

# Rohstoffmonitoring Holz als Datengrundlage für die Energiestatistik

Dr. Holger Weimar, Sebastian Glasenapp

Thünen-Institut für Internationale Waldwirtschaft und Forstökonomie



*AGEE-Stat/UBA-Workshop  
„Aktuelle Entwicklungen in der Energiestatistik  
und Emissionsbilanzierung der erneuerbaren Energien“*

Dessau,  
26.11.2019

# Rohstoffmonitoring Holz



Rohholz (Stamm- & Industrieholz)

Waldrestholz

Rinde

Landschaftspflegeholz

Sägenebenprodukte

Sonstiges Industrierestholz

Altholz

## Problem:

- unpräzise Statistik
- stellt nicht alle relevanten Informationen bereit

## Ziel:

Quantifizierung der gesamten Holz(rohstoff)nutzung

## Methode:

Empirische Studien:  
Vollerhebung / Stichprobe

## Projektpartner:



## Finanzierung:

Gefördert durch:

BMEL/FNR



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

# Rohstoffmonitoring Holz

ROHSTOFFMONITORING		Übersicht der durchgeführten Studien -																
nach Erhebungsjahr		99	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	15	16	17
<b>Verwendung</b>		Legende: V = Vollerhebung; S = Stichprobe; L = Literaturstudie/stat.Ausw.																
1	Sägeindustrie	V				S		V			V			V				V
2	Zellstoff und Holzschliffindustrie			V		V		V				L		L				V
3	Holzwerkstoffindustrie			V		V		V				L		V				V
4	Sonstige stoffl. Verbraucher	Furnier und Sperrholz, WPC, Bioraffinerien u.a.															LS	
5	Rinden- und Substrateindustrie					L												SL
6	Große Biomasseanlagen > 1MW					V		V						V				V
7	Kleine BMHK unter 1 MW					LS				SL					SL			SL
8	Sonst. Kraftw. (Kohle, Zement, Müll)													V				SL
9	Haushalte	S						S			S				S	S		
10	New biobased products																	
11	Pelletsindustrie (Holzbriketts)								LS					L				V
<b>Aufkommen</b>																		
11	Stammholz							L		L				L			L	
12	Industrieholz							L		L				L			L	
13	Waldrestholz							L		L				L			L	
14	Sägebrennprodukte	V	S			S		VS		S				S		S		
15	Sonstiges Industrierestholz					S								S				SL
16	Hobelspäne							S										SL
17	Schwarzlauge *							S										SL
18	Rinde					S											LS	
19	Altholz **				V					V					V			S
20	Landschaftspflegematerial							L										L
21	Schnellwuchsplantagen							L							L			L
<b>Zusammenfassungen</b>																		
23	Holzrohstoffbilanz							L			L	L	L		L			L

## Problem:

- unpräzise Statistik
- stellt nicht alle relevanten Informationen bereit

## Ziel:

Quantifizierung der gesamten Holz(rohstoff)nutzung

## Methode:

Empirische Studien:  
Vollerhebung / Stichprobe

## Projektpartner:



Informationssysteme für Rohstoffe



## Finanzierung:

Gefördert durch:

BMEL/FNR



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

# Rohstoffmonitoring Holz als Datengrundlage

ROHSTOFFMONITORING		Übersicht der durchgeführten Studien -																
nach Erhebungsjahr		99	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	15	16	17
<b>Verwendung</b>		Legende: V = Vollerhebung; S = Stichprobe; L = Literaturstudie/stat.Ausw.																
1	Sägeindustrie	V				S		V			V			V				V
2	Zellstoff und Holzschliffindustrie			V		V		V				L		L				V
3	Holzwerkstoffindustrie			V		V		V				L		V				V
4	Sonstige stoffl. Verbraucher	Furnier und Sperrholz, WPC, Bioraffinerien u.a.															LS	
5	Rinden- und Substrateindustrie					L												SL
6	Große Biomasseanlagen > 1MW					V		V						V				V
7	Kleine BMHK unter 1 MW					LS				SL					SL			SL
8	Sonst. Kraftw. (Kohle, Zement, Müll)													V				SL
9	Haushalte	S						S			S				S	S		
10	New biobased products																	
11	Pelletsindustrie (Holzbriketts)								LS					L				V
<b>Aufkommen</b>																		
11	Stammholz							L		L				L		L		
12	Industrieholz							L		L				L		L		
13	Waldrestholz							L		L				L		L		
14	Sägebrennprodukte	V	S			S		VS		S				S		S		
15	Sonstiges Industrierestholz					S								S				SL
16	Hobelspäne							S										SL
17	Schwarzlauge *							S										SL
18	Rinde					S											LS	
19	Altholz **				V					V					V			S
20	Landschaftspflegematerial							L										L
21	Schnellwuchsplantagen							L							L			L
<b>Zusammenfassungen</b>																		
23	Holzrohstoffbilanz							L			L	L	L			L		L

## → GHD-Projekt

- Ergebnisse & Projektabschluss
- Nächste Schritte

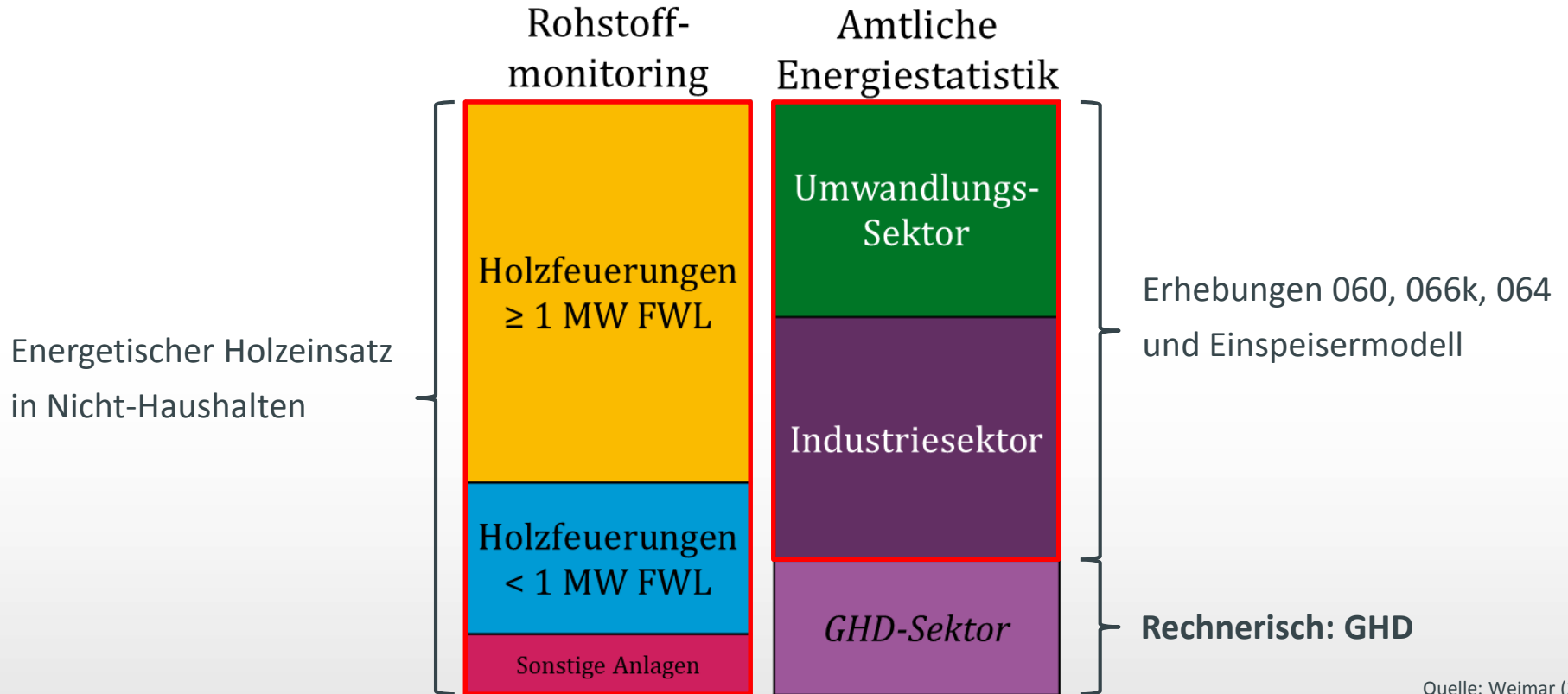
## → Berichterstattung

- Fortschrittbericht Tabelle 4a
- Arbeitsgruppe CA-RES

## → Rohstoffmonitoring Holz

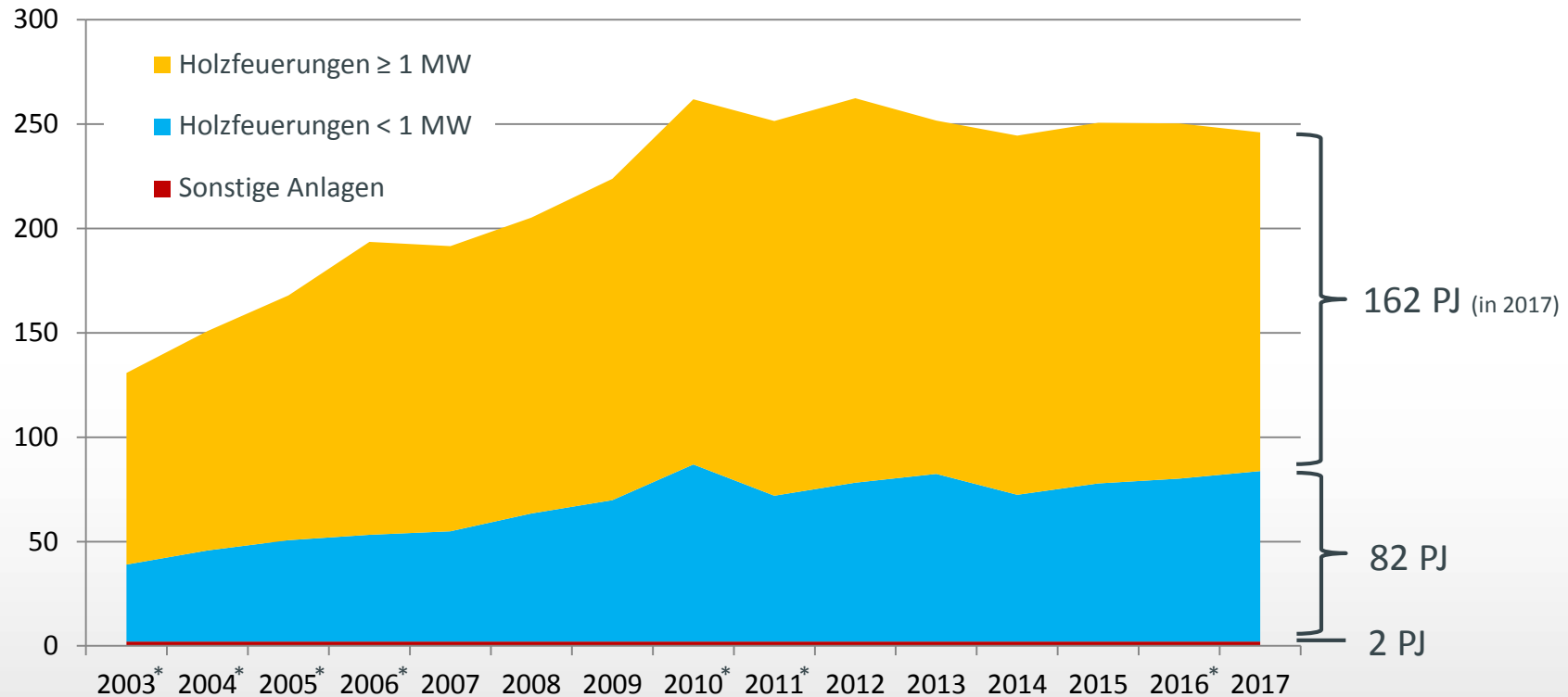
- Aktuelle Erhebungen
- Ausblick 2020ff
- Verstetigung

# GHD-Projekt: Methode der Restrechnung



Quelle: Weimar (2016)

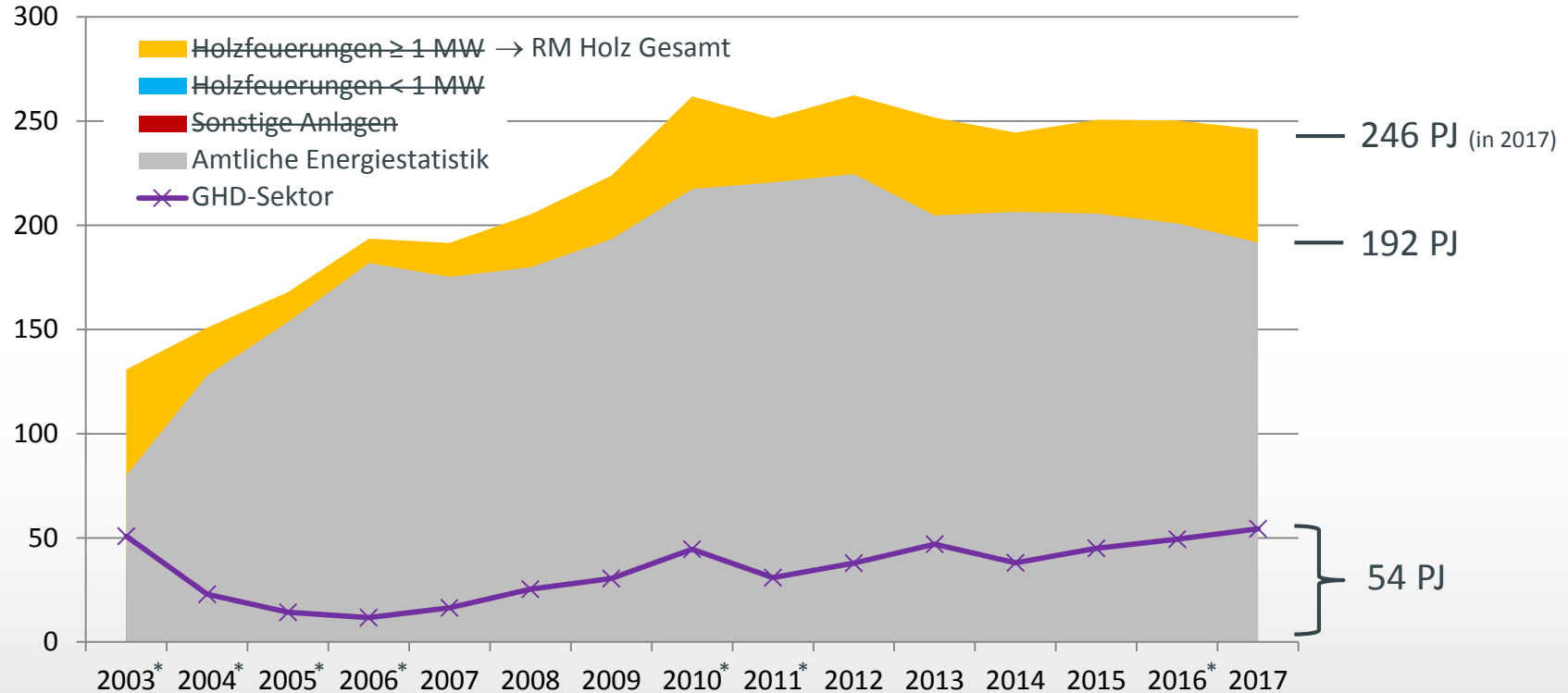
# GHD-Projekt: Ergebnisse



\* Erhebungsjahre Rohstoffmonitoring Holz

Quelle: Glasenapp/Weimar (2019)

# GHD-Projekt: Ergebnisse

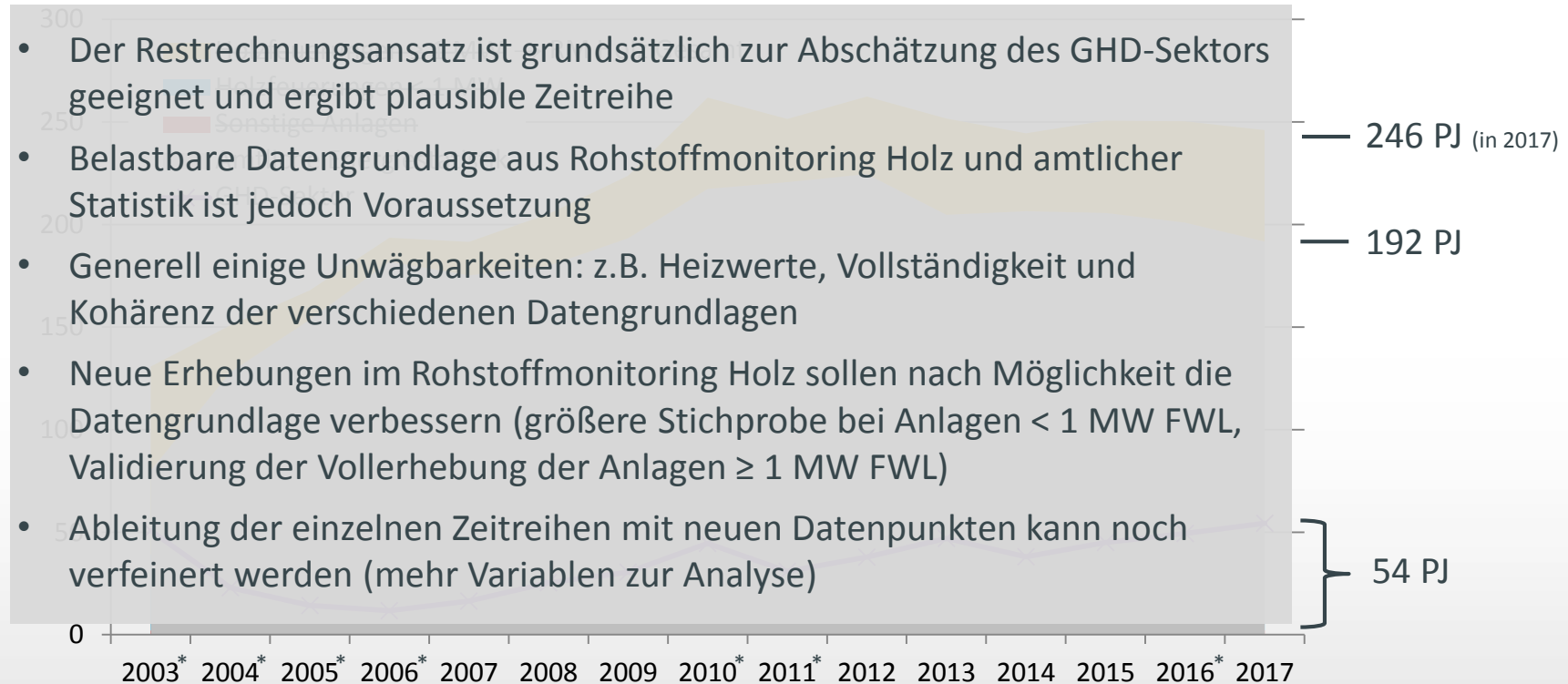


\* Erhebungsjahre Rohstoffmonitoring Holz

Quelle: Glasenapp/Weimar (2019)

# GHD-Projekt: Schlussfolgerungen

- Der Restrechnungsansatz ist grundsätzlich zur Abschätzung des GHD-Sektors geeignet und ergibt plausible Zeitreihe
- Belastbare Datengrundlage aus Rohstoffmonitoring Holz und amtlicher Statistik ist jedoch Voraussetzung
- Generell einige Unwägbarkeiten: z.B. Heizwerte, Vollständigkeit und Kohärenz der verschiedenen Datengrundlagen
- Neue Erhebungen im Rohstoffmonitoring Holz sollen nach Möglichkeit die Datengrundlage verbessern (größere Stichprobe bei Anlagen < 1 MW FWL, Validierung der Vollerhebung der Anlagen  $\geq 1$  MW FWL)
- Ableitung der einzelnen Zeitreihen mit neuen Datenpunkten kann noch verfeinert werden (mehr Variablen zur Analyse)



\* Erhebungsjahre Rohstoffmonitoring Holz

Quelle: Glasenapp/Weimar (2019)



# GHD-Projekt: Projektabschluss

EVUPLAN

des

Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie

Projektnummer: 37EV16 127 0

GHD-Festbiomasse im Wärmesektor

Projektlaufzeit: Januar 2017 - Januar 2019

## GHD-Festbiomasse im Wärmesektor

von

Thünen-Institut für Internationale Waldwirtschaft und Forstökonomie

Leuschnerstr. 91

21031 Hamburg (Germany)

Sebastian Glasenapp

Dr. Holger Weimar

Im Auftrag des Umweltbundesamtes

Abschlussdatum 07.2019

GHD-Festbiomasse im Wärmesektor (FKZ:37EV16 127 0)

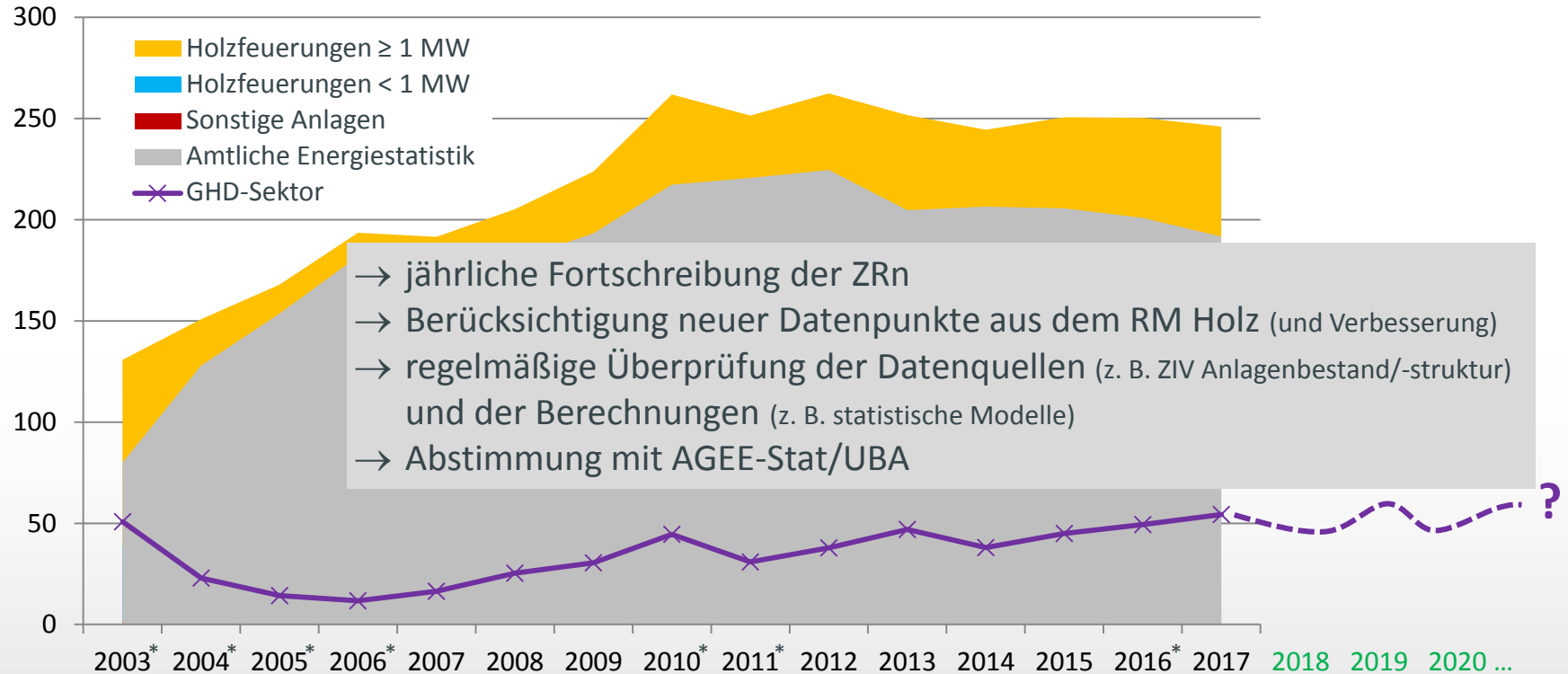
## Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	7
Tabellenverzeichnis .....	8
Abkürzungsverzeichnis .....	11
1 Einleitung.....	25
2 Aufbereitung und Analyse des aktuellen Wissensstandes.....	26
3 Bestand an Holzfeuerungsanlagen in Deutschland.....	48
4 Energetische Holznutzung im GHD-Sektor.....	64
5 Modell zur zeitnahen Ableitung des aktuellen Holzverbrauchs im GHD-Sektor.....	98
6 Schlussfolgerungen und Ausblick.....	101
7 Internationale Berichterstattungen im Kontext der Holzenergie.....	104
8 Anhang.....	121
9 Quellenverzeichnis .....	123

Download voraussichtlich (Ende) Jan 2020 unter

[www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de)

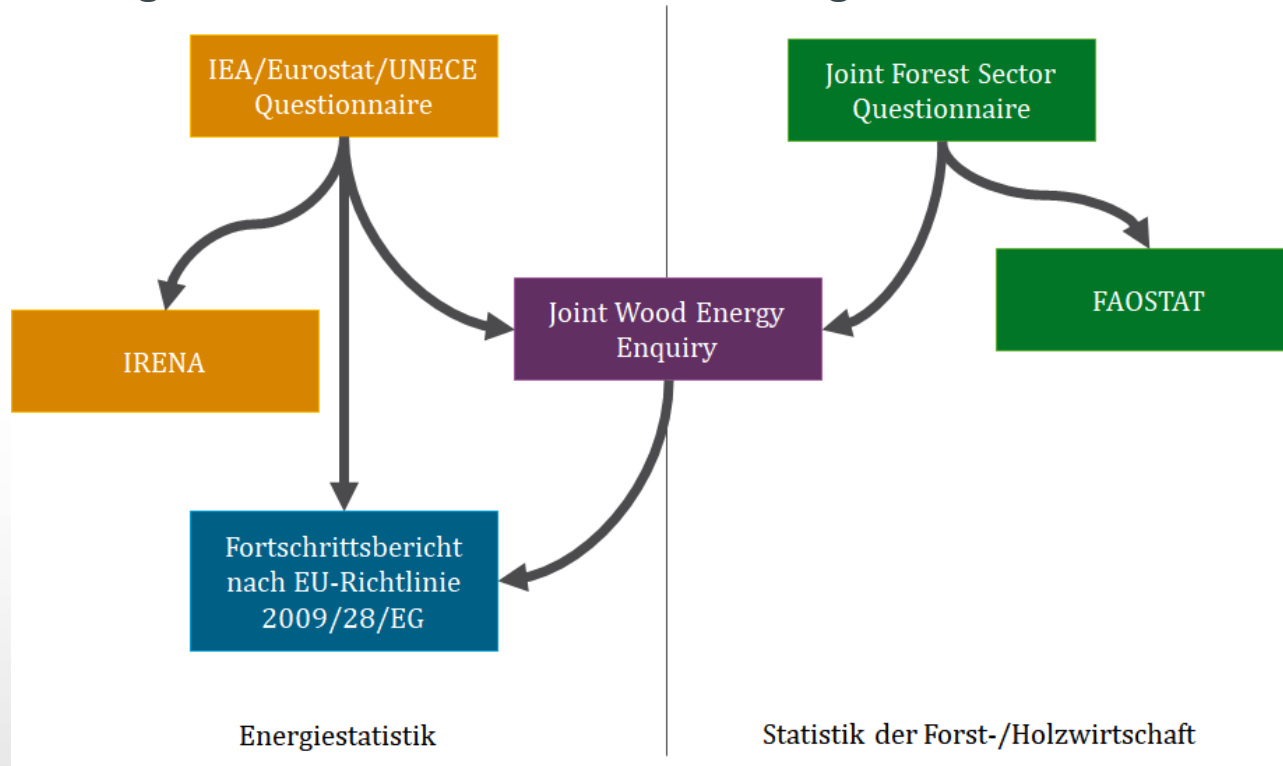
# GHD-Projekt: Nächste Schritte



\* Erhebungsjahre Rohstoffmonitoring Holz

# Berichterstattung: Übersicht Berichtssysteme

## Zusammenhänge internationaler Berichterstattungen



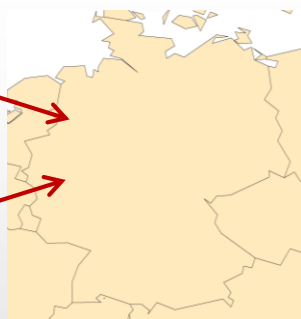
Quelle: Glasenapp/Weimar (2019)

# Berichterstattung: Fortschrittsbericht EE

## Tabelle EU NREAP Progress Report-T4 (aus JWEE 2017)



Rohholz (Stamm- & Industrieholz)    Waldrestholz    Rinde    Landschaftspflegeholz  
 Sägenebenprodukte    Sonstiges Industriestholz    Altholz

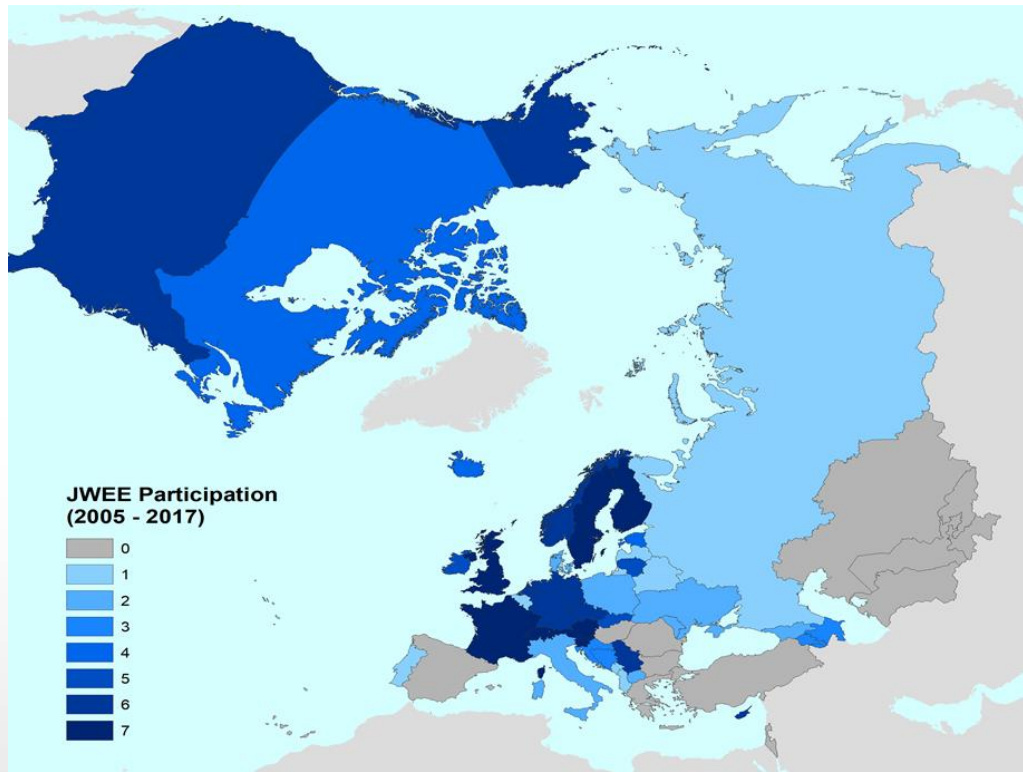


2017	Amount of domestic raw material (in 1000 m <sup>3</sup> ) (*)		Primary energy in domestic raw material (TJ) (***)		Amount of imported raw material from EU (in 1000 m <sup>3</sup> ) (*)		Primary energy in amount of imported raw material from EU (TJ) (***)		Amount of imported raw material from non EU (in 1000 m <sup>3</sup> ) (*)		Primary energy in amount of imported raw material from non EU (TJ) (***)	
	Year 2017	Year 2018*	Year 2017	Year 2018*	Year 2017	Year 2018*	Year 2017	Year 2018*	Year 2017	Year 2018*	Year 2017	Year 2018*
<b>Biomass supply for heating and electricity:</b>												
Direct supply of wood biomass from forests and other wooded land energy generation (fellings etc.)**	28.775	27.294	258.018	244.738	397	377	3.375	3.201	718	681	5.377	5.100
Indirect supply of wood biomass (residues and co-products from wood industry etc.)*	13.622	12.920	112.496	106.706	1.826	1.732	15.308	14.520	580	550	4.090	3.879
Energy crops (grasses, etc.) and short rotation trees (please specify)	0	0	0	0								
Agricultural by-products / processed residues and fishery by-products **	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Biomass from waste (municipal, industrial etc.) **	11.252	10.673	90.366	85.715	1.647	1.562	13.227	12.546	50	48	403	382
Others (please specify)	711	674	6.601	6.261	104	99	966	916	3	3	29	28
<b>Biomass supply for transport:</b>												
Common arable crops for biofuels (please specify main types)	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Energy crops (grasses, etc.) and short rotation trees for biofuels (please specify main types)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Others (please specify)												

\* Amount of raw material if possible in m<sup>3</sup> for biomass from forestry and in tonnes for biomass from agriculture and fishery and biomass from waste

\*\* The definition of this biomass category should be understood in line with table 7 of part 4.6.1 of Commission Decision C (2009) 5174 final establishing a template for National Renewable Energy Action Plans under Directive 2009/28/EC

# Berichterstattung: Informationen zum JWEE für ad hoc AG CA-RES



## Herausforderungen des JWEE

- Daten werden alle 2 Jahre erhoben
- Teilnahme ist freiwillig

## Nutzen für EU-Governance Verordnung

Es werden Informationen über die energetische Holzverwendung nach Sortimenten in Europa bereitgestellt, mögliche Datengrundlage für neue GovVO bzgl. 4 Biomasse-/Holzsortimente.

## Fazit

Der JWEE und die Übertragung der Angaben in den Fortschrittsbericht wurde vom UBA in der CA-RES-Arbeitsgruppe vorgestellt.

Das Thünen-Institut steuerte Informationen über den JWEE für den Arbeitsbericht der AG bei.

JWEE, Joint Wood Energy Enquiry der UNECE, Stand: März 2019

# Rohstoffmonitoring Holz: Aktuelle Erhebungen

ROHSTOFFMONITORING		Übersicht der durchgeführten Studien -																
nach Erhebungsjahr		99	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	15	16	17
<b>Verwendung</b>		Legende: V = Vollerhebung; S = Stichprobe; L = Literaturstudie/stat.Ausw.																
1	Sägeindustrie	V				S		V			V			V				V
2	Zellstoff und Holzschliffindustrie			V		V		V				L		L				V
3	Holzwerkstoffindustrie			V		V		V				L		V				V
4	Sonstige stoffl. Verbraucher	Furnier und Sperrholz, WPC, Bioraffinerien u.a.															LS	
5	Rinden- und Substrateindustrie					L												SL
6	Große Biomasseanlagen > 1MW					V		V						V				V
7	Kleine BMHK unter 1 MW					LS				SL					SL			SL
8	Sonst. Kraftw. (Kohle, Zement, Müll)													V				SL
9	Haushalte	S						S			S				S	S		
10	New biobased products																	
11	Pelletsindustrie (Holzbriketts)								LS					L				V
<b>Aufkommen</b>																		
11	Stammholz						L		L					L		L		
12	Industrieholz						L		L					L		L		
13	Waldrestholz						L		L					L		L		
14	Sägebrenprodukte	V	S			S		VS		S			S		S			
15	Sonstiges Industrierestholz					S								S				SL
16	Hobelspäne							S										SL
17	Schwarzlauge *							S										SL
18	Rinde					S										LS		
19	Altholz **			V						V				V			S	
20	Landschaftspflegematerial						L											L
21	Schnellwuchsplantagen							L							L			L
<b>Zusammenfassungen</b>																		
23	Holzrohstoffbilanz						L			L	L	L			L			L

# Rohstoffmonitoring Holz: Aktuelle Erhebung

ROHSTOFFMONITORING		Übersicht der durchgeführten Studien -										Projektplanung											
nach Erhebungsjahr		99	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	15	16	17	18	19	20	21	
<b>Verwendung</b>		Legende: V = Vollerhebung; S = Stichprobe; L = Literaturstudie/stat. Auswertung																					
1	Sägeindustrie	V				S		V			V			V			V			V			
2	Zellstoff und Holzschliffindustrie			V		V		V				L		L			V			V			
3	Holzwerkstoffindustrie			V		V		V				L		V			V			V			
4	Sonstige stoffl. Verbraucher	Furnier und Sperrholz, WPC, Bioraffinerien u.a.															LS				LS		
5	Rinden- und Substrateindustrie					L											SL			SL			
6	Große Biomasseanlagen > 1MW					V		V					V				V			V			
7	Kleine BMHK unter 1 MW					LS				SL				SL			SL			SL			
8	Sonst. Kraftw. (Kohle, Zement, Müll)											V					SL			SL			
9	Haushalte	S						S		S			S	S					S				
10	New biobased products																			L			
11	Pelletsindustrie (Holzbriketts)								LS				L				V			V			
<b>Aufkommen</b>																							
11	Stammholz					L		L					L		L							L	
12	Industrieholz					L		L					L		L							L	
13	Waldrestholz					L		L					L		L							L	
14	Sägenebenprodukte	V	S			S		VS		S			S		S							L	
15	Sonstiges Industrierestholz					S							S						SL			L	
16	Hobelspäne							S											SL			L	
17	Schwarzlauge *							S										SL				L	
18	Rinde					S									LS					LS		L	
19	Altholz **				V					V				V		S				S			
20	Landschaftspflegematerial						L									L						L	
21	Schnellwuchsplantagen						L							L		L						L	
<b>Zusammenfassungen</b>																							
23	Holzrohstoffbilanz					L			L	L	L			L				L				L	

## Rohstoffmonitoring Holz 2018-2021:

### Projektpartner:



### Finanzierung:

Gefördert durch:

BMEL/FNR



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

# Rohstoffmonitoring Holz: Aktuelle Erhebungen

ROHSTOFFMONITORING		Übersicht der durchgeführten Studien -										Projektplanung											
nach Erhebungsjahr		99	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	15	16	17	18	19	20	21	
<b>Verwendung</b>		Legende: V = Vollerhebung; S = Stichprobe; L = Literaturstudie/stat. Auswertung																					
1	Sägeindustrie	V				S		V			V			V			V			V			
2	Zellstoff und Holzschliffindustrie			V		V		V				L		L			V			V			
3	Holzwerkstoffindustrie			V		V		V				L		V			V			V			
4	Sonstige stoffl. Verbraucher	Furnier und Sperrholz, WPC, Bioraffinerien u.a.															LS				LS		
5	Rinden- und Substrateindustrie					L											SL			SL			
6	Große Biomasseanlagen > 1MW					V		V					V				V			V			
7	Kleine BMHK unter 1 MW					LS				SL			SL				SL			SL			
8	Sonst. Kraftw. (Kohle, Zement, Müll)											V					SL			SL			
9	Haushalte	S						S		S			S	S					S				
10	New biobased products																			L			
11	Pelletsindustrie (Holzbriketts)								LS				L				V			V			
<b>Aufkommen</b>																							
11	Stammholz						L		L				L		L							L	
12	Industrieholz						L		L				L		L							L	
13	Waldrestholz						L		L				L		L							L	
14	Sägebrennprodukte	V	S			S		VS		S			S		S							L	
15	Sonstiges Industrierestholz					S							S						SL			L	
16	Hobelspäne							S											SL			L	
17	Schwarzlaube *							S											SL			L	
18	Rinde					S									LS					LS		L	
19	Altholz **				V					V			V			S				S			
20	Landschaftspflegematerial						L									L						L	
21	Schnellwuchsplantagen							L						L		L						L	
<b>Zusammenfassungen</b>																							
23	Holzrohstoffbilanz						L			L	L	L			L				L			L	

Rohstoffmonitoring Holz

**Energieholzverwendung  
in privaten Haushalten 2018**  
Marktvolumen und verwendete Holzsortimente

Teilbericht

?Döring/Mantau/...?

 **INFRO** - Informationssysteme für Rohstoffe

vermutl. Februar 2020



# Rohstoffmonitoring Holz: Aktuelle Erhebungen

ROHSTOFFMONITORING		Übersicht der durchgeführten Studien -										Projektplanung											
nach Erhebungsjahr		99	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	15	16	17	18	19	20	21	
<b>Verwendung</b>		Legende: V = Vollerhebung; S = Stichprobe; L = Literaturstudie/stat. Auswertung																					
1	Sägeindustrie	V				S		V			V			V			V			V			
2	Zellstoff und Holzschliffindustrie			V		V		V				L		L			V			V			
3	Holzwerkstoffindustrie			V		V		V				L		V			V			V			
4	Sonstige stoffl. Verbraucher	Furnier und Sperrholz, WPC, Bioraffinerien u.a.															LS				LS		
5	Rinden- und Substrateindustrie					L											SL			SL			
6	Große Biomasseanlagen > 1MW					V		V					V				V			V			
7	Kleine BMHK unter 1 MW					LS				SL				SL			SL			SL			
8	Sonst. Kraftw. (Kohle, Zement, Müll)											V					SL			SL			
9	Haushalte	S						S		S			S	S					S				
10	New biobased products																			L			
11	Pelletsindustrie (Holzbriketts)								LS				L				V			V			
<b>Aufkommen</b>																							
11	Stammholz						L		L				L		L							L	
12	Industrieholz						L		L				L		L							L	
13	Waldrestholz						L		L				L		L							L	
14	Sägenebenprodukte	V	S			S		VS		S			S		S							L	
15	Sonstiges Industrierestholz					S							S						SL			L	
16	Hobelspäne							S											SL			L	
17	Schwarzlauge *							S										SL				L	
18	Rinde					S									LS					LS		L	
19	Altholz **				V					V				V		S				S			
20	Landschaftspflegematerial						L									L				L		L	
21	Schnellwuchsplantagen						L							L		L						L	
<b>Zusammenfassungen</b>																							
23	Holzrohstoffbilanz						L			L	L	L			L				L			L	

## Rohstoffmonitoring Holz 2018-2021:

### Projektpartner:



### Finanzierung:

Gefördert durch:

BMEL/FNR



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

# Rohstoffmonitoring Holz: Aktuelle Erhebung

ROHSTOFFMONITORING		Übersicht der durchgeführten Studien -										Projektplanung											
nach Erhebungsjahr		99	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	15	16	17	18	19	20	21	
<b>Verwendung</b>		Legende: V = Vollerhebung; S = Stichprobe; L = Literaturstudie/stat. Auswertung																					
1	Sägeindustrie	V				S		V			V			V			V			V			
2	Zellstoff und Holzschliffindustrie			V		V		V				L		L			V			V			
3	Holzwerkstoffindustrie			V		V		V				L		V			V			V			
4	Sonstige stoffl. Verbraucher	Furnier und Sperrholz, WPC, Bioraffinerien u.a.															LS			LS			
5	Rinden- und Substrateindustrie					L											SL			SL			
6	Große Biomasseanlagen > 1MW					V		V					V				V			V			
7	Kleine BMHK unter 1 MW					LS				SL				SL			SL			SL			
8	Sonst. Kraftw. (Kohle, Zement, Müll)											V					SL			SL			
9	Haushalte	S						S		S			S	S					S				
10	New biobased products																			L			
11	Pelletsindustrie (Holzbriketts)								LS				L				V			V			
<b>Aufkommen</b>																							
11	Stammholz						L		L				L		L							L	
12	Industrieholz						L		L				L		L							L	
13	Waldrestholz						L		L				L		L							L	
14	Sägenebenprodukte	V	S			S		VS		S			S		S							L	
15	Sonstiges Industrierestholz					S							S						SL			L	
16	Hobelspäne							S											SL			L	
17	Schwarzlaube *							S										SL				L	
18	Rinde					S									LS					LS		L	
19	Altholz **				V					V				V		S				S			
20	Landschaftspflegematerial							L								L						L	
21	Schnellwuchsplantagen							L						L		L						L	
<b>Zusammenfassungen</b>																							
23	Holzrohstoffbilanz						L			L	L	L			L				L			L	

## Rohstoffmonitoring Holz 2018-2021:

### Projektpartner:



### Finanzierung:

Gefördert durch:

BMEL/FNR



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

### Verstetigung für 2022ff:

- Konzept, Finanzierung...
- Erhebungsrhythmus 3 ggf. 2 Jahre

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Dr. Holger Weimar  
Tel: +49 (0)40 73962-314  
Mail: [holger.weimar@thuenen.de](mailto:holger.weimar@thuenen.de)

Thünen-Institut für Internationale Waldwirtschaft und Forstökonomie  
Leuschnerstr. 91  
21031 Hamburg, Germany  
Web: [www.thuenen.de](http://www.thuenen.de)

Das Johann Heinrich von Thünen-Institut, Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei – kurz: Thünen-Institut – besteht aus 14 Fachinstituten, die in den Bereichen Ökonomie, Ökologie und Technologie forschen und die Politik beraten.



# Annex

## Literatur:

- Döring P, Glasenapp S, Mantau U (2016): Energieholzverwendung in privaten Haushalten 2014 ; Marktvolumen und verwendete Holzsortimente. Teilbericht Rohstoffmonitoring Holz. Hamburg: Universität, 37 p ([https://literatur.thuenen.de/digbib\\_extern/dn058691.pdf](https://literatur.thuenen.de/digbib_extern/dn058691.pdf))
- Döring P, Weimar H, Mantau U (2018): Einsatz von Holz in Biomasse-Großfeuerungsanlagen 2016 ; Teilbericht Rohstoffmonitoring Holz. Hamburg: Universität Hamburg, Zentrum Holzwirtschaft, 23 p. ([https://literatur.thuenen.de/digbib\\_extern/dn059777.pdf](https://literatur.thuenen.de/digbib_extern/dn059777.pdf))
- Döring P, Glasenapp S, Weimar H, Mantau U (2018) Rohstoffmonitoring Holz : die energetische Nutzung von Holz in Biomassefeuerungsanlagen unter 1 MW in Nicht Haushalten im Jahr 2016 ; Teilbericht. Hamburg: Universität Hamburg, Zentrum Holzwirtschaft, 21 p. ([https://literatur.thuenen.de/digbib\\_extern/dn059776.pdf](https://literatur.thuenen.de/digbib_extern/dn059776.pdf))
- Glasenapp S, Weimar H (2019): GHD-Festbiomasse im Wärmesektor. Forschungsbericht Projekt 37EV16 127 0. Dessau: Umweltbundesamt, 127 p.
- Mantau U, Döring P, Weimar H, Glasenapp S, Jochem DI, Zimmermann K (2018): Rohstoffmonitoring Holz : Erwartungen und Möglichkeiten [online]. Gülzow: Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe, 32 p. (<https://mediathek.fnr.de/rohstoffmonitoring-holz-erwartungen-und-moeglichkeiten.html>)
- Weimar H (2016): From empirical studies to bioenergy statistics: bridging the GAP of unrecorded wood-bioenergy in Germany. In: 9th International Scientific Conference: The path forward for wood products: A global perspective ; Baton Rouge, Louisiana, USA, October 5th - 8th 2016 . Baton Rouge: WoodEMA, pp 135-142.

## Bildnachweise:

- Folie 1, 19: Stammholz und Flamme: aid/Peter Meyer
- Folien 2, 12: Schnittholz: Laidler139, GNU Free Documentation License, CC-BY-SA-3.0, <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/9c/Timber.jpg>, abgerufen am 20.11.17; Holzpellets, Spanplatte, Scheitholz: Thünen-Institut/Christina Waitkus; Toilettenrolle, Karton: Gemeinfrei