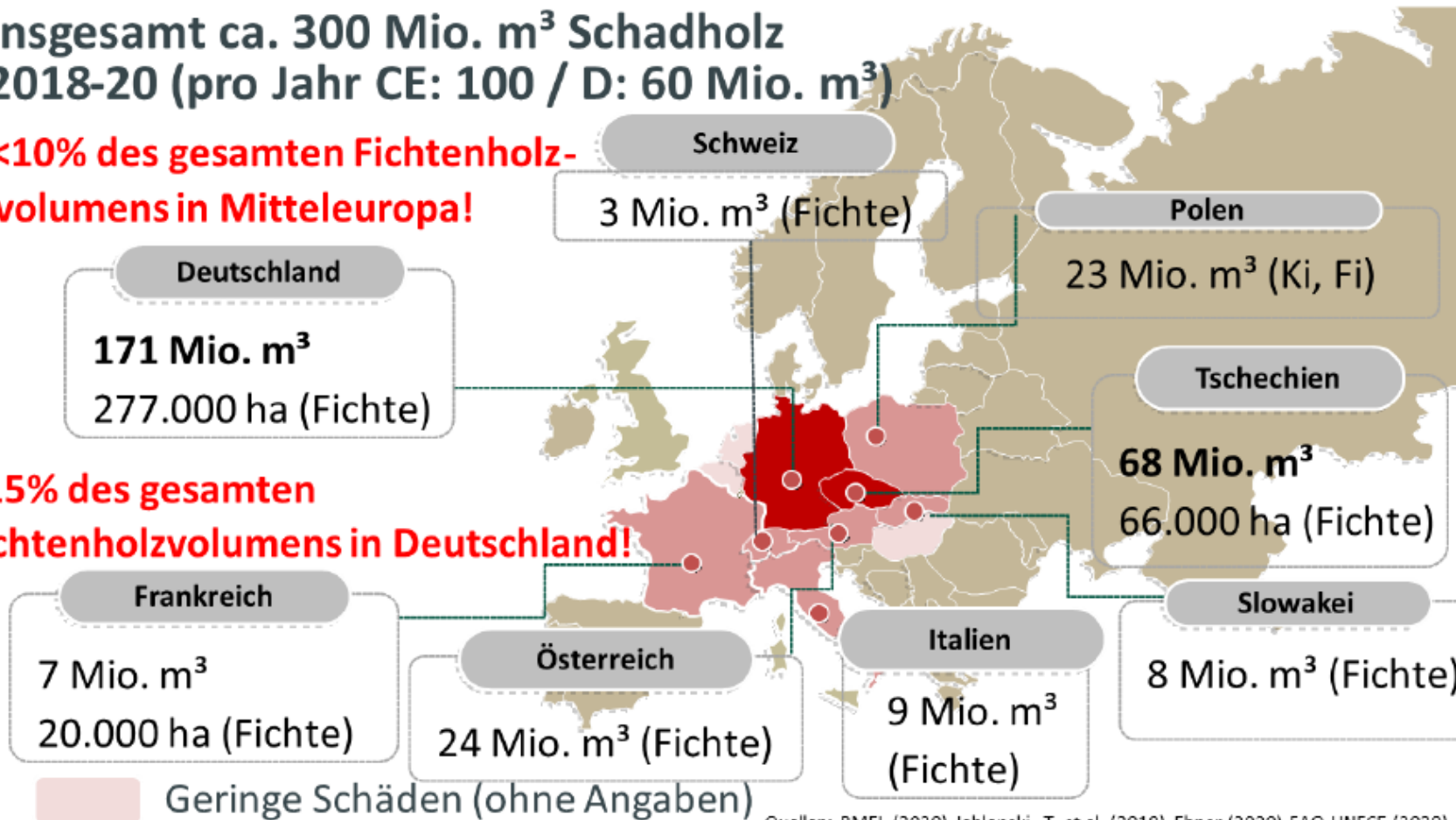
Aktuelle, ergänzende Daten – Schadholzaufkommen (2/2)

Grobe Schätzungen zum Schadholzaufkommen in Mitteleuropa 2018-2020:

Insgesamt ca. 300 Mio. m³ Schadholz
2018-20 (pro Jahr CE: 100 / D: 60 Mio. m³)

<10% des gesamten Fichtenholz-
volumens in Mitteleuropa!

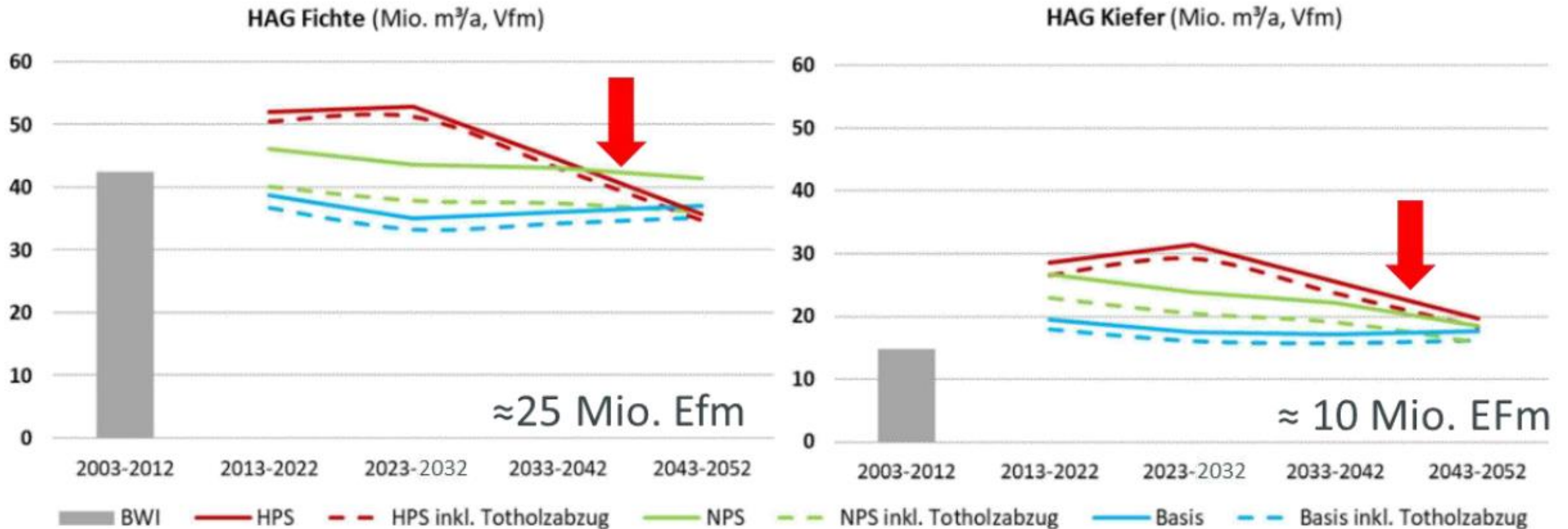
≈15% des gesamten
Fichtenholzvolumens in Deutschland!



Quellen: BMEL (2020), Jablonski, T. et al. (2019), Ebner (2020), FAO-UNECE (2020)

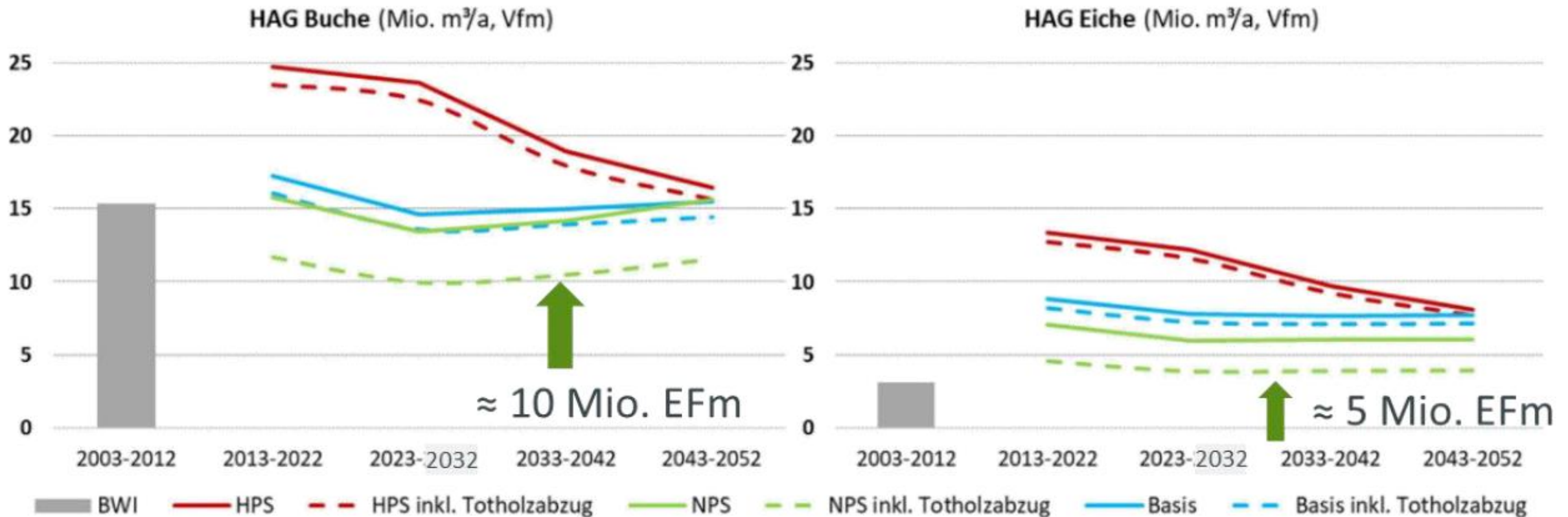
Quelle: Bolte und Sanders, 2021, verändert, in
Bolte, Die Verfügbarkeit an Rohholz,
3. Deutscher Holzbau Kongress DHK 2022

Aktuelle, ergänzende Daten – Holzverfügbarkeit (1/3)



Fichte/Kiefer: Unfreiwilliges (Schad-)Holzpräferenzszenario (HPS) beim Nadelholz (insbesondere Fichte!) aufgrund sinkender Nadelbaumanteile durch Waldschäden, Waldumbau und ungünstige Altersklassenverteilung.

Aktuelle, ergänzende Daten – Holzverfügbarkeit (2/3)



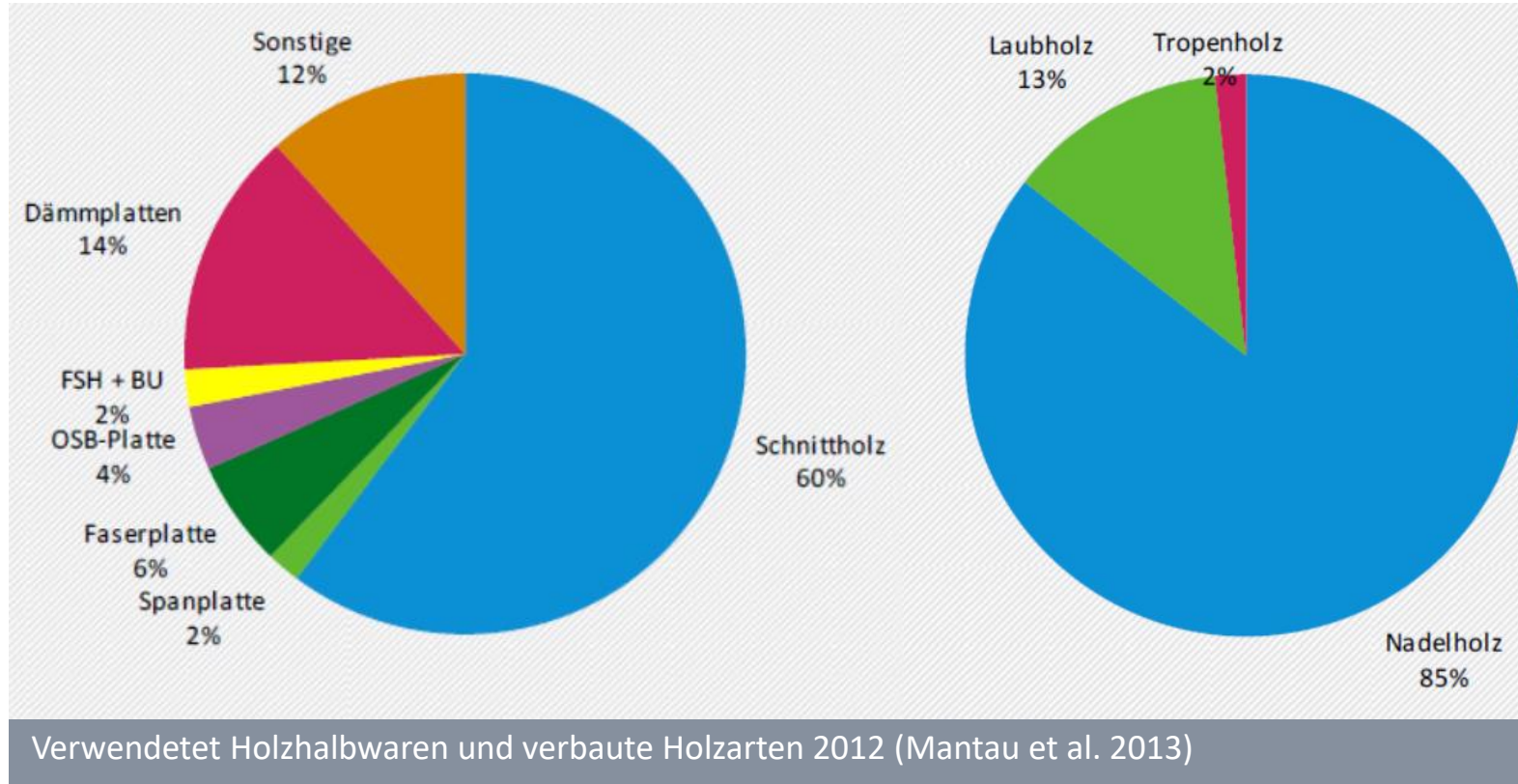
Buche/Eiche: Keine „Laubholzschwemme“ trotz steigender Waldanteile wegen zunehmender Extensivierung und Nutzungsaufgabe (**Naturschutz-Präferenz-szenario, NPS**)

Aktuelle, ergänzende Daten – Holzverfügbarkeit (3/3)

- > Projizierte Holzaufkommen bis in die 2030er Jahre auf hohem Niveau, danach stark absinkend, da die sinnvoll ausschöpfbaren Nadelholzpotenziale zurückgehen
- > Bis 2050 sinkt das Aufkommen auf ca. 50 Mio. Erntefestmeter (Efm), was ca. 60% des heutigen Aufkommens entspricht.
- > Weiterer Abschlag auf ca. 50% des heutigen Holzaufkommens in 2050 (40 Mio. Efm) erscheint realistisch wegen klimawandelbedingten Zuwachseinbußen und steigenden Absterberaten
- > Zusätzlich sind hohe Schadh Holzanteile von 40% und mehr zu erwarten, sodass nur ca. 25 Mio. Efm Frischholz zu erwarten sind.

Zentrale Erkenntnisse – Holzqualitäten und deren Nutzung

Derzeitiger Holzeinsatz



→ Zu 85% wird Nadelholz verbaut

Holzbauweisen

- Holztafelbau
- Holzskelettbau
- Steildachkonstruktionen
(zimmermannsmäßige Dächer)
- Nagelplattenbinder
- Massivholzbau
- Holzbetonverbundbau
- Hallenbinder
(Brettschichtbinder,
Fachwerkträger)



Skelettbau



Holztafelbau



Holzbetonverbundbau



Massivholzbau:
Brettstapelwand

Einsatz von Holzarten für Holzbaustoffe

Abbildungen : Winter, Kaufmann (Hrsg.): Atlas mehrgeschossiger Holzbau, 2017



Konstruktionsvollholz



Balkenschichtholz



Brettsperrholz



BauBuche S

Holzart	Vollholz	Konstruktionsvollholz	Balkenschichtholz	Brettschichtholz
Nadelholz				
a: Kiefer, Lärche	x	x	x	x
b: Fichte, Tanne, Douglasie, Sonstige	x	xx (Fichte) / x	xx (Fichte) / x	xx (Fichte) / x
Laubholz				
a: Eiche, Roteiche	x	o	o	x
b: Buche, Sonstige	x	o	o	x
Tropenholz*				
Holzart	Brettsperrholz	Brettstapelholz	Massivholzplatten	BauBuche
Nadelholz				
a: Kiefer, Lärche	x	x	x	-
b: Fichte, Tanne, Douglasie, Sonstige	x	x	x	-
Laubholz				
a: Eiche, Roteiche	o	o	x	-
b: Buche, Sonstige	x	o	x	x
Tropenholz*				

Tropenholz als tragendes Bauteil unüblich, erfasst unter sonstiges Laubholz

xx: wird hauptsächlich verwendet x: wird verwendet (x): wird eingeschränkt verwendet
 -: wird nicht verwendet o: wird nicht verwendet, ist jedoch denkbar

Einsatz von Holzarten für Holzbaustoffe

Holzart	Furnierschichtholz	(Furnier)Sperrholz	Spanplatten	Faserplatten	OSB-Platten
Nadelholz					
a: Kiefer, Lärche	x	x	x	x	x
b: Fichte, Tanne, Douglasie, Sonstige	x	x	x	x	x
Laubholz					
a: Eiche, Roteiche	o	o	o	o	o
b: Buche, Sonstige	x	x	o	o	x
Tropenholz*					

Tropenholz als tragendes Bauteil unüblich, erfasst unter sonstiges Laubholz

x: wird verwendet
o: wird nicht verwendet,
ist jedoch denkbar



FSH / LVL



Spanplatte



OSB-Platte



FU



MDF

Erkenntnisse

- Momentan wird im Holzbau zu 85% Nadelholz eingesetzt
- Eine Steigerung des Laubholzanteils in näherer und ferner Zukunft wird in den meisten Fällen für gut möglich gehalten
- Derzeitige Hemmnisse werden vor allem gesehen in
 - teilweise fehlenden rechtlichen Regelungen
 - teilweise erforderlichen Technologieanpassungen
 - höheren Kosten
 - für Vollholzprodukte auch in der größeren Krummschäftigkeit und dem ungünstigeren Trocknungsverhalten

Kernaussagen

Kernaussagen der Untersuchung

AP 1: Verfügbarkeit von Konstruktionsholz

- > Bei vielen Holzbauweisen wird eine Steigerung des Laubholzanteils für möglich gehalten.
- > Das Potential national verfügbarer Hölzer ist unterschiedlich je nach Waldbehandlungsszenario und zukünftiger Holzverwendung der verschiedenen Wirtschaftssektoren.
- > Aktuelle Lieferländer behalten vermutlich auch zukünftig ihre Relevanz für Holzimporte.
- > Hohe Konkurrenz zur energetischen Nutzung kann durch Entwicklung intelligenter Kaskadenkonzepte gemindert werden.
- > Umnutzung zu forstwirtschaftliche Flächen wird durch konkurrierende Nutzungsarten als unrealistisch eingeschätzt.
- > Hohe Klimaschutzleistung durch nachhaltige Waldnutzung und stoffliche Substitution durch Holz.

AP 2: Vergleich von Ökobilanzen

- > Studien weisen überwiegend (24/25) der Holzbauweise eine geringere Umweltwirkung der Leitindikatoren (Primärenergie und Treibhausgaspotential) zu als der Massivbauweise.
- > Unterschiedliche Randbedingungen in Studien führen zu hohen Abweichungen der Leitindikatoren.
- > Nutzungsphase hat höchste die Umweltwirkung, gefolgt von Herstellungs- und Entsorgungsphase.

Exkurs EPD

Größte Herausforderungen für unsere natürlichen Lebensgrundlagen



- Temperaturanstieg
- Ressourcenverbrauch
- Abfallaufkommen
- Verlust der Artenvielfalt
- Stickstoffüberschuss

Quelle: UBA, Indikatorenbericht Daten zur Umwelt 2017

Zielsetzungen ökologischer Materialkonzepte

Klimaschutz	Niedrige Treibhausgasemissionen über den Lebenszyklus.
Umweltschutz	Vermeidung von Schadstoffen. Erhaltung und Stärkung der Biosphäre. Flächen- und Bodenerhalt und -rückgewinnung.
Gesundheitsschutz	Vermeidung von Schadstoffen.
Ressourcenerhalt	So geringer Ressourceneinsatz, dass lokale Regeneration möglich ist (Material und Energie). Nutzung regenerativer Ressourcen. Wiederverwendung.
Abfallvermeidung	Weitestgehende Verwertung und Wiederverwendung von Stoffen zur Vermeidung von Abfällen.

Quelle: in Anlehnung an Detlef Glücklich, Ökologisches Bauen



Angaben in einer EPD (I/III)

Klimaschutz

- **Globales Erwärmungspotenzial (Treibhausgasemissionen)**
- **Gehalt an biogenem Kohlenstoff**

Umweltschutz

- **Versauerungspotential**
- **Überdüngungspotential**
- **Sommersmogpotential**
- **Potentielle Toxizitätsvergleichseinheit für Ökosysteme**
- **Potentieller Bodenqualitätsindex**
- **Wasser-Entzugspotential**
- **Abbaupotenzial Ozonschicht**
- **Gehalt an SVHC**
- *Maßnahmen des Gesundheits- und Umweltschutzes während der Herstellung*
- *Wirkungsbeziehungen zwischen Produkt, Umwelt und Gesundheit*
- *Schadstoffgehalte oder -emissionen während der Nutzung*

fett: in jeder EPD

normal: freiwillig in EPD, zwingend im Hintergrundbericht bei EPD nach EN 15804+A2

kursiv: zusätzlich in erweiterter EPD des IBU

Angaben in einer EPD (II/III)

Gesundheitsschutz

- **Abbaupotenzial Ozonschicht**
- **Gehalt an SVHC**
- Potentielles Auftreten von Krankheiten aufgrund von Feinstaubemissionen
- Potentielle Wirkung durch Exposition des Menschen mit U235
- Potentielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen - kanzerogene Wirkung
- Potentielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen – nichtkanzerogene Wirkung
- *Gehalt an CMR-Stoffen*
- *Einsatz von Bioziden*
- *Emissionen (Formaldehyd, VOC, Brandgase...)*
- *Maßnahmen des Gesundheits- und Umweltschutzes während der Herstellung*
- *Wirkungsbeziehungen zwischen Produkt, Umwelt und Gesundheit*
- *Schadstoffgehalte oder -emissionen während der Nutzung*

fett: in jeder EPD

normal: freiwillig in EPD, zwingend im Hintergrundbericht bei EPD nach EN 15804+A2

kursiv: zusätzlich in erweiterter EPD des IBU

Angaben in einer EPD (III/III)

Ressourcenerhalt

Abfallvermeidung

- Eingesetztes Material
- Potenzial für die Verknappung abiotischer Ressourcen
- Eingesetztes Süßwasser
- Eingesetzte Energie (e, ne.)
- Nutzungsdauer
- Gefährlicher Abfall zur Deponie
- Entsorgter nicht gefährlicher Abfall
- Entsorgter radioaktiver Abfall
- Eingesetzte Sekundärroh- und –brennstoffe
- Beschreibung des Lebensendes des Produkts
- Komponenten für die Wiederverwendung
- Stoffe zum Recycling
- Stoffe für die Energierückgewinnung
- Exportierte elektrische und thermische Energie

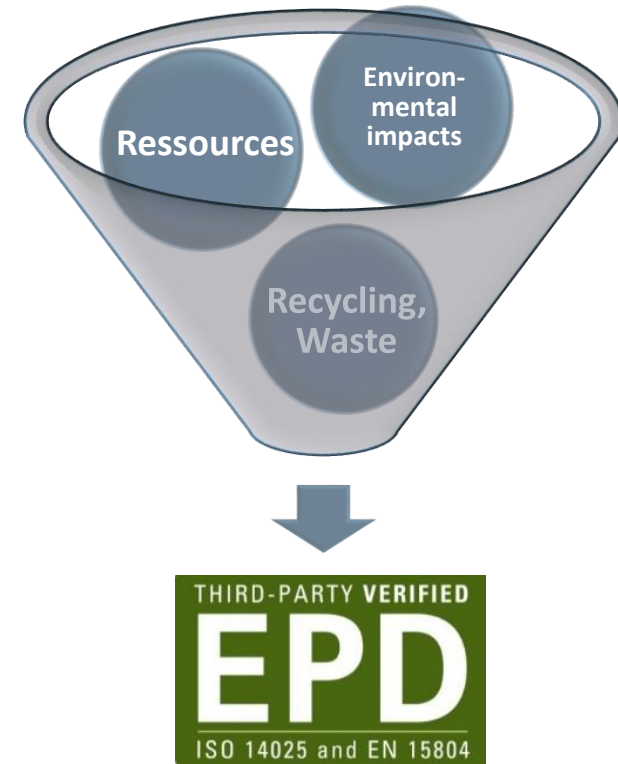
Indikatoren einer EPD gemäß EN 15804+A2

31 obligatorische & 6 zusätzliche Indikatoren zu:

- Umweltwirkungen
- Ressourceneinsatz
- Abfallkategorien und Output-Flüssen
- Toxizität

Gründe für die große Anzahl an Indikatoren

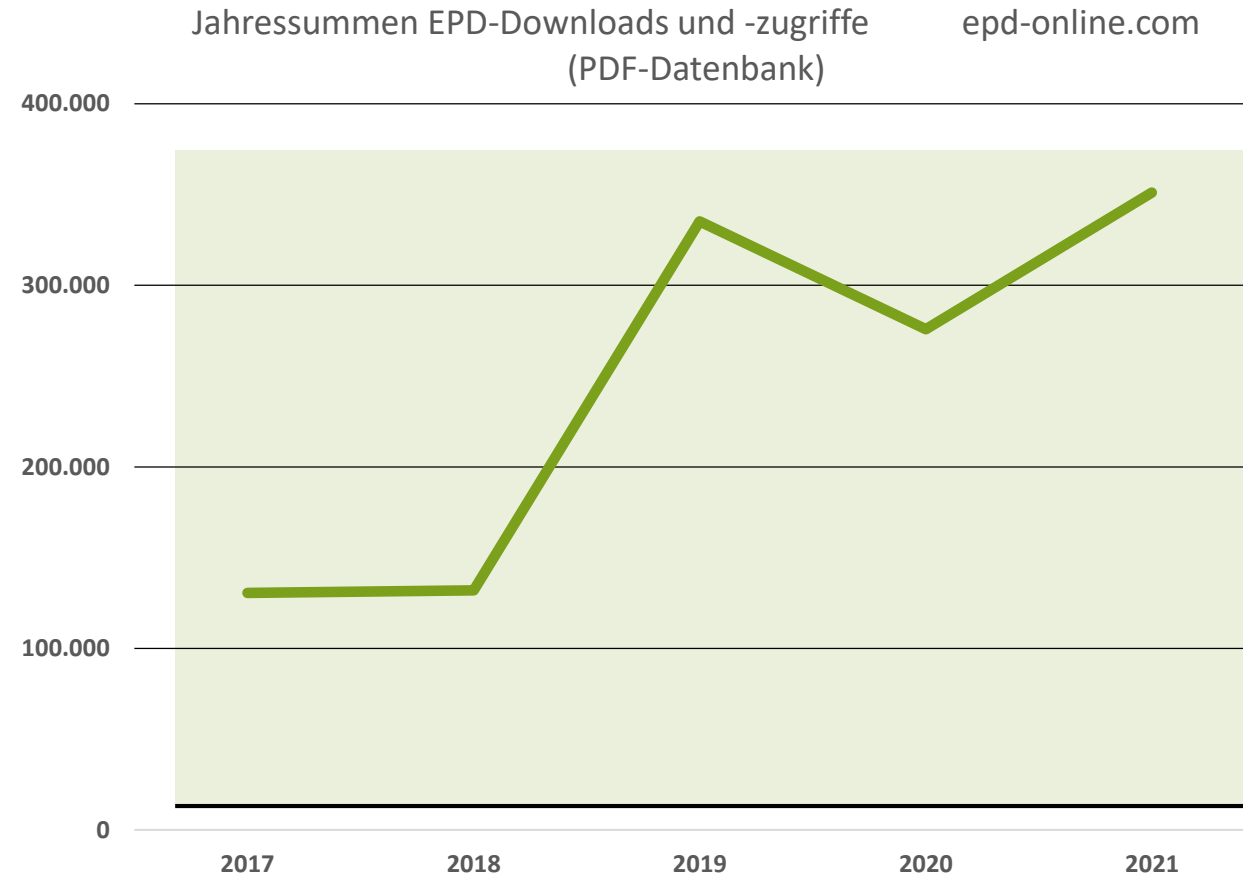
- Umweltschutz ist mehr als Klimaschutz/CO2
- Weitere Nachhaltigkeitsaspekte
- Verständnis der Trade-Offs (Problem- bzw. Lastenverschiebungen)
- Vielfältige Anwendung von EPD-Daten:
 - Gebäudebewertung
 - Analyse von Produkten und Prozessen
 - Hotspot-Analysen



Nachfrage nach EPDs

In der PDF-Datenbank des IBU sind ca. **1.300** verschiedene gültige EPDs hinterlegt, die eine deutlich größere Anzahl an Bauprodukten abdecken.

Hunderte weitere EPDs sind über die automatisierte Erstellung mittels Software-Tools von Herstellern im Umlauf, die bisher nicht in den Datenbanken des IBU erfasst werden.



Verwendung von EPDs (I/II)

Klassischer Einsatzbereich:

Datengrundlage zu Bauprodukten für **Bauteil- oder Gebäudeökobilanzen**

EPDs wurden entwickelt, um ökologische Daten zu Bauprodukten zur Weiterverarbeitung im Gebäudekontext zu liefern.

Bauprodukte sind häufig Zwischen- bzw. Halbfertigprodukte, die im Verbund mit anderen Produkten eingesetzt werden. Ein aussagekräftiger Vergleich von umweltbezogenen Parametern ist deswegen häufig nur auf Ebene von Baukomponenten oder Bauteilen, von Konstruktionen oder dem Bauwerk möglich.

Entwurf der neuen Bauproduktenverordnung:
Forderung nach ökolog. Informationen aus EPDs

Verwendung von EPDs (II/II)

Neuer Einsatzbereich:

Vergleich von Bauprodukten hinsichtlich bestimmter Eigenschaften

Da EPDs nicht für den direkten Produktvergleich entwickelt wurden, ist hierbei eine besondere Sorgfalt erforderlich. Ein Vergleich erfordert eine Gleichheit der Produkte hinsichtlich ihrer Funktionalität. Eine EPD enthält hierzu häufig keine ausreichenden Informationen.



Weiterer Nutzen von EPDs

- EPDs liefern wichtige Informationen für die ökologische Produktoptimierung!
- Einsatz von Produkten, für die EPD vorliegt, wirkt sich positiv bei Nachhaltigkeitszertifizierung von Gebäuden aus
- Grüne Beschaffung fordert immer häufiger Produkte mit EPD
- EPDs liefern teilweise Daten für andere Umweltlabel



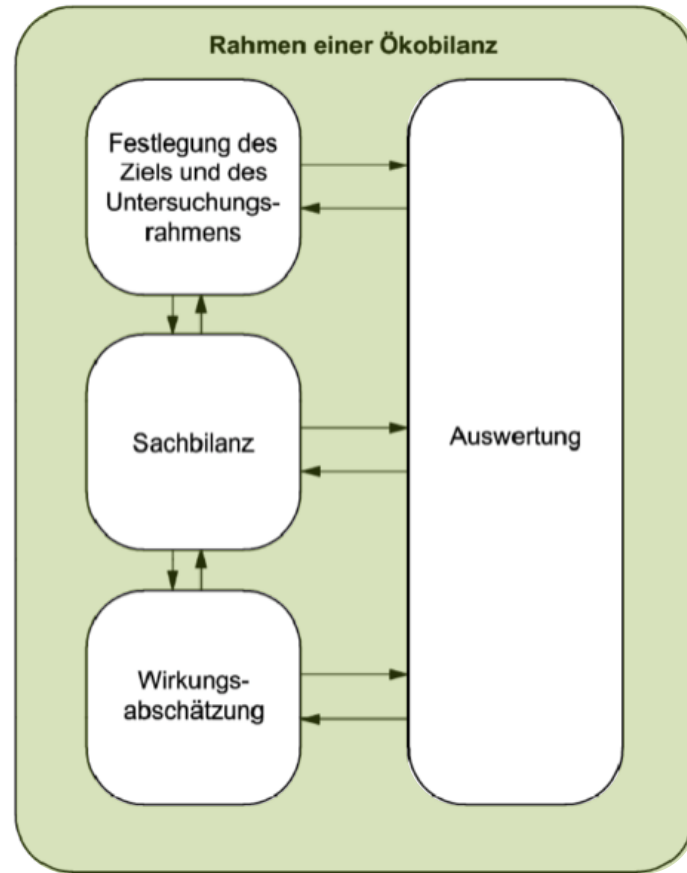
BREEAM®



Wann und wozu werden Gebäudeökobilanzen benötigt?

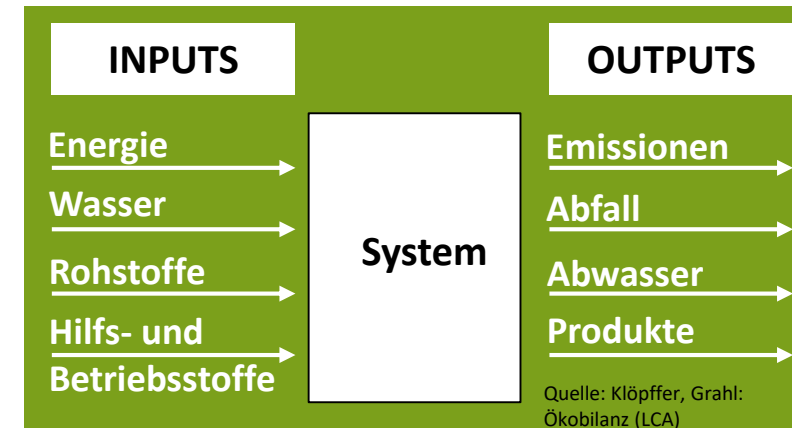
- Planungswerkzeug / Variantenuntersuchung
- Bestandteil von Nachhaltigkeitszertifizierungen
- Bundesförderung für effiziente Gebäude – Nachhaltigkeitsklasse (Gebäude mit QNG): Anforderungen an Primärenergiebedarf und CO₂-Emissionen (inkl. Konstruktion)
- Nachweis EU-Taxonomie-Anforderung Klimaschutz: Berechnung des Treibhausgaspotenzials des Gebäudes (und Offenlegung ggü. Investoren und Kunden auf Anfrage)
- Optimierung / Benchmarking von Gebäuden
- Investitionsentscheidungen z.B. auf Grundlage der Treibhausgasemissionen eines Gebäudes
- Gesetzl. Anforderungen zur Berechnung der Treibhausgasemissionen von Gebäuden (aktuell z.B. Frankreich und Schweden)

Ökobilanz (LCA – Life Cycle Assessment)



Eine über die Normen ISO EN 14040 sowie 14044 definierte Methode, um Umweltaspekte und -wirkungen von Systemen wie Produkten, Bauwerken und Dienstleistungen zu analysieren.

Sachbilanz: Stoff- und Energieanalyse



Direkte Anwendungen:

- Entwicklung und Verbesserung von Produkten;
- strategische Planung;
- politische Entscheidungsprozesse;
- Marketing;
- Sonstige

Wirkungsabschätzung:

Abschätzen der potentiellen Umweltwirkungen des untersuchten Systems im Verlauf seines Lebensweges (verschiedene Modelle)

EPDs für Bauprodukte bilden eine wichtige Datengrundlage für Ökobilanzen von Bauteilen und Bauwerken!

EPDs

- Sind ein um zusätzliche Angaben ergänzter standardisierter Bericht einer nach festen Regeln durchgeführten **Ökobilanzierung für Produktsysteme**.
- Bilden ein weites Spektrum an Informationen zu Umweltwirkungen und Ressourcenverbrauch ab.
- Enthalten Informationen zu Inhaltsstoffen und Gesundheitsschutz.
- Bilden den gesamten Lebenszyklus ab (ab Okt. 2022 verpflichtend).

Transparent, quantitativ,

Vergleichbar durch
Standardisierung

Hohe Glaubwürdigkeit
durch unabhängige

Normengrundlagen

DIN EN 15804:2020-03

Nachhaltigkeit von Bauwerken - Umweltproduktdeklarationen - Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte; Deutsche Fassung EN 15804:2012+A2:2019

DIN EN ISO 14025:2011-10

Umweltkennzeichnungen und -deklarationen - Typ III
Umweltdeklarationen - Grundsätze und Verfahren (ISO 14025:2006);
Deutsche und Englische Fassung EN ISO 14025:2011

System der Label zu Umweltinformationen

Umweltkennzeichen bzw. -label werden von der Normenreihe ISO 14020 ff geregelt. Ziel ist es, die Nachfrage nach ökologischen Produkten und Dienstleistungen durch die Angabe von Umweltinformationen zu fördern.

Es werden drei Typen von Umweltlabeln unterschieden:

Typ I:



Zertifizierte Umweltlabel wie die Umweltblume der EU, der skandinavische Nordische Schwan, der Blaue Engel, natureplus

Typ II:



Selbstdeklarationen von Herstellern und Handel, z.B. Recycling-Symbol

Typ III:



Verifizierte Umwelt-Produkt-deklarationen z.B. vom IBU

Umwelt-Kennzeichen im Vergleich

Kriterium	Umweltzeichen Typ I (ISO 14024) „Umwelt-Label“	Umweltzeichen Typ II (ISO 14021) „Selbstdeklaration“	Umweltzeichen Typ III (ISO 14025 & für Bauprodukte EN 15804) „Umwelt-Deklaration“
	primäre Zielgruppe	Verbraucher (z.B. Bauherren)	Verbraucher (z.B. Bauherren)
Ziel	Produktbewertung	Produktbewertung	transparente Informationsbereitstellung
Verwaltung durch Externe Dritte	ja	nein	ja
unabhängige Prüfung	ja	nein	ja (intern oder extern – zwingend extern bei an Verbraucher gerichteten Informationen und z.B. bei IBU-EPDs)
Inhalt	Prüfung auf zuvor vom Zeichengeber festgelegte Kriterien	aus Sicht des Anbieters hervorzuhebende umwelt- oder gesundheitsrelevante Eigenschaften	quantifizierte umweltbezogene Informationen

Quelle: https://www.greenbuilding-magazin.de/fileadmin/user_upload/greenBUILDING/BAU2017/gB_BAU17_018.pdf