

Energetische Holzverwendung in Haushalten

Verbrauchsmusteranalyse gibt Einblicke in das Nutzungsverhalten der Privathaushalte in Deutschland

Von Sebastian Glasenapp*, Francisco Aguilar**, Udo Mantau***, Holger Weimar*, Hamburg und Umeå

Im Rahmen des Projekts „Rohstoffmonitoring Holz“ wird die energetische und stoffliche Holzverwendung im deutschen Holzmarkt empirisch erfasst. Zu den energetischen Verwendern zählen der Haushaltssektor, Biomasseanlagen bis 1 MW Feuerungswärmeleistung (FWL), Biomasseanlagen ab 1 MW FWL und sonstige Energieholznutzer. Die stofflichen Holzverwender umfassen Sägewerke, Holzwerkstoff- und Zellstoffproduzenten sowie sonstige stoffliche Verwender (Mantau, 2018). Der Haushaltssektor ist gemessen am Verwendungsvolumen der zweitwichtigste Sektor. In den vergangenen Jahren lag dessen Holzverbrauch in einer Größenordnung von 25 bis 28 Mio. m³ (Döring et al., 2016; TI-WF, 2019). Lediglich die Sägeindustrie verwendete mit 36 bis 37 Mio. m³ mehr Holzrohstoffe (Döring et al., 2017; TI-WF, 2019). Im Gegensatz zu anderen energetischen Verwendern, wie z. B. Biomasseanlagen, wird im Haushaltssektor überwiegend Rohholz in Form von Scheitholz mit Rinde (etwa 72 %) eingesetzt. Zudem setzen Haushalte, anders als stoffliche Verwender, die vorwiegend Nadelholz nutzen (TI-WF, 2019), überwiegend Laubholz (etwa 62 %) ein (Döring et al., 2016).

Auch im europäischen Kontext hat die energetische Holzverwendung im Haushaltssektor eine große Bedeutung. Abbildung 1 stellt dies in einer Illustration dar. Mit einem Brennholzverbrauch von etwa 28 Mio. m³ liegt Deutschland auf dem dritten Platz, nach Frankreich und Italien. Der absolute Holzverbrauch in den skandinavischen Ländern ist gering, obwohl der Pro-Kopf-Verbrauch neben dem der baltischen und südosteuropäischen Länder einer der höchsten in Europa ist (Eurostat, 2019). Trotz der hohen Bedeutung des Holzverbrauchs in privaten Haushalten gibt es für Deutschland kaum vertiefende ökonomische Untersuchungen zu diesem Thema.

Daten und Methode

Die hier vorgestellte ökonomische Analyse umfasst die Haushaltsstichproben aus dem Projekt Rohstoffmonitoring Holz, die für die Jahre 2005, 2010 und 2014 erhoben wurden. Die Analyse zeigt Zusammenhänge in der Brennholzverwendung im Haushaltssektor in Abhängigkeit von Wohnungseigenschaften, Umwelteinflüssen und soziodemografischen Eigenschaften. Das detaillierte methodische Vorgehen kann bei Glasenapp et al. (2019) nachgelesen werden.

Es ist bekannt, dass der jährliche Holzeinsatz im Haushaltssektor je nach Kälte des Winters deutlichen Schwankungen unterworfen ist. Die Analyse hatte das Ziel, neben dem Wettereinfluss weitere Variablen zu identifizieren, die Schwankungen im Holzeinsatz erklären können und den Einfluss dieser Variablen zu quantifizieren. Es wurden Variablen zu Wohnungseigenschaften, Umwelteinflüssen und soziodemografische Eigenschaften gefunden, die Variationen im Holzeinsatz erklären können. Wohnungseigenschaften umfassen Informationen zur Heiztechnologie, Wohnungsfläche, Fertigstellungsjahr, Wohnungsart und Preise für alternative Energieträger. Zu Umwelteinflüssen zählen die Rohstoffverfügbarkeit und der Einfluss des Wetters sowie der Standort eines Haushaltes. Hierbei zeigen der Waldbesitz, Urbanisierungsgrad und Walddichte die Rohstoffverfügbarkeit an. Soziodemografische Eigenschaften beziehen sich auf die Haushaltsgröße, das monatliche Nettoeinkommen

* Sebastian Glasenapp ist Mitarbeiter und Dr. Holger Weimar Leiter des Arbeitsbereichs Holzmärkte im Thünen-Institut für Internationale Waldwirtschaft und Forstökonomie, Hamburg.

** Prof. Dr. Francisco Aguilar ist Professor am Department für Forstökonomie der Schwedischen Universität für Agrarwissenschaften (SLU), Umeå.

*** Prof. Dr. Udo Mantau ist Geschäftsführer der Infrö e.K. – Informationssysteme für Rohstoffe, Hamburg.

ben. Damit erlauben die Ergebnisse, Aussagen über den gesamten Wohnungsbestand zu treffen. Aufgrund der nichtlinearen Modellierung und zur besseren Interpretation der Ergebnisse wurden die Wirkungszusammenhänge zwischen Holzverbrauch und unabhängiger Variablen durch marginale Effekte an den Mittelwerten der Erfassungsjahre (2005, 2010 und 2014) analysiert. Marginale Effekte beschreiben den Einfluss von unabhängigen Variablen auf die abhängige Variable unter der Voraussetzung, dass alle übrigen unabhängigen Variablen keine Änderungen erfahren (Wooldridge, 2010; Glasenapp et al., 2019). Dies bedeutet, dass sich der energetische Holzeinsatz in einem durchschnittlichen Haushalt um eine bestimmte Verbrauchsmenge verändert, wenn sich der Wert einer ausgewählten Variable um eine Einheit verändert. Unterteilt sich eine Variable in mehrere Kategorien (z. B. Wohnungsart oder Nettoeinkommen), beschreiben die marginalen Effekte den Unterschied im Holzverbrauch im Vergleich zur jeweiligen Referenz.

Ergebnisse

Die nachstehenden Ausführungen stellen eine Zusammenfassung der Ergebnisse von Glasenapp et al. (2019) dar. Auf die weitere Zitation dieser Quelle wird verzichtet. Die Ergebnisse beziehen sich auf die Jahre 2005, 2010 und 2014 als Bezugszeitpunkte der Stichprobenerhebungen. Die Ergebnisse der Analyse zeigen, dass eine Vielzahl an Variablen mit der energetischen Holzverwendung im Haushaltssektor korreliert sind. Abbildung 2 zeigt die marginalen Effekte aller untersuchten Variablen. Aufgrund von zum Teil un-

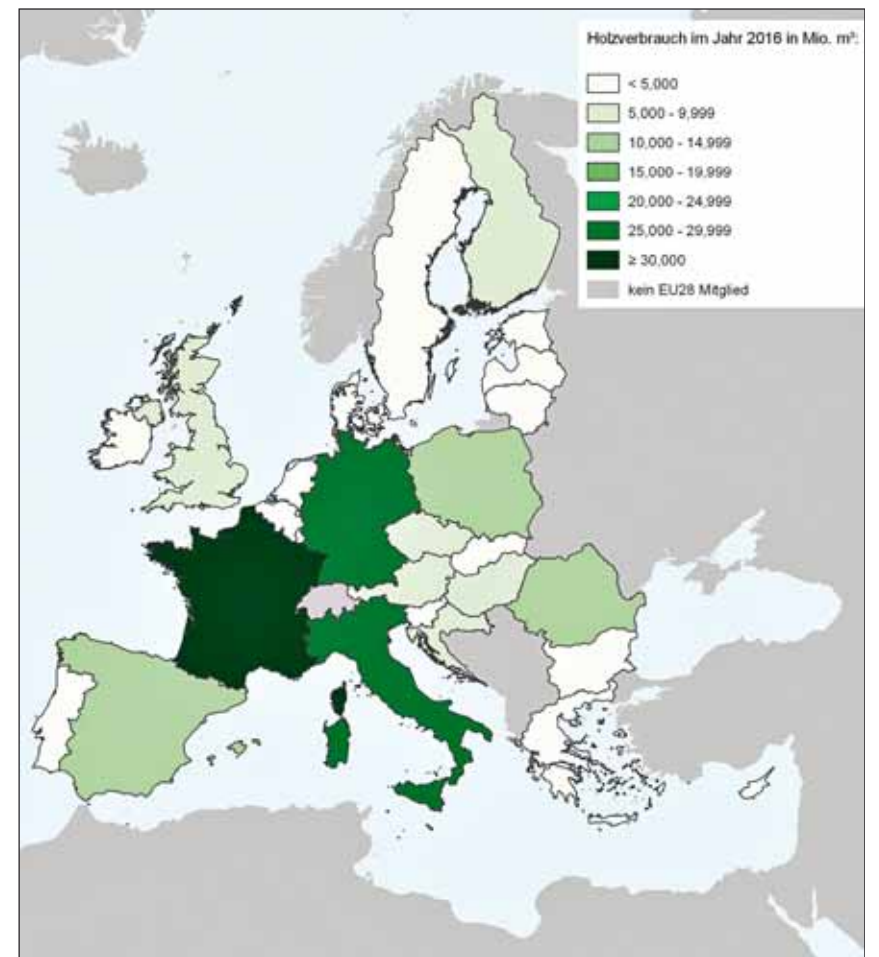


Abbildung 1 Verwendung fester Biomasse (ohne Holzkohle) im Haushaltssektor in der EU 28 im Jahr 2016 (Eurostat, 2019)

terschiedlichen Einheiten sind die Effekte unterschiedlicher Variablen nicht immer miteinander vergleichbar. Außerdem wurden einzelne marginale Effekte zur besseren Darstellung um Zeh-

nerpotenzen verschoben. In den jeweiligen Fällen ist dies hinter dem Variablennamen in Klammern mit angegeben. Zur Berechnung des tatsächlichen Effektes muss der Wert aus der Klammer mit dem Wert in der Grafik multipliziert werden.

Im Vergleich zu allen anderen kategorialen Variablen – kategoriale bedeutet in diesem Fall, entweder trifft der Sachverhalt zu oder er trifft nicht zu – hatte die verwendete Heiztechnologie den größten Einfluss auf den Holzeinsatz im Haushaltssektor. Haushalte mit Holzcentralheizungen verwendeten durchschnittlich 0,83 bis 1,82 m³ mehr Holz als Haushalte ohne Holzcentralheizung, unabhängig davon, ob diese einen Holzofen bzw. Holzofen nutzten oder nicht. Die jährlichen Schwankungen der marginalen Effekte lassen sich durch Änderungen im Heizungsbestand und Effizienzsteigerungen von Holzcentralheizungen erklären.

Die Wohnungsfläche war in allen Jahren positiv mit dem Holzeinsatz korreliert. Im zeitlichen Verlauf sind die Wirkungszusammenhänge außerdem signifikant gestiegen. Die Zunahme von energetischem Holzeinsatz pro Wohnungsfläche lässt sich durch ein verändertes Nutzungsverhalten erklären. Zum einen ist ein Rückgang der durchschnittlichen Wohnungsfläche festzustellen, zum anderen zeichnen sich kleinere Wohnungen durch einen höheren spezifischen Energieverbrauch aus. Ergebnisse zum Fertigstellungsjahr legen nahe, dass der Holzeinsatz in älteren Häusern höher war als in neueren Gebäuden. Eine mögliche Erklärung ist der vermutlich schlechtere Energiestandard älterer Gebäude. Außerdem zeigen die Ergebnisse, dass Bewohner von Wohnungen in Ein- und Zweifamilienhäusern mehr Brennholz verwendeten als Bewohner von Wohnungen in Mehrfamilienhäusern.

Der energetische Holzeinsatz in Haushalten war positiv mit Preisen für alternative Energieträger (z. B. Gas, Öl und Strom) korreliert. Eine Erhöhung des Preises für alternative Energieträger wirkte sich demnach direkt in einem höheren Holzverbrauch aus. Zudem zeigen die Ergebnisse, dass Wohnungen mit einem guten Zugang zu Holz eine höhere energetische Holzverwendung aufwiesen. Beispielsweise war der Holzeinsatz von Haushalten in Regionen mit hoher Walddichte signifi-

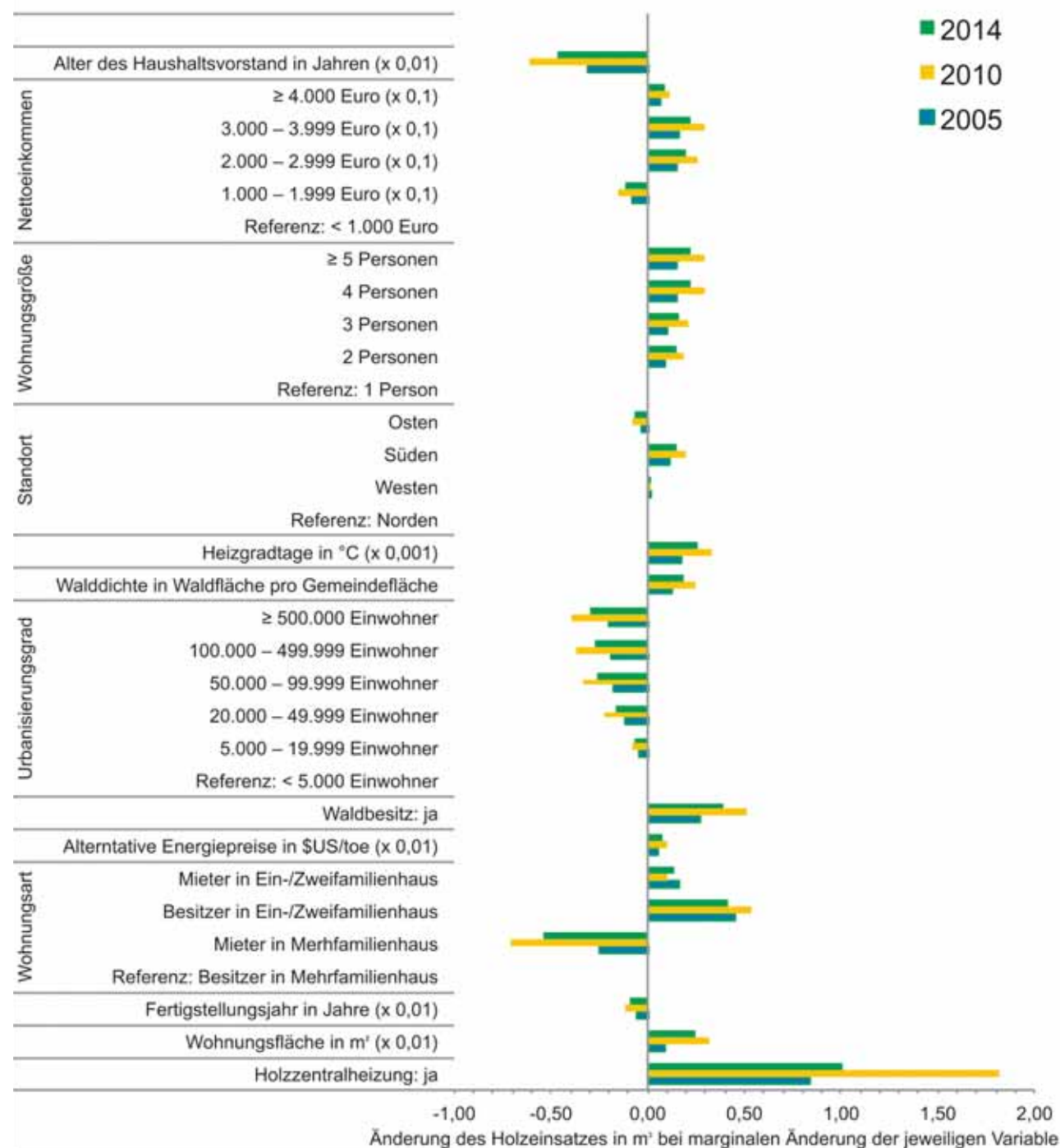


Abbildung 2 Marginale Effekte von energetischer Holzverwendung und jeweiligen unabhängigen Variablen (Glasenapp et al., 2019).

Energetische Holzverwendung in Haushalten

Fortsetzung von Seite 814

fikant höher als bei Haushalten mit niedrigerer Walddichte. Ähnliche Erkenntnisse lassen sich aus Ergebnissen zum Urbanisierungsgrad ableiten. Haushalte in ländlichen Regionen zeigten einen höheren Holzverbrauch als Haushalte aus urbanen Regionen. Dies ist erklärbar durch eine bessere Rohstoffverfügbarkeit durch z. B. landwirtschaftliche Flächen und Gärten sowie durch ausreichend Fläche für die Holzlagerung.

Auch der Besitz von Wald hatte einen positiven Einfluss auf die energetische Holzverwendung. Haushalte, die Wald besitzen, verwenden 0,27 bis 0,52 m³ mehr Holz als Haushalte ohne Waldbesitz. Zusätzlich zu diesen räumlichen Faktoren spielt auch die geografische Lage eine Rolle. Insbesondere Haushalte aus Süddeutschland verbrauchten mehr Holz als Haushalte aus anderen Regionen in Deutschland.

Bei einer Zunahme von Heizgradtagen um 1000 Einheiten verbrauchten Haushalte durchschnittlich 0,2 bis 0,3 m³ mehr Brennholz. Außerdem zeigen die Ergebnisse, dass der energetische Holzeinsatz zwischen den Jahren 2005 und 2014 zunehmend elastisch auf Änderungen in Heizgradtagen reagierte. Dies bedeutet, dass sich der energetische Holzeinsatz bei Änderungen und in Relation zu den Heizgradtagen stärker veränderte. Die Änderungen werden unter anderem durch Änderungen

im Heizungsbestand und hohe Preise für alternative Energieträger erklärt.

Auch sozioökonomische Variablen waren signifikant mit dem energetischen Holzverbrauch assoziiert. Im Allgemeinen verbrannten Haushalte mehr Holz mit steigender Haushaltsgröße. Außerdem nahm der Holzverbrauch mit zunehmendem Alter des Haushaltsvorstands ab. Zudem ist der energetische Holzeinsatz in Haushalten der Einkommensklassen ≥ 2000 Euro am größten. Haushalte mit geringem Einkommen nutzten Brennholz in geringem Umfang.

Vor dem Hintergrund möglicher Zielsetzung zur Förderung erneuerbarer Energien zur Wärmeerzeugung in privaten Haushalten können die Ergebnisse dieser Analyse wichtige Hilfestellung geben. Energetisch sinnvolle Steigerungen des Holzeinsatzes in Haushalten lassen sich vor allen Dingen durch Holzzentralheizungen realisieren. Diese Form des Heizens hat den Vorteil, dass der Rohstoff Holz effizient genutzt wird. Weiterhin ist zu beachten, dass Holzenergie zur Verminderung der Importabhängigkeit des Energiesektors beiträgt und Impulse zur Entwicklung ländlicher Räume geben kann.

Allerdings sind auch mögliche negative Folgen der energetischen Holznutzung zu berücksichtigen. So kann eine Förderung von Holzenergie zu Marktverzerrungen führen oder negative Aus-

wirkungen auf Umweltaspekte wie z. B. Schadstoffemissionen haben.

Die vorgestellte Analyse verbessert das Verständnis über Mechanismen der energetischen Holzverwendung in einem der wichtigsten Verwendungssektoren – dem Haushaltssektor. Sie bietet durch vertiefte Einblicke in die Verbrauchsmuster wichtige Informationen für Interessierte sowie Entscheidungsträger und liefert Erklärungen für Schwankungen im energetischen Holzverbrauch in privaten Haushalten.

Quellen

- Döring, P.; Glasenapp, S.; Mantau, U., 2016: Energieholzverwendung in privaten Haushalten 2014. Marktvolumen und verwendete Holzsortimente. Hamburg. 37 S.
- Döring, P.; Glasenapp, S.; Mantau, U., 2017: Sägeindustrie 2015. Einschnitt- und Produktionsvolumen. Hamburg. 32 S.
- Eurostat, 2019. Versorgung, Umwandlung, Verbrauch – erneuerbare Energien – jährliche Daten [nrg_107a], <https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/submitViewTableAction.do> (Zugriff: 29.08.2019, 14:02).
- Glasenapp S., Aguilar F.X., Weimar H., Mantau U., 2019: Assessment of residential wood energy consumption using German household-level data. Biomass and Bioenergy 126, 117-129. doi: <https://doi.org/10.1016/j.biombioe.2019.04.020>.
- Mantau U., 2018: Holzrohstoffbilanz Deutschland, Entwicklung des Holzaufkommens und der Holzverwendung 1987 bis 2016.
- TI-WF, 2019: Holzeinschlag und Rohholzverwendung. Hamburg: Thünen-Institut für Internationale Waldwirtschaft und Forstökonomie. www.thuenen.de/de/wf/zahlen-fakten/produktion-und-verwendung/holzeinschlag-und-rohholzverwendung/ (Zugriff: 12.09.2019, 17:17)
- Wooldridge, H.M., 2010: Econometric analysis of cross section and panel data, second ed. MIT Press, Cambridge (2010).

Papierindustrie gegen Ökostrompläne

Die österreichische Papierindustrie erklärte am 12. September gegenüber den Parteien im Wahlkampf, eine weitere Aufstockung der Fördermittel für Biomasse-Energieanlagen über das völlig veraltete Ökostromgesetz konterkarieren die Transformation in Richtung Bioökonomie, deren wichtigster Rohstoff Holz sei. Die Branche lehne den von ÖVP/FPÖ und NEOS eingebrachten Initiativantrag in der jetzigen Form ab. Dieser schieße bereits zum zweiten Mal nach dem Bundesgrundsatzgesetz Geld für Biomasseanlagen in der Höhe von 30 Mio. Euro zu. Die Langzeitauswirkung bezifferte Austropapier mit bis zu 450 Mio. Euro. Dabei würden alte Biomasseanlagen teilweise nicht einmal den geforderten Brennstoffnutzungsgrad von 60 % erreichen. Dass Ökostrom aus Biomasse teuer sein könne, bestätigte auch Michael Sponring von PwC, der die Stromgestehungskosten von ausgewählten geförderten Ökostromtechnologien untersucht hat. „Biomasse und Biogas weisen die mitunter höchsten Stromgestehungskosten von erneuerbaren Energieträgern in Österreich auf. Das zukünftige Fördersystem sollte daher die möglichst effiziente Förderung von Biomasse-Anlagen intensivieren“, so Christian Skilich, Präsident von Austropapier.

ENERGIETERMINE

24.–26. 9. Valladolid (Spanien)
Messe „Expobiomasa 2019“, Avebiom.
<https://www.expobiomasa.com/>

25./26. 9. Würzburg
19. „Fachkongress Holzenergie“, Bundesverband Bioenergie.
www.fachkongress-holzenergie.de

8./9. 10. Magdeburg
11. KWK-Jahreskongress und KWK-Branchentreff „KWK 2019 – industrieller und kommunaler KWK-Einsatz“. BHKW-Infozentrum.
www.kwk2019.de

27. 11. Rottenburg
„Holzenergie-Tagung Baden-Württemberg 2019“. Holzenergie-Fachverband Baden-Württemberg.
www.hs-rottenburg.net

10. 12. Innsbruck (Österreich)
„Internationale Anwenderkonferenz Biomassevergasung“. Fördergesellschaft Erneuerbare Energien, IEA Bioenergy Task 33 – Österreich und MCI Innsbruck.
www.task33.ieabionergy.com

Angaben ohne Gewähr