

Teil 1: Kurzumtriebsplantagen

1

Kurzumtriebsplantagen – Stand des Wissens

Christine Knust

1.1

Einleitung

Kurzumtriebsplantagen haben in Deutschland in den vergangenen Jahren zunehmend Aufmerksamkeit erlangt. Einige land- und forstwirtschaftliche Landesanstalten haben Broschüren für Landwirte über den Anbau von Kurzumtriebsplantagen verfasst, z. B. Sachsen (Röhrlich & Ruscher 2004), Mecklenburg-Vorpommern (Boelcke 2006), Baden-Württemberg (Unselde *et al.* 2008), Bayern (Burger *et al.* 2005) und Thüringen (Werner *et al.* 2006). Auch die Fachagentur für Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR) gab 2007 in Zusammenarbeit mit dem Kompetenzzentrum Hessen Rohstoffe (HeRo e.V.) eine Broschüre zur „Energieholzproduktion in der Landwirtschaft“ heraus (Hofmann 2007). Das große Interesse am Thema Kurzumtriebsplantagen zeigt sich auch daran, dass es auf verschiedenen Veranstaltungen intensiv diskutiert wurde (z. B. „Symposium Energiepflanzen“ des BMELV, 2007; „Energiepflanzen im Aufwind“ des Leibniz-Instituts für Agrartechnik Potsdam-Bornim e.V., 2007; „Fachsymposium Umwelt und Raumnutzung – nachhaltige energetische Nutzung von Biomasse“ des LfUG (Landesamt für Umwelt und Geologie) Sachsen, 2007; „3. Fachtagung zu Anbau und Nutzung von Bäumen auf landwirtschaftlichen Flächen“ des BMBF-Verbundvorhabens *Dendrom*, 2008). Mehrere Forschungsprojekte haben sich mit der Schaffung von praxisrelevantem Wissen über Anbau und Nutzung schnellwachsender Baumarten im Kurzumtrieb auseinandergesetzt und dadurch die wissenschaftliche Basis erheblich gefestigt. Im Rahmen der vom BMBF geförderten Forschungsprojekte *Agrowood* und *Dendrom* sowie des DBU-Projektes *Novalis* und des von der FNR geförderten Projektes *ProLoc* werden aktuelle Fragestellungen zum Thema Kurzumtriebsplantagen behandelt und der Öffentlichkeit präsentiert.

Die rechtliche Einordnung dieser Landnutzungsform besitzt eine große Bedeutung und wird derzeit ebenfalls diskutiert. Es wird erwartet, dass im Rahmen der gegenwärtig stattfindenden Novellierung des Bundeswaldgesetzes eine Regelung zur Ausnahme von Kurzumtriebsplantagen vom Waldbegriff aufgenommen wird. Die Landeswaldgesetze der Bundesländer Bayern, Hessen, Schleswig-Holstein und Niedersachsen (BayWaldG, Hessisches Forstgesetz, LWaldG Schleswig-Hol-

Anbau und Nutzung von Bäumen auf landwirtschaftlichen Flächen.

Herausgegeben von T. Reeg, A. Bemmman, W. Konold, D. Murach und H. Spiecker

Copyright © 2009 WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim

ISBN: 978-3-527-32417-0

stein, NWaldLG) enthalten bereits Regelungen, die Kurzumtriebsplantagen vom Waldbegriff ausnehmen.

Trotzdem haben sich Kurzumtriebsplantagen in Deutschland bislang aufgrund verschiedener Restriktionen nicht als landwirtschaftliche Kultur etablieren können (Hoffmann & Weih 2005). Zu den Zielen der beiden Forschungsvorhaben *Agrowood* und *Dendrom* gehört daher auch die Analyse der Gründe für die zögerliche Annahme dieses Landnutzungssystems und die Bearbeitung und Lösung der dabei identifizierten Probleme, um einen Beitrag zum Abbau der bestehenden Hemmnisse zu leisten.

1.2

Definition und Entwicklung von Kurzumtriebsplantagen

Wenn in diesem Buch von Kurzumtriebsplantagen die Rede ist, sind damit intensive Produktionssysteme zur Holzerzeugung in kurzen Zeiträumen gemeint. Die Kurzumtriebsplantage wie wir sie heute kennen – bestehend aus speziell zu diesem Zweck gezüchteten sehr produktiven Baumarten, einer hohen Pflanzdichte und vollmechanisierter Ernte in Abständen von wenigen Jahren – stellt dabei keine grundsätzliche Neuerung, sondern lediglich eine Weiterentwicklung Jahrhunderte alter Waldbewirtschaftungsstrategien dar (Dickmann 2006). So werden Kurzumtriebsplantagen gelegentlich mit historischen Niederwaldsystemen verglichen (Splechna & Glatzel 2005, Dickmann 2006). Beide dienen der Maximierung des Holzertrages und beruhen auf der Regeneration des Bestandes durch Stockausschläge. Ansonsten weisen sie jedoch große Unterschiede in der Intensität der Bewirtschaftung auf, was eine Definition intensiver Kurzumtriebskulturen von Drew *et al.* (1987)¹⁾ verdeutlicht:

„Ein waldbauliches System basierend auf kurzen Kahlschlagszyklen von meist einem bis 15 Jahren, unter Verwendung intensiver Kulturtechniken wie etwa Düngung, Bewässerung und Unkrautbekämpfung sowie genetisch überlegenen Pflanzenmaterials.“

Ebenfalls häufig verwendet wird die Definition von Thomasius (1991):

„Baumplantagen sind der Produktion spezieller Forsterzeugnisse dienende, nach geometrischen Prinzipien geordnete Anpflanzungen besonders dafür geeigneter Baumarten, Rassen oder Sorten auf von Natur aus oder durch künstliche Zubereitung sehr produktiven Standorten, die bei hinreichendem Schutz und entsprechender Pflege in kurzen Produktionszeiträumen nach Quantität und/oder Qualität über dem natürlichen Niveau liegende Erträge liefern.“

Im Gegensatz dazu wurden historische Niederwälder in Abständen von 15–30 Jahren geerntet (Hofmann 1999) und bestanden aus einheimischen, züchterisch unveränderten Baumarten wie etwa Hasel, Hainbuche und Linde. In den lichten

1) Übersetzt durch die Autorin. Original:
“Short-rotation-intensive-culture: a silvicultural system based upon short clear-felling cycles, generally between one and 15 years,

employing intensive cultural techniques such as fertilization, irrigation and weed control, and utilizing genetically superior planting material“.

Phasen des Bestandeslebens in den Jahren nach der Ernte war zudem der Eintrieb von Vieh eine ökonomisch relevante Nebennutzung.

In gemäßigten Klimaregionen (Mitteleuropa, Nordamerika) werden den Anforderungen heutiger Kurzumtriebsplantagen besonders Pappeln und Weiden gerecht, die mit dem Ziel der Steigerung des Biomasseertrages und der Resistenz gegenüber bestimmten Schadfaktoren züchterisch bearbeitet wurden (Dickmann 2006, Schütte 1999). Die Intensität der Bewirtschaftung von Kurzumtriebsplantagen, die Anlage in geometrischen Pflanzverbänden, die Verwendung meist nur eines Klons je Teilfläche sowie gegebenenfalls die Verwendung von Dünger und Pflanzenschutzmitteln macht zudem deutlich, dass die Kurzumtriebsplantagen eher ein landwirtschaftliches als ein forstwirtschaftliches System sind. Daher werden Kurzumtriebsplantagen in der Regel auf landwirtschaftlichen Flächen angelegt und von Landwirten bewirtschaftet.

Moderne Kurzumtriebsplantagen gibt es in Mitteleuropa seit etwa einhundert Jahren, als erstmals Hybride aus europäischen Schwarzpappeln (*Populus nigra* L.) und kanadischen Schwarzpappeln (*Populus deltoides* L.) aufgrund ihrer überlegenen Wuchseigenschaften angebaut wurden (Dickmann 2006). Seitdem werden weiterhin gezielte Hybridisierungen von Pappeln durchgeführt, deren Nachkommen im Hinblick auf Wuchsleistung und Resistenz gegenüber Schadfaktoren selektiert, vegetativ vermehrt und in Plantagen angebaut werden. Neben der Pappel wird auch die Weide, insbesondere Hybride der Korbweide (*Salix viminalis* L.), für den Anbau in Kurzumtriebsplantagen verwendet. In Skandinavien, Großbritannien und dem Nordwesten der USA ist die Weide die wichtigste Kurzumtriebsplantagenbaumart (Rowe *et al.* 2007, Hoffmann & Weih 2005, Volk *et al.* 2006).

Weidenplantagen eignen sich fast ausschließlich zur Gewinnung von Holzhackschnitzeln für die energetische Verwendung, während Pappelplantagen, je nach Design der Flächenanlage, sowohl für die Energieholz- als auch für die Industrieholzproduktion in Frage kommen. Insbesondere in Italien, Frankreich und dem mittleren Westen der USA werden Pappeln vorwiegend zur Erzeugung von Holzsortimenten für die stoffliche Verwertung genutzt. In Italien gibt es etwa 118 000 ha, in Frankreich 236 000 ha und im mittleren Westen der USA 35 000 ha Pappelplantagen (FAO 2004). Pappelholz wird dort zur Herstellung von Papier und Zellstoff sowie für andere stoffliche Nutzungsmöglichkeiten verwendet. Diese Plantagen werden mit geringeren Pflanzdichten als Energieholzplantagen und meist aus Kernwüchsen begründet und benötigen Umtriebszeiten von ca. 10–15 Jahren. Bei entsprechend hohen Pflanzdichten eignet sich die Pappel jedoch genauso für Energieholzplantagen wie die Weide.

In Deutschland kommen grundsätzlich beide Baumarten für den Anbau in Frage, wobei hauptsächlich die Zielstellung und die standörtlichen Bedingungen die Auswahl bestimmen. In der Regel ist von Pappeln eine größere Wuchsleistung zu erwarten als von Weiden. In den niederschlagsarmen Gebieten Ostdeutschlands sowie zur Rekultivierung von Sonderstandorten wie etwa Bergbaufolgelandschaften wird auch zunehmend die Robinie (*Robinia pseudoacacia*) verwendet (Grünewald *et al.* 2007, Landgraf & Böcker 2006). Sie ist anspruchsloser in Bezug auf die Wasser- und Nährstoffversorgung. Als Leguminose kann sie

Luftstickstoff binden und somit ihre Stickstoffversorgung auch auf armen Standorten sicherstellen.

1.3

Kurzumtriebsplantagen in Deutschland

Trotz ihrer Vorzüge werden nach wie vor nur wenige Kurzumtriebsplantagen von den Landnutzern angelegt. Eine große Herausforderung für die Einführung dieser Landnutzungsform stellt die Überschneidung landwirtschaftlicher und forstwirtschaftlicher Kompetenzen dar. Dies ist in Deutschland insbesondere deshalb relevant, weil die Land- und Forstwirtschaft durch eigene Gesetzgebung, eigene Verwaltungsstrukturen und eigene Berufsbilder der jeweiligen Bewirtschafter traditionell streng getrennt sind. Abhängig von den jeweils herrschenden gesellschaftlichen Rahmenbedingungen haben Kurzumtriebsplantagen in der Vergangenheit jedoch zumindest als Forschungsobjekt in Versuchsanlagen in unterschiedlichem Maße Bedeutung und Aufmerksamkeit erlangt.

Die Ölkrise 1973 und 1979/80 haben den Industriestaaten die Abhängigkeit ihrer Energieversorgung von Importen aus politisch instabilen Regionen verdeutlicht. Um die Versorgungssicherheit zu erhöhen, kam zunehmend die Energiebereitstellung aus heimisch produzierbaren Rohstoffen ins Gespräch. Der Anbau schnellwachsender Baumarten zur Biomasseproduktion für die energetische Verwendung hat in diesem Kontext erstmals eine nennenswerte Bedeutung erlangt. Zu Beginn der 1990er Jahre wurde die globale Erwärmung als Folge des anthropogenen Treibhauseffektes unübersehbar. Im Rahmen der Rio-Konferenz von 1992 wurde erstmals eine Klimarahmenkonvention mit verbindlichen Klimaschutzzielen formuliert und von den Vertragsstaaten ratifiziert. Bei den darauf folgenden Vertragsstaatenkonferenzen (COP 2 bis 13) wurden diese z. T. konkretisiert und fanden anschließend Eingang in die nationale Politik der Vertragsstaaten, so auch der Europäischen Union und Deutschlands (BMU 2005). Neben der Einsparung von Energie durch Effizienzsteigerung ist die Verwendung erneuerbarer Energiequellen ein wichtiger Bestandteil der Klimaschutzstrategien. Daher wird seitdem die Energieholzproduktion in Kurzumtriebsplantagen insbesondere als Möglichkeit der umweltschonenden Biomasseproduktion zur CO₂-neutralen Energiegewinnung diskutiert (SRU 2007, WBA 2007).

Mitte der 1990er Jahre war zudem die sinnvolle Verwendung von nicht für die Nahrungsmittelproduktion benötigten landwirtschaftlichen Flächen ein wichtiges Thema. Ein groß angelegtes Modellvorhaben „Schnellwachsende Baumarten“ beleuchtete die Möglichkeiten, die der Pappelanbau auf landwirtschaftlichen Stilllegungsflächen insbesondere zur Erzeugung von Holzsortimenten für die Papierindustrie bot (Schütte 1999). Den Landwirten sollte eine neue Möglichkeit eröffnet werden, ihre nicht mehr für die Nahrungsmittelproduktion benötigten Flächen sinnvoll zu nutzen.

Die Rahmenbedingungen haben sich in den letzten Jahren erneut geändert: Die weltweit steigende Nachfrage nach Nahrungsmitteln sowie eine Zunahme der

energetischen Nutzung von Biomasse führten zu einer gegenläufigen Entwicklung. In Deutschland beträgt der Anteil der Bioenergie bereits 5,9 % des Endenergieverbrauchs (BMU 2008). Ein großer Teil der benötigten Biomasse wird durch den gezielten Anbau von Energiepflanzen bereitgestellt. So ist beispielsweise EU-weit die Anbaufläche mit Energiepflanzenprämie von 0,31 Mio. ha im Jahr 2004 auf 2,84 Mio. ha im Jahr 2007 angestiegen, 650 000 ha davon in Deutschland. Kritiker sehen im Energiepflanzenanbau einen Mitverursacher der aktuellen Preissteigerungen von Nahrungsmitteln (Schmitz 2008).

Als Reaktion auf die angespannte Lage auf den Getreidemärkten hat die EU die obligatorische Stilllegung für die Aussaat im Herbst 2007 und Frühjahr 2008 ausgesetzt (VO 1107/2007 vom 26.9.2007). Parallel zu dieser Entwicklung haben jedoch auch die Anreizprogramme der Bundesregierung zur Etablierung von Biomasseheiz- und Heizkraftanlagen gegriffen. Im Zeitraum 2002–2006 wurde im Rahmen des Marktanzreizprogrammes die Installation von Anlagen mit insgesamt 1100 MW elektrischer Leistung gefördert, in denen Holz zum Einsatz kommt (Böhnisch & Klem 2007). Dazu kommen noch zahlreiche Heizanlagen, vor allem im häuslichen Gebrauch, für die ebenfalls Holz benötigt wird. Daher besteht derzeit die paradoxe Situation einer geringen Akzeptanz und Bereitschaft, Kurzumtriebsplantagen anzulegen, obwohl es eine starke Holznachfrage gibt. Diese Nachfrage findet unter anderem in den Plänen einiger Energieversorgungsunternehmen Ausdruck, die sich zum Ziel gesetzt haben, durch die Anlage ausgedehnter Kurzumtriebsplantagenbestände einen Teil ihrer Holzversorgung sicherzustellen. So will RWE 10 000 ha, der Pellethersteller Schellinger langfristig 5000 ha und der Heiztechnikhersteller Viessmann 200 ha Kurzumtriebsplantagen anlegen (RWE 2008, Schellinger 2008, Viessmann 2007). Aufgrund der guten Marktperspektiven könnten auch Landwirte die Holzherzeugung in Kurzumtriebsplantagen als attraktive Kultur betrachten. Allerdings hat es in den letzten Jahren eine rasante Preissteigerung bei herkömmlichen landwirtschaftlichen Produkten gegeben, mit deren Anbauflächen Kurzumtriebsplantagen konkurrieren müssen. Trotz volkswirtschaftlicher Vorteile von Kurzumtriebsplantagen gegenüber anderen Energiepflanzen (WBA 2007) können sie derzeit aus betriebswirtschaftlicher Sicht kaum mit herkömmlichen landwirtschaftlichen Kulturen konkurrieren (Kröber *et al.* 2008).

Hinzu kommen viele offene Fragen zu Aspekten der Produktion, des Maschineneinsatzes, der Sortenwahl, der nötigen Standorteigenschaften, der Logistik, des Naturschutzes sowie des Risikopotenzials und -managements. Weiterhin führen fehlende praktische Erfahrungen und mangelndes Wissen zu Unsicherheiten und Misstrauen bei den Landnutzern und erschweren die Einführung dieser „neuen“ Landnutzungsform. Das vorliegende Buch gibt einen Überblick über den Beitrag der beiden BMBF-Verbundprojekte *Dendrom* und *Agrowood* zum Schließen bestehender Wissenslücken, um den Weg für die Verbreitung des Anbausystems Kurzumtriebsplantage in die Praxis zu ebnen.

Literatur

- BayWaldG (Waldgesetz für Bayern) in der Fassung der Bekanntmachung vom 22. Juli 2005. Fundstelle: GVBl 2005: 313
- BMU (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit) 2005: Nationales Klimaschutzprogramm 2005. Sechster Bericht der interministeriellen Arbeitsgruppe „CO₂-Reduktion“. www.bmu.de/files/klimaschutz/downloads/application/pdf/klimaschutzprogramm_2005_lang.pdf; Bundestags-Drucksache 15/5931
- BMU 2008: Daten des Bundesministeriums zur Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland im Jahr 2007. www.bmu.de/erneuerbare_energien/downloads/doc/2720.php
- Boelcke, B. 2006: Schnellwachsende Baumarten auf landwirtschaftlichen Flächen – Leitfaden für die Energieholzerzeugung. Broschüre des Ministeriums für Ernährung, Landwirtschaft, Forsten und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern, 36 S.
- Böhnisch, H., Klem, T. 2007: Evaluierung von Einzelmaßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien (Marktanreizprogramm) im Zeitraum Januar bis Dezember 2006. Forschungsvorhaben im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. www.bmu.de/erneuerbare_energien/downloads/doc/39812.php
- Burger, F., Sommer, W., Ohmer, G. 2005: Anbau von Energiewäldern. LWF Merkblatt der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft 19/ Juli 2005, 4 S.
- Dickmann, D. 2006: Sylviculture and biology of short-rotation woody crops in temperate regions: Then and now. *Biomass & Bioenergy* 30: 696–705
- Drew, A.P., Zsuffa, L., Mitchell, C.P. 1987: Terminology relating to woody plant biomass and its production. Letter to the Editor. *Biomass* 12: 79–82
- FAO 2004: Synthesis of Country Progress Reports received prepared for the 22nd Session of the International Poplar Commission, Santiago, Chile, 2004. International Poplar Commission Working Paper IPC/3. Forest Resources Division, FAO, Rome
- Grünewald, H., Brandt, B.K.V., Schneider K.U., Bens, O., Kendiza, G., Hüttel, R.F. 2007: Agroforestry systems for the production of woody biomass for energy transformation purposes. *Ecological Engineering* 29: 319–328
- Hessisches Forstgesetz vom 10. November 1954 (GVBl. S. 211) in der Fassung der Bekanntmachung vom 10. September 2002 (GVBl. I S. 582); zuletzt geändert durch das Gesetz vom 17. Oktober 2005. Fundstelle: GVBl. I: 674
- Hoffmann, D., Weih, M. 2005: Limitations and improvement of the potential utilisation of woody biomass for energy derived from short rotation woody crops in Sweden and Germany. *Biomass & Bioenergy* 28: 267–279
- Hofmann, M. 1999: Einführung und Gesamtzielsetzung. In: Modellvorhaben schnellwachsende Baumarten. Zusammenfassender Abschlußbericht, FNR Schriftenreihe „Nachwachsende Rohstoffe“ Band 13: 15–18
- Hofmann, M. 2007: Energieholzproduktion in der Landwirtschaft. Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V., 42 S.
- Kröber, M., Heinrich, J., Wagner, P. 2008: Energieholzanbau aus der Sicht des Landwirts – dafür oder dagegen? Einflüsse betrieblicher und regionaler Rahmenbedingungen auf die Entscheidung zur Anlage von Kurzumtriebsplantagen. *Cottbuser Schriften zur Ökosystemgenese und Landschaftsentwicklung* 6: 1–14
- LWaldG Schleswig-Holstein (Waldgesetz für das Land Schleswig-Holstein) vom 5. Dezember 2004. Fundstelle: GVOBl. 2004: 461
- Landgraf, D., Böcker, L. 2006: Viel Holz auf dem Acker. *Bauernzeitung* 47 (37): 28
- NWaldLG (Niedersächsisches Gesetz über den Wald und die Landschaftsordnung) vom 21. März 2002 (Nds.GVBl. Nr.11/2002 S.112), geändert durch Art.16 des Gesetzes v.12.12.2004 (Nds.GVBl. Nr.31/2003 S.446), des Gesetzes v. 16.12.2004 (Nds.GVBl. Nr.42/2004 S.616) und Art.5 des Gesetzes v. 10.11.2005 (Nds.GVBl. Nr.23/2005 S.334)
- Röhricht, C., Ruscher, K. 2004: Anbauempfehlungen für schnellwachsende Baumarten

- ten. Fachmaterial der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft. Broschüre, 40 S.
- Rowe, R.L., Street, N.R., Taylor, G. 2007: Identifying potential environmental impacts of large-scale deployment of dedicated bioenergy crops in the UK. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, article in press, available online 4 September 2007
- RWE 2008: RWE Innogy legt Kurzumtriebsplantagen an. Pressemitteilung vom 28.03.2008
- Splechtna, B., Glatzel, G. 2005: Optionen der Bereitstellung von Biomasse aus Wäldern und Energieholzplantagen für die energetische Nutzung – Szenarien, ökologische Auswirkungen, Forschungsbedarf. Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften. Interdisziplinäre Arbeitsgruppe Zukunftsorientierte Nutzung ländlicher Räume, Expertengutachten, www.bbaw.de/bbaw/Forschung/Forschungsprojekte/Land/de/bilder/arbeitspapier1.pdf
- Schellinger 2008: Erster Energiewald in Bad Schussenried gepflanzt – Schellinger KG sichert Rohstoff für Pelletproduktion durch Begründung von Kurzumtriebswäldern. Pressemitteilung vom 16.04.2008
- Schütte, A. 1999: Vorwort des Herausgebers. In: Modellvorhaben schnellwachsende Baumarten. Zusammenfassender Abschlußbericht, FNR Schriftenreihe „Nachwachsende Rohstoffe“ 13: 11–14
- Schmitz, P.M. 2008: Internationale Nahrungsmittelkrise: Ursachen und Maßnahmen. *Wirtschaftsdienst* 5/2008: 286–287
- SRU (Sachverständigenrat für Umweltfragen) (2007): Sondergutachten Klimaschutz durch Biomasse. Sondergutachten des Sachverständigenrats für Umweltfragen ist ein wissenschaftliches Beratungsgremium der Bundesregierung, www.umweltrat.de/02gutach/download02/sonderg/SG_Biomasse_2007_Hausdruck.pdf
- Thomasius, H. 1991: Anlage und Bewirtschaftung von Fichten-Holzproduktionsplantagen. In: *Die Fichte*, Bd. 2, Teil 3. Verlag Paul Parey, Hamburg, Berlin
- Unsel, R., Möndel, A., Textor, B. 2008: Anlage und Bewirtschaftung von Kurzumtriebsplantagen in Baden-Württemberg. Ministerium für Ernährung und ländlichen Raum Baden-Württemberg, Broschüre, 54 S.
- Volk, T.A., Abrahamson, L.P., Nowak, C.A., Smart, L.B., Tharakan, P.J., White, E.H. 2006: The development of short-rotation willow in the northeastern United States for bioenergy and bioproducts, agroforestry and phytoremediation. *Biomass & Bioenergy* 30: 715–727
- Viessmann 2007: Partnerschaft für Innovation und Umweltschutz – Viessmann und NABU beschließen Kooperation. Pressemitteilung November 2007
- WBA (Wissenschaftlicher Beirat für Agrarpolitik beim Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz) 2007: Nutzung von Biomasse zur Energiegewinnung – Empfehlungen an die Politik. Gutachten des WBA, www.bmelv.de/cln_044/nn_751706/SharedDocs/downloads/14-WirUeberUns/Beiraete/Agrarpolitik/GutachtenWBA.html
- Werner, A., Vetter, A., Reinhold, G. 2006: Leitlinie zur effizienten und umweltverträglichen Erzeugung von Energieholz. Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft. Broschüre, 21 S., www.tll.de/ainfo/pdf/holz1206.pdf

