

# Energieholzanbau und Qualifizierung

## Praxishinweise

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

AGROFORNET



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

Bundesinstitut  
für Berufsbildung **BiBB** ▶

- ▶ Forschen
- ▶ Beraten
- ▶ Zukunft gestalten

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>Vorwort</b>	4
<b>2</b>	<b>Das Wichtigste auf einen Blick</b>	6
<b>3</b>	<b>Qualifizierungsbedarf im Tätigkeitsfeld Energieholzanbau</b>	7
<b>4</b>	<b>Energieholz auf dem Acker – eine Nische</b>	8
4.1	Die „Sonderkultur“ schnell wachsende Bäume	8
4.2	Herausforderung: Vermarktung und Verwertung	10
4.3	Berufliche Qualifizierung: Kompakter Erfahrungsaustausch	11
<b>5</b>	<b>Breite Aufklärung tut Not.</b>	12
<b>6</b>	<b>Ausgewählte Materialien</b>	13
6.1	Ausgewählte Literatur	13
6.2	Grundinformationen zum Energieholzanbau.	13
6.3	Websites, Online-Quellen	14



Im Rahmen des Arbeitsschwerpunkts Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung war das Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) Projektpartner im Verbundprojekt AgroForNet „Nachhaltige Entwicklung ländlicher Regionen durch Vernetzung von Produzenten und Verwertern von Dendromasse für die energetische Nutzung“. Das Projekt gehört zum Modul B „Innovative Systemlösungen für ein Nachhaltiges Landmanagement“ und wurde durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung von 01.09.2010 bis 31.08.2014 gefördert.

AgroForNet wurde in den drei sehr unterschiedlich strukturierten Modellregionen Lausitz, Mittelsächsisches Lößhügelland sowie in der südlichen Metropolregion Hamburg durchgeführt. Ziel war es, regionale Wertschöpfungsnetze zur nachhaltigen und effizienten Erzeugung und Bereitstellung von Dendromasse (Biomasse aus Holz zur Wärme- oder Stromerzeugung) aus Land- und Forstwirtschaft sowie aus der offenen Landschaft aufzubauen. Damit trägt das Projekt zu einer nachhaltigen regionalen Wirtschaftsentwicklung, einem nachhaltigen Flächenmanagement, zur Stärkung der Kooperation und Kommunikation regionaler Akteure, zu dezentraler Versorgung von Wärme- und Stromproduzenten mit Dendromasse und zu einer effizienten und nachhaltigen energetischen Nutzung von Dendromasse bei.

Der Beitrag des Bundesinstituts für Berufsbildung im Projekt betrifft die Auswirkung von neuen Qualifizierungsanforderungen im Tätigkeitsfeld Energieholzanbau auf die landwirtschaftlichen Berufe. Die Fragestellung war daher: Welche beruflichen Handlungskompetenzen werden in der Landwirtschaft für den Energieholzanbau benötigt? Das BIBB hatte Frau Dr. Irmhild Rogalla vom Institut für praktische Interdisziplinarität Berlin damit beauftragt, eine empirische Studie zum Thema „Qualifizierungsbedarf und Weiterbildungsempfehlung für das Tätigkeitsfeld Energieholzplantagen“ durchzuführen, die in der BIBB-Reihe „Wissenschaftliche Diskussionspapiere“ mit weiteren Beiträgen veröffentlicht wird. Ziel war es, die berufsbildungsrelevanten innovativen und aktuellen Entwicklungen im Arbeitsfeld, die bestehenden Fortbildungsangebote und die Ergebnisse der Berufsbildungsforschung zu sichten und zu bewerten. Der vermutete Weiterbildungsbedarf wurde zudem durch Kurzinterviews mit Schlüsselakteuren und Experten im Arbeitsfeld erhoben.

Die Studie kam jedoch zu dem Ergebnis, dass es für die landwirtschaftlichen Berufe hinsichtlich der Kompetenzen, die zum Energieholzanbau notwendig sind, keinen zusätzlichen berufsbildenden Qualifizierungsbedarf gibt. Der Gegenstand der Studie bezog sich auf die Produzenten – die landwirtschaftlichen

Betriebe – und den Energieholzanbau. Die dort in Aus- und Weiterbildung vermittelten Qualifikationen reichen in der Regel aus, um die neuen Tätigkeiten im Energieholzanbau zu bewerkstelligen.

Was es braucht, sind Information, Beratung und Erfahrungsaustausch über den Anbau von Energiepflanzen für die landwirtschaftlichen Betriebe und deren Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Es fehlt zudem an Aufklärung zum Thema Energieholzanbau und was es einem landwirtschaftlichen Betrieb nutzt, sich daran zu beteiligen. Lohnt es sich wirtschaftlich für den einzelnen Betrieb und welche Rolle spielt die Landwirtschaft im Rahmen der Wertschöpfungskette bei der energetischen Nutzung von Holz für die Wärme- und Stromgewinnung in Zukunft? Außerdem ist die Information der Multiplikatoren wichtig, die als Beraterinnen und Berater in Pflanzen- und Naturschutzbehörden sowie in Landwirtschaftskammern zum Thema Energieholzanbau Auskunft geben.

Die vorliegende Praxisbroschüre leistet einen Kurzüberblick zum Thema Energieholzanbau und Qualifizierung, der durch eine Zusammenstellung wichtiger Informationen, Materialien, Literatur und Beratungsstellen ergänzt wird. Fachlich Interessierte können bereits jetzt von vielfältigen Informations- und Veranstaltungsangeboten profitieren. Damit soll zur Deckung des festgestellten Aufklärungs- und Informationsbedarfs beigetragen werden, so das Anliegen der Broschüre. Im Rahmen der Früherkennung von Qualifikationsanforderungen und dem daraus resultierenden Bedarf an Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung war die Mitarbeit des BIBB im Projekt AgroForNet wichtig und sinnvoll. Die Ergebnisse werfen ein Licht auf den Strukturwandel in der Landwirtschaft und nehmen vorausschauend die zukünftige Rolle der Landwirtschaft bei der Energiegewinnung durch Energiepflanzen in den Blick.

Die Studie gibt Hinweise darauf, dass ein Qualifizierungsbedarf bei den Multiplikatoren, die in der Beratung zu Energieholzanbau tätig sind, sowie bei den Landwirtinnen und Landwirten für den Bereich der Vermarktung und Verwertung von Holzhackschnitzeln als Biomasse aus dem Energieholzanbau entstehen kann, wenn der Umfang an Energieholzanbau steigt. Dies ist allerdings davon abhängig, welchen Stellenwert die Politik dem Bereich Energieholzanbau im Rahmen der Energiewende gibt und inwieweit der Energieholzanbau dabei politisch unterstützt wird. Immerhin leistet Holz als nachwachsender Rohstoff mit Abstand weltweit den größten Beitrag bei der energetischen Nutzung von Biomasse und damit zur Reduktion des CO<sub>2</sub>-Ausstosses.

Andrea Mohoric, BIBB

## 2 DAS WICHTIGSTE AUF EINEN BLICK

- ▶ Der Anbau von Energieholz auf Ackerflächen ist derzeit ein Nischenthema, das von engagierten Pionieren vorangetrieben wird.
- ▶ Energieholz ist in der Landwirtschaft eine „Sonderkultur“ im Pflanzenbau, bei der es den Landwirtinnen und Landwirten an Erfahrung fehlt. Die dafür notwendigen Kompetenzen sind jedoch Bestandteil der landwirtschaftlichen Aus- und Weiterbildungsberufe.
- ▶ Die Vermarktung des Produkts „Holzhackschnitzel“ zur energetischen Verwertung ist für Landwirtinnen und Landwirte eine Herausforderung. Sie erfordert die Entwicklung neuer fachfremder und übergreifender Kompetenzen.
- ▶ Der Informationsbedarf zum Energieholzanbau kann, wie bei der üblichen eigenen beruflichen Weiterentwicklung der Landwirtinnen und Landwirte, durch vorhandene Publikationen, Veranstaltungs- und Messebesuche, Beratung und Erfahrungsaustausch mit Kolleginnen und Kollegen abgedeckt werden.
- ▶ Wenn der Anbau von Energieholz auf Ackerflächen ausgeweitet werden soll, gibt es einen hohen Aufklärungsbedarf: Bei Landwirtinnen und Landwirten müssen Vorbehalte abgebaut und Vorteile nachgewiesen werden, Beraterinnen und Berater bei zuständigen Stellen (Pflanzenschutz, Naturschutz, Kreisverwaltungsbehörden, Landratsämter usw.) benötigen Informationen und Materialien für ihre Arbeit.



## 3 QUALIFIZIERUNGSBEDARF IM TÄTIGKEITSFELD ENERGIEHOLZANBAU

Deutschland ist eines der walddreichsten Länder Europas. Holz aus Wäldern wird sowohl stofflich, zum Beispiel für den Möbelbau, als auch energetisch, vor allem zur Wärmezeugung, genutzt. Holzenergie allein macht fast ein Drittel des jährlichen Klimaschutzbeitrags der erneuerbaren Energien aus. Zur Steigerung der energetischen Holznutzung ist es erforderlich, auch den Energieholzanbau weiter zu steigern. Eine Möglichkeit dazu bietet der Anbau von Energieholz auf Ackerflächen und seine Verarbeitung zu Holzhackschnitzeln. Diese Hackschnitzel werden in Kleinfeuerungsanlagen oder Biomasse-Heizkraftwerken verbrannt und so zur Erzeugung von Wärme genutzt. Bei Energieholz handelt es sich um schnell wachsende Baumarten wie Pappeln oder Weiden, die in sogenannten Kurzumtriebsplantagen (KUP) angebaut werden.

Die Erzeugung von Holz für die stoffliche oder energetische Verwertung ist eigentlich eine Domäne der Forstwirtschaft. Der Anbau von Energieholz auf Ackerflächen (sofern es innerhalb von maximal 20 Jahren geerntet wird) ist aber eine Aufgabe für Landwirtinnen und Landwirte. Da Kurzumtriebsplantagen kein reines Forschungsthema mehr sind, sondern immer relevanter für die Praxis werden, ergibt sich die Frage, welche qualifikatorischen Anforderungen das Tätigkeitsfeld KUP an die Beschäftigten in der Landwirtschaft stellt.

Einige Antworten und vor allem einige Hinweise für die Praxis sind in der vorliegenden Broschüre zusammengefasst.



## 4 ENERGIEHOLZ AUF DEM ACKER – EINE NISCHE

Der Energieholzanbau auf Ackerflächen ist derzeit ein Nischenthema: In Deutschland gibt es etwa 16,7 Mio. Hektar landwirtschaftliche Flächen (Stand 2012), davon sind 71 % Ackerland. Energieholz wird auf etwa 6.500 ha (Stand 2013) angepflanzt, das entspricht etwa einem halben Promille aller Ackerflächen. Kurzumtriebsplantagen sind über die Bundesländer sehr unterschiedlich verteilt: Während in Brandenburg auf rund 2.000 ha Energieholz angebaut wird, in Sachsen immerhin auf gut 230 ha, liegen die KUP-Flächen in vielen anderen Bundesländern deutlich unter 100 ha.

Für die meisten Landwirtinnen und Landwirte ist der Anbau von Energieholz gegenwärtig (2013/14) nicht interessant. Die in den letzten Jahren deutlich gestiegenen Getreidepreise haben auch die Flächen- und Pachtpreise in die Höhe getrieben. Wenn allerdings fossile Energieträger wie Kohle, Öl und vor allem Gas – wie zu erwarten – noch teurer werden, werden Holzhackschnitzel und damit KUP schnell wieder wettbewerbsfähig.

Energieholz wird derzeit von engagierten Pionieren angebaut, die vor allem auf die mittelfristig sehr stabile Ertragswirkung und die ökologischen Vorteile von KUP setzen. Ihre Erfahrungen belegen, dass fast jeder landwirtschaftliche Betrieb Energieholz anbauen kann, wenn er will. Die notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten dazu sind prinzipiell vorhanden und der Informationsbedarf lässt sich leicht decken. Lediglich die Vermarktung und Verwertung der Holzhackschnitzel stellen eine Herausforderung dar.

### 4.1 DIE „SONDERKULTUR“ SCHNELL WACHSENDE BÄUME

Der Anbau von Energieholz ist in der Landwirtschaft eine „Sonderkultur“ im Pflanzenbau. Die dafür notwendigen Fähigkeiten werden in der beruflichen Aus- wie Fortbildung prinzipiell vermittelt. Sonderkultur heißt: Die angebauten Pappeln, Weiden oder anderen schnell wachsenden Gehölze gehören nicht zu den üblicherweise angebauten Hackfrüchten, Getreide- oder Futterpflanzen. Trotzdem sind sie mit anderen Bereichen der Pflanzenproduktion vergleichbar: Flächen müssen vorbereitet und Stecklinge ausgebracht, die Pflanzen gepflegt und – mit Hilfe der notwendigen Spezialmaschinen – geerntet werden.

Pflanzenschutz wie Naturschutz stellen an jede Sonderkultur spezifische Anforderungen, die zu berücksichtigen sind. Die Kultur soll sich betriebswirtschaftlich rechnen, eventuelle Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten müssen geklärt und rechtliche Rahmenbedingungen eingehalten werden. Dies alles spielt sich im üblichen Rahmen der „Pflanzenproduktion“ ab.

Landwirtinnen und Landwirte oder landwirtschaftliche Betriebsleiterinnen und Betriebsleiter, die sich entschieden haben, eine Kurzumtriebsplantage zu etablieren, haben daher vor allem den Wunsch, sich über die Spezifika der „Sonderkultur“ Energieholz zu informieren. Dazu steht eine Vielzahl von Publikationen und Materialien bereit, die auch Besonderheiten in einzelnen Regionen und Bundesländern berücksichtigen.

- Eine ausführliche Materialliste mit Grundinformationen, vertiefender Literatur und aktuellen Online-Quellen findet sich in Kapitel 6 „Ausgewählte Materialien“ dieser Broschüre.

Ist eine KUP einmal etabliert und die entscheidende erste Vegetationsperiode überstanden, ist ihre Bewirtschaftung, die Pflege und Ernte für die Praktiker relativ unproblematisch. Dies gilt insbesondere dann, wenn sie von den zuständigen Stellen, vor allem für Pflanzenschutz, kompetent beraten werden.

Ein Problem stellt derzeit noch der Mangel an Erfahrungen mit dem Anbau von Energieholz generell und speziell mit den jeweiligen Baumarten und Klonen dar. Aufgrund der bisher geringen Verbreitung kommen Landwirtinnen und Landwirte in ihrer Aus- oder Fortbildung mit KUP kaum in Berührung. Speziell für die Auswahl und Vorbereitung geeigneter Flächen sowie für die Auswahl der für den Standort geeigneten Arten und Klone ist Erfahrung aber dringend erforderlich. Dasselbe gilt für die angemessene Pflege der Fläche und der Schösslinge in der ersten Vegetationsperiode. Denn diese Entscheidungen und Aktivitäten sind für den Erfolg – einen hohen langfristigen Ertrag der Plantage – entscheidend. Es besteht daher ein großer Bedarf an regionalem Erfahrungsaustausch und an kompetenter Beratung. In mehreren Bundesländern, unter anderem in Niedersachsen, existieren inzwischen Arbeitskreise zum Thema Energieholzanbau. Auch die Angebote einschlägiger Dienstleister, gerade bei der Etablierung von KUP, nehmen zu.

- Listen von Beratungsinstitutionen, Dienstleistern und Anbietern von Pflanzgut finden sich in der Broschüre „Energieholz aus der Landwirtschaft“ der Fachagentur für nachwachsende Rohstoffe, vgl. Kapitel 6.2.

Schnell wachsende Bäume weisen allerdings auch Besonderheiten auf, die sie von anderen landwirtschaftlichen Sonderkulturen unterscheiden: Es sind Energielieferanten, keine Nahrungspflanzen, geerntet wird nur im Abstand mehrerer Jahre (meist drei bis fünf) und das Produkt Holzhackschnitzel stellt spezielle Anforderungen an Vermarktung und Verwertung.

#### 4.2 HERAUSFORDERUNG: VERMARKTUNG UND VERWERTUNG

Holzhackschnitzel aus Kurzumtriebsplantagen werden in der Regel produziert, um sie zu verbrennen und so Wärme und Strom mit einer sehr guten CO<sub>2</sub>-Bilanz zu gewinnen. Allerdings ist die Energiedichte von Holzhackschnitzeln im Vergleich zu anderen Brennstoffen relativ gering. Frisch geerntete Holzhackschnitzel haben zudem einen hohen Feuchtigkeitsgehalt. Es lohnt sich daher nicht, sie weit zu transportieren. Der/dem anbauenden Landwirtin/Landwirt stehen daher nur zwei Möglichkeiten zur Verfügung: Die Hackschnitzel selbst in einer Kleinfeuerungsanlage zu verbrennen oder sie in der Region zu vermarkten. Vermarktung in der Region kann wiederum zweierlei heißen: Die regionale Energieversorgung gemeinsam mit anderen aus der Kommune oder dem Kreis in die Hand nehmen und ein eigenes Biomasse-Heizkraftwerk aufbauen und betreiben oder die Hackschnitzel an einen Energiekonzern, der ein regionales Kraftwerk unterhält, verkaufen. Jede dieser Varianten stellt Landwirtinnen und Landwirte vor neue Herausforderungen: Weder der Betrieb einer Kleinfeuerungsanlage noch der Aufbau von Netzwerken zur regionalen Energieversorgung gehört zu den Kompetenzen, die in einer landwirtschaftlichen Aus- oder Fortbildung erworben werden. Auch die notwendige umfassende Planung der Vermarktung und Verwertung der Holzhackschnitzel vor der Etablierung einer Kurzumtriebsplantage erfordert die Entwicklung neuer Kompetenzen vor allem im systemischen Denken und im Umgang mit Risiken.

- Zumindest wirtschaftliche, rechtliche und technische Grundlagen vermittelt die Fortbildung „Fachagrarwirt/in Erneuerbare Energien – Biomasse“, die in Bayern, Mecklenburg-Vorpommern und Niedersachsen möglich ist, vgl. Kapitel 6.1.



#### 4.3 BERUFLICHE QUALIFIZIERUNG: KOMPAKTER ERFAHRUNGSUSTAUSCH

Berufliche Qualifizierung in der Landwirtschaft umfasst formale Aus- und Fortbildungen sowie berufsbegleitende Weiterbildung. Die vorhandenen Aus- und Weiterbildungsordnungen der landwirtschaftlichen Berufe sind flexibel und lassen zu, Tätigkeiten des Energieholzanbaus zu thematisieren. Dies geschieht z. T. bereits. In die Ausbildung zur/zum Landwirtin/Landwirt wie zur Fachkraft für Agrarservice lässt sich der Anbau von Energieholz bspw. problemlos integrieren.

- Die Vermittlung der notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten zur „Sonderkultur“ Energieholz kann in der praktischen Ausbildung erfolgen. So könnten auch regionale Erfahrungen weitergegeben werden.
- In der Berufsschule kann das Thema KUP beispielsweise in den Lernfeldern „Spezielle Pflanzen anbauen“ oder „Anbau von Ackerkulturen planen“ behandelt werden.

In der Fortbildung zum/zur Landwirtschaftsmeister/-in oder Agrarservicemeister/-in wäre Energieholz sowohl als Thema wie als Projektaufgabe in der Prüfung möglich.

Berufliche Weiterbildungen umfassen ein breites Spektrum an Lernformen. In der Landwirtschaft werden kompakte, flexible Formen bevorzugt, Lesen und Recherchieren im Internet einerseits, Informationsveranstaltungen, Messebesuche und andere Formen des Erfahrungsaustausches andererseits.

- Infomaterialien (vgl. Kapitel 6) stehen zur Verfügung.
- Viele Anbauer von Energieholz, auch die Lehr- und Versuchsgüter sowie teilweise die Verwerter bieten regelmäßig Möglichkeiten zum Informations- und Erfahrungsaustausch.

## 5 BREITE AUFKLÄRUNG TUT NOT

Über die aufgezeigten Möglichkeiten beruflicher Qualifizierung hinaus gilt: Wenn der Anbau von Energieholz auf Ackerflächen ausgeweitet werden soll, gibt es nach wie vor großen Aufklärungsbedarf.

Dabei dürfte zunächst eine Verständigung zwischen den unterschiedlichen Sichtweisen und Sprachen der Land- und Forstwirtschaft erforderlich sein: Was für den/die Forstwirt/-in eine Kurzumtriebsplantage ist, ist für den/die Landwirt/-in eine ungewohnt langfristige, weil mehrjährige Pflanzenkultur. Während der/die Landwirt/-in in Tonnen rechnet, ist die Einheit des/der Forstwirt/-in der Fest- oder Raummeter usw.

Zudem wissen viele Landwirtinnen und Landwirte noch nichts über die Möglichkeiten des Energieholzanbaus oder haben Vorbehalte gegenüber „Bäumen auf dem Acker“. Damit Produktion und Verwertung von Energieholz selbstverständlicher werden, müssen landwirtschaftliche Beschäftigte wie zuständige Stellen besser informiert sein: Pflanzenschutz wie Naturschutz müssen sich mit Kurzumtriebsplantagen auskennen. Kreisverwaltungsbehörden, Landratsämter und Landwirtschaftskammern müssen die Landwirtinnen und Landwirte bei Anbau und Verwertung von Energieholz unterstützen können. Die Beraterinnen und Berater benötigen daher entsprechende Informationen und Materialien für ihre Arbeit, damit letztendlich Landwirtinnen und Landwirte ihren veränderten Rollen als Beteiligte oder Gestalter regionaler Wertschöpfungsnetze und als Dienstleister für Mensch und Umwelt gerecht werden können.



## 6 AUSGEWÄHLTE MATERIALIEN

Die Broschüre ist als Download zum Aufrufen der LINKs vorhanden: [www.bibb.de](http://www.bibb.de) unter Projekt AgroForNet.

### 6.1 AUSGEWÄHLTE LITERATUR

BIBB (Hrsg.): Wissenschaftliche Diskussionspapiere: Bretschneider, M., Mohoric, A. Rogalla, I.: Qualifizierungsbedarf im Tätigkeitsfeld Energieholzplantage, [www.bibb.de](http://www.bibb.de) unter Projekt AgroForNet und unter Publikationen, Erscheinungsdatum voraussichtlich August 2014.

außerdem:

ANDERS, K., FISCHER, L.: Holzwege in eine neue Landschaft? Perspektiven für holzige Biomasse aus der Sicht von Akteuren. Oderaue: Aufland Verlag, 2013.

BEMMANN, A., BUTLER MANNING, D. (Hrsg.): Energieholzplantagen in der Landwirtschaft. Clenze: Erling Verlag (Agrimedia), 2013. Fortbildungsordnung „Fachagrarwirt/in Erneuerbare Energien – Biomasse“

FACHAGRARWIRT/IN ERNEUERBARE ENERGIEN - BIOMASSE: WEITERBILDUNG IN MECKLENBURG-VORPOMMERN, NIEDERSACHSEN UND BAYERN:

[http://cms.mvnet.de/cms2/FSFAW\\_prod/FSFAW/content/de/Fachschole\\_fuer\\_Agrarwirtschaft/Bildungsgaenge/Fortbildung/Gepuefter\\_Fachagrarwirt\\_Erneuerbare\\_Energien\\_-\\_Biomasse/index.jsp](http://cms.mvnet.de/cms2/FSFAW_prod/FSFAW/content/de/Fachschole_fuer_Agrarwirtschaft/Bildungsgaenge/Fortbildung/Gepuefter_Fachagrarwirt_Erneuerbare_Energien_-_Biomasse/index.jsp)

<http://www.lwk-niedersachsen.de/index.cfm/portal/berufsbildung/nav/859/article/21842.html>

<http://www.eba-triesdorf.de/schulungen/fachagrarwirt-erneuerbare-energien/>

<http://www.stmelf.bayern.de/berufsbildung/berufe/003996/index.php>

### 6.2 GRUNDINFORMATIONEN ZUM ENERGIEHOLZANBAU

ASP, BAYRISCHE FORSTVERWALTUNG, LWF (Hrsg.): Energiewald - Anbau schnellwachsender Baumarten in Kurzumtriebskulturen. Teisendorf 2013. [http://www.wald21.com/files/merkblatt-energiewald\\_lwf\\_asp\\_bayern.pdf](http://www.wald21.com/files/merkblatt-energiewald_lwf_asp_bayern.pdf)

AGENTUR FÜR ERNEUERBARE ENERGIEN E.V. (Hrsg.): Holzenergie. Bedeutung, Potenziale, Herausforderungen. Berlin: Renew's Spezial, Ausgabe 66, April 2013a. [http://www.unendlich-viel-energie.de/media/file/167.66\\_Renews\\_Spezial\\_Holzenergie\\_apr13.pdf](http://www.unendlich-viel-energie.de/media/file/167.66_Renews_Spezial_Holzenergie_apr13.pdf)

AGENTUR FÜR ERNEUERBARE ENERGIEN E.V. (Hrsg.): Potenzialatlas Bioenergie in den Bundesländern. Berlin: AEE, 2013c. [http://mediathek.fnr.de/media/downloadable/files/samples/a/e/ae\\_potenzialatlas\\_090114\\_2013\\_fnr.pdf](http://mediathek.fnr.de/media/downloadable/files/samples/a/e/ae_potenzialatlas_090114_2013_fnr.pdf)

DLG E.V. (Hrsg.): Schadinsekten und Krankheiten in Kurzumtriebsplantagen. Frankfurt am Main, 2013. [http://www.dlg.org/fileadmin/downloads/merkblaetter/dlg-merkblatt\\_392.pdf](http://www.dlg.org/fileadmin/downloads/merkblaetter/dlg-merkblatt_392.pdf)

DLG E.V. (Hrsg.): DLG-Standard zur Kalkulation einer Kurzumtriebsplantage. Frankfurt am Main, 2012. [http://www.dlg.org/fileadmin/downloads/merkblaetter/dlg-merkblatt\\_372.pdf](http://www.dlg.org/fileadmin/downloads/merkblaetter/dlg-merkblatt_372.pdf)

ETI (Hrsg.): Energieholz aus Kurzumtriebsplantagen. Leitfaden für Produzenten und Nutzer im Land Brandenburg. Potsdam: Brandenburgische Energie Technologie Initiative ETI (IHK Potsdam), 2013. [http://www.eti-brandenburg.de/fileadmin/user\\_upload/downloads\\_2013/KUP\\_Leitfaden\\_2013\\_lowres.pdf](http://www.eti-brandenburg.de/fileadmin/user_upload/downloads_2013/KUP_Leitfaden_2013_lowres.pdf)

FACHAGENTUR NACHWACHSENDE ROHSTOFFE E.V. (Hrsg.): Energieholz aus der Landwirtschaft. Gülzow-Prüzen, 2012a. <http://mediathek.fnr.de/broschuren/bioenergie/energiepflanzen/energieholz-aus-der-landwirtschaft.html>

LANDESBETRIEB LANDWIRTSCHAFT HESSEN (Hrsg.): Stand und Perspektiven des Energiepflanzenanbaus in Hessen. Erschienen in der Reihe: Fachinformation des LLH, Nr. 01/2012. Kassel: 2012. [http://bioenergie.fnr.de/fileadmin/bioenergie-beratung/hessen/dateien/2012-07\\_Broschuere\\_Energiepflanzenanbau\\_internet.pdf](http://bioenergie.fnr.de/fileadmin/bioenergie-beratung/hessen/dateien/2012-07_Broschuere_Energiepflanzenanbau_internet.pdf)

NABU-BUNDESVERBAND, BOSCH-PARTNER GMBH: Naturschutzfachliche Anforderungen für Kurzumtriebsplantagen. Berlin: Druckhaus Berlin-Mitte, 2012. [http://www.nabu.de/imperia/md/content/nabude/landwirtschaft/biomasse/broschuere\\_kup-anforderungen.pdf](http://www.nabu.de/imperia/md/content/nabude/landwirtschaft/biomasse/broschuere_kup-anforderungen.pdf)

SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE (Hrsg.): Schnellwachsende Baumarten. Anbau auf landwirtschaftlichen Flächen. Leipzig: Fritsch Druck, 2011. <https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/12641/documents/13783>

THÜRINGER LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT (Hrsg.): Leitlinie zur effizienten und umweltverträglichen Erzeugung von Energieholz. Jena: 2013. [http://www.tll.de/ainfo/pdf/ll\\_eholz.pdf](http://www.tll.de/ainfo/pdf/ll_eholz.pdf)

C.A.R.M.E.N – CENTRALES AGRAR-ROHSTOFF-MARKETING-UND ENERGIE-NETZWERK: hier insbesondere Biogene Festbrennstoffe und Infothek. [www.carmen-ev.de/](http://www.carmen-ev.de/)

FNR – FACHAGENTUR NACHWACHSENDE ROHSTOFFE: u. a. zu Energiepflanzen umfangreiche Mediathek. <http://www.fnr.de/nachwachsende-rohstoffe/bioenergie/energiepflanzen/>

HERO-KOMPETENZZENTRUM HESSENROHSTOFFE: hier insbesondere erneuerbare Energien, u. a. Festbrennstoffe. [www.hero-hessen.de/](http://www.hero-hessen.de/)

NABU – NATURSCHUTZBUND DEUTSCHLAND: u. a. umfangreiche Informationen zu KUP [www.nabu.de/themen/landwirtschaft/biomasse/kurzumtriebsplantagen/](http://www.nabu.de/themen/landwirtschaft/biomasse/kurzumtriebsplantagen/)  
[www.energiebildung.info](http://www.energiebildung.info): Datenbank zum Überblick und Eintrag von Qualifizierung zum Thema erneuerbare Energien

## 6.3 WEBSITES, ONLINE-QUELLEN

AgroForNet/ENERGIEHOLZPORTAL: Grundlagen – Energieholz in den Bundesländern – Energieholz in Europa. [www.energieholz-portal.de/](http://www.energieholz-portal.de/)

BBE – BUNDESVERBAND BIOENERGIE E.V.: Dachverband des bundesdeutschen Bioenergiemarktes. [www.bioenergie.de](http://www.bioenergie.de)

BILDUNGSSERVER AGRAR: Umfangreiche Informationen und Links zur Bildung im Agrarbereich (Ausbildung, Fortbildung, Weiterbildung, Studium). [www.bildungsserver-agrar.de](http://www.bildungsserver-agrar.de)

Das Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) ist das Kompetenzzentrum zur Erforschung und Weiterentwicklung der beruflichen Aus- und Weiterbildung in Deutschland.

Das BIBB fördert Innovationen in der nationalen und internationalen Berufsbildung und entwickelt neue, praxisorientierte Lösungsvorschläge für die berufliche Bildung.

Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB)  
Robert-Schuman-Platz 3  
53175 Bonn  
[www.bibb.de](http://www.bibb.de)

*Herausgeber: BIBB*

*Verantwortlich: Andrea Mohoric, BIBB*

*Text: Dr. Irmhild Rogalla, Institut für praktische Interdisziplinarität, Berlin*

*Gestaltung: CD Werbeagentur GmbH, [www.cdonline.de](http://www.cdonline.de)*

*Druck: BIBB*

*Bildnachweis: Dr. David Butler Manning und Christine Knust, TU Dresden*

*Stand: Mai 2014*

*urn: **nbn:de:0035-0529-7***