

# Thünen-Einschlagsrückrechnung

## 1. Revision an Daten und Methodik zu Jochem et al. (2015)

Dr. Dominik Jochem

Stand: 05.08.2016

## 1. Revision an Daten und Methodik zu Jochem et al. (2015)

Die vorliegende Revision bezieht sich auf folgende Veröffentlichung: Jochem, D., Weimar, H., Bösch, M., Mantau, U. & Dieter, M. (2015). Estimation of wood removals and fellings in Germany: A calculation approach based on the amount of used roundwood. *European Journal of Forest Research*, 134(5), 869–888. <https://doi.org/10.1007/s10342-015-0896-9>

### Modellteil: Holzwerkstoffindustrie

- Die Differenzierung der bekannten Gesamtproduktion von MDF und HDF erfolgte bisher auf Basis der spezifischen Daten aus der Produktionsstatistik des statistischen Bundesamtes. Die Differenzierung erfolgt nun rückwirkend ab 2009 (einschl.) auf Basis einer Sonderauswertung des StBA zur Produktion der genannten Produkte.
- Die Berechnung des Rohholzanteils in dem Produkt Faserplatte basierte auf 4 empirischen Studien. Die Studie für das Jahr 2003 wird aufgrund der methodischen Vergleichbarkeit dieser Studien nun nicht mehr verwendet. Der für die Datenlücken geschätzte Rohholzanteil verändert sich somit von 64,0 % auf 64,6 %.
- Die Differenzierung der Rohholzverwendung der Furnierindustrie in Nadel- und Laubholz erfolgte bis zum Jahr 2014 (einschl.) auf Basis der Arbeitsunterlage Rohholz und Holzhalbwaren des StBA. Im Jahr 2015 ist diese Differenzierung in der genannten Statistik nicht mehr vorhanden. Aus diesem Grund wird der Wert aus dem Jahr 2014 (NH-Anteil 0,4 %) für das Jahr 2015 fortgeschrieben.

### Modellteil: Holz- und Zellstoffindustrie

- Ab dem Jahr 2014 wird beim VDP keine Differenzierung in Laub- und Nadelholz mehr vorgenommen. Der Mittelwert der Holzartenverteilung der letzten 10 Jahre wird deshalb fortgeschrieben.

### Modellteil: Pellet- Kohle- und Brikettindustrie

- Die Datenabfrage beim DEPV zeigt leichte rückwirkende Abänderungen der Produktionsmengen und Rundholzanteile von Pellets für die Jahre 2011 bis 2014 (einschl.). Die Daten wurden in dem Modell entsprechend angepasst.

### Modellteil: Energetische Nutzung in Privathaushalten

- Die Daten des BDEW zu den Anteilen am Wärmemix in Deutschland zeigen leichte rückwirkende Änderungen für den Zeitraum von 1995 bis 2013 (einschl.). Die Daten im Modell wurden entsprechend angepasst.
- Daten des BDEW zu den Anteilen am Wärmemix für das Jahr 2015 sind noch nicht verfügbar. Der Wert von 2014 wurde für das Jahr 2015 fortgeschrieben (Daten 2015 sind somit vorläufig).
- Im Jahr 2016 wurde die Studie „Energieholzverwendung in privaten Haushalten 2014“ von Döring et al. (2016) veröffentlicht. Daraus ergeben sich folgende -auch rückwirkende Änderungen- für das Modell:
  - Neue empirische Verbrauchsmengen für das Jahr 2014. Somit stehen statt 6 Datenpunkten nun 7 Datenpunkte für das Modell zur Verfügung (N = 7).
  - Rückwirkende Anpassungen der Verbrauchsmengen (genutzte Biomasse) für die zurückliegenden (empirisch erhobenen) Jahre auf Basis neuer Erkenntnisse in der genannten Studie.
  - Die zuvor genannten Änderungen machen eine Anpassung des Modells nötig:
    - Statt der prozentualen Abweichung vom langjährigen Mittel der Gradtagszahl wird nun die Gradtagszahl direkt als erste erklärende Variable verwendet (vgl. dazu Jochem et al., 2015: 877).

- Statt des Verbraucherpreisindexverhältnisses von Brennholz zu den gewichteten alternativen Heizenergien, wird nun ausschließlich der gewichtete Verbraucherpreisindex der alternativen Heizenergien als zweite erklärende Variable verwendet (vgl. dazu Jochem et al., 2015: 876ff).
- Daraus resultieren folgende Modell-Parameter:

**Tabelle 1 Modellparameter Modellteil PHH**

	Model (N = 7)	Variables	Coefficient estimates	Standard errors	t-values	p-values
R <sup>2</sup>	0.971	$\beta_0$	-37.061	8.484	-4.31	0.0120*
R <sup>2</sup> (adjusted)	0.957	$\beta_1$	0.009	0.002	3.61	0.0225*
F-Statistic	67.084	$\beta_2$	0.031	0.031	10.96	0.0004*
p-value	0.0008*					

\*signifikant im 95 % Konfidenzintervall

- Daraus resultieren folglich Rückwirkungen auf alle betrachteten Jahre zwischen 1995 und 2013
- Der im betrachteten Konfidenzintervall signifikante negative Achsenabschnitt ist nicht plausibel. Für das betrachtete Intervall der beiden erklärenden Variablen ist der Achsenabschnitt jedoch kaum relevant, da die erklärenden Variablen nur sehr unwahrscheinlich Werte annehmen, die zu negativen Ergebnissen führen würden. Das Modell ist in einem plausiblen Wertebereich für  $x_1$  und  $x_2$  definiert.
- Auf Basis der neuen Daten (Döring et al., 2016) wird ein durchschnittlicher Rindenanteil von ca. 7,4 % am Derbholz angenommen und entsprechend auch rückwirkend aus den Verbrauchsmengen heraus gerechnet.
- Die neuen Daten (aus Döring et al., 2016) zum Scheitholzanteil (aus Wald, Garten und Landschaftspflege) an der genutzten Biomasse führen zu einer angepassten Schätzung (vgl. dazu Jochem et al., 2015: 877-878 und Tabelle 8 auf Seite 884). Die neuen Schätzparameter der allgemeinen Schätzgleichung  $y = m \cdot x + b$  lauten:  $N = 5$ ;  $R^2 = 80 \%$ ;  $m = -0,0046$ ;  $b = 13,6483$ .
- Der durchschnittliche relative Anteil von Scheitholz Wald am gesamten Scheitholz (aus Wald, Garten und Landschaftspflege) ändert sich durch den neuen Datenpunkt für 2014 auf ca. 87,1 % (vgl. dazu Jochem et al., 2015: 877-878).
- Der neue Datenpunkt für die Holzartenanteile führt zu einer rückwirkenden Anpassung der Daten von 2011 bis 2013. Zwischen 2010 und 2014 wird linear interpoliert. Der empirische Wert von 2014 wird für 2015 fortgeschrieben.

#### Modellteil: Biomasseanlagen > 1 MW

- Leichte Anpassung der AGEE Daten zur Wärme- und Strombereitstellung (Neuer Datenstand vom 22.04.2016). Daraus resultiert eine leichte Anpassung der Regressionsschätzung (vgl. Jochem et al., 2015: Tabelle 8, Spalte 12): Die neuen Schätzparameter der allgemeinen Schätzgleichung  $y = m \cdot x + b$  lauten:  $N = 4$ ;  $R^2 = 85,5 \%$ ;  $m = 0,00033$ ;  $b = 5,0591$
- Auf Basis von: „Mantau, U. (2012) Holzrohstoffbilanz Deutschland – Entwicklung und Szenarien des Holzaufkommens und der Holzverwendung 1987 bis 2015. Hamburg.“ wird das Waldrestholz nun zu

folgenden Anteilen aufgeteilt: 50 % Nadelholz und 50 % Laubholz. Das Industrieholz wird weiterhin entsprechend der energetischen Verwendung in Privathaushalten aufgeteilt.

- Die Schätzung des Waldholzanteils (Waldrestholz + Industrieholz) ändert sich nicht. Die entsprechenden Angaben in Jochem et al. (2015), (Tabelle 8, Spalte 13) müssen aufgrund eines Druckfehlers angepasst werden. Die Schätzparameter der allgemeinen Schätzgleichung  $y = m \cdot x + b$  lauten:  $N = 4$ ;  $R^2 = 92 \%$ ;  $m = 52,95$ ;  $b = -205,40$ .
- Der Waldrestholzanteil am Waldholz (Waldrestholz + Industrieholz) wird nun (neu) auf Basis von drei Datenpunkten geschätzt. Das Jahr wurde dabei als (erklärende) Trendvariable verwendet und entsprechend Jochem et al., (2015) um 1948 verkürzt und logarithmiert. Die Schätzparameter der allgemeinen Schätzgleichung  $y = m \cdot x + b$  lauten:  $N = 3$ ;  $R^2 = 88,3 \%$ ;  $m = 124,37$ ;  $b = 432,94$ .

#### **Modellteil: Biomasseanlagen < 1 MW**

- Leichte Anpassung der AGEE Daten zur Wärmebereitstellung (Neuer Datenstand vom 22.04.2016). Daraus resultiert eine leichte Anpassung der Regressionsschätzung (vgl. Jochem et al., 2015; Tabelle 8, Spalte 10): Die neuen Schätzparameter der allgemeinen Schätzgleichung  $y = m \cdot x + b$  lauten:  $N = 4$ ;  $R^2 = 96,9 \%$ ;  $m = 0,000139$ ;  $b = 2,5028$
- Auf Basis von: „Mantau, U. (2012) Holzrohstoffbilanz Deutschland – Entwicklung und Szenarien des Holzaufkommens und der Holzverwendung 1987 bis 2015. Hamburg.“ wird das Waldrestholz nun zu folgenden Anteilen aufgeteilt: 50 % Nadelholz und 50 % Laubholz. Das Industrieholz wird weiterhin entsprechend der energetischen Verwendung in Privathaushalten aufgeteilt.
- Der Waldrestholzanteil am Waldholz (Waldrestholz + Industrieholz) wird nun (neu) auf Basis von zwei Datenpunkten geschätzt. Im Jahr 2002 beträgt der Waldrestholzanteil am Waldholz 100 %. Dieser Wert wird für die Jahre von 1995 bis 2002 angenommen. Im Jahr 2010 beträgt der Waldrestholzanteil am Waldholz 73,2 %. Dieser Wert wird für die folgenden Jahre fortgeschrieben. Zwischen den Jahren 2002 und 2010 wird der Waldholzanteil am Waldrestholz linear interpoliert.
- Da die Studien zu BMA < 1 MW das Sortiment Rinde nicht explizit ausweisen und davon ausgegangen werden muss, das Waldrestholz in Rinde erfasst wurde, muss der Rindenanteil entsprechend abgezogen werden. Aus diesem Grund wird dem Waldrestholz rückwirkend ein durchschnittlicher Rindenanteil von ca. 7,4 % (abgeleitet aus verschiedenen Studien des Rohstoffmonitorings v. Prof. U. Mantau) für den gesamten Betrachtungszeitraum unterstellt und abgezogen.

#### **Modellteil: Industrielager**

- Die für 2013 verwendeten Daten des Industrielagers wurden anhand der vorläufigen Daten im Endbestand (vgl. StBA: „Arbeitsunterlage Rohholz und Holzhalbwaren“) ermittelt. Die vorläufigen Daten für 2013 wurden nun in endgültige Daten (berechnet anhand der korrigierten Anfangsbestände) umgewandelt. Dies hat eine leichte rückwirkende Änderung der Daten zur Folge.

#### **Modellteil: Waldlager**

- Das Hochrechnungsverfahren der TBN-Forst Daten des Bundes wurde angepasst (Ermisch et al., 2016, noch nicht veröffentlicht). Daraus resultieren leichte Änderungen der prozentualen Lagenmengen im Wald bezogen auf den Einschlag. Aktuell liegen aus dieser Datenquelle nur Daten bis zum Jahr 2012 vor. Daten für die Folgejahre werden aktuell auf Basis des Industrielagers mittels einfacher linearer Regression geschätzt. Im Bereich Nadelholz beträgt der Regressionskoeffizient (zw. Industrie- und Waldlager) ca. 86,1 % und im Bereich des Laubholzes ca. 52,9 %.

### **Modellteil (NEU): sonstiges Rohholz**

- Als neue Größe in der Einschlagsrückrechnung werden die Produktionsmengen von „Rohholz, auch entrindet, von Splint befreit (m<sup>3</sup>)“ (GP09-161031160) und „And. Rohh. (einschl. gespalt. Pfähle, Pflöcke) (m<sup>3</sup>)“ (GP09-161039000) aufgenommen. Über Ausbeuteverluste können aktuell keine Annahmen getroffen werden. Der Umrechnungsfaktor von m<sup>3</sup> Produkt zu m<sup>3</sup> Rohholzeinsatz beträgt somit 1,0. Durch die Aufnahme dieser Positionen verändert sich der Einschlag rückwirkend marginal ab dem Jahr 1995.

### **Sonstige Anpassungen am Gesamtmodell**

- Entsprechend Gliederungspunkt „*Modellteil: Waldlager*“ wurden auch die NVD-Anteile etwas angepasst, da das Hochrechnungsverfahren für die TBN-Forst Daten des Bundes verändert wurde. Dies resultiert in rückwirkenden leichten Anpassungen der Gesamtmengen des Einschlages von 1995 bis 2013. Da NVD-Anteile aktuell nur für den Zeitraum von 2003 bis 2012 vorliegen, wurden Mittelwerte für die nicht bekannten Zeiträume fortgeschrieben (Zeitraum 1995 bis 2002: NVD-Anteil am Einschlag: Nadelholz = 5,23 %; Laubholz = 10,33 %; Zeitraum 2013 bis 2015: NVD-Anteil am Einschlag: Nadelholz = 4,30 %; Laubholz = 8,50 %).



THÜNEN

Johann Heinrich von Thünen-Institut  
Bundesallee 50  
38116 Braunschweig  
Germany

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

DOI:10.3220/DATA20241206151904-0