

GÜLZOWER FACHGESPRÄCHE AGRARHOLZ – KONGRESS 2013

19./20. Februar 2013 • Berlin



Gefördert durch:



Bundesministerium für
Ernährung, Landwirtschaft
und Verbraucherschutz

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.

IMPRESSUM

Herausgeber

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR)
OT Gülzow, Hofplatz 1
18276 Gülzow-Prüzen
Tel.: 03843/6930-0
Fax: 03843/6930-102
info@fnr.de
www.nachwachsende-rohstoffe.de
www.fnr.de

Gefördert durch das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Redaktion

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR)

Bilder

FNR, Zdenka Hajkova, Michael Schnurr

Gestaltung/Realisierung

www.tangram.de, Rostock

Für die Ergebnisdarstellung mit Schlussfolgerungen, Konzepten und fachlichen Empfehlungen sowie die Beachtung etwaiger Autorenrechte sind ausschließlich die Verfasser zuständig. Daher können mögliche Fragen, Beanstandungen oder Rechtsansprüche u. ä. nur von den Verfassern bearbeitet werden. Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen und dergleichen in dieser Veröffentlichung berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutzgesetzgebung als frei betrachtet und damit von jedermann benutzt werden dürften. Ebenso wenig ist zu entnehmen, ob Patente oder Gebrauchsmusterschutz vorliegen. Die aufgeführten Bewertungen und Vorschläge geben nicht unbedingt die Meinung des Herausgebers wieder. Alle Rechte vorbehalten.

Bestell-Nr. 624

1. Auflage

FNR 2013



ISBN 978-3-942147-12-5

GÜLZOWER FACHGESPRÄCHE BAND 43

Agrarholz – Kongress 2013
19./20. Februar 2013 • Berlin

Veranstalter

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR)
OT Gülzow, Hofplatz 1
18276 Gülzow-Prüzen
Tel.: +49 3843/6930 - 0
Fax: +49 3843/6930 - 1 02
E-Mail: info@fnr.de
Internet: www.nachwachsende-rohstoffe.de
Internet: www.fnr.de

in Kooperation mit

Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft e.V. (DLG e. V.)
Eschborner Landstraße 122
60489 Frankfurt
Internet: www.dlg.org

Koordination / Organisation

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR)
Mathias Sauritz
OT Gülzow, Hofplatz 1
18276 Gülzow-Prüzen
Telefon: +49 (0) 3843 / 6930 - 148
Telefax: +49 (0) 3843 / 6930 - 220
E-Mail: m.sauritz@fnr.de
Internet: www.fnr.de

Herausgegeben von der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR), OT Gülzow, Hofplatz 1, 18276 Gülzow-Prüzen

INHALT

Impressum	2
Programm	7
Vorwort	10
Vorträge - Abstracts	11
Forschungsförderung des BMELV im Bereich der Agrarholzproduktion <i>Dr.-Ing. Andreas Schütte, Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR)</i>	13
ELKE - Entwicklung extensiver Landnutzungskonzepte für die Produktion nachwachsender Rohstoffe als mögliche Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen <i>Frank Wagener, Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)</i>	14
Wissenstransfer in die Praxis, Erfahrungen der DLG <i>Dr. Frank Setzer, Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft e.V. (DLG)</i>	16
1. Tag/19. Februar 2013	
Vortragsblock 1: Anbau und Ernte	
Ergebnisse der Versuche mit schnellwachsenden Baumarten nach 18 Jahren Bewirtschaftung in Gülzow (Mecklenburg-Vorpommern) <i>Dr. Andreas Gurgel, Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern (LFA-MV)</i>	18
Aktuelle Erkenntnisse aus dem Agrarholz-Anbau in Brandenburg/Deutschland <i>Prof. Dr. D. Murach, Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde (FH), FB Wald und Umwelt</i>	45
Phytopanische Situation in Kurzumtriebsplantagen in Deutschland - Gegenwärtiger Stand des Wissens und Prognosen für die Zukunft <i>Christiane Helbig & Richard Georgi, Institut für Waldbau und Forstschutz, Tharandt</i>	19
Bewertung alternativer Bereitstellungsverfahren in Kurzumtriebsplantagen <i>Janine Schweier, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Institut für Forstbenutzung und Forstliche Arbeitswissenschaft</i>	20
Mit dem KUP-Holz-Häcksler durch Deutschland <i>Wolfram Kudlich, WALD 21 GmbH</i>	21
Vortragsblock 2: Züchtung und Sortenprüfung	
Landnutzungsänderungen von traditionellen Fruchtfolgen zu Pappel- und Weiden-KUP, welche Standorte sind geeignet? – Ausgewählte Ergebnisse aus dem ProLoc-Verbund <i>Dr. Martin Hofmann, Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt (NW-FVA)</i>	48
Züchtung von Zitter-Pappeln für Kurzumtriebsplantagen auf landwirtschaftlichen Flächen <i>Dr. Mirko Liesebach, Thünen-Institut für Forstgenetik</i>	22
Untersuchungen zum Resistenzverhalten neu gezüchteter Schwarz- und Balsampappelklone gegen den Pappelblattnest Melampsora larici-populina <i>Christina Fey-Wagner, Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt (NW-FVA)</i>	23

Analyse der Trockenheitsresistenz von Pappeln	50
---	----

Dr. Matthias Meyer, TU Dresden, Institut für Forstbotanik und -zoologie & Dr. Marek Schildbach, Staatsbetrieb Sachsenforst, Referat Forstgenetik und Forstpflanzenzüchtung

2. Tag/20. Februar 2013

Vortragsblock 3: Ökonomie und rechtliche Rahmenbedingungen

Flächenverfügbarkeit für KUPs vor dem Hintergrund aktueller Forschungsergebnisse und wirtschaftlicher Rahmenbedingungen: Ein Regionen-Vergleich	24
---	----

Dr. Axel Weinreich, UNIQUE forestry and land use GmbH

Erfahrungen aus der Praxis: Dr. Eicke Zschoche, Landwirt aus dem Raum Köthen, betreibt in Bärenrode (Harz) eine Kurzumtriebsplantage	26
--	----

Dr. Eicke Zschoche, Landwirtschaftlicher Betrieb Zschoche

Aktuelle Hemmnisse und Empfehlungen für den weiteren Ausbau von Kurzumtriebsplantagen in Deutschland: Ergebnisse einer Online-Umfrage von Praktikern	27
--	----

Florian P. Neubert, TU Dresden, Institut für Internationale Forst- und Holzwirtschaft

Sind Kurzumtriebsplantagen eine Alternative zum klassischen Ackerbau? Ein Realloptionsansatz	28
--	----

Matthias Wolbert-Haverkamp, Georg-August-Universität Göttingen, Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung

Aufbau eines Energienetzes auf Basis der lokalen Biomasse-Nutzung	56
---	----

Prof. Dr. Michael Jasiulewicz, Koszalin University of Technology (Poland)

Kurzumtriebsplantagen zur Absicherung von Biomassebrennstoffen	29
--	----

Dr. Jan Grundmann, Energy Crops GmbH

Vortragsblock 4: Ökologische Aspekte

Kurzumtriebsplantagen am Fließgewässer - Gewässerschutz durch Reduktion von Bodenerosion und Nährstoffeinträgen	30
---	----

Linda Jung, Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft (TLL)

Zum Wasserhaushalt von Kurzumtriebsplantagen	32
--	----

Dr. Falk Richter, Büsgen-Institut, Abteilung Ökopedologie der gemäßigten Zonen

Auswirkungen von Klärschlamm, Holzasche und Gärrückständen auf jährliche Zuwächse von Hybrid-Zitterpappel, Grau-Erle, Birken und Pappeln	58
--	----

Dr. Dagnija Lazdina, Latvian State Forest Research institute „Silava“ (LSFR I Silava)

Boden- und sozial-ökologische Auswirkungen von Kurzumtriebsplantagen	59
--	----

PD Dr. Christel Baum, Universität Rostock, Bodenkunde

Nachhaltigkeits-Zertifizierung für Dendromasse aus unterschiedlichen Quellen	60
--	----

Dr. Peter Hawighorst, Meo Carbon Solutions GmbH

Vortragsblock 5: Agroforstsysteme

Bewertung von Agroforstsystemen - ökonomische und ökologische Bilanzierung zur Berechnung der CO ₂ -Vermeidungskosten	61
--	----

Tobias Jorissen, Hochschule Weihenstephan-Triesdorf, Wissenschaftszentrum Straubing

Ertragsentwicklung in der Etablierung eines Agroforstsystems aus Grünland und Weiden im Kurzumtrieb	33
---	----

Miriam Ehret, Universität Kassel, Fachbereich Ökologische Agrarwissenschaften

Ein Agroforstsystem zur Energieholzgewinnung im Ökolandbau - Erste Ergebnisse aus Anbauversuchen in Bayern <i>Dr. Klaus Wiesinger, Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), Institut für Ökologischen Landbau, Agrarökologie und Bodenkultur</i>	34
Implementierung von Agroforstsystemen mit Energieholz in den ländlichen Raum - das Projekt AgroForstEnergie <i>Dr. Armin Vetter, Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft (TLL)</i>	35
Effekte agroforstlicher Landnutzung auf Mikroklima, Bodenfruchtbarkeit und Wasserqualität <i>Dr. Christian Böhm, BTU Cottbus, Lehrstuhl für Bodenschutz und Rekultivierung</i>	36
Teilnehmerliste	66
Vorträge Langfassung	74

PROGRAMM · 1. TAG · 19. FEBRUAR 2013

Einführungsblock

Begrüßung <i>Welcoming speech</i>	Ministerialdirektor Clemens Neumann, Abteilungsleiter Biobasierte Wirtschaft, Nachhaltige Land- und Forstwirtschaft (AL 5), Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV)
Forschungsförderung des BMELV im Bereich der Agrarholzproduktion <i>Research funding of the BMELV in the field of agroforestry</i>	Dr.-Ing. Andreas Schütte, Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR)
ELKE - Entwicklung extensiver Landnutzungskonzepte für die Produktion nachwachsender Rohstoffe als mögliche Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen <i>ELKE - Development of extensive land use concepts for the production of renewable resources as a possible mitigation and compensation measures</i>	Frank Wagener, Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)
Wissenstransfer in die Praxis, Erfahrungen der DLG <i>Transfer of knowledge into practice - Experiences of the DLG</i>	Dr. Frank Setzer, Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft e.V. (DLG)

Vortragsblock 1: Anbau und Ernte · Session 1: Cultivation and harvest

Ergebnisse der Versuche mit schnellwachsenden Baum- arten nach 18 Jahren Bewirtschaftung in Gülzow (Mecklenburg-Vorpommern) <i>Results of a field experiment with a short rotation plantage after 18 years management in Gülzow (Mecklenburg-Western Pomerania)</i>	Dr. Andreas Gurgel, Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern (LFA-MV)
Aktuelle Erkenntnisse aus dem Agrarholz-Anbau in Brandenburg/Deutschland <i>Recent experiences with agrowood production in Brandenburg/Germany</i>	Prof. Dr. D. Murach, Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde (FH), FB Wald und Umwelt
Phytosanitäre Situation in Kurzumtriebsplantagen in Deutschland - Gegenwärtiger Stand des Wissens und Prognosen für die Zukunft <i>Phytosanitary situation of short rotation coppice in Germany - current state of knowledge and future prospects</i>	Christiane Helbig & Richard Georgi, Institut für Waldbau und Forstschutz, Tharandt
Bewertung alternativer Bereitstellungsverfahren in Kurzum- triebsplantagen <i>Assessment of alternative supply chains in short rotation coppice</i>	Janine Schweier, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Institut für Forst- benutzung und Forstliche Arbeitswissenschaft
Mit dem KUP-Holz-Häcksler durch Deutschland <i>Harvesting of short rotation coppice (SRC) in Germany</i>	Wolfram Kudlich, WALD 21 GmbH

Vortragsblock 2: Züchtung und Sortenprüfung · Session 2: Breeding and plant variety testing

Landnutzungsänderungen von traditionellen Fruchtfolgen zu Pappel- und Weiden-KUP, welche Standorte sind geeig- net? - Ausgewählte Ergebnisse aus dem ProLoc-Verbund <i>Land use change from traditional cultivations to poplar and willow SRC, which sites are a good match? - Selected results from joint research project ProLoc</i>	Dr. Martin Hofmann, Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt (NW-FVA)
---	---

Züchtung von Zitter-Pappeln für Kurzumtriebsplantagen auf landwirtschaftlichen Flächen
Aspen improvement for short-rotation coppice on agricultural sites

Dr. Mirko Liesebach,
Thünen-Institut für Forstgenetik

Untersuchungen zum Resistenzverhalten neu gezüchteter Schwarz- und Balsampappelklone gegen den Pappelblattrost *Melampsora larici-populina*
Studies on the resistance of newly bred black and balsam poplars against the poplar leaf rust Melampsora larici-populina

Christina Fey-Wagner,
Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt (NW-FVA)

Analyse der Trockenheitsresistenz von Pappeln
Analysis of drought resistance of Populus spp.

Dr. Matthias Meyer,
TU Dresden,
Institut für Forstbotanik und -zoologie & Dr. Marek Schildbach, Staatsbetrieb Sachsenforst, Referat Forstgenetik und Forstpflanzenzüchtung

PROGRAMM · 2. TAG · 20. FEBRUAR 2013

Vortragsblock 3: Ökonomie und rechtliche Rahmenbedingungen · *Session 3: Economy and legal framework*

Flächenverfügbarkeit für KUPs vor dem Hintergrund aktueller Forschungsergebnisse und wirtschaftlicher Rahmenbedingungen: Ein Regionen-Vergleich
Area Availability for SRC Based on Current Research Results and Economic Conditions: A Regional Comparison

Dr. Axel Weinreich,
UNIQUE forestry and land use GmbH

Erfahrungen aus der Praxis: Dr. Eicke Zschoche, Landwirt aus dem Raum Köthen, betreibt in Bärenrode (Harz) eine Kurzumtriebsplantage
Practical experience with SRC: Dr. Eicke Zschoche, farmer from Köthen, running a short rotation coppice in the Harz Mountains

Dr. Eicke Zschoche,
Landwirtschaftlicher Betrieb Zschoche

Aktuelle Hemmnisse und Empfehlungen für den weiteren Ausbau von Kurzumtriebsplantagen in Deutschland: Ergebnisse einer Online-Umfrage von Praktikern
Constraints on and recommendations for the expansion of short rotation coppice plantations in Germany: Results of an online survey of practitioners

Florian P. Neubert,
TU Dresden,
Institut für Internationale Forst- und Holzwirtschaft

Sind Kurzumtriebsplantagen eine Alternative zum klassischen Ackerbau? Ein Realloptionsansatz
Are short rotation coppices an alternative for traditional agricultural land use in Germany? A real options approach

Matthias Wolbert-Haverkamp,
Georg-August-Universität Göttingen,
Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung

Aufbau eines Energienetzes auf Basis der lokalen Biomasse-Nutzung
Formation of a distributed energy grid based on the use of local biomass in Poland

Prof. Dr. Michael Jasiulewicz,
Koszalin University of Technology (Poland)

Kurzumtriebsplantagen zur Absicherung von Biomassebrennstoffen
Short rotation coppice for a stable supply with biomass fuels

Dr. Jan Grundmann, Energy Crops GmbH

Vortragsblock 4: Ökologische Aspekte · *Session 4: Ecological aspects*

Kurzumtriebsplantagen am Fließgewässer - Gewässerschutz durch Reduktion von Bodenerosion und Nährstoffeinträgen
Short rotation coppices along watercourses - water protection by erosion control and nutrient runoff reduction

Linda Jung,
Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft (TLL)

<p>Zum Wasserhaushalt von Kurzumtriebsplantagen <i>On the water budget of short rotation coppices</i></p>	<p>Dr. Falk Richter, Büsgen-Institut, Abteilung Ökopedologie der gemäßigten Zonen</p>
<p>Auswirkungen von Klärschlamm, Holzasche und Gärrückständen auf jährliche Zuwächse von Hybrid-Zitterpappel, Grau-Erle, Birken und Pappeln <i>Effects of waste water sludge, wood ash and biogas reactors residues fertilizers on annual and biannual increment of hybrid aspen, grey alder, silver birch and poplars</i></p>	<p>Dr. Dagnija Lazdina, Latvian State Forest Research institute „Silava“ (LSFRI Silava)</p>
<p>Boden- und sozial-ökologische Auswirkungen von Kurzumtriebsplantagen <i>Soil- and socio-ecological impacts of short rotation coppice</i></p>	<p>PD Dr. Christel Baum, Universität Rostock, Bodenkunde</p>
<p>Nachhaltigkeits-Zertifizierung für Dendromasse aus unterschiedlichen Quellen <i>Sustainability certification for woody biomass from various sources</i></p>	<p>Dr. Peter Hawighorst, Meo Carbon Solutions GmbH</p>
<p>Vortragsblock 5: Agroforstsysteme · Session 5: Agroforestry systems</p>	
<p>Bewertung von Agroforstsystemen - ökonomische und ökologische Bilanzierung zur Berechnung der CO₂-Ver- meidungskosten <i>Evaluation of Agroforestry Systems - economical and ecological analysis for calculation of CO₂-abatement costs</i></p>	<p>Tobias Jorissen, Hochschule Weihenstephan-Triesdorf, Wissenschaftszentrum Straubing</p>
<p>Ertragsentwicklung in der Etablierung eines Agroforst- systems aus Grünland und Weiden im Kurzumtrieb <i>Yield development during the Establishment of an Alley Cropping System of Grassland and Short Rotation Coppices</i></p>	<p>Miriam Ehret, Universität Kassel, Fachbereich Ökologische Agrarwissenschaften</p>
<p>Ein Agroforstsystem zur Energieholzgewinnung im Ökolandbau - Erste Ergebnisse aus Anbauversuchen in Bayern <i>An agroforestry system combining organic agriculture and short rotation coppice - first results from field trials in Bavaria</i></p>	<p>Dr. Klaus Wiesinger, Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), Institut für Ökologischen Landbau, Agrarökologie und Bodenkultur</p>
<p>Implementierung von Agroforstsystemen mit Energie- holz in den ländlichen Raum - das Projekt AgroForstE- nergie <i>Implementation of agroforestry systems with woody biomass in rural areas - the project AgroForstEnergie</i></p>	<p>Dr. Armin Vetter, Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft (TLL)</p>
<p>Effekte agroforstlicher Landnutzung auf Mikroklima, Bodenfruchtbarkeit und Wasserqualität <i>Effects of agroforestry land use on microclimate, soil fertility and water quality</i></p>	<p>Dr. Christian Böhm, BTU Cottbus, Lehrstuhl für Bodenschutz und Rekultivierung</p>

VORWORT

Sehr geehrte Damen und Herren,

neben einer verstärkten Mobilisierung bestehender Energieholzpotenziale im Wald ist auch die Erschließung nichtforstlicher Energieholzpotenziale auf landwirtschaftlichen Flächen zur Erreichung der ehrgeizigen Ausbauziele für Erneuerbare Energien unverzichtbar. War dies bislang für Landwirte ein schlecht kalkulierbares Risiko, so trug die Änderung des Bundeswaldgesetzes hier viel zur Planungssicherheit bei. Flächen, auf denen landwirtschaftlich Energieholzanbau in Agroforstsystemen und Kurzumtriebsplantagen (KUP) erfolgt, werden nicht mehr formal als Wald eingeordnet, sondern sind und bleiben landwirtschaftliche Fläche. Demzufolge sind die Beihilfefähigkeit der Flächen und die damit verbundene Zahlung der Betriebsprämie keine Voraussetzung mehr dafür, dass dieser Flächenstatus erhalten bleibt.

Im landwirtschaftlichen Sinne handelt es sich um Dauerkulturen, die nach bisherigen Erfahrungen mindestens 20 bis 30 Jahre genutzt werden können. Die Bewirtschaftung erfolgt im Kurzumtrieb, d. h. in forstwirtschaftlich kurzen Ernteintervallen (Umtriebszeiten) von 2 bis 10, maximal 20 Jahren. Nach der Ernte treiben die Bäume mit mehreren Trieben wieder aus dem verbleibenden Stock aus.

Bisher sind deutschlandweit Kurzumtriebsplantagen auf ca. 4.000 ha angelegt. Die Potenziale sind somit noch längst nicht ausgeschöpft.

Vor diesem Hintergrund organisierte die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR) als Projektträger des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) gemeinsam mit der DLG, Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft, den 2. Internationalen Agrarholzkongress 2013.



Dr.-Ing. Andreas Schütte

Geschäftsführer,
Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR)



Dr. Reinhard Grandke

Hauptgeschäftsführer,
Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft e. V. (DLG e. V.)

ABSTRACTS - deutsch

→ Forschungsförderung des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz zur Agrarholzproduktion	Dr.-Ing. Andreas Schütte, Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR)
→ ELKE - Entwicklung extensiver Landnutzungskonzepte für die Produktion nachwachsender Rohstoffe als mögliche Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen	Frank Wagener, Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)
→ Wissenstransfer in die Praxis – Erfahrungen der DLG	Dr. Frank Setzer, Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft e.V. (DLG)
→ Ergebnisse der Versuche mit schnellwachsenden Baumarten nach 18 Jahren Bewirtschaftung in Gülzow (Mecklenburg-Vorpommern)	Dr. Andreas Gurgel, Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern (LFA-MV)
→ Phytosanitäre Situation in Kurzumtriebsplantagen in Deutschland – Gegenwärtiger Stand des Wissens und Prognosen für die Zukunft	Christiane Helbig & Richard Georgi, Institut für Waldbau und Forstschutz, Tharandt
→ Bewertung alternativer Bereitstellungsverfahren in Kurzumtriebsplantagen	Janine Schweier, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Institut für Forstbenutzung und Forstliche Arbeitswissenschaft
→ Mit dem KUP-Holz-Häcksler durch Deutschland	Wolfram Kudlich, WALD 21 GmbH
→ Züchtung von Zitter-Pappeln für Kurzumtriebsplantagen auf landwirtschaftlichen Flächen	Dr. Mirko Liesebach, Thünen-Institut für Forstgenetik
→ Untersuchungen zur Trockenheitsresistenz von Pappeln	Dr. Matthias Meyer, TU Dresden, Institut für Forstbotanik und -zoologie Dr. Marek Schildbach, Staatsbetrieb Sachsenforst, Referat Forstgenetik und Forstpflanzenzüchtung
→ Flächenverfügbarkeit für KUPs vor dem Hintergrund aktueller Forschungsergebnisse und wirtschaftlicher Rahmenbedingungen: Ein Regionen-Vergleich	Dr. Axel Weinreich, UNIQUE forestry and land use GmbH
→ Erfahrungen aus der Praxis: Dr. Eicke Zschoche, Landwirt aus dem Raum Köthen, betreibt in Bärenrode (Harz) eine Kurzumtriebsplantage	Dr. Eicke Zschoche, Landwirtschaftlicher Betrieb Zschoche
→ Aktuelle Hemmnisse und Empfehlungen für den weiteren Ausbau von Kurzumtriebsplantagen in Deutschland: Ergebnisse einer Online-Umfrage von Praktikern	Florian P. Neubert, TU Dresden, Institut für Internationale Forst- und Holzwirtschaft
→ Sind Kurzumtriebsplantagen eine Alternative zum klassischen Ackerbau? Ein Realloptionsansatz	Matthias Wolbert-Haverkamp, Georg-August-Universität Göttingen, Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung
→ Kurzumtriebsplantagen zur Absicherung von Biomassebrennstoffen	Dr. Jan Grundmann, Energy Crops GmbH

→ Kurzumtriebsplantagen am Fließgewässer - Gewässerschutz durch Reduktion von Bodenerosion und Nährstoffeinträgen	Linda Jung, Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft (TLL)
→ Zum Wasserhaushalt von Kurzumtriebsplantagen	Dr. Falk Richter, Büsgen-Institut, Abteilung Ökopedologie der gemäßigten Zonen
→ Ertragsentwicklung in der Etablierung eines Agroforstsystem aus Grünland und Weiden im Kurzumtrieb	Miriam Ehret, Universität Kassel, Fachbereich Ökologische Agrarwissenschaften
→ Ein Agroforstsystem zur Energieholzgewinnung im Ökolandbau - Erste Ergebnisse aus Anbauversuchen in Bayern	Dr. Klaus Wiesinger, Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), Institut für Ökologischen Landbau, Agrarökologie und Bodenkultur
→ Implementierung von Agroforstsystemen mit Energieholz in den ländlichen Raum - das Projekt AgroForstEnergie	Dr. Armin Vetter, Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft (TLL)
→ Effekte agroforstlicher Landnutzung auf Mikroklima, Bodenfruchtbarkeit und Wasserqualität	Dr. Christian Böhm, BTU Cottbus, Lehrstuhl für Bodenschutz und Rekultivierung

Forschungsförderung des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz zur Agrarholzproduktion

Dr.-Ing. Andreas Schütte

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR)

Die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR) wurde im Herbst 1993 als zentrale nationale Koordinierungsstelle für die Forschungsförderung im Bereich Nachwachsende Rohstoffe gegründet. Zurzeit (Januar 2013) begleitet die FNR mehr als 600 Vorhaben zur Forschung sowie Öffentlichkeitsarbeit mit einem Gesamt-Fördervolumen von rund 185 Millionen Euro. Mit nun 78 Kollegen hat sich die Mitarbeiterzahl seit der Gründung der FNR mehr als verdreifacht.

Nachdem bereits in den 1990er Jahren eine Reihe von teils größeren Vorhaben zur Feldholzproduktion vom BMELV über die FNR unterstützt wurden und diese Förderung zur Jahrtausendwende stark zurückgefahren worden war, wird aktuell im Förderprogramm Nachwachsende Rohstoffe wieder ein sehr umfangreiches Maßnahmenbündel zu Kurzumtriebsplantagen und Agroforstsystemen umgesetzt. Projekte laufen zur Ertragsoptimierung und -modellierung, zur Züchtung sowie zu ökonomischen und ökologischen Aspekten. Ausgewählte Projekte werden im Vortrag vorgestellt.

Ergänzend wird der Bereich mit verschiedenen Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit unterstützt. Zum Beispiel liefert die Sonderbroschüre „Energieholzproduktion in der Landwirtschaft“ neben Antworten zu allgemeinen Fragen des Anbaus auch Informationen zu Rahmenbedingungen dieser Anbausysteme.

Für die Forschungsförderung zu Feldgehölzen sind folgende Förderschwerpunkte hervorzuheben:

Im Bereich **Energiepflanzen** liegen die Schwerpunkte auf der pflanzenbaulichen, logistischen und technischen Optimierung der Produktion, Untersuchungen der Folgewirkungen sowie die Evaluierung und Optimierung neuer Energiepflanzenarten und alternativen Biomasseproduktionssystemen.

In den beiden Förderschwerpunkten im Bereich **Pflanzenzüchtung** sind für den Agrarholzbereich folgende Forschungsgebiete von Interesse: Steigerung der Wuchsleistung, Verbesserung der Holzqualität und Erhöhung von Toleranzen und besonders die Züchtung schnell wachsender Baumarten für den Forstbereich sowie Kurzumtriebsplantagen.

→ Langfassung des Vortrages

Dr.-Ing. Andreas Schütte

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR)

ELKE - Entwicklung extensiver Landnutzungskonzepte für die Produktion nachwachsender Rohstoffe als mögliche Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen

Frank Wagener,
Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

Das vom BMELV über die FNR geförderte, angewandte Forschungsprojekt ELKE beschäftigt sich mit dem Themenkomplex „extensiver Landnutzungsstrategien“. Darin werden Fragestellungen des „angewandten Naturschutzes“, „Nachwachsender Rohstoffe“ sowie des „Flächenverlustes durch Ausgleich und Ersatz“ aufgegriffen, konzeptionell miteinander verbunden und im Rahmen von Praxisprojekten untersucht.

Die Konzepte, die in der Projektlaufzeit umgesetzt und wissenschaftlich untersucht werden, korrespondieren dabei in großem Maße mit Leitbildern und Empfehlungen aus aktuellen, renommierten Studien und Gutachten zur nachhaltigen Biomasse-Nutzung (vgl. SRU 2007, WBA 2007, WBGU 2008).

Zielsetzung und Fragestellungen

Übergeordnete Zielsetzung des Projektes ist es, den ökologischen Wert bestimmter extensiver Anbausysteme zur Erzeugung nachwachsender Rohstoffe zu untersuchen. Gegenstand der Betrachtung sind Leistungen für den biotischen und abiotischen Ressourcenschutz, also Biodiversität (auf Einzelflächen wie auch im Kontext der Biotopvernetzung/-verbund), Bodenfruchtbarkeit und Erosionsschutz, Klima- und Gewässerschutz. Darüber hinaus finden auch ökonomische Aspekte, wie das Thema regionale Wertschöpfung, der Erhalt landwirtschaftlicher Nutzfläche als Existenzgrundlage der Betriebe, der effiziente Einsatz endlicher Ressourcen sowie die Nutzung von Synergieeffekten im Pflanzenbau Berücksichtigung.

Zur Bearbeitung des wissenschaftlichen Ansatzes und seiner praktischen Umsetzung hat sich ein Verbund von Institutionen verschiedener Fachrichtungen unter der Leitung des Instituts für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS) zusammengefunden.

Einzelne Fragestellungen, die sich aus der übergeordneten Zielsetzung ergeben, sind:

1. Wie wirkt sich die flächige Etablierung extensiver Anbausysteme als Steigerung der Agrobiodiversität qualitativ und quantitativ auf Artenvielfalt und Biotopvernetzung im Untersuchungsgebiet aus?
2. Welche Funktionen im abiotischen Ressourcenschutz können extensive Anbausysteme erfüllen?
3. 3. Können die Einflüsse solcher Systeme auf Natur und Landschaft als Leistungen im Rahmen der Eingriffs- Ausgleichs-Regelung anerkannt werden?

Betrachtungsebenen

Für die Beantwortung der Fragestellungen ist ein interdisziplinärer Austausch zwischen den am Projekt beteiligten Forschungsinstitutionen und den regionalen Partnern notwendig. Dabei werden verschiedene Ebenen betrachtet - von der Untersuchung einzelner Anbauflächen bis zur gesamtsystemischen Analyse der Region:

- Einzelflächen: Untersuchungen zu Flora & Fauna, Bodenbiologie, Standorteignung bestimmter Kulturen und Anbausysteme
- Landwirtschaftliche Betriebe: Deckungsbeitragsrechnung, Betrachtungen zur betrieblichen Risikostreuung
- Kommunen: Planung, Umsetzung und Trägerschaft von Ausgleichsmaßnahmen, Entwicklung regionaler Leitbilder, Einsatz von Fondsmodellen zur Verwaltung von Ersatz- und Ausgleichsmaßnahmen, Umsetzung von Kontrollsystemen für extensive Biomasseerzeugung
- Unternehmen: Rolle als Rohstoff- und Energienachfrager, Identifikation mit Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen als Eingreifer
- Regionen: Wirkung regionaler Leitbilder, regionale Wertschöpfung, Kooperation verschiedener Akteure in der Kulturlandschaft

Regionale Modellprojekte

Das ELKE-Projekt hat bereits eine erste theoretische Phase absolviert, innerhalb derer Hintergründe zu den rechtlichen Rahmenbedingungen, wissenschaftliche Ergebnisse zur Ökologie sowie landbauliche Gestaltungsmöglichkeiten recherchiert und aufbereitet wurden. Die derzeit laufende Praxisphase zielt darauf ab, die erarbeiteten Konzepte in den ausgewählten Modellregionen beispielhaft umzusetzen. Die Modellregionen in ELKE liegen in Freising (Bayern), Marpingen (Saarland), Spelle (Niedersachsen) und Allendorf/Eder (Hessen).

Lokale Partner in den Regionen sind Landwirte, Landschaftspflegeverbände, Kompetenzzentren, Planungsbüros, regionale Energieversorger, Forschungseinrichtungen, Naturschützer, KMU's ... und viele andere mehr.

→ Langfassung des Vortrages

*Frank Wagener,
Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)*

¹ ELKE - Etablierung einer extensiven Landnutzungsstrategie auf der Grundlage einer Flexibilisierung des Kompensationsinstrumentariums der Eingriffsregelung

Wissenstransfer in die Praxis – Erfahrungen der DLG

Dr. Frank Setzer

Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft e. V. (DLG)

Die Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft e. V. (DLG e. V.) feiert dieses Jahr ihr 128-jähriges Gründungsjahr. Max Eyth – der Gründer der DLG – wollte einen Verein für Landwirte schaffen, damit sie besser an den Erkenntnissen der Wissenschaften partizipieren können, während sie gleichzeitig ihre eigene Scholle bewirtschaften. Von Landwirten – für Landwirte würde man heute sagen. Es ging also um einen Zusammenschluss von unternehmerisch denkenden Landwirten, die mit ihren Betrieben stets Anschluss an Innovationen halten, ihre erwerbsorientierte Bewirtschaftung weiter verbessern wollen und den Vergleich mit Gleichgesinnten aktiv suchen. Hierzu wurden in den Jahren über 50 Fachausschüsse eingerichtet, die vom Ackerbauausschuss bis hin zum Ausschuss für internationale Zusammenarbeit reichen. So gibt es eben auch einen Ausschuss für Forstwirtschaft, unter dessen Dach zweimal jährlich ein Runder Tisch KUP tagt. Die DLG-Ausschüsse sind zentrale Elemente der Facharbeit der DLG. Mitglieder sind Landwirte, Planer, Wissenschaftler, Berater, Anlagenbauer und Vertreter der Administration der Länder und des Bundes.

Heute hat die DLG mehr als 23.000 Mitglieder, mehrheitlich Landwirte, die alle ein Ziel eint: Sie sind Unternehmer, die durch die Bewirtschaftung von Grund und Boden Einkommen generieren und die Effizienz ihrer Wirtschaftsweise stetig verbessern wollen. Insofern ist diese Gruppe der Landwirte für das Thema KUP besonders motiviert, sofern sich dadurch neue Marktchancen ergeben.

Bis 2004 waren die Erlöse der Landwirte durch Interventionspreise der EU mehr oder weniger fix, so dass Kostenmanagement und Diversifizierung die einzige Möglichkeit zur Einkommenssteigerung waren. Durch die Entkopplung der Prämienzahlungen ab 2005 konnten die Landwirte flexibler auf Marktsituationen reagieren, was bei den 2008, 2011 und 2012 nie zuvor gesehenen landwirtschaftlichen Erzeugerpreisen besonders spannend war. Von niedrigen Preisen kommend der kompetente Aufstieg, aber auch die harte Landung im Jahr 2009. All das haben Landwirte nicht vergessen, sondern als Chance für ihre unternehmerische Freiheit begriffen. Heute ist für sie der Blick zur Getreidebörse Matif ebenso selbstverständlich wie die Einführung intelligenter Precision Farming Systeme. Landwirte sind heute strategisch denkende Unternehmer, die Innovationen aufgeschlossen gegenüber stehen, wenn sich daraus Wertschöpfung für ihren Betrieb generieren lässt.

Wenn Landwirte also einen neuen Betriebszweig KUP als reguläre Bewirtschaftung anerkennen und selbstverständlich Flächen von 100 ha und mehr für KUP nutzen, müssen KUP mit denselben Kriterien gemessen wie die Grand Culture. Das heißt aber nicht, der Deckungsbeitrag pro Hektar muss identisch sein. Ein Landwirt wird freiwillig auf die Erzielung eines höheren Deckungsbeitrages verzichten, wenn er dadurch mindestens einen Nebennutzen erzielt, der diese Einbuße wettmacht. Untergeltliche Leistungen wie z. B. die Erhöhung der Biodiversität auf ehemals intensiv agrarisch genutzten Standorten oder eine Versorgung regionaler Biomassewerke sind für Landwirte überwiegend also nur dann interessant, wenn sie daraus einen –wie auch immer gearteten– Nutzen ziehen können. Und dieser Nutzen muss sich eben nicht immer direkt im Deckungsbeitrag niederschlagen. Also nicht der direkte finanzielle Erfolg der KUP ist allein entscheidungsrelevant, sondern auch der Grad der Nützlichkeit für den Landwirt. So kann die KUP für den Landwirt nützlich sein, weil sie Erosions- und Windschutz bieten und damit die Bodenfruchtbarkeit erhalten bleibt. Der Landwirt wiegt ab, ob der voraussichtliche (nichtmonetäre) Nutzen zu den zu erwartenden Erlöseinbußen in einem ausgewogenen Verhältnis steht. Viel zu oft, so ist meine Erfahrung, wird zu sehr auf die Erträge geschaut und mit den Landwirten zu wenig darüber gesprochen, welche weitere Nutzen er durch KUP erhält und wie –das ist sehr wichtig– sein Betrieb insgesamt davon profitiert. Hier gilt es, belastbare, konkrete Fakten zu nennen und nicht nebulöse allgemeine Erklärungen. Offenkundig wird diese Logik bei der zeitigen Diskussion um das Thema „Greening“: Landwirte sagen offen, dass sie KUP sehr gerne anbauen, wenn die Flächen im Greening anerkannt werden. Dann nämlich ist die Nützlichkeit der Fläche direkt nachvollziehbar.

Hemmnisse aus Sicht der Landwirte

KUP sind für Landwirte eine neue Anbauform, die durch die Verlängerung des Erntezyklus zuweilen eher einer Waldbewirtschaftung denn einer ackerbaulichen Nutzung ähnelt. Landwirte kennen sich in ihrem ureigenen Business bei der Auswahl des Saatgutes, der Bestandesbegründung, der Bestandespflege, der Ernte und der Vermarktung hervorragend aus. Regionales Wissen wird vererbt und mit neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen kombiniert. Der neue Betriebszweig KUP indes beeinflusst diese Gewohnheit in vielfacher Hinsicht:

- Verkaufsmöglichkeiten: Landwirten wissen, dass sie landwirtschaftliche Produkte immer verkaufen können. Aber Hackschnitzel? Was passiert mit ihnen? Bin ich als Landwirt möglicherweise einem einzelnen Käufer ausgeliefert, wenn doch Hackschnitzel nur begrenzt transportwürdig sind? Landwirte kennen häufig nicht die möglichen Wertschöpfungsketten mit KUP. Sie scheuen eine Investition bei der nicht klar ist, wie die Erlöse in Zukunft erzielt werden können.

- Die Meinung der Berufskollegen: Misserfolge sprechen sich schnell rum, Erfolge behalten Landwirte hingegen zunächst für sich. Gerade in der Anfangszeit wurden auch viele Fehler bei der Etablierung gemacht, die sich nicht hartnäckig im Glauben der Landwirte halten.
- Landwirtschaftliche Berater unterstützen die Landwirte entsprechend ihres Fachwissens. Neue Geschäftsfelder setzen deshalb entsprechend erfahrene Berater voraus, die als Multiplikatoren wirken können. Was der Berater empfiehlt, hat oft eine große Bedeutung bei den Landwirten.
- Fruchtfolgen: Ein Landwirt, der jahrzehntelange Erfahrungen mit Fruchtfolgen gesammelt hat, soll nun zugunsten einer neuen Frucht davon abweichen? Die Fruchtfolgen drängen sich dann auf den übrigen Flächen, was u.U. Probleme bei der Bodengesundheit hervorrufen kann.
- Pachtflächen: Der Pachtflächenanteil lag im Jahr 2010 in der Landwirtschaft bei 59,8%, wobei es einen Unterschied zwischen den neuen und alten Bundesländern gibt (Statistisches Jahrbuch 2011). Selbst wenn die Bewirtschafter KUP möchten sind auch die Eigentümer zu überzeugen, dass KUP keine Minderung des Verkehrswertes bedeutet und die landwirtschaftliche Nutzung danach nicht eingeschränkt wird. Überdies stellen sich die Fragen, wie viele Pachtverhältnisse überhaupt über einen Zeitraum von 20 Jahren abgeschlossen werden und wie regional unterschiedlich Ackerland überhaupt verkauft bzw. verpachtet wird.
- Drainagen: KUP können das Drainagesystem erheblich beschädigen oder gar zerstören. Folglich werden Untersuchungen darüber benötigt, welche Durchdringungskraft Wurzeln haben, mit welchem Mindestabstand Landwirte kalkulieren sollen oder durch welche Aktivitäten Beschädigungen vermieden werden.

Ein weiterer Aspekt der Beurteilung durch Landwirte betrifft das Thema Naturschutz. Aus Erfahrung wissen Landwirte, dass Naturschützer besonders die Fläche gerne schützen, die einen hohen Naturschutzwert haben. Landwirte trauen dem behördlichen Naturschutz oft nicht mehr. „Wenn die KUP einmal steht und dort ein geschützter Vogel brütet, kann ich die flächige Ernte vergessen“, hört man oft von Landwirten. Weil das Vertrauen fehlt, auch bei einer Verbesserung der Biodiversität die Flächen weiter unbeschränkt nutzen zu können, scheuen sich Landwirte, sich dem Thema KUP progressiv zu stellen. Landwirte brauchen Verlässlichkeit, besonders in diesem Punkt. Es sollte immer im Bewusstsein bleiben, dass letztlich der Grundeigentümer die Entscheidungsgewalt über Grund und Boden hat und haben wird.

Von der Wissenschaft zur Praxis

Die bisherigen Ausführungen haben versucht, Erklärungen für die bisher geringe Bereitschaft der Landwirte zur Etablierung von KUP zu geben, wie wir sie bei der DLG bisher sammeln konnten. Rückblickend auf die lange Geschichte der DLG ist festzustellen, dass die enge Verzahnung von Wissenschaft und Praxis der Garant für die stetige Entwicklung sind. Die Idee von Max Eyth, die Landwirte an den wissenschaftlichen Ergebnissen zügig teilhaben zu lassen und umgekehrt der Wissenschaft Hinweise zu aktuellen Problemen in der Praxis zu geben, sind heute aktueller denn je. Denn welchen Nutzen haben die zahlreichen wissenschaftlichen Erkenntnisse zu KUP, die in den bisherigen Forschungsprojekten gewonnen wurden, wenn die Landwirte anhand ganz simpler Überlegungen ihre Entscheidung für oder gegen KUP treffen?

→ Langfassung des Vortrages

Dr. Frank Setzer

Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft e. V. (DLG)

Ergebnisse der Versuche mit schnell wachsenden Baumarten nach 18 Jahren Bewirtschaftung in Gülzow

Dr. Andreas Gurgel

Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern (LFA-MV)

Kurzumtriebsplantagen wird derzeit ein sehr großes Wachstumspotenzial zugeschrieben. Sie bieten die Möglichkeit hoher Trockenmasseerträge im Verhältnis zur Intensität der Bewirtschaftung. Das bedeutet also eine sehr hohe Energieeffizienz, zumal in der Regel kein Mineraldünger ausgebracht wird.

In der Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern wurden 1993 ein Versuch mit schnell wachsenden Baumarten angelegt, um die Wuchsleistung unter den natürlichen Standortbedingungen im Nordosten Deutschlands, das heißt u. a. Jahresniederschlagssummen von etwa 540 mm am Standort Gülzow, festzustellen und das Ertragsniveau mit anderen Energiepflanzen vergleichen zu können.

Es wurden insgesamt 28 verschiedene Klone von Weiden- und Pappelarten geprüft. Bisher liegen Ergebnisse zum Ertrag aus sechs 3-jährigen Rotationen und drei 6-jährigen Rotationen vor.

In dem Beitrag sollen folgende Ergebnisse vorgestellt werden:

- Ertragsleistung (Jahresertrag in den einzelnen Rotationen, Lebensleistung)
- Verlauf der Jahrestrockenmasseerträge im Zusammenhang mit dem Alter der Anlage
- Krankheitsanfälligkeit, Pflanzenausfälle und Ertrag

Wichtige Parameter für den Erfolg von Kurzumtriebsplantagen sind auch Standorteignung der verschiedenen Klone, ihre Resistenz gegenüber Krankheiten, die Dichtstandsverträglichkeit und die Rückschnittsverträglichkeit. Diese Eigenschaften werden im Zusammenhang mit den erzielten Erträgen diskutiert und erläutert.

→ Langfassung des Vortrages

Dr. Andreas Gurgel

Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern (LFA-MV)

Phytosanitäre Situation in Kurzumtriebsplantagen in Deutschland – Gegenwärtiger Stand des Wissens und Prognosen für die Zukunft

*Christiane Helbig & Richard Georgi,
Institut für Waldbau und Forstschutz, Tharandt*

Der Einfluss von biotischen Schadfaktoren auf die Wirtschaftlichkeit von Kurzumtriebsplantagen (KUP) in Deutschland hat in der Vergangenheit nur eine geringe Rolle gespielt. In den sechsjährigen Untersuchungen der Professur für Forstschutz zeigte sich jedoch eine starke Zunahme der Schäden. Die typischen Eigenschaften von KUPs wie die sehr geringe genetische Diversität und hohe räumliche Homogenität lassen einen weiteren Anstieg der Schäden im Zuge der Ausweitung dieser Landnutzungsform vermuten.

Als Hauptschädling in Pappelplantagen wurde der Rote Pappelblattkäfer (*Chrysomela populi* L.) identifiziert. Sowohl Larven als auch Imagines fressen Blattmasse und können starke Schäden insbesondere an austreibenden mSteckhölzern und Stöcken nach der Ernte verursachen. Da sie hauptsächlich an jüngeren Blättern fressen, führt der Fraß in der Regel nicht zu einem völligen Kahlfraß, sondern vor allem zu Schäden an jungen Trieben. An Weiden ist der Blattkäfer *Phratora vulgatissima* von großer Bedeutung. Im Gegensatz zum Roten Pappelblattkäfer schädigt er auch ältere Blätter. Wichtige Schädlinge an beiden Baumarten sind verschiedene Blattwespen der Gattung *Nematus*, deren Raupen innerhalb kurzer Zeit gesamte Plantagen entlauben können. Andere relevante Schadinsekten an Pappeln sind die Pappelbockkäfer (*Saperda populnea*, *S. charcharias*), Knopfhornblattwespen (*Cimbicidae*) und der Pappelblattröller (*Byctiscus populi*). An Weiden spielen der Rothalsige Weidenbock (*Oberea oculata*) und die Weidenkahneule (*Earias chlorana*) eine Rolle.

Pilzliche Pathogene sind eine weitere wichtige Gruppe biotischer Schadfaktoren in KUP. Insbesondere der Blattrost *Melampsora spec.* kann zu starken Zuwachsverlusten oder Totalausfällen bei bestimmten Sorten führen. Die Anwendung von Fungiziden wird als ökonomisch und ökologisch ungeeignet angesehen. Das Pflanzen mehrerer rosttoleranter Sorten ist damit die sinnvollste Möglichkeit, das Risiko von Ertragseinbußen zu reduzieren. Ein anderer gefährlicher pilzlicher Schaderreger ist der Pappelrindenbrand (*Cryptodiaporthe populea*, Syn. *Dothichiza populea*). Vor allem Schwarzpappelsorten (Sektion *Aigeiros*) sind anfällig für diese Krankheit.

Einer der Hauptgründe für die Anlage von KUP ist die extensive Bewirtschaftung der Flächen. Dies unterstellt in erster Linie keinen oder nur einen geringen Einsatz von Pflanzenschutzmitteln und einen geringen Bedarf für Monitoring. Das zunehmende Auftreten von Schadinsekten und pilzlichen Krankheiten wirkt diesen positiven Aspekten allerdings entgegen. Zurzeit werden im Fall von Massenvermehrungen nichtselektive Insektizide angewendet, die neben den Schadorganismen meistens auch die natürlichen Gegenspieler töten. Des Weiteren ist ein Einsatz nicht immer notwendig und wird oft zu einem ungeeigneten Zeitpunkt durchgeführt, was eine Wiederholung notwendig machen kann.

Ein Bestandteil einer möglichen Lösung könnte die Förderung von Prädatoren und Parasiten sein. So wurden für den Roten Pappelblattkäfer verschiedene natürliche Gegenspieler wie Wanzen, Spinnen und Schwebfliegenlarven bestimmt. Ein hohes Potenzial zur Kontrolle des Käfers hat der Puppenparasit *Schizonotus sieboldi* (Chalcidoidea: Pteromalidae), der Parasitierungsraten zwischen 30 % und 80 % verursacht. Außerdem trat an fast jeder älteren Imago die Milbe *Linobia coccinellae* (Astigmata: Hemisarcoptidae) auf – mit Dichten von bis zu 200 Stück je Käfer. Bisher existiert noch kein Wissen über den Einfluss dieser Milbenart auf die Lebensdauer und Fertilität des Roten Pappelblattkäfers. Da sich jedoch die Milbe von der Hämolymphe des Wirts ernährt, kann von einem regulativen Effekt ausgegangen werden.

Eine weitere wichtige Komponente einer erfolgreichen und rentablen Bewirtschaftung von KUP in der Zukunft ist die Entwicklung von Methoden für die Überwachung und Voraussage der Populationsentwicklung von Schadinsekten. Zu diesem Zweck wurde ein individuenbasiertes Modell ("ASPIK") entwickelt, das gegenwärtig bewertet und parametrisiert wird. Durch die Simulation der relativen Populationsgröße des Roten Pappelblattkäfers in Abhängigkeit von der lokalen Witterung können mit Hilfe des Modells kritische Zeitpunkte für die effiziente Anwendung von Gegenmaßnahmen bestimmt werden. Des Weiteren wird durch die räumlich-explizite Gestaltung eine Bewertung von Flächendesigns möglich.

→ Langfassung des Vortrages

*Christiane Helbig & Richard Georgi,
Institut für Waldbau und Forstschutz, Tharandt*

Bewertung alternativer Bereitstellungsverfahren in Kurzumtriebsplantagen

*Janine Schweier,
Albert- Ludwigs- Universität Freiburg,
Institut für Forstbenutzung und Forstliche Arbeitswissenschaft*

Während Kurzumtriebsplantagen (KUP) in vielen europäischen Ländern großflächig etabliert sind, ist die in Deutschland erreichte Größenordnung vergleichsweise gering. Die Ursachen sind vielschichtig und liegen beispielsweise in den niedrigen Preisen für Hackschnitzel aus KUP gegenüber vergleichsweise hohen Weizen- und Getreidepreisen der letzten Jahre. Auch technische Fragen gilt es noch zu lösen: zwar sind mittlerweile einige Erntemaschinen für KUP verfügbar, aber oft fehlen wichtige Informationen, z.B. über die technische Einsetzbarkeit der Maschine, ihre Produktivität oder die zu erwartenden Erntekosten. Diese Informationen müssen aber im Vorfeld der Erntemaßnahme geklärt werden, weil vor allem die Höhe der Erntekosten die Wirtschaftlichkeit der gesamten Bereitstellungskette bestimmt. Gleichzeitig ist die Ernte und der mit ihr verbundene Abtransport der Hackschnitzel energieintensiv, was die Energieeffizienz der Verfahrenskette sowie das Ausmaß der bei der Ernte und Bereitstellung verursachten Umweltwirkungen entscheidend beeinflusst.

Ziel des Beitrages ist es, typische Bereitstellungsketten für KUP mit alternativen Holzernteverfahren zu vergleichen. Folgende Verfahren werden hinsichtlich Produktivität, Kosten und umweltrelevanten Aspekten bewertet:

i) einstufiges vollmechanisiertes Verfahren, bei dem ein Gehölmähhäcksler die Bäume in einem Arbeitsschritt fällt und hackt, ii) zweistufiges vollmechanisiertes Verfahren, bei dem ein Mähsmahler die Bäume fällt und vorkonzentriert ablegt und das Hacken in einem zweiten Schritt, zeitversetzt nach Lufttrocknung, erfolgt und iii) zweistufiges motormanuelles Verfahren, bei dem die Ernte durch Motorsägen erfolgt und die Bäume anschließend gerückt, gelagert und nach natürlicher Lufttrocknung gehackt werden.

In 2010-2012 wurden dazu umfangreiche Arbeitszeitstudien während Ernten von KUP auf insgesamt ca. 30 Hektar durchgeführt. Mittels der erhobenen Daten wurden einerseits die jeweiligen Produktivitäten und andererseits die Ernte- und Transportkosten berechnet. Darüber hinaus wurden weitere technische Daten wie z.B. der Kraftstoffverbrauch erfasst, um daraus ausgewählte Umweltwirkungen abzuleiten (Erderwärmung, kumulierter Energieaufwand und Energieeffizienz).

→ Langfassung des Vortrages

*Janine Schweier,
Albert- Ludwigs- Universität Freiburg,
Institut für Forstbenutzung und Forstliche Arbeitswissenschaft*

Mit dem KUP-Holz-Häcksler durch Deutschland

Wolfram Kudlich
WALD 21 GmbH

Für die Entscheidung, ob eine Kurzumtriebsplantage im kurzen (3-5 Jahre), mittleren (6-10 Jahre) oder langen Umtrieb (> 10 Jahre) bewirtschaftet wird, sind im Wesentlichen folgende Kriterien zu berücksichtigen:

- Flächengröße
- Flächen-Befahrbarkeit
- Notwendigkeit/Verfügbarkeit der Hackschnitzeltrocknung vor Ort
- Verfügbarkeit und Qualität der Erntetechnik
- Kosten, Effizienz

Im kurzen Umtrieb kommen bei der Ernte im Allgemeinen landwirtschaftliche Vollernter zum Einsatz (Häcksler), die in einem Arbeitsschritt die Bäume fällen, rücken und hacken. Im mittleren bzw. langen Umtrieb hingegen wird mit konventioneller Forsttechnik geerntet (Säge / Fäll-Bündler u.a.), wobei die Produktion der Holzhackschnitzel damit auf absehbare Zeit signifikant teurer bleibt.¹

Einzig langjährig erfolgreich eingesetzte Erntetechnik im kurzen Umtrieb ist die Holzernte mit dem Holz-Häcksler, einem konventionellen landwirtschaftlichen Häcksler, der mit einem sogenannten Holzgebiss ausgestattet wird (in Zukunft wird ggf. auch ein Anbauhäcksler für PS-starke Traktoren verfügbar sein). Theoretischer Vorteil dieser Technik ist eine sehr hohe Arbeitsgeschwindigkeit bei vergleichsweise sehr niedrigeren Kosten (vgl. auch Nahm, Schweier et al.). Niedrige Kosten sind neben der Effizienz ein Muss, um mit dem KUP-Anbau auf größeren landwirtschaftlichen Flächen mit entsprechend hohen Pachtkosten überhaupt konkurrenzfähig zu sein. „Wo gibt es überhaupt einen KUP-Holz-Häcksler?“ und „Wer erntet mir die Flächen?“ sind deshalb die ersten Fragen der Landwirte, die über den kurzen Umtrieb nachdenken.

Holz-Häcksler sind nicht flächendeckend verfügbar. Im Winter 2011/12 waren deutschlandweit nur drei bis vier dieser Ernteaggregate im Einsatz. WALD 21 hat in den vergangenen Jahren bereits diverse „Einzelernten“ mit dieser Technik durchgeführt. Damit dieser theoretische Kostenvorteil des Verfahrens überhaupt praktisch zum Tragen kommt und das Geld nicht auf der Straße liegen bleibt, haben wir 2012 erstmalig einen Erntezug in Süddeutschland durchgeführt. Dabei wurden nacheinander an 5 Standorten völlig unterschiedliche Flächen erfolgreich beerntet. Eine Fortsetzung ist für den Winter 2013 geplant.

Im Vortrag wird über die Praxiserfahrung bei der Durchführung dieser Ernten berichtet. Der Bericht schließt die wichtigsten Erkenntnisse aus den Ernten im Hinblick auf die notwendigen Erntevoraussetzungen, die Planung, die Ernte- inkl. Feldlogistik, die Ökonomie und Optimierungspotentiale ein.

→ Langfassung des Vortrages

Wolfram Kudlich
WALD 21 GmbH

¹ Die Mehrkosten für die Ernte im mittleren / langen Umtrieb lassen sich häufig kompensieren durch a) weit geringere Flächenkosten (Pachtäquivalent) und b) einen höheren Hackschnitzelpreis, da bei späteren Hacken des im Sommer getrockneten Holzes ein lagerfähiges und damit höherwertigeres Hackschnitzel produziert wird.

Züchtung von Zitter-Pappeln für Kurzumtriebsplantagen auf landwirtschaftlichen Flächen

Dr. Mirko Liesebach

Thünen-Institut für Forstgenetik

Zitter-Pappeln (*Populus tremula*, *P. tremuloides*) gehören wie die Silber-Pappel (*P. alba*) und weitere asiatische und nord-amerikanische Arten zur Sektion *Populus* (Weiß- und Zitter-Pappeln). Die Pappeln der Sektion *Populus* haben einen von Schwarz- und Balsam-Pappel abweichenden Wuchsrhythmus, so kulminieren die Wachstumsparameter etwas später. Dafür kommen sie mit Stresssituationen besser zu recht und sind weniger anfällig gegenüber Krankheiten. Außerdem tolerieren sie eine größere Standortbreite, d. h. sie gedeihen auch noch auf sandigen nährstoffarmen Böden in den subkontinentalen Klimabereichen Deutschlands.

Bereits in den 1930er Jahren setzten erste züchterische Arbeiten nach dem Auffinden triploider Aspen ein. Die Aspenzüchtung stützte sich dabei auf die Selektion von Plusbäumen, ihre gelenkte Kreuzung und anschließende Nachkommenschaftsprüfungen. Auf die Anlage systematischer Herkunftsversuche wurde bislang verzichtet. Seit den 1980er Jahren begann man die Aspen auch hinsichtlich ihrer Eignung im Kurzumtrieb zu prüfen. Während es früher um die Verbesserung der Wüchsigkeit, der Stammform und um Resistenz gegenüber Stammkrankheiten ging, verschoben sich die Zuchtziele für den Anbau im Kurzumtrieb hin zu Resistenz gegenüber Blattkrankheiten, gutem Regenerationsvermögen und weiterhin hoher Biomasseproduktion.

In entsprechenden Versuchen produzierte die Aspe im 10jährigen Umtrieb um 10 tatro/Jahr und Hektar an oberirdischer Holzbiomasse. Dabei schnitten die Hybrid Aspen aus Europäischer und Amerikanischer Aspe meist besser ab als die Nachkommenschaften der rein Europäischen Aspen. Unter den Nachkommenschaften der reinen Europäischen Aspen sind die mit Müttern aus Sachsen im Wuchs den interspezifischen Hybriden vergleichbar. Durch die Erhöhung der Umtriebszeit auf landwirtschaftlichen Flächen von 10 auf 20 Jahre lässt sich der Holzbiomasseertrag noch steigern.

Derzeit gibt es in Deutschland Klone, Klonmischungen und Familieneltern der Sektion *Populus*, die als geprüftes Vermehrungsgut nach dem Forstvermehrungsgutgesetz (FoVG) zugelassen sind. Bislang war jedoch nur wenig Vermehrungsgut am Markt verfügbar, da die Familieneltern nicht blühten oder die Klone mangels Nachfrage nicht vermehrt wurden.

Die zwischenzeitlich zurückgefahrenen Kreuzungsprogramme wurden wieder aufgenommen und mit den noch vorhandenen Elternbäumen neue Kreuzungskombinationen durchgeführt. Messdaten von älteren Versuchsflächen wurden ausgewertet und weitere Familieneltern nach dem FoVG zugelassen. Die Kreuzungen werden fortgeführt und die Anzuchtmethoden verbessert.

→ Langfassung des Vortrages

Dr. Mirko Liesebach

Thünen-Institut für Forstgenetik

Untersuchungen zur Trockenheitsresistenz von Pappeln (*Populus* spp.)

*Dr. Matthias Meyer, TU Dresden, Institut für Forstbotanik und -zoologie &
Dr. Marek Schildbach, Staatsbetrieb Sachsenforst, Referat Forstgenetik und Forstpflanzenzüchtung*

Eine nachhaltige und betriebssichere Produktion von Biomasse zur energetischen und stofflichen Nutzung setzt das Vorhandensein und die ausreichende Verfügbarkeit eines breiten Spektrums von geeigneten Sorten für verschiedene Standortbedingungen voraus. Kurzumtriebsplantagen (KUP) mit Pappeln (*Populus* spp.) bieten die Möglichkeit, Bio-Energieversorgungssysteme mit einem optimalen Verhältnis von Energieaufwand und Energieertrag zu etablieren. Darüber hinaus können KUP helfen, die in den Staaten der EU bis 2020 vorhergesagte „Holz- Versorgungslücke“ abzuschwächen. Jedoch sind hohe Produktivitätsraten von Pappeln aufgrund der relativ niedrigen Wassernutzungseffizienz ihrer C_3 -Photosynthese bei gleichzeitig enger Anpassung an Standorte mit guter Bodenwasserversorgung gekoppelt. Aktuelle Untersuchungsergebnisse belegen, dass lange Trockenperioden zu massiven Zuwachsverlusten und hohen Ausfallraten in KUP führen können. Dabei gibt es jedoch klonenspezifische Unterschiede im Schädigungsgrad. Daher ist die Widerstandsfähigkeit gegenüber Trockenheit neben der Produktivität ein entscheidendes Kriterium für eine wirtschaftlich erfolgreiche Etablierung von KUP und damit ein Ziel der aktuellen Züchtungsforschung.

Allerdings ist die Trockenheitstoleranz keine direkt messbare Eigenschaft. Stattdessen müssen Ersatz-Eigenschaften herangezogen werden, die die Trockenheitsreaktion der Bäume entweder reflektieren oder aber selbst eine Anpassung an Wasserdefizite vermitteln. Außerdem kann das Zuchtziel der Trockenheitstoleranz nicht ausschließlich auf das Überleben von Trockenperioden oder lang anhaltende Wasserdefiziten ausgerichtet sein. Trockenheitstoleranz muss im engeren Sinne als die Minimierung von Ertragseinbußen unter Trockenheit definiert werden. In Rahmen moderner Züchtungsforschung ist die frühe Erkennung trockenheitsresistenter Pappeln daher eines der vordringlichsten Ziele zur Gewährleistung einer effizienten Selektion und eines beschleunigten Züchtungsfortschrittes.

Der Staatsbetrieb Sachsenforst (SBS) und die Arbeitsgruppe für molekulare Gehölzphysiologie der TU Dresden sind Forschungspartner im Verbundprojekt FastWOOD II (www.fastwood.org). In Kooperation werden effektive Selektionskriterien entwickelt. Dazu werden Sortenunterschiede einerseits in diskreten Entwicklungsstadien unter Anwendung klassischer pflanzenphysiologischer Methoden und andererseits retrospektive anhand holzanatomischer Untersuchungen in den Jahrring-Serien der Bäume ermittelt. Diese Jahrring-„Archive“ bilden die Auswirkungen von Trockenheitsreaktionen über die gesamte Jugendentwicklung hinweg ab.

Vom Projektpartner Staatsbetrieb Sachsenforst wurden zwei verschiedene Methoden zur schnellen Identifizierung potenziell trockenheitsresistenter Klone erprobt. Diese umfassten Austrocknungstests an jungen Pflanzen in der Klimakammer und im Gewächshaus sowie Untersuchungen zur hydraulischen Leitfähigkeit von Triebabschnitten mit dem XYL'EM-Messgerät. Mit den Verfahren wurden zwischen den geprüften Klonen deutliche Unterschiede in der Trockenheitsresistenz festgestellt. Bonituren der Trockenschäden der untersuchten Klone auf den Versuchsflächen stützen die mit den Methoden erzielten Ergebnisse.

Die holzanatomischen Untersuchungen der TUD beinhalten jahresringgenaue Messungen der Faser- und Gefäßzelllängen sowie die Erfassung der für den Wassertransport entscheidenden Querschnittsfläche und Verteilung der Xylemgefäße. Weiterhin werden die Verläufe juveniler Entwicklungstrends dieser Eigenschaften sowie die Radialzuwachsentwicklung beurteilt. Erste Ergebnisse zeigen, dass mit Hilfe der mittleren Faserlänge in Jahresringen trockener Vegetationsperioden zwar die endgültige radiale Stammdimension und damit das Ertragspotenzial vorhergesagt werden kann, nicht jedoch die Trockenheitsreaktion des Zuwachses während eines einzelnen Jahres. Weitere Ergebnisse werden in einem gemeinsamen Vortrag beider Projektpartner vorgestellt.

→ Langfassung des Vortrages

*Dr. Matthias Meyer, TU Dresden, Institut für Forstbotanik und -zoologie &
Dr. Marek Schildbach, Staatsbetrieb Sachsenforst, Referat Forstgenetik und Forstpflanzenzüchtung*

Flächenverfügbarkeit für KUPs vor dem Hintergrund aktueller Forschungsergebnisse und wirtschaftlicher Rahmenbedingungen: Ein Regionen-Vergleich

Dr. Axel Weinreich,
UNIQUE forestry and land use GmbH

Verschiedene Studien auf nationaler und europäischer Ebene belegen eindrucksvoll, dass die Nachfrage nach Holzbiomasse das Angebot übersteigen wird (z. B. MANTAU et al. 2010; TRÄHN et al. 2011). Um diese perspektivisch wachsende Angebotslücke zu schließen und die aus den klimapolitischen Zielvorhaben resultierenden Anforderungen zu erfüllen, wird der Anbau von KUPs favorisiert, für die ein Flächenpotenzial von 0,5 – 1,0 Mio. ha für Deutschland eingeschätzt wurde (NITSCH 2008; NITSCH et al. 2009).

Vor dem Hintergrund, dass seit der erstmaligen Nennung dieser Zahlen im Jahr 2008

- diverse Forschungsarbeiten zu KUPs verschiedene ökonomische Aspekte untersucht haben (u.a. WAGNER et al. 2009; MARRON et al. 2012; AUST 2012)
- Methoden zur Vorhersagbarkeit der Ertragspotenziale entscheidend verbessert worden sind (u.a. HOFFMANN et al.; AUST 2012) und
- praktische Erfahrungen aus dem Anbau von rund 5.000 ha KUP-Fläche in Deutschland vorliegen, sollen revidierte Flächenpotenziale genannt und Schlussfolgerungen für die Gestaltung ökonomisch erfolgreicher KUP-Konstellationen aufgezeigt werden.

Um die Bedeutung der entscheidenden ökonomischen Steuerungsgrößen zu verdeutlichen, werden die Ergebnisse aus den Forschungsarbeiten und Praxiserfahrungen aus Deutschland auf die Donau-Tiefebene in Südost-Europa übertragen und interpretiert. Durch den Ländervergleich mit anderen Potenzialen und ökonomischen landwirtschaftlichen Kenndaten werden Relevanz und Wirkung der ökonomischen Steuerungsgrößen von KUPs konkret und praxisnah verdeutlicht.

Der von UNIQUE vorgeschlagene Beitrag stellt dar:

- Anbaupotenziale Wunsch oder Wirklichkeit? – Vergleich der publizierten Flächenpotenziale für KUP
- Ertragspotenziale von KUPs in Deutschland auf 2 – 3 typischen Standorten: Methodik, Höhe und Bedeutung für die KUP-Anbaupraxis.
- Deckungsbeiträge bestehender KUPs, Vergleich mit einjährigen Kulturen (Mais, Getreide) und Schlussfolgerungen für die Anbaustrategie in Deutschland bei aktuellen Bedingungen.
- Fazit 1: Ökonomische Steuerungsgrößen für den KUP-Anbau in Deutschland. Blick über die Landesgrenzen: Flächenpotenziale und Wirtschaftlichkeit von KUP in den Donau-Tiefenebenen Südosteuropas (am Beispiel Serbiens) und Bedeutung für die Deckung der Angebotslücke in Europa.
- Fazit 2: Wirtschaftliches Potenzial von KUP in Europa und Möglichkeiten der Realisierung des Wirtschaftspotenzials (unter Beachtung der europäischen Technologieführer bei Anbau- und Ernteverfahren).

Verwendete Literatur

- Aust, C. 2012 Abschätzung der nationalen und regionalen Biomassepotenziale von Kurzumtriebsplantagen auf landwirtschaftlichen Flächen in Deutschland. Dissertation Fakultät für Forst- und Umweltwissenschaften, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg. <http://www.freidok.uni-freiburg.de/volltexte/8630/>
- Hofmann, M., Amthauer Gallardo, D., Siebert, C. 2011 Klon-Standort Wechselwirkung bei Pappel und Weide. Beitrag zum Tagungsband der Veranstaltung „Züchtung und Ertragsleistung schnellwachsender Baumarten im Kurzumtrieb – Erkenntnisse aus drei Jahren FastWOOD, ProLoc und Weidenzüchtung“ am 21./22.09.2011 in Hann. Münden. Mantau, U. et al. 2010: EUwood - Real potential for changes in growth and use of EU forests. Final report. Hamburg/Germany, June 2010. 160 p.
- Nitsch, J. 2008 Weiterentwicklung der Ausbaustrategie Erneuerbare Energien - Leitstudie 2008. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) – Reihe Umweltpolitik. 191 S.
- Nitsch, J. 2009 Potenziale erneuerbarer Energien und die Rolle des Energieträgers Holz. vTI-Sonderheft 327; 97 S.
- Thrän, D. et al. 2011 Identifizierung strategischer Hemmnisse und Entwicklung von Lösungsansätzen zur Reduzierung der Nutzungskonkurrenzen beim weiteren Ausbau der Biomasse. DBFZ Report Nr. 4. 193 S.
- Wagner, P., Heinrich, J., Kröber, M., Schweinle, J., Große, W. 2009 Ökonomische Bewertung von Kurzumtriebsplantagen und Einordnung der Holzherzeugung in die Anbaustruktur landwirtschaftlicher Unternehmen. In: Reeg, T. (Hrsg.) (2009): Anbau und Nutzung von Bäumen auf landwirtschaftlichen Flächen. Wiley-VCH Verlag, Weinheim, S. 135-145

Referenzen

1. Projekte:

- Machbarkeitsstudie für ein 10 MW Biomasse-Kraftwerk in Sambia – Konzept zur Biomasseversorgung und Aufbau von Bioenergieressourcen (CEC / CFC, Sambia, 10/2011 - 06/2012)
- Kostenreduktion und Verbesserung der Effizienz von Kurzumtriebsplantagen in Frankreich und Deutschland (CREFF) (INRA Nancy, Frankreich, 11/2008 - 03/2012)
- Energie-Vorwälder zur Steigerung der energetisch nutzbaren Biomasse (Universität Freiburg, Deutschland, 05/2009 - 03/2012)
- Erstellung einer Broschüre zu „Anlage und Bewirtschaftung von Kurzumtriebsflächen in Baden-Württemberg“ (FVA Baden-Württemberg, Deutschland, 08/2007 - 11/2007)
- Bioenergie-Produktion im ländlichen Raum (RE-Impact) (EuropeAid, Afrika, 01/2007 - 04/2010)
- Wirtschaftlichkeitsgutachten für Energieholzplantagen im Rhein-Hunsrück-Kreis (RR Wirtschaft Rhein-Hunsrück, Deutschland, 12/2006 - 02/2007)
- Machbarkeitsstudie zur Energiegewinnung aus Biomasse in Uganda (Aldwych International, Uganda, 09/2006 - 12/2006)

Publikationen

- Aust, C. 2012 Abschätzung der nationalen und regionalen Biomassepotentiale von Kurzumtriebsplantagen auf landwirtschaftlichen Flächen in Deutschland. Dissertation Fakultät für Forst- und Umweltwissenschaften, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg. <http://www.freidok.uni-freiburg.de/volltexte/8630/>
- Aust, C.; Fischbach, J.; Brodbeck, F.; Sauter, U.H.; Becker, G. 2010 Short rotation plantations in south-west Germany – assessment of their economical and ecological potential. Veröffentlichung im Tagungsband des 43. International Symposium of Forestry Mechanization (FORMEC) 11.-14.07.2010 Padua/ Italien
- Marron, N., Nahm, M., Focke, J., Beimgraben, T., Haid, S., Eltrop, L., Van den Kerchove, L., Weinreich, A. 2012 Cost reduction and efficiency improvement of Short Rotation Coppice on small field sizes and under unfavorable site conditions by focusing on high product quality and a product-oriented cooperative value chain. CREFF ERA-Net Project – Report. (im Druck)
- Weinreich, A., Haid, S., Van den Kerchove, L., Härdtlein, M., Eltrop, L. 2012: Einstellung, Motivation, Implementierungsprobleme und Lösungsansätze sowie Informationsstand von Landwirten zur Bewirtschaftung von Kurzumtriebsplantagen (KUP) – Ergebnisse aus einer umfragegestützten Untersuchung von März bis Juli 2010. ERA-Net – Report. (im Druck)
- Weinreich, A., Wenzel, M., Hunkemöller, R., Unseld, R., Weich, T., Manuel, A. 2012: Betriebswirtschaftliche Bewertung des Anbaus von Energie-Vorwald unter Verwendung von Wuchssimulationen. Schriftenreihe Berichte Freiburger Forstliche Forschung, Heft 53, S. 163-186
- Weinreich, A. (2012): Pro und Contra schnelles Holz – Umfrage zu Kurzumtriebswirtschaft unter Landwirten. DLZ Agrarmagazin. Juni 2012, S. 52-55
- Buchholz, T., Weinreich, A., Tennigkeit, T., Windhorst, K., Da Silva, I. (2012): Modelling the profitability of power production from short rotation woody crops in Sub-Saharan Africa. Accepted as a special issue of Biomass and Bioenergy.
- Buchholz, T., Volk, T., Tennigkeit, T., Da Silva, I.P. 2005. Designing decentralized small-scale bioenergy schemes based on short rotation coppice for rural poverty alleviation. Proceedings 14th European Biomass Conference, Paris.

„Area Availability for SRC Based on Current Research Results and Economic Conditions: A Regional Comparison“

→ Langfassung des Vortrages

*Dr. Axel Weinreich,
UNIQUE forestry and land use GmbH*

Erfahrungen aus der Praxis: Dr. Eicke Zschoche, Landwirt aus dem Raum Köthen, betreibt in Bärenrode (Harz) eine Kurzumtriebsplantage

Dr. Eicke Zschoche

Landwirtschaftlicher Betrieb Zschoche

Die Anlage von Kurzumtriebsplantagen (KUP) in guten Ackerbaugebieten Mitteldeutschlands ist begleitet von bestimmten subjektiven, ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten.

Die weite Entfernung zwischen dem Betriebsstandort Repau und einer Teilfläche in Bärenrode im Harz erfordert eine extensive Bewirtschaftung mit großem Erntezyklus. Die Anlage der KUP in Repau ist gekennzeichnet durch die schwierige Bewirtschaftung von Senkungsflächen, den Erhalt des Flächenstatus Ackerland und die Produktion von Heizmaterial und Ausgangsmaterial zur innerbetrieblichen Kompostierung. In Repau scheiterte die Anlage eines klassischen Agroforstsystem bis heute an Naturschutz- und Eigentumsrechten.

Die Anlage und der Betrieb der KUP sind im Verlauf der Jahre gut erforscht worden, bereiten aber im Einzelfall jedoch immer wieder Schwierigkeiten beim Erzielen von maximalen forstlichen Leistungen.

→ Langfassung des Vortrages

Dr. Eicke Zschoche

Landwirtschaftlicher Betrieb Zschoche

Aktuelle Hemmnisse und Empfehlungen für den weiteren Ausbau von Kurzumtriebsplantagen in Deutschland: Ergebnisse einer Online-Umfrage von Praktikern

Florian P. Neubert,

TU Dresden, Institut für Internationale Forst- und Holzwirtschaft

Schlagworte: Kurzumtriebsplantage, Online-Umfrage, Dendromasse, Netzwerke, Landschaftsbild, Zertifizierung, Entwicklungskonzepte

Durch die aktuelle Energiepolitik wächst die Nachfrage nach erneuerbaren Energien in Deutschland beständig. Die vielfältigen energetischen Verwendungsmöglichkeiten holziger Biomasse (Strom, Wärme und Kraftstoff) führen dabei zu vermehrten Nutzungskonflikten mit der stofflichen Verwertung. Diese Spannungen können durch den Anbau von Kurzumtriebsplantagen (KUP) vermindert werden. Ungeachtet der ökonomischen und ökologischen Vorteile von Kurzumtriebsplantagen betrug die Gesamtfläche in Deutschland in 2011 nur rund 4 500 ha. Die bei Praktikern bestehenden Unsicherheiten bei der Entscheidungsfindung für KUP müssen daher identifiziert und Voraussetzungen für einen weiteren Ausbau geschaffen werden.

Ziel dieser Studie war es, existierende sozio-ökonomische, legislative und landschaftsplanerische Aspekte zu untersuchen, welche einen effizienten Anbau von Kurzumtriebsplantagen behindern und gleichzeitig notwendige Bedingungen zu identifizieren, die den KUP Anbau fördern.

Hierfür wurden Akteure aus der Land- und Forstwirtschaft, Landschaftspflege und dem Sektor der erneuerbaren Energien anhand einer Online-Umfrage befragt. Diese wurde in einschlägigen Newslettern, Zeitschriften und Magazinen, Homepages und sozialen Netzwerken beworben. Die Umfrage behandelte insgesamt vier KUP Themenblöcke:

1. Sozio-ökonomische Faktoren, Netzwerke und Kooperationen,
2. Visuelle Aspekte und Landschaftsplanung
3. Biomassezertifizierung und
4. Integrierte Entwicklungskonzepte.

Bei einer Laufzeit von 35 Tagen von Mitte Mai bis Mitte Juni 2012 nahmen mehr als 1000 Personen an der Befragung teil.

Die Ergebnisse der Umfrage tragen zur Identifikation und Beschreibung aktueller Hemmnisse und Barrieren aus Sicht von Experten der Land- und Forstwirtschaft, Landschaftspflege und Erneuerbaren Energien bei. Folgende Punkte werden untersucht und daraus Lösungsansätze abgeleitet:

- Bewertung sozio-ökonomischer Kriterien und deren Relevanz für einen KUP Anbau.
- Erfahrungen und Erwartungen innerhalb existierender Wertschöpfungsnetze und daraus abgeleitete Chancen für neue Netzwerkmodelle.
- Möglichkeiten und Beschränkungen für landschaftsästhetische Aufwertungen durch KUP und die Bereitschaft von Praktikern, Maßnahmen zur Aufwertung des Landschaftsbildes durchzuführen.
- Potenziale und Grenzen von Entwicklungskonzepten (z. B. ländliche Entwicklungsprogramme, Klimaschutzprogramme) zur Ausweitung der energetischen Nutzung von Holz, insbesondere aus Kurzumtriebsplantagen

Die Ergebnisse der Online-Umfrage führen zu einem besseren Verständnis der Entscheidungsfindung von Praktikern für oder gegen den Anbau von KUP. Ferner werden spezifische Kriterien und Indikatoren identifiziert um existierende Barrieren zu beseitigen.

→ Langfassung des Vortrages

Florian P. Neubert,

TU Dresden, Institut für Internationale Forst- und Holzwirtschaft

Sind Kurzumtriebsplantagen eine Alternative zum klassischen Ackerbau? Ein Realloptionsansatz

Matthias Wolbert-Haverkamp,
Georg-August-Universität Göttingen,
Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung

Viele Studien haben gezeigt, dass Kurzumtriebsplantagen (KUP) eine ökonomisch interessante Alternative zur klassischen Ackernutzung sind. Besonders auf leichten Böden haben KUP den Vorteil relativ konstante Erträge zu erreichen. Dennoch stellen Entscheidungsträger bzw. Landwirte häufig nicht auf KUP um. Daher trägt es den Anschein, dass diese nicht dem klassischen Kapitalwertkriterium folgen. Ein Erklärungsansatz für die Zurückhaltung hinsichtlich der Umstellung auf KUP kann der Realloptionsansatz (ROA) darstellen. Der ROA schließt Aspekte wie z. B. zeitliche Flexibilität, Irreversibilität und Unsicherheit hinsichtlich der Rückflüsse einer Investition mit ein. Verglichen mit dem klassischen Kapitalwert (NPV) sind die Investitionstrigger des ROAs, ab denen ein Entscheidungsträger seine Produktionsmethode wechselt, höher. Es stellt sich die Frage, ob der ROA einen Erklärungsansatz für die Zurückhaltung der Landwirte bezogen auf KUP bieten kann. Um diese Frage zu beantworten, haben wir ein Modell entwickelt, das Investitionstrigger in Form von Deckungsbeiträgen (DB) errechnet, ab denen ein Landwirt von Winterroggen auf KUP umstellen würde. Wir haben sowohl die unsicheren DBs von Roggen als auch von KUP durch stochastische Prozesse berücksichtigt. In unseren Berechnungen unterscheiden wir zwischen einem risikoneutralen und einem risikoaversen Landwirt.

Grad der Risiko-aversion	Erwartungswert des DBs von Roggen (€ ha ⁻¹) ^{a)}	250	350	450	550
Risikoneutral	NPV (€ ha ⁻¹)	478	578	678	778
	ROA (€ ha ⁻¹)	798	898	998	1.098
Risikoavers	NPV (€ ha ⁻¹)	343	445	547	657
	ROA (€ ha ⁻¹)	492	772	892	1.039

Tabelle 1: Umstellungstrigger von Roggen zu KUP

a) € pro Hektar

Die Ergebnisse unserer Berechnungen veranschaulicht Tabelle 1. Es werden die Investitionstrigger der zwei Theorien dargestellt. Die Ergebnisse zeigen, dass ein risikoaverser Landwirt früher umstellt als ein risikoneutraler Landwirt, da die Rückflüsse stabiler sind. Dies gilt sowohl für die Werte des NPVs als auch die des ROAs. Generell sind die Trigger des ROAs höher als die des NPVs. Es kann daraus geschlossen werden, dass der ROA einen Teil der Zurückhaltung bezüglich der Umstellung auf KUP erklären kann.

Unser Modell hilft Entscheidungsträger wie z.B. Landwirte Investitionsalternativen zu Bewerten. Außerdem können politische Entscheidungsträger lernen, dass Landwirte häufig nicht lediglich nach dem klassischen Kapitalwertkriterium handeln. Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die zeitliche Flexibilität der Investition. Um den Anteil von KUP an der gesamten landwirtschaftlichen Nutzfläche zu erhöhen, können politische Entscheidungsträger zum einen höhere Anreize wie z.B. eine Anbauprämie einführen. Dadurch würde KUP ökonomisch konkurrenzfähiger. Zum anderen können Subventionen zeitlich befristet werden, um den Wert der zeitlichen Flexibilität zu verringern. Als Ergebnis sinken die Opportunitätskosten über die Zeit und die Trigger des ROAs nähern sich denen des NPVs an.

→ Langfassung des Vortrages

Matthias Wolbert-Haverkamp,
Georg-August-Universität Göttingen,
Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung

Kurzumtriebsplantagen zur Absicherung von Biomassebrennstoffen

*Dr. Jan Grundmann, Tobias Ehm
Energy Crops GmbH*

Der Einsatz von Biomasse zur Umsetzung der Energiewende wird gegenwärtig intensiv diskutiert. Neben der begrenzten Verfügbarkeit stehen bei dieser Diskussion vor allem CO₂-Einsparungspotentiale und Kosten im Vordergrund, wie auch die „Teller- Tank“-Diskussion. Zusätzlich weist die Holzwerkstoffindustrie auf steigende Rohstoffpreise und eine Lücke in der Versorgung mit Holz aus den deutschen Forsten hin. Um den CO₂-Vermeidungszielen der Bundesregierung gerecht zu werden, ist der Einsatz von Biomasse zur wärmegekoppelten Stromerzeugung unerlässlich. Die Energiegewinnung aus Biomasse ist nicht nur grundlasttauglich, sondern auch regelbar, zur Absicherung eines Netzausgleiches. Dies gilt gegenwärtig besonders für Biogas, wird aber mittelfristig auch für feste Biomassebrennstoffe umsetzbar sein.

Daher sind Kurzumtriebsplantagen (KUP) auf landwirtschaftlichen Flächen ein im hohen Maße geeigneter Ansatz, einen wesentlichen Beitrag zur Energiewende zu leisten. Insbesondere Pappeln können bei guter Wasserversorgung auch auf schwachen (Grenzertrags-) Standorten vergleichsweise hohe Erträge liefern. Durch geringen Herbizid-Einsatz, Verzicht auf Düngung und die Mehrjährigkeit der Kultur ist das CO₂-Einsparungspotential sehr hoch und bei gleichzeitig hoher ökologischer Bedeutung bereits heute für den Landwirt wirtschaftlich attraktiv.

Bereits seit einigen Jahren werden in Dänemark und Schweden Holzhackschnitzel aus KUP in Biomassekraftwerken erfolgreich von Vattenfall eingesetzt. In diesen Ländern liegt der Anbauumfang von Weidenplantagen bei einigen Tausend Hektar. Seit 1995 betreibt Vattenfall im Zuge der Rekultivierung von Tagebaulandschaften KUP-Versuchsanlagen in der Lausitz. Vor diesem Hintergrund hat sich Vattenfall in 2010 entschlossen, die Tochtergesellschaft Energy Crops GmbH zu gründen und vorrangig auf den landwirtschaftlichen Grenzertragsstandorten im Land Brandenburg Kurzumtriebsplantagen in enger Kooperation mit der Landwirtschaft zu etablieren. Ziel ist es, einen Teil des vorwiegend im Land Berlin erwarteten Bedarfs an Biomassebrennstoffen für geplante Biomasseheizkraftwerke und für die Mitverbrennung abzusichern.

Gegenwärtig hat die Energy Crops etwa 800 ha KUP etabliert. Bevorzugtes Kooperationsmodell mit der Landwirtschaft ist eine an den Vertragsanbau angelehnte Zusammenarbeit. Der Landwirt übernimmt dabei Maßnahmen wie Bodenvorbereitung und Pflegeleistungen. Die ENC investiert in die Pflanzmaßnahme, organisiert Ernte und Logistik und vergütet den Landwirt vom ersten Vertragsjahr an.

Die Etablierung von KUP als neuer Kultur in der Landwirtschaft ist schwieriger als erwartet. Trotz hoher Deckungsbeiträge, die sich auf den Grenzertragsstandorten in diesem Kooperationsmodell erwirtschaften lassen, ist die lange Flächenbindung von i.d.R. 20 Jahren nach wie vor ein großes Hemmnis. Vertragsmodell und Kooperationsformen mit den Landwirten werden detaillierter vorgestellt und die Maßnahmen der ENV zur Sicherung der Akzeptanz der Kultur werden erläutert. Hier spielen u.a. Züchtung, Bewässerung und Optimierung der Erntetechnik eine Rolle.

→ Langfassung des Vortrages

*Dr. Jan Grundmann, Tobias Ehm
Energy Crops GmbH*

Kurzumtriebsplantagen an Fließgewässern – Gewässerschutz durch Erosionskontrolle und Verringerung des Stoffeintrages

Linda Jung,
Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft (TLL)

Zusammenfassung

Kurzumtriebsplantagen (KUP) zeichnen sich durch vielfältige positive Eigenschaften, wie die nachhaltige Produktion von Holz, verschiedene ökologische Leistungen und eine Bereicherung des Landschaftsbildes aus. Außerdem bietet der Anbau von KUP-Streifen entlang stoffeintragsgefährdeter Fließgewässer eine Möglichkeit zur Reduktion von Stoffeinträgen und damit zur Umsetzung der Ziele der EU Wasserrahmenrichtlinie (Erreichen eines guten Zustands der Gewässer). Die Pufferwirkung der KUP-Streifen gegenüber Nährstoffen und Pflanzenschutzmitteln beruht hauptsächlich auf der extensiven Bewirtschaftung, ganzjähriger Bodenbedeckung, langer Standzeit und der damit einhergehenden Verbesserung der Bodeneigenschaften im Vergleich zu annualen Ackerkulturen. Außerdem werden durch den Anbau von KUP auf Gewässerrandstreifen bisher für KUP nicht in Anspruch genommene Flächen erschlossen. Diese zu erwartende Verknüpfung von Nutz- und Schutzfunktion stellt einen wichtigen Beitrag zur nachhaltigen Landwirtschaft und für den Gewässerschutz dar.

KUP-Streifen entlang von Gewässern sind eine Sonderform der Agroforstsysteme. Bei der Anlage dieser Streifen gilt es, einige Besonderheiten gegenüber herkömmlichen flächigen KUP zu beachten. Ein Gutachten des Verbands für Agrarforschung und Bildung Thüringen e. V. (VAFB), angefertigt im Auftrag des Umweltbundesamtes, stellt erste Empfehlungen für die Anlage, Nutzung und Rückumwandlung von KUP-Streifen unter Beachtung der guten fachlichen Praxis zur Verfügung. Danach sollte die Streifenbreite mindestens 12-18 m betragen, um erosionsbedingte Stoffflüsse effizient zurückzuhalten. Die damit verbundene geringe Flächengröße erfordert angepasste Bewirtschaftungsstrategien. Schwerpunkte dabei sind eine geringe Pflanzdichte (ca. 3000 Stecklinge/ha), eine Umtriebszeit von mindestens 10 Jahren und die motormanuelle Ernte.

Erschwerend für die Etablierung von KUP an Fließgewässern erweisen sich die derzeitigen rechtlichen Rahmenbedingungen. Insbesondere der Artikel 38 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) schränkt die Nutzung des Gewässerrandstreifens für KUP ein. Auf einem 5 m breiten Gewässerrandstreifen sind folgende Bewirtschaftungsformen verboten: das Entfernen von Bäumen und Sträuchern (ausgenommen sind forstliche Aktivitäten), das Anpflanzen nicht standortgerechter Baumarten und der Umbruch von Grünland. Trotzdem wurden in der Vergangenheit viele Landschaftselemente im Uferrandbereich entfernt, sodass häufig landwirtschaftlich genutzte Flächen bis an das Gewässer heran reichen. Auf eben diesen Flächen bietet die Umwandlung von Ackerland zu KUP viele, schon oben aufgeführte, positive Effekte. Solche Maßnahmen sollten daher im Rahmen der Agrar-Umweltprogramme gefördert werden. Unter anderem ist dabei zu erwarten, dass Kompensationszahlungen zum Ausgleich niedrigerer Deckungsbeiträge geringer als bei anderen agrarumweltpolitischen Elementen ausfallen, da KUP an sich schon Einkommen erzeugen. Zusätzlich zu den aufgeführten Einschränkungen verbietet Artikel 38 des WHG die „Ablagerung von Gegenständen, die den Wasserabfluss behindern können oder die fortgeschwemmt werden können“. Inwiefern dieser Absatz die Nutzung von KUP auf Gewässerrandstreifen reglementiert, ist nicht vollständig geklärt. Aber es besteht die Option einer Ausnahmeregelung seitens der Unteren Wasserbehörde zur Etablierung von KUP-Streifen an Gewässern. Trotzdem ist eine Klarstellung des Artikels 38 WHG in Hinsicht auf KUP dringend erforderlich.

Vor dem Hintergrund der zu erwartenden ökologischen Vorteile von KUP-Streifen und der schwierigen rechtlichen Lage initiierte die Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft das Forschungsprojekt „KUP am Fließgewässer – Streifenweiser Anbau schnell wachsender Bäume entlang eines Fließgewässers zur Vermeidung von Stoffeintrag“ unter Förderung der Fachagentur für nachwachsende Rohstoffe (FNR). Ziel des Projektes ist es, die ökologischen Leistungen der KUP-Streifen mittels intensiver Untersuchungen und Messungen zu quantifizieren. Außerdem soll das Projekt eine Plattform für Diskussionen über die schwierige rechtliche Situation und mögliche Lösungsansätze bieten. Die Versuchsfläche befindet sich nahe Wolferschwenda (Thüringen, Deutschland) und grenzt mit leichter Nordhangneigung auf einer Länge von 400 m an den Vorfluter Bennebach. Die Bepflanzung des Versuches fand im Frühjahr 2011 statt. Der Versuch wurde mit drei Versuchsgliedern (Ackerland, Grünland, KUP) in 4-facher Wiederholung angelegt. Somit können unterschiedliche Rückhaltkapazitäten der Versuchsglieder eindeutig von Effekten, die sich aus der standorteigenen Hangdynamik ergeben, getrennt werden.

Die kontinuierliche Datenerhebung im Rahmen des Boden-, Vegetations- und Gewässermonitorings begann im Frühsommer 2012. Die Erosionsgefährdungsanalyse zeigt einen erhöhten Bodenabtrag vor allem im unteren Bereich des Feldstückes. Unter der Bewirtschaftung der letzten fünf Jahre mit der Fruchtfolge Mais, Winterweizen, Winterraps, Winterweizen und Wintergerste und pflugloser Bodenbearbeitung (außer bei Mais) beträgt der geschätzte mittlere Bodenabtrag 6,6 t/ha*a. Maßnahmen, wie eine konsequente pfluglose Bodenbearbeitung, Zwischenfruchtanbau bei Sommerrungen und insbesondere die Mulchsaat, können die Erosionsgefährdung um bis zu 47% verringern. Der Vortrag zeigt neben den rechtlichen Rahmenbedingungen und Anbauempfehlungen für KUP am Fließgewässer erste Ergebnisse aus dem Boden- und Gewässermonitoring, sowie der Erosionsmodellierung.

→ **Langfassung des Vortrages**

*Linda Jung,
Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft (TLL)*

Zum Wasserhaushalt von Kurzumtriebsplantagen

*Dr. Falk Richter,
Büsgen-Institut,
Abteilung Ökopedologie der gemäßigten Zonen*

Die Europäische Union hat sich verpflichtet, den Anteil der erneuerbaren Energien von 9% im Jahr 2010 auf 20% des gesamten Energieverbrauchs im Jahr 2020 zu steigern. In Deutschland soll der Anteil auf 35% anwachsen. Kurzumtriebsplantagen (KUP) mit überwiegend Pappeln und Weiden bieten ein hohes Potential der Energieversorgung und der Substitution von fossilen Brennstoffen. Da Baumarten mit hohen Massenleistungen für den Kurzumtrieb wie Pappeln und Weiden in der Regel eine höhere Transpiration und Interzeptionsverdunstung aufweisen, kann ein verstärkter Anbau aber auch negative Effekte auf die Grundwasserneubildung nach sich ziehen. Daher ist es wichtig, die Auswirkungen auf den Landschaftswasserhaushalt zu messen, zu analysieren und zu modellieren.

Im Jahr 2011 wurden neun Versuchsflächen (insgesamt 7 ha) mit Weiden und Pappeln im Landkreis Göttingen und in der Thüringer Ackerebene etabliert. Meteorologische, bodenhydrologische und ökophysiologische Messungen des ersten Jahres zeigen gute Ergebnisse, die Rückschlüsse auf (i) das pflanzliche Wachstum aufgrund der abiotischen Wachstumsbedingungen und (ii) die Abhängigkeit des Bodenwasserhaushalts von Witterung und baumphysiologischen Bedingungen zulassen. Zudem erlauben Saftfluss-Messungen erste Schätzungen der Transpirationsraten auf der Plotebene.

Um verschiedene Regionen vergleichen zu können, wird ein Landschaftmodell-Ansatz etabliert, einschließlich anderer Landnutzungen wie Wälder, Grünland und einjährige Ackerbaukulturen.

→ Langfassung des Vortrages

*Dr. Falk Richter,
Büsgen-Institut,
Abteilung Ökopedologie der gemäßigten Zonen*

Ertragsentwicklung in der Etablierung eines Agroforstsystem aus Grünland und Weiden im Kurzumtrieb

*Miriam Ehret,
Universität Kassel,
Fachbereich Ökologische Agrarwissenschaften*

Inhalt

Der Anbau mehrjähriger Gehölze in Kombination mit ackerbaulichen Unterkulturen bietet das Potenzial, die landwirtschaftliche Biomasseproduktion auf umweltverträgliche Weise zu diversifizieren. Insbesondere an marginalen Standorten bietet dieses Agroforstsystem die Perspektive einer Optimierung der Landnutzung. Die Bereitstellung von Biomasse durch Agroforstsysteme erzeugt aktuelles Interesse in der Landwirtschaft, allerdings ist in Deutschland die Bereitschaft zur praktischen Umsetzung immer noch begrenzt. Zusätzliche Kenntnisse über Ertragsleistungen, Effizienz, ökologische und sozio-ökonomische Auswirkungen sind notwendig, um die Bereitschaft zur Umsetzung zu fördern.

Das Fachgebiet Grünlandwissenschaft und Nachwachsende Rohstoffe der Universität Kassel untersucht in einem Teilprojekt des Verbundprojektes „BEST – Bioenergieregionen stärken“ die energetische Nutzung von Grünlandbiomasse im Rahmen eines Agroforstsystems aus schnell wachsenden Baumarten und Grünland. Ferner untersucht das Teilprojekt die physiologische Qualität sowie unterschiedliche Konversionstechnologien der Grünlandbiomasse. Ökologische und sozio-ökonomische Aspekte werden in Zusammenarbeit mit anderen Teilprojekten analysiert. Zusätzlich werden Interaktionen zwischen Gehölzen und Grünland näher betrachtet, um die Anwendbarkeit dieses Systems zu prüfen.

Die vorliegende Studie wurde auf einem Ackerstandort in Südniedersachsen von 2011–2012 durchgeführt. Zwei verschiedene Grünlandansaat, Klee gras und eine diversitätsorientierte Mischung, sind in einem randomisierten Blockdesign mit drei Wiederholungen sowie einer Referenzfläche im Wechsel mit KUP-Streifen angelegt.

Der Beitrag wird die Ertragsentwicklungen des Grünlandes in räumlicher sowie zeitlicher Dimension präsentieren und mögliche Konkurrenzeffekte um Licht und Bodenfeuchte zwischen der Baum- und der Unterkultur diskutieren.

Keywords

Agroforstsystem, Grünland, KUP, energetische Verwertung, Ertrag, Konkurrenzeffekte

→ Langfassung des Vortrages

*Miriam Ehret,
Universität Kassel,
Fachbereich Ökologische Agrarwissenschaften*

Ein Agroforstsystem zur Energieholzgewinnung im Ökolandbau – Erste Ergebnisse aus Anbauversuchen in Bayern

*Dr. Klaus Wiesinger,
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL),
Institut für Ökologischen Landbau, Agrarökologie und Bodenkultur*

Eine der zentralen Zukunftsaufgaben der Land- und Forstwirtschaft ist es, einen wesentlichen Beitrag zur Energieversorgung zu leisten. Gleichzeitig muss jedoch das Spannungsfeld zwischen Nahrungsmittelproduktion und Energiegewinnung auf den landwirtschaftlichen Produktionsstandorten beachtet werden. Eine Bewirtschaftung nach dem Prinzip der Agroforstwirtschaft bietet die Möglichkeit, mehrere Nutzungsformen auf derselben Fläche zu kombinieren und dadurch die Nutzungskonkurrenz zu verringern.

Das Forschungsprojekt „Entwicklung und Erprobung eines Agroforstsystems zur Energieholzgewinnung“ ist eine Kooperation der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) und der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft. Die beiden Versuchsstandorte liegen in der nördlichen Münchener Ebene in der Nähe von Freising (Privater Biobetrieb) und auf der Fränkischen Alb bei Kaisheim (LfL-Versuchsstation Neuhoft, Teilflächenumstellung auf ökologischen Landbau im Rahmen des Forschungsvorhabens).

Ziel des Projektes ist es, Ertrag und Qualität landwirtschaftlicher Feldfrüchte (Winterweizen, Sommerhafer, Klee gras) in einem Agroforstsystem mit einer normalen Bewirtschaftung ohne Bäume auf dem Acker zu vergleichen. Es wird eine positive Wirkung von im Kurzumtrieb regelmäßig beernteten Baumstreifen auf den Ertrag der dazwischen liegenden Kulturen erwartet. Deshalb ist die Bestimmung des optimalen Abstands der Baumstreifen ein wichtiger Bestandteil des Projektes. Außerdem wird untersucht, ob in einem Agroforstsystem die gesamte Biomasseerzeugung im Vergleich zur reinen landwirtschaftlichen Nutzung erhöht werden kann, bei gleichzeitiger Verbesserung von Umweltleistungen des Anbausystems.

Das Projekt beinhaltet einen exakten Feldversuch in der Anlageform einer zweifaktoriellen Streifenanlage mit begleitenden Untersuchungen an zwei Standorten mit drei (Freising) bzw. vier Wiederholungen (Kaisheim).

Eine weitere Forschungsfrage ist, ob und wie es möglich ist schnellwachsende Baumarten im Hinblick auf die Vorgaben des Ökolandbaues anzubauen. Daher werden zu Stockausschlag fähige autochthone Baumarten (Schwarzerle, Grauerle) mit den im konventionellen Energiewaldanbau in Bayern üblichen Hybridpappeln verglichen. Dies ist mit der Frage verbunden, ob sich Bestände mit schnell wachsenden Hölzern ohne den Einsatz von Totalherbiziden kostengünstig begründen lassen. Da im ökologischen Landbau der Einsatz von Herbiziden nicht zugelassen ist, ist dieses Thema ein wichtiger Bestandteil des Projektes. Verschiedene Untersaaten (Gelbklee, Weißklee, im Frühjahr gesäter Winterroggen, Leindotter) und eine selbst abbaubare Mulchfolie werden in exakten Feldversuchen (zweifaktorielle Streifenanlage, fünf Wiederholungen) zur Regulierung der Begleitvegetation getestet.

Erste Beobachtungen unterschiedlicher Begründungsverfahren von Kurzumtriebskulturen und zum Leistungsvergleich verschiedener Hybrid-Pappelklone mit heimischen Baumarten werden vorgestellt.

Keywords

Agroforst, Kurzumtriebskulturen, Energieholz, Ökolandbau.

→ Langfassung des Vortrages

*Dr. Klaus Wiesinger,
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL),
Institut für Ökologischen Landbau, Agrarökologie und Bodenkultur*

Implementierung von Agroforstsystemen mit Energieholz in den ländlichen Raum – das Projekt AgroForstEnergie

*Dr. Armin Vetter,
Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft (TLL)*

Agroforstwirtschaft bezeichnet den gleichzeitigen Anbau von Bäumen und einjährigen Kulturen auf einer Fläche. Es werden also forstliche und landwirtschaftliche Elemente verbunden. Dies geschieht mit dem Ziel, durch Synergiewirkungen der Kulturen einen ökonomischen und/oder umweltbezogenen Mehrwert zu erreichen. Eine moderne Spezialform der Agroforstsysteme stellt der streifenförmige Anbau von schnellwüchsigen Bäumen wie Pappeln oder Weiden im Kurzumtrieb innerhalb landwirtschaftlicher Ackerflächen dar. Aufgrund der prognostizierten Holzlücke von bis zu 40 Mio. m³ in Deutschland bis 2020 ist der Anbau von Energieholz im Kurzumtrieb auf landwirtschaftlichen Flächen derzeit mit großen Hoffnungen verbunden. Er bietet bei tendenziell steigenden Holzpreisen eine lohnende Zukunftsoption für den Landwirt und einen Beitrag zur Kompensation fossiler Energieträger. Durch den streifenweisen Anbau von Energieholz in Agroforstsystemen entstehen bei durchdachter Planung zahlreiche positive Effekte für die angrenzenden Ackerkulturen als auch die Natur, wie sie bereits von Hecken in der Agrarlandschaft gut bekannt sind. So können Gehölzstreifen Windschutz erzeugen oder Wassererosion reduzieren und besonders in Trockenperioden zu einem ausgeglichenen Mikroklima beitragen, was sich positiv auf den Ertrag der Ackerfrüchte auswirkt. Ein verändertes Mikroklima kann zudem die Qualität der Ernte und den Krankheitsdruck auf die Ackerkultur beeinflussen. Die lange Bodenruhe innerhalb der extensiv bewirtschafteten Baumstreifen trägt zu Bodenverbesserung und Kohlenstoffspeicherung bei. Das zusätzliche Struktur- und Habitatangebot bietet Flora und Fauna Lebensraum und fördert die Biodiversität.

Innerhalb des Verbundprojekts „AgroForstEnergie“, untersuchen seit 2007 vier Forschungsgruppen die nachhaltige Erzeugung von Energieholz in Agroforstsystemen in drei Regionen Deutschlands. Bisherige Ergebnisse zeigen reduzierte Windgeschwindigkeiten und eine erhöhte Bodenfeuchte in der Nähe der Gehölzstreifen. Seit 2010 sind die Feldfrüchtereträge entlang der Gehölzstreifen reduziert und nehmen zur Feldmitte hin deutlich zu. *Phoma lingam* Befall im Winterraps zeigte keine Abhängigkeit von den Gehölzstreifen, in Sommergerste erhöhte sich jedoch der Mehltaubefall bis zu einer Entfernung von 3 m von den Streifen. Für die Mehrzahl der Qualitätsparameter der Ackerfrüchte wurde keinerlei Einfluss der Gehölzstreifen festgestellt. Die Pflanzenartenvielfalt nahm durch die Gehölzstreifen stark zu. Bei den Tierarten wurde neben typischen Ackerbewohnern, eine Zunahme von Struktur- und Waldgebundene Arten beobachtet.

→ Langfassung des Vortrages

*Dr. Armin Vetter,
Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft (TLL)*

Effekte agroforstlicher Landnutzung auf Mikroklima, Bodenfruchtbarkeit und Wasserqualität

*Dr. Christian Böhm,
BTU Cottbus,
Lehrstuhl für Bodenschutz und Rekultivierung*

Kurzfassung

Die Produktion von Energiepflanzen auf landwirtschaftlich genutzten Flächen wurde während der letzten Jahre deutlich ausgeweitet. Da im Zuge der Energiewende primäre Bioenergieträger auch künftig eine überaus wichtige Rolle spielen werden, ist in den folgenden Jahren ein anhaltender Ausbau der Energiepflanzenproduktion wahrscheinlich. Aus Sicht des Boden- und Gewässerschutzes ist die Erweiterung der Energiepflanzenfläche zum Teil mit nachteiligen Effekten verbunden, da vor allem intensiv bewirtschaftete Fruchtarten wie Mais hiervon profitieren, während deutlich ressourcen- und energieeffizienter zu bewirtschaftende Dauerkulturen, zu denen auch schnell wachsende Baumarten gehören, lediglich von marginaler Bedeutung sind. In diesem Kontext besitzen agroforstliche Landnutzungssysteme (kombinierter Anbau von Bäumen und nicht verholzenden Ackerfrüchten) einen besonderen Stellenwert, da sie auf einem Ackerschlag die simultane Produktion von Energieholz und konventionellen Ackerkulturen erlauben. In Form von Heckenstrukturen (z. B. Alley-Cropping) kann der Energieholzanbau hinsichtlich Mikroklima sowie Boden- und Gewässerschutz einen positiven Einfluß auf den gesamten Ackerschlag ausüben, ohne moderne Bewirtschaftungspraktiken wesentlich zu beeinträchtigen.

Im Rahmen dieser Präsentation werden mögliche Effekte von Agroforstsystemen mit integrierter Energieholzproduktion auf die Ressourcen Boden und Wasser diskutiert. In diesem Zusammenhang werden Daten aus Alley-Cropping- Systemen vorgestellt, welche die Einflußnahme von Kurzumtriebsholz auf das Mikroklima (Windgeschwindigkeit, Lufttemperatur, Luftfeuchtigkeit) und folglich auf die Ertragsstabilität der zwischen den Baumstreifen kultivierten Ackerkulturen aufzeigen. Ferner werden Ergebnisse zu Effekten schnell wachsender Baumarten auf die Quantität und Qualität des im Boden gebundenen organischen Kohlenstoffs und Stickstoffs beleuchtet. Ein weiterer Schwerpunkt des Vortrages widmet sich mit dem Aspekt eines nachhaltigen Ressourcenmanagements. So werden beim Energieholzanbau allgemein vergleichsweise geringere Nährelementmengen für die Biomasseproduktion benötigt und in Grund- sowie Oberflächenwässer ausgetragen. Erläutert wird dieser Gesichtspunkt sowohl anhand ausgewählter Literaturquellen als auch auf Basis eigener Ergebnisse, die im Rahmen des vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) finanzierten Forschungsprojektes „AroForstEnergie“ (Projektnummer [FNR]: 22000312) erhoben wurden.

→ Langfassung des Vortrages

*Dr. Christian Böhm,
BTU Cottbus,
Lehrstuhl für Bodenschutz und Rekultivierung*

ABSTRACTS - english

→ Research funding of the BMELV in the field of agroforestry	Dr.-Ing. Andreas Schütte, Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR)
→ ELKE - Development of extensive land use concepts for the production of renewable resources as possible mitigation and compensation measures	Frank Wagener, Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)
→ Transfer of knowledge into practice - Experiences of the DLG	Dr. Frank Setzer, Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft e.V. (DLG)
→ Results of a field experiment with a short rotation plantage after 18 years management in Gülzow (Mecklenburg-Western Pomerania)	Dr. Andreas Gurgel, Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern (LFA-MV)
→ Recent experiences with agrowood production in Brandenburg/Germany	Prof. Dr. D. Murach, Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde (FH), FB Wald und Umwelt
→ Phytosanitary situation of short rotation coppice in Germany - current state of knowledge and future prospects	Christiane Helbig & Richard Georgi, Institut für Waldbau und Forstschutz, Tharandt
→ Assessment of alternative supply chains in short rotation coppice	Janine Schweier, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Institut für Forstbenutzung und Forstliche Arbeitswissenschaft
→ Land use change from traditional cultivations to poplar and willow SRC, which sites are a good match? - Selected results from joint research project ProLoc	Dr. Martin Hofmann, Christian Schmidt, Christoph Stiehm & Alwin Janßen, Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt (NW-FVA)
→ Aspen improvement for short-rotation coppice on agricultural sites	Dr. Mirko Liesebach, Thünen-Institut für Forstgenetik
→ Studies on the resistance of newly bred black and balsam poplars against the poplar leaf rust <i>Melampsora larici-populina</i>	Christina Fey-Wagner, Natalia Klippert & Alwin Janßen, Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt (NW-FVA)
→ Analysis of drought resistance of <i>Populus</i> spp.	Dr. Matthias Meyer, TU Dresden, Institut für Forstbotanik und -zoologie & Dr. Marek Schildbach, Staatsbetrieb Sachsenforst, Referat Forstgenetik und Forstpflanzenzüchtung
→ Area Availability for SRC Based on Current Research Results and Economic Conditions: A Regional Comparison	Dr. Axel Weinreich, UNIQUE forestry and land use GmbH
→ Practical experience with SRC: Dr. Eicke Zschoche, farmer from Köthen, running a short rotation coppice in the Harz Mountains	Dr. Eicke Zschoche, Landwirtschaftlicher Betrieb Zschoche
→ Are short rotation coppices an alternative for traditional agricultural land use in Germany? A real options approach	Matthias Wolbert-Haverkamp, Georg-August-Universität Göttingen, Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung

→ Formation of a distributed energy grid based on the use of local biomass in Poland	Prof. Dr. Michael Jasiulewicz, Koszalin University of Technology (Poland)
→ On the water budget of short rotation coppices	Dr. Falk Richter, Büsgen-Institut, Abteilung Ökopedologie der gemäßigten Zonen
→ Effects of waste water sludge, wood ash and biogas reactors residues fertilizers on annual and biannual increment of hybrid aspen, grey alder, silver birch and poplars	Dr. Dagnija Lazdina, Latvian State Forest Research institute "Silava" (LSFRI Silava)
→ Soil- and socio-ecological impacts of short rotation coppice	PD Dr. Christel Baum, Universität Rostock, Bodenkunde
→ Sustainability certification for woody biomass from various sources	Dr. Peter Hawighorst, Meo Carbon Solutions GmbH
→ Evaluation of Agroforestry Systems - economical and ecological analysis for calculation of CO ₂ -abatement costs	Tobias Jorissen, Hochschule Weihenstephan-Triesdorf, Wissenschaftszentrum Straubing
→ Yield development during the Establishment of an Alley Cropping System of Grassland and Short Rotation Coppices	Miriam Ehret, Universität Kassel, Fachbereich Ökologische Agrarwissenschaften
→ An agroforestry system combining organic agriculture and short rotation coppice - first results from field trials in Bavaria	Dr. Klaus Wiesinger, Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), Institut für Ökologischen Landbau, Agrarökologie und Bodenkultur
→ Implementation of agroforestry systems with woody biomass in rural areas - the project AgroForstEnergie	Dr. Armin Vetter, Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft (TLL)
→ Effects of agroforestry land use on microclimate, soil fertility and water quality	Dr. Christian Böhm, BTU Cottbus, Lehrstuhl für Bodenschutz und Rekultivierung

Research funding of the BMELV in the field of agroforestry

Dr.-Ing. Andreas Schütte

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR)

The Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR) was founded in October 1993 as the central national coordinating agency in the area of Renewable Resources. At present (January 2013), more than 600 on-going projects regarding research and public relations are funded with about 185 million Euros. FNR presently has 78 employees, a more than three-fold increase since 1993.

In the 1990 s, a number of R&D projects in the area of agroforestry were supported by BMELV through FNR. This funding decreased substantially at the turn of the century. Recently, however, the programme “Renewable Resources“ has re-established considerable support for Short Rotation Coppice (SRC) and agroforestry systems. On-going projects include yield optimisation and modelling, plant breeding, and environmental and social aspects. Some examples are described in the presentation.

The topic is further supported by way of public relations work, such as a brochure on agricultural wood for energy (“Energieholzproduktion in der Landwirtschaft“) which provides information on SRC cultivation and relevant framework conditions.

With a view to R&D funding in the area of agro-forestry, FNR’s focal areas are the following:

In the field of **energy crops**, the focus is on optimising cultivation, logistics and technologies for SRC production, as well as impact assessments and evaluation/optimisation of new energy crop species and alternative biomass production systems.

The two funding foci in the area of **plant breeding** also include agro-forestry aspects, namely increasing growth rates, wood quality and tolerance (e.g. to drought) and breeding of fastgrowing trees for forests as well as SRC plantations.

→ Langfassung des Vortrages

Dr.-Ing. Andreas Schütte

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR)

ELKE - Development of extensive land use concepts for the production of renewable resources as possible mitigation and compensation measures

Dipl.-Ing. Agr. Frank Wagener

*Bereichsleiter: Biomasse und Kulturlandschaftsentwicklung, Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)
Hochschule Trier, Umwelt-Campus Birkenfeld*

The applied research project „ELKE“, supported by the German Agricultural Ministry (BMELV) and the Agency for Renewable Resources (FNR), deals with the development of „extensive land use strategies“.

Within the ELKE project topics in the fields of “applied nature conservation”, “biomass use”, “land-use conflicts” and the “compensation of environmental impacts” are discussed. The aim is to identify different demands in the use of landscapes, to assess their common ground and to develop multi-use concepts. The derived concepts are then put into praxis. The “model projects” will be the basis for a wide research focussing on the environmental effects of “extensive land use systems” such as short rotation (or rather “mid-rotation”) coppice and perennial energy grasses for biomass-heating or mixed-cropping for biogas-conversion. At the same time an economical evaluation of these systems is set up from the practical performance of the crops on field scale.

The concept of “ELKE” corresponds with environmental policy guidelines and recommendations from acknowledged reports for a sustainable land-use to a great extent. These reports demand higher awareness regarding environmental aspects in energy farming, whereas there are hardly any concepts for an economical framework to facilitate more sustainable cultivation systems. Multi-use concepts combining the interests of farmers and environmentalists in one plot of land can meet both ecological and economical requirements.

Aim of the project and scientific approach

For a successful handling of the wide approach and its practical implementation IfaS has built up a network of several institutes from different fields of research.

The overall aim of the project is to evaluate the environmental effects of certain extensive land-use systems for the production of renewable resources. The major points of interest are effects on biodiversity and protection of abiotic resources (e.g. soil conservation and fertility, avoidance of erosion, water protection...). Furthermore economical aspects are taken into account. These are for instance “regional added value”, the conservation of arable land for the farmers as the basis of their income, the efficient use of finite resources and synergetic effects in cropping systems (circular production-systems).

The major objective results in the following scientific questions:

1. How does the broad establishment of extensive cropping systems – as an increase of agro-biodiversity – affect the biodiversity and biotope network of the model regions in terms of quality and quantity?
2. Which kind of functions in the conservation of abiotic resources can these systems fulfil?
3. Is it possible to accredit positive environmental effects of these systems as compensation measures in terms of the German law?

Scopes of Observation

As scientists and “landscape-users” are brought together in the project an inter- and transdisciplinary exchange of knowledge takes place. In order to develop satisfying solutions for all stakeholders involved different levels are being observed within the model regions as follows:

- single plots: research on flora & fauna, soil chemistry, specific site-adaptation of crops and crop systems
- farms: contribution margin and profit, spread of risks through diversification of farms
- municipalities / administrations: planning, implementation and maintenance of compensation measures, development of regional land use strategies, use of funds for the financing of compensation measures, establishment of certification systems for extensive biomass production
- companies: demand for renewable resources and energy, innovation within the compensation of environmental impacts
- regions: influence of regional land use strategies, regional added value, regional cooperation

Regional model projects

The first – theoretical – phase of ELKE has already been finished: In the course of this the background of legal frameworks, scientific results regarding ecology as well as scopes for design were investigated and analysed.

Within the ongoing second phase the developed concepts are put into praxis in selected model regions in Germany. These regions are situated in Freising (Bayern), Marpingen (Saarland), Spelle (Niedersachsen) and in Allendorf/Eder (Hessen).

Local partners in these regions are farmers, landscape conservation alliances, competence centres, planning agencies, regional energy suppliers, scientific institutes, environmentalists, small and medium sized enterprises (SME) and many more.

→ Langfassung des Vortrages

Dipl.-Ing. Agr. Frank Wagener

*Bereichsleiter: Biomasse und Kulturlandschaftsentwicklung, Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)
Hochschule Trier, Umwelt-Campus Birkenfeld*

² ELKE - Establishment of an extensive land-use strategy based on the transition of compensation measures of the impact regulation in germany towards new flexible ways.

Transfer of knowledge into practice - Experiences of the DLG

Dr. Frank Setzer

Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft e. V. (DLG)

The German Agricultural Society (Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft - DLG e. V.) celebrated its 128th anniversary this year. May Eyth – founding father of DLG – wanted to create an association for farmers enabling them to participate better in scientific findings, while at the same time farming their own land. Today we would say ‘from farmers – for farmers’. Accordingly, the aim was to create an organisation of business-minded farmers who always keep up with innovations on their farms, who aim to improve their business-oriented farming methods further, and who seek comparisons with others of like mind. To achieve this goal over 50 expert committees have been set up in the course of time, ranging from the Arable Farming Committee to the Committee for International Cooperation. There is for instance also a Committee for Forestry, under the direction of which a Round Table on Short-Rotation Plantations meets twice a year. The DLG Committees are central elements of DLG’s expert work. Members include farmers, planners, scientists, consultants, plant engineers and construction companies, and representatives of the public administrations of the German states and central government.

Today, DLG has over 23,000 members, most of them farmers, all united by a single goal. They are entrepreneurs who generate income by farming the land and want to consistently improve the efficiency of their farming methods. Accordingly this group of farmers is particularly motivated for the topic of short-rotation plantations, in as far as this opens up new market opportunities.

Up to 2004 the revenues of the farmers were more or less fixed by EU intervention prices, so that cost management and diversification were the only ways to increase incomes. Following the uncoupling premium payments as of 2005, farmers were able to respond more flexibly to market situations, which was particularly exciting in view of farm producer prices such as had never been seen before in 2008, 2011 and 2012 – the meteoric rises after starting from low prices, but also the hard landing in 2009. The farmers did not forget any of this, but instead saw it as an opportunity for their entrepreneurial freedom. Today, monitoring the prices on the Matif Grain Exchange is just as normal as the introduction of intelligent precision farming systems. Nowadays farmers are strategically thinking entrepreneurs, open to innovations if these can generate added value for their farm.

Accordingly, if farmers recognise a new farm sector, such as short-rotation plantations, as a regular farming option, and quite naturally use areas of 100 hectares and more for short-rotation plantations, then these short-rotation plantations must be measured with the same criteria as the conventional key crops. However, this does not mean that the profit contribution per hectare has to be identical. A farmer will voluntarily waive achieving a higher profit margin if he instead achieves at least a secondary benefit that makes up for these cuts. Gratis services, such as for example increasing biodiversity on formerly intensively farmed sites, or supplying regional biomass plants with material, are therefore only predominantly interesting for farmers if they can draw – any kind – of benefit from them. And this benefit need not always be reflected directly in the profit margin. In other words it is not the direct financial success of the short-rotation plantations which alone is relevant for decisions, but instead the degree of usefulness for the farmer. Accordingly, short-rotation plantations can be useful for the farmer because they offer erosion and wind protection, thus retaining soil fertility. The farmer will consider whether the expected (non-monetary) benefit stands in a balanced relation to the expected cuts in earnings. Far too often in my experience people look too strongly at the yields and do not talk sufficiently to farmers about the further benefits they can derive from short-rotation plantations, and how – and this is very important – their farm can profit from them altogether. Here it is important to state verifiable, concrete facts and not make nebulous general statements. This logic becomes evident in the current discussion on the topic of “greening”. Farmers say quite frankly that they would be pleased to develop short-rotation plantations if the areas are recognised in the greening process. Then the usefulness of the land is directly transparent.

Obstacles from the point of view of the farmers

Short-rotation plantations are a new form of cultivation for farmers that due to the lengthening of the harvest cycles are sometimes more like forest management than arable use. Farmers are experts in their very own business of selecting seed, establishing stands, cultivating their crops, harvesting and marketing. Regional knowledge is handed down and combined with new scientific findings. The new farm sector of short-rotation plantations, on the other hand, influences this routine in many respects:

- **Sales opportunities:** Farmers know that they can always sell agricultural products. But wood chips? What happens with them? The farmers will ask themselves whether they are possibly at the mercy of individual buyers, as wood chips are only suitable for transport to a limited extent. Farmers frequently do not know the possible value chains involved with short-rotation plantations. They are shy of investing in areas where it is not clear how revenues can be achieved in future.
- **The opinion of their colleagues:** News of failures spreads quickly, while farmers generally keep their successes to themselves. Especially in the initial period, many mistakes were made in establishing the plantations that have not become obstinately fixed in the beliefs of the farmers.
- **Agricultural consultants support farmers in accordance with their own expertise.** That is why new areas of business call for correspondingly experienced consultants who can act as multipliers. What advisors recommend is often extremely significant for farmers.
- **Crop sequences:** Should a farmer who has gathered experience with crop sequences over decades now deviate from these in favour of a new crop? The crop sequences then crowd onto the rest of the land and this might under certain circumstances cause problems in soil health.
- **Leased areas:** In the year 2010 farms leased 59.8% of their land, with differences between West Germany and former East Germany (Statistisches Jahrbuch 2011). Even if farmers want short-rotation plantations, the landowners need to be convinced that short-rotation plantations do not mean any reduction in the commercial value of their land and will not subsequently restrict agricultural use. Furthermore, the question will arise as to how many lease relationships are concluded over a period of 20 years at all and how differently arable land is sold or leased in the various regions.
- **Drainage:** Short-rotation plantations can substantially damage or even destroy the drainage system. Accordingly, studies on what penetration force roots have, what minimum spacing farmers must calculate, and what activities can be undertaken to avoid damage must be conducted.

A further aspect assessed by farmers concerns the topic of nature conservation. Farmers know from experience that conservationists particularly like to protect areas with a high nature conservation value. Farmers often do not trust the public nature conservation authorities any more. “Once the short-rotation plantations stands and a protected bird nests there, I can forget crop harvests”, is an opinion often expressed by farmers. Due to lack of trust in the fact that they will be able to continue using the land unrestrictedly even if biodiversity is improved, farmers shy away from considering the topic of short-rotation plantations progressively. Farmers need reliability, especially on this point. However, they should always be aware that ultimately the land owner has and will have the powers of decision over the land.

From science to practice

In the remarks made so far we have tried to provide the explanations gathered so far at DLG for the low degree of willingness shown by farmers to establish short-rotation plantations. Looking back over the long history of DLG, we can state that the close interconnection between science and practice is the guarantee for constant development. Max Eyth's idea of allowing farmers to participate swiftly in scientific findings as they are made, and conversely of providing academics with information on current problems encountered in practice, is today more topical than ever. After all, what benefits do the many scientific findings regarding short-rotation plantations acquired in research projects so far have if farmers take their decisions for or against short-rotation plantations on the basis of quite simple considerations?

→ Langfassung des Vortrages

Dr. Frank Setzer

Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft e. V. (DLG)

Results of a field experiment with a short rotation plantage after 18 years management in Gülzow (Mecklenburg-Western Pomerania)

Dr. Andreas Gurgel

Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern (LFA-MV)

Short rotation plantations is currently attributed to a very large growth potential. They offer the possibility of high dry matter yields relative to intensity of cultivation. This means a very high energy efficiency, especially because usually no fertilizer is applied.

In the State Research Centre for Agriculture and Fishery Mecklenburg-Western Pomerania a field experiment with fast short rotation plantage of poplars and willows was created in 1993 under the special conditions of an annual precipitation of about 540 mm at the field trial station of Gülzow. It was a purpose of this field experiment to assess the growth performance under natural conditions in northeastern Germany and also to determine the yields of several clones.

A total of 28 different clones of willow and poplar species were tested. So far, results are available of six 3-year rotations and three 6-year rotations.

In the paper, the following results are presented:

- Yield performance (yields per year in the 3-year and 6-year rotations, lifetime yields)
- dry matter yields depending on the age of the plantage
- susceptibility against diseases, tree failures and their consequences on yields

Important parameters for the success of short-rotation plantations are siting suitability of the various clones, their resistance to diseases, the ability to stand very closed to another and also crop cutting resistance. These properties are discussed in relation to the yields achieved.

→ Langfassung des Vortrages

Dr. Andreas Gurgel

Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern (LFA-MV)

Recent experience with agrowood production in Brandenburg/Germany

Prof. Dr. D. Murach

Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde (FH), FB Wald und Umwelt

Within the last five years Brandenburg has become the leading state for the production of wooden biomass (dendromass) on agricultural sites (agrowood) in Germany. Nearly 50% of all the agrowood area in Germany is managed in Brandenburg and Berlin.

This development is based on large scale research work on potentials of sustainable production of dendromass production in Brandenburg. The inter- and transdisciplinary project DENDROM identified large areas of arable land in Brandenburg where agrowood production would be economically competitive to traditional annual crops.

Since then agrowood production has increased in Brandenburg. Under regional site conditions with sandy soils with low water and nutrient storage capacity, low precipitation but more or less access to groundwater on nearly 50% of the arable land poplar is most commonly planted.

In Brandenburg the promotion of best practices for this branch of agroforestry and hence, the implementation of agrowood production is accompanied by a comprehensive set of research projects at the University of Applied Science in Eberswalde.

In this paper we present current scientific findings and experiences from field practices for the last 6 years with special focus on yield of poplar and willow clones under different site conditions on arable and grass land and management of short rotation coppice under the special site conditions in Brandenburg.

→ Langfassung des Vortrages

Prof. Dr. D. Murach

Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde (FH), FB Wald und Umwelt

Phytosanitary situation of short rotation coppice in Germany - current state of knowledge and future prospects

*Christiane Helbig & Richard Georgi,
Institut für Waldbau und Forstschutz, Tharandt*

The impact of biotic agents on the profitability of short rotation coppice (SRC) in Germany played a minor role in the past. However, six years of monitoring carried out by the Professorship of Forest Protection from Tharandt revealed a sharp increase in damage. The typical characteristics of SRC, such as very low genetic diversity and high spatial homogeneity, suggest a further increase in damage with an enlargement of this form of land use.

The red poplar leaf beetle (*Chrysomela populi* L.) was identified as the main insect pest in SRC with poplars. Both larvae and imagoes feed on leaves and can cause heavy damage, primarily to cuttings and sprouting rootstocks after harvesting. Due to the fact that they mainly feed on younger leaves, the red poplar leaf beetle usually does not completely defoliate older shoots but damage only the upper parts. On willows, the leaf beetle *Phratora vulgatissima* has the same relevance as the red poplar leaf beetle on poplar. In contrast to the red poplar leaf beetle, *P. vulgatissima* can even defoliate older shoots. For both willows and poplars sawflies from the genus *Nematus* are important pest insects, the larvae of which can completely defoliate huge plantations in a short time period. Other relevant insect pest species on poplars are the poplar long-horned beetles (*Saperda populnea*, *S. charcharias*), cimicid sawflies (Cimicidae) and the poplar leaf rolling weevil (*Byctiscus populi*) as well as the twin spot longhorn beetle (*Oberea oculata*) and the cream-bordered green pea (*Earias chlorana*) on willows.

Fungal pathogens are another very important group of biotic agents in SRC. Above all, the leaf rust *Melampsora* spp. can lead to severe yield reductions or total failure of certain varieties. The use of fungicides is considered economically and ecologically inappropriate. Therefore the use of many leaf rust tolerant varieties in the plantation is the only sensible way to reduce the risk of total failure. Another very dangerous fungal pathogen is the dothichiza canker of poplar (*Cryptodiaporthe populea*, Syn. *Dothichiza populea*). The varieties of black poplar (*Aigeiros* section) are particularly susceptible.

One of the main arguments for establishing SRC is the extensive management. This primarily implies no or only a low input of pesticides and little need for monitoring. But the increase in the occurrence of insects and fungi counteract those positive aspects. At present non-selective insecticides are used in case of mass outbreaks, which apart from the pest species generally kill natural enemies too. Furthermore, the application is not always necessary and often takes places at an improper moment. Therefore an additional application may become necessary.

Part of a possible solution could be the promotion of predators and parasites for their impact on pest organisms. Various natural enemies have been identified for the red poplar leaf beetle, such as bugs, spiders and larvae of syrphid flies. With parasitism rate ranging from about 30% to 80%, also the pupal parasitoid *Schizonotus sieboldi* (Chalcidoidea: Pteromalidae) carries a high potential to control this species. In addition, the mite *Linobia coccinellae* (Astigmata: Hemisarcoptidae) occurred on almost every older imago with densities up to 200 mites per beetle. As yet there is no knowledge about the influence of this species on longevity and fecundity of the beetle. However, the mite feeds on the haemolymph of the red poplar leaf beetle so that a regulative effect can be assumed.

Another important component of the successful and profitable future management of SRC is the development of methods for monitoring and predicting population development of pest insects. For this purpose an individualbased model (“ASPIK”) was developed and is currently being evaluated and parameterized. By simulating the relative red poplar leaf beetle population size depending on the local climate, the model will be able to identify the critical dates for the most efficient application of countermeasures. Moreover, its spatially explicit implementation is to provide a tool for the evaluation of plantation designs.

→ Langfassung des Vortrages

*Christiane Helbig & Richard Georgi,
Institut für Waldbau und Forstschutz, Tharandt*

Assessment of alternative supply chains in short rotation coppice

Janine Schweier

Universität Freiburg, Institut für Forstbenutzung und Forstliche Arbeitswissenschaft

While short rotation coppice (SRC) reached production scale in many European countries, it is still at a marginal level in Germany. There are several reasons which restrict a faster development, e.g. the relatively low market price for energy wood chips from SRC compared to high prices for agricultural crops like wheat and corn in the last years.

There are also technological questions to solve: some harvesting techniques are available, but, indeed, important information is often missing (e.g., about technical limitations of the machine, its productivity or effective costs of harvesting operations). However, this information has to be clarified before the harvesting, as especially the level of the harvesting costs strongly influence the economic efficiency of the overall supply chain. The harvesting and the subsequent transport of wood chips is also energy intensive, which strongly affects the energy efficiency of the supply chain, as well as the potential environmental impacts caused during production.

The aim of this contribution is, to compare typical supply chains for SRC focussing alternative harvesting operations. The following systems are evaluated regarding productivity, costs and environmental aspects:

i) one step fully mechanised system using forage harvesters, which cut and chips the trees in an integrated operation, ii) two step fully mechanised system using whole rod harvesters which cut and collect trees. After storage and natural air drying chipping occurs in a second working step and iii) motor-manual harvesting operation in which the felling operation is carried out by chain saw. Trees are then forwarded, stored and chipped after air drying.

In 2010-2012 extensive working time studies were carried out during harvesting operations of SRC at approx. 30 hectare. The collected data allowed to calculate productivities on the one hand and costs of the harvesting and transport on the other hand. Furthermore, additional technical data like e.g. fuel consumption were collected and used as input data to derive selected environmental impacts (global warming, cumulative energy demand and energy efficiency).

→ Langfassung des Vortrages

Janine Schweier

Universität Freiburg, Institut für Forstbenutzung und Forstliche Arbeitswissenschaft

Land use change from traditional cultivations to poplar and willow SRC, which sites are a good match? - Selected results from joint research project ProLoc

Dr. Martin Hofmann

Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt (NW-FVA)

Purpose of the work is to evaluate field performance of standard energy poplar and willow clones in combination with particular site parameters. Reference is given to traditional cultivations.

Across a range of different sites, spread all over Germany, identical field trials were established and plotted. Growing and vitalising parameters were raised on poplar and willow to create a site related yield model from generated data. Yield determining factors, first of all physical soil parameters were found and will be proofed in the second project period.

Basically genotype site interaction of well known clones of poplar and willow is addressed to create a yield model for farmers. In the second stage of the project spacing and rotation period are included to find a most suitable spacing in dependence of clone site and rotation period. Due to the variety of landholding structures in Germany the assessment is focussed on 3 years and 10 years rotation periods.

Some selected results deal with the question on which sites trees biomass can compete with crop production. Competitiveness of SRC woody biomass is proved by comparism of yield per hectare and market price with alternative annual crop like rye, potatoes or others.

First results give some hints, where there might be a soil type niche for SRC in farm management with location specific advantages.

Prior condition for SRC as an energy crop is high yield combined with high operational safety by means of resistant high yield clones. Beyond that implementation of SRC in farmers crop portfolio requires a secured benefit.

→ Langfassung des Vortrages

Dr. Martin Hofmann

Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt (NW-FVA)

Aspen improvement for short-rotation coppice on agricultural sites

*Dr. Mirko Liesebach
Thünen-Institut für Forstgenetik*

Aspen (*Populus tremula*, *P. tremuloides*), like silver poplar (*P. alba*) and other Asian and North American species, belong to the section *Populus* (white and trembling poplars). The growth pattern of poplars in this section diverges from black poplar and balsam poplar in that the growth parameters culminate somewhat later. Thus they cope better with stress events and are less susceptible to disease. Furthermore they tolerate a broader site spectrum; i.e. they can also grow on sandy nutrient-poor soils in the sub-continental climatic regions in Germany.

The first genetic improvement studies began in the 1930s after the discovery of triploid aspen. Aspen breeding trials were based on the selection of plus trees, the controlled crossbreeding of those trees and finally progeny trials. So far systematic provenance trials have not been established. Since the 1980s, tests of aspen as a potential short rotation coppice species have been conducted. Whereas, earlier genetic improvement trials focused on improvement of vigour, stem form and resistance to stem diseases, now the goals are directed more towards production potential as short rotation coppice, resistance to leaf diseases, good regeneration capacity as well as high biomass productivity.

In corresponding trials aspen produces about 10 t ha⁻¹ year⁻¹ of aboveground dry biomass in a 10-year rotation period. In these trials, hybrid aspen from European and American aspen were more productive than progenies of pure European aspen. Of the pure European aspen progenies, the growth of those with mother trees from Saxony is comparable to the interspecies hybrids. By rotation periods on agricultural land between 10 and 20 years, the wood biomass yield can be increased.

In Germany there are clones, clone mixtures and parent trees from the section *Populus* whose reproductive material has been approved under the Forest Reproductive Material Act. So far, however, only limited reproductive material has been available commercially because either the parent trees do not flower or limited demand has curbed clone reproduction activity.

Therefore, the crossbreeding program was resumed, and new crossbreeding combinations were carried out with the still remaining parent trees. Data of existing field tests were evaluated and already new well growing progenies were approved under the Forest Reproductive Material Act. Furthermore, research is going on in implementation of new breeding methods, and improvement of production methods.

→ Langfassung des Vortrages

*Dr. Mirko Liesebach
Thünen-Institut für Forstgenetik*

Studies on the resistance of newly bred black and balsam poplars against the poplar leaf rust *Melampsora larici-populina*

Christina Fey-Wagner
Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt (NW-FVA)

Summary

There are numerous advantages of the production of biomass for energetic and material use by cultivation of fast growing trees such as poplars and willows in short rotation coppices (SRC). Therefore the importance of SRC with these fast-growing trees will increase in future to a great extent.

The reproductive material that is currently available on the growing market is based on a very limited number of suitable clones. Due to clonal differences in their susceptibility to diseases and insufficient adaptability of the few marketable clones which previously were used, in recent decades leaf rusts evolved to the most important plant pathogens on SRC. The infestation with leaf rusts can cause a substantial reduction of biomass yields, additionally it increases the susceptibility of affected plants to secondary pathogens, which can cause lethal damages. So the narrow genetic base and the clonal susceptibility to the pathogens raise a risk to the management of SRC plantations. Thus, in order to exploit the full potential of SCR plants, they need to be kept free of pests and diseases.

Therefore the aim of the FastWOOD sub-project of the Northwest German Forest Research Station (NW-FVA) is to breed black poplar and balsam poplar suitable for biomass production in SRC, optimized not only for highest volume production, but also for higher tolerance to plant pathogens such as the poplar leaf rust, in particular the species *Melampsora larici-populina*. On the one hand, leaf rust resistance has already been considered in the selection of parents. On the other hand already from seedling stage, the susceptibility to poplar leaf rust is assessed and new breeding progenies are selected based on their tolerance characteristics.

The short rotation suitability of new varieties is controlled and evaluated by a continuous characterization of the resistance characteristics of the initially selected poplar clones under a broad range of rust infection- and climate conditions as well as site properties on test trials distributed throughout Germany.

An overview of the results of the studies on the development of leaf rust infections during the first three-year observation period at six black- and balsam poplar-plots established in the joint research project FastWood will be given.

Keywords: poplar, SRC, poplar leaf rust, *Melampsora larici-populina*, FastWOOD

→ Langfassung des Vortrages

Christina Fey-Wagner
Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt (NW-FVA)

Analysis of drought resistance of *Populus* spp.

*Dr. Matthias Meyer, TU Dresden, Institut für Forstbotanik und -zoologie &
Dr. Marek Schildbach, Staatsbetrieb Sachsenforst, Referat Forstgenetik und Forstpflanzenzüchtung*

Sustainable and reliable production of biomass in SRC (Short Rotation Coppicing) for energy and material use requires the existence and availability of a wide range of varieties suitable for different site conditions. SRC systems with poplars (*Populus* spp.) provide the opportunity to establish bioenergy supply systems with an optimal energy-input to energy-output ratio. Furthermore, SRC can help mitigating a predicted wood supply gap in the EC until 2020.

But, resulting from a relatively low water use efficiency in C_3 -photosynthesis and a relatively strong adaptation to good water availability, high productivity of poplars requires good soil water supply. Recent studies have shown that long periods of drought can lead to massive growth losses and high failure rates in SRC. But, there are clonespecific differences in the degree of damage.

Therefore, the resistance to drought is besides the productivity a key criterion for an economically successful cultivation of SRC and thus a target of current breeding. Unfortunately, drought tolerance is not directly measurable and its evaluation requires substitute traits that either reflect the response to drought or provide an adaptation itself. In a narrow sense, the breeding goal has to be defined not only by the survival of droughts or long lasting water deficits, but the minimization of yield losses under drought. To provide efficient selection for breeding progress, one of the current tasks of breeding research is to select drought-resistant clones as early as possible.

The public enterprise Sachsenforst (Staatsbetrieb Sachsenforst, SBS) and the Technical University of Dresden (Molecular tree physiology group, TUD) are two of the research partners of the project FastWOOD II (www.fastwood.org). In cooperation, effective selection criteria are developed regarding (1) classic tree physiological methods that reflect cultivar differences at a certain developmental stage and (2) applying wood anatomical investigations to the tree ring archive that provides the opportunity to evaluate the drought reaction and juvenile development retrospectively over the whole growing period.

Two different methods for the early identification of potentially drought resistant clones were tested by the partner SBS . These included drought trials on young plants in the climate chamber and in the greenhouse as well as xylem conductivity investigations in the XYLEM apparatus. Significant differences in drought resistance between the tested clones were observed with these methods. Assessments on field trials confirmed the obtained results. The wood anatomical investigations of the TUD involve measurements of fiber and vessel element cell length and the dimensions of the water conduits, i.e. the vessel lumen and dispersal. Furthermore, the shape of the juvenile developmental trends of these traits and also the radial increment trends are evaluated. One of the recent results is, that the fiber length, especially in a tree ring deriving from a drought vegetation period, can be a valuable predictor for the final radial dimensions, but not for drought tolerance in a specific year. Additional results will be presented in the talk in cooperation.

→ Langfassung des Vortrages

*Dr. Matthias Meyer, TU Dresden, Institut für Forstbotanik und -zoologie &
Dr. Marek Schildbach, Staatsbetrieb Sachsenforst, Referat Forstgenetik und Forstpflanzenzüchtung*

Area Availability for SRC Based on Current Research Results and Economic Conditions: A Regional Comparison

*Dr. Axel Weinreich,
UNIQUE forestry and land use GmbH*

Various studies at the national and European level convincingly demonstrate that the demand for woody biomass will exceed the supply (e.g. MANTAU et al. 2010; TRÄHN et al. 2011). The total area dedicated to SRCs in Germany is expected to reach 0,5 – 1,0 Mio. ha in order to meet this growing demand and reach various political objectives regarding climate change mitigation (NITSCH 2008; NITSCH et al. 2009).

Considering this and that since the first mention of this figures in 2008,

- various research projects regarding SRCs and different economic factors have been conducted (incl. WAGNER et al. 2009; MARRON et al. 2012; AUST 2012);
- yield prediction methods have improved (incl. HOFFMANN et al.; AUST 2012); and
- Germany now contains roughly 5,000 ha of SRCs, offering important potential for experience sharing, a revised area potential of SRCs will be identified and implications for the design of economically successful SRC-management strategies are shown.

To illustrate the importance of the relevant economic control variables, the results from research and practical experience are transferred from Germany to the Danube Plain in south-eastern Europe and interpreted. A comparison of countries with different potentials and agri-cultural economic characteristics allows for an assessment of the impact of the relevant economic control variables on SRC economy in practice.

UNIQUE's proposed contribution includes:

- SRC area potential: Fact or Fiction? Comparison between the published area potential for SRCs.
- Yield potential in Germany for representative sites: Methods, yield level and significance for SRC cultivation methods.
- Profit contributions from SRC on these representative sites, comparison with annual crops (corn, grains) or typical alternatives on the specific sites and conclusions for the cultivation potential for Germany given the current constraints.
- Result 1: Relevant economic control variables and their levels for SRCs in Germany.
- Regional comparison: Area potential and economic performance of SRCs in the Danubian Plain in Southeast Europe (using Serbia as an example) and the implication for the gaps in wood supply in Europe.
- Result 2: Economic Potential of SRCs in Europe and the possible economic potential (following the lines of the European technology leaders in cultivation and harvesting).

Referenced Literature

- Aust, C. 2012 Abschätzung der nationalen und regionalen Biomassepotentiale von Kurzumtriebsplantagen auf landwirtschaftlichen Flächen in Deutschland. Dissertation Fakultät für Forst- und Umweltwissenschaften, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg. <http://www.freidok.uni-freiburg.de/volltexte/8630/>
- Hofmann, M., Amthauer Gallardo, D., Siebert, C. 2011 Klon-Standort Wechselwirkung bei Pappel und Weide. Beitrag zum Tagungsband der Veranstaltung „Züchtung und Ertragsleistung schnellwachsender Baumarten im Kurzumtrieb – Erkenntnisse aus drei Jahren FastWOOD, ProLoc und Weidenzüchtung“ am 21/22.09.2011 in Hann. Münden.
- Mantau, U. et al. 2010: EUwood - Real potential for changes in growth and use of EU forests. Final report. Hamburg/Germany, June 2010. 160 p.
- Nitsch, J. 2008 Weiterentwicklung der Ausbastrategie Erneuerbare Energien – Leitstudie 2008. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) – Reihe Umweltpolitik. 191 S.
- Nitsch, J. 2009 Potenziale erneuerbarer Energien und die Rolle des Energieträgers Holz. vTI-Sonderheft 327; 97 S.
- Thrän, D. et al. 2011 Identifizierung strategischer Hemmnisse und Entwicklung von Lösungsansätzen zur Reduzierung der Nutzungskonkurrenzen beim weiteren Ausbau der Biomasse. DBFZ Report Nr. 4. 193 S.
- Wagner, P., Heinrich, J., Kröber, M., Schweinle, J., Große, W. 2009 Ökonomische Bewertung von Kurzumtriebsplantagen und Einordnung der Holzherzeugung in die Anbaustruktur landwirtschaftlicher Unternehmen.
- In: Reeg, T. (Hrsg.) (2009): Anbau und Nutzung von Bäumen auf landwirtschaftlichen Flächen. Wiley-VCH
- Verlag, Weinheim, S. 135-145

Projects

- Machbarkeitsstudie für ein 10 MW Biomasse-Kraftwerk in Sambia – Konzept zur Biomasseversorgung und Aufbau von Bioenergieressourcen (CEC / CFC, Sambia, 10/2011 - 06/2012)
- Kostenreduktion und Verbesserung der Effizienz von Kurzumtriebsplantagen in Frankreich und Deutschland (CREFF) (INRA Nancy, Frankreich, 11/2008 - 03/2012)
- Energie-Vorwälder zur Steigerung der energetisch nutzbaren Biomasse (Universität Freiburg, Deutschland, 05/2009 - 03/2012)
- Erstellung einer Broschüre zu „Anlage und Bewirtschaftung von Kurzumtriebsflächen in Baden-Württemberg“ (FVA Baden-Württemberg, Deutschland, 08/2007 - 11/2007)
- Bioenergie-Produktion im ländlichen Raum (RE-Impact) (EuropeAid, Afrika, 01/2007 - 04/2010)
- Wirtschaftlichkeitsgutachten für Energieholzplantagen im Rhein-Hunsrück-Kreis (RR Wirtschaft Rhein-Hunsrück, Deutschland, 12/2006 - 02/2007)
- Machbarkeitsstudie zur Energiegewinnung aus Biomasse in Uganda (Aldwych International, Uganda, 09/2006-12/2006)

Publications

- Aust, C. 2012 Abschätzung der nationalen und regionalen Biomassepotentiale von Kurzumtriebsplantagen auf landwirtschaftlichen Flächen in Deutschland. Dissertation Fakultät für Forst- und Umweltwissenschaften, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg. <http://www.freidok.uni-freiburg.de/volltexte/8630/>
- Aust, C.; Fischbach, J.; Brodbeck, F.; Sauter, U.H.; Becker, G. 2010 Short rotation plantations in south-west Germany – assessment of their economical and ecological potential. Veröffentlichung im Tagungsband des 43. International Symposium of Forestry Mechanization (FORMEC) 11.-14.07.2010 Padua/ Italien
- Marron, N., Nahm, M., Focke, J., Beimgraben, T., Haid, S., Eltrop, L., Van den Kerchove, L., Weinreich, A. 2012 Cost reduction and efficiency improvement of Short Rotation Coppice on small field sizes and under unfavorable site conditions by focusing on high product quality and a product oriented cooperative value chain. CREFF ERA-Net Project – Report. (im Druck)
- Weinreich, A., Haid, S., Van den Kerchove, L., Härdtlein, M., Eltrop, L. 2012: Einstellung, Motivation, Implementierungsprobleme und Lösungsansätze sowie Informationsstand von Landwirten zur Bewirtschaftung von Kurzumtriebsplantagen (KUP) – Ergebnisse aus einer umfragegestützten Untersuchung von März bis Juli 2010. ERA-Net – Report. (im Druck)
- Weinreich, A., Wenzel, M., Hunkemöller, R., Unseld, R., Weich, T., Manuel, A. 2012: Betriebswirtschaftliche Bewertung des Anbaus von Energie-Vorwald unter Verwendung von Wuchssimulationen. Schriftenreihe Berichte Freiburger Forstliche Forschung, Heft 53, S. 163-186
- Weinreich, A. (2012): Pro und Contra schnelles Holz – Umfrage zu Kurzumtriebswirtschaft unter Landwirten. DLZ Agrar-magazin. Juni 2012, S. 52-55
- Buchholz, T., Weinreich, A., Tennigkeit, T., Windhorst, K., Da Silva, I. (2012): Modelling the profitability of power production from short rotation woody crops in Sub-Saharan Africa. Accepted as a special issue of Biomass and Bioenergy.
- Buchholz, T., Volk, T., Tennigkeit, T., Da Silva, I.P. 2005. Designing decentralized small-scale bioenergy schemes based on short rotation coppice for rural poverty alleviation. Proceedings 14th European Biomass Conference, Paris.

→ Langfassung des Vortrages

*Dr. Axel Weinreich,
UNIQUE forestry and land use GmbH*

**Practical experience with SRC: Dr. Eicke Zschoche, farmer from Köthen,
running a short rotation coppice in the Harz Mountains**

Dr. Eicke Zschoche

Landwirtschaftlicher Betrieb Zschoche

Laying out short-rotation coppices in the good agricultural areas in mid Germany is accompanied by subjective, economical and ecological aspects.

The long distance between Repau, the company location, and Bärenrode, where one piece of farmingland is located, requires an extensive cultivation with long harvesting periods. Laying out a short-rotation coppice in Repau is characterised by the difficult cultivation of subsidence areas, preserving the farming land status of the area and the production of heating material and raw material for in-company composting. In Repau laying out a classical short-rotation coppice failed due to nature protection and property rights.

Laying out and runing short-rotation coppieces has been studied well during the last few years, but in individual cases there are still difficulties in gaining maximal silvicultural efficiency.

→ Langfassung des Vortrages

Dr. Eicke Zschoche

Landwirtschaftlicher Betrieb Zschoche

Are short rotation coppices an alternative for traditional agricultural land use in Germany? A real options approach

Matthias Wolbert-Haverkamp,

Georg-August-Universität Göttingen, Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung

Many studies have shown that, for annual crops, short rotation coppice (SRC) is an interesting economic alternative to agricultural land use. Especially on land with low soil quality, SRC has the advantage to reach relative competitive and stable yields. Nevertheless, decision-makers in general, and farmers in particular, often do not switch to SRC. Therefore, it seems like the farmers do not act according to the classical investment theory. A relatively new approach which can help to explain farmers' reluctance is the real options approach (ROA). The ROA takes into account additional aspects such as the decision-makers' flexibility regarding the time of investment, irreversibility and uncertainty of the investment returns. Compared to the classical net present value (NPV), the investment triggers of the ROA, which define the values at which a decision-maker would change his/her method of production, are shifted upwards. The main objective of our research is to answer the question of whether the ROA is an explanatory approach for farmers' reluctance to invest in SRC. To do so, we developed a model to calculate the investment triggers of the gross margins (GM) of SRC when a farmer would switch from rye production to SRC. In the model used, we consider two variables of uncertainty. Both, the uncertain GM of SRC and the uncertain GM of rye production are modeled through stochastic processes. In our calculations, we differentiate between a risk-neutral and a risk-averse farmer.

Degree of risk-aversion	Expected value of the GM rye (€ ha ⁻¹) ^{a)}	250	350	450	550
Risk neutral	NPV (€ ha ⁻¹)	478	578	678	778
	ROA (€ ha ⁻¹)	798	898	998	1.098
Risk averse	NPV (€ ha ⁻¹)	343	445	547	657
	ROA (€ ha ⁻¹)	492	772	892	1.039

Table 1: Conversion triggers from rye production to SR

a) € per hectare

The results of our model are displayed in table 1. It illustrates the investment trigger GMs following the two theories at which a farmer would switch from a given expected GM of rye to SRC. The results reveal that a risk-averse farmer invests earlier in SRC than a risk-neutral farmer because the GMs of SRC are more stable. Furthermore, the trigger GMs calculated following the ROA are higher than those of the NPV. It can be concluded that a part of the reluctance regarding the investment in SRC can be explained by the ROA. With the help of our model decision-makers, such as farmers, can evaluate investment alternatives. Moreover, policy-makers can learn that decision-makers in general, and farmers in particular, often do not decide in accordance with the classical investment theory. A further aspect is flexibility with regard to the investment timing. If the share of SRC in the total agricultural land use should increase significantly, policy-makers can first set higher incentives, e.g. subsidies related to plantation or annual land subsidies for SRC to increase the economic effectiveness of SRC. Second, it is possible to create temporarily limited planting subsidies to reduce the value of temporal flexibility. As a result, opportunity costs will decline over time and the conversion triggers following the ROA approximate the trigger values determined by the NPV.

→ Langfassung des Vortrages

Matthias Wolbert-Haverkamp,

Georg-August-Universität Göttingen, Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung

Formation of a distributed energy grid based on the use of local biomass in Poland

*Prof. Dr. Michael Jasiulewicz,
Koszalin University of Technology (Poland)*

Key words: biomass, local use, co-generation (CHP), diversified agricultural biomass

Introduction

Poland is one of those countries that are characterized by a fairly even distribution of the settlement grid. In the total number of cities, ca. 300 of them possess centralized heat engineering systems, with a large potential of heat supplies from the grids. The existing, centralized heat engineering systems that exist in the majority of Polish cities offer perfect conditions for the use of the existing heat engineering infrastructure for the creation of a distributed grid of combined heat and power plants (CHP) that are based on the combustion of local agro-biomass.

Possibilities to create a distributed co-generation grid based on the use of local biomass

Poland is characterized by a very favorable situation concerning the possibilities to use agricultural biomass (SRF) in a distributed system owing to the following:

- the heat engineering systems possessed: central systems in the majority of cities and in larger villages,
- possibilities to supply a local energy fuel in the form of agricultural and forest biomass,
- creation of regional and local energy safety (CHP),
- a complete use of the acreage including low quality soils,
- a reduction of the transportation costs of biomass and an achievement of the profitability of agro-biomass production,
- a reduction of electricity transmission costs and the local use of heat energy (an adaptation of the size of a given investment to the possibilities of heat consumption),
- sustainable development in rural areas,
- use of all types of wood biomass that has been useless so far (from orchards, roadside cutting etc.).

Substantiation of the profitability of the cultivation, logistics and transport on the example of the willow plantation of the Koszalin University of Technology

The costs of setting up, cultivation as well as single and two-phase cutting. Transport costs are decisive for the profitability of the cultivation. 8 years of experience so far of running the plantation and the effects obtained as well as suggestions for future planters.

Barriers to the development of distributed power engineering. Guidelines for the implementation of the 2009/28/EC Directive based on the local use of biomass.

Profitability of an investment into low power co-generation based on the local use of biomass

The volume of capital outlays and return on investment period (NPV, IRR). Substantiation of the profitability of the development of distributed power engineering based on the combustion of local biomass.

Conclusions

- Economic and ecological substantiation of the development of distributed power engineering based on the combustion of local agro-biomass
- Formation of the sustainable development of rural areas in compliance with the EU Directive
- Substantiation of setting up of perennial plantations (SRF) by farmers
- Substantiation of cultivation, logistics, transport, crops and selection of varieties for producers

→ Langfassung des Vortrages

*Prof. Dr. Michael Jasiulewicz,
Koszalin University of Technology (Poland)*

On the water budget of short rotation coppices

*Dr. Falk Richter,
Büsgen-Institut, Abteilung Ökopedologie der gemäßigten Zonen*

The European Union has committed to increase the proportion of renewable energy from 9% in 2010 to 20% of total energy consumption in 2020; the scope for Germany is actually 35%. Short rotation coppices (SRC) with mainly poplar and willow trees provide a high potential of energy supply and the substitution of fossil fuels. One negative effect that comes along with the establishment of SRC is a negative effect on groundwater recharge, as higher rates of transpiration and interception evaporation of poplar and willow plantations can be expected. Therefore it is very important to measure, analyse, and model the effects of SRC-planting on landscape water budgets, which are the main aims of the BEST-joint research project.

In 2011 nine research plots (7 ha in sum) were established within willow and poplar plantations in two different regions. Meteorological, soil-hydrological, and eco-physiological parameters are measured continuously. The hydrological time series of the first years provide good results showing (i) the effect of plant growths due to the initial abiotic growth condition and (ii) the dependency of soil water budgets from weather and tree physiological conditions. The sap flow measurements allow first estimations of transpiration rates on plot level.

To compare different regions a landscape model approach will be established to derive water budgets including other land uses like forests, pastures, and annual crops.

→ Langfassung des Vortrages

*Dr. Falk Richter,
Büsgen-Institut, Abteilung Ökopedologie der gemäßigten Zonen*

Effect of waste water sludge, wood ash and biogas reactors residues fertilizers on annual increment of hybrid aspen, grey alder, silver birch and poplars

Dr. Dagnija Lazdina,

Latvian State Forest Research institute "Silava" (LSFRI Silava)

Aim of the experiment is to examine promotion of growth of fast growing deciduous trees by recycling plant nutrients from bio-energy production "waste products" - wood ash, digestate, sediments of municipal waste water treatment plant.

Silver birch seedlings, two clones of hybrid aspen plants, grey alder seedlings, and four clones of Italian poplar have been planted under maximal allowed or recommended doses of fertilizers – waste products. Annual increments of trees was measured and calculated proportions of increment to "planted tree height". Results shows, that most significant effect to growth of tree species shows organic fertilizers. At species of trees level most significant effect had clones, no fertilizers.

Poplars and two different productivity hybrid aspen clones were planted in agroforestry system with same fertilizer doses using 2,5m+2,5 wide rows, and undersowing of reed canary grass, fescue, galega and lupine. On second Year rows of caulescent plants, especially grasses, show positive impact of newly planted trees as shelter. Grasses on fertilized plots had more biomass and higher seed yield.

Suction lysimeters at depth 30 and 60 cm were installed to follow movement of nutrients in soil and amounts of nutrients available for plants during first and second season of growth and correlation of nutrient elements with annual increments of trees, as well productivity of caulescent plants.

Key words:

waste water sludge, wood ash, biogas reactors residues, fertilization, annual increment, hybrid aspen, grey alder, silver birch, poplar

Relevant conference topic – Agroforestry systems

Hybrid aspen has been most intensively studied and cultivated and where is had a proved to be of the fastest growing hardwoods, suitable for saw logs, pulp and energy wood using the principles of short rotation forestry. A main characteristic for which hybrid aspen is considered SRF is it height growth potential at early age. The productivity of stem wood of hybrid aspen can be expected more 20 m³ ha⁻¹ year⁻¹. (roughly corresponded to > 7 tons DM ha⁻¹ year⁻¹) in the southern part of the Nordic region and in the Blatic area (Tullus, 2011).

One of best way to increase productivity of poplars is fertilization; Poplars have good response to fertilization. Sometimes plantation does not meet expected volume productivity, because of a lack of maintenance during the establishment phase (Welham et al., 2007). One of way is improve plantation establishment and early growth placed fertilization at planting was an effective management tool to improve early growth of hybrid poplar plantations (Van den Driessche, 1999; Brown and van den Driessche, 2002). In experiments this poplars in western Quebec chows that is possibilities to increased stem volume by 16 to 41% over the 2-year period used fertilization and planting place (Guillemette, 2008).

Tullus, A., Rytter, L., Tullus, T., Weih, M., Tullus, H., (2011). Short-rotation forestry with hybrid aspen (*Populus tremula* L. x *P. tremuloides* Michx.) in Northern Europe. *Scandinavian Journal of Forest Research*, Vol.27, No.1, pp.10-29. Welham, C., Van res, K., Seely, B., Kimmins, K., (2007). Projected long-term productivity in Saskatchewan hybrid poplar plantations: weed competition and fertilizer effect. *Canadian Journal of Forest Research*. Vol.37, pp.356-370. Van den Driessche, R., (1999). First year growth response of four *Populus trichocarpa* x *Populus deltoides* clones to fertilizer placement and level. *Canadian Journal of Forest Research*. Vol.29, pp.554-562. Brown, K.R., Van den Driessche, R., (2002). Growth and nutrition of hybrid poplars over 3 years after fertilization at planting. *Canadian Journal of Forest Research*. Vol.32, pp.226-232. Guillemette, T. Des Rochers, A., (2008). Early growth and nutrition of hybrid poplar fertilized at planting in the boreal forest of western Quebec. *Forest Ecology and Management*. Vol.255. pp.2981-2989.

→ Langfassung des Vortrages

Dr. Dagnija Lazdina,

Latvian State Forest Research institute "Silava" (LSFRI Silava)

Soil- and socio-ecological impacts of short rotation coppices – An evaluation report and a proposal for an integrated management scheme

*PD Dr. Christel Baum,
Universität Rostock, Bodenkunde*

The use of biomass to produce energy (power, heat and fuel) is seen a carbon neutral and therefore climate impact neutral business. Cradle-to-grave life cycle analyses show that this not due for any kind of biomass. Hence, the analyses of agricultural soils cultivated with poplar or willow in short rotation coppices (SRC) have shown that SRC may increase the natural carbon sink in the soils. These might increase the soil fertility in the long term. Thus, the ecological and basic economic results have been evaluated by the use of integrated ecological and socio-ecological tools. Soil ecological results and the socio-economic frameworks in Sweden in Germany were compared and evaluated. Selected results from the former ERA Net project RATING-SRC and subsequent investigations on SRC sites in Germany and Sweden will be presented. Chemical, physical and biological soil properties were measured under SRC and adjacent arable sites with annual crops. The changed quality and quantity of leave and root litter and the lack of tillage under SRC can lead to an increased carbon accumulation and a changed soil organic matter quality, a decreased bulk density and a changed microbial activity and diversity. The soil ecological significance of SRC differs widely between different tree taxa and even on the clone-level. Therefore, bioindicators, like e.g. clone-specific concentrations of foliar waxes, were proposed for the selection of the most promising clones to improve the soil fertility of arable soils in the long term. These results may also explain why farmers observed a substantial increase of yields after the SRC has been turned again in arable land used for annual crops such as grain or rape seed.

→ Langfassung des Vortrages

*PD Dr. Christel Baum,
Universität Rostock, Bodenkunde*

Sustainability certification for woody biomass from various sources

*Dr. Peter Hawighorst,
Meo Carbon Solutions GmbH*

Abstract

Because fossil resources are a finite energy source, the usage of biomass as a raw material for energetic utilization gains more importance. In this process, the sustainable production of woody biomass and its processing is a crucial factor and a precondition for its future utilization.

As an example, the European Commission has set regulations for the bioenergy sector regarding the sustainability and greenhouse gas emissions of biofuels and bioliquids (Renewable Energy Directive – RED). Currently, there are no mandatory-sustainability requirements for the use of woody biomass. However, more and more customers are already requesting proofs of sustainability from their suppliers.

Established voluntary certification schemes are well equipped to verify wood from sustainably managed forest as well as sustainable wood products. Currently these schemes do not cover woody biomass from other sources (e.g. agroforestry, Short Rotation Coppice, landscape care wood) which are “white spots” regarding a missing system to proof sustainability. As a result of this these users cannot utilize the full potential of available woody biomass efficiently. Currently they only have the option to either restrict sourcing to ‘precious’ wood from managed forest or to engage verifiers to check other sources on an individual basis regarding sustainability.

To increase the supply of certified wood and to minimize the growing competition between energetic and material wood users, the identified “white spots” should be included in a comprehensive system to proof sustainable woody biomass. However, an approach will be presented combining existing certification schemes and the current “white spots” to a flexible system. The approach is based on already established and reliable structures reducing costs and simplifying the overall solution for all market participants. This may contribute to utilize the potential of woody biomass and to minimize the competition between energetic and material wood users.

→ Langfassung des Vortrages

*Dr. Peter Hawighorst,
Meo Carbon Solutions GmbH*

Evaluation of Agroforestry Systems - economical and ecological analysis for calculation of CO₂-abatement costs

*Tobias Jorissen,
Hochschule Weihenstephan-Triesdorf, Wissenschaftszentrum Straubing*

Background and Objective

Agroforestry systems (AFS) can contribute to environmentally sound land use and sustainable energy supply. However, adoption rates of AFS are low mainly due to a lack of practically relevant evaluations. Therefore, the objective of this study is the economic and environmental evaluation of agroforestry systems. Furthermore, we will provide an estimate of CO₂-abatement costs.

Methods and Data

The study determines the key figures of AFS (e.g. net present value; annuity; greenhouse gas balance) with a stochastic model based on MS Excel. This tool estimates the economic and ecological performance of AFS under yield and price risk. For this purpose the model calculates the distribution of key figures (e.g. annuity; abatement costs) in experimental and numerical ways. Hence, it is not only possible to determine the mean value of a key figure but a range of values with their respective occurrence probabilities. Applying these methods the project examines two different forms of processing and use: motor-manual harvesting with subsequent thermic utilization as well as fully mechanized harvesting where woody chips are sold to a heat and power plant. A further important point is the quantification of effects of cash crop yields in an AFS. In this case, we identify the uncertainty of key figures using sensitivity and scenario analyses. For the assessment of AFS experimental data were provided by the research center in Scheyern/Bavaria. These were the yields of cash crops and hedge rows as well as information about the nitrogen supply and field management. The time series of cash crop farming in Scheyern is about 21 years (1992-2012) whereas the hedge rows have been cultivated for four years (2009-2012). The remaining data were obtained from official data bases.

First results

From an economic point of view, the mixed system AFS is not preferable to crop farming and short rotation forestry. Private consumption as opposed to trading of woody chips is more favorable if the heating oil is replaced in a (e.g.) 70 kW heating system. In that case the economic performance of private consumption is nearly three times higher than oil heating. The farming of hedge rows emits only „few“ greenhouse gases along the value chain. Yet, additional fertilization doubles the emissions. First cautious sensitivity analyses show that thermic utilization, fuel prizes, the size of the wood-chip heating system as well as the number of full load hours per year have the biggest influence on abatement costs.

Conclusion

Energy generation from woody chips seems rational from an ecological point of view (e.g. greenhouse gas balance and abatement costs), whereas the economical competitiveness of AFS as a form of land use versus short rotation coppice and cash crop farming is rather low. Economical advantages only accrue if crop yield increases in AFS compared to crop farming or risk for farmer can be reduced by simultaneous cultivation of cash crops and woody crops.

→ Langfassung des Vortrages

*Tobias Jorissen,
Hochschule Weihenstephan-Triesdorf, Wissenschaftszentrum Straubing*

Yield development during the Establishment of an Alley Cropping System of Grassland and Short Rotation Coppices

Miriam Ehret,

Universität Kassel, Fachbereich Ökologische Agrarwissenschaften

Abstract

Agroforestry systems, cultivating perennial trees/shrubs with arable crops or pasture on agricultural area, are being proposed to diversify the biomass production, to optimize the land use and to be environmentally sound, especially in remote and degraded areas. The provision of biomass for energetic use by agroforestry systems generates actual interest in the agronomic sector; however, the readiness for practical implementation is still limited in Germany. Additional knowledge about yields, efficiency, ecological and socio-economic impacts has to be gained.

Embedded in the joint research project “BEST – Strengthening Bioenergy Regions“(2010–2014), the sub-project BESTGRAS evaluates the energetic use of grassland biomass in an agroforestry system, alley cropped with short rotation willow coppices (SRC) and grassland. The project aims to investigate biomass yields and energetic potential of this type of agroforestry system. Furthermore, BESTGRAS assesses the physiological quality of the grassland and verifies the efficiency of different conversion techniques for grassland biomass. Ecological and socio-economic impacts are examined in cooperation with other subprojects. Additionally, the project looks into inhibiting and synergistic effects between trees and grassland vegetation, in order to appraise the applicability of such a system.

The current study is conducted on a field trials area in Southern Lower Saxony from 2011–2012. Two different grassland mixtures, i.e. grass-clover and diversity based mixture, are established in a split-plot randomized block design with three replications, and intercropped with rows of SRC. This contribution is going to present in a first step the yield development of grassland alley cropped with willows in spatial and temporal dimensions, and in a second step, responses of grassland productivity to the competition on light and soil moisture between understory and woody species.

Keywords

Alley cropping, grassland, SRC, energetic use, yield, competition

→ Langfassung des Vortrages

Miriam Ehret,

Universität Kassel, Fachbereich Ökologische Agrarwissenschaften

An agroforestry system combining organic agriculture and short rotation coppice – first results from field trials in Bavaria

*Dr. Klaus Wiesinger,
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL),
Institut für Ökologischen Landbau, Agrarökologie und Bodenkultur*

One of the central tasks for the future in agriculture and forestry is to make a substantial contribution to the supply of energy. Simultaneously however the conflict between the production of food and the gaining of energy must be observed at the agricultural production locations. A cultivation according to the principles of agroforestry offers the possibility of combining several forms of usage on the same land by minimizing this conflict.

The research project “Development and testing of an agroforestry system combining organic agriculture and short rotation coppice” is a cooperation between the Bavarian State Institute for Agriculture (LfL) and the Bavarian State Institute of Forestry (LWF).

The two experimental sites are located in the Munich Plain near Freising (private organic farm) and in the Franconian Jurasic near Kaisheim (LfL experimental farm Neuhofer, conversion to organic farming for the research project on partial areas).

The project is aimed to compare the yield and quality of agricultural crops (winter wheat, spring oat, grass-clovermixture) in an agroforestry system with a normal cultivation without trees on the field. A positive effect of periodically harvested tree strips on the yield of agricultural crops cultivated between these strips is expected. Therefore the determination of the optimum distance between the tree strips is an essential component of the project. It is also investigated, whether the total biomass production per unit area can be increased in an agroforestry system with simultaneous improvement of environmental benefits. The project is including an exact field trial in a twofactorial strip-plot design with accompanying examinations on two sites which is replicated three (Freising) and four times (Kaisheim).

Another research question is if and how it is possible to cultivate fast-growing tree species with regard to the regulations of organic farming. Therefore autochthon species of trees (black alder, grey alder) in a short rotation coppice system are compared with the conventional hybrid poplar which is the most used tree species grown for energy purposes in Bavaria. This is combined with the question whether populations with quickly growing tree species can be established without the use of total herbicides in a cost efficient manner. Since herbicides are not allowed in organic farming this issue is an essential component of the project. Different undersown crops (black medic, white clover, spring-sowed rye, false flax) and a self-degradable mulch membrane are tested in exact field trials (two-factorial strip plot design, replicated five times) for the regulation of weeds.

First results on the efficiency of different procedures of establishing short rotation coppice stripes and on the comparison of the performance of different hybrid poplar clones with native tree species are presented.

Keywords

agroforestry, short-rotation coppice, wood fuel, organic farming

→ Langfassung des Vortrages

*Dr. Klaus Wiesinger,
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL),
Institut für Ökologischen Landbau, Agrarökologie und Bodenkultur*

Implementation of Agroforestry systems with energy wood in rural areas – the project AgroForstEnergy

*Dr. Armin Vetter,
Thuringian State Institute of Agriculture*

Agroforestry systems combine the cultivation of annual field crops and perennial wood species on the same agricultural land. The aim of such systems is to achieve additional economic and ecological benefits by synergy effects of the two components. A modern form of agroforestry systems is the cultivation of fast-growing tree species in strips as short rotation coppices (SRCs) on farmland. In conjunction with the EU target of a 20% share of energy from renewable sources by 2020, an increasing demand of wood as energy source and a resulting wood gap of up to 40 million m³ in Germany are predicted. The cultivation of SRCs on farmland for the generation of energy is therefore regarded as an important contribution for the prospective wood supply. Given the upward trend of wood prices during the last years, the cultivation of wood can be a profitable investment for farmers. When cultivating fast-growing wood species within agroforestry systems in strips, they provide many of the well-known positive functions known from hedges in the agricultural landscape. SRC strips may thus act as wind shelter or reduce water erosion. They should balance out short periods of extreme climatic conditions leading to higher and more stable biomass yields of the field crops. By influencing microclimate, they may also affect quality parameters of crops and disease pressure. As SRCs represent an extensive form of agriculture, soil regeneration and storage of additional carbon is expected. SRCs increase the structural and habitat diversity in the landscape, providing refuge and additional habitats for fauna and flora, thus promoting biodiversity.

Within the joint project “AgroForstEnergy”, four research teams are investigating the sustainable production of energy wood in agroforestry systems in three regions of Germany since 2007. Our results show a reduced wind velocity and increased soil moisture near SRC strips. Since 2010, crop yields were reduced near SRC strips and increased towards the field centre. *Phoma lingam* infection rate in winter rape did not differ with distance from SRC strips, but there was an increased percentage of mildew infected stalks in barley within 3 m distance of SRC strips. There was no difference with distance from SRC strip for most quality parameters of crops. Plant diversity was highly increased by SRC strips. Besides animal species typical for arable land, an increasing number of species using woody plants and structures was recorded.

→ Langfassung des Vortrages

*Dr. Armin Vetter,
Thuringian State Institute of Agriculture*

Effects of agroforestry land use on microclimate, soil fertility and water quality

*Dr. Christian Böhm,
BTU Cottbus, Lehrstuhl für Bodenschutz und Rekultivierung*

Abstract

The agricultural production of energy plants increased considerably during the last years and will very likely continue to gain importance also in years to come. From the perspective of soil and water protection this is partly associated with disadvantageous effects on agricultural lands, because intensively managed annual crops such as maize benefit from this development, while low input permanent crops like fast growing trees currently play only a marginal role, despite the generally higher energy use efficiency of the tree-based systems. In this context, agroforestry systems (combination of trees and crops) take a special position in agriculture, since these allow the simultaneous production of energy wood and conventional crops for food or energy on the same field. Due to a clever arrangement of fast growing trees in hedge structures (e.g. alley cropping) agroforestry land use can have positive effects on microclimate and soil and water protection for the whole agricultural production area without to affect the modern land management significantly.

In this presentation agroforestry systems for energy wood production are to be discussed with regards to possible effects on soil and water resources. In detail, the data presented will illustrate the influence of fast growing trees in alley cropping systems on microclimate (wind speed, air temperature, air humidity), and hence, on the yield stability of conventional crops cultivated in between the tree hedgerows. Furthermore, it will be showed the impact of fast growing trees on the quantity and quality of soil organic carbon and nitrogen. Moreover, fast growing trees in agroforestry systems can contribute to a more sustainable resource management because lower quantities of nutrients are needed for biomass production as well as are discharged from arable land into ground and surface water. In order to describe these effects selected literature data will be evaluated and completed with own results originated from the research project “AgroForstEnergie” which is financially supported by the Federal Ministry of Nutrition, Agriculture and Consumer Protection (BMELV) (project number [FNR]: 22000312).

→ Langfassung des Vortrages

*Dr. Christian Böhm,
BTU Cottbus, Lehrstuhl für Bodenschutz und Rekultivierung*

TEILNEHMERLISTE

Finn Ahrens
Kompetenzzentrum Niedersachsen Netzwerk
Nachwachsende Rohstoffe - 3N e. V.

Lucia Atanet Alia
Leibniz-Zentrum für Agrarlandchaftsforschung
(ZALF) e.V.

Dr. Christel Baum
Universität Rostock, Agrar- und Umweltwiss.
Fakultät Bodenkunde

Merlin Bergmann
Humboldt-Universität zu Berlin
KIB e.V.

Alena Bleicher
Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung
GmbH - UFZ

Thiemen Boll
Institut für Umweltplanung
Leibniz Universität Hannover

Franz Bruckner
ProKlima GmbH & Co. UBP KG

Falk Brune
Energieholz Brune

Philipp Bues
Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
Institut für Landwirtschaftliche Verfahrenstechnik

Jens Burmester
Lignovis GmbH

Tanzila Chand
Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung - UFZ

Dieter Dahmen
MKULNV NRW

Prof. E. Gert Dudel
Technische Universität Dresden

Dr. Frank Eckhard
Sächsisches Landesamt für Umwelt,
Landwirtschaft u. Geologie

Dr. Detlef Ehlert
Leibniz-Institut für Agrartechnik
Potsdam-Bornim e. V.

Bernd Albert
Märka GmbH

Karl-Joachim Baron von Brandenstein
Gutsverwaltung Hohenstein - Holzhandel

Prof. Gero Becker
Universität Freiburg
Professur für Forstbenutzung

Marcus Blachnik
DIN CERTCO Gesellschaft für
Konformitätsbewertung mbH

Dr. Christian Böhm
Brandenburgische Technische Universität Cottbus

Dr. Volker Bräutigam
aid infodienst e.V.

Beate Bruckner
ProKlima GmbH & Co. UBP KG

Ben Bubner
Thünen Institut für Forstgenetik

Frank Burger
Bayerische Landesanstalt für Wald und
Forstwirtschaft

Dr. David Butler Manning
TU Dresden

Dr. Maria Carmen Dacasa Rüdinger
Staatsbetrieb Sachsenforst

Dr. Jens Dauber
Thünen-Institut für Biodiversität

Florian Dulka
Lieco GmbH & Co KG

Dr. Nadezda Efremova
Phytowelt GreenTechnologies GmbH

Tobias Ehm
Energy Crops GmbH

Miriam Ehret
Universität Kassel
Ökologische Agrarwissenschaften

Dr. Dietrich Ewald
Thünen-Institut für Forstgenetik

Dirk Frankenhauser
Pan Forestal - Fachjournalist

Dr. Hans-Jürgen Froese
Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft
und Verbraucherschutz (BMELV)

Richard Georgi
Technische Universität Dresden, Institut für Waldbau
und Forstschutz

Michael Glemnitz
ZALF Müncheberg

Isolde M. Glienke
E&W GreenLand International GmbH

Heiner Grienitz
Energiebüro MOL der STIC Wirtschaftsfördergesell-
schaft Märkisch-Oderland mbH

Dr. Jan Grundmann
Energy Crops GmbH

Falko Haak
Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und
Fischerei M-V, Institut für Pflanzenbau

Linda Hartmann
Georg-August-Universität Göttingen Abteilung
Ökopedologie der gemäßigten Zonen

Holger Hartmann
Lignovis GmbH

Sebastian Hauk
HSWT, Department of Forestry, Chair of Wood
Energy at Straubing Centre of Science

Dr. Peter Hawighorst
Meo Carbon Solutions GmbH

Frank Eigenbrod

Dr. Matthias Fladung
Thünen Institut für Forstgenetik

Prof. Dirk Freese
Brandenburgische Technische Universität Cottbus

Stefanie Genser
KWB Kraft und Wärme aus Biomasse GmbH

Alois Gerig
MdB

Peter O. Glienke
E&W GreenLand International GmbH

Sven Grebe
Kuratorium für Technik und Bauwesen in der
Landwirtschaft e. V. (KTBL)

Dr. Aletta Grimrath
Johann Heinrich von Thünen-Institut

Dr. Andreas Gurgel
Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und
Fischerei M-V, Institut für Pflanzenbau

Falko Haak
DBFZ - Deutsches Biomasseforschungszentrum
gGmbH

Dr. Kai-Uwe Hartmann
Staatsbetrieb Sachsenforst

Jens Hartwich
Freie Universität Berlin
Angewandte Geographie

Michaela Haverkamp
Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung,
Informations- und Koordinationszentrum für
Biologische Vielfalt

Fabian Hecklau
Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und
-automatisierung IFF Magdeburg

Freiherr Max Heereman
LFE GmbH & Co KG

Imke Hennemann-Kreikenbohm
NABU Bundesgeschäftsstelle

Jurek Herrmann

Claudia Hildebrandt
Bundesamt für Naturschutz (BfN)

Dr. Yaroslav Hnatyshyn
Nationale Forsttechnische Universität der Ukraine

Dr. Martin Hofmann
Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt
(NW-FVA)

Eberhard Huber-Schweizer
Voga Holding

Dr. Christine Idler
Leibniz-Institut für Agrartechnik Potsdam-Bornim
e.V.

Dr. Susanne Iost
Energy Crops GmbH

Dr. Kerstin Jäkel
Sächsisches Landesamt für Umwelt,
Landwirtschaft und Geologie

Prof. Michael Jasiulewicz
Koszalin University of Technology, Department of
Economics and Management

Axel Jönsson
Redaktion Forst&Technik
Deutscher Landwirtschaftsverlag GmbH

Linda Jung
Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft (TLL)

Axel Kal
Stadtwerke Flensburg GmbH

Rupert Kasper

Jürgen Kern
Leibniz-Institut für Agrartechnik Potsdam-Bornim

Christiane Helbig
Technische Universität Dresden, Institut für
Waldbau und Forstschutz

Hagen Henningsen
Güstrower Garten-Landschafts

Sabine Hiendlmeier
C.A.R.M.E.N. e.V

Felix Hirschberg
Thünen-Institut für Biodiversität

Nina Hoffmann
TU Hamburg-Harburg

Ralph Hohenschurz-Schmidt
AWR Abfallwirtschaft Rendsburg-Eckernförde
GmbH

Wolfgang Hüller
Staatsbetrieb Sachsenforst / Geschäftsleitung /
Referat 42 | Forstpflanzenzüchtung/Forstgenetik

Senol Ince
Solwo Königspark GmbH

Prof. Dirk Jaeger
Universität Freiburg
Professur für Forstliche Verfahrenstechnik

Dr. Alwin Janßen
Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt
(NW-FVA)

Leena Jennemann
Bosch & Partner GmbH

Tobias Jorissen
Hochschule Weihenstephan-Triesdorf

Dr. Petra Kahle
Universität Rostock

Michael Kanzler
BTU Cottbus - Lehrstuhl Bodenschutz und
Rekultivierung

Carsten Keichel
Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und
-automatisierung IFF

Sarah Keutmann
Institut für Agrartechnik Potsdam-Bornim e.V. (ATB)

Ron Kirchner BiomassMuse - Der Runde Tisch zur Bioenergie	Henrich Kirchner SGS ICS
Günter Knackfuss Springer-Verlag Wiesbaden	Elmar Knüppel Landgesellschaft Mecklenburg-Vorpommern mbH
Angela Köhler Humboldt-Universität zu Berlin, Landwirtschaftlich- Gärtnerische Fakultät	Jens Kohlhaus Immobilien- & Grundstücksverwaltung
Nora Koim Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde (FH)	Gabriele Kopp FVA Freiburg
Ute-Katrin Krakau Thünen-Institut für Forstgenetik	Roland Krieg Online Magazin Herd-und-Hof.de
Mathias Kröber Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg	Florian Krumpen Stadtwerke Leipzig GmbH
Jörn Kruthoff Forstbaumschule Güstrow Leist & Co. KG	Wolfram Kudlich WALD21 GmbH
Dr. Henning Kurth Landesanstalt für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau	Justine Lamerre Julius Kühn-Institut, Institut für Pflanzenbau und Bodenkunde
Prof. Norbert Lamersdorf Universität Göttingen	Dr. Dirk Landgraf P&P Dienstleistungs GmbH & Co. KG
Thilo Lange Deutsches Pelletinstitut GmbH	Dr. Dagnija Lazdina Latvian State Forest Research Institute \"Silava\" (LSFRI Silava)
Dr. Daniela Leitner Leibniz-Institut für Agrartechnik Potsdam-Bornim e.V. (ATB)	Dr. Atilla Lengyel Silvanus Gruppe GmbH
Arndt Lenz Hiram Haus Neudorf e.V.	Hannes Lenz Leibniz-Institut für Agrartechnik Potsdam-Bornim ATB
Dr. Mirko Liesebach Thünen-Institut für Forstgenetik, Bundesfor- schungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei	Fabian Lipfert Universität Kassel, Fachgebiet Grünlandwissen- schaft und Nachwachsende Rohstoff
Ludwig Löffler-Dauth Humboldt-Universität zu Berlin, KIB e.V.	Konrad Lorenz Johann Heinrich von Thünen-Institut
Vincent Luong PAE-Sonderkulturen GmbH	Dr. Dietmar Lüttschwager ZALF e.V. Institut für Landschaftsbiogeochemie
Katy Mahnke Studentin der HU-Berlin	Laszlo Maraz Plattform \"Nachhaltige Biomasse\" c/o Forum Umwelt & Entwicklung

Daniel Masur
Thünen-Institut für Biodiversität
38116 Braunschweig

Birte Mewes
21129 Hamburg

Kathleen Michalk
Institut für Technik- und Umweltrecht, TU Dresden

Christoph Moormann
Sächsisches Landesamt für Umwelt,
Landwirtschaft und Geologie,
Referat Grundsatzangelegenheiten

Orest Mukha
Lwiwer Zentrum fuer Wissenschaft, Innovation und
Informatisierung

Norman Müller
Energeregion Lausitz-Spreewald GmbH

Dr. Michael Nahm
Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-
Württemberg

Florian P. Neubert
Technische Universität Dresden, Institut für Forst-
botanik und -zoologie

Katharina Oehlschläger
Hochschule für Nachhaltige Entwicklung
Eberswalde

Johannes Olexik
KWS SAAT AG Energy Crops

Rolf-Peter Owsianowski
VIRTU-CONSULT UG (haftungsbeschränkt)

Henry Pagel
Landwirtschaftsbetrieb H. Pagel

Tobias Peschel
Lignovis GmbH

Dr. Matthias Plöchl
BioenergieBeratungBornim GmbH

Marco Rebhann
DB Fahrwegdienste GmbH

Dorothee Meier
Redaktion "Energie aus Pflanzen"
Forstfachverlag GmbH
27383 Scheeßel

Dr. Matthias Meyer
Technische Universität Dresden, Institut für
Forstbotanik und -zoologie

Dr. Inga Mölder
Energieagentur Region Göttingen e.V.

Peter Moritz
Humboldt Universität Berlin

Sebastian Müller
Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung

Prof. Dieter Murach
Hochschule für nachhaltige Entwicklung
Eberswalde (FH)

Gisela Naujoks
Thünen-Institut für Forstgenetik

Clemens Neumann
Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft
und Verbraucherschutz (BMELV)

Martin Oelkers
agnion Technologies GmbH

Wolfgang Öttl

Herrmann Pagel
Landwirtschaftsbetrieb H. Pagel

Dr. Ralf Pecenka
Leibniz-Institut für Agrartechnik
Potsdam-Bornim e.V.

Nicole Petzke
Hochschule für nachhaltige Entwicklung
Eberswalde (FH)

Alexandra Polenz
kunst & medien

Johann Reicht
Bioenergie Hitzendorf regGenmbH

Dr. Falk Richter
Universität Göttingen
Büsgen-Institut

Markus Riefenstahl
Friedrich-Schiller-Universität-Jena
Institut für Geowissenschaften

Matthias Rother

Thomas Saupe
Thüringer Landgesellschaft mbH

Dr. Udo Hans Sauter
Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt
Baden-Württemberg

Martin Schäfer
Agritegra Deutschland GmbH

Melanie Scheffler
Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR)

Dr. Marek Schildbach
Staatsbetrieb Sachsenforst,
Referat 42 Forstgenetik und Forstpflanzenzüchtung

Maren Schlauß
Georg August Universität Göttingen Department für
Nutzpflanzenwissenschaften
Abteilung Agrartechnik

Thomas Schmidmeier
Schmidmeier NaturEnergie GmbH

Iris Schmiedel
HAWK Fakultät Ressourcenmanagement Göttingen

Volker Schneck
Thünen-Institut für Forstgenetik

Dr. Hilke Schröder
Johann Heinrich von Thünen-Institut für
Forstgenetik

Dr. agr. Uta Schulze
Freie Journalistin, Diplomlandwirtin

Dr. Andreas Schütte
Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR)

Carolin Richter
Praktikant Energy Crops GmbH
Student HU zu Berlin (M.sc.)

Thomas Rieger
Deutscher Energieholz- und Pellet-Verband e.V.
(DEPV)

Hubert Runge
GfA Lüneburg gkA ÖR

Mathias Sauritz
Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR)

Christian Schaefer
Hessen Forst, Forstamt Hanau Wolfgang

Bernhard Schauburger
Biomassehof Achental GmbH & Co. KG

Marcus Schild

Randolf Schirmer
Bayer. Amt für forstliche Saat- und Pflanzenzucht

Rainer Schlepphorst
Hochschule Eberswalde

Dr. Markus Schmidt
Hochschule für nachhaltige Entwicklung
Eberswalde (FH), FB Wald und Umwelt
Arbeitsgruppe Agrarholz

Werner Schmitz
PCC SE

Claus Schoof
AWR Abfallwirtschaft
Rendsburg-Eckernförde GmbH

Tino Schulz
Institut für Holztechnologie Dresden gemeinnützige
GmbH

André Schulze
Leea GmbH
Projekt Bioenergie-Region Meckl. Seenplatte

Klaus Schwarz
Landschaftsplegeverband Spree-Neiße e.V.

Dr. Kai-Uwe Schwarz
Julius Kühn-Institut Institut für Pflanzenbau
und Bodenkunde

Dr. Jörg Schweinle
Johann Heinrich von Thünen-Institut für
Forstökonomie

Dr. Frank Setzer
Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft (DLG)

Johanna Siess
Energy Crops GmbH

Dr. Bettina Stoll
Bayerische Landesanstalt für Wald und
Forstwirtschaft

Nick Stowasser

Dr. Felicitas Suckow
Potsdam Institute for Climate Impact Research
(PIK) e. V.

René Tettenborn
Hochschule für nachhaltige Entwicklung
Eberswalde (FH), HNEE

Ronny Thiele
Obstland Dürreweitzschen AG

Frauke Urban
Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR)

Dr. Maik Veste
Centrum für Energietechnologie Brandenburg e.V.

Hans-Georg von Engelbrechten
agraligna GmbH

Clemens von König
agraligna GmbH

Felix von Riess
Energy Crops GmbH

Theoderich Wächter
Vertreter des Biomassekesselherstellers Schmid
AG für Ostdeutschland

Janine Schweier
Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

Frieder Seidl
LTZ Augustenberg

Christian Siebert
Kompetenzzentrum HessenRohstoffe e.V.

Timm Steinborn
Agra-Europe (AgE)

Henryk Stolte
Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR)

Thomas Stulier
proBERTA e.V.

Dr. Wolfgang Tentscher
ecoNaturgas Consulting

Carsten Thews
Voga Holding

Dr. Rainer Tölle
Humboldt-Universität zu Berlin
Fachgebiet Biosystemtechnik

Martin Vaas
VA-Energie GmbH & Co. KG

Dr. Armin Vetter
Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft (TLL)

Hans-Moritz von Harling
Viessmann Werke GmbH & Co KG

Antonius von Papen
Energy Crops GmbH

Dr. Georg von Wühlisch
Thünen-Institut für Forstgenetik

Frank Wagener
Fachhochschule Trier, Umwelt-Campus Birkenfeld

Johannes Wagler
TU Dresden

Andreas Wahren
TU Dresden, Institut für Bodenkunde und
Standortslehre

Monika Weidemann
Redaktionsbüro J. Weidemann

Dr. Axel Weinreich
UNIQUE forestry and land use GmbH,
Abteilung Forstberatung

Werner Wessels
Landesbetrieb Wald und Holz NRW

Hans-Albrecht Wiehler
Bundesverband BioEnergie e.V.

Klaus Wiesinger
Landesamt für Landwirtschaft Institut für
Ökologischen Landbau,
Agrarökologie und Bodenkultur

Andrea Winterling
Landesamt für Landwirtschaft Institut für
Ökologischen Landbau,
Agrarökologie und Bodenkultur

Matthias Wolbert-Haverkamp
Universität Göttingen

Sebastian Wunder
Thünen Institut für Forstgenetik

Dr. Matthias Zander
Humboldt-Universität zu Berlin, Landwirtschaftlich-
Gärtnerische Fakultät

Wolfgang Zehlius-Eckert
TU München Lehrstuhl für Strategie und
Management der Landschaftsentwicklung

Klaus Zimmermann
Johann Heinrich von Thünen-Institut für
Forstökonomie

Hannes Wagner

Hans Wegner
Landschaftsbau Wegner

Dr. Annett Weiland-Wascher
Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft
und Verbraucherschutz (BMELV)

Michael Weitz
Lignovis GmbH

Jana Westphal
Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR)

Dr. Klaus Wiesinger
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Ins-
titut für Agrarökologie, Ökologischen Landbau und
Bodenschutz (IAB)

Gustav Wilke
Landesforst Mecklenburg-Vorpommern

Dr. Ronny Wirkner
DBFZ

Dr. Heino Wolf
Staatsbetrieb Sachsenforst
Kompetenzzentrum für Wald und Forstwirtschaft
Referat Forstgenetik und Forstpflanzenzüchtung

Konstantina Xiromeriti
Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung

Dr. Irmtraut Zaspel
Johann Heinrich von Thünen-Institut für
Forstökonomie

Andreas Zimmer
TMB Tourismus-Marketing Brandenburg GmbH

Dr. Eicke Zschoche
Landwirtschaftlicher Betrieb Zschoche

VORTRÄGE



Begrüßung

Ministerialdirektor Clemens Neumann

Abteilungsleiter Biobasierte Wirtschaft,
Nachhaltige Land- und Forstwirtschaft (AL 5),
Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und
Verbraucherschutz (BMELV)



Bundesministerium für
Ernährung, Landwirtschaft
und Verbraucherschutz

2nd International Agroforestry Congress 2013

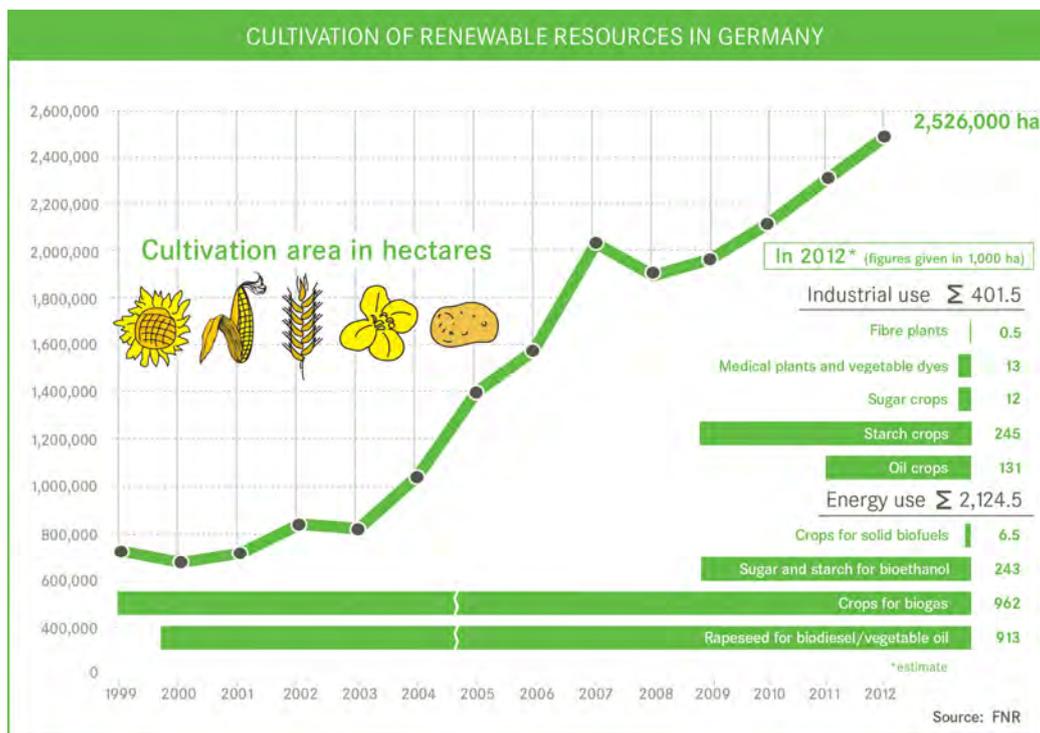
Welcome by MinDir Neumann,
Federal Ministry of Food, Agriculture and Consumer Protection

Berlin
19 February 2013



Demand for raw materials and energy sources

- World population could rise from today's 7 billion people to 10 billion people by 2050.
- Global energy demand will rise by 45% from 2008-2030.
- Biomass:
 - today most important renewable energy source, accounting for some 8 % of the final energy consumption in Germany
 - remains key factor in the future mix of energy sources
 - today already an important source of raw materials for the chemical industry with a share of approx. 13%



Key elements of the CAP reform - Greening

- Previous **COM proposal**: Making 7% of the arable land and permanent crop land available as ecological priority areas
- **German proposal** inter alia: extensive use must remain possible, e.g. by short-rotation coppices

Guidelines by the Heads of State and Government of 7/8 February on CAP/ on Greening inter alia:

- "Greening" of direct payments basically confirmed
- but: no taking of land out of production
- no "unjustified income losses" for farmers

Key German positions for a continuation of CAP negotiations confirmed by Council requirements!!!

19/02/2013 | Transparenz 4

Draft GAK framework plan 2014-2017

Support for short-rotation coppices in the funding principle
"Investments in diversification"

- Promotion limited in time until 31.12.2018
- excluded from support: investments in the establishment of short-rotation coppices, if the harvested biomass is being used in the claimant's business for electricity generation (with grid-feed payments under the EEG)
- maximum area size: 10 hectares per claimant
- minimum number of trees: 3,000 trees per hectare
- minimum stand period: 12 years
- minimum investment volume: 7,500 €.
- one-off grant, max. 1,200 €/ha, max. up to 40% of the costs eligible for funding

19/02/2013 | Transparenz 5

Thank you very much for your attention!

| Transpa-
-rency 6

Forschungsförderung des BMELV im Bereich der Agrarholzproduktion

Dr.-Ing. Andreas Schütte
Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR)

nachwachsende-rohstoffe.de

FORSCHUNGSFÖRDERUNG DES BMELV IM BEREICH DER AGRARHOLZPRODUKTION



Berlin
19.02.2013
Dr.-Ing. Andreas Schütte

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR)

- Funktion: Koordinierungsstelle für den Bereich nachwachsende Rohstoffe in Deutschland, Projektträger des BMELV
- Sitz: Gülzow (MVP), seit 1993
- Förderung: BMELV
- Mitglieder: 70
- Mitarbeiter: 78
- Aufgaben:
 - Forschungsförderung/
Projektträgerschaft
 - Markteinführung
 - Öffentlichkeitsarbeit und
Beratung
 - Aktivitäten auf Europäischer
Ebene



Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.

Forschungsförderung des BMELV im Bereich der Agrarholzproduktion

19.02.2013 Seite: 2

Gliederung

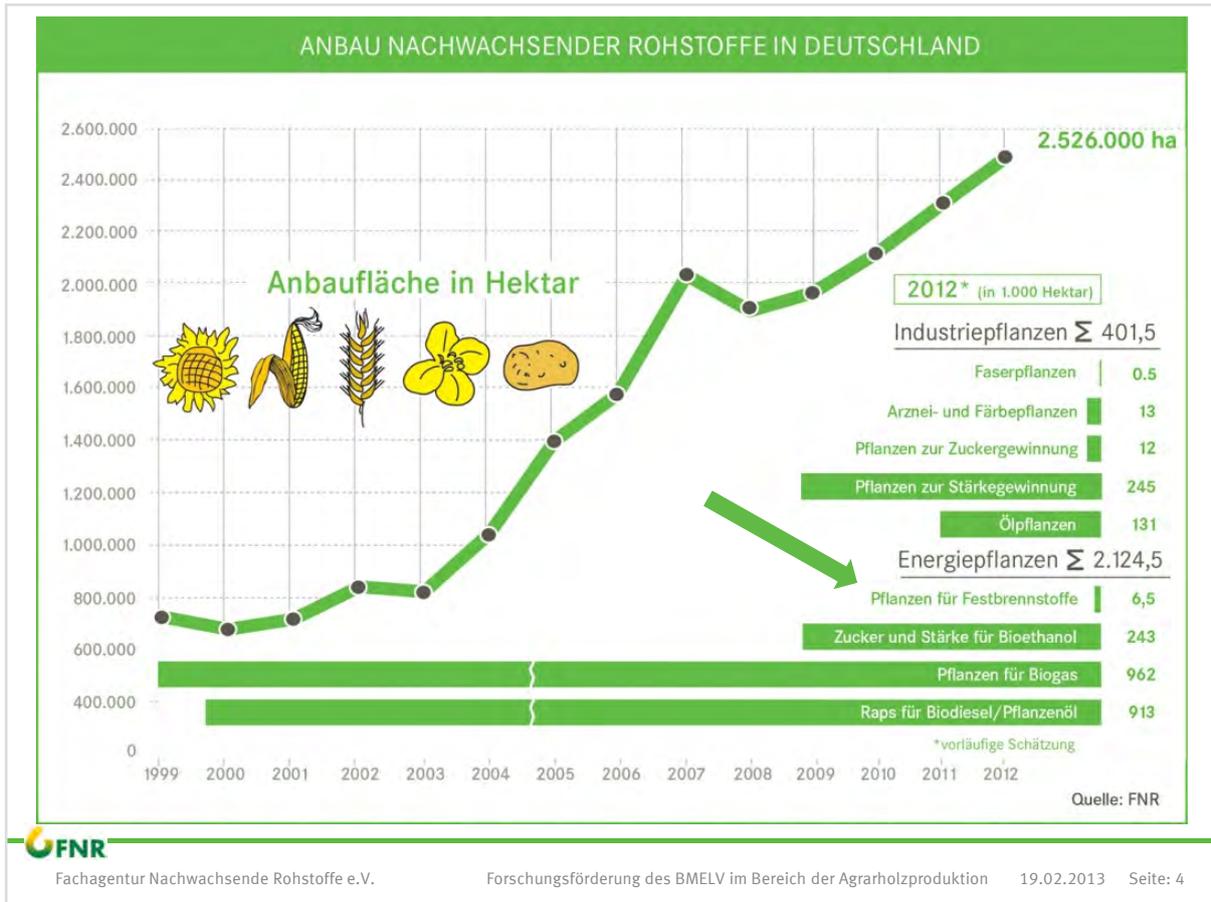
- Forschungsschwerpunkte
- Projektbeispiele
- Informationsangebote für die Praxis
- Fazit



Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.

Forschungsförderung des BMELV im Bereich der Agrarholzproduktion

19.02.2013 Seite: 3



Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.

Forschungsförderung des BMELV im Bereich der Agrarholzproduktion

19.02.2013 Seite: 4

Schnellwachsende Baumarten (Rückblick)

Seit den 1990er Jahren umfangreiche Förderung zur Agrarholzproduktion

- Züchtung, Ertragsmessung,
- Standortanpassung
- Ernteverfahren, Lagerung,
- Humusbilanzen, Ökologie,
- stoffliche und energetische Verwertung
- Papierholz...

ähnliche Unterstützung auch für Miscanthus
noch geringe Umsetzung in der Praxis,
aber Entwicklung erkennbar



Schönelebe „Nachwachsende Rohstoffe“ 13

Modellvorhaben
„Schnellwachsende
Baumarten“

Zusammenfassender Abschlussbericht

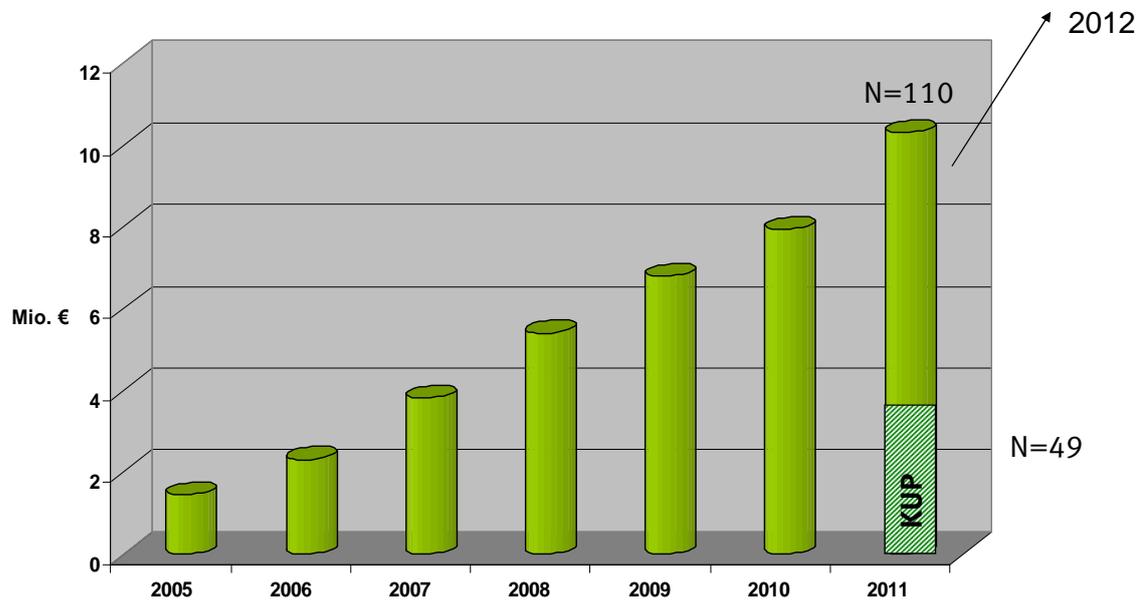


Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.

Forschungsförderung des BMELV im Bereich der Agrarholzproduktion

19.02.2013 Seite: 5

FuE-Aufwand des BMELV für Anbau/Züchtung im Bereich Energiepflanzen und Holz



Quelle: FNR, eigene Darstellung



Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.

Forschungsförderung des BMELV im Bereich der Agrarholzproduktion

19.02.2013 Seite: 6

Aktuelle Maßnahmen zu Agrarholz

1. Ertragsoptimierung/-modellierung
2. teils sehr umfangreiche Züchtungsprojekte zu Pappel, Weide, Aspe, Robinie
1. Ökologische Aspekte
2. Agroforstsysteme
3. Internationale Zusammenarbeit (ERA-NET-Bioenergy)
4. Erweiterung der Flächenpotentiale



32 laufende Agrarholz-Projekte; Zuwendung ca. 10,5 Mio. €



Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.

Forschungsförderung des BMELV im Bereich der Agrarholzproduktion

19.02.2013 Seite: 7

Förderschwerpunkt „Energiepflanzen“

1. Optimierung der Energiepflanzenproduktion

- FuE zur pflanzenbaulichen Optimierung der landwirtschaftlichen Energiepflanzenproduktion unter Berücksichtigung der ökonomischen und ökologischen Effizienz
- Pflanzenbauliche Strategien zur zielgerichteten Steuerung der Folgewirkungen des Energiepflanzenanbaus auf relevante abiotische (Boden-, Klima- und Gewässerschutz) und biotische Schutzgüter
- Landtechnische und logistische Ansätze zur Optimierung der Biomasseproduktion

2. Neue Energiepflanzen für die Biomasseproduktion

- Evaluierung und pflanzenbauliche Optimierung neuer Energiepflanzenarten und alternativer Biomasseproduktionssysteme als Beitrag zur Steigerung der Agrobiodiversität
- Maßnahmen zur verstärkten Überführung von F&E-Ergebnissen zu neuen Kulturen und Anbausystemen in praxisrelevante Verhältnisse



Förderschwerpunkt „Aktuelle Züchtungsstrategien“ im Bereich der nachwachsenden Rohstoffe

relevante F&E-Schwerpunkte:

1. Steigerung der Wachstumsleistung von Bäumen, Verbesserung der Holzqualität, Erhöhung von Resistenzen sowie der Trockenstress- und Frosttoleranz
2. Züchtung schnell wachsender Baumarten für den Forstbereich und für Kurzumtriebsplantagen (Pappel, Weide, Erle, Birke, Robinie)



Förderschwerpunkte Bioenergie (gefördert aus EKF)

1. Züchtung zur Anpassung von Energiepflanzen an den Klimawandel
2. Intelligente Lösungen zur kombinierten Nutzung von Bioenergie und anderen erneuerbaren Energien
3. Effizienzsteigerung für dezentrale Bioenergie-Nutzungskonzepte
4. Entwicklung von Konversionsrouten zur Bereitstellung von Energieträgern aus nachwachsenden Rohstoffen mittels Algen
5. Effizienzsteigerung, Reduzierung von Treibhausgasemissionen und innovative Produktionsverfahren im Bereich Biokraftstoffe
6. Untersuchungen zur Humus- und Nährstoffwirkung organischer Reststoffe aus Biomassekonversionsanlagen

<http://www.nachwachsenderohstoffe.de/projekte-foerderung/foerderschwerpunkte/>

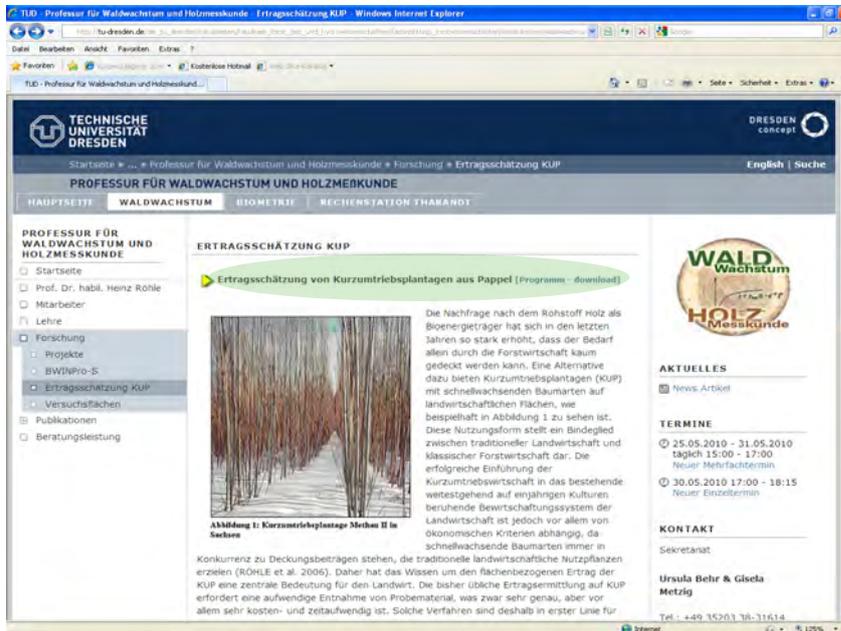


KUPAD - Kurzumtriebsplantagen zur nachhaltigen Biomassebereitstellung auf Deponieflächen/Altdeponien (HAWK) 15.03.2012 bis 31.12.2014

- Erhebung des Flächenpotentials auf Deponien und Deponierandgebieten für eine Beispielregion, die auf Grund der geologischen oder sonstigen Gegebenheiten nicht für landwirtschaftliche Nutzung, jedoch für den Anbau schnell wachsender Baumarten geeignet sind
- Entwicklung eines Landnutzungskonzeptes zur Bereitstellung von Biomasse zur energetischen Nutzung auf Flächen, die nicht in Konkurrenz zur Nahrungsmittelerzeugung stehen
- Aufzeigen ökologisch und ökonomisch sinnvoller Gestaltungsmöglichkeiten von Deponieoberflächen
- Erstellung eines Konzeptes zur energetischen Verwertung der Biomasse
- Ermittlung des Klimaschutzbeitrages durch das erarbeitete Gesamtkonzept



Entwicklung einer Schätzmethode zur schnellen und praxistauglichen Bestimmung der Ertragsleistung in Kurzumtriebsbeständen aus Pappel (TU Dresden) 15.10.2009 bis 31.12.2011



laufend:
Entwicklung eines
Ertragsschätzers für
Kurzumtriebsplantagen
(KUP) aus Weide;
01.07.2012-30.06.2013



ZUEND - Züchtung neuer Energiepappeln für Deutschland (NW FVA, Phytowelt, vT Institut) 15.04.2011 bis 14.04.2014

Anpassung von Pappeln an zukünftige Klimabedingungen

- Entwicklung neuer Pappelsorten
- Erhöhung der genetischen Diversität
- Einsatz somatischer Hybridisierung zur Selektion



SNP-Diagnose züchtungsrelevanter Eigenschaften von Salicaceae (NW FVA, vT Institut) 01.06.2010 bis 31.05.2013

Entwicklung von SNP-Markern zum Einsatz in der Züchtung von Salicaceae

- Evaluierung der Nukleotiddiversität in für die Züchtung relevanter Klone und Hybride
- Aufbau einer SNP Datenbank der Pappel für mindestens 20 Kandidaten-Gene für züchtungsrelevante Eigenschaften
- vergleichende Analysen von Genen mit höchsten SNP-Polymorphismen zu quantitativen Merkmalen



Weitere relevante (Verbund-)Projekte

- zur züchterischen Bearbeitung sowie zur Verbesserung von Anbauverfahren und Pflanzgutversorgung bei Pappel, Aspe, Weide, Robinie
- zum Eschentriebsterben und zur sinnvollen stofflichen Nutzung von Weichlaubhölzern/Schwachholzsortimenten (z.B. Scrimber-Wood-Technologie)
- zu technischen Lösungen auf dem Gebiet der Abgasreinigungstechnik, zur Reduzierung von Feinstaub-Emissionen und/oder der Optimierung des Feuerungsprozesses, Kleinfeuerungsanlagen



KTBL-Datensammlung Energiepflanzen www.ktbl.de



- Übersicht Energiepflanzen
 - Nutzungsrichtungen
 - Qualitätsanforderungen
- Merkblätter*
 - Beschreibung der Anbau-, Ernte- und Nachernteverfahren
 - Darstellung der Besonderheiten im Vergleich zur Nahrungs- und Futtermittelproduktion (z.B. Sortenwahl, Erntezeitpunkt etc.)
- Datenblätter
 - Produktionsmittelaufwand
 - Maschinenkosten; Arbeitszeitbedarf
 - Leistungs-Kosten-Rechnung

* Mais, Getreide, Massen- und Zuckerrüben, Klee gras, Grünlandschnitt, Zuckerhirse und Sudangras, Pappeln und Weiden, Kartoffeln, Raps, Topinambur und Miscanthus



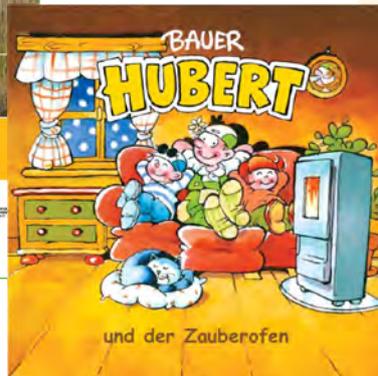
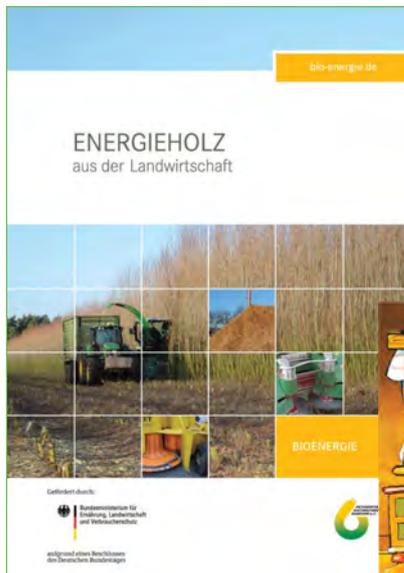
www.energiepflanzen.info www.energiepflanzen.info



The screenshot shows the website interface with a navigation menu on the left and a main content area. The main article is titled 'Schnellwachsende Baumarten' and discusses the characteristics and uses of fast-growing tree species like Populus and Salix. It mentions that these trees are suitable for energy production and can be harvested within a few years. The website also features a sidebar with various categories and a search function.



www.nachwachsenderohstoffe.de
Mediathek



21 Bioenergie-Regionen -
ein guter Querschnitt



- Beitrag für mehr Akzeptanz
- Wissenstransfer
- Vernetzung mit Forschung und Gewerbe

www.bioenergie-regionen.de



Naturverträgliche Nutzung ökologischer Vorrangflächen

– ein Mehrwert für Biodiversität und Landwirtschaft?



- Kriterien zur naturschutzfachlichen Bewertung extensiver Anbaukulturen unter Berücksichtigung der Kontrollierbarkeit
- Einfluss auf die laufende Diskussion zur GAP-Reform nehmen
- Basis: Fachliteratur, Projektergebnisse, Expertengespräche
- Empfehlungen zur Anlage und Ausgestaltung der Vorrangflächen
- Darstellung des ökologischen Nutzens der Vorrangflächen



Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.

Seite: 20

Fazit

- Hemmnisse werden abgebaut, Chancen steigen
- Investitionen beginnen sich auszuzahlen
- wichtig sind weitere Verbesserungen in den Rahmenbedingungen
- erhebliche Potentiale im Zusammenhang mit Naturschutzmaßnahmen
- BMELV/FNR unterstützen umfassend, diverse Projektfortsetzungen und neue Projekte in Planung, laufende Bekanntmachungen



Nutzen Sie die umfangreichen Informations- und Förderangebote!



Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.

Forschungsförderung des BMELV im Bereich der Agrarholzproduktion

19.02.2013 Seite: 21

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit, spannende Diskussion!

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.

OT Gülzow

Hofplatz 1

18276 Gülzow-Prüzen

Tel: +49 3843/6930-0, Fax: +49 3843/6930-102

E-Mail: info@fnr.de, Internet: www.fnr.de

Besuchen Sie unser Internetportal:

www.nachwachsende-rohstoffe.info



Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.

Seite: 22

ELKE – Entwicklung extensiver Landnutzungskonzepte für die Produktion nachwachsender Rohstoffe als mögliche Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen

Frank Wagener
Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)



Bundesverbundforschung ELKE



Deutschland Land der Ideen
Ausgewählter Ort 2012

**Agrarholzkulturen als
Kompensationsmaßnahmen in der
Kulturlandschaft**



Frank Wagener, Jörg Böhmer, Peter Heck
19./20. Februar 2013, Berlin, 2. Internationaler Agrarholzkongress 2013

Internet: www.stoffstrom.org

Potenziale erkennen! Prozesse optimieren! Mehrwert schaffen!

©2013 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)



Institut für angewandtes
Stoffstrommanagement



Ressortforschung BMELV / Projektträger FNR



Entwicklung extensiver Landnutzungs- Konzepte für die Produktion nachwachsender Rohstoffe als mögliche Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen

Praxisziel: Anerkennung von Landbausystemen mit einzelnen Kulturen NawaRo als Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen in der naturschutz- wie baurechtlichen Eingriffsregelung in Deutschland.



Bundesministerium für
Ernährung, Landwirtschaft
und Verbraucherschutz



Potenziale erkennen!
Prozesse optimieren!
Mehrwert schaffen!
©2013 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)



Institut für angewandtes
Stoffstrommanagement



Niedersachsen - Netzwerk
Nachwachsende Rohstoffe
Kompetenzzentrum **3N**



**Deutschland
Land der Ideen**

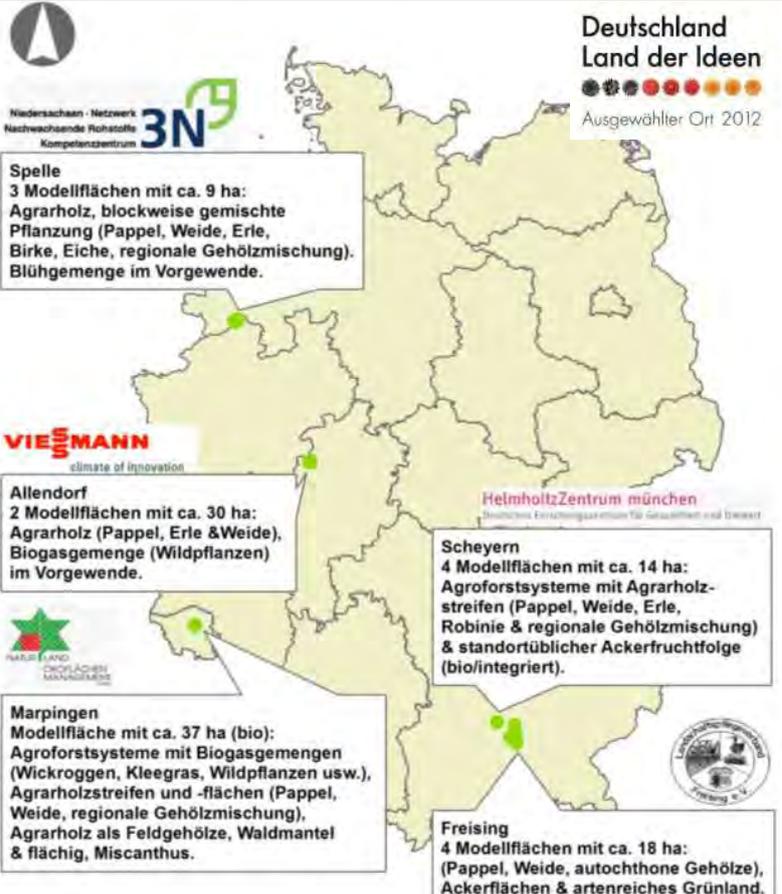


Ausgewählter Ort 2012

Ziel der Kulturlandschafts- entwicklung:

Erhalt multifunktionaler Nutz- und Freifläche & Vielfalt in Raum und Zeit

Praxismaßstab: > 100 ha



Potenziale erkennen!
Prozesse optimieren!

IfaS Institut für angewandtes Stoffstrommanagement

ELKE

Praxisforschung im ELKE Projekt

Flora

Naturschutz

Recht

Ökonomie

Klimenschutz

Fauna

Zertifizierung

Landbau

Kulturlandschaft

Bodenschutz

Potenziale erkennen! Prozesse optimieren! Mehrwert schaffen!

©2013 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

IfaS Institut für angewandtes Stoffstrommanagement

ELKE

Schlüsselpartner Landwirtschaft

Die **Praxis** kann einen substantziellen Beitrag zu einer **Perspektiverweiterung** leisten, wenn ihr die Möglichkeit dazu eröffnet wird: **finanziell existenzsichernd und zugleich naturerhaltend**.

Die **produktive Kompensation** erweitert die Werkzeuge für ein aktives **Kulturlandschaftsmanagement**.

Potenziale erkennen! Prozesse optimieren! Mehrwert schaffen!

©2013 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)



IfaS Institut für angewandtes Stoffstrommanagement



Recht – Hinweise aus den Praxisverfahren

Priorität Bewertung Leistungen Kompensation:

1. Artenschutz
2. Lebensraumschutz

Grundsätzlich möglich mit modernen Kulturen:

- Funktionaler Ausgleich
- Landschaftsbilddausgleich

Zwischenfazit:
Agrarholz (KUP / Agroforstsysteme) in Kombination mit weiteren extensiven Landbausystemen kann Kompensationsanforderungen erfüllen.

Potenziale erkennen! Prozesse optimieren! Mehrwert schaffen! ©2013 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)



IfaS Institut für angewandtes Stoffstrommanagement



Qualifizierung als Kompensationsmaßnahme

- Ausgangslage mit Aufwertungspotenzial:
 - konventioneller Acker
- Bedarfsgerecht einpassen:
 - Planung (räumlich qualifizieren)
 - Landschaft (diversifizieren)
 - Betrieb (produzieren)
- Aufwertungsziele definieren:
 - Schutzgüter des Naturschutzes

Potenziale erkennen! Prozesse optimieren! Mehrwert schaffen! ©2013 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)



Institut für angewandtes Stoffstrommanagement



Schutzgüter des Naturschutzes (LANA 1996)



I. Arten & Lebensgemeinschaften

Arten- und Lebensraumfkt.

Spezielle Lebensraumfkt.

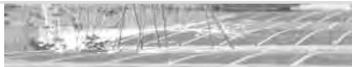
Ia: Lebensraum- und Nahrungsangebot
durch modernen Landbau

Ib: Eigenständige Lebensgemeinschaften & Biotopverbund
durch Mehrnutzungskonzepte

Potenziale erkennen! Prozesse optimieren! Mehrwert schaffen! ©2013 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)



Institut für angewandtes Stoffstrommanagement



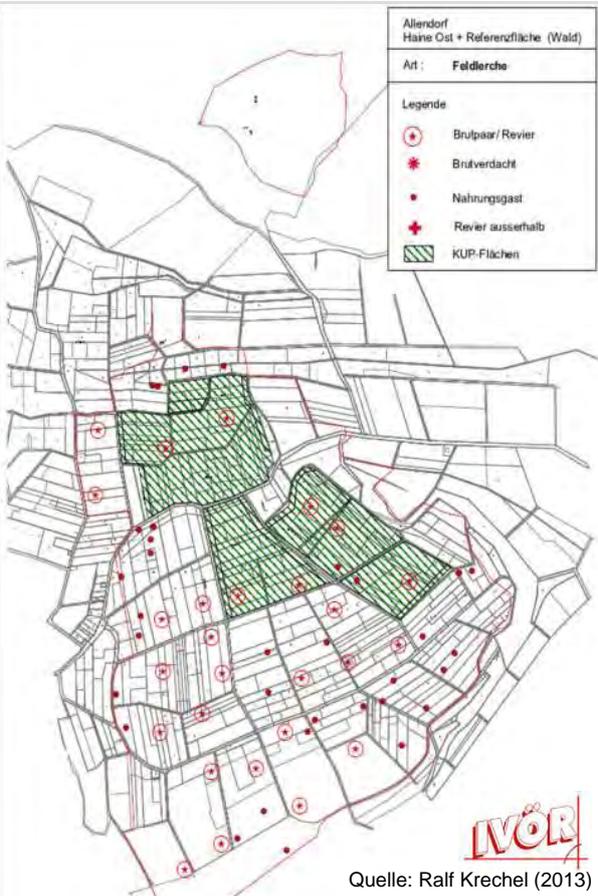
Allendorf / Hessen



Revierzentren	Feldlerche
2011:	
Acker/Grünl.:	29
Agrarholz:	7
2012:	
Acker/Grünl.:	20
Agrarholz:	7



Quelle: Daniel Pettersson (2005)



Allendorf
Haine Ost + Referenzfläche (Wald)

Art : **Feldlerche**

Legende

- ⊕ Brutpaar/ Revier
- * Brutverdacht
- Nahrungsgast
- + Revier ausserhalb
- KUP-Flächen

IVÖR

Quelle: Ralf Krechel (2013)

Potenziale erkennen! Prozesse optimieren! Mehrwert schaffen!

IfaS Institut für angewandtes Stoffstrommanagement

ELKE

Gehölze und Erntezyklen gestalten Lebensraum

08. Juli 2011

Weide **Pappel**

Potenziale erkennen! Prozesse optimieren! Mehrwert schaffen! ©2013 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

IfaS Institut für angewandtes Stoffstrommanagement

ELKE

Sägezahnhypothese (Entwurf)

Prägung durch Gehölze / Vorwaldarten / Streu / offene Bodenoberfläche / Beschattung / Mikroklima

Sukzession

Vorwaldzön./ waldnahe Staudenfluren

Brachen- / Ruderal- oder Saumzönosen

Ackerzönosen

Ruderalarten / Blüten / krautige Biomasse

Mehnjährige Arten (Hemikrypthophyten)

Wiesenarten / Saumarten

Segetalarten ?

Zeit

Ernteintervalle

Quelle: Michael Glemnitz, Jessika Konrad, Cornelia Fischer, Ralph Platen (2013)

zalf

Potenziale erkennen! Prozesse optimieren! Mehrwert schaffen! ©2013 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

IfaS Institut für angewandtes Stoffstrommanagement

ELKE

Schutzgüter des Naturschutzes (LANA 1996)

II. Landschaftsbild

Naturerfahrungs- und –erlebnisfkt.

Dokumentations- und Informationsfkt.

Ila: **Diversifizierung** von Landschaft

Ilb: **Wandel** der Kulturlandschaft – regionale, nachhaltige Landnutzungsstrategien

Potenziale erkennen! Prozesse optimieren! Mehrwert schaffen! ©2013 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

IfaS Institut für angewandtes Stoffstrommanagement

ELKE

Diversifizierung Landschaft durch Landbausysteme



Differenzierte (Boden-) Landnutzung (Haber 1972)

Allendorf, Hessen

Quelle: <http://maps.google.de/> (2013)

IfaS Institut für angewandtes Stoffstrommanagement

ELKE

Schutzgüter des Naturschutzes (LANA 1996)

III. Boden

IIIa: Klimaschutz (C-Sequestrierung)

IIIb: Wassernutzungseffizienz u.a. in trockenen Regionen unter den Bedingungen des Klimawandels

IIIc: Erosionsschutz

IIId: Steigerung natürliche **Bodenfruchtbarkeit** (Regeneration devastierter Böden)

Puffer- und Filterfkt.

Infiltrationsfkt.

Erosionsschutzfkt.

Biotische Ertragsfkt.

Potenziale erkennen! Prozesse optimieren! Mehrwert schaffen!

©2013 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

IfaS Institut für angewandtes Stoffstrommanagement

ELKE

Wurzelsysteme (Scheyern 2011, im 3. Standjahr)

Schwarzzerle

Pappel

Weide

Robinie

100 cm

5 mm

5 mm

5 mm

Technische Universität München **TUM**
Lehrstuhl für Ökologischen Landbau und Pflanzenbausysteme

Quelle: Julia Huber, Harald Schmid, Kurt-Jürgen Hülsbergen (2013)

Potenziale erkennen! Prozesse optimieren! Mehrwert schaffen!

©2013 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

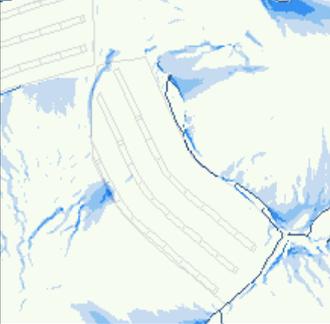
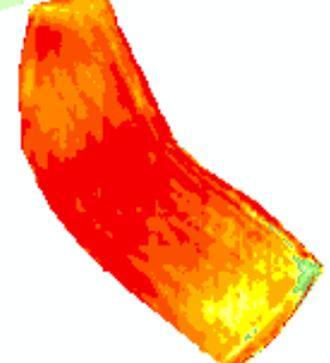
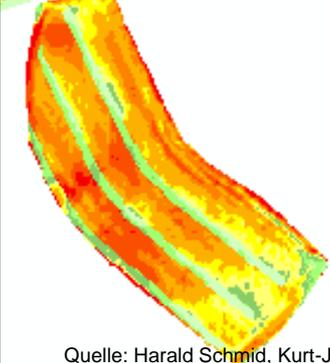


Institut für angewandtes
Stoffstrommanagement





Agroforstsysteme Scheyern (Bayern)

- Höchste Wurzelmasse und Wurzel-C unter Agrarholz im Vergleich mit verschiedenen Grünland-/Brachestadien
- Verfügbares P und K im Oberboden unter Agrarholz am höchsten: Basenpumpe?
- Aber auch erhebliche Baumarten und Sortenunterschiede

Quelle: Harald Schmid, Kurt-Jürgen Hülsbergen (2013)



Technische Universität München
Lehrstuhl für Ökologischen Landbau und Pflanzenbausysteme

Potenziale erkennen! Prozesse optimieren! Mehrwert schaffen!
©2013 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)



Institut für angewandtes
Stoffstrommanagement





Agroforstsysteme Scheyern (Bayern)



Standort: Scheyern 2011, Bayern

Potenziale erkennen! Prozesse optimieren! Mehrwert schaffen!
©2013 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)




Schutzgüter des Naturschutzes (LANA 1996)

IV. Wasser

Grundwasser-
schutzfkt.

Oberflächen-
wasser-
Schutzfkt.

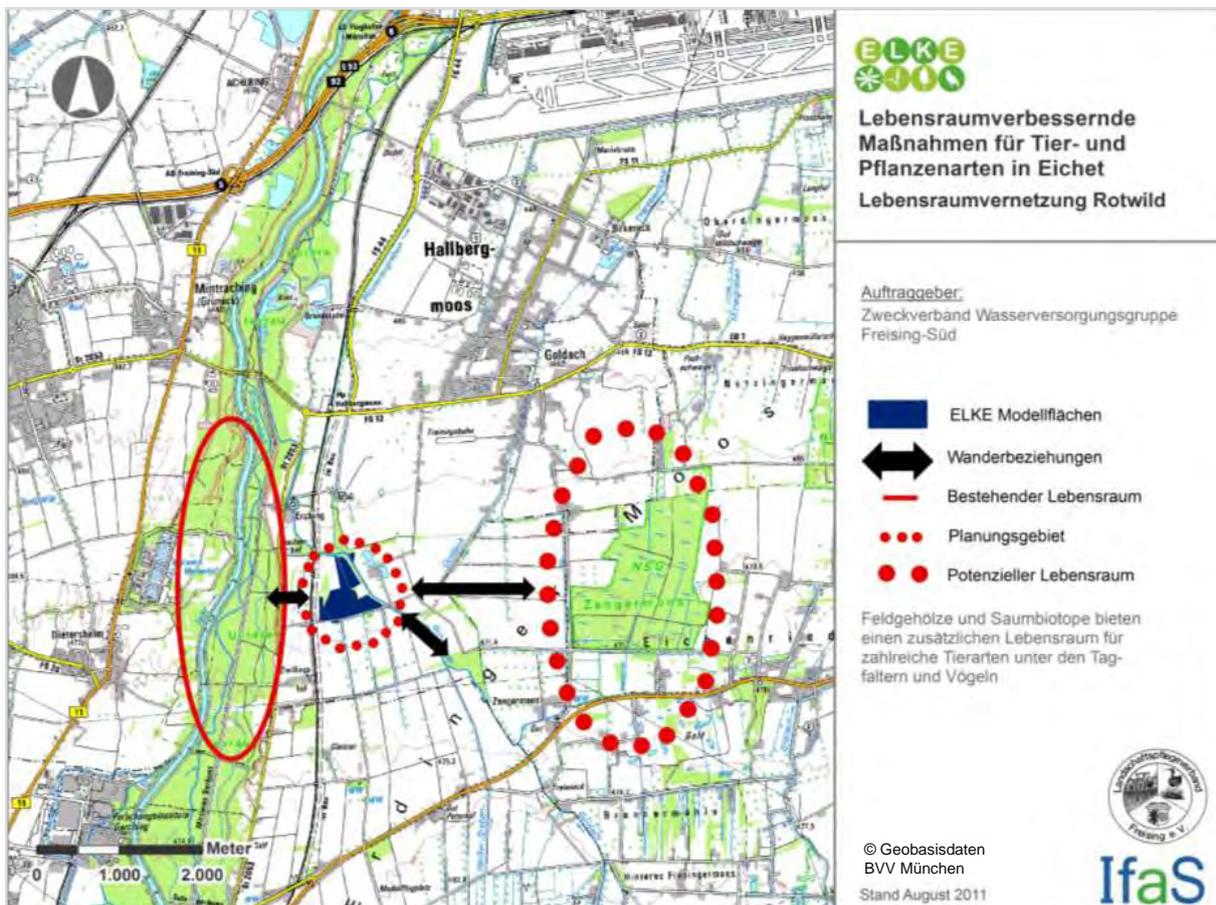
Retentionsfkt.

IVb: **Grundwasserkörper & -vorkommen**

IVc: Wasserqualität
Oberflächengewässer

IVd: **Wasserrückhaltung**
auf/in der Fläche

Potenziale erkennen!
Prozesse optimieren!
Mehrwert schaffen!
©2013 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)



IfaS Institut für angewandtes Stoffstrommanagement

ELKE

Gewässerschutz durch grüne Infrastruktur



Standort: Spelle 2012, Niedersachsen

Potenziale erkennen! Prozesse optimieren! Mehrwert schaffen! ©2013 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

IfaS Institut für angewandtes Stoffstrommanagement

ELKE

Schutzgüter des Naturschutzes (LANA 1996)

V. Klima / Luft

Neu:
Klimaschutzfkt.

Vc : Klimaschutz durch
nachhaltigen Landbau und
Substitution fossiler Rohstoffe

Potenziale erkennen! Prozesse optimieren! Mehrwert schaffen! ©2013 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

IfaS Institut für angewandtes Stoffstrommanagement

ELKE

Kurze Wege = Effizienz in der Nutzung

Kloster Scheuern
Prielhof
Scheuern

Scheuern, Bayern
Quelle: <http://maps.google.de/> (2013)

IfaS Institut für angewandtes Stoffstrommanagement

ELKE

Hinweise aus ELKE zum Entwurf der BKompV

- Die BKompV (Entwurf 11/2012) berücksichtigt **moderne extensive Landbausysteme** als Kompensationsmaßnahmen **nicht hinreichend**,
- daher wurden **konkrete Vorschläge zu den Anlagen des Entwurfs** (Ausführungsgrundlagen) **aus ELKE** entwickelt

Fazit: Eine tragfähige BKompV, die eine echte Weiterentwicklung für Naturschutz und Landbau ermöglicht, sollte um den ELKE-Ansatz der **produktiven Kompensation** erweitert werden.

<http://www.landnutzungsstrategie.de/elke/aktuelles/>

Potenziale erkennen! Prozesse optimieren! Mehrwert schaffen! ©2013 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

IfaS Institut für angewandtes Stoffstrommanagement

ELKE

Greening, Kulturlandschaftsprogramme u.a.

- 3,5% bis 7% ökologische Vorrangfläche aber
- **keine Stilllegung** sondern substantielle Umweltleistungen / Kulturleistungen denn
- wer ernsthaft die Ziele der Bundesregierung adressiert, kann **Produktion nicht aufgeben** sondern sollte
- **gezielt gestalten!**

Potenziale erkennen! Prozesse optimieren! Mehrwert schaffen!

©2013 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)





IfaS
Institut für angewandtes
Stoffstrommanagement

ELKE

Partner im Bundesverbundprojekt

Lokale Koordinatoren & Wirtschaft

Forschung

Kooperationen

Potenziale erkennen! Prozesse optimieren! Mehrwert schaffen!

Begleitung:
Prof. em. Dr. Dr. h. c. Wolfgang Haber

©2013 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)



IfaS Institut für angewandtes Stoffstrommanagement



Partner in Netzwerke integrieren ... Wege finden!

Entwicklung ist eine Frage des lokalen/regionalen Engagements = Stoffstrommanagements

www.landnutzungsstrategie.de
www.stoffstrom.org

Dipl.-Ing. Agr. Frank Wagener
Bereichsleiter: Biomasse und Kulturlandschaftsentwicklung
Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)
Hochschule Trier / Umwelt-Campus Birkenfeld
Postfach 1380, D- 55761 Birkenfeld
Tel.: 0049 (0)6782 / 17 - 2636
Fax: 0049 (0)6782 / 17 - 1264
E-Mail: f.wagener@umwelt-campus.de



Deutschland
Land der Ideen
Ausgewählter Ort 2012

Potenziale erkennen! Prozesse optimieren! Mehrwert schaffen!

©2013 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

Wissenstransfer in die Praxis, Erfahrungen der DLG

Dr. Frank Setzer
Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft e.V. (DLG)

„Wissenstransfer in die Praxis – Erfahrungen der DLG“

Dr. Frank Setzer



Gliederung

- Die DLG e.V.
- Chancen und Hemmnisse zum KUP-Anbau aus Sicht der Landwirte
- Schlussfolgerungen



Die DLG e.V.

- Gegründet 1885 von dem Ingenieur und Schriftsteller Max Eyth
- Eine der vier Spitzenorganisationen der Agrar- und Ernährungswirtschaft
- Über 24.000 Mitglieder



© DLG

www.DLG.org



Die DLG e.V.

- Umsetzung wissenschaftlicher Erkenntnisse in die Praxis
- neutrales, offenes Forum des Wissensaustausches und der Meinungsbildung
- Für jeden offene Fachorganisation
- Mehr als 80 Fachausschüsse und Kommissionen



Hemmnisse zum KUP-Anbau aus Sicht der Landwirte

1. Marktentwicklungen
2. Verkaufsmöglichkeiten
3. Technische Ausstattung der landw. Betriebe
4. Folgen der Flächeninanspruchnahme durch KUP
5. Multiplikatoren
6. Naturschutzaspekte
7. Sonst. Aspekte



1. Marktentwicklungen: Volatilitäten und Chancen auf dem Getreidemarkt



Quelle: agrarticker.de

Preisentwicklungen in der Landwirtschaft



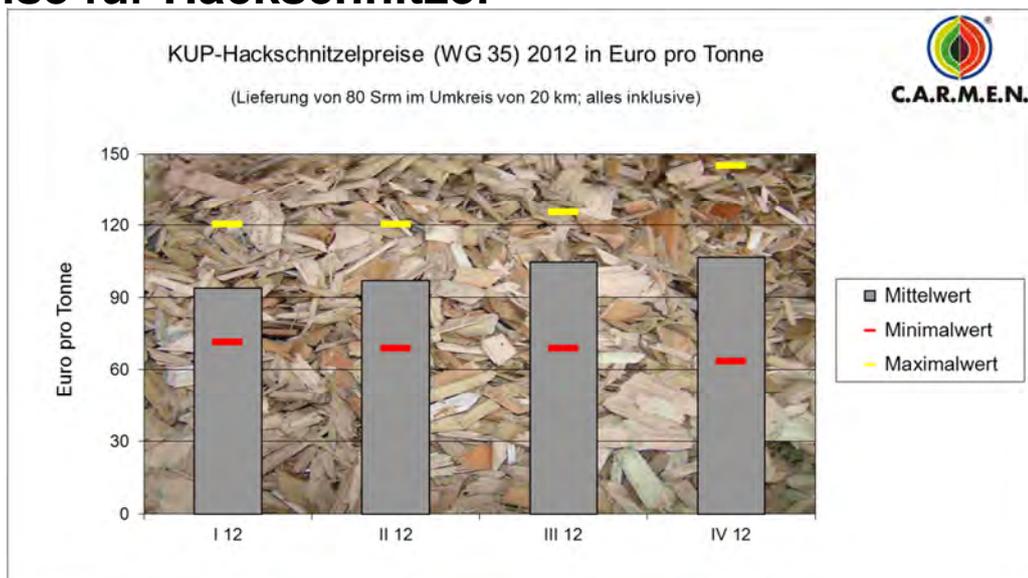
Quelle: agrarticker.de

Folgen der aktuellen Marktsituation

- Landwirte sehen Chancen auf dem Agrarmarkt jährliche Flächendisposition muss möglich sein
 - Geringer Bedarf an Alternativen zur klass. Landwirtschaft aufgrund der guten Ertragslage („never change a running system...“)
- Lösung: Koppelung der Hackschnitzelpreise an Weizenpreis?



Preise für Hackschnitzel



- Werden diese Preise überall erzielt?

Wie repräsentativ ist der „C.A.R.M.E.N. – Preis“ für Hackschnitzel aus KUP?

Der Mittelwert für das vierte Quartal 2012 liegt bei

106,50 Euro/Tonne bzw. 35,38 Euro/MWh.

Folgende Anbieter (nach PLZ geordnet) machen uns derzeit Angaben über ihre Preisgestaltung:

Bioenergie Ostsachsen GmbH, 01099 Dresden
Saxholz GmbH, 09232 Hartmannsdorf
Seeger Vertriebs- & Logistik GmbH, 33719 Bielefeld
HEFD GbR, 64689 Grasellenbach
WBV Aichach, 82282 Unterschweinbach
Forstbetrieb Franz Eibl, 94333 Geiselhöring

Quelle: <http://www.carmen-ev.de/infothek/preisindizes/kup-hackschnitzel>, abgerufen am 18.2.13

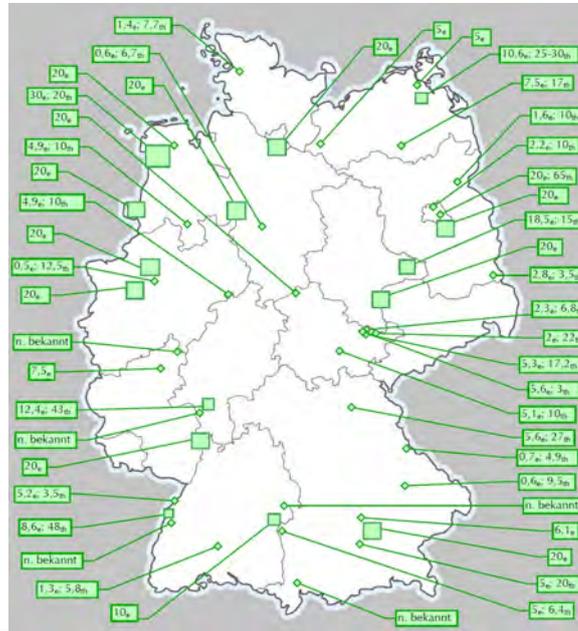


2. Verkaufsmöglichkeiten

- Getreide wird weltweit gehandelt, Hackschnitzel nicht
 - Ist der Verkauf der (auch kleineren Mengen) Hackschnitzel gesichert?
 - Derzeit ca. 48 Biomasseheizkraftwerke in Betrieb
 - Anzahl der Nahwärmenetze in Deutschland?
 - Wer erntet die KUP?
 - Maschinenringe? Forstliche Lohnunternehmen?
- Ganz praktische Probleme („Wohin damit?“)



Welche Verkaufsalternativen gibt es? Biomasseheizkraftwerke in Deutschland



Eigene Wertschöpfungsketten entwickeln

- Produktionsziel „Hackschnitzel“ nicht lukrativ für Landwirt
- Der Landwirt als Energiewirt: Einstieg in die Energieproduktion (wie Biogas, Windkraft etc.)
- Abrechnungseinheit ist nicht t_{atro} oder srm, sondern kWh

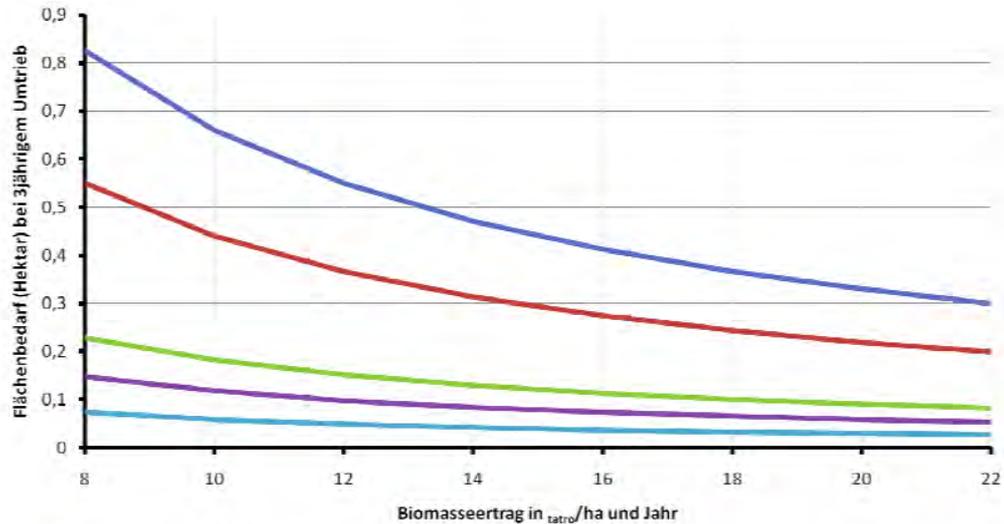
DLG-Merkblatt 371

Kurzumtriebsplantagen

Anlage, Pflege, Ernte und Wertschöpfung



KUP zur eigenen Wärmeversorgung: Der Flächenbedarf ist gering und trotzdem kein „Durchbruch“



— Wärmebedarf 33.000 kWh/a — Wärmebedarf 22.000 kWh/a — Wärmebedarf 9.100 kWh/a
 — Wärmebedarf 5.900 kWh/a — Wärmebedarf 2.900 kWh/a

Quelle: DLG-Merkblatt 371, S. 27

Einstieg in das Contracting



Abbildung 18: Mobile Heizzentrale (60 kW) von NissenEnergie auf dem Campingplatz „Nordsee Camping zum Seehund“ (Foto: Bielenberg/Nissen)



Quelle: DLG-Merkblatt 371, S. 37

3. Technische Ausstattung der landw. Betriebe

- Hoher Mechanisierungsgrad in der Landwirtschaft („Faszination Landtechnik“)
- Landtechnik auf intensive Landwirtschaft ausgelegt
- Vorhandene Technik nur beschränkt für KUP einzusetzen
- Technik oft finanziert/geleast □ jährlicher Einkommensstrom erforderlich



Investitionen in neue Landtechnik

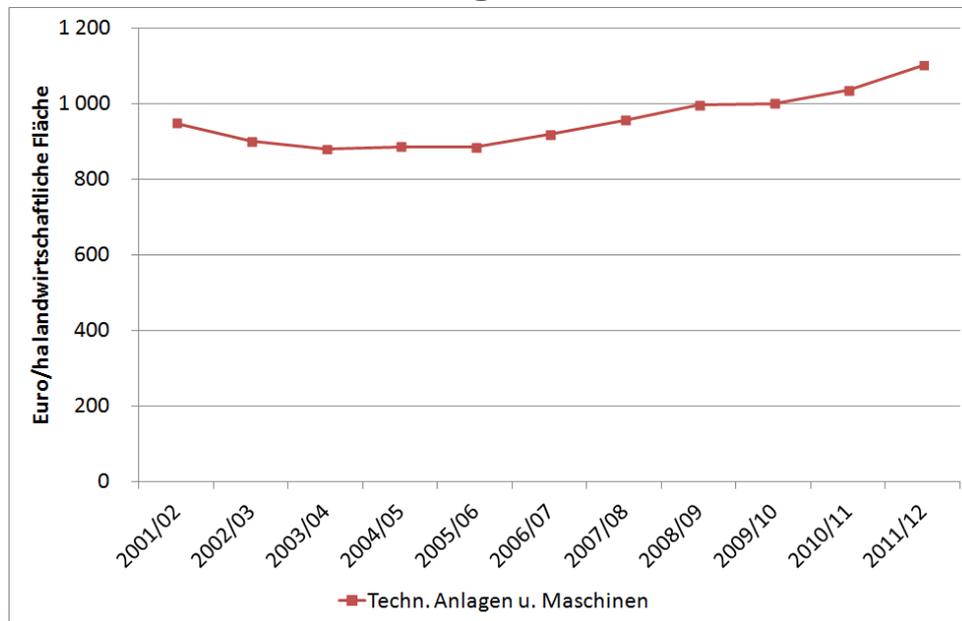
Umsatz der deutschen Landtechnik-Industrie
(2010 bis 2012; in Mio Euro)

	2010	2011	2012	2012:11 in v.H.
Gesamtumsatz				
Landmaschinen	2 719,9	3 574,8	4 097,8	+ 14,6
Traktoren	2 765,0	3 410,2	3 564,3	+ 4,5
insgesamt	5 485,0	6 985,0	7 662,1	+ 9,7
Deutschland				
Landmaschinen	891,3	1 105,8	1 187,9	+ 7,4
Traktoren	681,2	877,0	943,8	+ 7,6
Umsatz in Deutschland insgesamt	1 572,5	1 982,9	2 131,7	+ 7,5
Export				
Landmaschinen	1 828,7	2 469,0	2 909,9	+ 17,9
Traktoren	2 083,8	2 533,2	2 620,5	+ 3,4
Export insgesamt	3 912,5	5 002,1	5 530,4	+ 10,6

Quelle: AgrarEurope Nr. 6, 54 Jg., S. 23

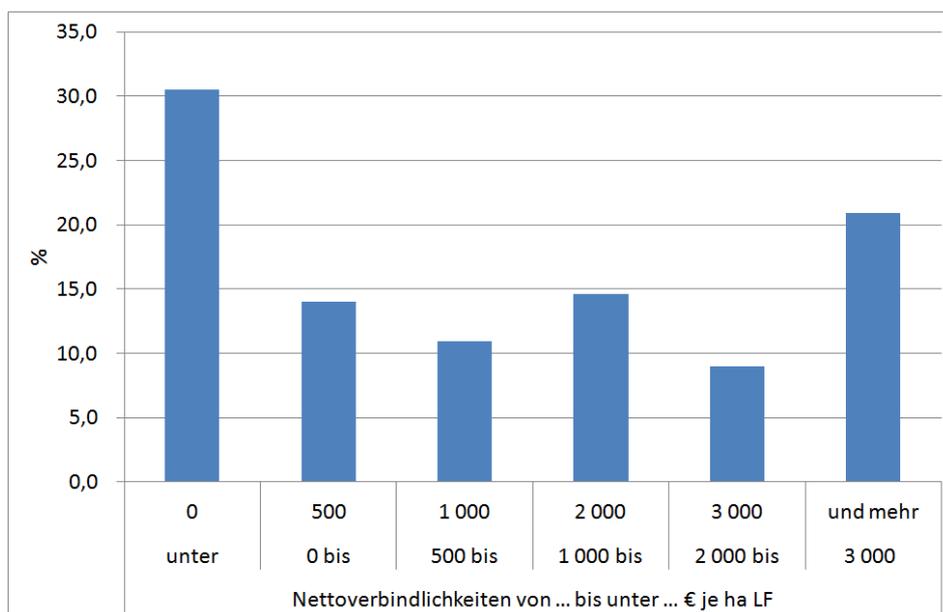


Technische Ausstattung der landw. Betriebe



Quelle: Testbetriebsnetz BMELV WJ 2011/12

Nettoverbindlichkeiten landw. Betriebe



Quelle: Testbetriebsnetz BMELV WJ 2011/12

Verfügbare Erntetechnik für kleine Flächen?

Seite 150 · Nummer 6 · Holz-Zentralblatt

Energiequelle Holz

Freitag, 8. Februar 2013

KUP-Erntetechnik für kleinere Betriebe gesucht

Uni Göttingen testet Prototypen eines Gehölmähhäckslers, der eine Alternative zum Feldhäcksler werden könnte

Der Einsatz von Feldhäckslern in der Ernte von großflächigen Kurzumtriebsplantagen ist effektiv, hat aber vor allem auf kleineren Anlagen eine Reihe von Nachteilen. Ein schlepperbasierter Hacker könnte eine Alternative besser, wenn der Landwirt die Ernte mit einem System im Schlepperanbau selbst übernehmen könnte“, sagt Wegener. Dazu könnten sich mehrere Landwirte einer Region oder Maschinenringe solch einen Hacker kaufen, um ihn



Quelle: Holz-Zentralblatt 139. Jhg. Nr. 6, S. 150



4. Folgen der Flächeninanspruchnahme durch KUP

- KUP hat Einfluss auf Flächenplanung im Betrieb
- KUP Anbau nur auf „Restflächen“, die für klass. ackerbauliche Nutzung weniger geeignet sind
- Chance für Greening in der GAP? (bis zu 7 % der Acker- und Dauerkulturfleichen je Betrieb nach akt. Diskussion)



Veränderung der Anbauflächen

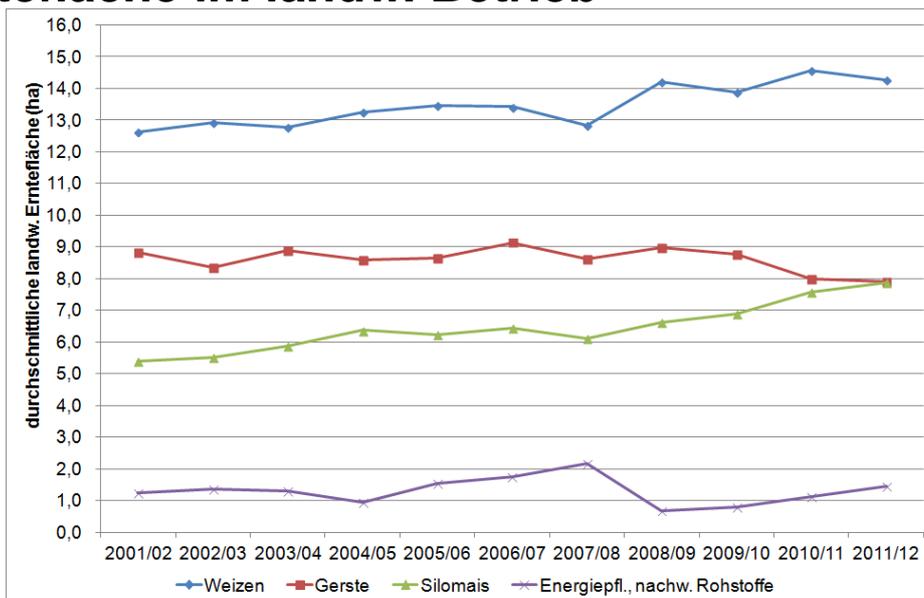
- Landw. Fläche verringert sich
- Flächen des ertragsarmen Dauergrünlandes als wichtiges Potential

Kulturart	Anbaufläche			
	2009	2010	2011	2012 ¹
Landwirtschaftlich genutzte Fläche insgesamt	16 889,6	16 704,0	16 721,3 ^A	16 667,3 ^A
darunter:				
Ackerland	11 945,1	11 846,7	11 874,1 ^A	11 834,0 ^A
Haus- und Nutzgärten (Gartenland)	3,3	3,9	3,3 ^B	2,7 ^B
Dauerkulturen im Freiland:	199,8	198,6	199,8 ^A	199,7 ^A
darunter:				
Baum- und Beerenobst einschließlich Nüsse	65,3	65,3	65,6 ^A	64,3 ^A
Baumschulen	20,2	20,9	20,7 ^A	21,2 ^B
Rebflächen	97,4	97,0	97,4 ^A	97,5 ^A
Weihnachtsbaumkulturen, Korbweiden, Pappelanlagen	16,9	15,5	15,0 ^C	16,7
Dauergrünland	4 741,4	4 654,7	4 644,0 ^A	4 630,8 ^A
darunter:				
Wiesen und Weiden	4 583,1	4 443,9	4 443,1	4 432,1
Ertragsarmes Dauergrünland, aus der Erzeugung genommenes Dauergrünland mit Beihilfe-/Prämienanspruch	158,3	210,8	200,9	198,8

Quelle: Destatis 2013



Flächenverfügbarkeit: durchschnittliche Erntefläche im landw. Betrieb



Quelle: Testbetriebsnetz BMELV, Tab. BFT-1100000-2012



Besitz- und Eigentumsverhältnisse der landwirtschaftlichen Betriebe

Merkmal	Früheres Bundesgebiet ²⁾		Neue Länder		Deutschland	
	2007	2010	2007	2010	2007	2010
Zahl der Betriebe in 1 000						
Landwirtschaftliche Betriebe mit						
- selbstbewirtschafteter eigener LF	264,8	252,6	19,3	19,3	284,1	272,6
- unentgeltlich zur Bewirtschaftung erhaltener LF	25,8	25,8	3,1	3,1	28,9	28,9
- gepachteter LF	221,1	205,0	18,6	18,2	239,7	223,7
Betriebe insgesamt	294,8	275,6	24,8	24,4	319,6	301,1
Anteil der Betriebe mit Pachtflächen an den Betrieben insgesamt in %	75,0	74,4	75,0	74,6	75,0	74,3
Fläche der Betriebe in 1 000 ha LF						
Selbstbewirtschaftete eigene LF	5 009,9	5 106,7	1 107,1	1 372,5	6 117,0	6 487,4
Unentgeltlich zur Bewirtschaftung erhaltene LF	184,8	196,0	53,8	65,0	238,7	261,8
Gepachtete LF	6 033,9	5 911,7	4 390,9	4 114,4	10 424,9	10 042,2
LF insgesamt	11 228,6	11 214,7	5 551,9	5 551,6	16 780,5	16 791,4
Pachtflächenanteil in %	53,7	52,7	79,1	74,1	62,1	59,8

¹⁾ 2010: Ergebnisse der Landwirtschaftszählung; 2007: Vergleichswerte aus dem repräsentativen Teil der Agrarstrukturerhebung, berechnet für die Betriebe, die die Erfassungsgrenzen der Landwirtschaftszählung 2010 erreichen oder überschreiten.

²⁾ 2007 einschließlich Stadtstaaten, 2010 ohne Stadtstaaten.

Quelle: Statistisches Bundesamt, BMELV (123)



Pachtflächen - Erfahrungen

- Einbindung der Eigentümer erforderlich (20jährige Bindung!)
- Möglicherweise Minderung der Pacht für die Flächen
- Pachtpreiserhöhung für verbleibende Flächen aufgrund (langfristiger) Angebotsreduzierung



5. Multiplikatoren

- **Die Meinung der Berufskollegen**
 - „Nichts spricht sich schneller rum als der Misserfolg“
 - Zu wenige, bundesweit verteilte, Leuchtturmprojekte
 - „Weil es der Nachbar nicht macht, mache ich es auch nicht“
- **Landwirtschaftliche Berater**
 - Qualifikation
 - Meinung und Erfahrung („persönliche Vorlieben“)
 - Beratungsstrategie des Beraters (Eigeninteresse?)



6. Naturschutz

- Gut: Aktive Teilnahme der Umweltverbände und des inst. Naturschutzes beim Thema KUP (z.B. Nabu, BfN)
- Skepsis der Landwirte
 - Eine geschützte Art in der KUP – was dann?
 - Höhere Biodiversität in KUP erhöht tendenziell die Attraktivität für Naturschutz
 - Verfügbare Flächen oft schon für AUM in Anspruch genommen



7. Sonstige Hemmnisse und Unsicherheiten zum Anbau von KUP I

- Ertragsprognosen
 - Welche realistischen Erträge (Tonnen) sind zu erwarten?
 - Wie sicher ist die Investition hinsichtlich späterer Kalamitäten?
- Drainagen und Uferrandbepflanzungen



Schlussfolgerungen: Wissenstransfer in die Praxis

- Die Hemmnisse sind vielseitig, oft auch emotional und psychologisch bedingt
- Ein großflächiger Anbau (100.000 ha) von KUP auf landw. Flächen ist ohne flankierende Maßnahmen (z.B. Greening, GAK-Förderung etc.) nicht zu erwarten



Schlussfolgerungen: Wissenstransfer in die Praxis

- KUP-Thema nicht auf Hackschnitzel reduzieren, sondern bis zur Megawattstunde weiterdenken
- Chancen für kleinflächigen KUP-Anbau, wenn er Teil einer Wertschöpfungskette ist
- Kommunikation mit dem Landwirt über das Thema Energieversorgung stärken



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Dr. Frank Setzer
DLG e.V.
Eschborner Landstraße 122
60489 Frankfurt/M
Tel: 069-24788-323
f.setzer@DLG.org



Ergebnisse der Versuche mit schnellwachsenden Baumarten nach 18 Jahren Bewirtschaftung in Gülzow (Mecklenburg-Vorpommern)

Dr. Andreas Gurgel

Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und
Fischerei Mecklenburg-Vorpommern (LFA-MV)

**Mecklenburg
Vorpommern** 
Landesforschungsanstalt für
Landwirtschaft und Fischerei



Ergebnisse der Versuche mit schnellwachsenden Baumarten nach 18 Jahren Bewirtschaftung in Gülzow

Dr. A. Gurgel
Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und
Fischerei Mecklenburg-Vorpommern

Es gilt das gesprochene Wort.

Schnellwachsende Baumarten im Kurzumtrieb - Versuchsanlage

Anlass:

- steigender Bedarf an holzartiger Biomasse zur Zellstoffproduktion und evtl. auch zur energetischen Nutzung
- Suche nach Nutzungsalternativen auf dauerhaft stillgelegten Flächen
- Bereits in den 1990er Jahren Prognosen einer „Versorgungslücke“
- Evaluierung der Potenziale verschiedener Dauerkulturen wie Miscanthus und auch KUP unter den Standortbedingungen von MV
- Erkenntnisgewinn über Wasser- und Nährstoffversorgung von Schnellwachsenden Bäumen auf Ackerstandorten
- Klärung offener Fragen im Produktionsverfahren
- Extensivierungsbestrebungen
- Schaffung mehrerer Standbeine im landwirtschaftlichen Unternehmen
- ...

Berlin, 19./20.2.2013

Dr. Andreas Gurgel

2

Kurzumtriebsplantage in Gülzow

Anlage 1993 zur Prüfung von relevanten Klonen von Pappeln und Weiden

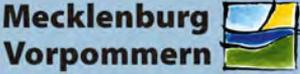
- 18 Pappelklone
- 10 Weidenklone
- Zweifaktorielle Streifenanlage, insgesamt ca. 1 ha
- Prüfung aller Klone im 3- und 6jährigen Umtrieb
- Bisher 6 Ernten im dreijährigen Umtrieb und 3 Ernten im sechsjährigen Umtrieb
- Pflanzverband 1,50 m x 0,50 m 13.333 Bäume/ha
- Pro Parzelle 3 Reihen, Kernbeerntung
- Auswertung zur Ernte 2010:
15 Pappelklone und 9 Weidenklone

Berlin, 19./20.2.2013

Dr. Andreas Gurgel

3

Gülzow (Bildquelle: Google)

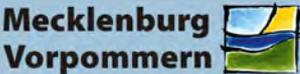


**Mecklenburg
Vorpommern**
Landesforschungsanstalt für
Landwirtschaft und Fischerei



Berlin, 19./20.2.2013
Dr. Andreas Gurgel
4

Standortbedingungen in Gülzow



**Mecklenburg
Vorpommern**
Landesforschungsanstalt für
Landwirtschaft und Fischerei

- Boden-Klima-Raum 101- mittlere diluviale Böden in MV und Uckermark
- Mittlere Jahrestemperatur 8,5 C
- Jahresniederschlag 559 mm (maritim beeinflusstes Tieflandklima)
- überwiegend lehmiger Sand, Ackerzahl 52
- 10 m über NHN im norddeutschen Grund- und Endmoränengebiet der Weichselkaltzeit, leicht welliges Relief
- Geschiebemergel mit ca. 0,5 bis 10 m mächtiger periglaziärer Sanddecke als Ausgangsmaterial der Bodendecke.
- ursprüngliche Sanddecke verlagerte sich häufig infolge von Ackernutzung
- reliefgeprägte Substratverteilung (Lehmkuppen und eingesenkte Kolluvien)
- Bodentyp: Pseudogley Parabraunerde mit mittelmäßiger nutzbarer Feldkapazität

Berlin, 19./20.2.2013
Dr. Andreas Gurgel
5

In die Auswertung einbezogene Klone

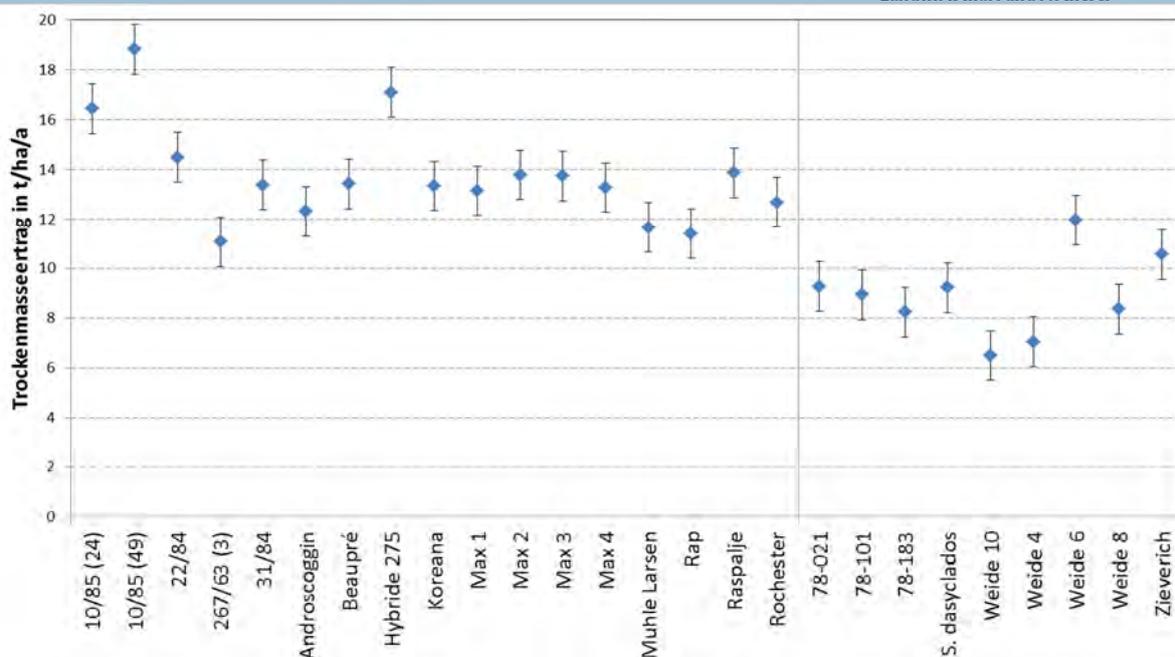
Pappeln	Weiden
10/85 (24)	78-021
10/85 (49)	78-101
22/84	78-183
267/63 (3)	Salix dasyclados
31/84	Weide 10
Androscoggin	Weide 4
Beaupré	Weide 6
Hybride 275	Weide 8
Koreana	Zieverich
Max 1	
Max 2	
Max 3	
Max 4	
Muhle Larsen	
Rap	
Raspalje	
Rochester	

Berlin, 19./20.2.2013

Dr. Andreas Gurgel

6

Ernte 2010 in Gülzow



Berlin, 19./20.2.2013

Dr. Andreas Gurgel

7

Statistische Auswertung 2010 (t/ha/a)

(Modell GLM)

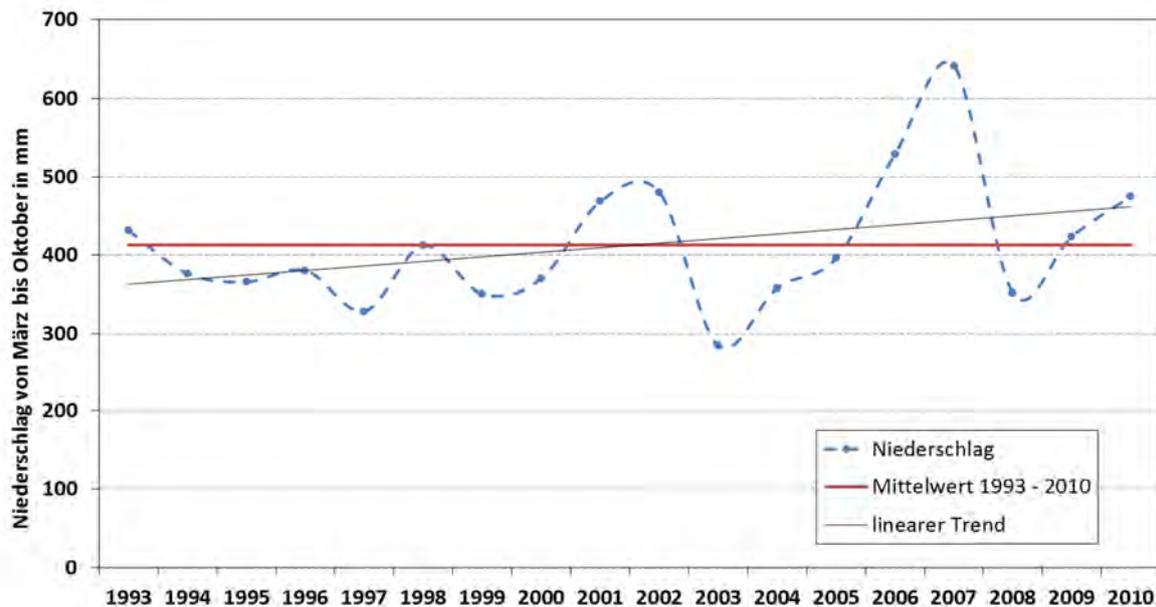
Baumart		dreijähriger Umtrieb	sechsjähriger Umtrieb
Pappel	Mittelwert	13,76	16,36
	Signifikanz	< 0,0001	< 0,0004
	Grenzdifferenz	4,54	9,82
Weide	Mittelwert	8,90	6,99
	Signifikanz	0,0001	0,0001
	Grenzdifferenz	3,35	2,61

Berlin, 19./20.2.2013

Dr. Andreas Gurgel

8

Wasserversorgung in der Vegetationsperiode

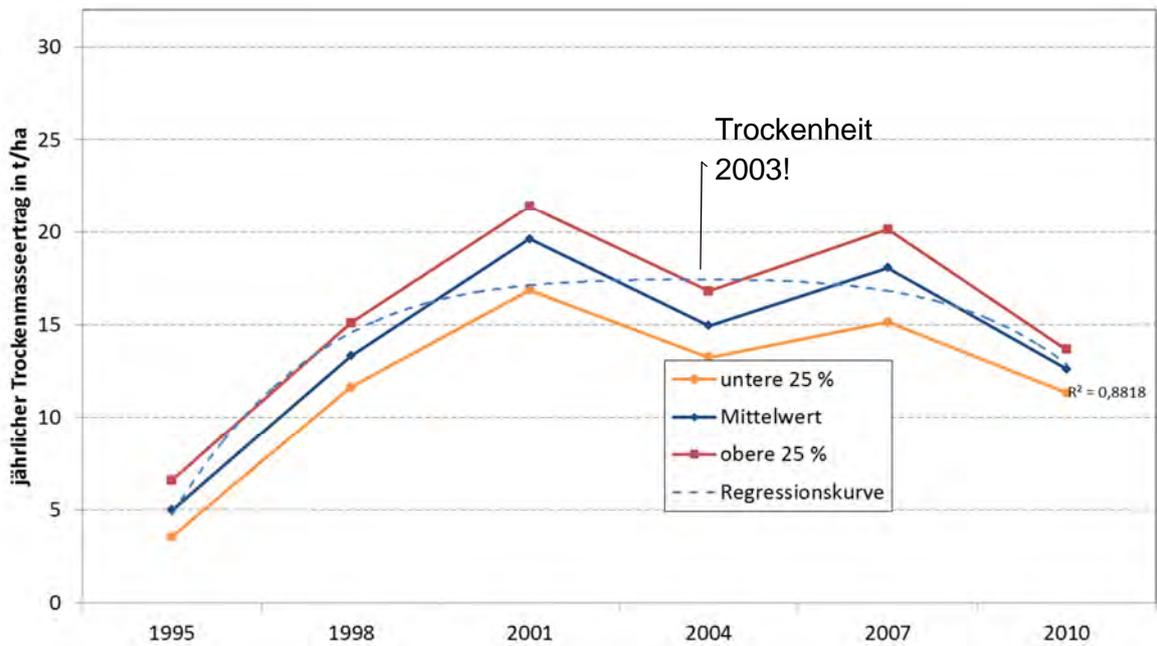


Berlin, 19./20.2.2013

Dr. Andreas Gurgel

9

Pappeln im dreijährigen Umtrieb

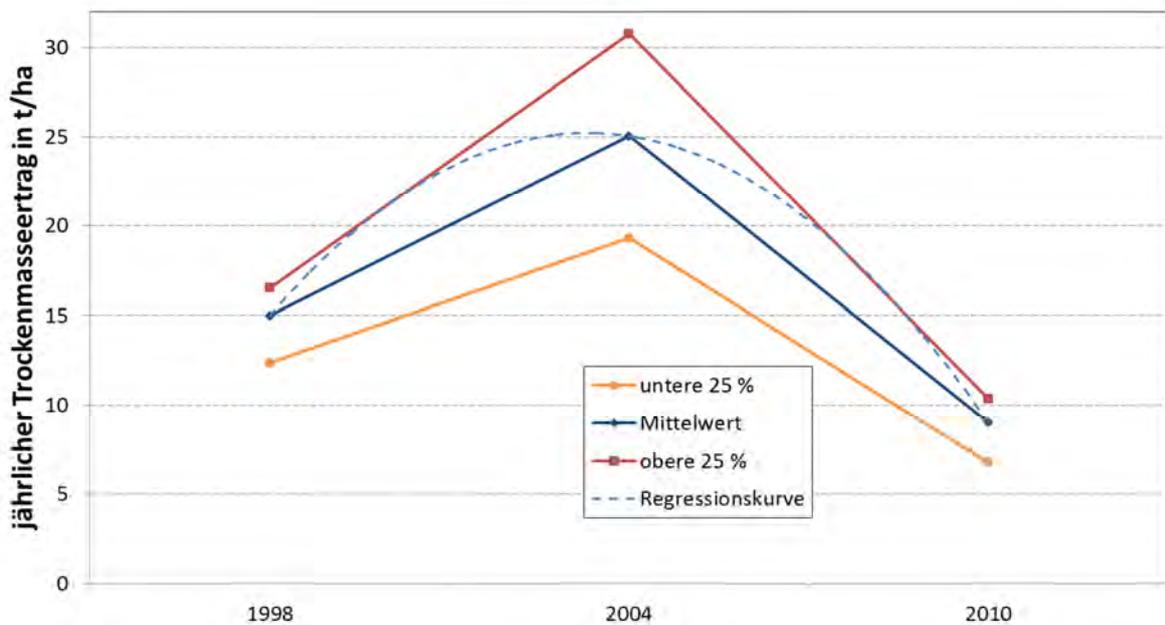


Berlin, 19./20.2.2013

Dr. Andreas Gurgel

10

Pappeln im sechsjährigen Umtrieb

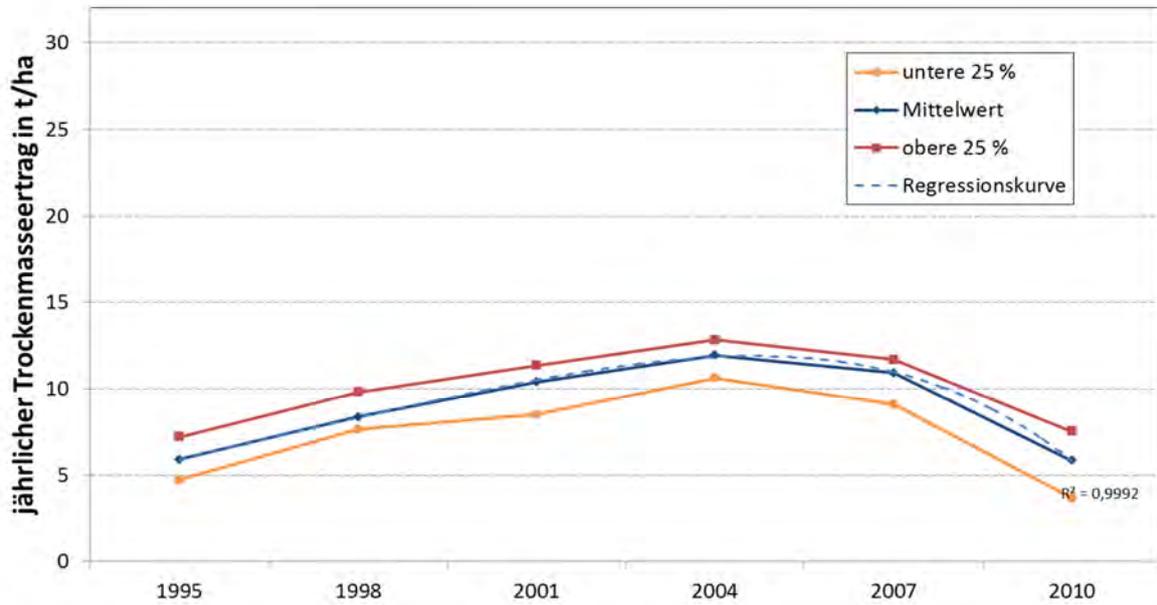


Berlin, 19./20.2.2013

Dr. Andreas Gurgel

11

Weiden im dreijährigen Umtrieb

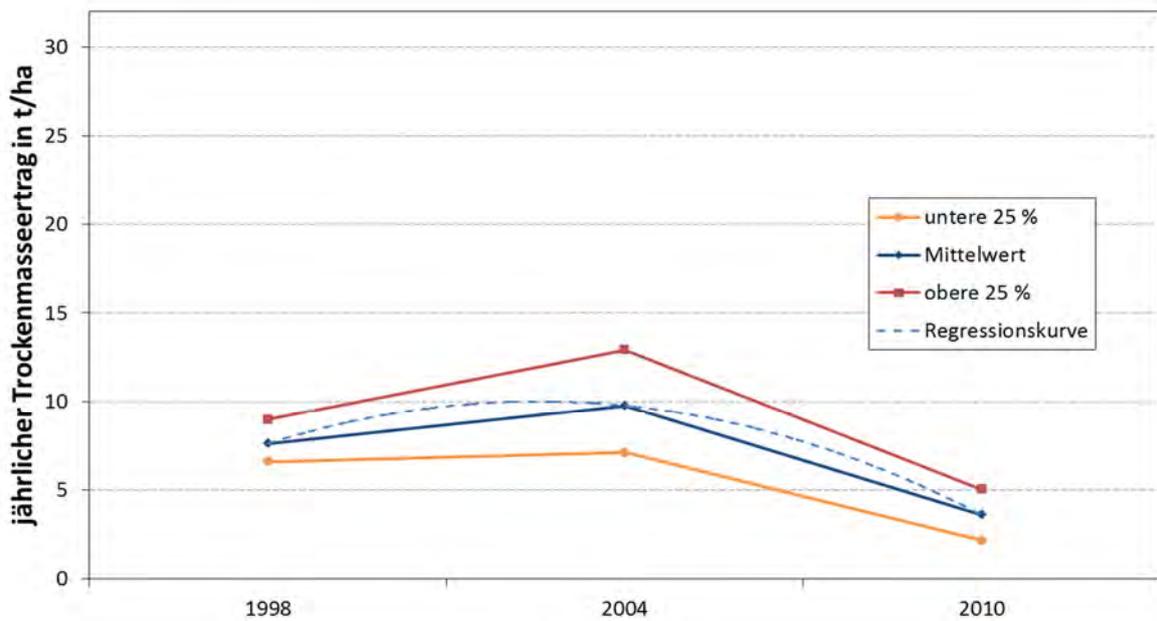


Berlin, 19./20.2.2013

Dr. Andreas Gurgel

12

Weiden im sechsjährigen Umtrieb



Berlin, 19./20.2.2013

Dr. Andreas Gurgel

13

Trockenmasseleistung über die bisherige Lebensdauer von 18 Jahren (in t TM/ha)



Baumart		dreijähriger Umtrieb	sechsjähriger Umtrieb
Pappel	ertragsstärkster Klon	338,9 10/85 (49)	481,3 Raspalje
	Mittelwert	234,5	294,4
	ertragsschwächster Klon	199,2* 267/63 (3)	191,2 Androscoggin
Weide	ertragsstärkster Klon	215,2 Weide 6	204,4 Weide 6
	Mittelwert	160,1	125,9
	ertragsschwächster Klon	117,0 Weide 10	83,8 Weide 10

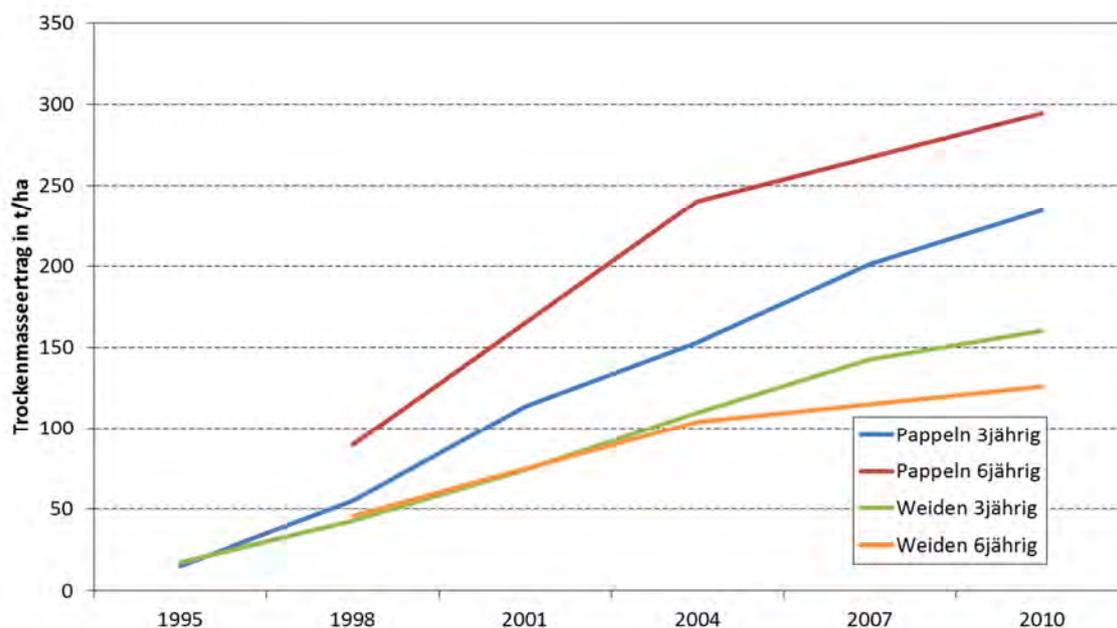
* ohne die nach der Ernte 2005 ausgefallenen Klone Beaupré und Rap

Berlin, 19./20.2.2013

Dr. Andreas Gurgel

14

Ertragszuwachs



Berlin, 19./20.2.2013

Dr. Andreas Gurgel

15

Ertragsrelationen der einzelnen Ernten im dreijährigen Umtrieb

Umtrieb	Wagner* (2012)	Gülzow Pappeln	Gülzow Weiden
1	0,44	0,36	0,66
2	0,83	0,96	0,94
3	1,11	1,41	1,17
4	1,12	1,07	1,34
5	1,12	1,30	1,23
6	1,12	0,91	0,66
7	1,13		
8	1,13		

Wagner, P.: Betriebswirtschaftliche Bedeutung von Kurzumtriebsplantagen, Dresden, 11.10.2012

Berlin, 19./20.2.2013

Dr. Andreas Gurgel

16

Rostresistenz bei Pappeln

- Pappelblattrost (*Melampsora sp.*) ist derzeit bedeutendster Krankheitserreger bei Pappeln
- Nur durch Resistenzzüchtung einzudämmen, Fungizideinsatz ist illusorisch



Klon	Note
10/85 (24)	3,4
10/85 (49)	2,4
22/84	2,8
267/63 (3)	3,3
31/84	3,0
Androscoggin	2,3
Beaupré	8,7
Hybride 275	3,0
Koreana	2,4
Max 1 - 4	2,6
Muhle Larsen	4,0
Rap	4,5
Raspalje	6,3

Berlin, 19./20.2.2013

Dr. Andreas

Schäden des Moschusbocks bei Weiden



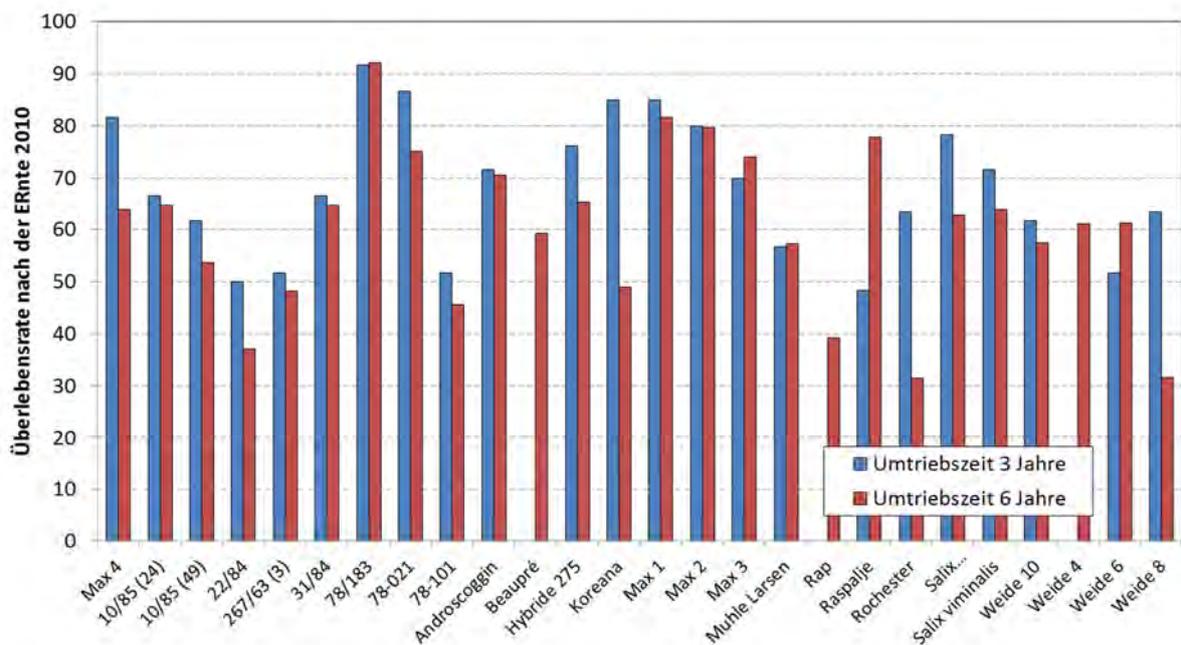
Berlin, 19./20.2.2013

Dr. Andreas Gurgel

18

Ausfälle

Rückschnitt und Krankheiten belasten den Baum, besonders bei gleichzeitiger Einwirkung



Berlin, 19./20.2.2013

Dr. Andreas Gurgel

19

Zusammenfassung

- Ertragserwartungen an die Ergebnisse 2010 eher nicht erfüllt, Ursache sind relativ viele Ausfälle, die durch Nachbarbäume nicht kompensiert werden können
- nach 18 Jahren der Bewirtschaftung ist das Ertragsplateau in der Gülzower Versuchsanlage offensichtlich überschritten □ Ökonomie überdenken?
- die höchsten Erträge erbrachten die Pappeln im 6jährigen Umtrieb
- bei den Weiden keine Mehrerträge im sechsjährigen Umtrieb
- der Ertrag wird zwar von vielen Faktoren beeinflusst, Regenerationsfähigkeit und Krankheitsresistenz bleiben aber wichtige Kriterien für die Klonauswahl

Berlin, 19./20.2.2013

Dr. Andreas Gurgel

20



Berlin, 19./20.2.2013

Dr. Andreas Gurgel

21

Aktuelle Erkenntnisse aus dem Agrarholz-Anbau in Brandenburg/Deutschland

Prof. Dr. D. Murach

Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde (FH),
FB Wald und Umwelt



Aktuelle Erkenntnisse aus dem Agrarholz-Anbau in
Brandenburg/Deutschland

*Recent experiences with agrowood production in
Brandenburg/Germany*

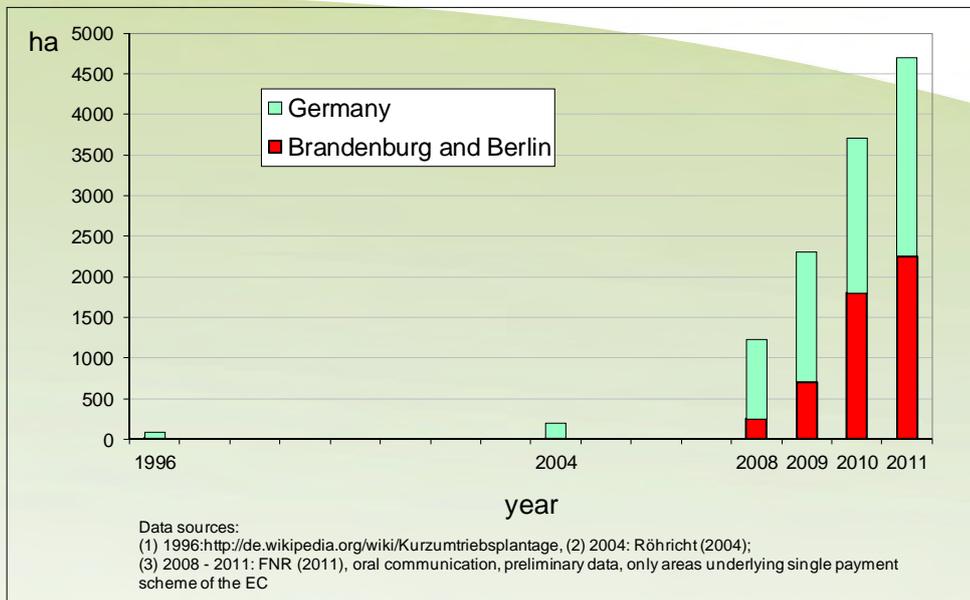
Murach D., Hartmann H., Koim N., Mollnau C., Rademacher P.,
Schlepphorst R., Schmidt M.

Kongress – Agrarholz 2013

19./20. Februar 2013

www.hnee.de

Development of agrowood area in Brandenburg



Murach

Kongress Agrarholz 2013

Seite 2

Research project DENDROM (2005 – 2008)



Sustainable dendromass potentials of forests and agrowood in Brandenburg

www.dendrom.de

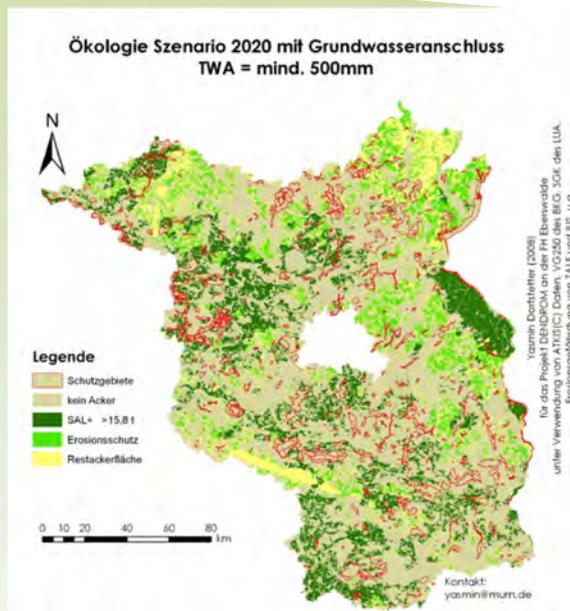


Murach

Kongress Agrarholz 2013

Seite 3

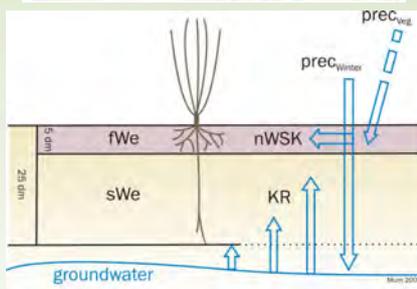
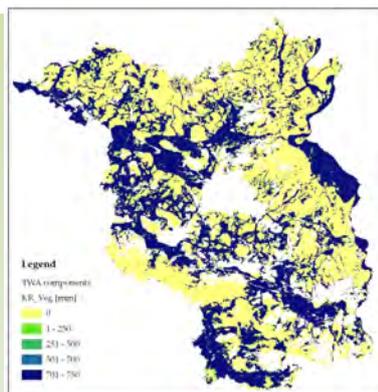
Preferential areas for agrowood production



Sal+ (dark green areas): areas where agrowood is economically competitive with current crop rotations

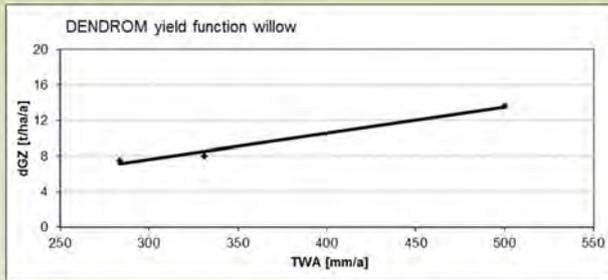
Erosion (bright green): areas with high risk of erosion

DENDROM – Results



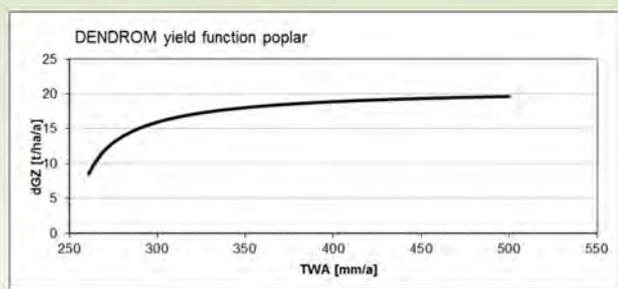
- Economic and ecological advantages of dendromass production on agricultural sites
- Specific site conditions in the northeastern lowlands of Germany:
 - Low precipitation and water storage capacity of soils
 - But: 50% of all arable land is influenced by groundwater
 - Groundwater in a depth of 2 to 3 m is assumed to be nearly exclusively accessible for (perennial) trees

DENDROM – Basics



Yield functions based on data from sites in Poland (willow) and West Germany (poplar)

Modelling for 3 year old willow, 14815 plants / ha und 5 year old poplar, 11111 plants / ha



Murach

Kongress Agrarholz 2013

Seite 6

Preliminary results of HNEE agrowood research after two 3-year rotations



First HNEE trials in Brandenburg were established in 2006



Murach

Kongress Agrarholz 2013

Seite 7

Main challenge: drought during spring time



Successful planting of Robinia in 2010

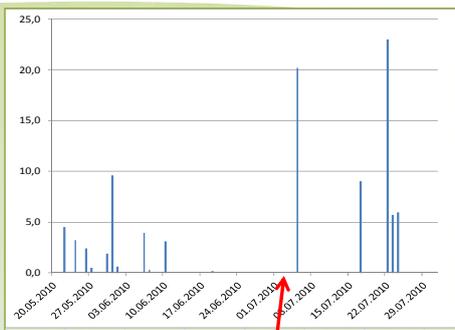


Robinia planted in 2010 with (background) and without (foreground, pointed at) weed control

Elimination of competing weed is crucial



Main challenge: drought during spring time



Precipitation May 20th until July 20th, 2010: 60 mm



July 5th: only uppermost soil horizon (5 cm) is drying out, even after a drought period of 6 weeks



Main challenge: drought during spring time

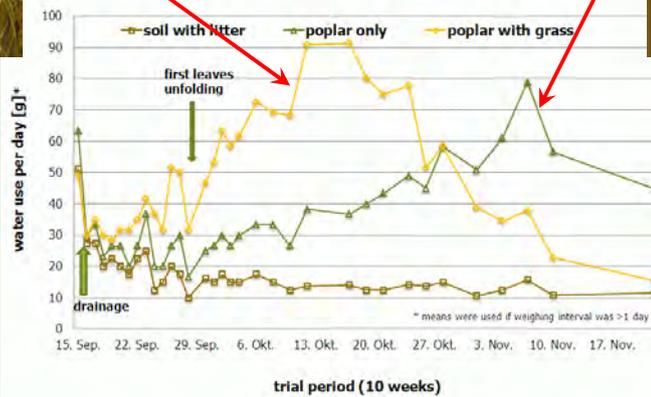


With competition of *Elymus repens*

Poplar after 3 months without irrigation



Without competition of *Elymus repens*



Murach

Kongress Agrarholz 2013

Seite 10

Main challenge: drought during spring time



Weed control with:

- Pre-emergence herbicides
 - Combination of Stomp/Terano, Stomp/Spektrum, others
- Selective herbicides
 - Fusilade Max (monocotyledons e.g. *Elymus repens*), Lontrel 100 (some dicotyledons e.g. *Cirsium arvensis*, *Centaurea cyanus*)
- Mechanical weeding



Murach

Kongress Agrarholz 2013

Seite 11

Ecophysiological range of planted trees



Willow



Robinia

Good regeneration after frost or drought damage



Murach

Kongress Agrarholz 2013

Seite 12

Ecophysiological range of planted trees

.... but low tolerance of drought/competing vegetation in the first year

April 2009



.... challenge for non-arable land like land strips below electricity lines

May 2009



Sep 2009



Murach

Kongress Agrarholz 2013

Seite 13

Ecophysiological range of planted trees

05 /
2011



08 /
2011



Long survival after flooding (here: more than one year) if groundwater chemistry is suitable (nitrite? redox potential?)

Ecophysiological range of planted trees

Establishment on grassland influenced by groundwater without soil disturbances (ploughing) is possible, especially with willow



Ecophysiological range of planted trees

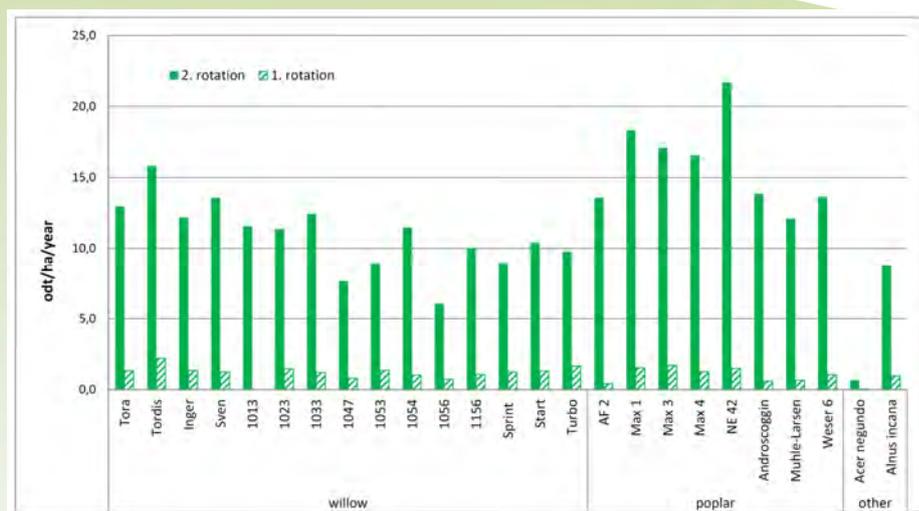
Problems with black poplar hybrids (*P. x euamericana*), especially Monviso, AF2, Koltay: dieback caused by fungi (*Dothichiza populea* / *Cryptodiaporthe populea*)



Importance of clone selection

Yield

Yield data for Lindhorst, loamy sand to sandy loam, agricultural site index ("Ackerzahl") 30-45



Problems with small plot sizes: quantification of physiological growing space/edge effects

Transpiration

Recent research projects by HNEE with focus on water budget of willow and poplar plantations



Murach

Kongress Agrarholz 2013

Seite 18

Transpiration

Recent research projects by HNEE with focus on water budget of willow and poplar plantations



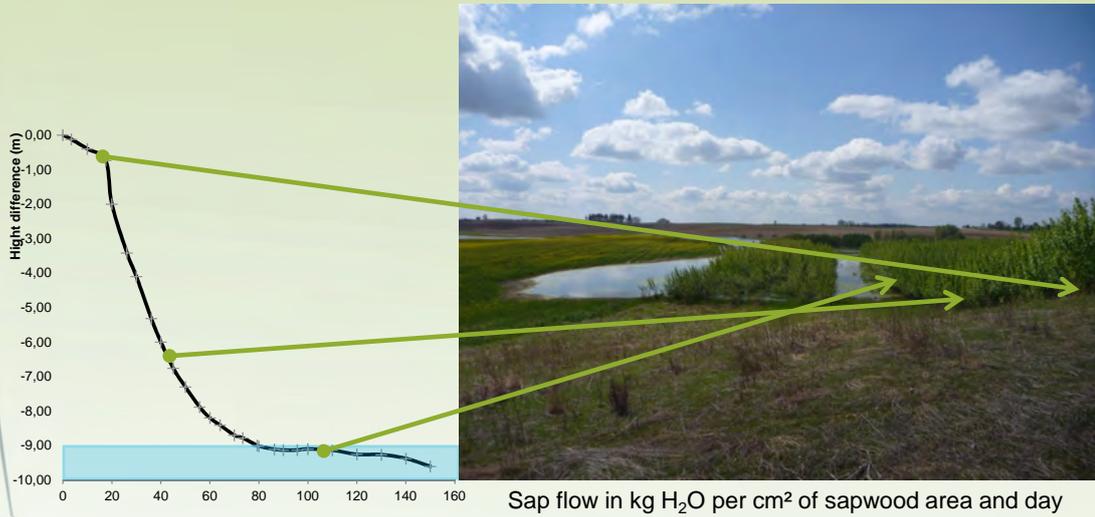
Murach

Kongress Agrarholz 2013

Seite 19

Transpiration

Recent research projects by HNEE with focus on water budget of willow and poplar plantations



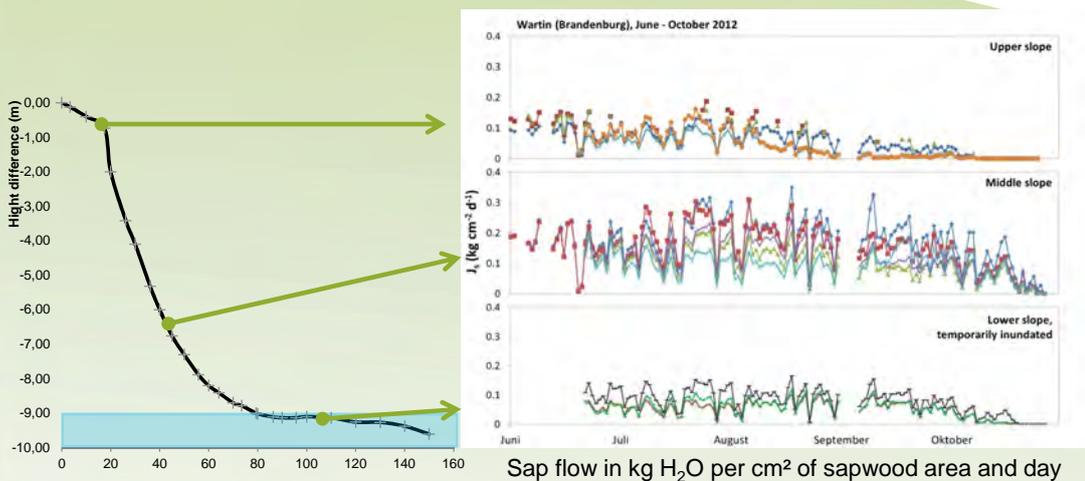
Murach

Kongress Agrarholz 2013

Seite 20

Transpiration

Recent research projects by HNEE with focus on water budget of willow and poplar plantations



Murach

Estimated transpiration rate: 400 – 500 mm ha⁻¹

Kongress Agrarholz 2013

Seite 21



Agrowood produktion in Brandenburg: summary of HNEE results

- Yield functions established in DENDROM seem to be realistic. Results after second rotation period:
 - 10 t per hectare without access to groundwater
 - More than 15 t per hectare on sites influenced by groundwater
- Ecophysiological range of willow and poplar:
 - High resilience of established plantations against frost, drought and flooding stress
 - Low tolerance of drought/competing vegetation during the first year, heavy metals (?), frost (?)
 - Problems with fungi attack of black poplar clones
 - So far (2nd rotation period) no obvious difference between poplar and willow yields on sandy soils, poplar better on loamy and clayey soils



Contact

Thank you for your attention

Prof. Dr. D. Murach
dieter.murach@hnee.de
+49 (0) 3334 657-192

Phytosanitäre Situation in Kurzumtriebsplantagen in Deutschland – Gegenwärtiger Stand des Wissens und Prognosen für die Zukunft

Christiane Helbig & Richard Georgi
Institut für Waldbau und Forstschutz, Tharandt



Phytosanitary situation of SRC in Germany
- current state of knowledge and future prospects -



Christiane Helbig & Richard Georgi
Chair of Forest Protection, TU Dresden

Agrarholz 2013, Berlin, 19 Feb 2013

- 1 Introduction
- 2 Main diseases and pest species
- 3 Pest management strategies
- 4 Future prospects



- **revival** and increased research activities
- currently about **5,000 ha** of plantations with poplars, willows and black locust
- lots of **advantages** in comparison to conventional agricultural crops (low tilling intensity, high vertical structural diversity, higher drought tolerance, no fertilizer)



support of generally healthy and robust plants



balanced nutrients



support of predators



1.2 Plant protection aspects

1 Introduction 2 Main diseases and pest species 3 Management strategies 4 Future prospects

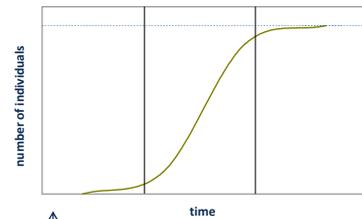
- **monocultures** □ high risk/
susceptibility for diseases and insects
- poplars and willows inherently associated
with a **high number of insects**
- **resistance** against biotic risk factors is
main precondition for successful
establishment and profitable management



6 years of research at the Chair of Forest Protection

<i>Populus</i> (4 spp.)	189	5./28
<i>Prunus spinosa</i>	153	
<i>Quercus ilex</i> *	5	
<i>Quercus</i> (2 spp.)	423	
<i>Robinia pseudoacacia</i> *	2	28./28
<i>Salix</i> (5 spp.)	450	1./28

↑
Number of insects associated with
British trees
(Kenneth & Southwood, 1984)



↑
Population growth in a new habitat

21.02.2013

Phytosanitary Situation of SRC

4 / 21

1 Introduction **2 Main diseases and pest species** 3 Management strategies 4 Future prospects

Abiotic risks

wind
frost
droughts



Biotic risk factors

fungi
bacteria
viruses

leaf infecting
stem infecting



insects

beetles
moths
sawflies
aphids

leaf eating
wood boring



mammals

voles
hare
beaver
deer

root eating
bark gnawing
browsing



21.02.2013

Phytosanitary Situation of SRC

5 / 21

2.1 Fungal diseases

1 Introduction **2 Main diseases and pest species** 3 Management strategies 4 Future prospects



Leaf rust (*Melampsora* sp.) on poplars/willows



Cryptodiaporthe canker (*C. populea*) on poplars



Fusarium sp. on black locust

- predisposition factors: drought, frost and other stress factors, weather
- long-term solution: use of resistant/tolerant varieties □ breeding programs

21.02.2013

Phytosanitary Situation of SRC

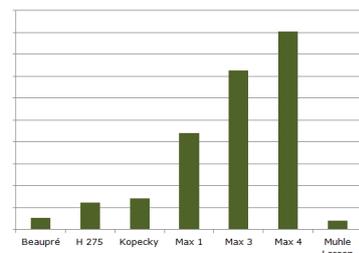
6 / 21

2.2 Insects

1 Introduction **2 Main diseases and pest species** 3 Management strategies 4 Future prospects

Red Poplar Leaf Beetle (*Chrysomela populi*)

- main pest species on SRC poplars in Germany
- mass developments
- food preferences
- hibernation in the soil



↑ Damage levels on different varieties in a field study

21.02.2013

Phytosanitary Situation of SRC

7 / 21

2.2 Insects

1 Introduction **2 Main diseases and pest species** 3 Management strategies 4 Future prospects

Blue Willow Beetle (*Phratora vulgatissima*)

- main pest species on SRC willows in Germany
- mass developments
- food preferences
- hibernation under bark/in crevices



Foto: Gerhard Elner



21.02.2013

Phytosanitary Situation of SRC

8 / 21

2.2 Insects

1 Introduction **2 Main diseases and pest species** 3 Management strategies 4 Future prospects

Sawfly (*Nematus papillosus*)

- leaf eating
- mass developments
- food preferences
- hibernation in the soil



21.02.2013

Phytosanitary Situation of SRC

9 / 21

2.2 Insects

1 Introduction **2 Main diseases and pest species** 3 Management strategies 4 Future prospects

Eyed Longhorn Beetle (*Oberea oculata*)

- wood boring insects
- stem damage/shoot breaks

Saperda populea →
Paranthrene tabaniformis →



21.02.2013

Phytosanitary Situation of SRC

10 / 21

2.2 Insects

1 Introduction **2 Main diseases and pest species** 3 Management strategies 4 Future prospects

Black Locust Gall Midge (*Obolodiplosis robiniae*)

- in 1631: tree introduced in Europe
- in 2003: first gall midge detection in Europe
- leaf edge galls
- impact?



21.02.2013

Phytosanitary Situation of SRC

11 / 21

3.1 Prevention

1 Introduction 2 Main diseases and pest species **3 Management strategies** 4 Future prospects

STRATEGIES	PROBLEMS*
use of different varieties and species	<ul style="list-style-type: none"> • only seven eligible species (BLE, 2010) • availability
* in Germany	

21.02.2013

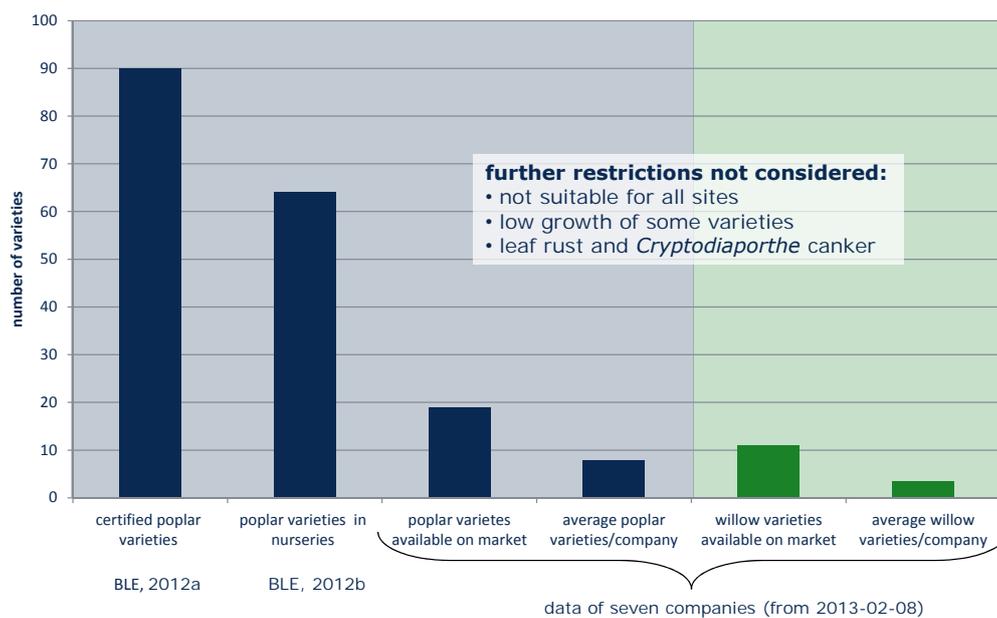
Phytosanitary Situation of SRC

12 / 21

3.1 Prevention

1 Introduction 2 Main diseases and pest species **3 Management strategies** 4 Future prospects

Availability of varieties



21.02.2013

Phytosanitary Situation of SRC

13 / 21

3.1 Prevention

1 Introduction 2 Main diseases and pest species **3 Management strategies** 4 Future prospects

STRATEGIES	PROBLEMS*	plantation design
use of different varieties and species	<ul style="list-style-type: none"> • only seven eligible species (BLE, 2010) • availability 	
use of structural elements to promote natural enemies	<ul style="list-style-type: none"> • lack of knowledge • effectiveness 	

* in Germany

21.02.2013

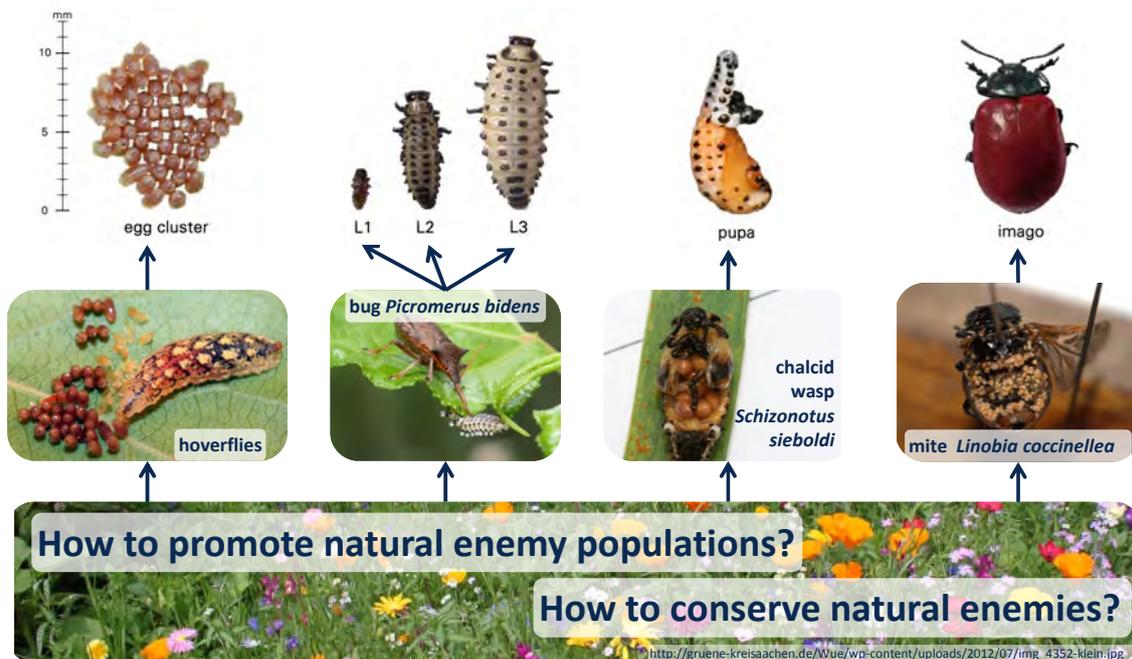
Phytosanitary Situation of SRC

14 / 21

3.1 Prevention

1 Introduction 2 Main diseases and pest species **3 Management strategies** 4 Future prospects

Promotion of natural enemies: example *Chrysomela populi*



21.02.2013

Phytosanitary Situation of SRC

15 / 21

3.1 Prevention

1 Introduction 2 Main diseases and pest species **3 Management strategies** 4 Future prospects

	STRATEGIES	PROBLEMS*	
	use of different varieties and species	<ul style="list-style-type: none"> • only seven eligible species (BLE, 2010) • availability 	} plantation design
	use of structural elements to promote natural enemies	<ul style="list-style-type: none"> • lack of knowledge • effectiveness 	
	use of selective pesticides	<ul style="list-style-type: none"> • availability • lack of knowledge • approval 	
	* in Germany		

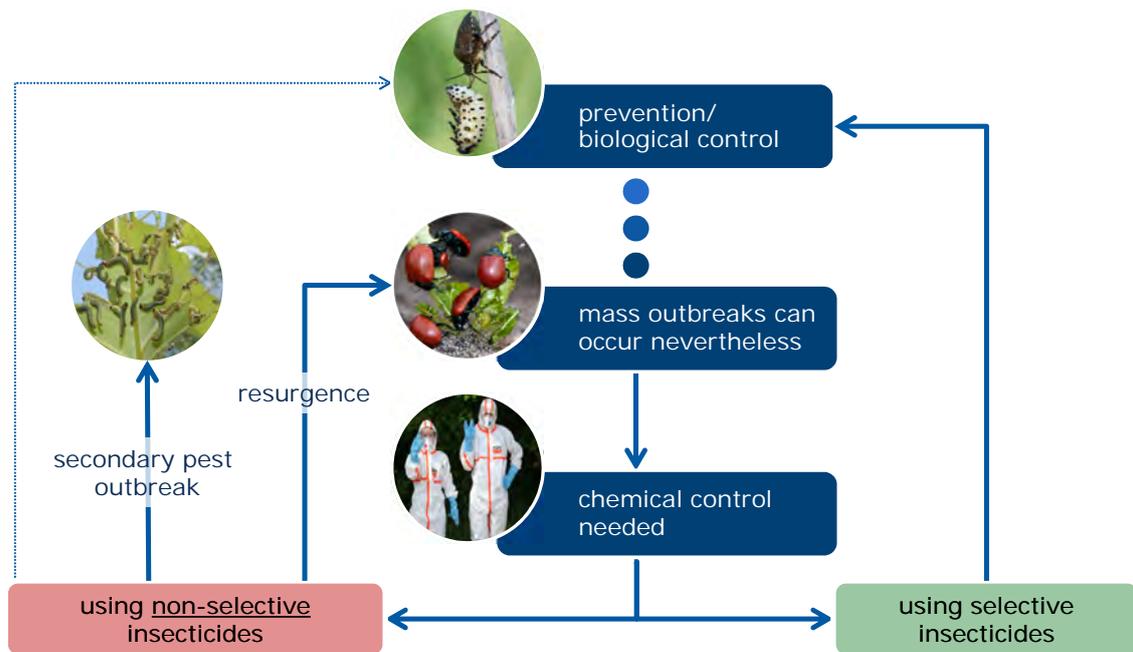
21.02.2013

Phytosanitary Situation of SRC

16 / 21

3.2 Chemical control

1 Introduction 2 Main diseases and pest species **3 Management strategies** 4 Future prospects

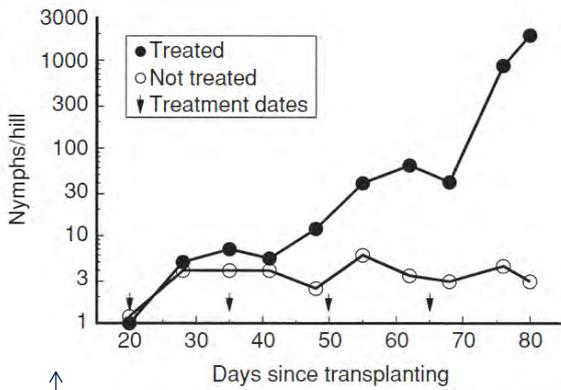


21.02.2013

Phytosanitary Situation of SRC

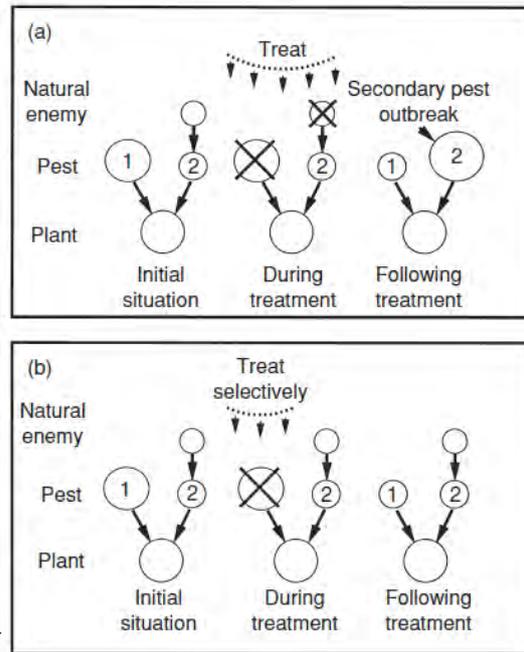
17 / 21

3.2 Chemical control



Resurgence of rice brown planthopper, *Nilaparvata lugens*, in rice fields treated with insecticides compared with untreated fields (van Driesche et al., 2008)

Conceptual diagram of a secondary pest outbreak (van Driesche et al., 2008)

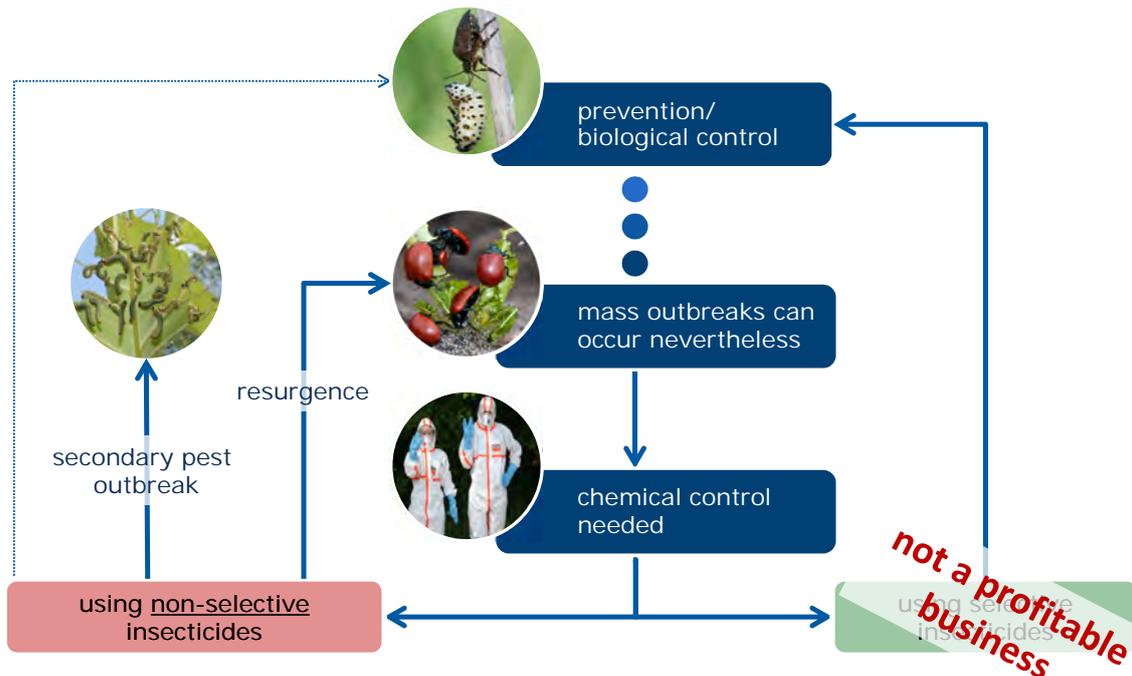


21.02.2013

Phytosanitary Situation of SRC

18 / 21

3.2 Chemical control



21.02.2013

Phytosanitary Situation of SRC

19 / 21

References

- BLE, Bundesministerium für Landwirtschaft und Ernährung (2010): Bekanntmachung Nr. 05/10/31 der Liste der für Niederwald mit Kurzumtrieb bei der Betriebsprämie geeigneten Arten und deren maximale Erntezyklen vom: 12.05.2010
- BLE, Bundesministerium für Landwirtschaft und Ernährung (2012a): Die Pappel, Klone, Klonmischungen und Familieneltern. Bonn, Stand: Mai 2012.
- BLE, Bundesministerium für Landwirtschaft und Ernährung (2012b): Übersicht zu Mutterquartieren von geprüften Pappelklonen in den Bundesländern. Bonn, Stand Januar 2012.
- Kenneth, C. E. J.; Southwood, T. R. E. (1984): The number of species of insects associated with British trees: a re-analysis. *Journal of Animal Ecology* 53: 455-478.
- van Driesche, Roy; Hoddle, Mark; Center, Ted D. (2008): Control of pests and weeds by natural enemies. An introduction to biological control. 1. Aufl. Malden, MA: Blackwell Pub.

Bewertung alternativer Bereitstellungsverfahren in Kurzumtriebsplantagen

Janine Schweier
Albert- Ludwigs- Universität Freiburg,
Institut für Forstbenutzung und Forstliche Arbeitswissenschaft

Internationaler Agrarholz Kongress
Berlin, 19.02.2013

Bewertung alternativer Bereitstellungsverfahren für Hackschnitzel aus Kurzumtriebsplantagen

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

Janine Schweier, Gero Becker, Dirk Jaeger

Professur für Forstbenutzung
Professur für Forstliche Verfahrenstechnik

Kontakt: janine.schweier@fobawi.uni-freiburg.de



Das optimale Bereitstellungsverfahren...

- ...wird durch verschiedene Parameter beeinflusst, z.B.
 - dem angestrebten Produkt (z.B. Wassergehalt)
 - der Infrastruktur vor Ort (Lagerungs- oder Trocknungsmöglichkeiten?)
 - dem Gelände (Hang?)
 - dem Boden (Befahrung mit Maschine möglich?)
 - der Flächengröße der KUP
 - der Erntemenge je Hektar
 - der Maschinenverfügbarkeit
 - etc.
- eine individuelle Entscheidung ist erforderlich

- Vorstellung verschiedener Verfahren*

2

UNI
FREIBURG

Übersicht Bereitstellungsverfahren

Unterteilung nach den Ernteverfahren:

1. Einstufiger Verarbeitungsprozess (Gehölmähhäcksler)

- Wirtschaftliche Bewertung
- Ökologische Bewertung

2. Zweistufiger Verarbeitungsprozess (Motorsäge)

- Wirtschaftliche Bewertung
- Ökologische Bewertung

Berechnungsgrundlage: Projektfläche des Projekts Probiopa

Flächengröße ca. 4 ha, 10% Hangneigung 

Biomassezuwachs ca. $8 \text{ t}_{\text{atro}} \text{ a}^{-1} \text{ ha}^{-1}$ (> 600 m NN., < 7° C)

Rotationsdauer 4 Jahre, geplante Standzeit: 20 Jahre

3

UNI
FREIBURG

Grundlage der wirtschaftlichen Berechnungen: Annuitäten

Annuität, jährliche Rente

$$a = K \cdot \frac{(1+i)^n \cdot i}{(1+i)^n - 1}$$

a jährliche Annuität

Diskontierung von
Aufwand und Erlös auf
den Anfangspunkt
(Beachtung der Zeitachse)

Eingangsdaten:
Durchführung von
Vollkostenrechnungen

Zu Grunde gelegte Annahmen

Parameter	Wert	Einheit
Flächengröße	4,5	ha
Pflanzzahl	6700	Stk/ ha
Flächenpacht	300	€/a/ha
Umtrieb	4	jährig
Standdauer	20	Jahre
Biomasseverlust bei Ernte	5	%
Kostensteigerung	1,6	%/Jahr
Erlössteigerung (Hackschnitzel)	4	%/Jahr
Zinsfuß	5	%
Flächenprämie	300	€/a/ha
Versicherung & Gemeinkosten:	200	€/a/ha

Unterschiedlicher Biomasseanfall je Ernte

UNI
FREIBURG

4

Grundlage der ökobilanziellen Bewertung: Life Cycle Analysis (LCA)



Abschätzung potentieller Umweltauswirkungen mit Hilfe
der Methode der Ökobilanz (DIN En ISO 14040- 44)



Maschinen, Energie etc. →



→ Emissionen



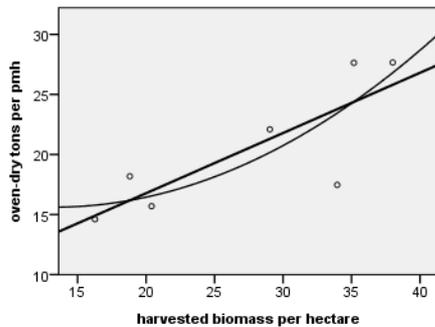
Untersuchte Indikatoren

1. Erderwärmungspotential
2. Kumulierter Energieaufwand fossiler Energie
3. Energieeffizienz der verschiedenen Verfahren



Verfahren 1: Einstufiger Verarbeitungsprozess (Gehölmähhäcksler, HS 50-55% WG)

Grundlagen: Ermittlung der Ernteleistungen durch Arbeitszeitstudien



Bsp. New Holland
Ernteleistung t_{atro} je Std. reine
Arbeitszeit (RAZ) ist abhängig von
Erntemenge je Hektar
 $y = 6,75 + 0,501 * t_{atro} \text{ ha}^{-1}$

ProBioPa: bei Erntemenge von $27,5 t_{atro} \text{ ha}^{-1}$ ergibt sich eine Leistung
von $20,5 t_{atro} \text{ h}$

Ø 0,6 ha je Std. Gesamtarbeitszeit

6

UNI
FREIBURG

Verfahren 1: Einstufiger Verarbeitungsprozess (Gehölmähhäcksler, HS 50-55% WG)

- Flächenvorbereitung, Anbau, Pflege (Σ einmalige Kosten ca. 2500 € ha^{-1})
- Ernte: durch Gehölmähhäcksler ($20 \text{ € } t_{atro}^{-1}$)
- Abtransport der Hackschnitzel (4 km) mit Schleppern ($5- 10 \text{ € } t_{atro}^{-1}$)
- Umladen & Transport per LKW (50 km) zu einem Heiz(kraft)werk ($15- 20 \text{ € } t_{atro}^{-1}$)
- Σ periodische Kosten Ernte & Transport ca. 1400 € ha^{-1}
- Rekultivierung nach 20 Jahren (Σ einmalige Kosten ca. 1800 € ha^{-1})



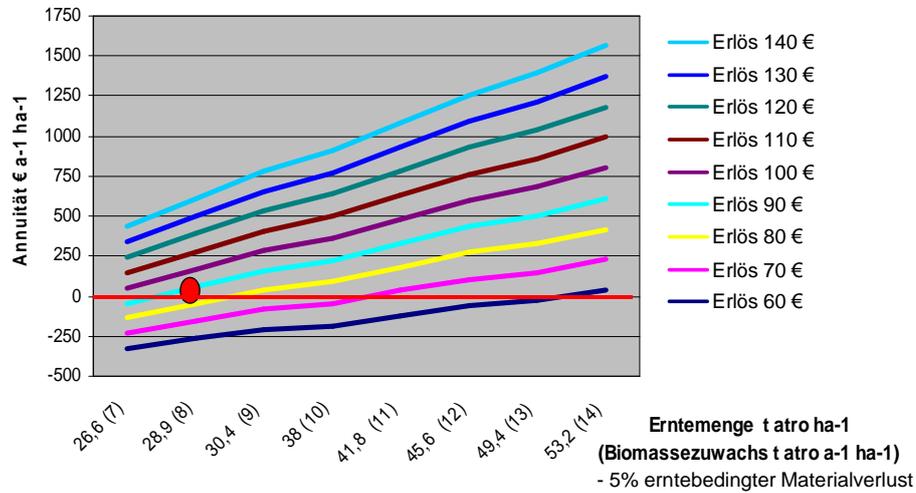
Fotos: Schweiher



7

UNI
FREIBURG

Wirtschaftlichkeit Verfahren 1 (HS WG 50- 55%)

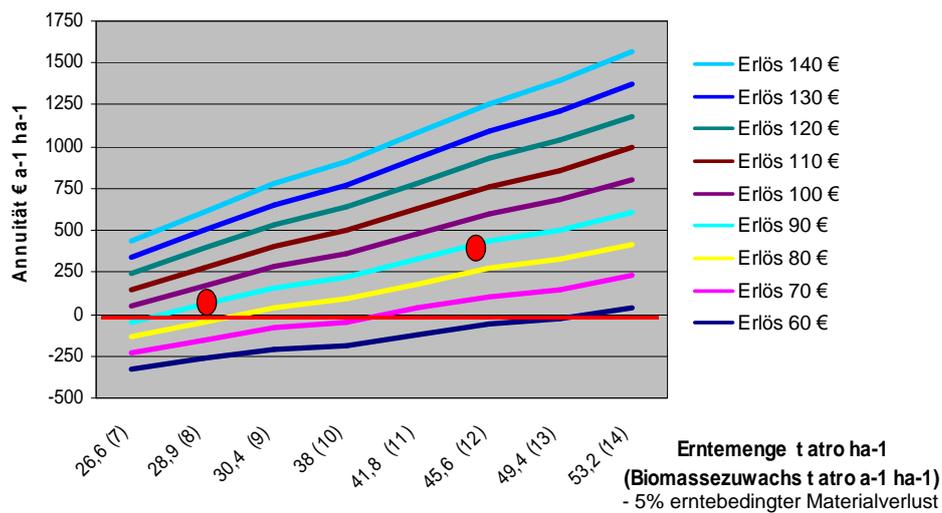


Biomassezuwachs: 8 t_{atro} a⁻¹ ha⁻¹ □ Annuität 61 € a⁻¹ ha⁻¹

UNI
FREIBURG

8

Wirtschaftlichkeit Verfahren 1 (HS WG 50- 55%)



Biomassezuwachs: 12 t_{atro} a⁻¹ ha⁻¹ □ Annuität 436 € a⁻¹ ha⁻¹

Erntemenge je Hektar hat einen signifikanten Einfluss auf die Kosten

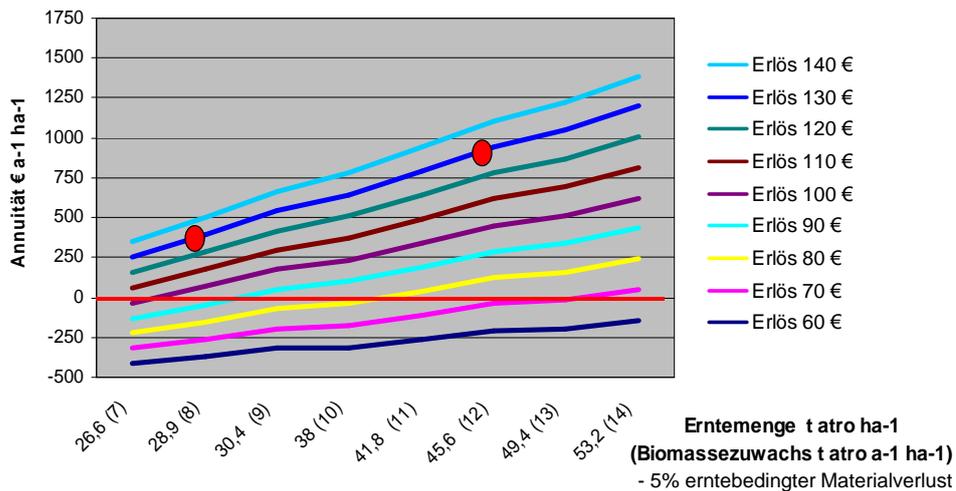
UNI
FREIBURG

9

Wirtschaftlichkeit Verfahren 1 +Trocknung der Hackschnitzel (HS WG 10- 15%)



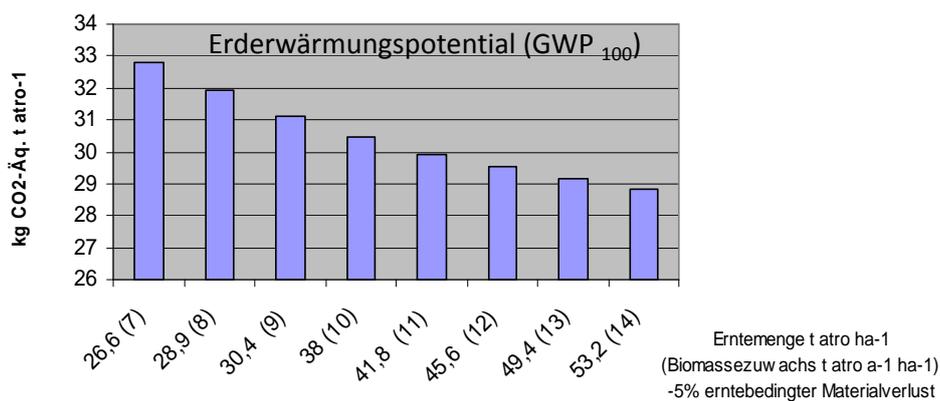
Erhöhung der Wertschöpfung:
Trocknung der Hackschnitzel (Kosten 10 € t_{atro}⁻¹) □ höherer Erlös
ggf. niedrigere Transportkosten



Biomassezuwachs: 8 t_{atro} a⁻¹ ha⁻¹ □ Annuität 395 € a⁻¹ ha⁻¹
 Biomassezuwachs: 12 t_{atro} a⁻¹ ha⁻¹ □ Annuität 944 € a⁻¹ ha⁻¹

UNI
FREIBURG

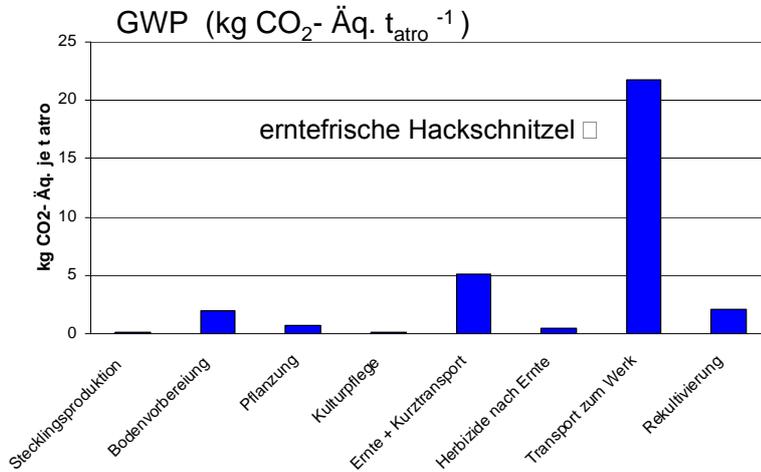
Ökobilanz Verfahren 1 (HS WG 50- 55%)



Auch bei der energetischen Bilanz hat die Erntemenge je Hektar
einen signifikanten Einfluss auf die Umweltwirkungen

UNI
FREIBURG

Ökobilanz Verfahren 1 (HS WG 50- 55%)

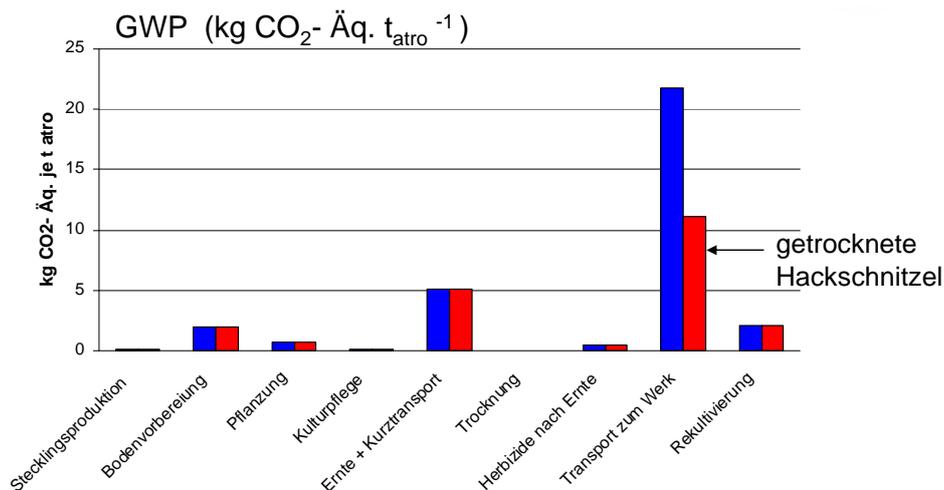


1. Erderwärmungspotential GWP₁₀₀
2. Energieaufwand fossiler Energie
3. Energieeffizienz

Verfahren 1
 32,2 kg CO₂- Äq. t_{atro}⁻¹
 750 MJ- Äq. t_{atro}⁻¹
 25/ 1 (55% WG)

12

Ökobilanz Verfahren 1+ Trocknung der Hackschnitzel (HS WG 10-15%)



1. Erderwärmungspotential GWP₁₀₀
2. Energieaufwand fossiler Energie
3. Energieeffizienz

Verfahren 1
 32,2 kg CO₂- Äq. t_{atro}⁻¹
 750 MJ- Äq. t_{atro}⁻¹
 25/ 1 (50- 55% WG)

Verfahren 1+ Trocknung
 21,6 kg CO₂- Äq. t_{atro}⁻¹
 583 MJ- Äq. t_{atro}⁻¹
 32/1 (10-15% WG)

Einstufiges Verfahren: Restriktionen

Bodenverhältnisse?

Unebenheiten
im Boden?

Hangneigung?

Zu kleine Fläche?

geringe Erntemenge?



Fotos: Schweiher

14

UNI
FREIBURG

Verfahren 2: Zweistufiger Verarbeitungsprozess

(Motorsäge, HS WG 30%)



- eignet sich bei kleinen Flächen
- auch auf vernässten & steileren Flächen

Fälleleistung t_{atro} je Std. Gesamtarbeitszeit:
 $\varnothing 1,3 t_{atro} \text{ h GAZ}^{-1} (0,9- 1,7)$, $\varnothing 0,05 \text{ ha h GAZ}^{-1}$

- Rücken der Ruten erforderlich
- Austrocknung der Ruten über Sommer
- Hacken der Ruten
- Transport zum Abnehmer
- Produkt: luftgetrocknete Hackschnitzel



Schweiher & Becker. 2012. *Manuelle Ernte von Kurzumtriebsplantagen in Südwestdeutschland*. AFJZ 183 (7/8): 159- 167.

15

UNI
FREIBURG

Wirtschaftlichkeit Verfahren 2 (HS WG 30%)

Eingangsdaten



MS- Betriebsstunde	4 €/h	
Leistung	2 -3 t _{atro} /h	
Kosten	1,60 €/ t _{atro}	
<hr/>		
Lohn (Hilfskräfte, Landwirt)	35 €/h	
Kosten	14 €/ t _{atro}	
<hr/>		
Rücken	60 - 80 €/h	
Leistung	3 – 4 t _{atro} /h	
Kosten	20 €/ t _{atro}	
<hr/>		
Hacken	200 €/ h	
Leistung	10 t _{atro} / h	
Kosten	20 €/ t _{atro}	
<hr/>		
Abfuhr (lokal, 8km)	5 – 10 €/ t _{atro}	[Abfuhr 50 km: 20 €/ t _{atro}]
<hr/>		
Σ 63,10 €/ t _{atro}		

+ Schärpen der Ketten

16

UNI
FREIBURG

Wirtschaftlichkeit Verfahren 2

(HS WG 30%)

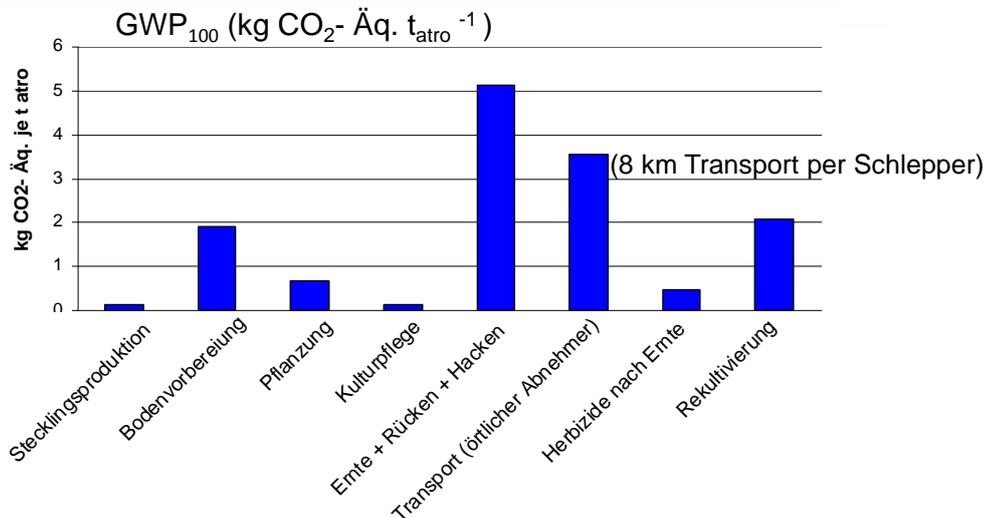


- Erlös für luftgetrocknete Hackschnitzel (WG 30%): 120 € t_{atro}⁻¹
- Biomassezuwachs: 8 t_{atro} a⁻¹ ha⁻¹
 - Annuität: 26 € a⁻¹ ha⁻¹
bei der gleichen Transportentfernung (50 km) wie in Verfahren 1
 - Annuität: **170 € a⁻¹ ha⁻¹**
bei lokaler Verwertung (8 km)

17

UNI
FREIBURG

Ökobilanz Verfahren 2 (HS WG 30%)



1. Erderwärmungspotential GWP₁₀₀
2. Energieaufwand fossiler Energie
3. Energieeffizienz

Verfahren 2
14,4 kg CO₂-Äq. t_{atro}⁻¹
514 MJ-Äq. t_{atro}⁻¹
36/ 1 (30% WG)

[bei 50 km Transp.]

[26,3]

[707]

[26/1]

18

Zusammenfassung

	professionell	professionell	„low- tech“	
Verfahren	 1	 1+ Trocknung	 2	
Wassergehalt (%)	50-55	10-15	ca. 30	
Leistung (ha h GAZ ⁻¹)	0,6	0,5	0,05	
Transport (Km)	50	50	8	[50]
GWP (kg CO ₂ -Äq t _{atro} ⁻¹)	32,2	21,8	14,4	[26,3]
Energieeffizienz	25/1	32/1	36/1	[26/1]
Annuität € a ⁻¹ ha ⁻¹ (bei 8t _{atro} a ⁻¹ ha ⁻¹)	61	395	170	[26]
Annuität € a ⁻¹ ha ⁻¹ (bei 12t _{atro} a ⁻¹ ha ⁻¹)	436	944	633	[520]

Ausblick Zweistufiges Ernteverfahren, vollmechanisiert Ausnutzung der Lufttrocknung am Feldrand



Fotos: Schweier

Ernte: alle 4 Jahre durch Mähsmamler
(Produkt: Ruten)
Hacken der Ruten nach Lufttrocknung

Leistung je Stunde reine Arbeitszeit (RAZ):
Ø 11,3 t_{atro} h RAZ⁻¹; Ø 0,64 ha h RAZ⁻¹

Produkt: luftgetrocknete Hackschnitzel



Siehe Schweier & Becker. 2012.
*Harvesting of short rotation coppice –
Harvesting trials with a cut and storage system in Germany.* Silva Fennica 46(2): 287–299

20

Ausblick

	professionell	professionell	„low- tech“	professionell
				
Verfahren	1	1+ Trocknung	2	Mähsmamler
Wassergehalt (%)	50-55	10-15	ca. 30	ca.30
Leistung (ha h GAZ ⁻¹)	0,6	0,6	0,05	0,5
Transport (Km)	50	50	8	50
GWP (kg CO ₂ -Äq t _{atro} ⁻¹)	32,2	21,8	14,4	22,8
Energieeffizienz	25/1	32/1	36/1	28/1
Annuität € a ⁻¹ ha ⁻¹ (bei 8t _{atro} a ⁻¹ ha ⁻¹)	61	395	170	273
Annuität € a ⁻¹ ha ⁻¹ (bei 12t _{atro} a ⁻¹ ha ⁻¹)	436	944	633	758

Janine Schweier
Universität Freiburg
Professur für Forstbenutzung

E-mail: janine.schweier@fobawi.uni-freiburg.de

*Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit*



Mit dem KUP-Holz-Häcksler durch Deutschland

Wolfram Kudlich
WALD 21 GmbH



Mit dem KUP-Holzhäcksler durch Deutschland

Berlin, Agrarholz 2013

Wolfram Kudlich

1



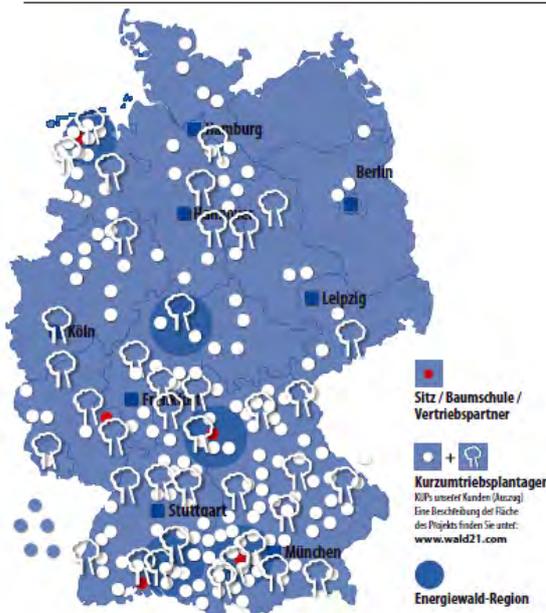
Gliederung

1. WALD 21
2. Erntezug - Warum?
3. Erntetour 2012
4. Erntevoraussetzungen und Planung
5. Praxis
6. Erfahrungen - Probleme
7. Kosten und Beispiel
8. Ausblick

2



WALD 21



Unsere Kompetenz:

- Landwirtschaftlicher Betrieb
- 100 ha eigene KUP
- Rundumdienstleister
- Erfahrung auf >500 Standorten
- Deutschlandweit und regional
- Eigene Baumschule

Unser Angebot:

- Beratung
- Pflanzgut
- Maschinelle Pflanzung
- Ernteorganisation
- Kooperation und Pacht

**Wir wollen, dass Energiewälder ein Erfolg werden
– für uns und für jedermann!**



Erntezug - Warum ?

„Bei uns gibt es keinen Lohnunternehmer der so ein Gebiss hat! - Wer kommt zum Ernten?“

- Verfügbarkeit von Ernteaggregaten in Region auch mittelfristig selten gegeben
- Hohe Anfahrtskosten machen die Bewirtschaftung im kurzen Umtrieb schnell unwirtschaftlich

FAZIT: Erntezug bringt (1) Verfügbarkeit (2) überschaubare Kosten für Landwirte (3) Investitionssicherheit und erhöhte Auslastung für Lohnunternehmen

4



Erntetour 2012



Tour 2012

Start Owingen mit 5 Stationen und ca. 1.150 km

Vergleich

Hirschau-Owingen: 800km Gesamtstrecke

Hirschau-Dresden: 600 km Gesamtstrecke

Hirschau-Soltau: 1200 km Gesamtstrecke





Erntevoraussetzungen

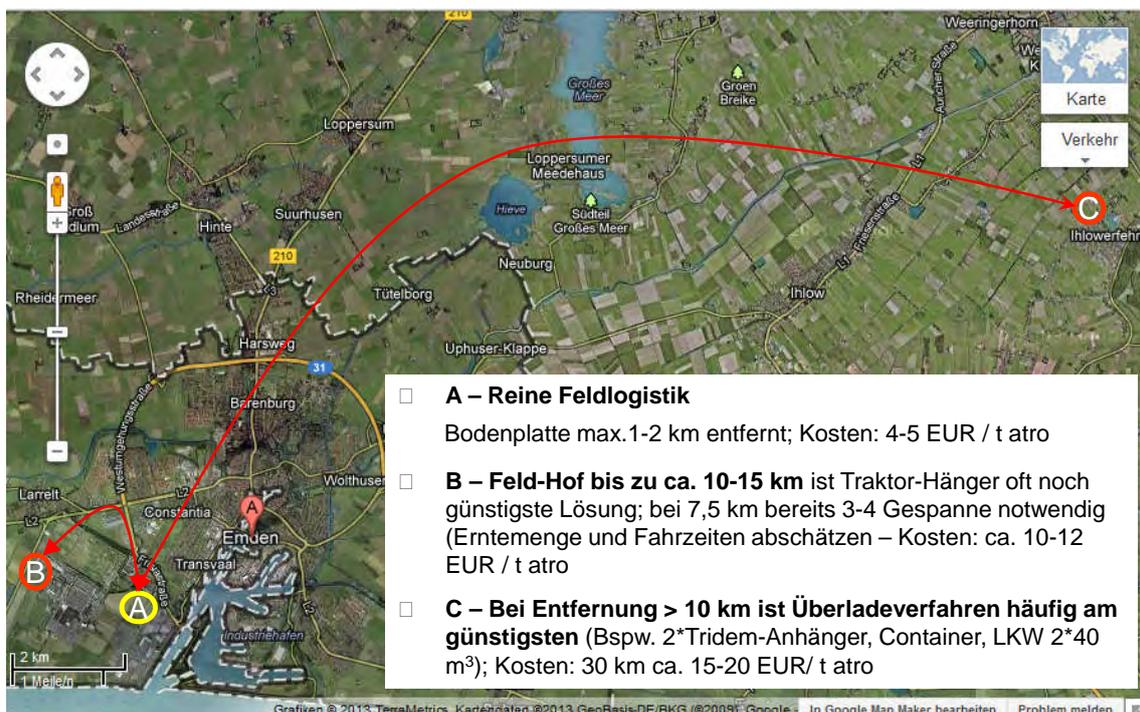
- Feldzuschnitt**
- Vorgewende**
Mind. 10m (ggf. Waldrand wegsägen, mit Nachbar reden wegen Überfahrt)
- Pflanzverband / Reihenabstand**
Pappel > 1,80m, Weide > 1,75m Abstand zwischen der Doppelreihe
- Allgemeiner Feldzustand**
feuchte Stellen, Spurrillen, Verbuschung etc.
- Alter des Bestands /Baumdurchmesser max.**
Ggf. Beseitigung von einzelnen Bäumen im Bestand
- Befahrbarkeit zum Erntetermin**

Fazit: Erntefähigkeit und Voraussetzungen vorab klären und auf mögliche Hindernisse hinweisen - Ernteplanung beginnt mit Pflanzplanung!

6



Planung der Feld-/Abfahrlogistik



Anfahrt per Achse oder Tieflader



Und das soll klappen?



Anernten



Bei der Arbeit



Mitfahren



Auch Nachts



Weidenstock nach 5 Ernten



Mehr als genug !



Interesse



Erfahrung und Probleme



- Tourplanung / Witterung** – Vorplanung relativ schwer
- Zeitfenster** – oft nur kleine Zeitfenster für Region
- Flächenbesichtigung** – fehlt häufig
- Fehlende Vorbereitung vor Ort**
- Befahrbarkeit zum Erntetermin**
– „es wird schon gehen“
- Mangelnde Abfahrlogistik**
zu wenige Gespanne und zu große Hänger (Befahrbarkeit)



Fazit: Nicht alle Hindernisse lassen sich im Vorfeld beseitigen
– aber die Meisten!

2. Umtrieb und Stockausschlag



Erntekosten pro Tonne Trockenmasse (t atro)

1) Zuwachstabelle (Beispiel)

	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5	Jahr 6	Jahr 7	Summe
Jahreszuwachs in t/atro	1,00	5,00	11,00	14,00	8,00	13,00	15,00	67,00
Mittelwert über Zeitreihe	1,00	3,00	5,67	7,75	7,80	8,67	9,57	
Gesamtwuchs 1te Ernte			(17)	31,00				
Mittelwert 2te Ernte							12,00	
Gesamtwuchs 2. Ernte							36,00	

2) Erntekosten EUR pro t atro (ohne Feld- und Abfahrlogistik)

Erntekosten - Häcksler	350,00 €	350,00 €	EUR / Trommelstunde
Erntegeschwindigkeit	1	1,25	ha / h
Dieselskosten	75,00 €	75,00 €	EUR / ha
Erntekosten	425,00 €	512,50 €	
φ Kosten (bei 17 t atro Gesamternte)	25,00 €	30,15 €	EUR / t atro
φ Kosten (bei 31 t atro Gesamternte)	13,71 €	16,53 €	EUR / t atro
Anfahrtskosten t atro bei (31 t atro)	400,00 €	150,00 €	
2 ha	6,45 €	2,42 €	EUR / t atro
5 ha	2,58 €	0,97 €	EUR / t atro
10 ha	1,29 €	0,48 €	EUR / t atro

Fazit: spätere 1. Ernte und Verkürzung der durchschnittlichen Anfahrtswege sind Hauptstellparameter für niedrige Erntekosten.



Gegenwart und Ausblick

- Die Erntetechnik und Erntekosten stimmen**
- Weite Anfahrtswege benötigen Erntezug**
- Verfügbarkeit**
Bei aktuellen Zubau KUP ^{kurzer Umtrieb} ein zusätzliches Aggregat in Deutschland p.a.
- Kosten I**
bei 10.000 ha KUP ^{kurzer Umtrieb} flächendeckend Technik verfügbar; Umsetzen problemlos und kostengünstig per Achse
- Kosten II**
mit steigender Auslastung sinken die Erntekosten

Fazit: Mit Anstieg der KUP-Fläche in Deutschland werden sukzessive Lohnunternehmen ins Holzerntegeschäft hineinwachsen. Es wird aber noch ein paar Jahre dauern bis der Weg vom Erntezug zur regionalen Erntekampagne geschafft ist.

20



Herzlichen Dank

21

Landnutzungsänderungen von traditionellen Fruchtfolgen zu Pappel- und Weiden-KUP, welche Standorte sind geeignet? – Ausgewählte Ergebnisse aus dem ProLoc-Verbund

Dr. Martin Hofmann
Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt (NW-FVA)

Landnutzungsänderungen von
traditionellen Fruchtfolgen zu
Pappel und Weiden-KUP, welche
Standorte sind geeignet?

Martin Hofmann, Alwin Janßen, Christian Schmidt,
Christoph Stiehm



Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt
Abteilung Waldgenressourcen

Gliederung

- Einführung
- Kriterien für die Standortseignung
- Ertragsbestimmende Faktoren
- Ertragsvergleich Werlte – Bornim
- Ertragsvergleich Bernburg – Hayn
- Standort und Züchtung
- Standorte mit niedriger Ertragserwartung
- Fazit

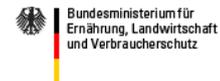


NW-FVA
Nordwestdeutsche
Forstliche Versuchsanstalt



Erfassung von
Klon – Standort -
Wechselwirkung bei
Pappeln und Weiden
in kurzen Umtriebszeiten
auf Ackerstandorten

ProD
Loc II



NW-FVA
Nordwestdeutsche
Forstliche Versuchsanstalt



Kriterien für die Standortseignung

Natural

- Holzertrag (t, dt, m³, sm³...)
- Energieertrag (MJ)
- Schutzfunktion
- ...

Ökonomisch

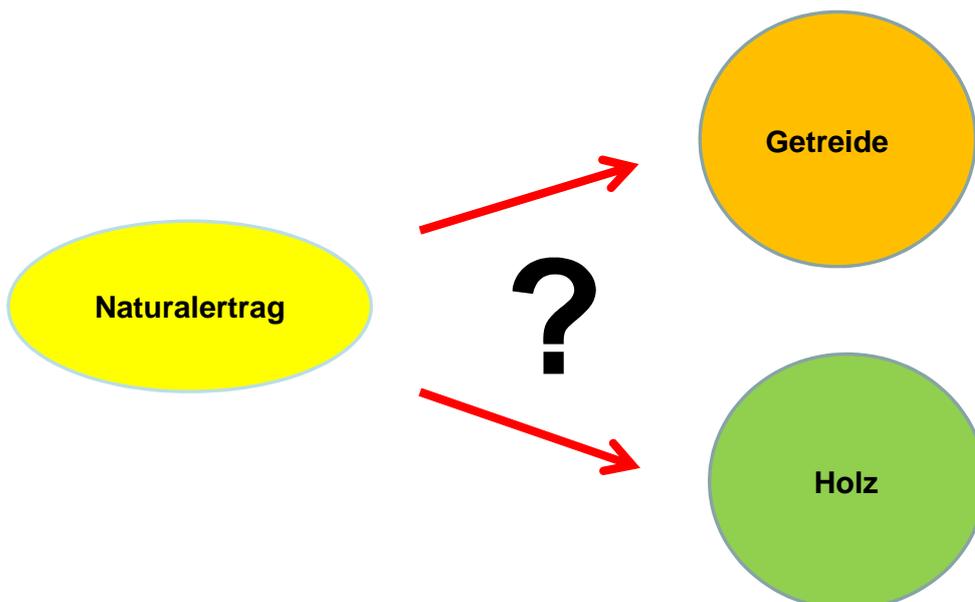
- Deckungsbeitrag / Annuität
- Substitution fossiler Energieträger
- ...

Agrarstrukturell

- Grenzstandorte
- hofferne Lagen
- ungünstiger Flächenzuschnitt
- ...



Standortspotenzial



Ertragsbestimmende Faktoren

-Bodenzahl-

$R > 0,7$ ++ bzw. -- $0,5 > R > 0,7$ + bzw. - $0,3 > R > 0,5$ + bzw. -

Klon	Alle Standorte	Bodenart S	Bodenarten U L T
Max 1	ZS -	ZS -	ZS -
	BZ +	BZ ++	BZ +
	AZ +	AZ ++	AZ +
	pH +	pH n.s.	pH +
	Humus [%] n.s.	Humus [%] n.s.	Humus [%] n.s.
Tordis	ZS -	ZS n.s.	ZS n.s.
	BZ +	BZ +	BZ +
	AZ +	AZ +	AZ +
	pH +	pH n.s.	pH ++
	Humus [%] n.s.	Humus [%] n.s.	Humus [%] n.s.

ZS= Zustandsstufe BZ=Bodenzahl AZ=Ackerzahl (Hofmann, Amthauer 2011)

Ertragsbestimmende Faktoren

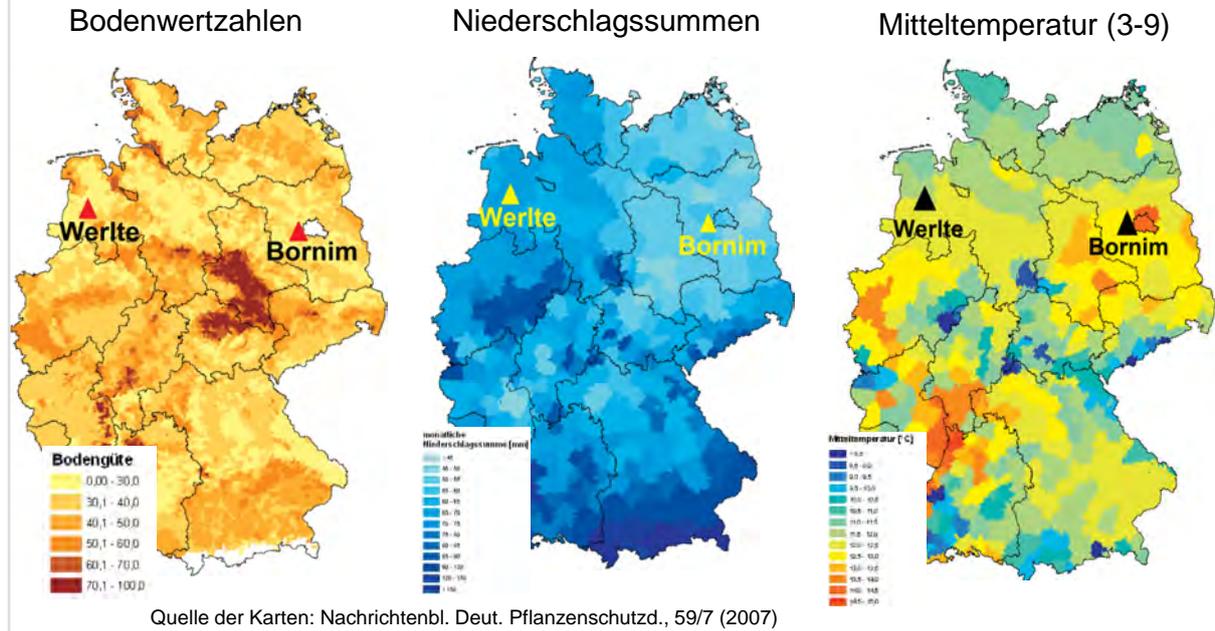
-Bodenphysik-

$R > 0,7$ ++ bzw. -- $0,5 > R > 0,7$ + bzw. - $0,3 > R > 0,5$ + bzw. -

Klon	Alle Standorte	Bodenart S	Bodenarten U L T
Max 1	Sand [%] n.s.	Sand [%] --	Sand [%] -
	Schluff [%] +	Schluff [%] ++	Schluff [%] ++
	Ton [%] n.s.	Ton [%] n.s.	Ton [%] -
	nFK [cm] +	nFK [cm] ++	nFK [cm] ++
	LK [cm] n.s.	LK [cm] n.s.	LK [cm] +
	Porosität [%] +	Porosität [%] n.s.	Porosität [%] +
Tordis	Sand [%] -	Sand [%] --	Sand [%] --
	Schluff [%] +	Schluff [%] ++	Schluff [%] ++
	Ton [%] n.s.	Ton [%] n.s.	Ton [%] -
	nFK [cm] +	nFK [cm] +	nFK [cm] +++
	LK [cm] n.s.	LK [cm] n.s.	LK [cm] +
	Porosität n.s.	Porosität n.s.	Porosität [%] n.s.

(Hofmann, Amthauer 2011)

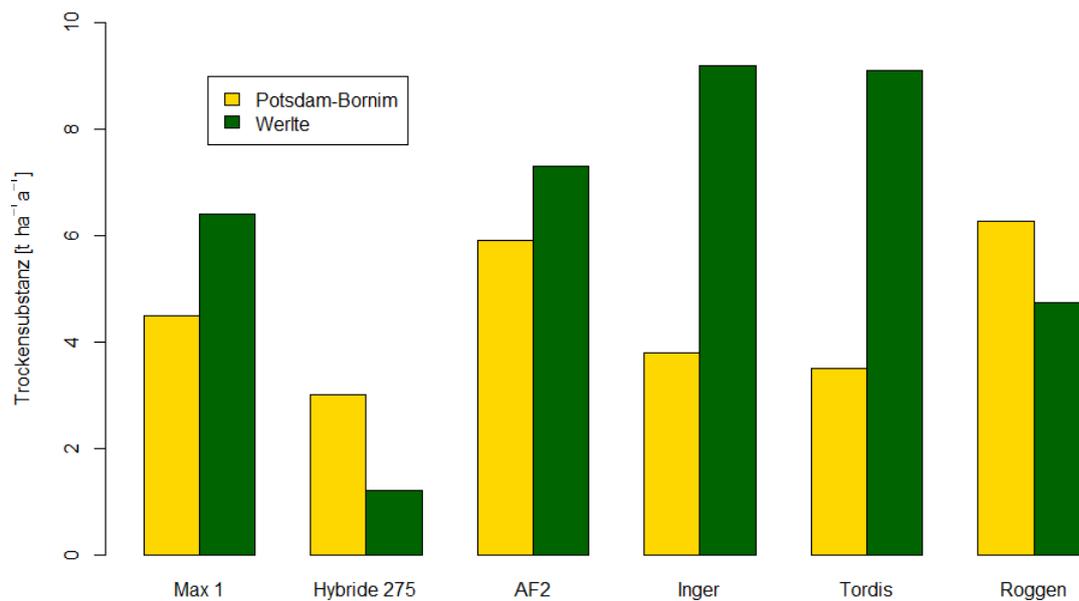
Ertragsvergleich Werlte - Bornim



NW-FVA
Nordwestdeutsche
Forstliche Versuchsanstalt



Zuwachsdaten Werlte - Bornim



NW-FVA
Nordwestdeutsche
Forstliche Versuchsanstalt



Standortdaten Werlte - Bornim

Parameter	Werlte	Potsdam Bornim
Höhe ü. NN [m] / Neigung	30 / eben	35 / eben
Vorkultur	Acker	Acker
Bodenschätzung	S 3 D 33/37	SI 3 D 36/35
Bodensubstrat	Flug- und Fluvisand	Flugsand
Bodenart	Su2	Su2
Bodentyp	Parabraunerde	Parabraunerde
Klimafeuchte (VZ)	2008 12.03	7.43
	2009 10.20	10.29
	2010 14.31	13.22
	2011 15.69	14.28

$$i = \frac{N_{VZ}}{T_{VZ} + 10}$$

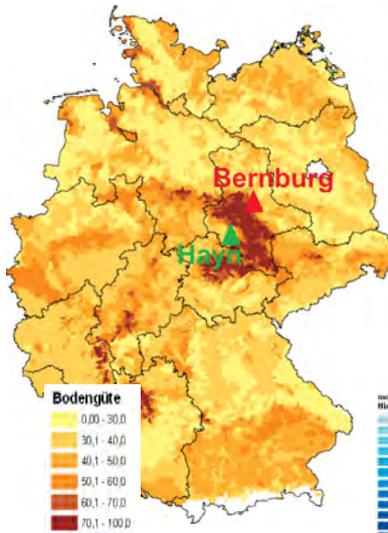


NW-FVA
Nordwestdeutsche
Forstliche Versuchsanstalt

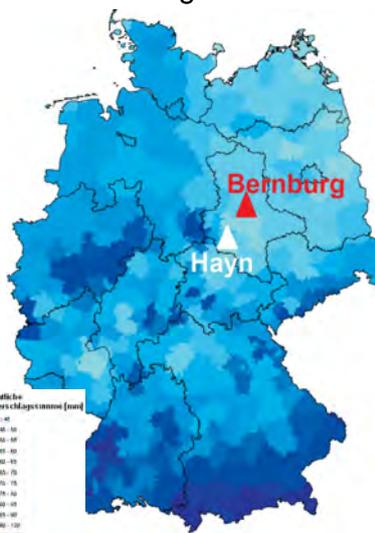


Gunstlagen – Mittelgebirgslagen

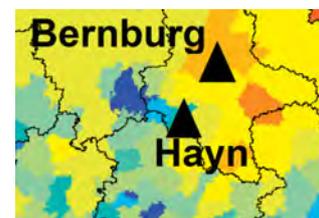
Bodenwertzahlen



Niederschlagssummen



Mitteltemperatur (3-9)



Quelle der Karten: Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutz., 59/7 (2007)



NW-FVA
Nordwestdeutsche
Forstliche Versuchsanstalt



Standortdaten Bernburg Hayn

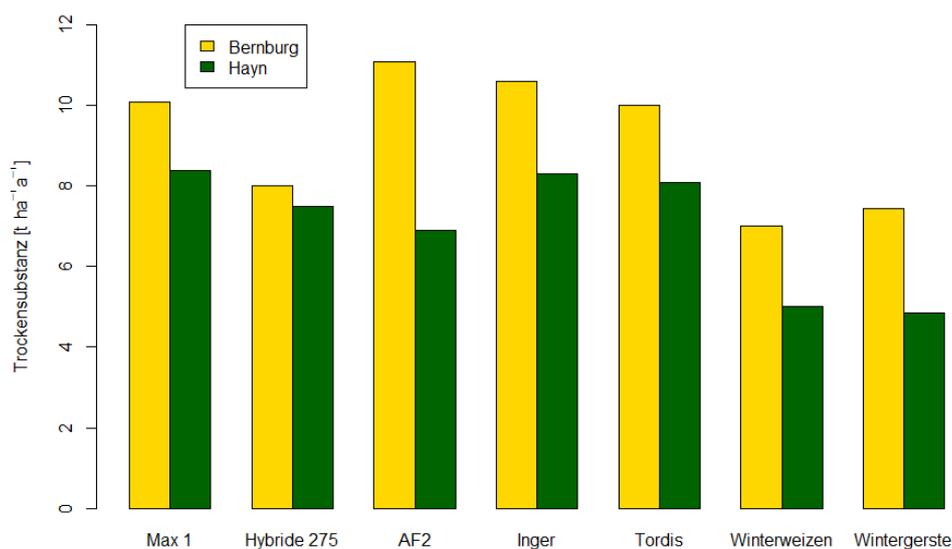
Parameter	Bernburg	Hayn
Höhe über NN [m]	72 / eben	416 / eben
Vorkultur	Grünland	Acker
Bodenschätzung	L 1 Lö 100/96	L 4 V 50/42 Löß auf Kalkstein-
Bodensubstrat	Löß	Frostschutt
Bodenart	Ut4	Lu
Bodentyp	Tschernosem	Parabraunerde
Mittlerer Jahresniederschlag	594 mm	611 mm
Mittlere Jahrestemperatur	9,7 C	7,5 C
$i = \frac{N_{VZ}}{T_{VZ} + 10}$ Klimafeuchte (VZ) 2008	8.33	11.66
	2009	11.87
	2010	16.24
	2011	11.16
	2011	13.99



NW-FVA
Nordwestdeutsche
Forstliche Versuchsanstalt



Ertragsdaten Bernburg – Hayn



NW-FVA
Nordwestdeutsche
Forstliche Versuchsanstalt

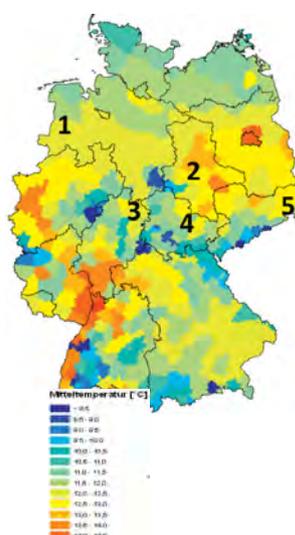
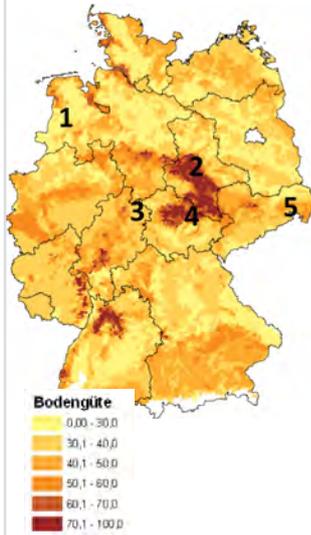


Ertragsvergleich KUP-Ackerkulturen

Bodenwertzahlen

Niederschlagssummen

Mitteltemperatur (3-9)



- 1 Werlte
- 2 Bernburg
- 3 Unterrieden
- 4 Erdengraben
- 5 Schlag „Adler“

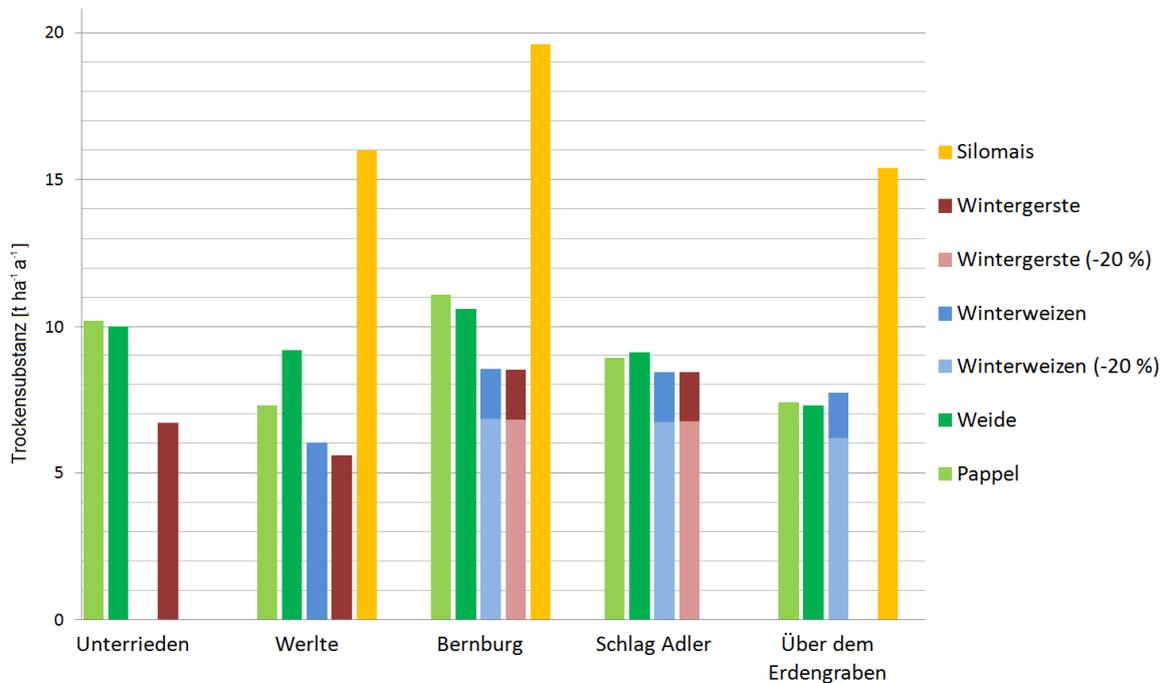
Quelle der Karten: Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd., 59/7 (2007)



NW-FVA
Nordwestdeutsche
Forstliche Versuchsanstalt



Ertragsvergleich KUP-Ackerkulturen



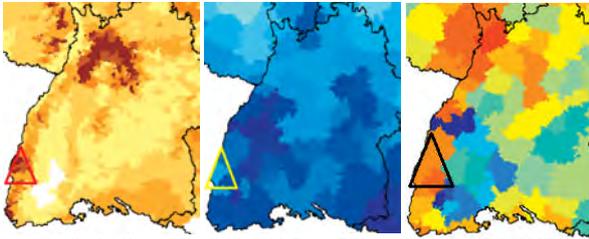
NW-FVA
Nordwestdeutsche
Forstliche Versuchsanstalt



Zuwachsleistung unterschiedlicher Klone am Standort Emmendingen



Parameter	Emmendingen
Höhe über NN [m]	250 / schwach geneigt
Vorkultur	Acker/Baumschule
Bodenschätzung	L 3 Lö 77/89
Bodensubstrat	Löß
Bodenart	Ut 4
Bodentyp	Parabraunerde
Klimafeuchte (VZ)	2008 15.28
	2009 13.24
	2010 18.75
	2011 13.37



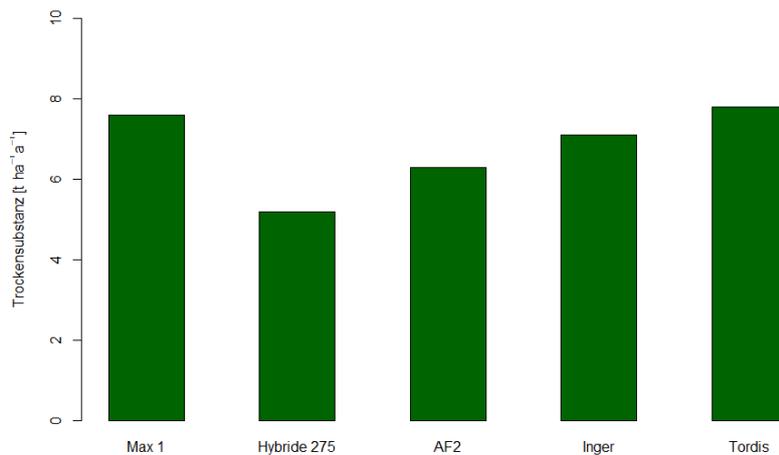
Quelle der Karten: Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd., 59/7 (2007)



NW-FVA
Nordwestdeutsche
Forstliche Versuchsanstalt

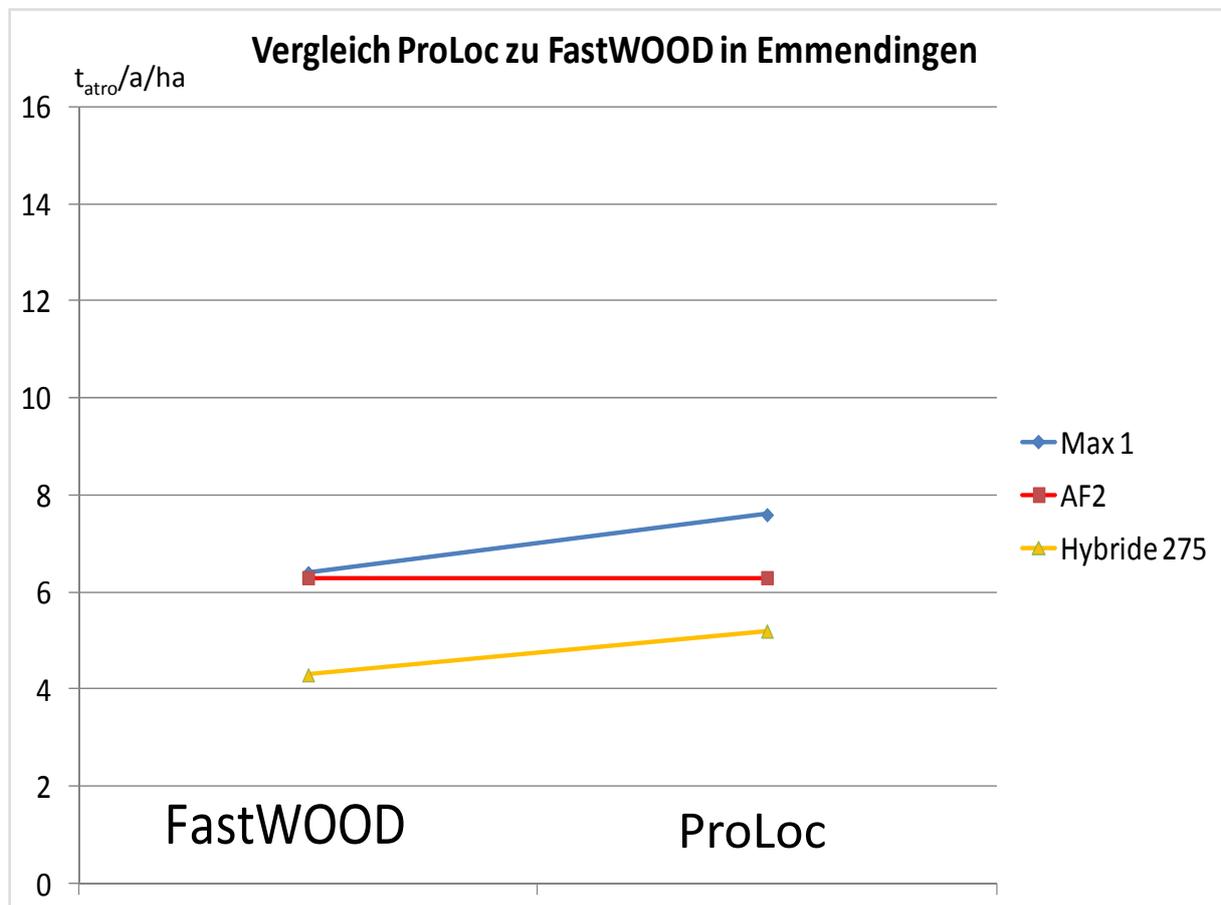
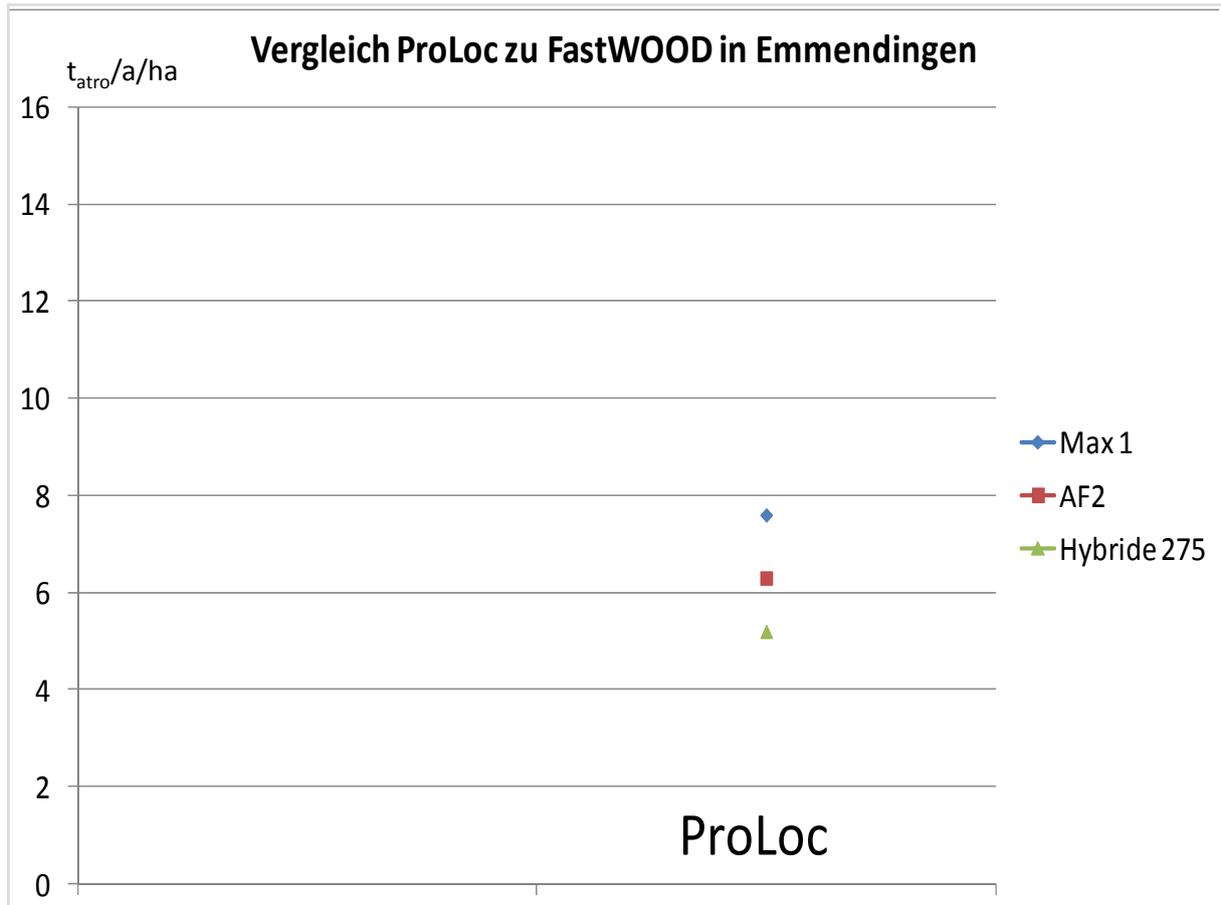


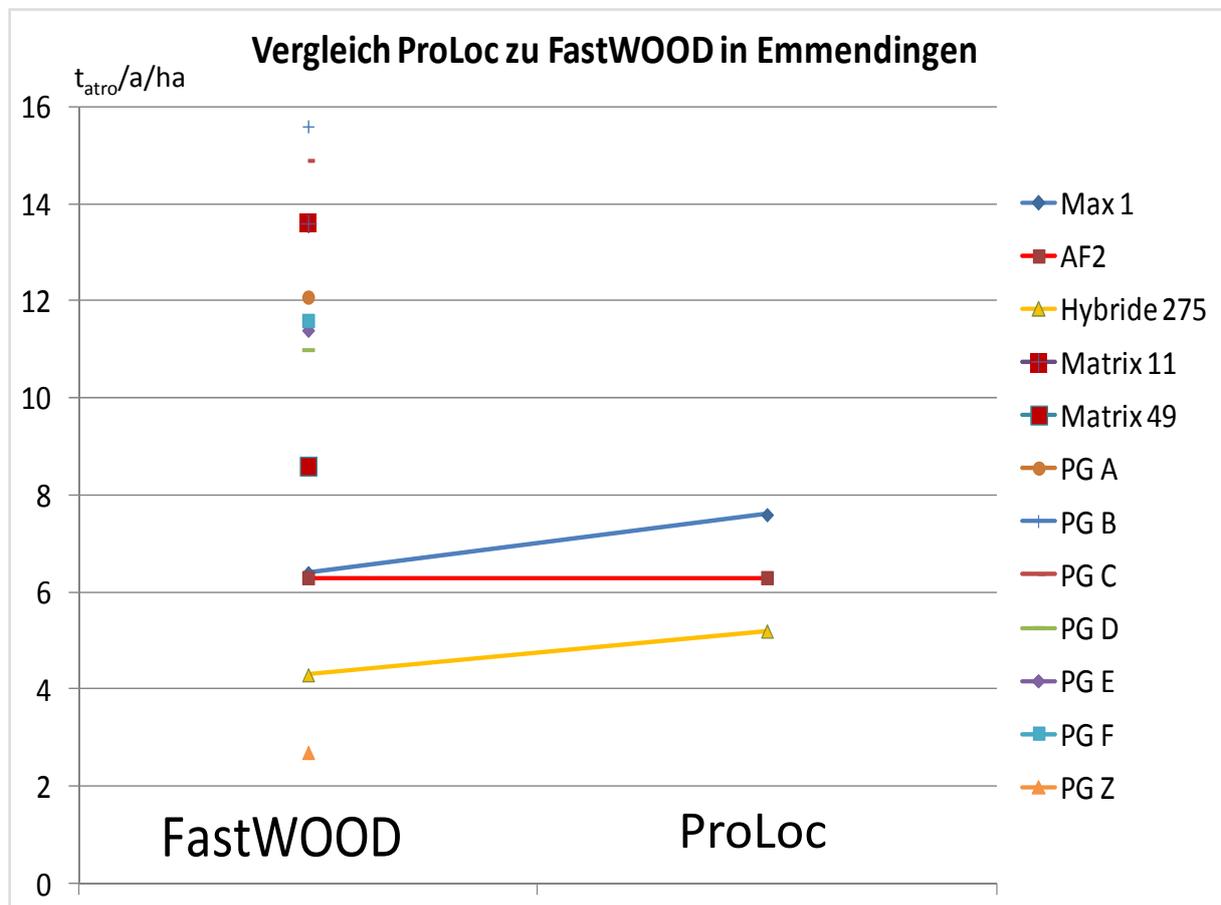
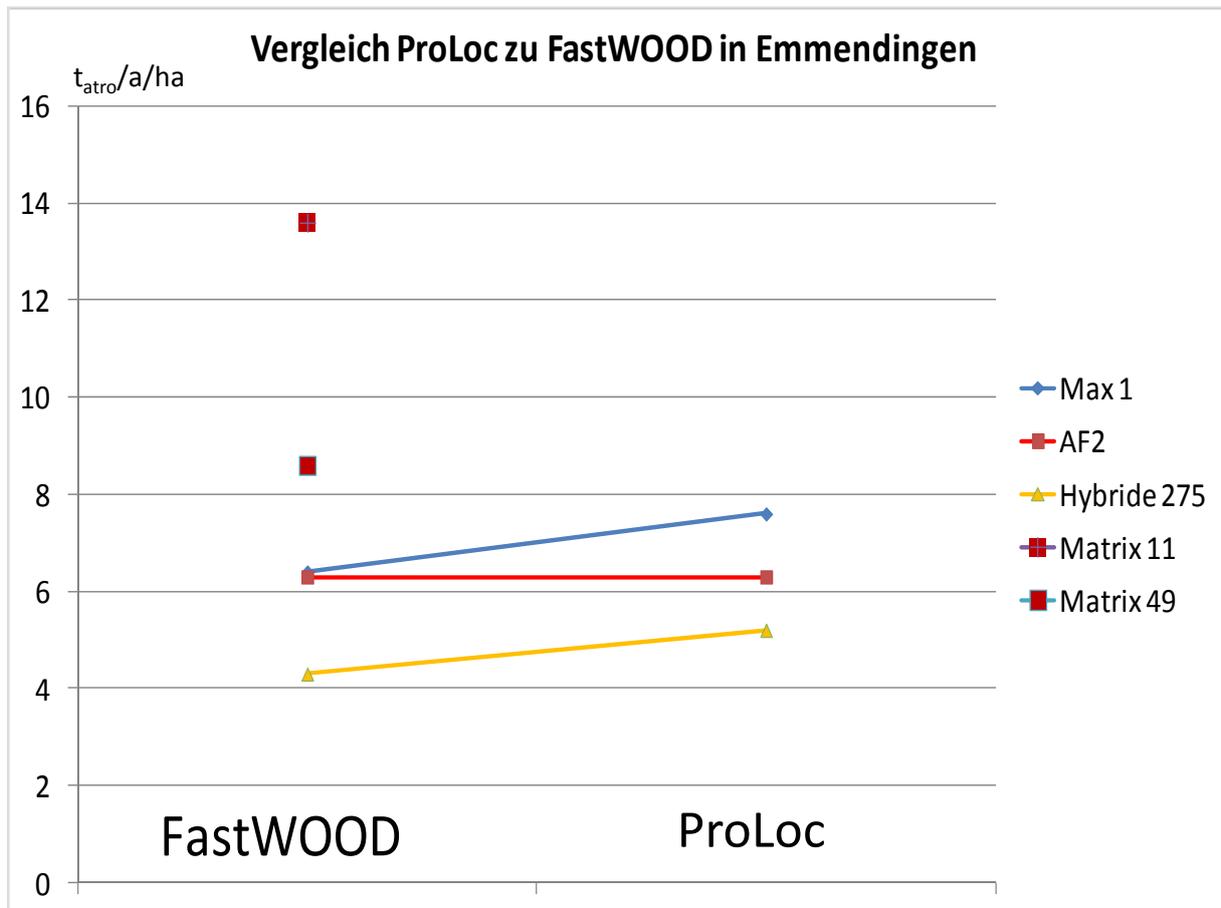
Ertragsdaten „Proloc Sortiment“

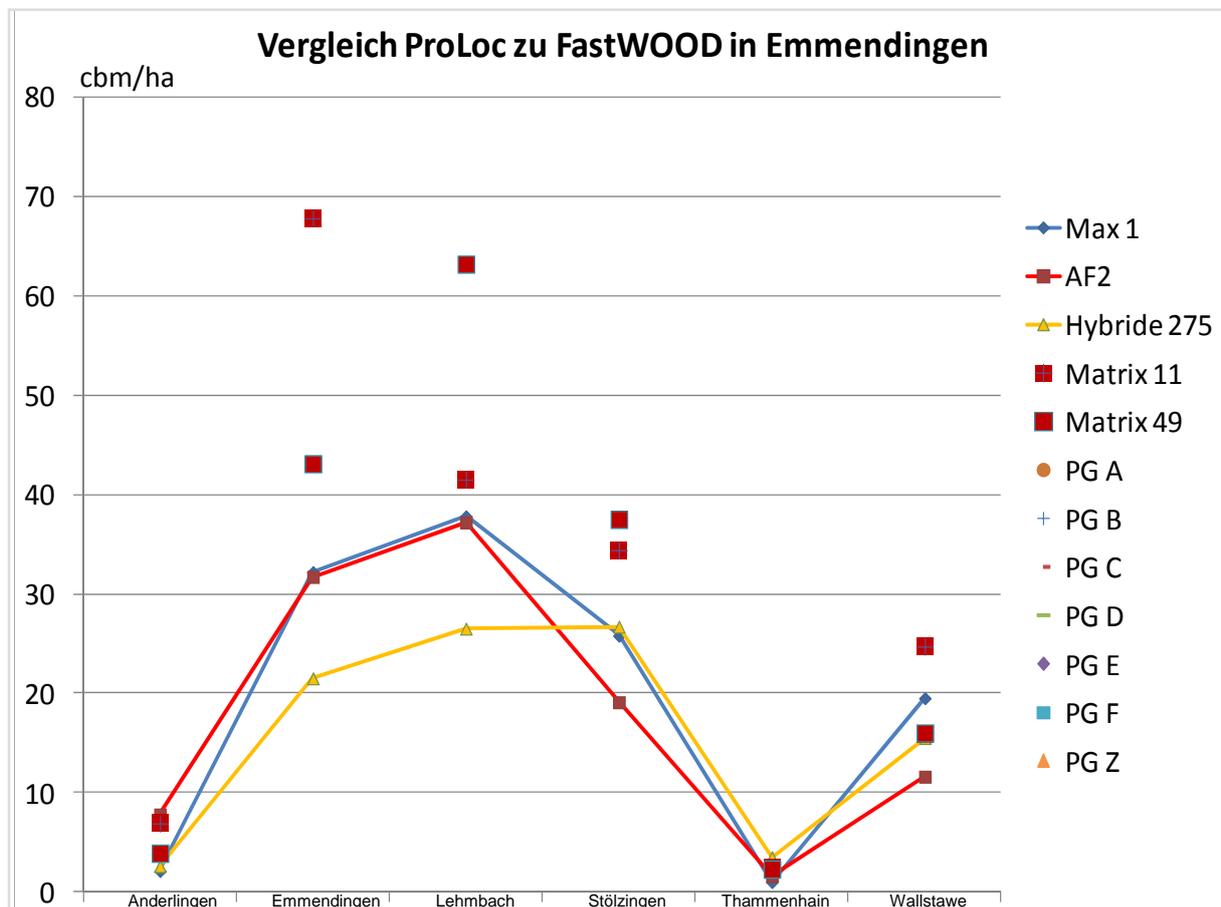
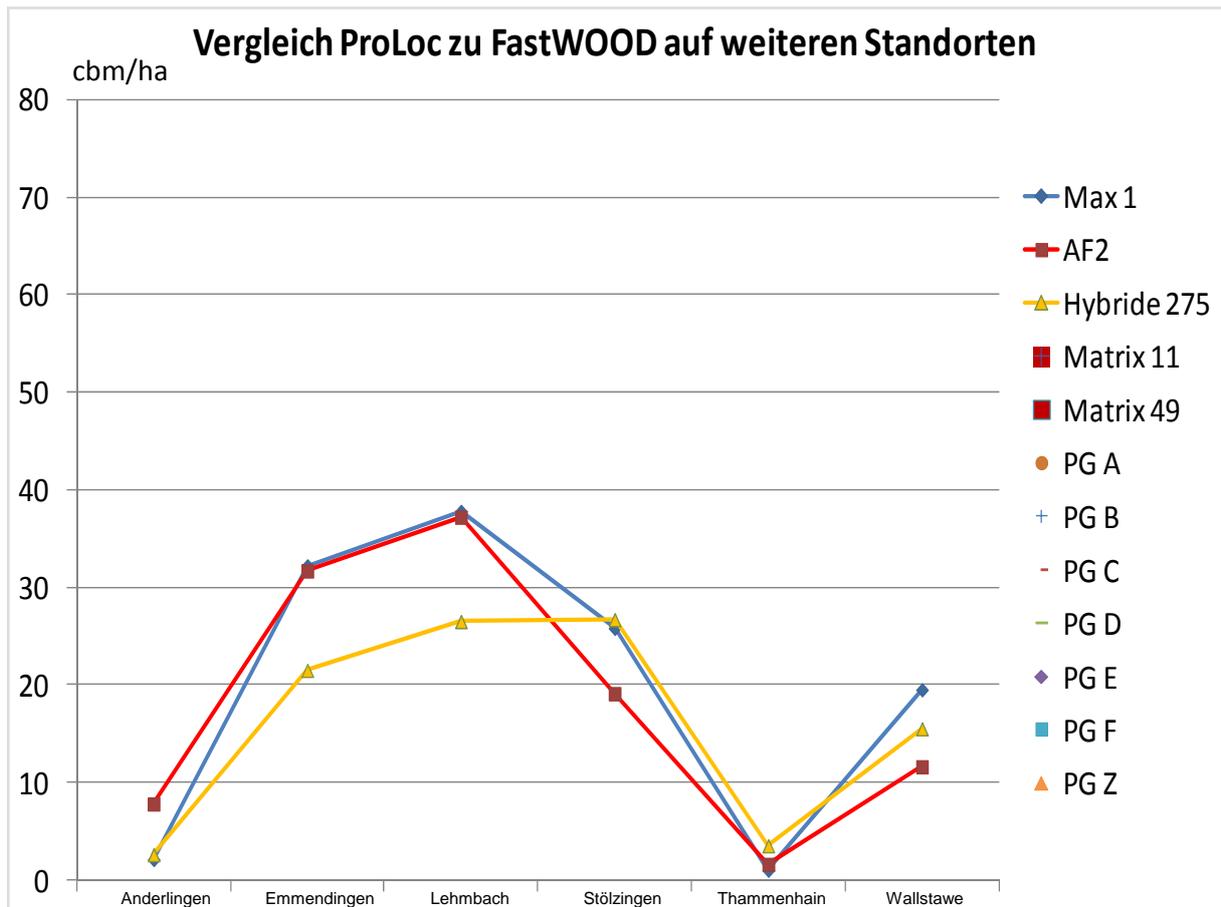


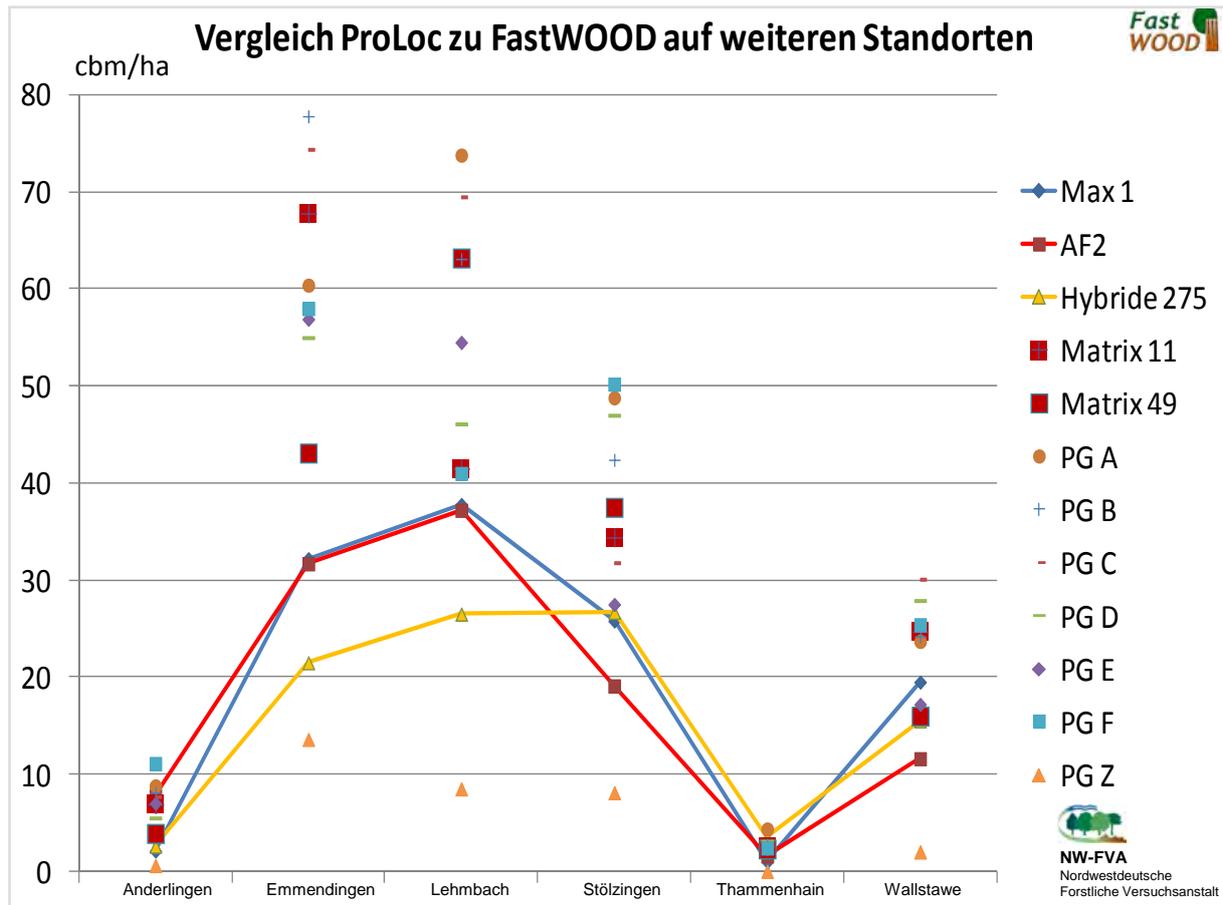
NW-FVA
Nordwestdeutsche
Forstliche Versuchsanstalt











Zwischenfazit



Durch Züchtung ist eine erhebliche Ertragssteigerung auf gegebenem Standort möglich

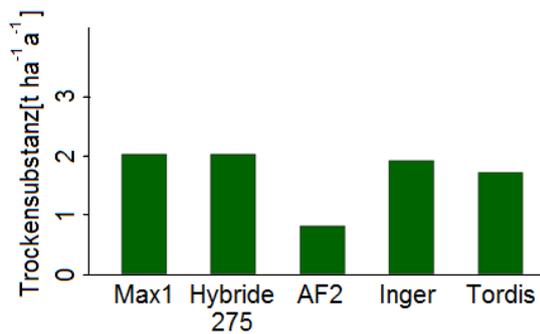


Ertragsschwache Standorte



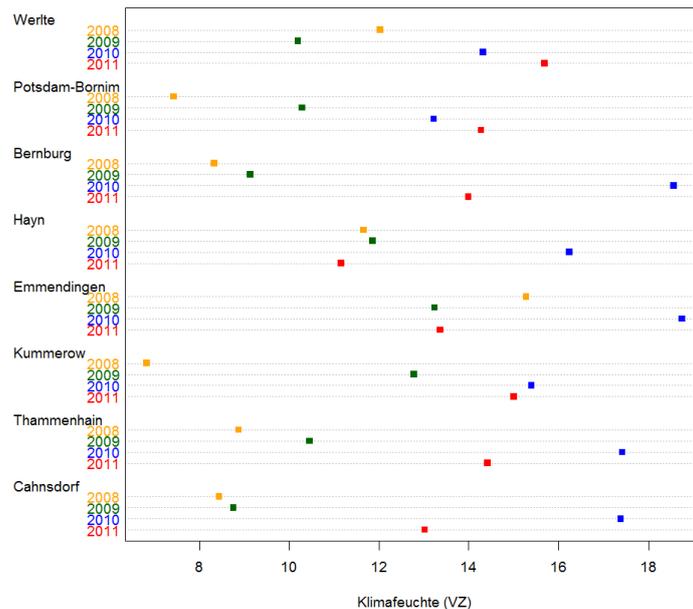
Anwuchs 08	Klon	Kummerow	Thammenhain	Cahnsdorf
Max		94%	27%	40%
Hybride				
275		86%	2%	6%
AF2		86%	17%	12%
Inger		94%	74%	21%
Tordis		93%	35%	37%

Klimadaten	Monat	N [mm]	T [°C]	N [mm]	T [°C]	N [mm]	T [°C]
	5/08	23.2	14.3	11.2	14.9	14.0	15.2
	6/08	33.6	17.6	36.9	18.2	40.0	18.1
	7/08	23.5	19.0	77.1	19.1	74.3	18.0
	8/08	42.6	18.2	45.7	18.7	67.3	18.4
	9/08	58.1	13.4	67.0	12.9	42.4	13.3
	5-9/08	181	16,5	293	16,7	238	16,6
	5-9/09	335	16,2	314	16,1	233	16,6
	5-9/10	403	16,1	382	16,8	457	16,3



Klimafeuchte im Untersuchungszeitraum (alle Standorte)

$$i = \frac{N_{VZ}}{T_{VZ} + 10}$$



Fazit

- Naturalertrag ist wichtigster Faktor für Standortseignung
- Neuzüchtungen erhöhen die Ertragserwartung
- Relative Vorzüglichkeit des Holzanbaues bleibt marktabhängig
- Standörtliche Anbaugrenzen sollten beachtet werden
- Entwicklung von Ertragskennzahlen ist aussichtsreich



NW-FVA
Nordwestdeutsche
Forstliche Versuchsanstalt



Projektpartner

LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



VORWEG GEHEN

IfaS



Landwirtschafts-
betrieb Zschoche



U N I K A S S E L
V E R S I T Ä T



KUP-Beratung
Engelbrechten



NW-FVA
Nordwestdeutsche
Forstliche Versuchsanstalt



Züchtung von Zitter-Pappeln für Kurzumtriebsplantagen auf landwirtschaftlichen Flächen

Dr. Mirko Liesebach
Thünen-Institut für Forstgenetik



Züchtung von Zitterpappeln für Kurzumtriebsplantagen auf landwirtschaftlichen Flächen

Mirko Liesebach, Volker Schneck, Dietrich Ewald, Heino Wolf
Thünen-Institut für Forstgenetik



Berlin,
19. Feb. 2013

Systematik der Gattung *Populus* L.

Sektion	Verbreitung
<i>Aigeiros</i> (Schwarzpappeln)	holarktisch
<i>Tacamahaca</i> (Balsampappeln)	holarktisch
<i>Populus</i> (Weiß- / Zitterpappeln)	holarktisch
<i>Leucoides</i>	östl. Eurasien und Nordamerika
<i>Turanga</i>	Eurasien und Ostafrika
<i>Abaso</i>	Nordamerika

Folie 2
19.02.2013

Mirko Liesebach
Agrarholz 2013



Ausgangssituation

„Die Aspe sinkt im Westen zum forstlichen Unkraut herab.“

„In den östlichen Ostseeländern ist die Aspe von großer wirtschaftlicher Bedeutung.“

H.H. Hilf in: Das Pappeljahrbuch, 1947



Folie 3
19.02.2013

Mirko Liesebach
Agrarholz 2013



Warum dennoch Zitterpappeln?

Standortansprüche der Pappeln der Sektion *Populus*

- sehr genügsam hinsichtlich des Bodensubstrats
 - sehr niedrige Ansprüche an klimatische Gegebenheiten
 - kontinental geprägte Standorte bevorzugt
- bessere Standortverhältnisse (z.B. gute Wasserverfügbarkeit, günstiges Porenvolumen, verhältnismäßig tiefgründige Böden) begünstigen Wuchsleistung



Züchterischer Vorlauf

Folie 4
19.02.2013

Mirko Liesebach
Agrarholz 2013



Züchtung mit Pappeln der Sektion *Populus*

- erste züchterische Selektionen wuchskräftiger Bäume setzte 1935 mit dem Auffinden triploider Aspen ein
- mit steigender Nachfrage der Zündholzindustrie Beginn gelenkter Kreuzungen zwischen *P. tremula* und *P. tremuloides* zur Erzeugung raschwüchsiger Hybriden in Schweden
- Aspen-Züchtung in DE in Müncheberg, Hann.Münden, Graupa, Großhansdorf und Waldsiefersdorf
- in DE Prüfung in KUP seit 1983 (Abbachhof)

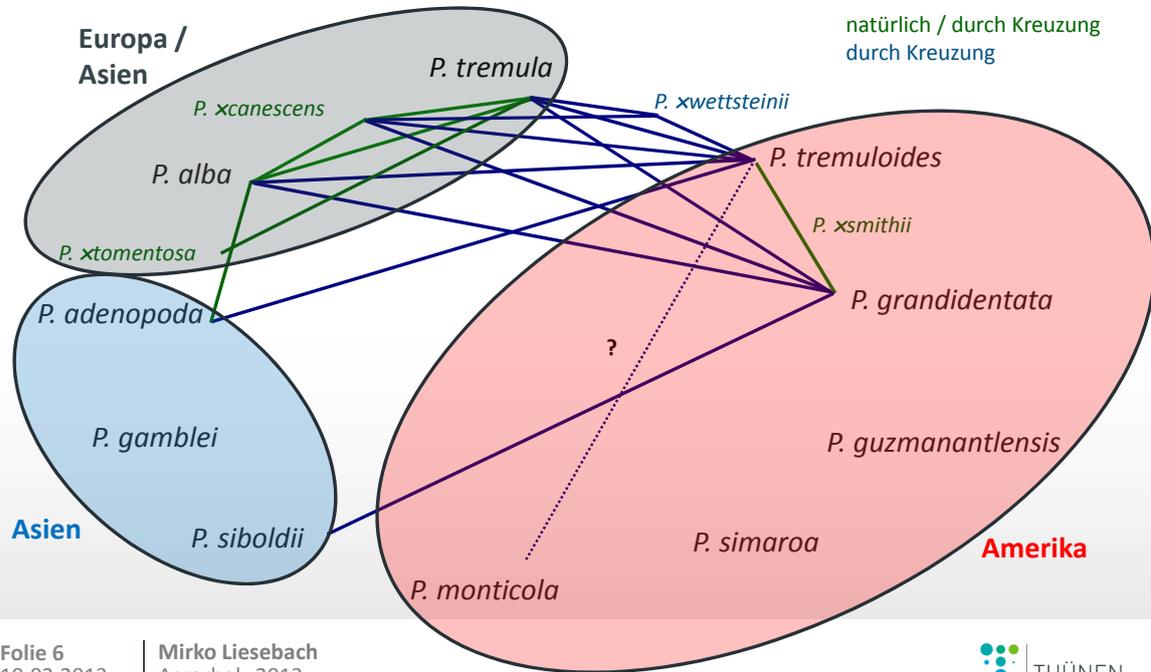


Folie 5
19.02.2013

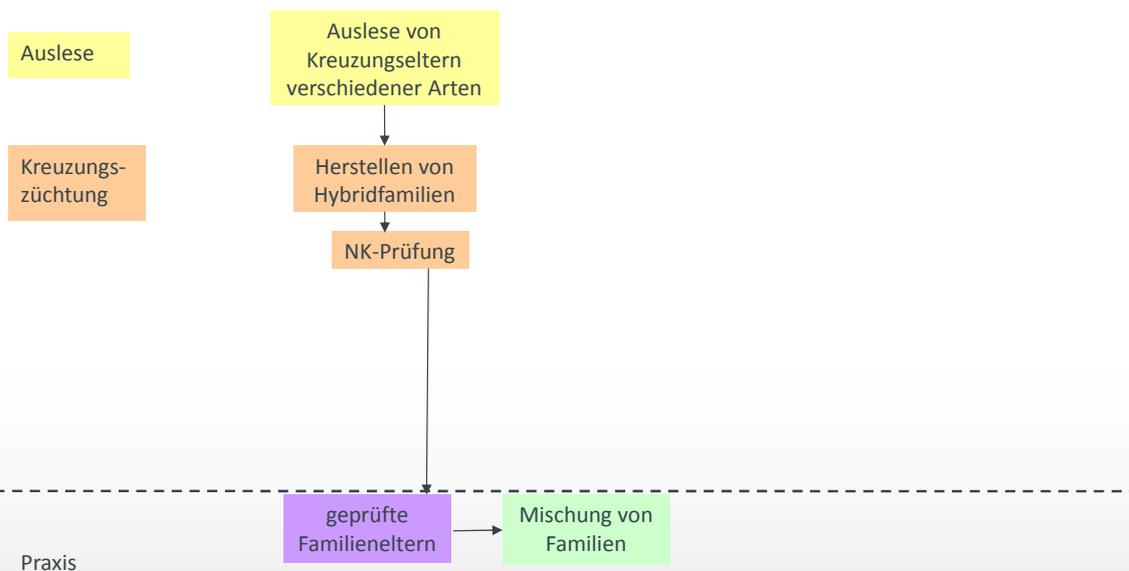
Mirko Liesebach
Agrarholz 2013



Arthybriden in der Sektion *Populus*



Züchtungskonzept Sektion *Populus* (1)



Neuzulassungen



Auswertung vorhandener Versuche:

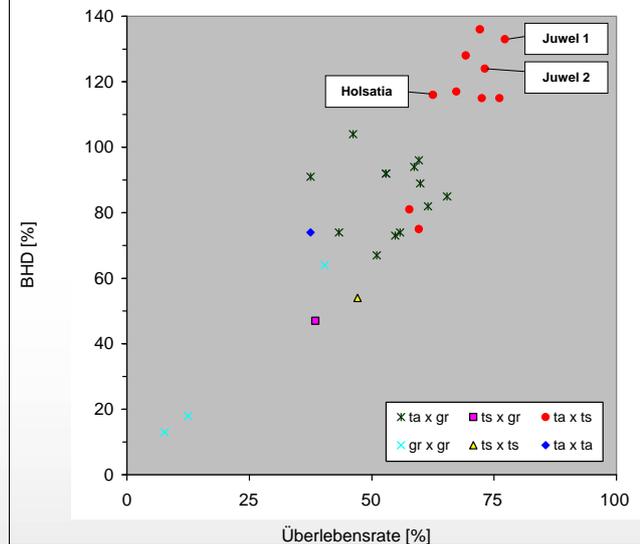
Mittel über 7 Versuchsflächen im konventionellen Anbau

Familieneltern zur Erzeugung von 2 Aspen-Nachkommenschaften neu zugelassen:

Juwel 1 (Groß Dubrau 1 × Turesson 141),

Juwel 2 (Groß Dubrau 5 × Turesson 141)

Bereitstellung der Familieneltern zur Erzeugung des Vermehrungsguts (in Arbeit)



Folie 8
19.02.2013

Mirko Liesebach
Agrarholz 2013



Vermehrungsgut der Kategorie „Geprüft“ (1)

Nachkommenschaften von Familieneltern

Populus tremula × *P. tremula*

- Bärenstein I
- Bärenstein II
- **Graupa I**
- Graupa II

Populus tremula × *P. tremuloides*

- **Holsatia**
- Juwel 1
- Juwel 2
- Vorwerkbusch

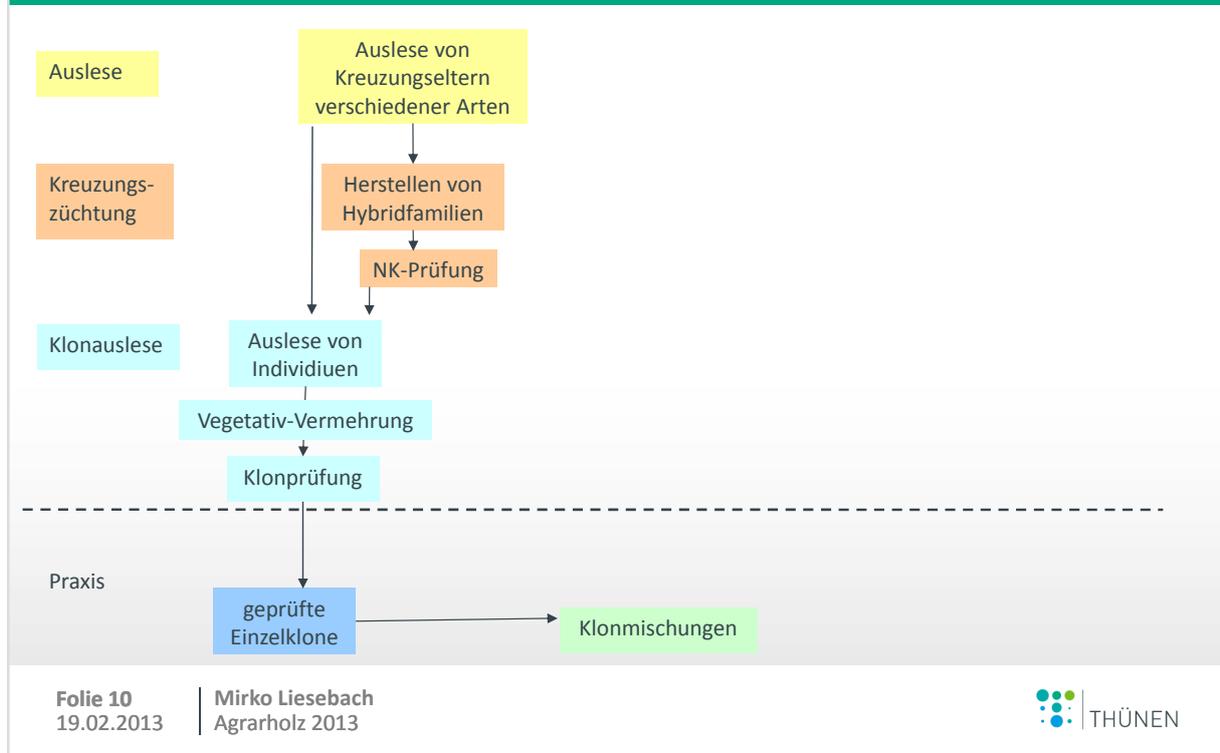


Folie 9
19.02.2013

Mirko Liesebach
Agrarholz 2013



Züchtungskonzept Sektion *Populus* (2)

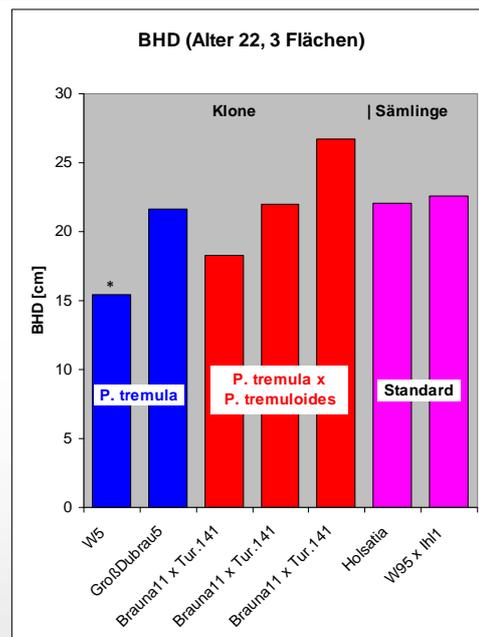


Nachkommenschaften versus Klone



- weitere Klone zulassungsfähig (Erhöhung der Angebotsvielfalt)
- homogeneres Wachstum der Klone
- Leistungssteigerung durch Klonselektion -> Ausnahme
- Leistung mit Nachkommenschaften (insb. *P. tremula* x *P. tremuloides*) preiswerter erreichbar

Optimierung der Vegetativ-Vermehrung (FNR-Projekt: DendroMax) STAATSBETRIEB SACHSENFORST | Freistaat SACHSEN



Folie 11, 19.02.2013, Mirko Liesebach, Agrarholz 2013



Vermehrungsgut der Kategorie „Geprüft“ (2)

Populus tremula × *P. tremula*

Klone

- Ahle 1
- Ahle 2
- Ahle 4
- Ahle 5
- Ahle 13
- Ahle 16
- Ahle 17

Klonmischungen

- Ahle (1 bis 20)
- Mölmke (1 bis 20)
- Olpe (1 bis 20)
- Tapiau (1 bis 8)

Populus tremula × *P. tremuloides*

Klone

- Münden 2
- Münden 6
- Münden 7
- Münden 11
- Münden 13
- Münden 16
- Münden 20

Klonmischungen

- Beberbeck (1 bis 20)
- Münden (1 bis 20)
- Vaake (1 bis 20)



Folie 12
19.02.2013

Mirko Liesebach
Agrarholz 2013



Vermehrungsgut der Kategorie „Geprüft“ (2)

Populus ×canescens

Klone

- Enniger
- Honthorpa
- Ingolstadt 3a
- Rudolf Schmidts Graupappel
- Schleswig 1
- Schylp Marsch

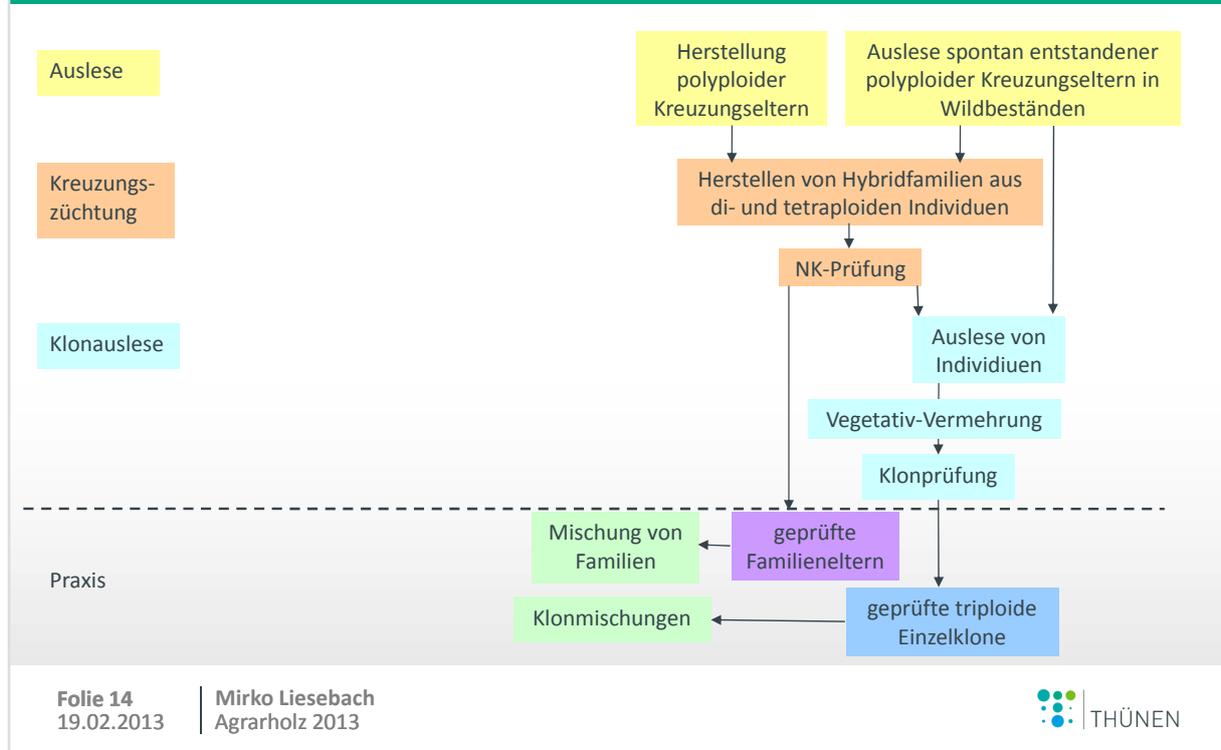


Folie 13
19.02.2013

Mirko Liesebach
Agrarholz 2013



Züchtungskonzept Sektion *Populus* (3)



Polyploides Vermehrungsgut



Erzeugung triploider Individuen:

- Verbesserung von Nachkommenschaften
- Auslese von Klonen

(FNR-Projekte: Tetraploide, Mixoploide)



Populus xcanescens - 3n -

Folie 15 | 19.02.2013 | Mirko Liesebach | Agrarholz 2013



Vermehrungsgut der Kategorie „Geprüft“ (3)

Klon

Populus tremula × *P. tremuloides* - 3n -

- Astria

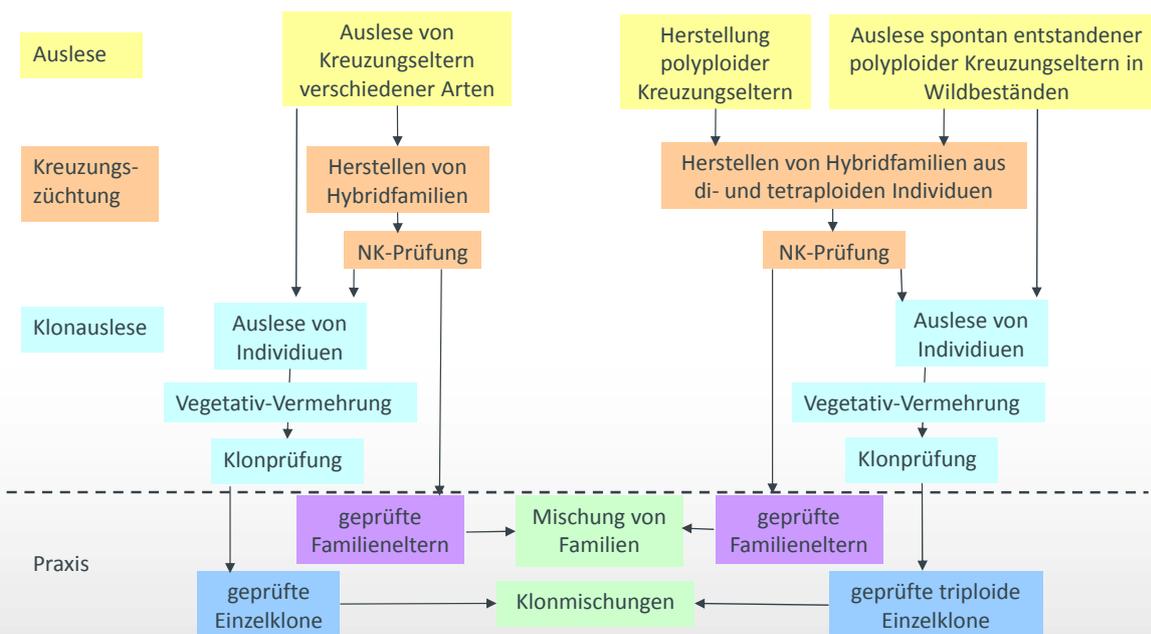


Folie 16
19.02.2013

Mirko Liesebach
Agrarholz 2013



Züchtungskonzept Sektion *Populus*



Folie 17
19.02.2013

Mirko Liesebach
Agrarholz 2013



Zitterpappeln - Für und Wider

Vorteile:

- breitere Standortamplitude
- höhere Diversität
- hohe Stresstoleranz
(z.B. gegenüber Frühlingstrockenheit)
- Qualität für stoffliche und energetische Nutzung

Nachteile:

- Vermehrungsgut (Pflanzen) teurer als Steckhölzer anderer Pappelsektionen
- anfangs langsamerer Wuchs
- wenig Vermehrungsgut am Markt



Folie 18
19.02.2013

Mirko Liesebach
Agrarholz 2013



Zitterpappeln - Bewirtschaftungsmodelle

- 1. Umtrieb: mindestens 5j.
energetische Nutzung
Mähhäcksler, Stemster
- 1. (+ folgende) Umtrieb: 10-15j.
stoffliche + energetische Nutzung
Forsttechnik
- 2. + folgende Umtriebe: 3j. (4j.),
energetische Nutzung
flächige Nutzung mit BioBaler
(Schneiden / Abschlegeln und Ballen pressen)



Folie 19
19.02.2013

Mirko Liesebach
Agrarholz 2013



Danke für Ihre Aufmerksamkeit



gefördert durch



über die



Folie 20
19.02.2013

Mirko Liesebach
Agrarholz 2013



Untersuchungen zum Resistenzverhalten neu gezüchteter Schwarz- und Balsampappelklone gegen den Pappelblattrost *Melampsora larici-populina*

Christina Fey-Wagner
Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt (NW-FVA)

Untersuchungen zum Resistenzverhalten neu
gezüchteter Schwarz- und Balsampappelklone
gegenüber dem Pappelblattrost
Melampsora larici-populina

Christina Fey-Wagner, Natalia Klippert und Alwin Janßen



Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt
Abteilung Waldgenressourcen

- Bedeutung von Kurzumtriebsplantagen (KUP) zur Erzeugung von stofflich und energetisch nutzbarer Biomasse steigt
- Pappeln haben energetische, ökologische und ökonomische Vorteile



- hohe Zuwachsleistung
- CO₂-Vermeidungskosten niedrig & CO₂-Vermeidungsleistung hoch
- Energieumwandlungsrate hocheffizient
- positive naturschutzfachliche Bewertung



NW-FVA
Nordwestdeutsche
Forstliche Versuchsanstalt

Untersuchungen zum Resistenzverhalten gegenüber dem Pappelblattrost



- kommerziell erhältliches Vermehrungsgut basiert auf wenigen Genotypen eingeschränkte genetische Diversität
- Pflanzenpathogene gewinnen an Bedeutung Zuwachsverluste und Betriebssicherheit der KUP gefährdet



NW-FVA
Nordwestdeutsche
Forstliche Versuchsanstalt

Untersuchungen zum Resistenzverhalten gegenüber dem Pappelblattrost





- Züchtung von geprüften, in ihrer Leistungsfähigkeit verbesserten Schwarz- und Balsampappelsorten
- vor allem verstärkte Toleranzeigenschaften gegenüber dem Pappelblattrost *Melampsora larici-populina*

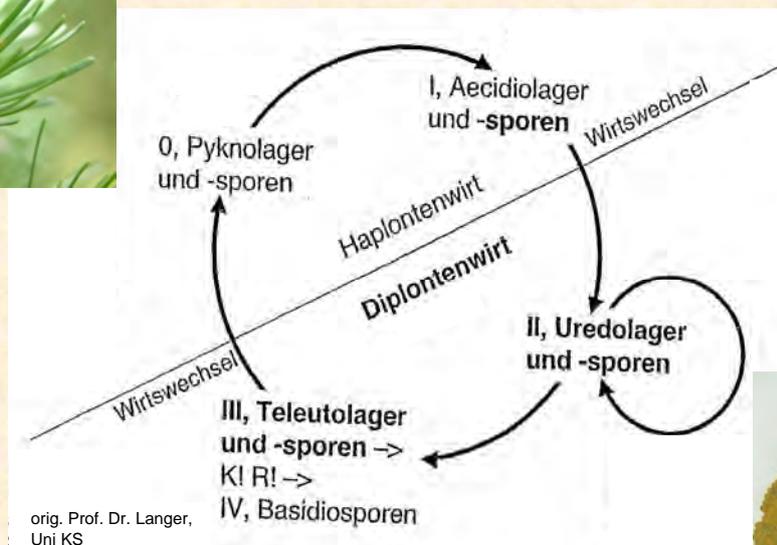


NW-FVA
Nordwestdeutsche
Forstliche Versuchsanstalt

Untersuchungen zum Resistenzverhalten gegenüber dem Pappelblattrost



Entwicklungszyklus der Rostpilze



orig. Prof. Dr. Langer,
Uni KS



NW-FVA
Nordwestdeutsche
Forstliche Versuchsanstalt

Untersuchungen zum Resistenzverhalten gegenüber dem Pappelblattrost



Infektionsbonituren auf den FastWOOD-Versuchsflächen



- Niedersachsen
- Sachsen-Anhalt
- Brandenburg
- Sachsen
- Hessen
- Bayern
- Baden-Württemberg



NW-FVA
Nordwestdeutsche
Forstliche Versuchsanstalt

Untersuchungen zum Resistenzverhalten gegenüber dem Pappelblattrost



Baum-Bonitursystem für Pappelblattrost (*Melampsora larici-populina*) nach INBO

Note	Beschreibung
∅ 0	keine Uredinien
∅ 0,25	am ganzen Baum nur ein paar Uredinien, schwer zu finden
∅ 0,5	schwache Infektion der Blätter bis in 25 % der gesamten Baumhöhe
∅ 1	leicht zu detektierende Infektion der Blätter bis in 50 % der gesamten Baumhöhe, darüber schwer zu finden aber vorhandene Infektion
∅ 1,5	Infektion der Blätter bis in 75 % der gesamten Baumhöhe
∅ 2	Infektion des gesamten Baumes, aber Blätter sind noch nicht verbräunt
∅ 2,5	Infektion des gesamten Baumes und beginnende Verbräunung der unteren Blätter
∅ 3	Infektion des gesamten Baumes, Verbräunung der unteren 25 % der Blätter
∅ 3,5	Infektion des gesamten Baumes, Verbräunung der unteren 50 % der Blätter und beginnender Blattverlust
∅ 4	starke Infektion des gesamten Baumes, bis zu 50 % Blattverlust
∅ 4,5	starke Infektion des gesamten Baumes, bis zu 80 % verbräunte Blätter, nur wenige an der Triebspitze noch grün
∅ 5	alle Blätter abgefallen



NW-FVA
Nordwestdeutsche
Forstliche Versuchsanstalt

Untersuchungen zum Resistenzverhalten gegenüber dem Pappelblattrost





Probenumfang pro Jahr:

- 1.350 Parzellen bewertet
- 4.000 Blätter bonitiert
- über 2.500 Rostproben gesammelt

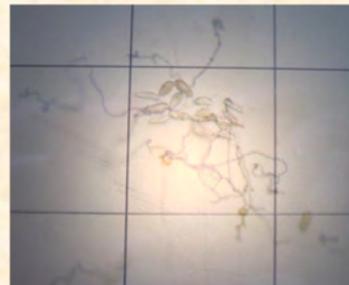
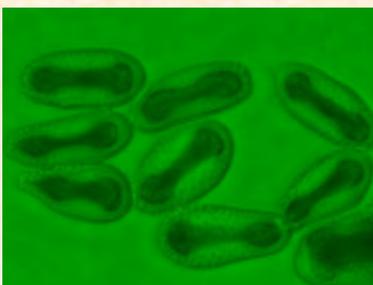


NW-FVA
Nordwestdeutsche
Forstliche Versuchsanstalt

Untersuchungen zum Resistenzverhalten gegenüber dem Pappelblattrost



IV-Untersuchungen der Blattrostproben



- Artverifizierung
- Vitalitätsparameter
- Pathotypentest

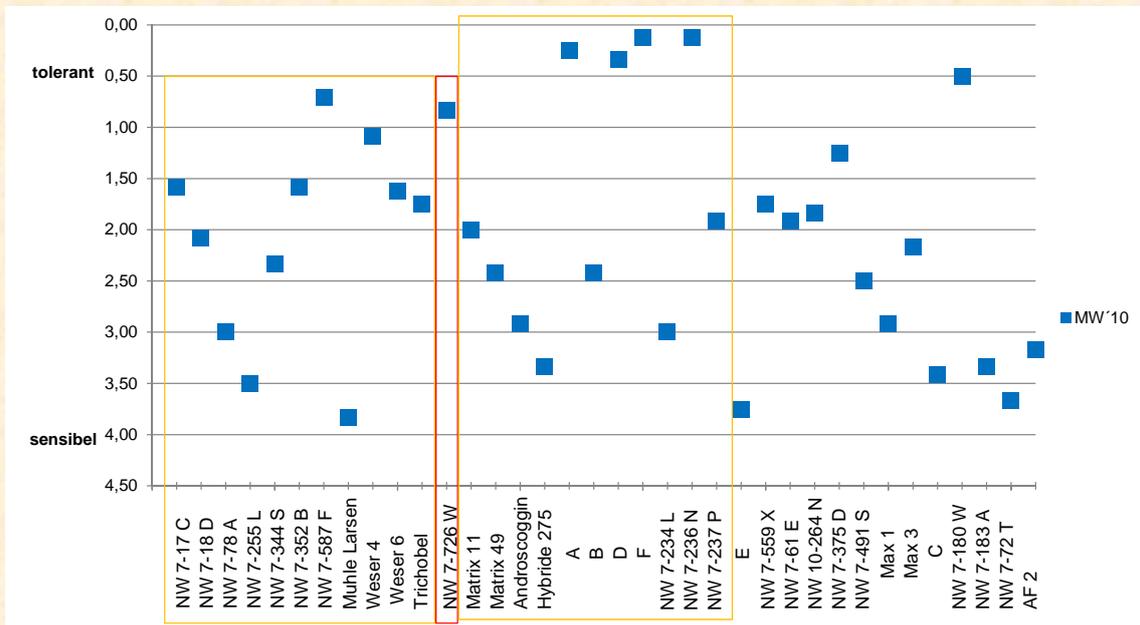


NW-FVA
Nordwestdeutsche
Forstliche Versuchsanstalt

Untersuchungen zum Resistenzverhalten gegenüber dem Pappelblattrost



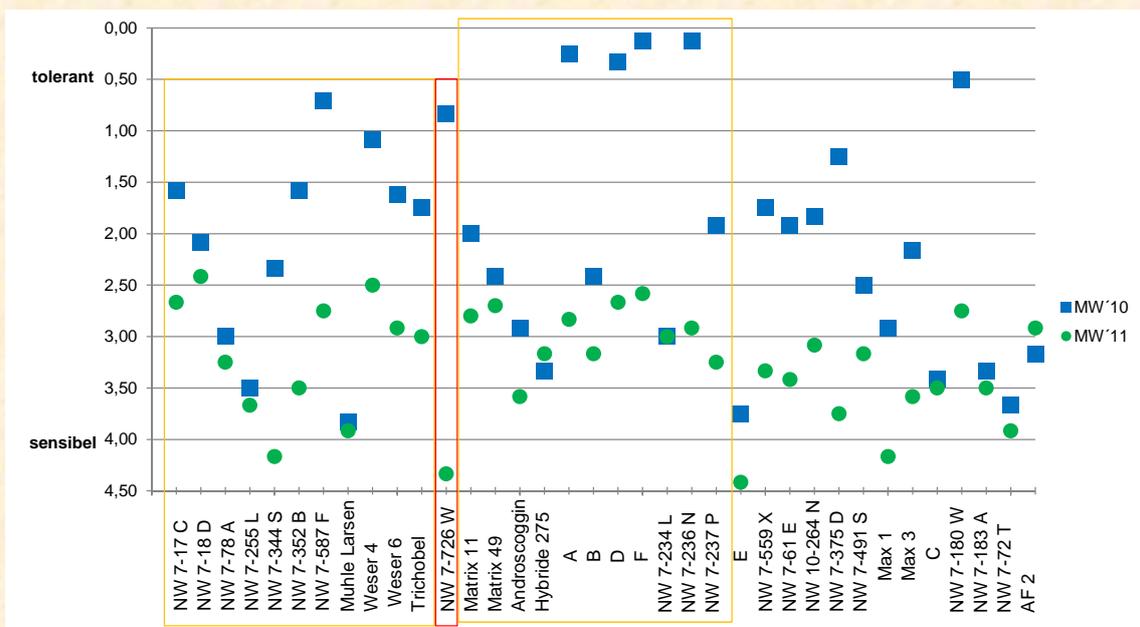
Entwicklung der Befallsintensität auf der Fläche Emmendingen während der erste Rotationsphase 2010-2012



Untersuchungen zum Resistenzverhalten gegenüber dem Pappelblattrost

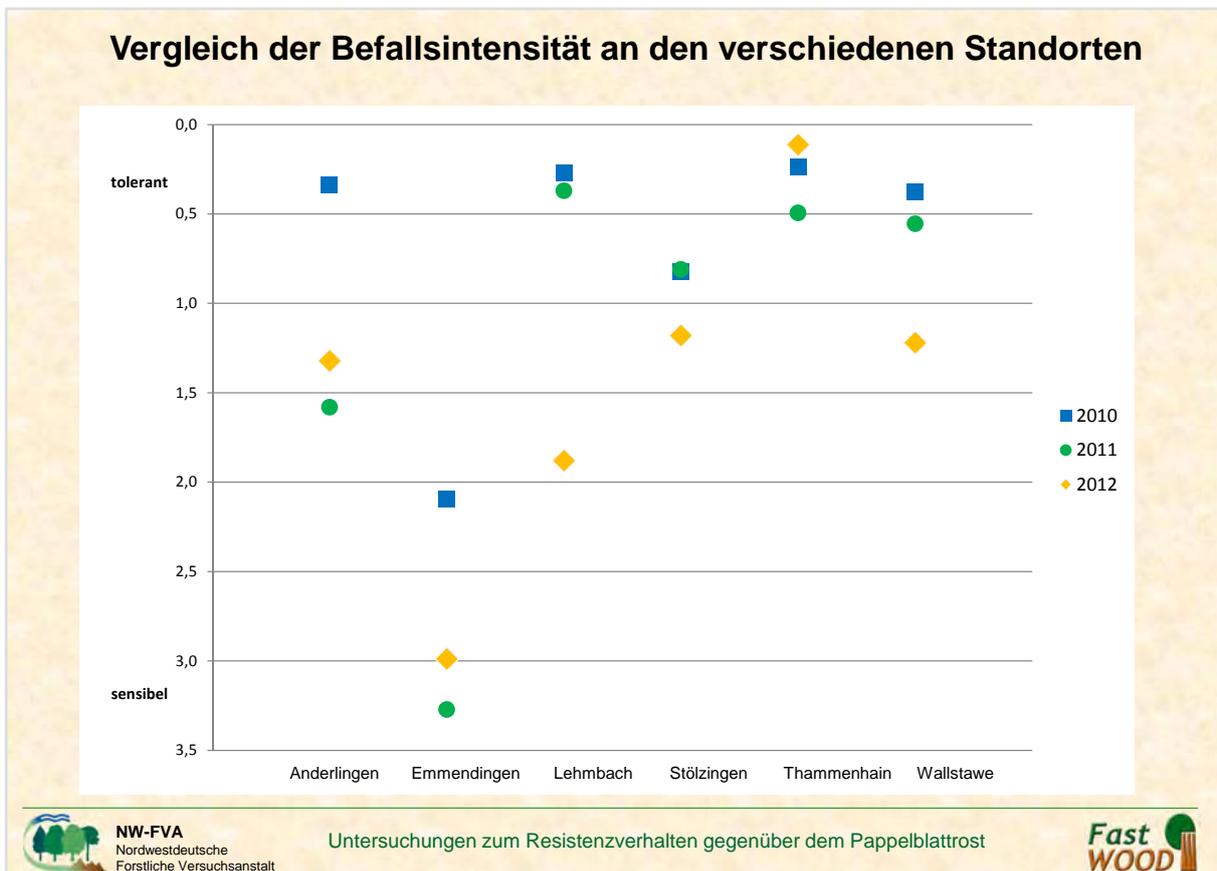
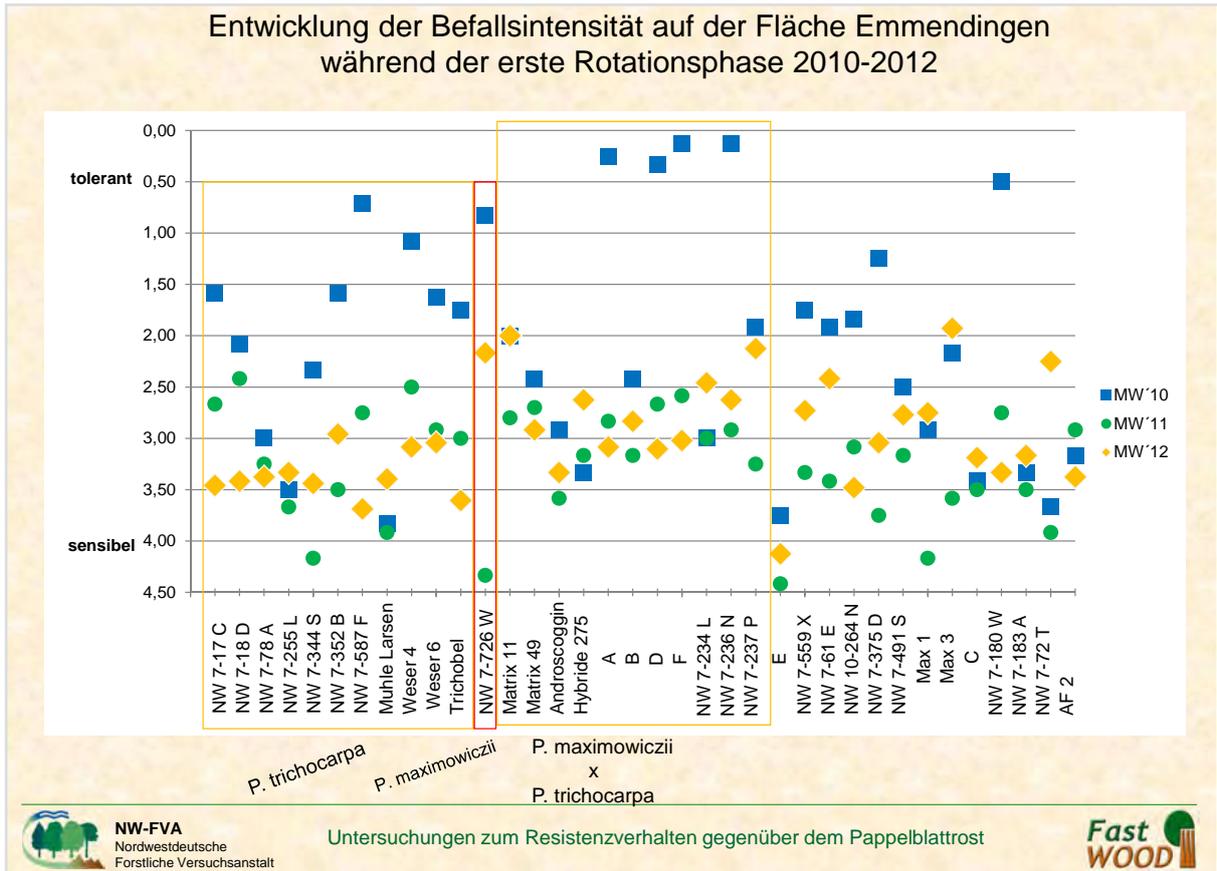


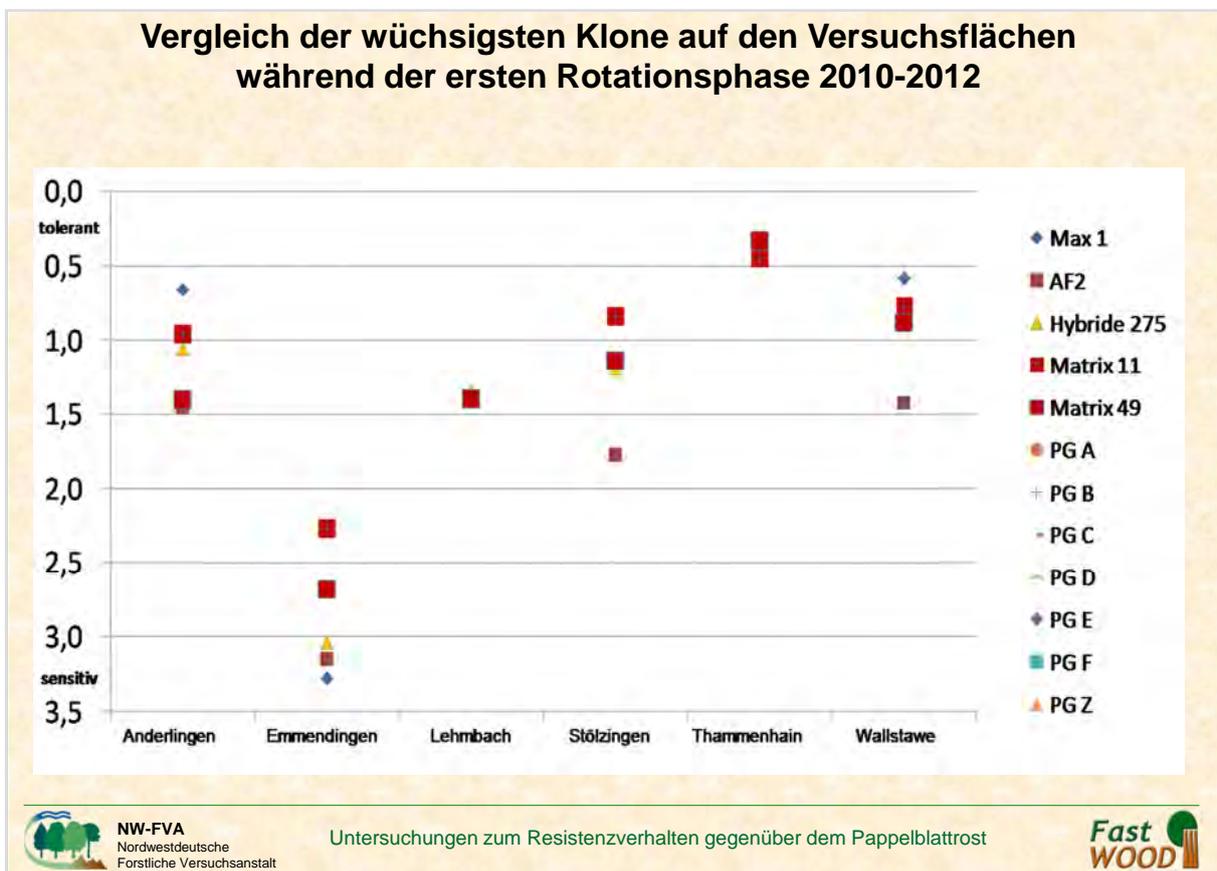
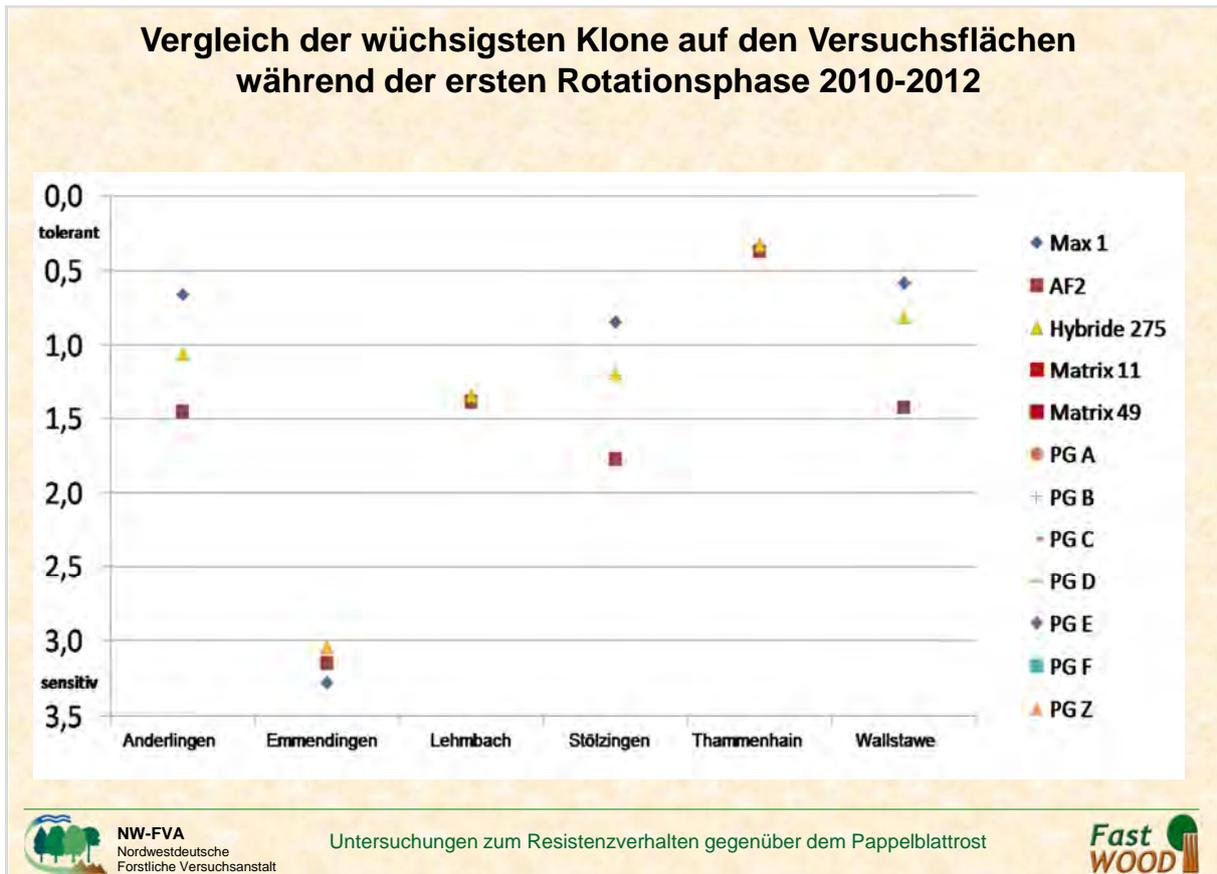
Entwicklung der Befallsintensität auf der Fläche Emmendingen während der erste Rotationsphase 2010-2012

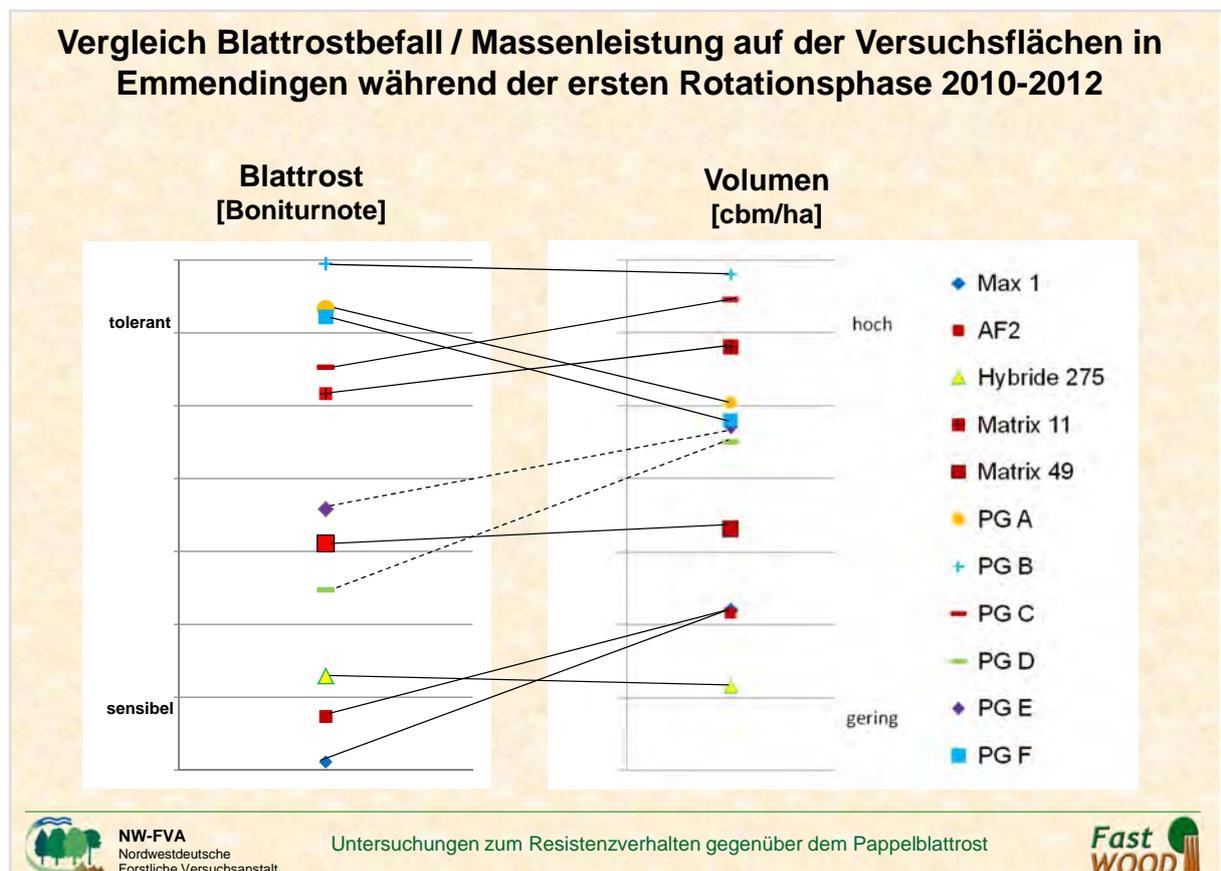
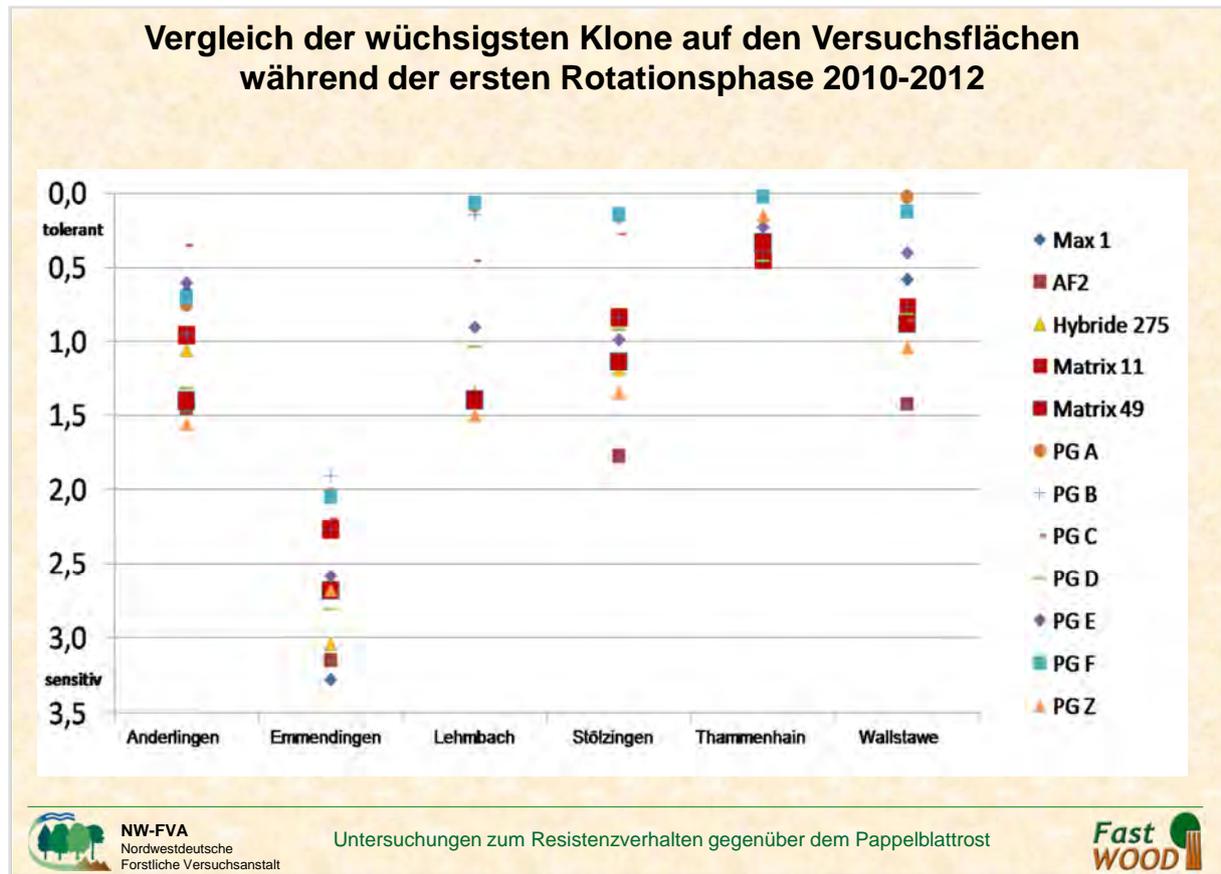


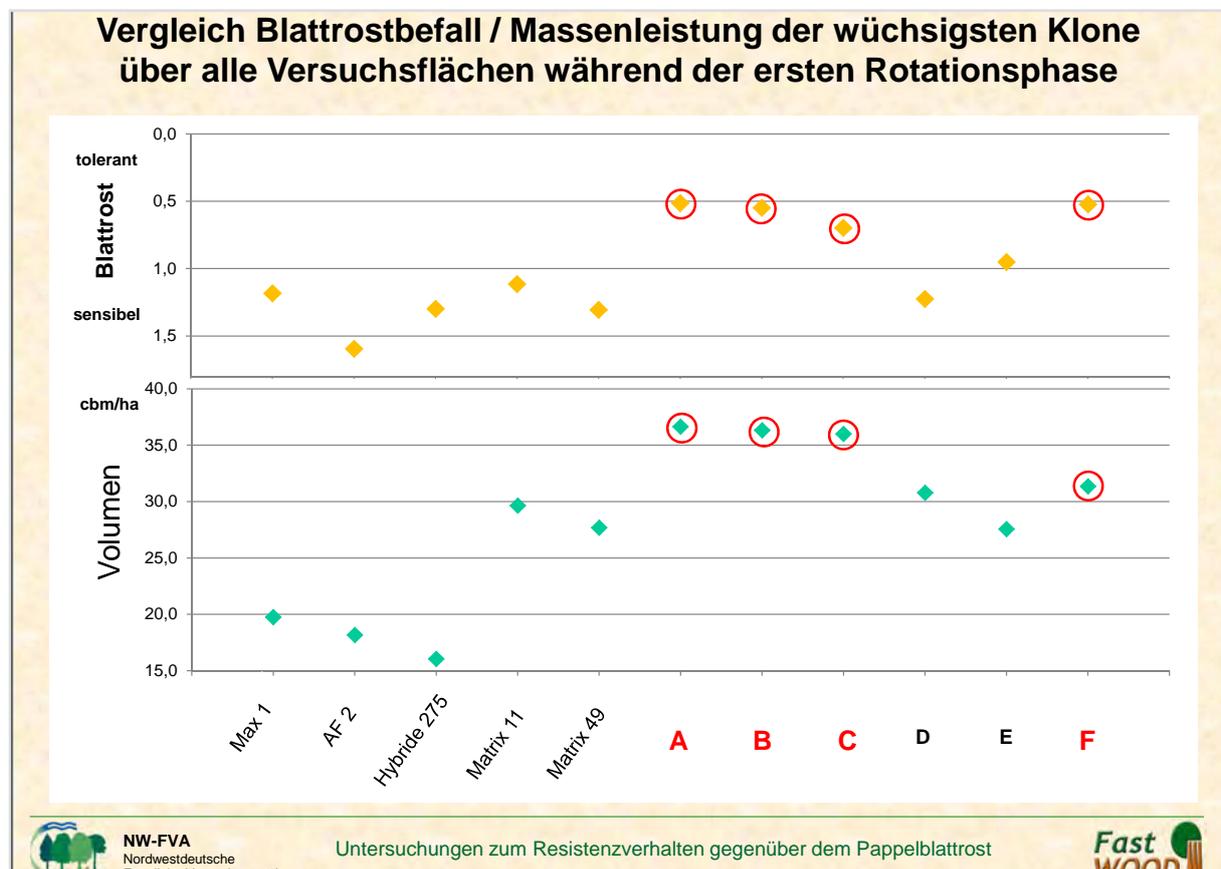
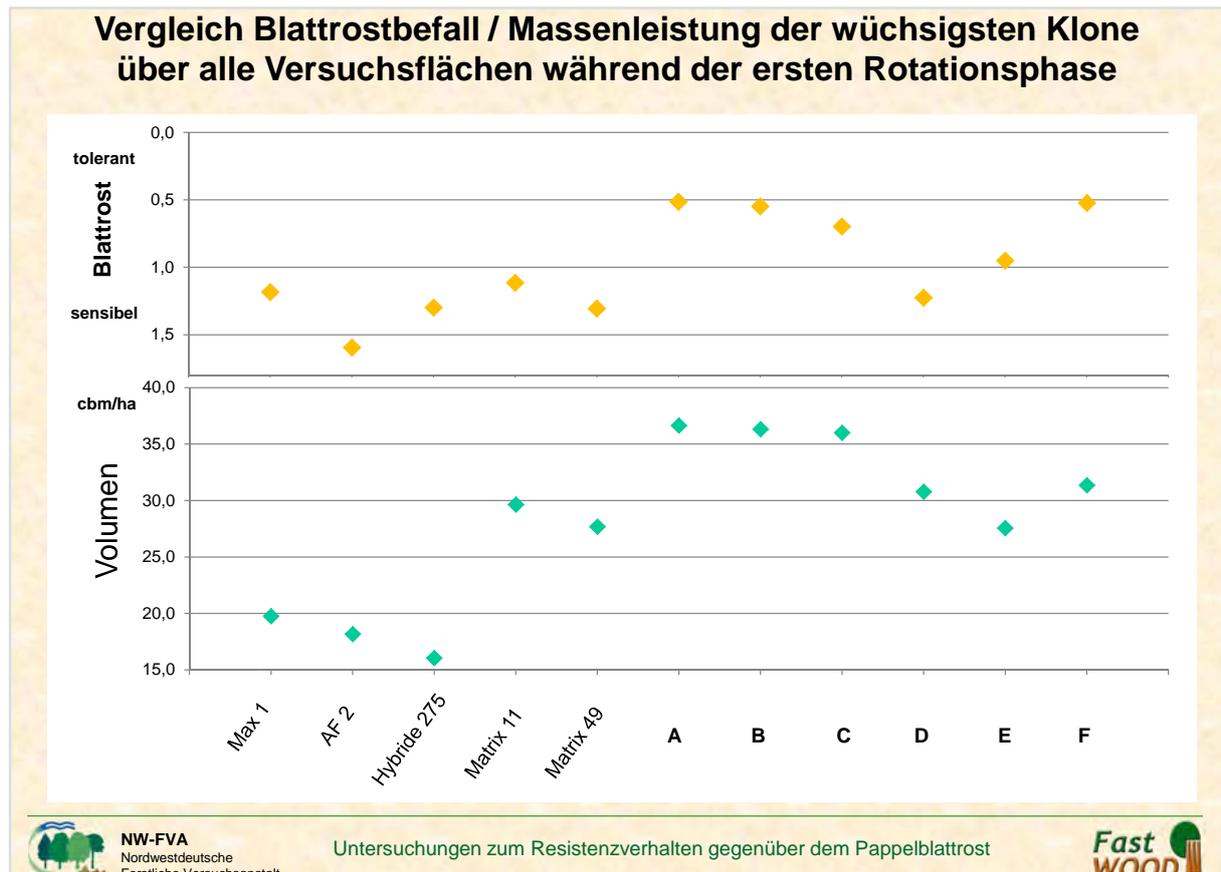
Untersuchungen zum Resistenzverhalten gegenüber dem Pappelblattrost











Ausblick:

- Evaluierung des Blattrostbefalls während der folgenden Rotationen auf FastWOOD- und ProLoc-Flächen
- Blattrost-Kataster über Deutschland
- In-Vitro-Pathotypenuntersuchungen
- Genetische Charakterisierung der auftretenden Pathotypen



NW-FVA
Nordwestdeutsche
Forstliche Versuchsanstalt

Untersuchungen zum Resistenzverhalten gegenüber dem Pappelblattrost



**Vielen Dank
für Ihr Interesse!**



NW-FVA
Nordwestdeutsche
Forstliche Versuchsanstalt

Untersuchungen zum Resistenzverhalten gegenüber dem Pappelblattrost



Untersuchungen zur Trockenheitsresistenz von Pappeln

Dr. Matthias Meyer & Dr. Marek Schildbach

TU Dresden, Institut für Forstbotanik und -zoologie &
Staatsbetrieb Sachsenforst,
Referat Forstgenetik und Forstpflanzenzüchtung

Analyse der Trockenheitsresistenz von Pappeln

Dr. Marek Schildbach, Sachsenforst
Dr. Matthias Meyer, TU Dresden



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN



STAATSBETRIEB
SACHSENFORST



Freistaat
SACHSEN

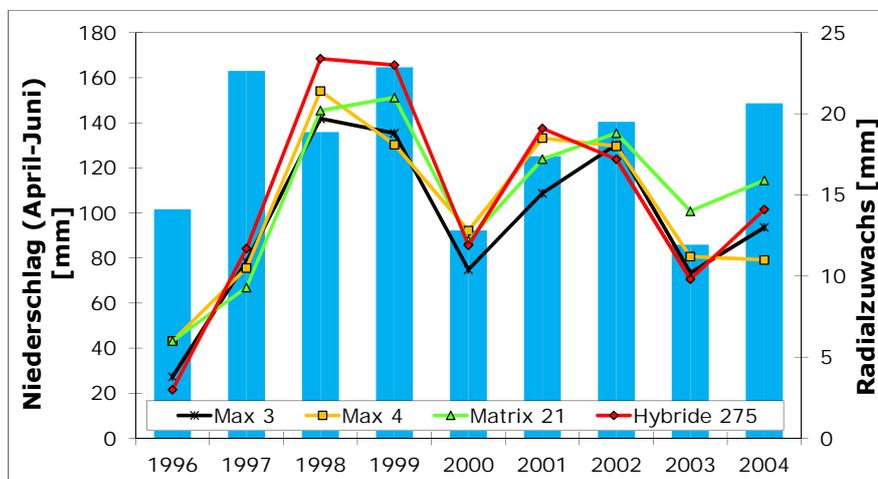
Motivation



2 | 19.02.2013 | Dr. Marek Schildbach (Sachsenforst), Dr. Matthias Meyer (TU Dresden)

Motivation

- Wirtschaftliche Relevanz von Dürreperioden
- KUP Methau I - (Daten aus Thieme 2008)



3 | 19.02.2013 | Dr. Marek Schildbach (Sachsenforst), Dr. Matthias Meyer (TU Dresden)

Ziel

■ Identifikation trockenresistenter Klone

■ geringe Ausfälle

■ geringe Zuwachseinbußen

4 | 19.02.2013 | Dr. Marek Schildbach (Sachsenforst), Dr. Matthias Meyer (TU Dresden)

Methodik

Methodik	Vorteile	Nachteile
Feldversuche	- Realistische, praxisrelevante Bedingungen	- Abhängigkeit von entsprechender Witterung - Standortsinhomogenität

5 | 19.02.2013 | Dr. Marek Schildbach (Sachsenforst), Dr. Matthias Meyer (TU Dresden)

Methodik – Feldversuch

KUP Thammenhain II



- █ Ø Temp: 8,5 °C
- █ Ø Niederschlag: 575 mm
- █ AWZ: ca. 40

6 | 19.02.2013 | Dr. Marek Schildbach (Sachsenforst), Dr. Matthias Meyer (TU Dresden)

Methodik

Methodik	Vorteile	Nachteile
Feldversuche	- Realistische, praxisrelevante Bedingungen	- Abhängigkeit von entsprechender Witterung - Standortsinhomogenität
Austrocknungsversuche im Gewächshaus	- Kontrollierte Bedingungen - Witterungsunabhängig	- Platzbedarf

7 | 19.02.2013 | Dr. Marek Schildbach (Sachsenforst), Dr. Matthias Meyer (TU Dresden)

Methodik - Gewächshausversuche



8 | 19.02.2013 | Dr. Marek Schildbach (Sachsenforst), Dr. Matthias Meyer (TU Dresden)

Methodik

Methodik	Vorteile	Nachteile
Feldversuche	<ul style="list-style-type: none"> - Realistische, praxisrelevante Bedingungen 	<ul style="list-style-type: none"> - Abhängigkeit von entsprechender Witterung - Standortsinhomogenität
Austrocknungsversuche im Gewächshaus	<ul style="list-style-type: none"> - Kontrollierte Bedingungen - Witterungsunabhängig 	<ul style="list-style-type: none"> - Platzbedarf
Untersuchung physiologischer Merkmale im Labor	<ul style="list-style-type: none"> - Witterungsunabhängig - Geringer Platzbedarf - Hoher Probendurchsatz 	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretationsbedarf der Ergebnisse

9 | 19.02.2013 | Dr. Marek Schildbach (Sachsenforst), Dr. Matthias Meyer (TU Dresden)

Methodik - Laboruntersuchungen

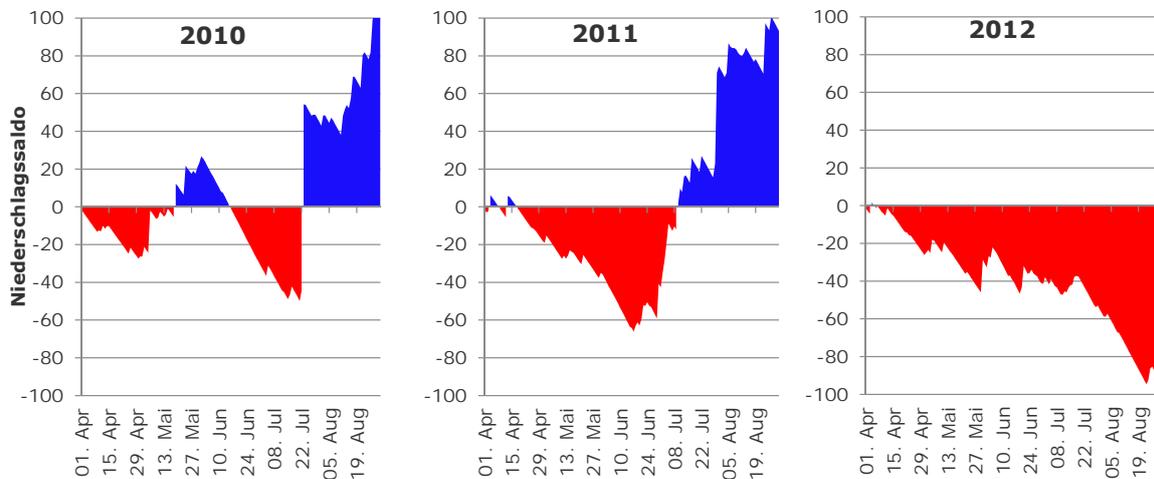
- Messung der Leitfähigkeit mit dem XYL'EM-Messgerät
- Erzeugung künstlicher Embolien
- Bestimmung des Leitfähigkeitsverlusts



10 | 19.02.2013 | Dr. Marek Schilbach (Sachsenforst), Dr. Matthias Meyer (TU Dresden)

Ergebnisse – Feldversuch

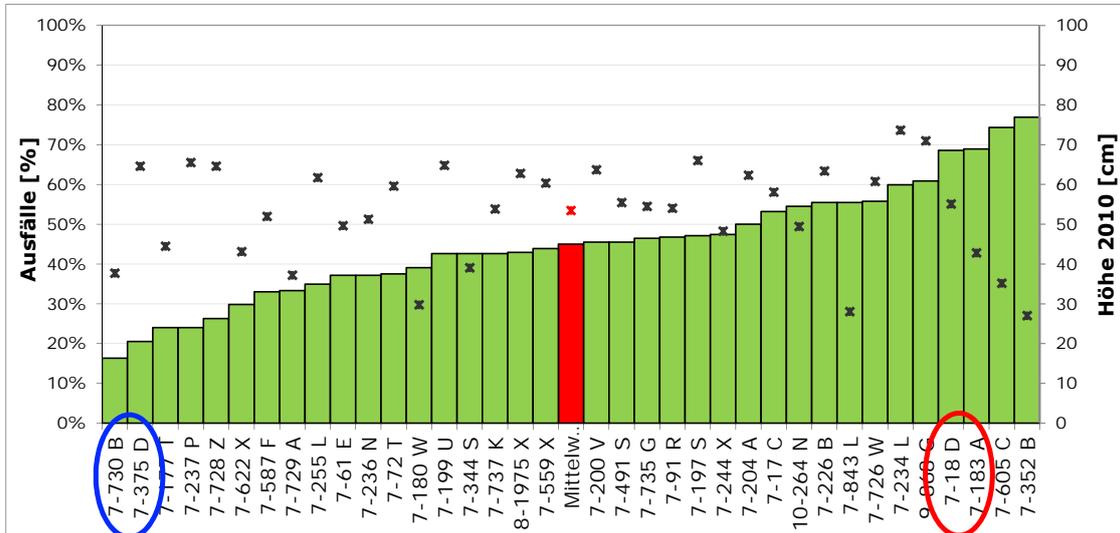
- Dürreperioden 2010 bis 2012



11 | 19.02.2013 | Dr. Marek Schilbach (Sachsenforst), Dr. Matthias Meyer (TU Dresden)

Ergebnisse – Feldversuch

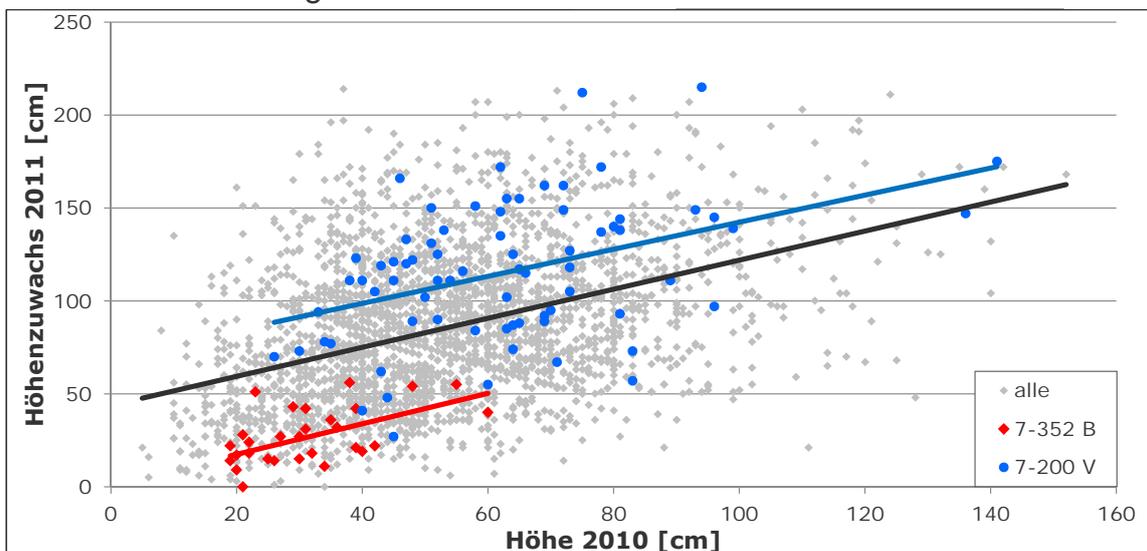
Ausfälle und Zuwächse 2010



12 | 19.02.2013 | Dr. Marek Schildbach (Sachsenforst), Dr. Matthias Meyer (TU Dresden)

Ergebnisse – Feldversuch

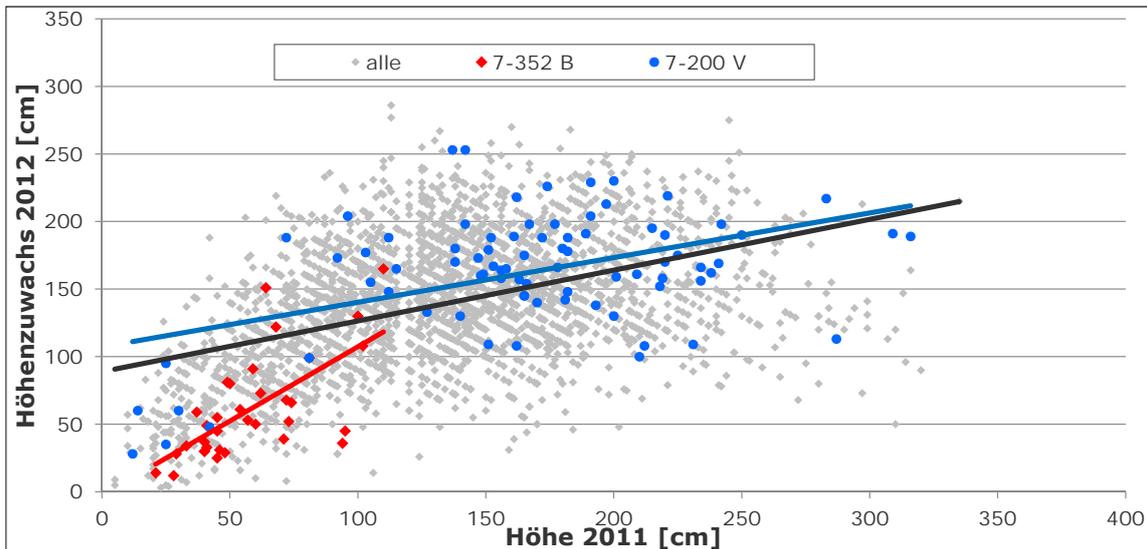
Zusammenhang Trockenschäden und Zuwachs 2011



13 | 19.02.2013 | Dr. Marek Schildbach (Sachsenforst), Dr. Matthias Meyer (TU Dresden)

Ergebnisse – Feldversuch

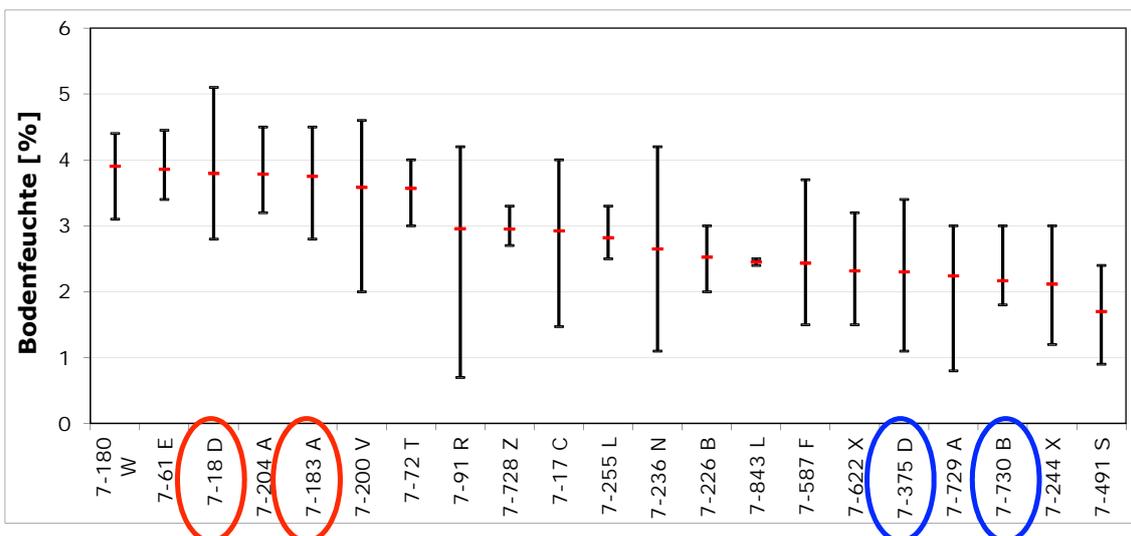
Zusammenhang Trockenschäden und Zuwachs 2012



14 | 19.02.2013 | Dr. Marek Schildbach (Sachsenforst), Dr. Matthias Meyer (TU Dresden)

Ergebnisse – Gewächshausversuche

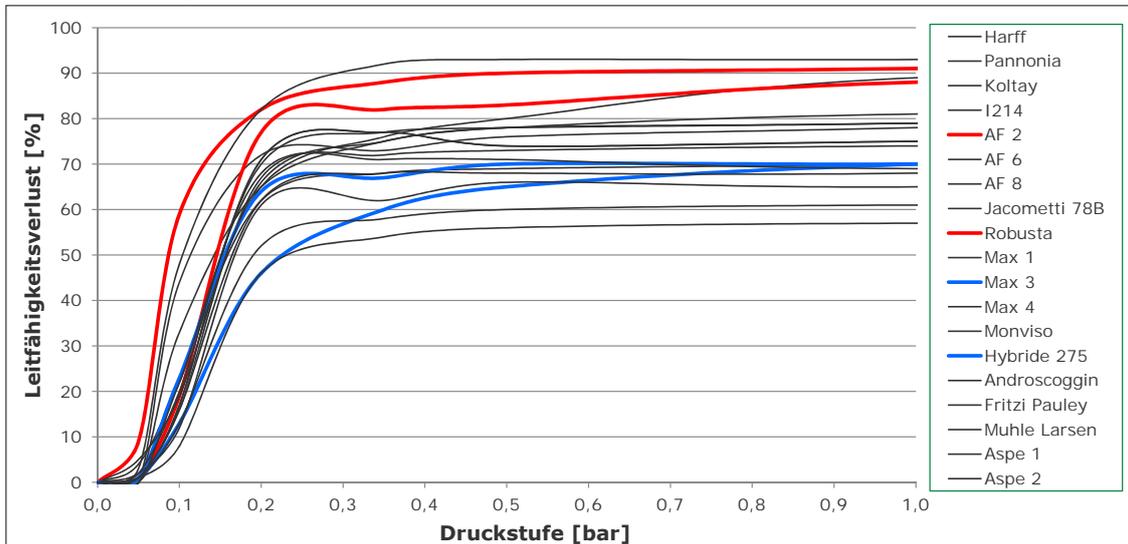
Bodenfeuchte ab der erstmals starke Schäden auftreten



15 | 19.02.2013 | Dr. Marek Schildbach (Sachsenforst), Dr. Matthias Meyer (TU Dresden)

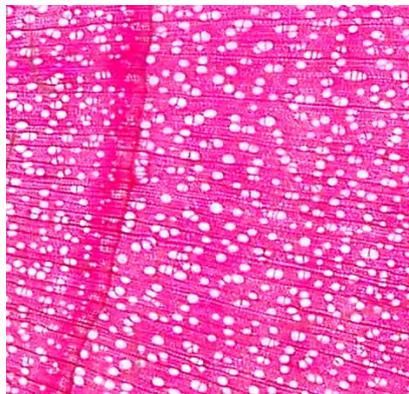
Ergebnisse – Laboruntersuchungen

Leitfähigkeitsverlustkurven



16 | 19.02.2013 | Dr. Marek Schildbach (Sachsenforst), Dr. Matthias Meyer (TU Dresden)

Sachsenforst, Kompetenzzentrum Wald und Forstwirtschaft, Referat Forstgenetik und Forstpflanzenzüchtung



TU Dresden, Institut für Forstbotanik und -zoologie,
AG für Molekulare Gehölzphysiologie

17 | 19.02.2013 | Dr. Marek Schildbach (Sachsenforst), Dr. Matthias Meyer (TU Dresden)

Untersuchungen zur Trockenheitsresistenz von Pappeln (*Populus* spp.)

-

Holzanatomie

Schildbach M, [Meyer M](#)

Agrarholz 2013, [19.](#) & 20.02.2013



Phenotyping der Trockenheitsreaktion: retrospektiv und umfangreich möglich

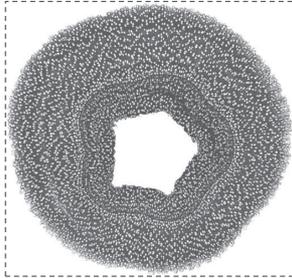
Holz-
zellen

Jahring-
„Archiv“

- Radialzuwachs als Ertragsweiser
- Faser- / Gefäßgliedlänge
- Hydraulische Durchlässigkeit des Xylems:
= Link zur tatsächlich gemessenen Leitfähigkeit
- Holzdichte, vieles mehr ...

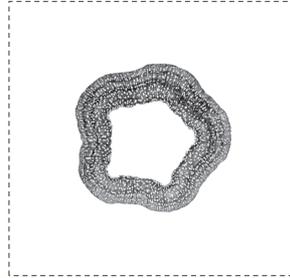
Material und Methoden

Fluoreszenzbild



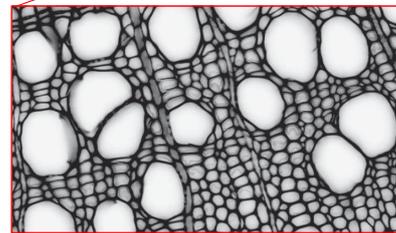
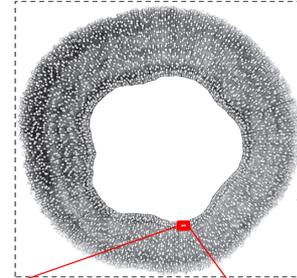
=

Jahring 2010



+

Jahring 2011



Kongress – Agrarholz, Berlin 2013

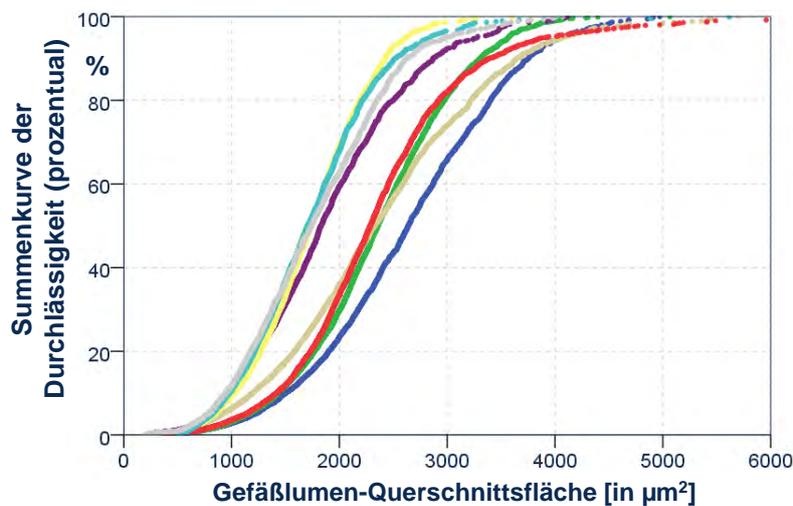
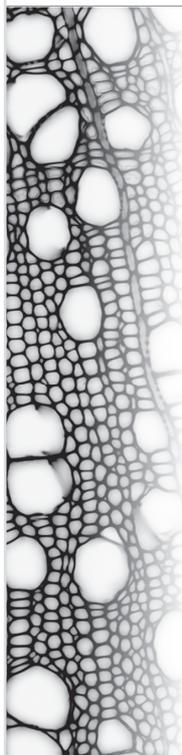
Schildbach M, Meyer M



Folie 20

Ergebnisse

Durchlässigkeit je Gefäßklasse (hydraulische Leitfähigkeit)

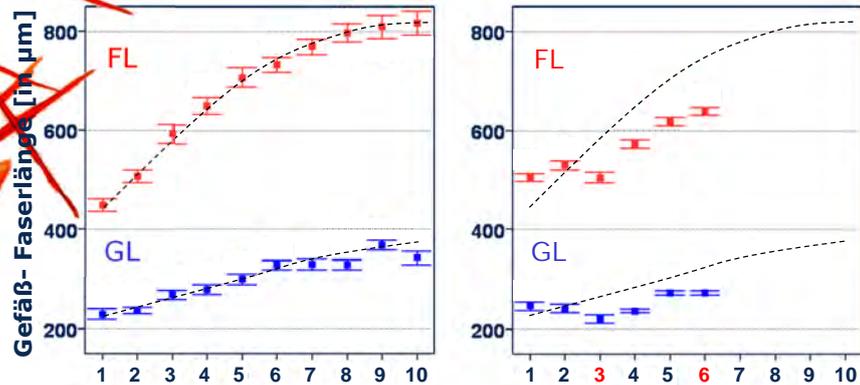


Ergebnisse



Juvenilitätstrends am Beispiel der Faser- und Gefäßzelllängen

Quelle: Meyer (2010):
Forstwissenschaftliche Beiträge
Tharandt Bd. 31



► Faserlänge als guter Weiser für Ernte-Stammdurchmesser, jedoch i.d.R. nicht für Trockenheitstoleranz

Kongress – Agrarholz, Berlin 2013

Schildbach M, Meyer M

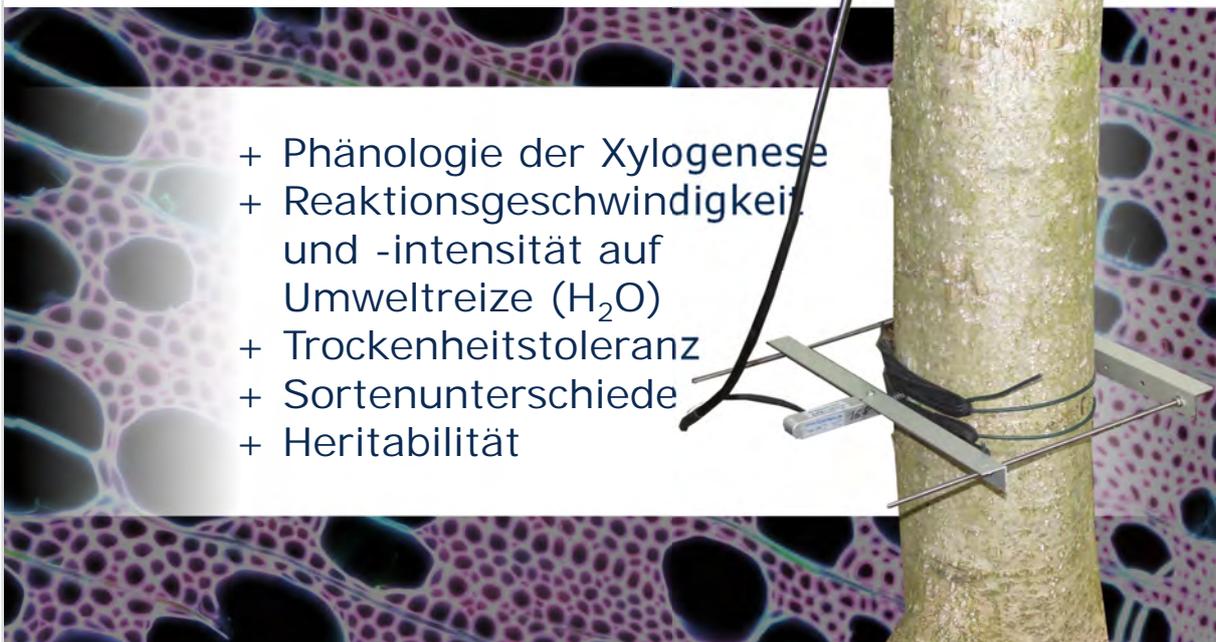


Folie 22

Einleitung

Warum intra-annuell?

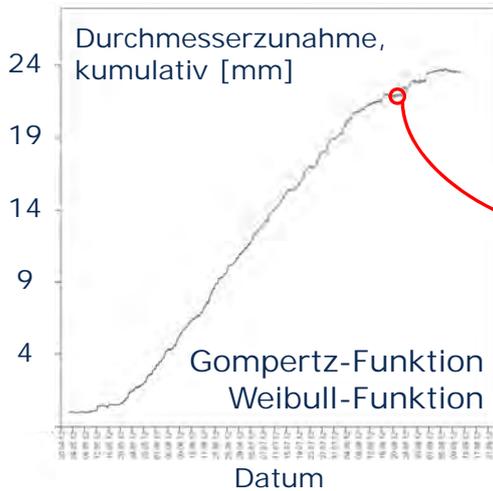
- + Phänologie der Xylogeneses
- + Reaktionsgeschwindigkeit und -intensität auf Umweltreize (H₂O)
- + Trockenheitstoleranz
- + Sortenunterschiede
- + Heritabilität



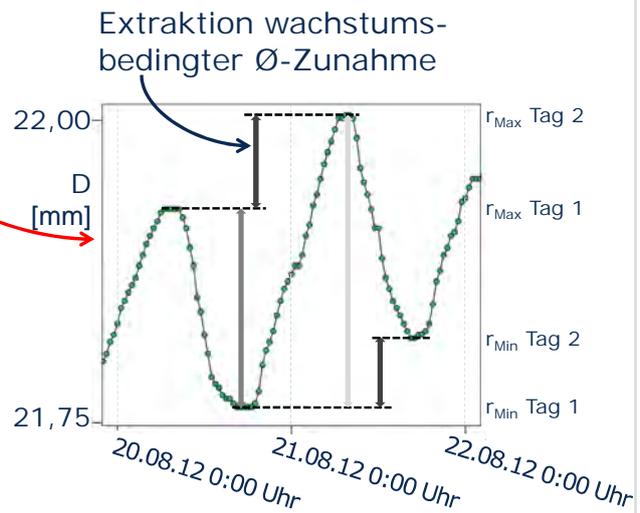
Diskussion

Welche Erkenntnisse sind „extrahierbar“?

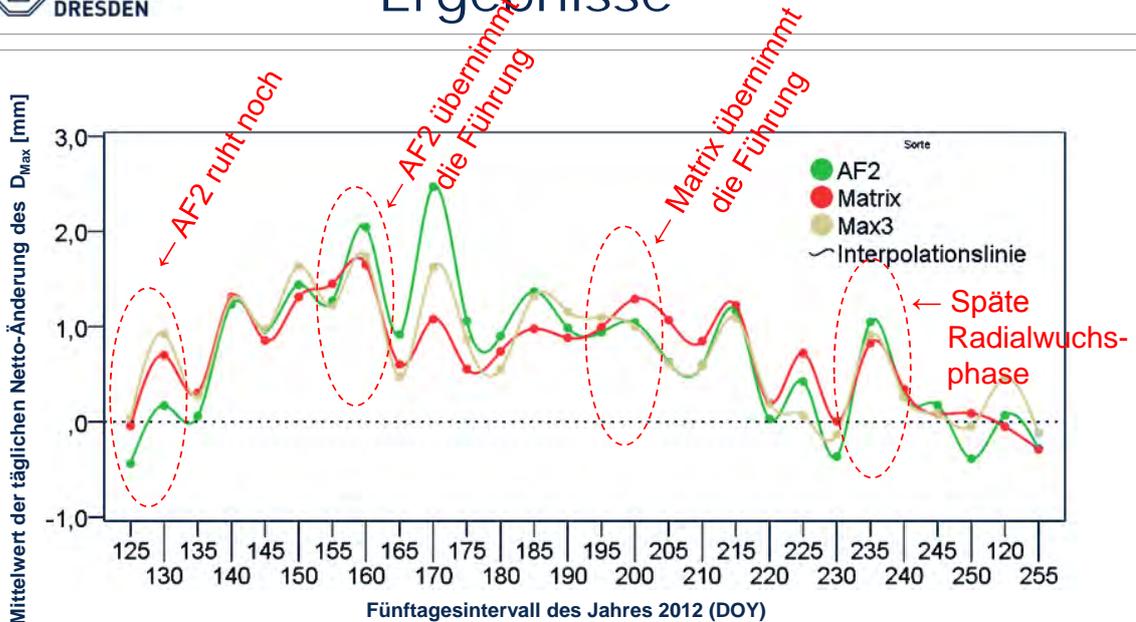
1. Annuelle Kurvenform der Ø-Zunahme

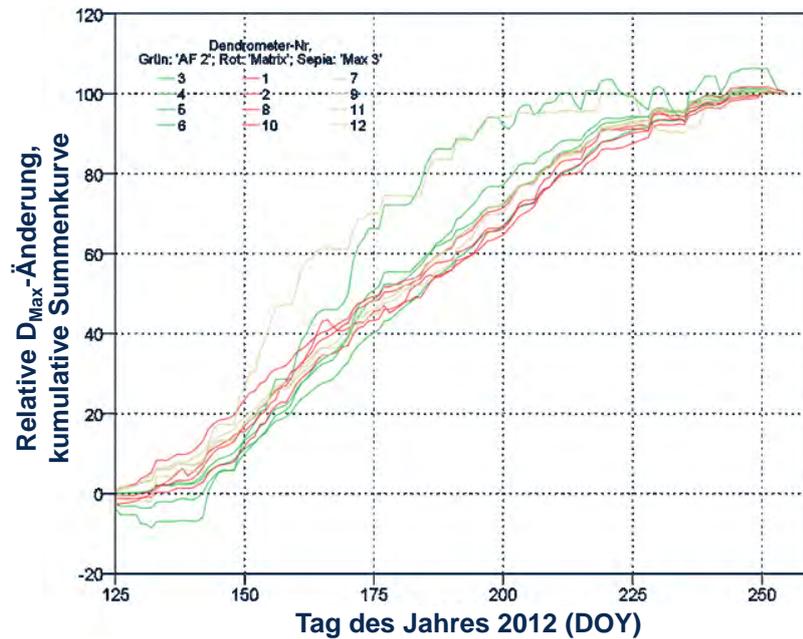


2. Diurnale Zyklen



Ergebnisse





Kongress – Agrarholz, Berlin 2013

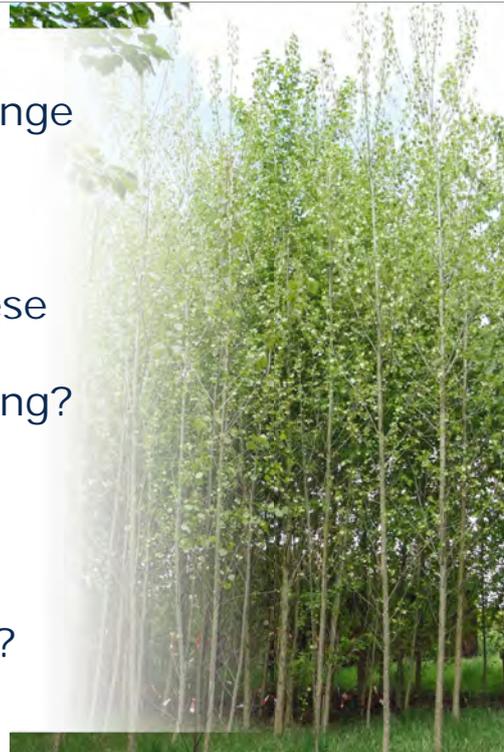
Schildbach M, Meyer M



Folie 26

Diskussion

- + Prädiktiver Wert der Faserlänge
- + Timing der Xylogenese:
 - ziemlich synchron
- + Mediterrane Sorten
 - späte schnelle Xylogenese
 - aber Frühfrostgefahr?
 - Frühjahrsdürregefährdung?
- + Trockenheitstoleranz:
 - Dünne haben es im Hochsommer schwer – nicht zu dicht pflanzen?
 - Stamm-Wasserspeicher?





- + Domestikation / Datenumfang
- + Fokus: wichtige Jahrringe / Jahrringabschnitte
- + weitere Eigenschaften einbinden
(Holzchemie, Wassernutzungseffizienz)

Herzlichen Dank!

Förderprogramm
„Nachwachsende Rohstoffe“



Bundesministerium
für Ernährung, Landwirtschaft
und Verbraucherschutz



Fkz.: 220-027-11
Fkz.: 220-170-07



Flächenverfügbarkeit für KUPs vor dem Hintergrund aktueller Forschungsergebnisse und wirtschaftlicher Rahmenbedingungen: Ein Regionen-Vergleich

Dr. Axel Weinreich
UNIQUE forestry and land use GmbH



Agrarholztagung Berlin 2013

Flächenverfügbarkeit für KUPs vor dem Hintergrund wirtschaftlicher Rahmenbedingungen

Ein Regionen - Vergleich

Axel Weinreich, Martin Redmann, Cisco Aust
20. Februar 2012



UNIQUE auf einen Blick

▪ Sektor- und Fachconsulting

- Konzentration auf:
 - a) Forst- und Holzsektor
 - b) Klimaschutz in Landnutzungssystemen
- Ausgewogenes Verhältnis zwischen In- und Auslandsprojekten
- 34 dauerhaft angestellte Mitarbeitende
- Auslandsbüros:
 - UNIQUE East Africa Ltd
 - UNIQUE Wood Paraguay S.A.
- Themenfelder und Abteilungen:
 - Forstberatung
 - Wertschöpfung Holz
 - Klima
 - Internationale Zusammenarbeit
 - Forstinvestment



© UNIQUE forestry and land use GmbH



Autoren und Referenzen KUP

Axel Weinreich & Martin Redmann – UNIQUE

- **ERA-NET CREFF Projekt:** „Cost reduction and efficiency improvement of Short Rotation Coppice“ (2009-2012)
- **"Energievorwälder** - Alternative Bewirtschaftungsformen zur Steigerung der energetisch nutzbaren Biomasse im Wald durch Integration von schnellwachsenden Baumarten“ (2009-2012)



Dr. Cisco Aust – FVA Baden-Württemberg

- **PRO-BIOPA:** 'Nachhaltige PROduktion von BIOmasse mit Kurzumtriebsplantagen der Pappel auf Marginalstandorten' (BMBF 2009-2013)



© UNIQUE forestry and land use GmbH



Gliederung

2

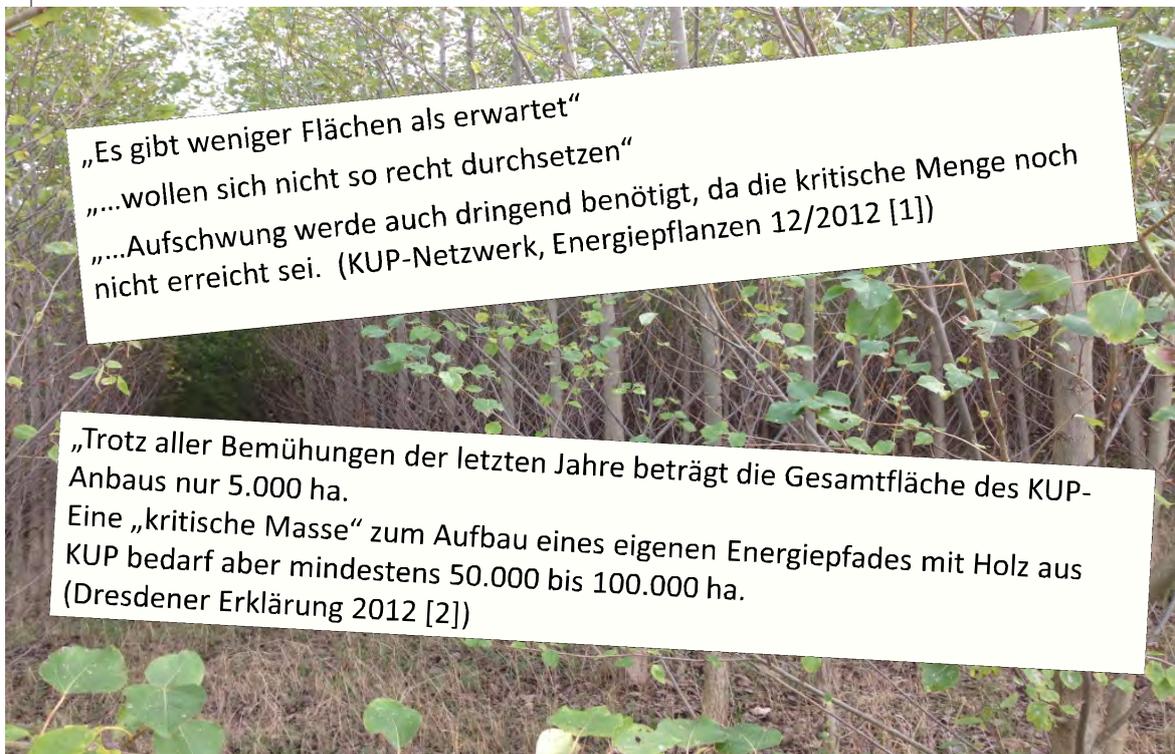
1. Anbaupotenziale - Wunsch oder Wirklichkeit?
2. Mangelt es am Ertrag und der Wirtschaftlichkeit?
 - Erträge und Wirtschaftlichkeit von KUP in Deutschland
 - Opportunität - Vergleich mit Standard-Produkten
 - Schlussfolgerungen für die Anbaustrategie in Deutschland
3. Blick über die Landesgrenzen:
 - Potenziale von KUP in Südosteuropa
 - Flächenpotenziale und Erträge in Südosteuropa
 - Wirtschaftlichkeit von KUP am Beispiel Serbien
 - Schlussfolgerungen für die Holzversorgung und die Bioenergienutzung in Europa

© UNIQUE forestry and land use GmbH



Hintergrund

2



© UNIQUE forestry and land use GmbH



1. Anbaupotenziale Wunsch und Wirklichkeit?

6

Steigender Holzbedarf und prognostizierter Saldo

Region	Studie	Holzangebot (Mio m ³)	Holznachfrage (Mio m ³)	Saldo (Mio m ³)
EU 27	Mantau 2010: EU Wood [3] Holzbilanz für 2030	820	1.140	- 320
Deutschland	Mantau 2010: EU Wood für 2030	119	192	- 73
	DBFZ 2011 für 2020 [4]	130	180	- 50

- Bei Verwirklichung der in den Studien betrachteten politischen Ziele ergibt sich ein negativer Saldo in der Holzbilanz
- In der EU 27: 320 Mio. m³/a
- In Deutschland: 50-70 Mio. m³/a
- Problem: Lässt sich mehr Holz zu marktgerechten Kosten und Preisen erzeugen?

© UNIQUE forestry and land use GmbH



1. Anbaupotenziale Wunsch und Wirklichkeit?

7

Vergleich der publizierten Flächenpotenziale für KUP

Studie	Methode	Flächenpotenzial [Tsd. ha]	[in %]	Ertragspotenzial [Tsd. t atro]	Anmerkungen
Kaltschmitt & Edel (2010) [5]	Theoretisches Potenzial	1.300	7%	15.600	„...KUP auf rund 1,3 Mio. ha <u>frei werdenden</u> Ackerflächen x 12 t atro/a“
BMU-Leitstudie 2010 [6]	Theoretisches Potenzial	900	4%	9.000	„...KUP Flächenentwicklung bis 2030“
Aust (2012) [7] PROBIOPA Projekt	Wirtschaftlich, ökologisches Potenzial	2.200	12%	22.000	0,68 Mill ha Ackerfläche + 1,5 Mill Grünland = „gut geeignet“ (> 10 t atro/J/ha, eben, AZ <33)
Aust (2012) [7] PROBIOPA Projekt	... <u>bei Abzug 60% Pachtflächen</u>	870	5%	8.700	0,27 Mill ha Acker + 0,6 Mill ha Grünland
Weinreich et al. (2012) ERA-NET CREFF – Projekt [8]	Befragung von LW-Betriebe in SW- & Westdeutschland	68	0,4%	545	0,4% der Landw. Fläche der befragten Regionen.

- Riesige Spannweite (0,68 – 2,2 Mio ha) je nach Art des „Potenzials“
- Je konkreter die Frage nach KUP Anbau, desto geringer das Potenzial!

© UNIQUE forestry and land use GmbH



1. Anbaupotenziale Wunsch und Wirklichkeit?

8

Fazit

- Betrachtung technisch-wirtschaftliches Potenzial (Aust 2012) = **12%**:
 - 540% des Energieholzeinschlags = 21,8 Mio t atro (Einschlagsstatistik DE)
 - 82 % des für DE prognostizierten negativen Saldos (50 Mio m³ in DE) aus KUP
- Betrachtung, was LW-Betriebe bereitstellen wollen (Umfrage CREFF) = ~ **1%**:
 - 39% des Wald-Energieholzeinschlags = 1.8 Mio t atro
 - 9% des für DE prognostizierten negativen Saldos (50 Mio m³ in DE) aus KUP
- Pachtflächen fallen fast zu 100% aus der KUP Option. Reduktion auf = **5%**.
 - 60% der LW-Flächen fallen somit nahezu aus. 
 - 30% des für DE prognostizierten negativen Saldos (50 Mio m³ in DE) aus KUP
- GREENING als Rettung? = nur **1 – 2 %**
 - 7% der LW Fläche => davon 20% KUP => 1,4% der LW-Fläche



- Ein „realistisches“ Flächenpotenzial liegt zwischen 1% - 5% der Landwirtschaftsfläche (180 - 870 Tsd. ha; 2 - 9 Mio t atro/a)

© UNIQUE forestry and land use GmbH



2. Mangel an Ertrag und der Wirtschaftlichkeit?

9

1% oder doch 5% KUP im Jahr 2020?

- Umfrageergebnisse bei LW-Betrieben (CREFF [8]):
 - Wissen zu KUP Management zu gering
 - Unklare Ertragssituation und Befürchtung geringer Rentabilität
 - Fehlender Markt/Marktpreis und damit Absatzproblem
 - Für eine positive Entscheidung muss KUP wirtschaftlich überproportional vorteilhaft sein und einen lokalen Markt haben
 - Sehr individuelle Ziele in Landw. Betrieben für KUP Anbau
 - z.B. 50% betreiben Holz-Heizwerk
- Viele Studien zeigen, dass
 - Erträge und damit die Rentabilität stark differieren und schwer einschätzbar sind [9,10],
 - Alternative lw. Produkte kaum am gleichen Standort bewertet werden.

© UNIQUE forestry and land use GmbH

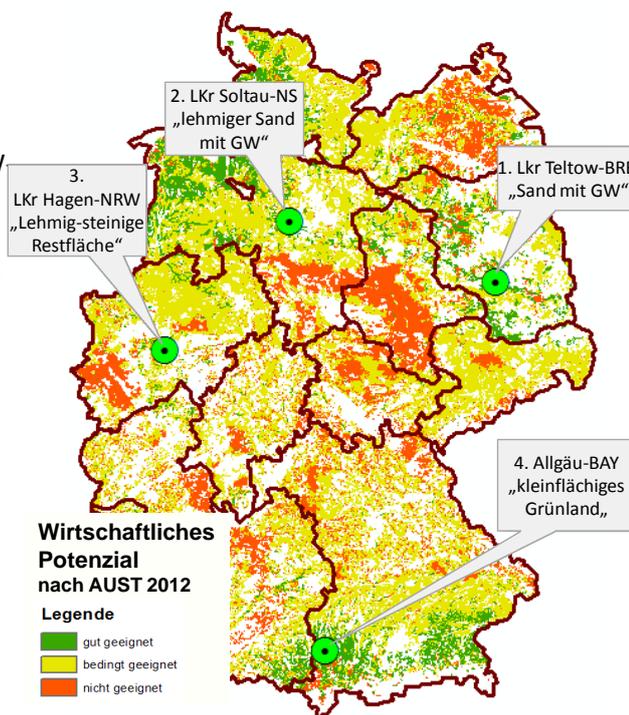


2. Mangelt es am Ertrag und der Wirtschaftlichkeit?

10

4 individuelle Fallbeispiele:

- KUP Pappel
- Typisch für in den Regionen von LW Betrieben selektierte Standorte
- Günstige (Wuchs-)Konstellationen begünstigen KUP (Pappel)anbau im Vergleich mit alternativen landwirtschaftlichen Produkten
- Direkter Vergleich mit am Ort genannten alternativen Produkten
- Ertrag einheitlich geschätzt mit Modell AUST 2012



© UNIQUE forestry and land use GmbH



2. Mangelt es am Ertrag und der Wirtschaftlichkeit?

11

4 individuelle Fallbeispiele – KUP Pappel*

	Teltow - BRB „Sand mit GW- Anschluss“	Soltau - NS „lehmig. Sand mit GW- Anschluss“	Hagen – NRW „Lehmig- steinige Restfläche“	Allgäu-BAY „kleinflächiges Grünland„
Schlagfläche [ha]	10	2	2	1,5
AZ/GZ	30	32	39	35
Temp[°C]/ Jahres-NS [mm]	8,7 / 540	8,4 / 810	8,0 / 1100	8,0 / 830
Rotation [Jahre] (21 J.)	3	3	3	7
Dichte [N/ha]	10.000	8.700	8.000	1.700 (Setzruten)
Ertrag [t atro/ha/a]				
1. Rotation	7,6	7,3	4,4	6,6
ab 2. Rotation	14,4	13,8	8,4	12,8
Alternatives Produkt & Erträge (t /ha)	Roggen 4,0	Triticale 4,8	Winterweizen 6,0	Grassilage (4x) 7,6
Quellen/Daten*	AUST 2012 [7], eigene Daten	FASTJE 2008 [11]	CREFF Projekt	HEILIGMANN 2012 [12]

*) Ausführliche Informationen zu den Kalkulationsgrundlagen im Anhang 1

© UNIQUE forestry and land use GmbH



2. Mangelt es am Ertrag und der Wirtschaftlichkeit?

12

4 individuelle Fallbeispiele: Deckungsbeitrag II*

	Teltow - BRB „Sand mit GW- Anschluss“	Soltau - NS „lehmig. Sand mit GW- Anschluss“	Hagen – NRW „Lehmig- steinige Restfläche“	Allgäu-BAY „kleinflächiges Grünland„
Fläche [ha]	10	2	2	1,5
Dichte	10.000	8.700	8.000	1.700
Ertrag [t atro/ha/a]	11,6	11,1	6,8	13,8
Var. Kosten (€/ha/a)	730	820	720	1.600
Erlöse (€/ha/a)	1.350	1.300	790	1.600
DB II Annuität (3,5%, 21 J)	550	420	-65	-85
Pachtniveau (€/ha/a)	120	170	350	210
Alternatives Produkt	Roggen	Triticale	Winterweizen	Grassilage (4x)
DB II (€/ha/a)	70	268	260	-350
Rel. Vorzüglichkeit KUP	800%	160%	-25%	24%

*) „Direkt- und arbeitsledigungskostenfreie Leistung“ KTBL

© UNIQUE forestry and land use GmbH



2. Mangelt es am Ertrag und der Wirtschaftlichkeit?

13

Fazit: Ökonomische Steuerungsgrößen für den KUP-Anbau in D

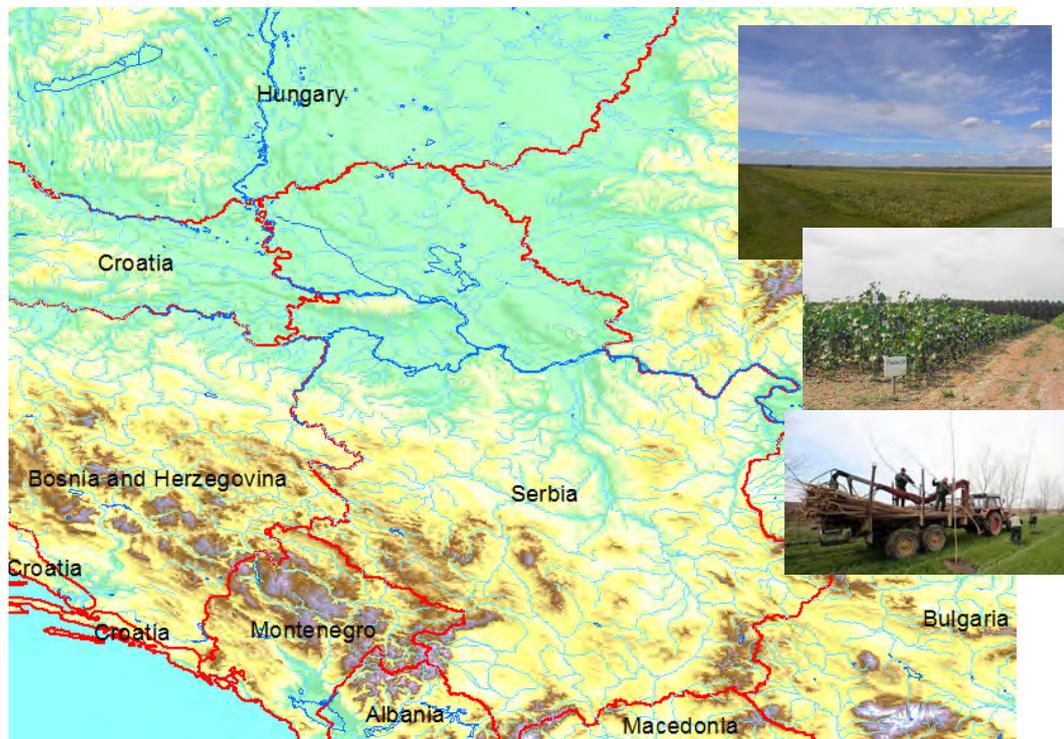
- Es gibt wirtschaftlich vorteilhafte Konstellationen für den KUP Anbau, aber diese sind nur mit viel Fachwissen zu erschließen.
- Beurteilung ist nur am individuellen Standort/Schlag sinnvoll. Werkzeuge und Daten müssen verbessert werden.
 - Vergleich mit Alternativen für LW-Betrieb kaum möglich!
 - Daher keine Entscheidung für KUP.
 - Neue Leistungs- & Ertragsschätzer sowie Kalkulationssysteme müssen zusammengeführt werden (AUST 2012, HOFMANN et al. 2012, RÖHLE 2012, NAHM 2012).
- Individuelle Ziele spielen eine große Rolle (Fall 3, Fall 4)
 - Nutzung von relativ zum betrieblichen Schnitt ungünstigen Schlagflächen
 - 50% eigene Heizwerke bei LW-Betrieben mit KUP
 - Extensivierung, Betriebsaufgabe
- Grünlandumbruchverbot ist „nur“ ein rechtliches Hemmnis. Einzelfallentscheidungen kommen in Gang (Fall 4).

© UNIQUE forestry and land use GmbH



3. Blick über die Landesgrenzen: KUP in Südosteuropa

14



© UNIQUE forestry and land use GmbH



3. Blick über die Landesgrenzen: KUP in Südosteuropa

15

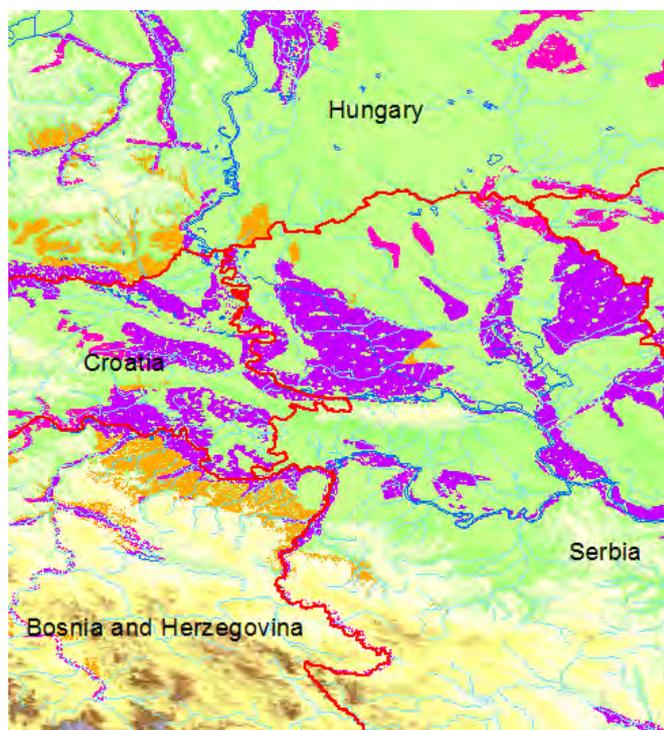
Warum lohnt ein Blick auf Flächenpotenziale von KUP in Südosteuropa?

- Verfügbarkeit in D begrenzt, Wachstum langsamer als erwartet
- Pannonische-Donau-Tiefen in Ungarn, Rumänien, Serbien mit günstigen „KUP Konstellationen“
- Gute Konstellationen auch im trockenen Standortsbereich: Robinie, Graupappel
- Umweltschutz: KUP und Agroforst als Erosionsschutz angestrebt
- Hemmnis Pacht hat geringere Flächenbedeutung
- EEG Regelungen vorhanden, aber großer Nachholbedarf bei Nutzung moderner Holz-Bioenergie. Investitionen volkswirtschaftlich sehr erwünscht.

© UNIQUE forestry and land use GmbH



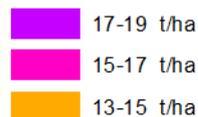
3.1 Flächenpotenziale und Erträge in Südosteuropa



KUP Potenzial - Pappel (Aigeiros, Tacamaha)

- Leistungsschätzer AUST 2012 [7,18, 19]
 - Jahrestemperatur
 - NfK
 - Klimatische Wasserbilanz
 - Grundwasser
- Selektion nach optimaler Wasserverfügbarkeit
- Selektion nur Ackerflächen!

Produktivitätsklassen:



© UNIQUE forestry and land use GmbH



3.1 Flächenpotenziale und Erträge in Südosteuropa

▪ KUP-Pappel – wirtschaftliches und realistisches Flächenpotenzial in den pannonischen-Donau-Tiefenbenen

Land	Fläche Landwirtschaft [Tsd. ha]	in % ges. Fläche	„wirtschaftliches“ Potenzial [Tsd. ha]	in % LW-Fläche	„realistisches“ Potenzial* [Tsd. ha]	in % LW-Fläche	„realistisches“ Potenzial* [Mio t atro/a]	in % neg. Saldo EU27 (320 Mio m ³)
Kroatien	1.201	21%	769	64%	69	6%	1.10	0,7%
Ungarn	4.820	52%	1.412	29%	127	3%	2.03	1,3%
Rumänien	9.290	39%	1.846	20%	166	2%	2.79	1,7%
Serbien	5.096	58%	1.054	21%	94	2%	1.68	1,1%
Summe	21.117	44%	5.083	24%	457	2%	7.60	4,8%
Deutschland	18.677	52%	2.180	12%	187	1%	1,8	1,2%

- Serbien: 21% der LW-Fläche „wirtschaftliches“ Potenzial für Pappel, 2% realistisches Potenzial
- Serbien: Auf 50% der wirtschaftlichen Potenzialfläche von DE 200% des Ertragspotenzials
- Gesamt: 5% des für EU27 prognostizierten negativen Saldos (320 Mio m³)

© UNIQUE forestry and land use GmbH * „Realistisch“ analog Ergebnisse DE: 9% des wirtschaft. Potenzials



3.2. Wirtschaftlichkeit von KUP am Beispiel Serbien

18

Schätzung für KUP-Pappel für 3 Ertragsniveaus*

	Serbien Vojvodina Chernozem WV** > 300	Serbien Vojvodina Phaeozem WV > 350	Serbien Vojvodina Gley-Phaeozem GW < 2	Deutschland Teltow-BRB „Sand mit GW“
Fläche [ha]	2	2	2	10
Dichte	10.000	10.000	10.000	10.000
Ertrag [t atro/ha/a]	14	16	18	11,6
Var. Kosten (€/ha/a)	808	835	848	730
Erlöse (€/ha/a)	1.200	1.450	1.600	1.350
DB: Annuität (3,5%, 21 J)	395	557	719	550

- Gleiche Annahmen zu Kosten u. Transportentfernung (20 km) wie Fallbeispiele DE
- Geringerer Hackschnitzelpreis: 90 €/t atro frei Werk [17]
- Annuität bei mittlerem Ertrag im Bereich des günstigsten Fallbeispiels 1 in DE

*) Ausführliche Informationen zu den Kalkulationsgrundlagen im Anhang 2; **) Wasserverfügbarkeit. KWB + NfK [mm]

© UNIQUE forestry and land use GmbH



3.3 Schlussfolgerungen

19

Fazit für die Holzversorgung und die Bioenergienutzung in Europa

- In D: KUP Potenzial gering, Beitrag zur Holzversorgung gering (< 30%)
- SO-Europa:
 - KUP Potenzial zum Schließen der Holzlücke auf Europäischer Ebene bedeutsam + Marktentlastung in Mitteleuropa (5% - 50%)
 - Höhere Flächeneffizienz (12-20 t atro/ha/a)
 - Potenziale auf marginalen Standorten waren hier ausgeklammert
 - Chance für Holzmarktentlastung in Mitteleuropa
- Plädoyer an „enttäuschte“ KUP Szene in DE:
 - Technologie aus Mitteleuropa übertragen
 - Know-How und Investitionen in Holz-Bioenergieprojekte
- Maßnahmen pro KUP und Holzenergie:
 - EU-weite EE-Förderung & EU-weites Emissions-Cap&Trade
 - ⇒ Strom/Wärme wird dort erzeugt, wo die Produktion am effizientesten ist
 - ⇒ Investitionspotential für SO-Europa

© UNIQUE forestry and land use GmbH



Danke für die Aufmerksamkeit!

Wir bedanken uns für die Unterstützung und viele Informationen zu Serbien und SO-Europa bei:

Sasa Orlović

- Inst. Lowland Forestry, Novi Sad

Nenad Petrović

- Forest Faculty Belgrade

Aleksandar Vasilijević

- Serbia Sume

© UNIQUE forestry and land use GmbH



Literatur

21

- [1] Meier D. (2012): Kritische Menge fehlt immer noch. Energiepflanzen 12/2012, S. 37
- [2] Bemmann et al. (2012): Dresdener Erklärung - Mit Bäumen Wald retten - Holz aus Kurzumtriebsplantagen für eine energetische Nutzung, Ergebnisse der Dresdner Tagung zu Kurzumtriebsplantagen, <http://www.energieholz-portal.de/379-0-ForestFinance--Dresdner-Erklärung.html>
- [3] Mantau, U. et al. (2010): EUwood - Real potential for changes in growth and use of EU forests. Final report. Hamburg/Germany, June 2010. 160 p.
- [4] Thrän D. et al. (2011): Identifizierung strategischer Hemmnisse und Entwicklung von Lösungsansätzen zur Reduzierung der Nutzungskonkurrenzen beim weiteren Ausbau der Biomassenutzung. DBFZ Report Nr. 4. 193 S.
- [5] Kaltschmitt M.; Edel M. (2010): Holz als Energieträger – sinnvoll und notwendig? Vortrag auf dem 30. Freiburger Winterkolloquium Forst und Holz am 28.01.2010.
- [6] BMU 2010: Bundesumweltministerium [Hrsg.] :Nitsch J. et al.: Langfristszenarien und Strategien für den Ausbau der erneuerbaren Energien in Deutschland bei Berücksichtigung der Entwicklung in Europa und global - „Leitstudie 2010“ . Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) – Reihe Umweltpolitik.
- [7] Aust C. (2012): Abschätzung der nationalen und regionalen Biomassepotentiale von Kurzumtriebsplantagen auf landwirtschaftlichen Flächen in Deutschland. Dissertation Fakultät für Forst- und Umweltwissenschaften, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg. <http://www.freidok.uni-freiburg.de/volltexte/8630/>
- [8a] Weinreich et al. (2012): Einstellung, Motivation, Implementierungsprobleme und Lösungsansätze sowie Informationsstand von Landwirten zur Bewirtschaftung von Kurzumtriebsplantagen (KUP) - Ergebnisse aus einer umfragegestützten Untersuchung von März bis Juli 2010. ERA-Net – Report. http://www.creff.eu/creff_eng/project_outputs/eports_guides_and_recommandations_from_creff
- [8b] Marron, N., Nahm, M., Focke, J., Beimgraben, T., Haid, S., Eltrop, L., Van den Kerchove, L., Weinreich, A. (2012): Cost reduction and efficiency improvement of Short Rotation Coppice on small field sizes and under unfavorable site conditions by focusing on high product quality and a product-oriented cooperative value chain. CREFF ERA-Net Project – Final Report. http://www.creff.eu/creff_eng/project_outputs/reports_guides_and_recommandations_from_creff.
- [9] Hofmann M., Amthauer Gallardo D., Siebert C. (2012): Verbundvorhaben „ProLoc“, Tagungsbeitrag „Anbau schnellwachsender Baumarten“ am 31. Januar 2012, Bernburg-Strenzfeld.

© UNIQUE forestry and land use GmbH



Literatur

22

- [10a] Wagner P., Heinrich J., Kröber M., Schweinle J., Große, W. (2009): Ökonomische Bewertung von Kurzumtriebsplantagen und Einordnung der Holzherzeugung in die Anbaustruktur landwirtschaftlicher Unternehmen. In: Reeg, T. (Hrsg.) (2009): Anbau und Nutzung von Bäumen auf landwirtschaftlichen Flächen. Wiley-VCH Verlag, Weinheim, S. 135-145
- [10b] Wagner P. (2012): Wirtschaftlichkeit des Energieholzbaus in Kurzumtriebsplantagen, Tagungsbeitrag „Anbau schnellwachsender Baumarten“ am 31. Januar 2012, Bernburg-Strenzfeld.
- [11] Fastje L. (2008): Kurzumtriebsplantagen im Praxisbetrieb - Eine wirtschaftliche Analyse anhand von Fallbeispielen, Bachelorarbeit Agrarwissenschaften, Georg-August-Universität Göttingen, Fakultät für Agrarwissenschaften, 47 S.
- [12] Heiligmann H. (2012): Ist die Anlage von KUP eine Bewirtschaftungsalternative für landwirtschaftliche Flächen mit Standortnachteilen? Masterarbeit, Lehrstuhl für Wirtschaftslehre des Landbaus, TUM, 107S.
- [13] Landesamt für Ländliche Entwicklung, Landwirtschaft und Flurneuordnung (2010): Datensammlung für die Betriebsplanung
- [14] LfL Deckungsbeiträge und Kalkulationsdaten - Webapplikation <https://www.stmelf.bayern.de/idb/default.html>
- [15] Ertragsstatistik Niedersachsen 2002-2007
- [16] Hamm L.-R., Heim M., Weiß J., Dorfner G. (2013): Landwirtschaftliche Erzeugerpreise in Bayern - Datensammlung für die Landwirtschaftsberatung. LfL Agrarökonomie. <http://www.lfl.bayern.de/ilb/pflanze/10281/index.php>
- [17] Grundmann, P.; Eberts, J. (2008): Betriebliche und regionale Entscheidungsmodelle. Endbericht DENDROM – Zukunftsrohstoff Dendromasse, Eberswalde, Berlin, Cottbus, 217-236
- [18a] Klasnja B., Orlović S., Galić (2012): Energy Potential Of Poplar Plantations In Two Spacings And Two Rotations, Šumarski list, 3–4, CXXXVI (2012), 161–167
- [18b] Orlović S., Pilipović A., Galić Z., Ivanišević P., Radosavljević N. (2006): Results of poplar clone testing in field experiments – Genetika, Vol. 38, No. 3, 259 - 266.
- [19] Preissammlung Staatsforstbetrieb „Serbia-Sume“ (2012)
- [20] Nahm M. (20120): KUP-Erntepfanner – Kalkulationsmodell. CREFF-Projektergebnis. http://www.creff.eu/creff_eng/project_outputs/harvest



Literatur

23

- [21] Krieg & Köhler (2010): LEL KUP – Rechner – Kalkulationstool. LEL Schwäbisch Gmünd. <http://www.landwirtschaft-mlr.baden-wuerttemberg.de/servlet/PB/menu/1315045/index.html>
- [22] Ali W. (2009): Modelling of Biomass Production Potential of Poplar in Short Rotation on Agricultural Lands of Saxony, Germany. Dissertation, Fachrichtung Forstwissenschaften, TU Dresden.
- [23] Hartmann K.-U. (2010): Entwicklung eines Ertragsschätzers für Kurzumtriebsbestände aus Pappel. Dissertation Technische Universität Dresden, Fakultät Forst-, Geo- und Hydrowissenschaften. 141 S.
- [23]



Anhang 1: Mangelt es am Ertrag & der Wirtschaftlichkeit?

24

4 individuelle Fallbeispiele – Datengrundlagen

	Brandenburg „Sand mit GW“	Soltau - NS „lehmiger Sand mit GW“	Hagen – NRW „Lehmig-steinige Restfläche“	Bayrisch- Schwaben „kleinflächiges Grünland „
Lage, Anbausystem, Klima, Boden	AUST (2012), GRUNDMANN & EBERTS (2008) [17], eigene Annahmen	FASTJE (2008) [11]	KUP Fläche aus CREFF Projekt	HEILIGMANN (2012) [12]
Erträge	Leistungsschätzer nach AUST (2012) [7], kombiniert mit Ertragsschätzer ALI (2009) [22] & HARTMANN (2010) [23], Mittelwertbildung			
Erlös KUP Hackschnitzel	C.A.R.M.E.N Preistatistik Waldrestholz (Mittelwert mittleres Preisniveau 2009-2012), Vergleich mit Preisstatistik KUP (116 €/t atro o. MWst)			
Erntekosten, Transportkosten	KUP-Erntepaner (NAHM 2012 [20]) – CREFF Projekt (Mäh Hacker bzw. Harwarder; 20 km Transportentfernung zum Abnehmer)			
Wirtschaftlichkeit	LEL KUP - Rechner (KRIEG, KÖHLER 2010 [21]) (3,5% Zinsansatz nach DLG-Merkblatt bzw. Agrarbericht , keine Inflation, keine Kosten- und Erlösveränderungen)			
Alternatives Produkt	s.o.	s.o.	s.o	s.o.
Erträge alternatives Produkt & Preise	Datensammlung für die Betriebsplanung MLURV(2010) [13], Lfl DB-Kalkulator (5j-Mittel) [14]	Lfl DB Kalkulator, Ertragsstatistik Niedersachsen 2002- 2007 [15]; FASTJE (2008) [11]	Lfl DB Kalkulator (5j-Mittel), Projektdatei CREFF, LEL Erzeugerpreise	Lfl DB Kalkulator (5j-Mittel), HEILIGMANN (2012), Lfl Erzeugerpreise [16]

© UNIQUE forestry and land use GmbH



Anhang 2. Wirtschaftlichkeit von KUP am Beispiel Serbien

25

Schätzung für KUP-Pappel für 3 Ertragsniveaus - Datengrundlagen

	Serbien Vojvodina Chernozem WV > 300	Serbien Vojvodina Phaeozem > 350	Serbien Vojvodina Gley-Phaeozem GW < 2	Brandenburg „Sand mit GW- Anschluss“
Schlagfläche [ha]	2	2	2	10
NFK	300 - 400			160
Temp [°C]/ NS Veg [mm] /a	>11 / 350			8,7 / 540
Rotation [Jahre]	3	3	3	3
Dichte	10.000	10.000	10.000	10000
Ertrag [t atro/ha/a]				
1. Rotation	9,1	10,6	11,9	7,6
ab 2. Rotation	17,2	19,9	22,3	14,4
Mittelwert	14,0	16,0	18,0	11,6

© UNIQUE forestry and land use GmbH



KONTAKT
CONTACT
CONTACTO



UNIQUE forestry and land use GmbH

Schnewlinstraße 10

79098 Freiburg, Germany

Tel: +49 - 761 20 85 34 - 0

Fax: +49 - 761 20 85 34 - 0

unique@unique-landuse.de

www.unique-landuse.de

**Erfahrungen aus der Praxis:
Dr. Eicke Zschoche, Landwirt aus dem
Raum Köthen, betreibt in Bärenrode (Harz)
eine Kurzumtriebsplantage**

Dr. Eicke Zschoche
Landwirtschaftlicher Betrieb Zschoche



Gliederung

- Vorstellung des Landwirtschaftsbetriebes
- Gründe zum Anbau von Gehölzen
- KUP in Bärenrode
- KUP in Repau
- Probleme und Erfahrungen
- Ausblick

Betriebsspiegel

Betriebsfläche 400 ha , 75 BP, 425 mm Niederschlag, meist eben,
Bewirtschaftung nach No-till Regeln (Direktsaat)

Anbauverhältnisse im Durchschnitt der letzten Jahre:

- 170 ha Weizen
- 50 ha Zuckerrüben
- 50 ha Leguminosen (Erbsen, Ackerbohnen)
- 40 ha Raps
- 40 ha Gras
- 20 ha Sonnenblumen
- 10 ha KUP (2008 6 ha, 2009 2 ha, 2012 2 ha)
- 20 ha Sonstiges (Gerste, Buchweizen, Lein, Phacelia, Triticale, Mais u.a.)

Gründe zum Anbau von Gehölzen

- Große Entfernung zu Standort Bärenrode

Gründe zum Anbau von Gehölzen

- Produktion geeigneter Inputmaterialien zur Kompostproduktion



Empfehlungen

<u>Humus-AUFBAU:</u>	<u>Humus-ABBAU</u>
<ul style="list-style-type: none">• Gründüngung• Minimalbearbeitung• Winterbegrünung• Fruchtfolge• Mischkulturen• Untersaaten• Agroforst• Kompost, Pflanzenkohle	<ul style="list-style-type: none">• Monokulturen• Pflügen• Herbstfurche• Mineraldüngung• Gülle• Pestizide• Schwere Maschinen

Gründe zum Anbau von Gehölzen

- Produktion von Heizmaterial für den Eigenbedarf und später auch von Wertholz

Spanner **HOLZ-KRAFT®**-Technologie

Spanner *Reiz*



10.02.2013

Spanner HOLZ-KRAFT-Anlagen

11

Gründe zum Anbau von Gehölzen

- Nutzung von ungünstigen Ackerschlagteilen (Ecken, Vernässungsstellen)
- Sicherung des Status Ackerland im Sinne der EU-Richtlinien



Gründe zum Anbau von Gehölzen

- Große Entfernung zu Standort Bärenrode
- Produktion geeigneter Inputmaterialien zur Kompostproduktion
- Produktion von Heizmaterial für den Eigenbedarf und später auch von Wertholz
- Nutzung von ungeeigneten Schlagteilen (Ecken, Vernässungsstellen)
- Sicherung des Status Ackand im Sinne der EU-Richtlinien
- Verbesserung des Kleinklimas auf angrenzenden Ackerstandorten
- Reduzierung der Wind- und Wassererosion

KUP in Bärenrode





KUP in Repau/Köthener Ackerebene





Probleme und Erfahrungen

- Differenzierte Grundhaltung von Unterer Naturschutzbehörde und ALFF
- Gesetze und Verordnungen hinken der Entwicklung hinterher
- Sehr gute Unterstützung durch KONARO und Akteure der Agrarholzbranche



Bodeneigenschaften 3206

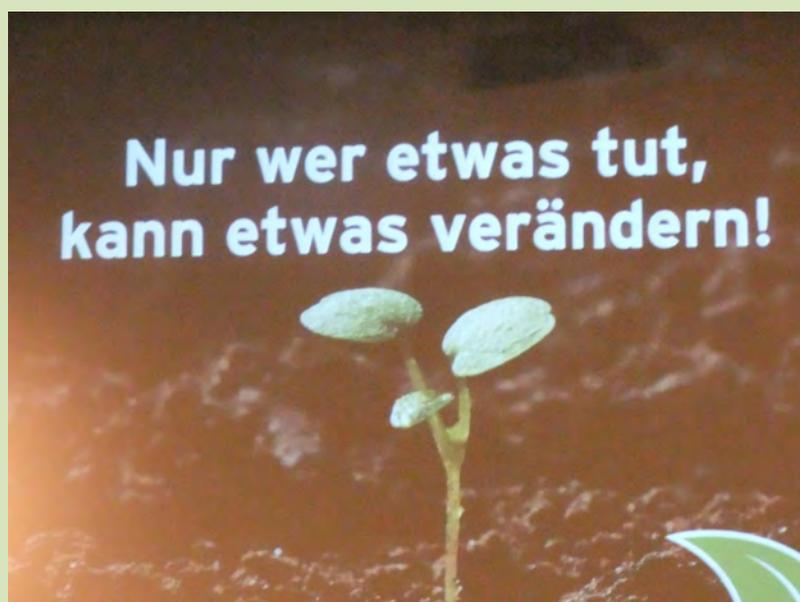
Bärenrode I



Tabelle 1: Zusammenfassung

Bodeneigenschaften, Tiefe 0 - 30 cm							
Parameter	Wert	sehr niedrig	niedrig	günstig	hoch	sehr hoch	Bemerkung
Basisparameter	Bodenschwere (KH)	57					mittelschwerer Boden
	pH Wert KCl [-log H ⁺]	5,8					mäßig sauer
	pH Wert H ₂ O [-log H ⁺]	7,2					schwach alkalisch
	Kalkgehalt CaCO ₃ [%]	0,0					nicht nachweisbar
	gelöste Stoffe [eL, mS/cm]	0,3					sehr niedrig
	Humusgehalt [%]	2,2					Zwischenfrüchte
	Humusqualität [C/N]	8,0					N Nachlieferung aus Humus
	Humusqualität [C/P]	40,5					sehr eng
	Humusqualität [C/S]	78,0					eng
	CEC pot [mmolc/kg]	124					pot sehr sorptionsstark
CEC akt [mmolc/kg]	68					akt mittel sorptionsstark	
Sorptionskomplex	Basensättigung [% CEC]	54					Gefahr Versauerung
	Ca am Magnet [Ca%CECp]	42,1					niedrig
	Mg am Magnet [Mg%CECp]	9,9					niedrig
	K am Magnet [K%CECp]	1,5					niedrig
	Na am Magnet [Na%CECp]	0,2					günstig
	Al am Magnet [Al%CECp]	0,8					günstig
	NH ₄ N am Magnet [NH ₄ N%CECp]	0,1					günstig
	Fe am Magnet [Fe%CECp]	0,0					günstig
	Mn am Magnet [Mn%CECp]	0,0					günstig
	H am Magnet [H%CECp]	0,4					aktuelle Säure gering
Säure am Magnet [pS%CECp]	45,1					sehr hoch	

Stoff pflanzenverfügbar ¹⁾		Wert	sehr niedrig	niedrig	günstig	hoch	sehr hoch	Zufuhr ²⁾ kg/ha	Bemerkung	Reserve kg/ha
Pflanzene näh r u n g	C org in kg/ha	55400							Zwischenfrüchte	
	N org in kg/ha	6900							N Reserven günstig	
	P org in kg/ha	1367							Reserven hoch	
	S org in kg/ha	710							Reserven hoch	
	Ca pflanzenverfüg [kg/ha]	2460							Überschuss	4000
	Mg pflanzenverfüg [kg/ha]	355							ausreichend	500
	K pflanzenverfüg [kg/ha]	170						200	Mangel	200
	P pflanzenverfüg [kg/ha]	25						10	Mangel	600
	NH ₄ -N [kg/ha]	4,6						(50)	starker Mangel	
	NO ₃ -N [kg/ha]	20,6						(140)	starker Mangel	
	N min [kg/ha]	25,1						180	starker Mangel	
	SO ₄ pflanzenverfüg [kg/ha]	43,9							Überschuss	
	Fe pflanzenverfüg [kg/ha]	13,4							Überschuss	4900
	Mn pflanzenverfüg [kg/ha]	0,46							Überschuss	1180
	Cu pflanzenverfüg [kg/ha]	0,02							ausreichend	15
	Zn pflanzenverfüg [kg/ha]	0,83							Überschuss	30
	Mo pflanzenverfüg [kg/ha]	0,00						0,18	starker Mangel	0
	B pflanzenverfüg [kg/ha]	0,06						2,56	starker Mangel	0
	Al pflanzenverfüg [kg/ha]								keine Auffälligkeiten	
	Cr, Pb, Cd, Ni								keine Auffälligkeiten	
Melioration										
min.	Kalk (CaCO ₃) kg/ha	2930	Dolomit (40% MgCO ₃) kg/ha		4640		Kalium (K) kg/ha		240	
	Gips (CaSO ₄ * 2 H ₂ O) kg/ha		Magnesium (Mg) kg/ha							
org.	C org kg/ha	7650	Mulchsaat				Untersaat			
	Organ. Substanz kg/ha	15350	Stalldung				Stroh			
1) Pflanzenverfügbare Stoffe des Bodens zum Zeitpunkt der Probennahme.										



Aktuelle Hemmnisse und Empfehlungen für den weiteren Ausbau von Kurzumtriebsplantagen in Deutschland: Ergebnisse einer Online-Umfrage von Praktikern

Florian P. Neubert

TU Dresden, Institut für Internationale Forst- und Holzwirtschaft



Constraints on & recommendations for the expansion of SRC plantations in Germany:

Results of an online survey
of practitioners

M.Sc. Florian P. Neubert

Dipl.-Ing. Thiemen Boll
Dipl.-Forstw. Klaus Zimmermann
Dr. Annedore Bergfeld

Berlin, 20th February 2013
2nd International Congress - Agroforestry



**SUSTAINABLE
LAND MANAGEMENT**

Table of contents

Problem statement

Methods

Results

Conclusions



Berlin, 20th February 2013
2nd Agroforestry Congress

Online Survey SRC
M.Sc. Florian P. Neubert

2

Problem Statement

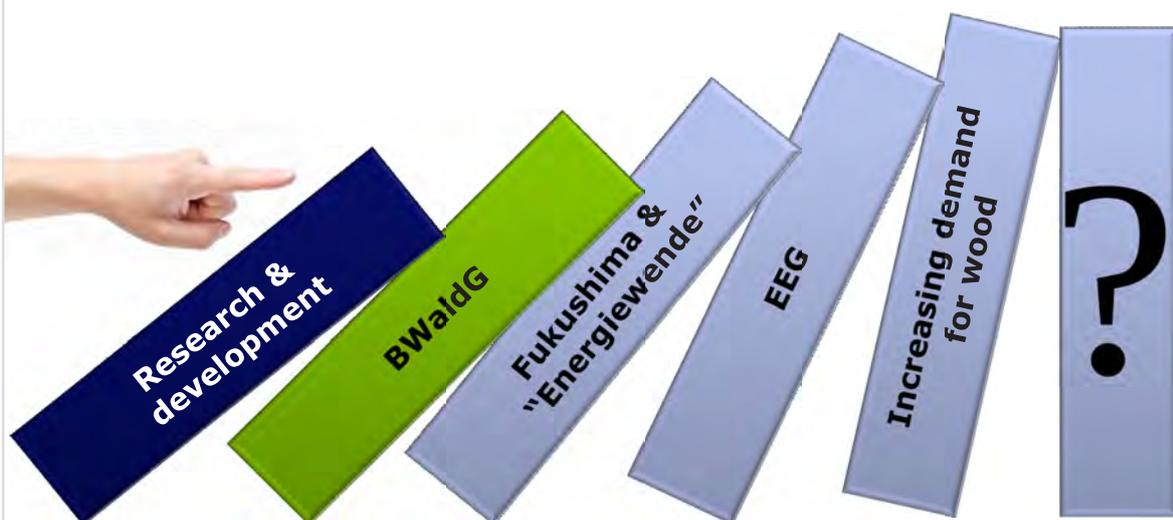
Methods

Results

Conclusions

We need to get the ball rolling!

Why do we have only 4500 ha SRC in Germany?



Berlin, 20th February 2013
2nd Agroforestry Congress

Online Survey SRC
M.Sc. Florian P. Neubert

3



**TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN**



AGROFORNET
www.agrofor.net

Problem Statement
Methods
Results
Conclusions

Target groups comprised practitioners

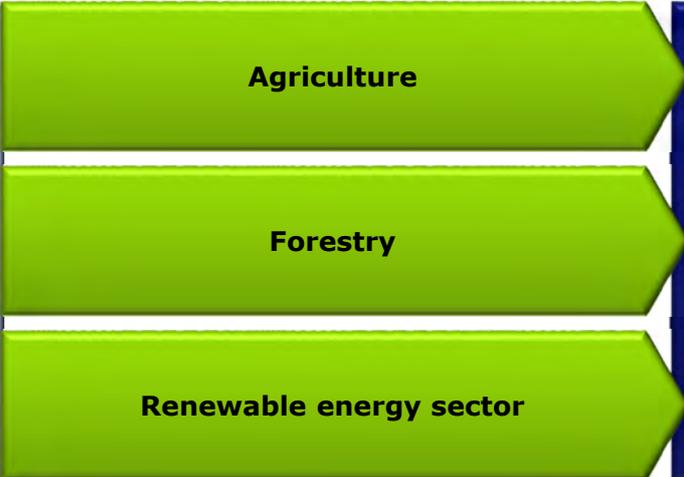
Targeting and implementation

Social media

Newsletters

Emails

Online & offline



**Summer 2012
35 days**

**1031
participants**

**407 data
sets**

Berlin, 20th February 2013
2nd Agroforestry Congress
Online Survey SRC
M.Sc. Florian P. Neubert
4



**TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN**



AGROFORNET
www.agrofor.net

Problem Statement
Methods
Results
Conclusions

Various problem areas addressed!

Survey structure

Local energy concepts for SRC expansion?

Energy concepts

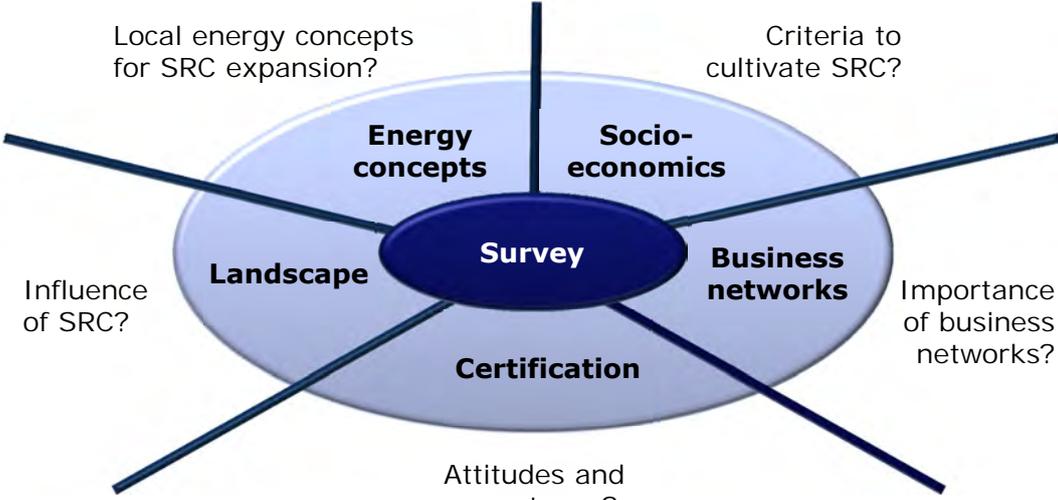
Survey

Landscape

Influence of SRC?

Certification

Attitudes and acceptance?



Criteria to cultivate SRC?

Socio-economics

Business networks

Importance of business networks?

Berlin, 20th February 2013
2nd Agroforestry Congress
Online Survey SRC
M.Sc. Florian P. Neubert
5



**TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN**



AGROFORNET
www.agrofor.net

Problem Statement
Methods
Results
Conclusions

The target groups were reached!

Some statistics

Respondents

- Age / Sex**
 - 70 % between the ages 20 - 49
 - ♂ 89 %; ♀ 11 %
- Background**
 - 63 % agriculture or forestry background
 - 81 % involved in land management
- Business**
 - 30 % cultivate 1-50 ha
 - 23 % cultivate >500 ha
- SRC**
 - 64 % considered SRC cultivation
 - 10 % are connected to SRC

Berlin, 20th February 2013
2nd Agroforestry Congress
Online Survey SRC
M.Sc. Florian P. Neubert
6



**TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN**

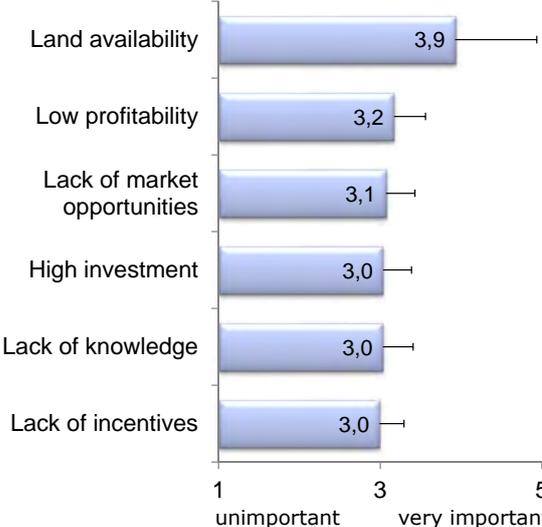


AGROFORNET
www.agrofor.net

Problem Statement
Methods
Results
Conclusions

The land available for SRC is limited!

Why are you not interested in planting SRC?



Reason	Importance Score
Land availability	3,9
Low profitability	3,2
Lack of market opportunities	3,1
High investment	3,0
Lack of knowledge	3,0
Lack of incentives	3,0

- Criteria range from "important" to "very important"
- Land availability and profitable markets are crucial
- Lack of incentives is not a decisive factor

Statistics:

- n=118
- SD 0.30 – 1.01

Berlin, 20th February 2013
2nd Agroforestry Congress
Online Survey SRC
M.Sc. Florian P. Neubert
7



**TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN**



AGROFORNET
www.agrofor.net

Problem Statement
Methods
Results
Conclusions

Economic factors dominate decision making

How important are the following criteria in relation to cultivating SRC?

Criteria	Importance Score
Short planning & approval	4,2
Income contribution	3,9
Income diversification	3,8
Land availability	3,7
Local added value	3,5
Own use of BM	3,2
Security of food supply	3,2
Incentives	3,0

- Criteria range from "important" to "very important"
- Economic factors are quite important
- SRC cultivations do not depend on incentives

Statistics:

- n=385
- SD 0.31 – 0.93

Berlin, 20th February 2013
2nd Agroforestry Congress
Online Survey SRC
M.Sc. Florian P. Neubert
8



**TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN**



AGROFORNET
www.agrofor.net

Problem Statement
Methods
Results
Conclusions

Intensive forms of cooperation are preferred

Which network would you prefer in the SRC value chain?

Network Type	Future cooperation (%)	Existing cooperation (%)
Loose network	23	43
Producer group	43	8
Community of interests	17	29
Cooperative	12	4
Corporation (e.g. GmbH)	4	7
Partnership (e.g. GbR)	1	9

- Cooperation and networks are widely accepted
- Existing cooperation prefer low intensity networks
- Respondents interested in SRC prefer high intensity networks

Statistics:

- Future coop. n=277
- Existing coop. n=76

Berlin, 20th February 2013
2nd Agroforestry Congress
Online Survey SRC
M.Sc. Florian P. Neubert
9



**TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN**

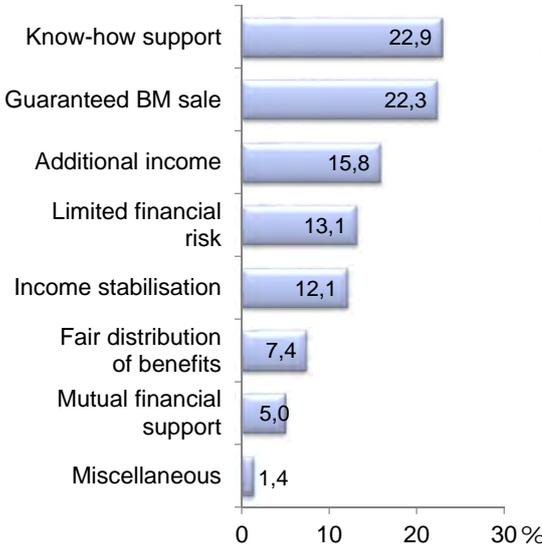


AGROFORNET
www.agrofor.net

Problem Statement
Methods
Results
Conclusions

Exchange of experience and knowledge

Why do you want to be part of a business network?



Reason	Percentage
Know-how support	22,9
Guaranteed BM sale	22,3
Additional income	15,8
Limited financial risk	13,1
Income stabilisation	12,1
Fair distribution of benefits	7,4
Mutual financial support	5,0
Miscellaneous	1,4

- Sharing of know-how, experience and knowledge
- Reduction of risks and investments
- Respondents who do not want to be part of a network mentioned the high initial costs of establishment and the low additional income

Statistics:

- n=878
- Multiple responses

Berlin, 20th February 2013
2nd Agroforestry Congress
Online Survey SRC
M.Sc. Florian P. Neubert
10



**TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN**

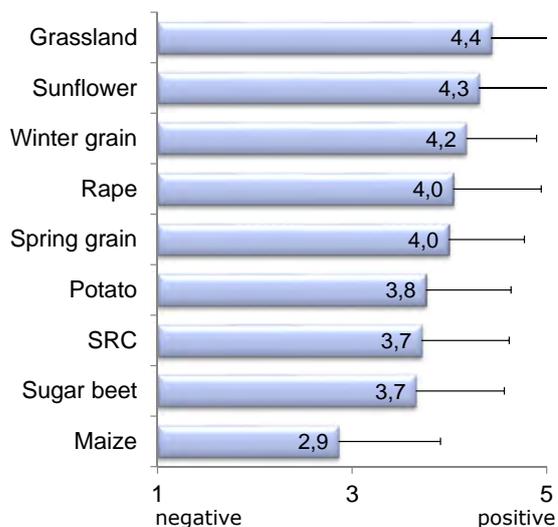


AGROFORNET
www.agrofor.net

Problem Statement
Methods
Results
Conclusions

SRC favoured over maize

How do you assess the visual impacts on the landscape?



Crop	Assessment Score
Grassland	4,4
Sunflower	4,3
Winter grain	4,2
Rape	4,0
Spring grain	4,0
Potato	3,8
SRC	3,7
Sugar beet	3,7
Maize	2,9

- Agriculture should contribute to an attractive visual landscapes (78 %)
- Agriculture does contribute to an attractive visual landscape (57 %)
- SRC assessed moderately, but significantly more positively than maize

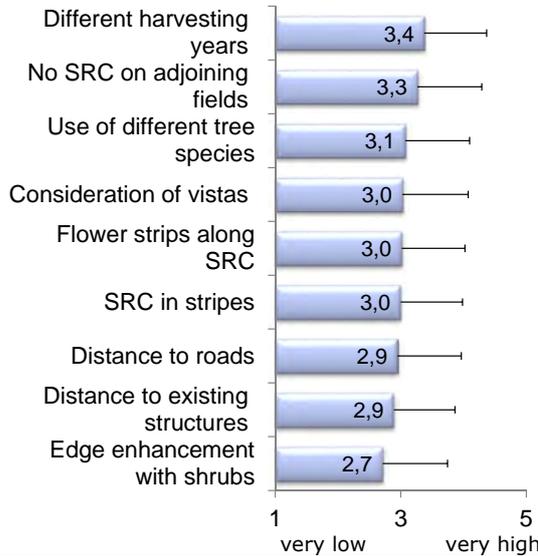
Statistics:

- n=479
- SD 0.72 – 1.05
- Multiple responses

Berlin, 20th February 2013
2nd Agroforestry Congress
Online Survey SRC
M.Sc. Florian P. Neubert
11

Willingness to improve the SRC landscape exists

Willingness of farmers to implement the following measures for SRC.



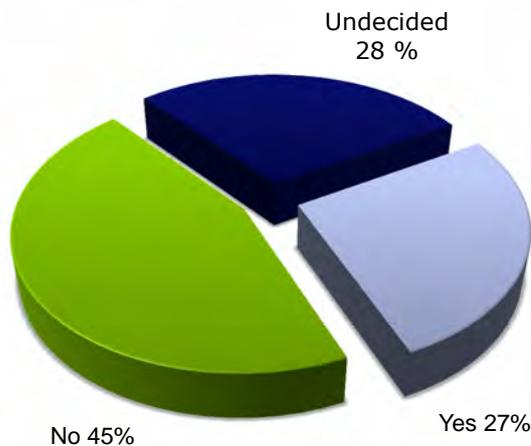
- Landscape considerations depending on investment
- Considerable differences between occupation groups

Statistics:

- n=479
- SD 0.97 – 1.08
- Multiple responses

SRC certification is currently not accepted

Do you think a certification system is necessary for SRC?



- Certification is widely rejected
- The younger the respondents, the higher the acceptance
- 42 % of biomass users agree
- 24 % of biomass producers agree
- Mandatory certification in long term (> 2020)

Statistics:

- n=260



**TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN**

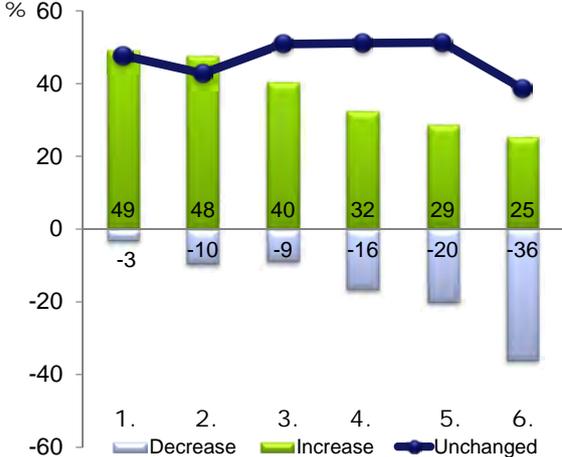


AGROFORNET
www.energinet.gwdg.de

Problem Statement
Methods
Results
Conclusions

Certification can lead to higher acceptance

What influence will certification have on the following criteria?



Criteria	Increase (%)	Decrease (%)
1. General acceptance	49	-3
2. Biomass trading (GER)	48	-10
3. Biomass trading (EU)	40	-9
4. Cultivation area	32	-16
5. Acceptance forestry & agriculture	29	-20
6. Attractiveness for small farmers	25	-36

- Greater acceptance within the general population
- Higher trade in biomass
- No influence on cultivation area
- Attractiveness of SRC for small scale farmers will decrease

Statistics:

- n=347

Berlin, 20th February 2013
2nd Agroforestry Congress
Online Survey SRC
M.Sc. Florian P. Neubert
14



**TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN**

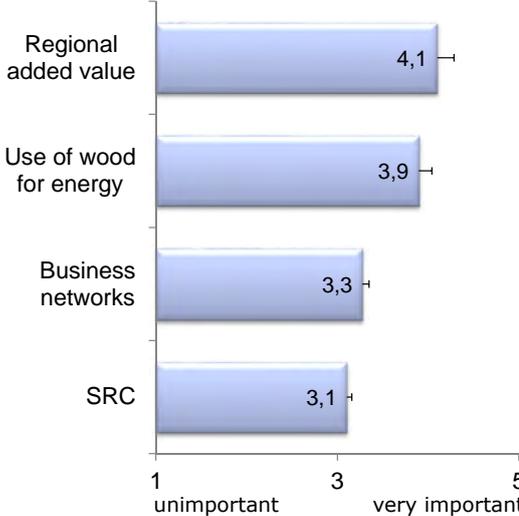


AGROFORNET
www.energinet.gwdg.de

Problem Statement
Methods
Results
Conclusions

SRC plays a minor role in energy concepts

What importance do the following criteria have in your concepts?



Criteria	Importance Score
Regional added value	4,1
Use of wood for energy	3,9
Business networks	3,3
SRC	3,1

- Local economy and added value are the most important issues
- Use of wood for energy is of considerable importance with SRC playing a minor role

Statistics:

- n=117
- SD 0.07 – 0.18

Berlin, 20th February 2013
2nd Agroforestry Congress
Online Survey SRC
M.Sc. Florian P. Neubert
15



**TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN**

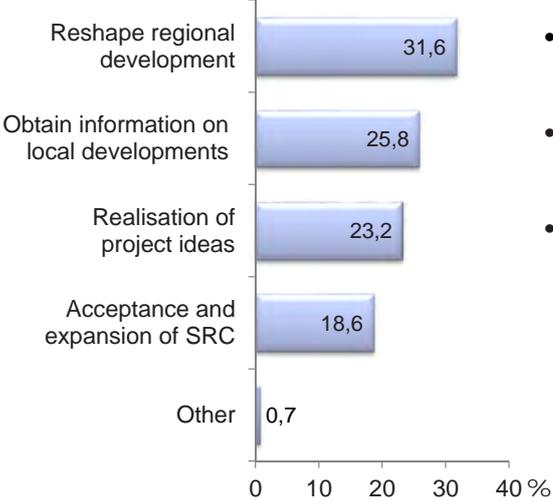


AGROFORNET
www.energieholz.gard.de

Problem Statement
Methods
Results
Conclusions

A willingness to change local conditions exists

What would you expect from participation in a regional planning process?



Expectation	Percentage
Reshape regional development	31,6
Obtain information on local developments	25,8
Realisation of project ideas	23,2
Acceptance and expansion of SRC	18,6
Other	0,7

- High interest in participation in the development of energy concepts
- Informal planning as a tool to support local development
- Opportunity to seek common solutions and to solve problems

Statistics

- n=414
- Multiple responses

Berlin, 20th February 2013
2nd Agroforestry Congress
Online Survey SRC
M.Sc. Florian P. Neubert
16



**TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN**



AGROFORNET
www.energieholz.gard.de

Problem Statement
Methods
Results
Conclusions

Political frameworks need to be developed!

Recommendations for a "prosperous" SRC future

Importance

high

low

<div style="background-color: #002060; color: white; padding: 5px; text-align: center; font-weight: bold;">B</div> <ul style="list-style-type: none"> Certification of SRC has to be considered carefully Local energy concepts in combination with regional cooperation 	<div style="background-color: #002060; color: white; padding: 5px; text-align: center; font-weight: bold;">A</div> <ul style="list-style-type: none"> Uniform nationwide solutions for greening and compensatory measures
<div style="background-color: #002060; color: white; padding: 5px; text-align: center; font-weight: bold;">D</div> <ul style="list-style-type: none"> Financial incentives are not desired 	<div style="background-color: #002060; color: white; padding: 5px; text-align: center; font-weight: bold;">C</div> <ul style="list-style-type: none"> Financial and know-how support for cooperation in the planning and implementation phase

Urgency

low

high

Berlin, 20th February 2013
2nd Agroforestry Congress
Online Survey SRC
M.Sc. Florian P. Neubert
17

High interest – little cultivation

The ball is rolling – but we can provide the direction!



Berlin, 20th of February 2013
2nd Agroforestry Congress

Online Survey SRC
M.Sc. Florian P. Neubert

18

TIME FOR DIALOGUE



FLORIAN P. NEUBERT
Dresden University of Technology

THIEMEN BOLL
University of Hannover

KLAUS ZIMMERMANN
Thünen Institute, Hamburg

ANNEDORE BERGFELD
Leibniz Institute, Leipzig

Sind Kurzumtriebsplantagen eine Alternative zum klassischen Ackerbau? Ein Realloptionsansatz

Matthias Wolbert-Haverkamp
Georg-August-Universität Göttingen, Department für
Agrarökonomie und Rurale Entwicklung



Internationaler Kongress Agrarholz 19./20. Februar 2013 Berlin

Matthias Wolbert-Haverkamp



Kurzumtriebsplantagen als Alternative zum klassischen Ackerbau

Ein Realoptionsansatz



1. Motivation und Forschungsfrage

- Kurzumtriebsplantagen werden als alternative Energieproduktion in Europa diskutiert (Coote 2005, Mitchell 1999, SAC 2008).
- KUP gilt gegenüber klassischem Ackerbau als ökologisch vorteilhaft (Baum et al. 2009, Rockwood et al. 2004).
- Studien haben wirtschaftliche Vorteilhaftigkeit von KUP gegenüber klassischem Ackerbau gezeigt (Heaton et al. 1999, Möndel 2008)
- Wirtschaftliche Effizienz liegt besonders auf leichten Böden vor (Stolarski et al. 2011, Murach et al. 2009).
- Investitionssubventionen in Schweden und UK wurden für Anpflanzung von KUP gezahlt (Mitchell 1999, SAC 2008).
- Mecklenburg-Vorpommern genehmigt KUP-Anbau auf Dauergrünland (DGERhVO M-V 2008).

1. Motivation und Forschungsfrage



- Anbau von KUP steigt nicht signifikant.
- 2011 betrug Anbaufläche von KUP in Deutschland 5000 ha (Dt. Landwirtschaftsverlag 2011).
- 2006 betrug Anbaufläche in Vereinigten Königreich 6000 ha (TSEC-Biosys 2006).

07.03.2013

Internationaler Kongress Agrarholz
Matthias Wolbert-Haverkamp

4

1. Motivation und Forschungsfrage



- Warum stellen Entscheider trotz wirtschaftlicher Vorteilhaftigkeit nicht auf KUP um?
- Handeln Entscheider nicht entsprechend dem klassischen Kapitalwertkriterium?
- Welche Gründe haben Entscheider für die Zurückhaltung bezüglich Investitionen in KUP?
- Der Realoptionsansatz (ROA) berücksichtigt Aspekte wie zeitliche und unternehmerische Flexibilität hinsichtlich der Umstellung, Irreversibilität der Investition (sunk cost) und Unsicherheit hinsichtlich der Investitionsrückflüsse (Dixit und Pindyck 1994)
- Bietet der ROA einen Erklärungsansatz für die Investitionszurückhaltung bzgl. KUP?

07.03.2013

Internationaler Kongress Agrarholz
Matthias Wolbert-Haverkamp

5



2. Entscheidungssituation

- Betrachtet wird ein Standort mit leichten Böden und Grundwassereinfluss.
- Der Entscheidungsträger hat die Möglichkeit von Winterroggen auf KUP umzustellen.
- Wenn der Entscheidungsträger in KUP investiert, ist dieser während der Nutzungsdauer an KUP gebunden.
- Nach jeder Nutzungsdauer kann der Entscheider zwischen dem weiteren Anbau von KUP oder Winterroggen entscheiden.

07.03.2013

Internationaler Kongress Agrarholz
Matthias Wolbert-Haverkamp

6



3. Theoretischer Hintergrund

- Berechnung von Triggerwerten ab denen ein Entscheider bei gegebenem Deckungsbeitrag (DB) von Winterroggen auf KUP umstellt
- Bestimmung der optimalen Umstellungsstrategie auf KUP durch Variation der DB von Winterroggen
- Differenzierung bezüglich optimaler Umstellungsstrategie zwischen risikoneutralen und risikoaversen Entscheider
- Anwendung eines flexiblen risiko-adjustierten Zinssatzes

07.03.2013

Internationaler Kongress Agrarholz
Matthias Wolbert-Haverkamp

7



4. Modellannahmen

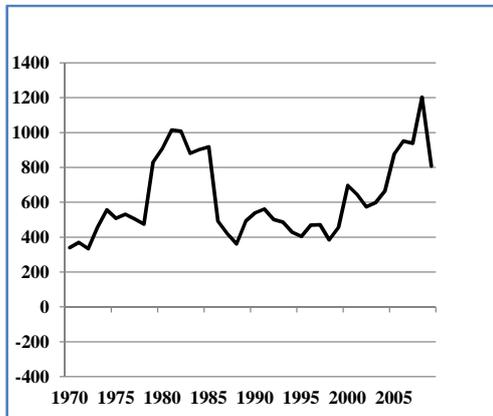


Abb. 1: Deckungsbeiträge KUP in (€/ha)

KUP

- Durchschnittlicher Ertrag von 10 Tonnen Trockenmasse je Hektar
- Bewirtschaftungs- und Produktionskosten sind Durchschnittswerte (Literaturrecherche)
- Preise für Hackschnitzel in Anlehnung an die Heizölpreise von 1970 bis 2009 (inflationsbereinigt) in Relation zum Heizwert und dem Verhältnis der Mittelwerte der Heizöl- und Hackschnitzelpreise von 2003 bis 2009

07.03.2013

Internationaler Kongress Agrarholz
Matthias Wolbert-Haverkamp

8

4. Modellannahmen

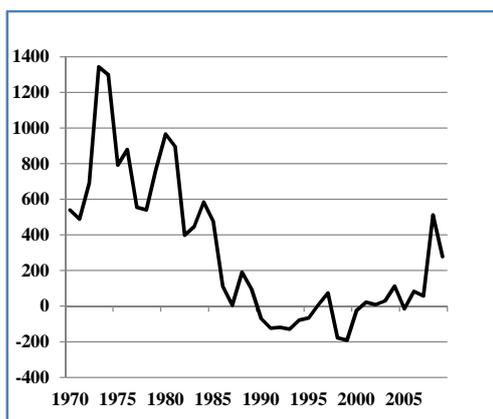


Abb. 2: Deckungsbeiträge Roggen in (€/ha)

Winterroggen

- Durchschnittliche Roggenerträge von 1970 bis 2009 von Deutschland (trendbereinigt)
- Roggenpreise von Ontario von 1970-2009 (inflationsbereinigt)
- Variable Kosten von 2011 der Richtwertdeckungsbeiträge der Landwirtschaftskammer Niedersachsen

07.03.2013

Internationaler Kongress Agrarholz
Matthias Wolbert-Haverkamp

9



4. Modellannahmen

Investitionskosten in KUP:	2.736 €/ha
Ernte-, Trocknungs- und Transportkosten :	32 €/Tonne Trockenmasse
Umtriebszeit:	3 Jahre
Anzahl der Umtriebe:	7
Nutzungsdauer der KUP-Plantage:	21 Jahre
Durchschnittlicher jährlicher Ertrag von KUP	10 Tonnen Trockenmasse/ha
Rekultivierungskosten von KUP:	1.120 €/ha
Umstellungsmöglichkeit:	(jährliche Umstellungs- und wiederholte Investitionsmöglichkeit in KUP)
Riskoloser Zinssatz:	3.78 % /pro Jahr
Risikoprämie:	0 % pro Jahr (risikoneutraler Entscheider)

Tab. 1: Übersicht der zusammengefassten Modellparameter

07.03.2013

Internationaler Kongress Agrarholz
Matthias Wolbert-Haverkamp

10

5. Modellergebnisse

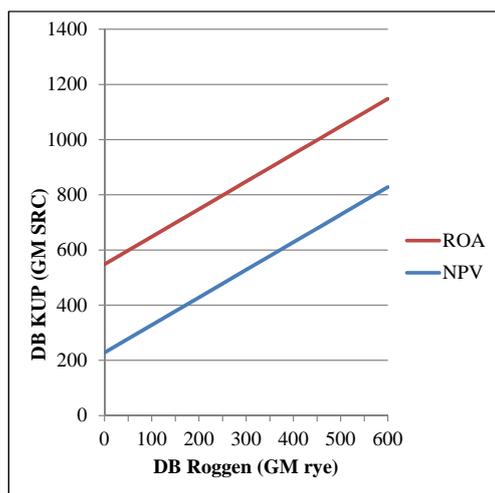


Abb. 3: Umstellungsstrategie eines risikoneutralen Entscheiders in (€/ha)

- Der Trigger DB von KUP (NPV) bei einem DB von Roggen von 0 €/ha beträgt 228 €/ha.
- Der Trigger DB von KUP (ROA) bei einem DB von Roggen 0 €/ha beträgt 548 €/ha.
- Die Trigger DB nach ROA sind höher als die Trigger DB nach NPV.
- Je höher der DB von Roggen, desto größer ist die Differenz zwischen den Trigger DB von ROA und NPV.

07.03.2013

Internationaler Kongress Agrarholz
Matthias Wolbert-Haverkamp

11



5. Modellergebnisse

Grad der Risikoaversion	DB Roggen in (€/ha)	250	350	450	550
neutral (= 0,0)	NPV (€/ha)	478	578	678	778
	ROA (€/ha)	798	898	998	1.098
avers (= 0,4)	NPV (€/ha)	343	445	547	657
	ROA (€/ha)	492	772	992	1.039

Tab. 2: Trigger DB in Abhängigkeit zur Risikoeinstellung

- Sowohl die Trigger DB nach NPV als auch die nach ROA des risikoaversen Entscheiders sind geringer als die des risikoneutralen
- Die Trigger DB des risikoneutralen Entscheiders (NPV) steigen um den gleichen Betrag wie der NPV von Roggen im Gegensatz zum risikoaversen Entscheider.
- Die Trigger DB des risikoneutralen Entscheiders (ROA) steigen stärker als die des risikoaversen Entscheiders.

07.03.2013

Internationaler Kongress Agrarholz
Matthias Wolbert-Haverkamp

12

6. Fazit und Ausblick



- Der Realoptionsansatz weist höhere Trigger DB aus als das klassische Kapitalwertkriterium.
- Die Differenz zwischen den Trigger DB von NPV und ROA wird bei steigendem DB von Roggen größer.
- Die Trigger DB der optimalen Umstellungsstrategie des risikoaversen Entscheiders sind niedriger als die des risikoneutralen Entscheiders.
- Integration des genetischen Algorithmus in das Modell
- Ermitteln der Risikoeinstellung von Entscheidungsträgern durch Experimente

07.03.2013

Internationaler Kongress Agrarholz
Matthias Wolbert-Haverkamp

13



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

07.03.2013

Internationaler Kongress Agrarholz
Matthias Wolbert-Haverkamp

14

Quellen



- Baum, C., Leinweber, P., Weih, M., Lamersdorf, N., Dimituiu, I. 2009. Effects of short rotation coppice with willows and poplar on soil ecology. *Agriculture and Forst Research* 2009, 59, 183-196
- Coote, C. 2005. The Economics of Forest Plantation and On-farm Planting as a Rural Income-generating Activity in the UK and Sri Lanka. Natural Resources Institute. University of Greenwich, Kent
- DGERhVO M-V 2008. Verordnung zur Erhaltung von Dauergrünland, Ministerium für Umwelt und Verbraucherschutz Mecklenburg-Vorpommern, Schwerin, 24. Nov. 2008
- Dixit, A.K. und Pindyck, R.S. 1994. *Investment under Uncertainty*. Princeton University Press, Princeton
- Dt. Landwirtschaftsverlag 2011. Deutliche Zunahme der Kurzumtriebsplantagen. Deutscher Landwirtschaftsverlag GmbH, Hannover, URL: <http://www.agrarheute.com/kurzumtriebsplantage>
- Heaton, R.J., Randerson, P.F., Slater, F.M. 1999. The Economics of Growing Short Rotation Coppice in the Uplands of Mid-Wales and an Economic Comparison with Sheep Production. *Biomass and Bioenergy*. Volume 17. Number 1, 59-71
- Mitchell, C.P., Stevens, E.A., Watters, M.P. 1999. Short-rotation forestry – operations, productivity and costs based on experience gained in the UK. Department of Forestry. University of Aberdeen. *Forest Ecology and Management*. Elsevier Science B.V, Aberdeen
- Möndel, A. 2008. Wirtschaftlichkeit des Anbaus von schnellwachsenden Hölzern und Miscanthus. Landratsamt Konstanz – Amt für Landwirtschaft, Forchheim

07.03.2013

Internationaler Kongress Agrarholz
Matthias Wolbert-Haverkamp

15

Quellen



- Murach, D., Harmann, H., Murn, Y., Schultze, M., Wael, A., Röhle, H. 2009. Standortbasierte Leistungsschätzung von Agrarholzbeständen in Brandenburg und Sachsen. In: Anbau und Nutzung von Bäumen auf landwirtschaftlichen Flächen. WILEY-VCH Verlag, Weinheim
- Mußhoff, O. und Hirschauer, N. 2003. Bewertung komplexer Optionen: Umsetzung numerischer Verfahren mittels MS-EXCEL und Anwendungsmöglichkeiten der Optionspreistheorie auf Sachinvestitionen, PD-Verlag Heidenau
- Rockwood, D.L., Naidu, C.V., Carter, D.R., Rahmani, M., Spriggs, T.A., Lin, C., Alker, G.R., Isebrands, J.G., Segrest, S.A. 2004. Short-rotation woody crops and phytoremediation: Opportunities for agroforestry? *Agroforestry Systems* 61, 51-63
- SAC 2008. Willow Short Rotation Coppice: Is it commercially viable? SAC Rural Policy Centre. Agriculture & Rural Development. Issue 2, January 2008, Edinburgh
- Stolarski, M.J., Szczukowski, S., Tworkowski, J., Klasa, A. 2011. Willow biomass production under conditions of low-input agriculture on marginal soil. University of Warmia and Mazury. *Forest Ecology and Management*, Elsevier B.V., Olsztyn
- TSEC-Biosys 2006. Plant Crops Bioenergy Research UK, University of South-Hampton, URL: <http://www.tsec-biosys.ac.uk/index.php?p=8&t=1&ss=2>

Aufbau eines Energienetzes auf Basis der lokalen Biomasse-Nutzung

Prof. Dr. Michael Jasiulewicz
Koszalin University of Technology (Poland)

**Prof. Dr Michael Jasiulewicz
Koszalin University of Technology
Poland**

FORMATION OF DISTRIBUTED ENERGY GRID BASED ON THE USE OF LOCAL BIOMASS IN POLAND

Congress – Agroforestry 2013
Berlin, 19-20 Februar 2013

Agenda:

- 1. Introduction**
- 2. Possibilities to create a distributed grid based on the use of local biomass**
- 3. Substantiation of the profitability of the cultivation, logistics and transport on the example of the willow plantation of the Koszalin University of Technology**
- 4. Profitability of an investment into low power co-generation based on the local use of biomass.**
- 5. Conclusions**

1. Introduction

Poland are characterized by fairly even distribution of the settlement grid (Fig. 1)

In the total number of cities (over 800) ca. 300 of them possess centralized heat engineering systems, with a large potential of heat supplies from the grids.

The existing, centralized heat engineering systems that exist in the majority of Polish cities offer perfect conditions for the use of the existing heat engineering infrastructure for the creation of a distributed grid of combined of local agrobiomass.

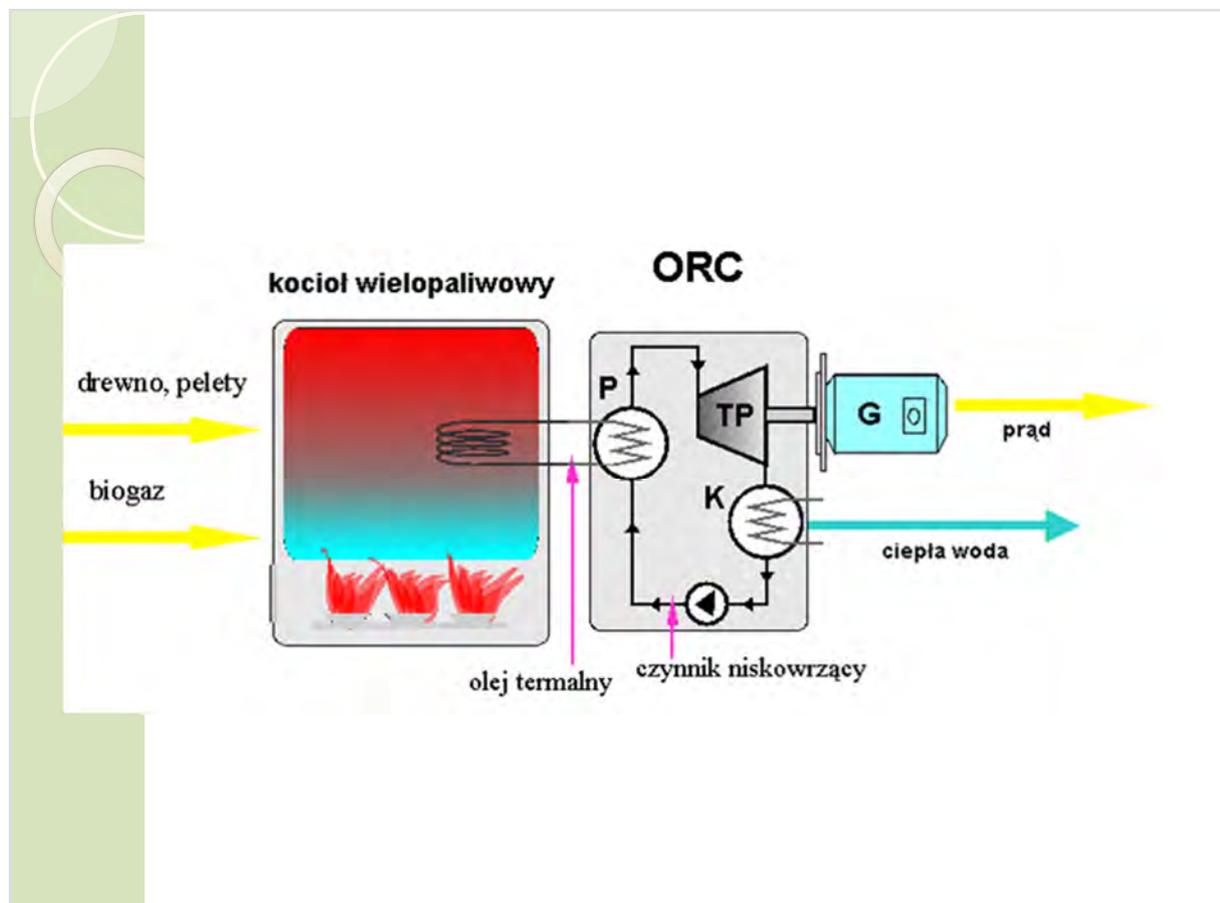


2. Possibilities to create a distributed co-generation grid based on the use of local biomass

- **Poland (and many UE countries) is characterized by a very favorable situation concerning the possibilities to use agricultural biomass (SRC) in a distributed system owing to the following:**
 - **The heat engineering systems possessed: central system in the majority of cities and in larger villages**
 - **Possibilities to supply a local energy fuel in the form of agricultural and forests biomass**
 - **Creation of regional and local energy safety (CHP)**
 - **A complete use of the acreage including low quality soils**
 - **A reduction of the transportation costs of biomass an achievement of the profitability of agro – biomass production**
 - **A reduction of electricity transmission costs and the local use of heat energy (an adaptation of the size of a given investment to the possibilities of heat consumption)**
 - **Sustainable development in rural areas**
 - **Use of all types of wood biomass that has been useless so far (from orchards, roadside cutting, etc.) – Fig. 2 – ORC system (CHP), Fig. 3 – Potential of biomass in Poland**

3. Substantiation of the profitability of the cultivation logistics and transport on the example of the willow plantation of the Koszalin University of Technology

- The costs of selling up, cultivation: single and two-phase cutting
- Transport costs are decisive for profitability of the cultivation
- Profitable: distributed power (CHP) engineering – instead of boilers for heating (coal fired)









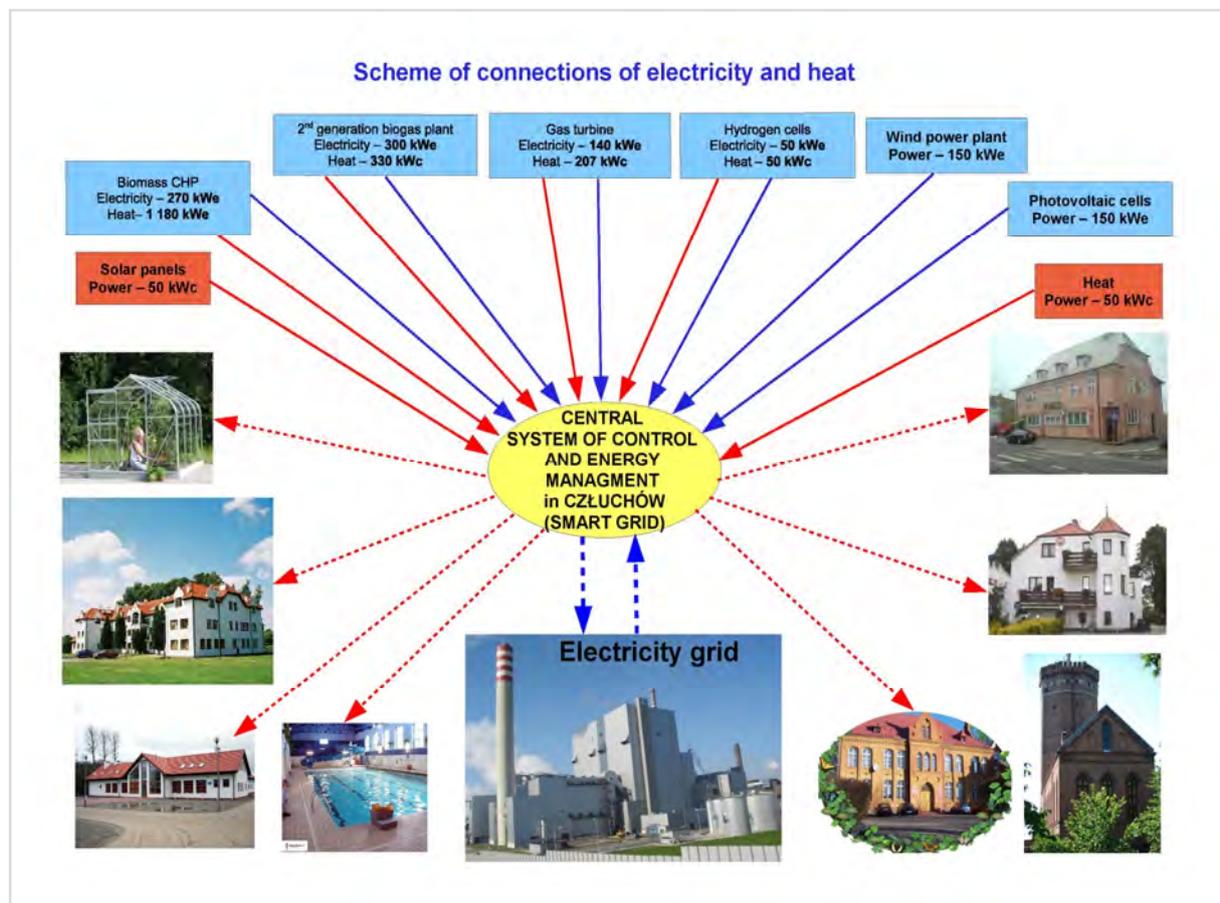


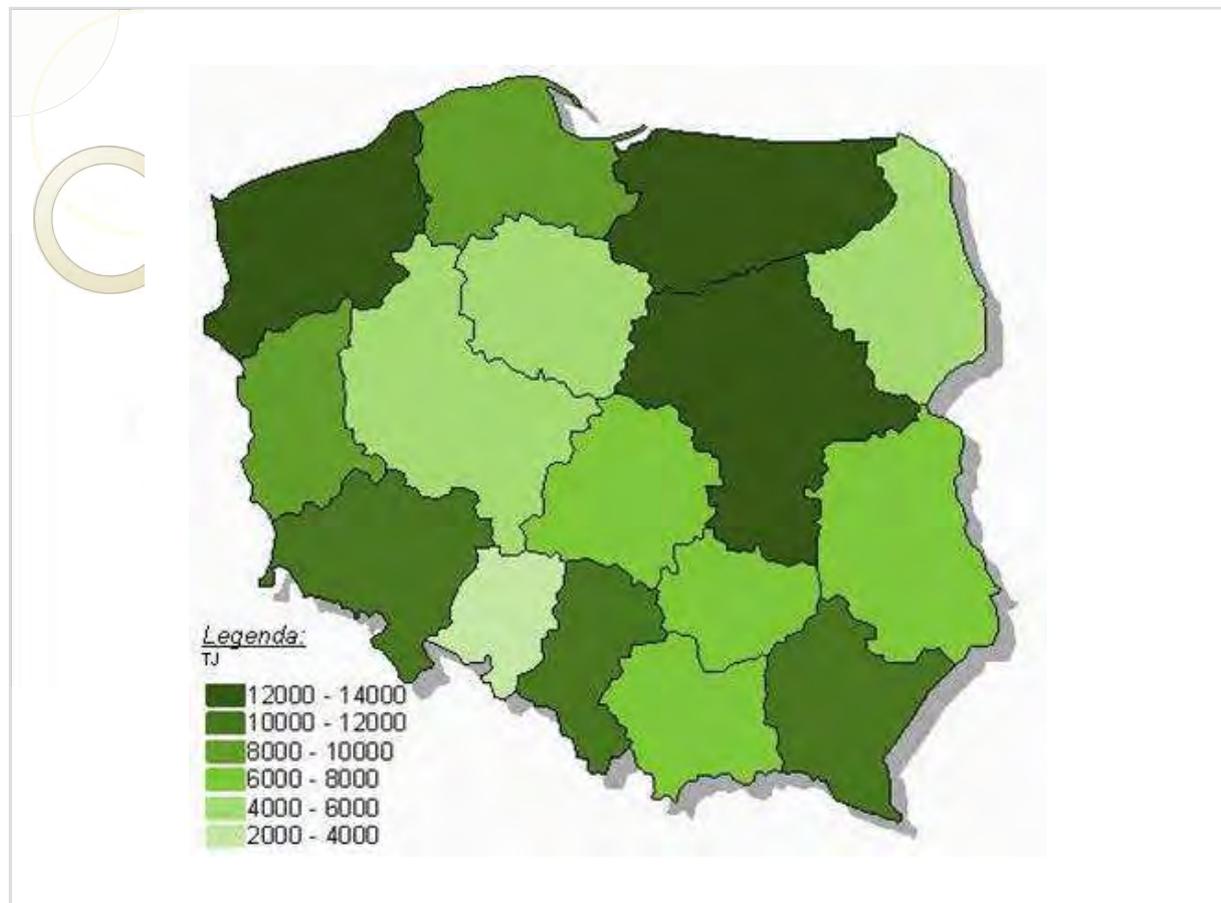
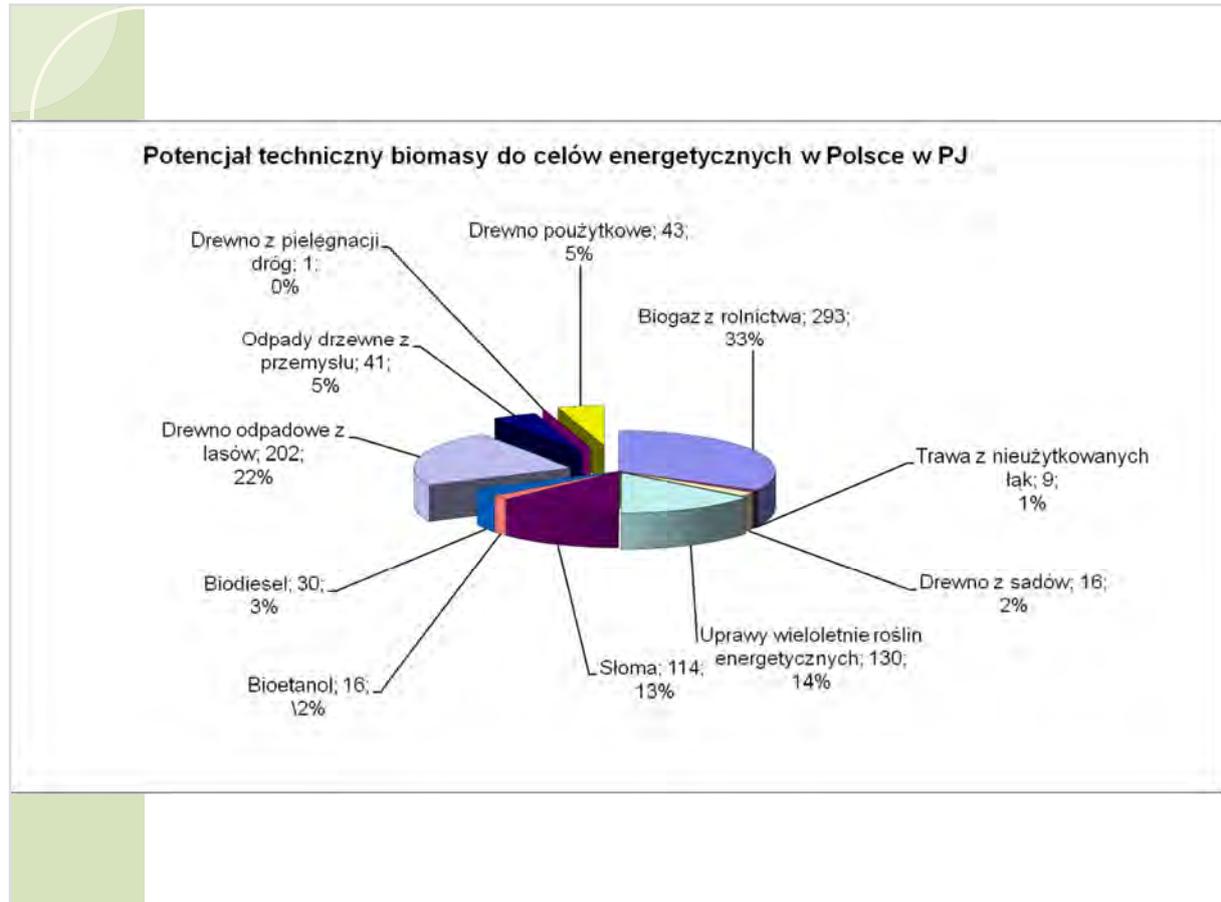


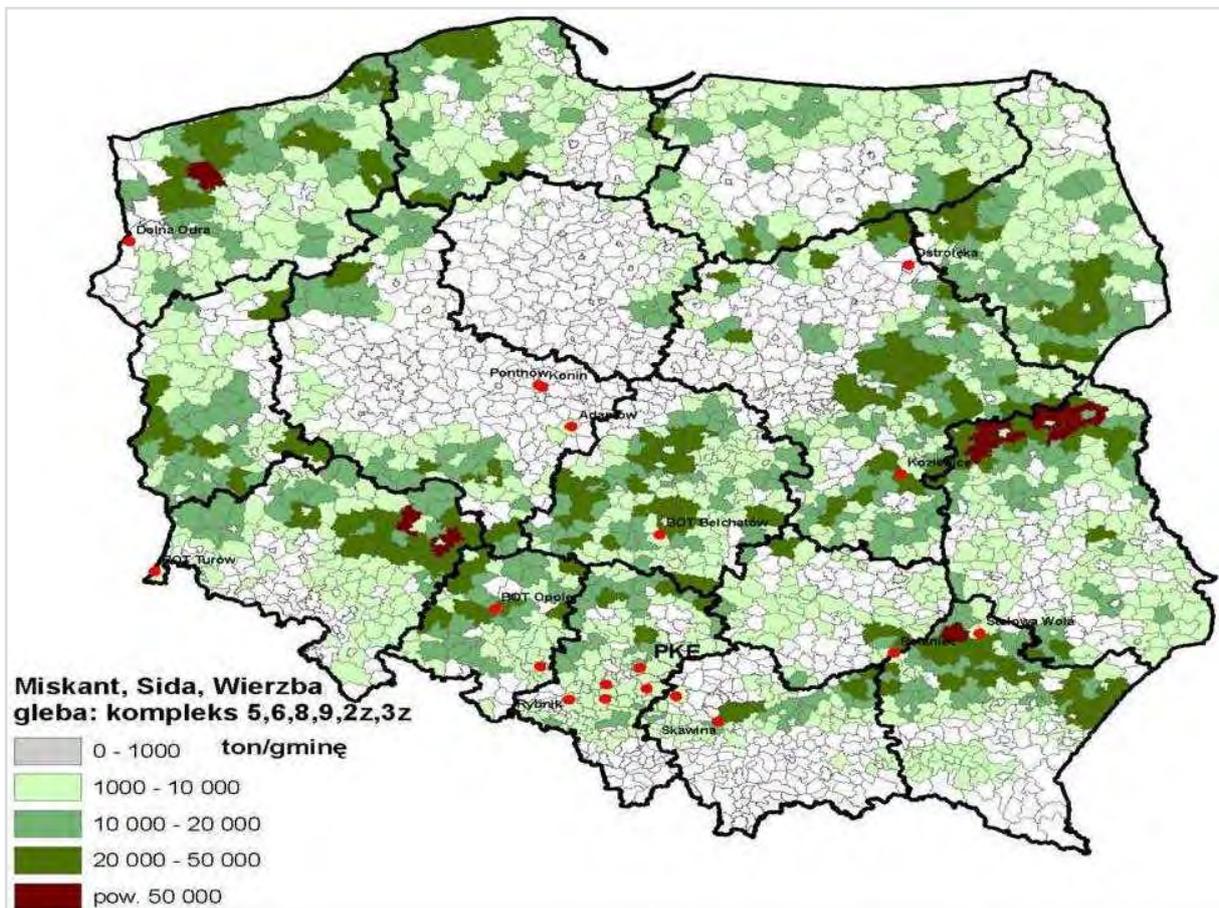
4. Profitability of an investment into low power co-generation based on local use of biomass (2 MW, 320 KWe)

5. Conclusions

- Economic and ecological substantiation of the development of distributed power engineering based on the combustion of local agro-biomass
- Formation of the sustainable development of rural areas in compliance with the EU Directive
- Substantiation of selling up perennial plantations (SRC) by farmers Substantiation of cultivation, logistics, transport, crops and selection of varieties for producers









Kurzumtriebsplantagen zur Absicherung von Biomassebrennstoffen

Dr. Jan Grundmann
Energy Crops GmbH

Kurzumtriebsplantagen zur Absicherung von Biomasse-Brennstoffen

AGRARHOLZ 2013, fnr – Kongress, Berlin 19./20. Februar 2013

Dr. Jan Grundmann, Tobias Ehm, Johanna Siess
Energy Crops GmbH



Zielsetzungen und Aktivitäten von Vattenfall

- Der Biomasse - Brennstoffbedarf soll bis 2020 innerhalb der Vattenfall - Gruppe erheblich steigen für Mitverbrennung und neue BMHKW
- Ziel ist eine Reduktion von etwa 10 Mio. t CO₂ - Emissionen
- Die Beschaffung erfolgt durch
 - regionale Akquisition von geeigneten Sortimenten aus dem Forst
 - Anlage von Kurzumtriebsplantagen (KUP) in den Kernmärkten
 - Importe
- Die Sicherung von Volumen und Preis für Biomassebrennstoffe ist von zentraler Bedeutung



20.02.2013 | Ehm

2

energy crops 

Kurzumtriebsplantagen zur Biomasse-Rohstoffsicherung



Kurzumtriebsplantagen sind ein nachhaltiges und ökologisches Instrument zur Sicherung von Biomassebrennstoffen

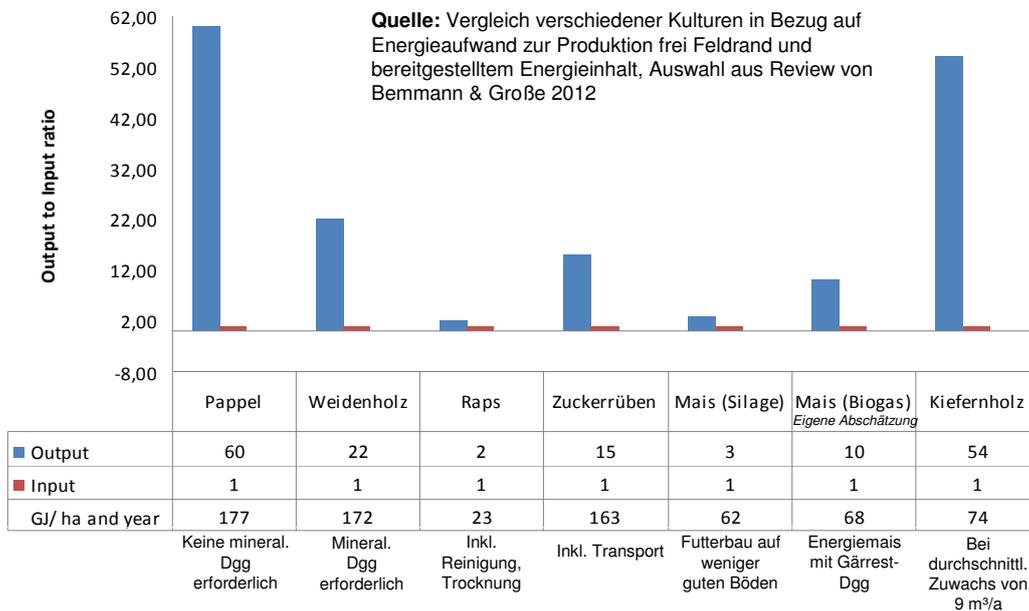
- **Hohe Energieeffizienz bei der Produktion**
- Hohe Biodiversität gegenüber konventionellen Kulturen
- Einsatz auf landwirtschaftlichen Grenzertragsstandorten
- **Lange Bodenruhe führt zu Humusanreicherung (CO₂-Speicher!)**
- **Steht weitgehend am Beginn der züchterischen und pflanzenbaulichen Entwicklung**
- Erosionsschutz nach der Etablierung der Kultur

20.02.2013 | Ehm

3

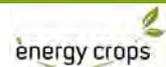
energy crops 

Energieeffizienz (carbon footprint) der Biomasseproduktion



20.02.2013 | Ehm

4



Kohlenstoffanreicherung im Boden unter KUP

- Kohlenstoff-Akkumulation im Rohboden (in %) einer Alley-Cropping-Versuchsfläche nach 9 Jahren (n=17) auf Braunkohlebergbau-Rekultivierungsflächen

Tiefe (cm)	1997	2005 Baumstreifen	2005 Baumstr./Feld	2005 Feld
0-10	0,45 (0,26)*	1,55 (0,64)*	1,13 (0,25)	1,04 (0,24)
10-30		0,85 (0,28)	1,03 (0,34)	0,99 (0,28)

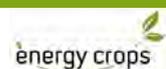
* Standardabweichung

Verdopplung bis Verdreifachung (0-10 unter Baumstreifen) des TOC

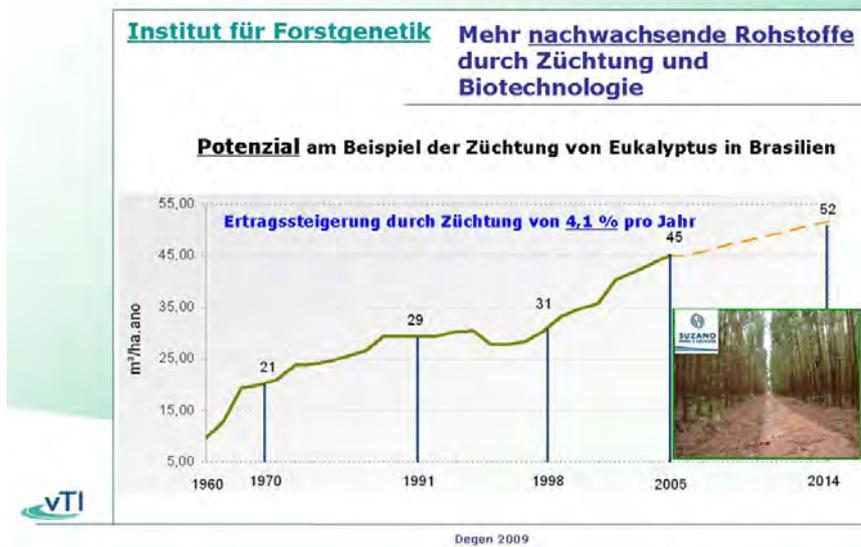
Quelle: SCHNEIDER 2009

20.02.2013 | Ehm

5



Ertragssteigerungs - Potentiale forstlicher Kulturen



4 % jährliche Ertragssteigerung über 50 Jahre (Eukalyptus in Brasilien)

Umsetzung von KUP in Kooperation mit der Landwirtschaft

- KUP ist eine neue landwirtschaftliche Kultur mit 20 jähriger Flächenbindung und Baumbestand auf der Fläche
- längerfristige Einführungsphase erforderlich (gegenwärtig rd. 5.000 ha in Deutschland)
- Unterschiedliche Kooperationsmodelle wurden untersucht:
 - Landpacht und eigene Bewirtschaftung
 - Landkauf und eigene Bewirtschaftung
 - Vertragsanbau mit Beteiligung des Bewirtschafters an der Bestandespflege
- Vertragsanbau gegenwärtig erfolgreich
- Zielsetzung ist eine langfristige Kooperation mit den regionalen Landwirten und kein Eingriff in regionale Eigentumsstrukturen
- Zur Umsetzung innerhalb von Vattenfall wurde die

energy crops

gegründet

Vertragsmerkmale einer Kooperation

- Landwirt bleibt Bewirtschafter seiner Fläche und hat vor allem in der Vorbereitungs- und Anwuchsphase Leistungen und Pflegemaßnahmen durchzuführen
- Vattenfall übernimmt Pflanzung, Ernte und Transport und beseitigt so die Investitionshemmnisse des Landwirt wie:
 - Langfristige Refinanzierung der teuren Pflanzinvestition
 - Gesicherter Absatz der erzeugten Holzhackschnitzel
 - Nutzung der entwickelten Anbau- und Pflegeexpertise
- Vattenfall sichert die Rückwandlung der Fläche zu
 - Grundgedanke des Modells ist eine „jährliche Rente“ als weitgehend stabile Einkommenskomponente des Landwirts
- Es besteht Flexibilität bezüglich der Vertragsgestaltung, andere Modelle sind vorstellbar wenn gewünscht

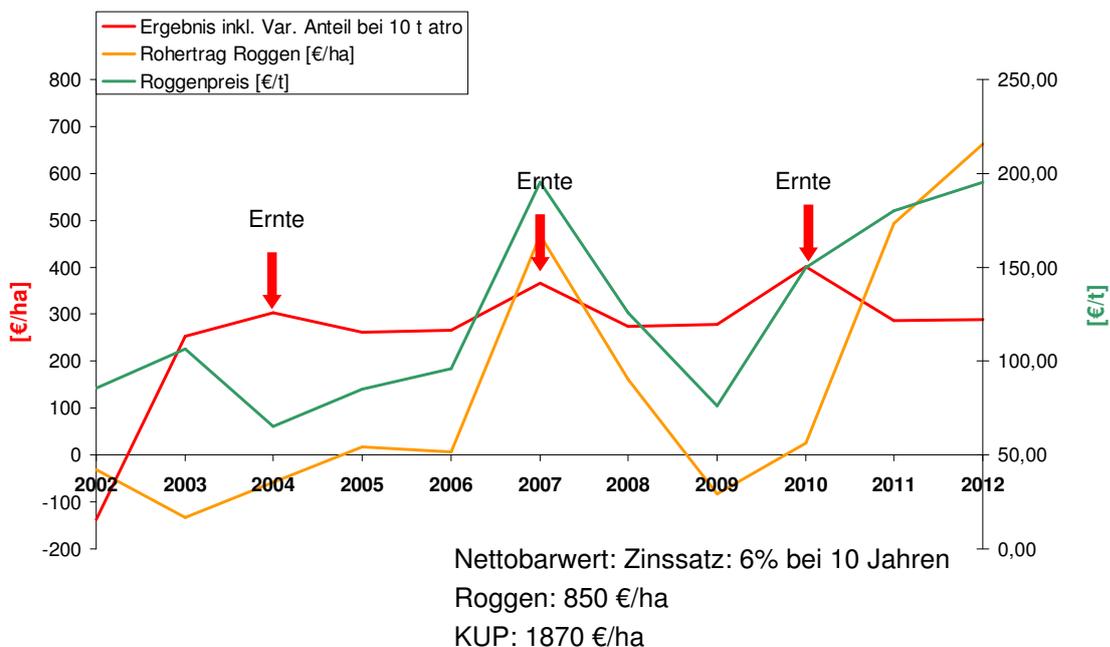


20.02.2013 | Ehm

8

energy crops

Vergleich Rohertrag Roggen vs. KUP (jew. ohne Prämie)



20.02.2013 | Ehm

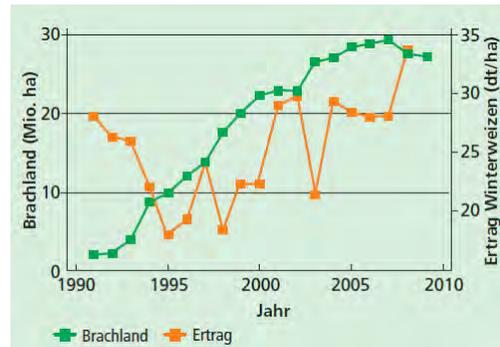
9

energy crops

Weltmarkt Getreide, Spekulationen zu pot. Einflussfaktoren

- Weltweizenmarkt rd. 700 Mio. t/a
- Auf 30 Mio. ha Brachflächen in Russland (27 Mio. ha) und Ukraine (3 Mio. ha) können gut 100 Mio. t/a produziert werden (bei 35 dt/ha, a gegenwärtigem Ertragspot.)
- Eine mögliche Verdopplung des Ertragspot. auf 70 dt/ha, a ergäbe auf den rd. 180 Mio. ha Ackerland in Russland und der Ukraine ein zusätzliches Weizenpotential von 630 Mio. t Weizen/a
- Insgesamt eine Verdopplung (theoretisch!!) der Weltweizenproduktion möglich

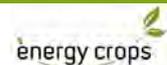
Entwicklung der Brachflächen und der Weizenerträge im europäischen Russland (1991-2009)



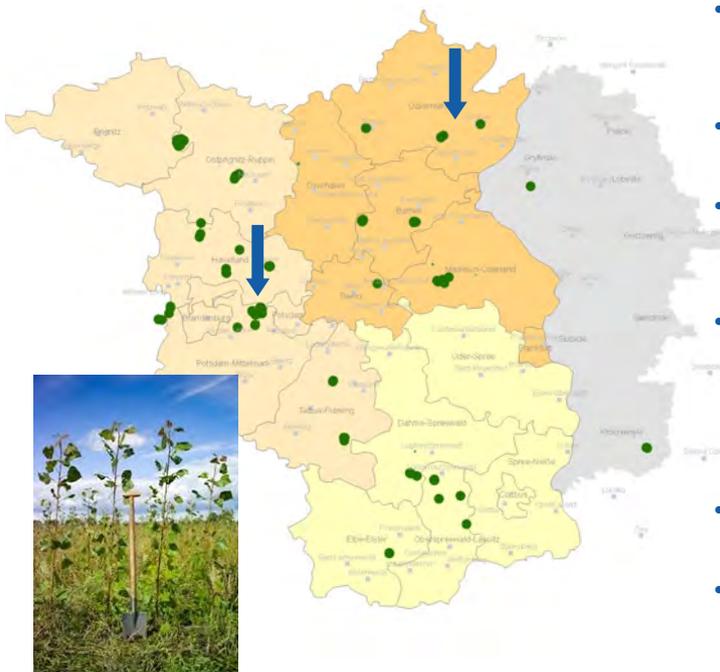
Quelle: F. Schierhorn, Dr. D. Müller, Leibniz-Institut für Agrarentwicklung in Mittel- und Osteuropa (IAMO)

20.02.2013 | Ehm

10



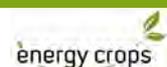
Kurzumtriebsplantagen, Standorte, Projekte und Ernte 2013



- Aktuell rd. 750 ha unter Vertrag und bepflanzt, weitere Flächenakquisition läuft
- Marktführerschaft in Deutschland
- Maschinen für die Pflege werden entwickelt und bereitgehalten
- Pappelkäfer und Pilze in den Beständen, ständige Kontrolle und Aufbau einer eigenen Anbau- und Pflegeexpertise unerlässlich
- Blühstreifen zur Vermehrung von Antagonisten
- Versuche zur Lagerung der Ernte 2013 in Schmergow und Casekow

20.02.2013 | Ehm

11



Ernteverfahren und Ernteprodukte 2013



Konventionelle Erntemaschine mit KUP- Vorsatz



ATB - Häcksler



Stemster



Häckselgut fein



Häckselgut grob



Ruten

20.02.2013 | Ehm

12

energy crops

Holznutzung

Vattenfall ist bestrebt, die gewonnene Biomasse nicht ausschließlich energetisch zu nutzen sondern entwickelt Kooperationen mit der Chemieindustrie zur stofflichen Nutzung; Beispiele:

- Tannine in der Rinde für die vegetabile Gerbung (in Kooperation mit Fraunhofer und Gerbstoffindustrie im BMBF geförderten Projekt „Eco Tan“)
- Zellulose über Ethanol als grüne Plattformchemikalie (Beteiligung am „Spitzencluster BioEconomy“ in Leuna, gefördert durch das BMBF)
- Wasserstoffproduktion über Vergasung (noch kaum ausgereifte Technik in Sicht) oder dezentrale Klein-KWK durch neue Vergasungskonzepte mit integriertem Motor



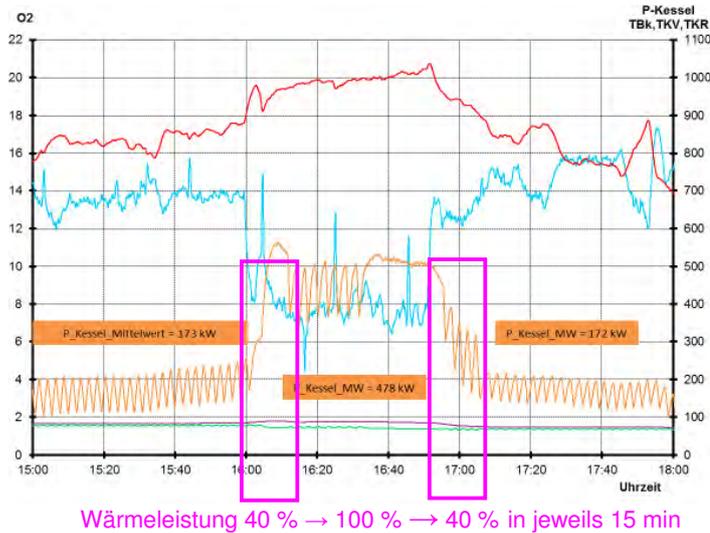
20.02.2013 | Ehm

13

energy crops

Zukunft des Biomasse im EEG: Flexibilisierung

Das BMU schlägt bereits eine Nutzung der 3 GW_{el.} Biogasleistung als Regelleistung vor; auch feste Biomasseverstromung lässt sich als Regelleistung vermarkten



Versuch in 500 kW Heißwasserkessel, Versuchsanlage der Fa. Zauner mit Wurfradbeschickung, Stellgröße hier: Brennstoffbeschickung

-Wärmeleistung Kessel, kW
 -Rauchgastemperatur Ausgang Feuerbox, °C
 -O₂-Gehalt (vol%)
 -Heißwasservorlauf, °C
 -Heißwasserrücklauf, °C

20.02.2013 | Ehm

14

energy crops

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

20.02.2013 | Ehm

15

energy crops

Kurzumtriebsplantagen am Fließgewässer – Gewässerschutz durch Reduktion von Bodenerosion und Nährstoffeinträgen

Linda Jung
Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft (TLL)

Kurzumtriebsplantagen an Fließgewässern

Gewässerschutz durch Erosionskontrolle und Verringerung des Stoffeintrages

Dr. Cornelia Fürstenau, **Linda Jung**, Dr. Armin Vetter

Short rotation coppices along watercourses –
water protection by erosion control and nutrient runoff reduction



Bodenerosion in der Landwirtschaft

- Bodenerosion durch Wind oder Wasser ist ein großes Problem in der modernen Landwirtschaft



- Verlust der nährstoffreichen, humushaltigen obersten Bodenschicht
- Folge: Beeinträchtigung vieler Bodenfunktionen z.B. Wasserspeichervermögen, Produktionsfähigkeit

Agrarholz 2013, 22.02.2013

2

Bodenerosion - Folgen für angrenzende Gewässer

- Abflussbehinderung durch Ablagerung von Sedimenten
- Eintrag von gelösten und angelagerten Nährstoffen und PSM
→ Eutrophierung und Störung des ökologischen Gleichgewichts



- Bodenerosion ist eine Ursache für schlechten Zustand vieler Oberflächengewässer → Bodenschutz ist zentrale Anforderung an Landwirtschaft für die Umsetzung der WRRL

3

Klimawandel in Thüringen – Prognose 2021-2050

- zunehmende Erwärmung (im Mittel um 1,9 C)
 - verstärkter Abbau organischer Substanz → verringerte Stabilität des Bodengefüges und damit Verschlammung begünstigt
- Zunahme des Winterniederschlags um 25%
 - Erhöhte Erosion durch geringe Bodenbedeckung
- Zunahme der Starkniederschlagsereignisse und Erosivität der Niederschläge



erhöhter Oberflächenabfluss und
stärkerer Bodenabtrag v.a. in Wintermonaten

Maßnahmen gegen Bodenerosion und Stoffeintrag

- In Thüringen: im Rahmen des KULAP drei Programme
- förderfähig in besonders betroffenen Gebieten Thüringens (etwa 20% der Ackerfläche)
 - W21: Zwischenfrüchte/Untersaat
 - W22: Mulch- oder Direktsaat
 - L33: Uferrand-/Blühstreifen
- Nachfrage 2008: W21: 1%, W22: 20%, L33: <1%

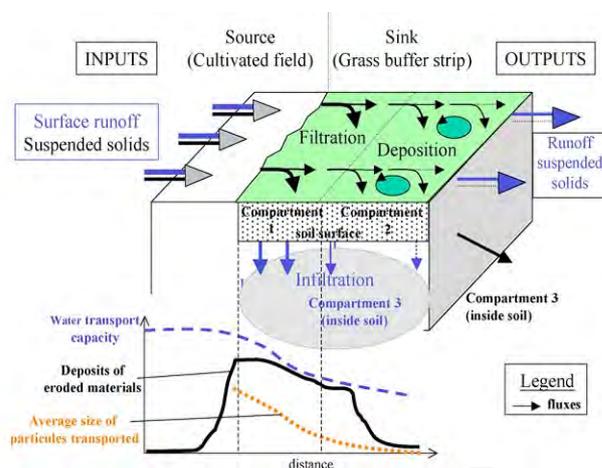
KUP als Pufferstreifen an Gewässern

Gutachten im Auftrag des Umweltbundesamtes zum Thema
Gewässerrandstreifen als Kurzumtriebsplantagen oder Agroforstsysteme

M. Bärwolff, G. Reinhold, T. Graf, L. Jung & A. Vetter, 2012



Wirkung von Pufferstreifen



- Viele Studien zeigen: Graspufferstreifen sind effektiver Schutz entlang von Fließgewässern (u.a. Schmitt 1999, GERASST 2009)
- Großteil der Sedimentfracht in ersten 5 m abgelagert
- Mind. 40% Bodenbedeckung
- Gleichwertige Schutzfunktion von KUP-Pufferstreifen zu erwarten

Positive Effekte von KUP am Fließgewässer

Gewässerschutz

- Verringerung von der Stoffeinträgen ins Fließgewässer

Klimaschutz

- Verminderung von CO₂ Emissionen (Ersatz fossiler Brennstoffe und C-Akkumulation im Humus)

Naturschutz

- Positiver Einfluss auf die Biodiversität
- Regeneration der Böden (durch Humusbildung und Intensivierung des Bodenlebens)

Bereicherung des Landschaftsbildes

Wasserhaushaltsgesetz 38

(4) *Eigentümer und Nutzungsberechtigte sollen Gewässerrandstreifen im Hinblick auf ihre Funktionen nach Absatz 1 erhalten. **Im Gewässerrandstreifen ist verboten:***

1. *die Umwandlung von Grünland in Ackerland,*
2. ***das Entfernen von standortgerechten Bäumen und Sträuchern,** ausgenommen die Entnahme im Rahmen einer ordnungsgemäßen Forstwirtschaft, **sowie das Neuanpflanzen von nicht standortgerechten Bäumen und Sträuchern,***
4. *die nicht nur zeitweise **Ablagerung von Gegenständen,** die den Wasserabfluss behindern können oder die fortgeschwemmt werden können*



Hürde für KUP unmittelbar am Gewässer

Besonderheiten bei der Anlage (Bärwolff 2012)

- geringe Flächengröße
 - Breite: 12 - 18 m
 - Länge mind. 250 m (Mindestgröße für Förderung beachten)
- lange Umtriebszeit (mind. 10 Jahre)
 - größere Pflanzabstände (3 x 1,5 m)
 - geringere Stückzahl (2000-3000 Pfl./ha)
 - motormanuelle Ernte, Trocknung am Feldrand
- Baumartenwahl: Weide und Erle
- Wildschutz notwendig
- ökonomisch konventionellen KUP-Anbau unterlegen



KUP am Fließgewässer

streifenförmiger Anbau schnellwachsender Bäume entlang
eines Fließgewässers zur Vermeidung von Stoffeinträgen





Zielsetzung

- Untersuchung von KUP-Streifen hinsichtlich der Rückhaltekapazität erosionsbedingter Stoffflüsse
 - Akkumulation von Sedimenten
 - Ablagerung von Nährstoffen (vor allem P)
- Einfluss von KUP-Streifen auf die Gewässergüte
- bodenverbessernde Wirkung von KUP-Streifen
 - Aufbau von organischer Substanz
 - Verbesserung der physikalischen Bodeneigenschaften

12



Lage der Versuchsfläche



- Thüringen: Wolferschwenda im Kyffhäuserkreis, Agrarraum nördliches Thüringer Becken
- Jahrestemperatur: 8,2 C
- Jahresniederschlag: 545 mm



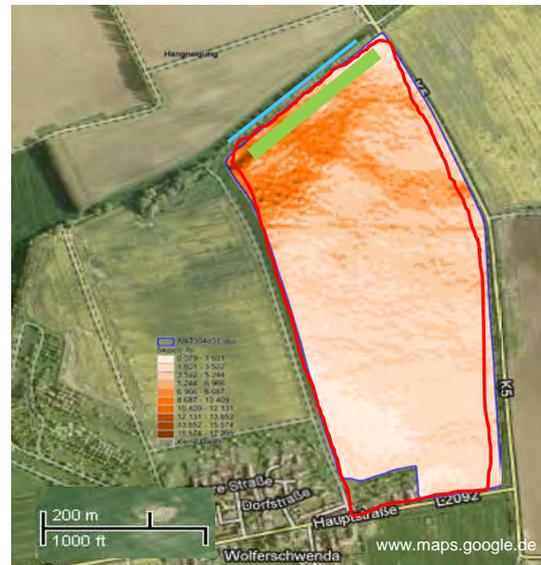
Agrarholz 2013, 22.02.2013

13



Versuchsfläche

- Förderung: 2011 von TMLFUN, 2012 – 2014 von FNR
- Schlag der RWF GmbH Wolferschwenda
- Schlaggröße: 34,4 ha
- Hangneigung in NNW Richtung
- im NW grenzt der Bennebach an
- Versuchsfläche am NW Rand des Flurstücks

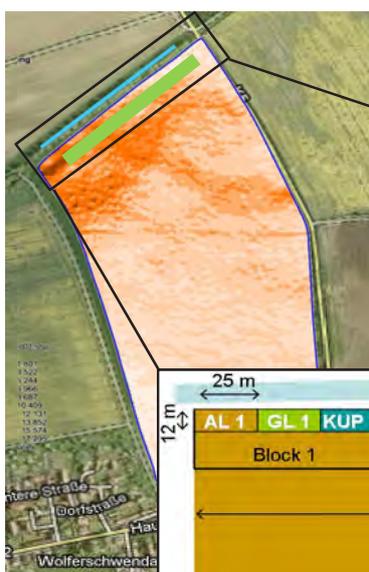


Agrarholz 2013, 22.02.2013

14



Versuchsfläche



- Anlage im Frühjahr 2011
- drei Versuchsglieder: Ackerland, Grünland, KUP (Weidensorte Tordis)
- vier Wiederholungen (randomisiert)
- zwei zusätzliche Parzellen mit Baumartenversuchen
 - KUP Z1 Pappeln (Max), KUP Z2 Erlen



Agrarholz 2013, 22.02.2013

15

Methoden – Erosionsgefährdungsmodellierung



- durchgeführt von U.A.S. Umwelt- und Agrarstudien GmbH Jena
- Verwendung von **ArcGIS**
- Kalkulation des mittleren jährlichen Bodenabtrags unter Verwendung der **ABAG**
- Simulationen unterschiedlicher Bewirtschaftungsszenarien
- Analysen der Abflussdynamik über Erosionsrinnen

Agrarholz 2013, 22.02.2013

16

Methoden - Bodenmonitoring

- Bodenprofil
- physikalische Parameter: Korngrößenverteilung, Trockenrohdichte, Porosität, nFK, LK (Luftkapazität), kF-Wert (Permeabilität), Aggregatdichte,
- chemische Eigenschaften: N_{\min} , N_t , C_t , P



Agrarholz 2013, 22.02.2013

17

Methoden - Vegetationsmonitoring

- Deckungsgrad
- Vegetationsaufnahme nach Braun-Blanquet
- Nährstoffentzüge mit dem Erntematerial

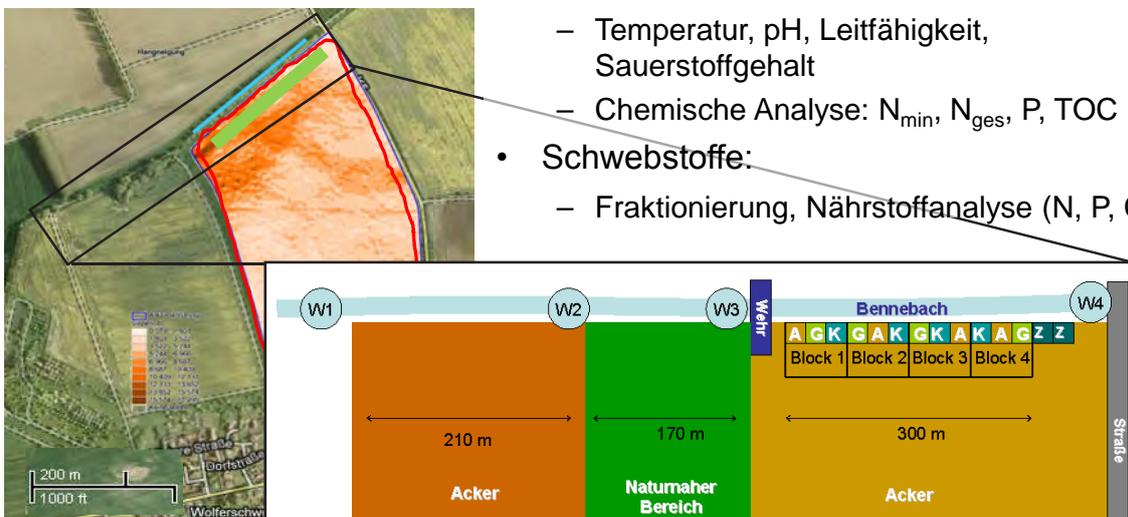


Agrarholz 2013, 22.02.2013

18

Methoden - Gewässermonitoring

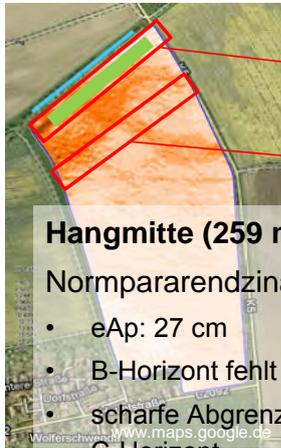
- wässrige Phase:
 - Temperatur, pH, Leitfähigkeit, Sauerstoffgehalt
 - Chemische Analyse: N_{\min} , N_{ges} , P, TOC
- Schwebstoffe:
 - Fraktionierung, Nährstoffanalyse (N, P, C)



Agrarholz 2013, 22.02.2013

19

Bodenprofile – aktuelle Bodenerosion



Hangmitte (259 m ü. NN) Normpararendzina (RZn)

- eAp: 27 cm
- B-Horizont fehlt
- scharfe Abgrenzung zum C-Horizont

→ **Bodenabtrag ≥
Bodenneubildung**



Hangfuß (249 m ü. NN)

Normkolluvisol (YKn)

- eAp : mergeliger Pflughorizont, 30 cm
- eM: sedimentiertes Solummaterial bis 85 cm
- fAp: fossiler Pflughorizont, Mächtigkeit 25 cm
- C- Horizont: grusführender, periglazialer Ton aus Lößlehm und mergeligem Schluffstein

→ **110 cm Ablagerung**

Agrarholz 2013, 22.02.2013

20

Bewirtschaftungsszenarien

aktuelle Nutzung

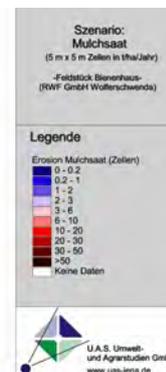
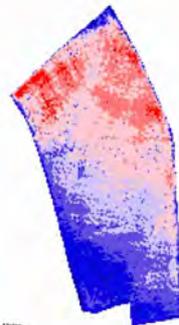
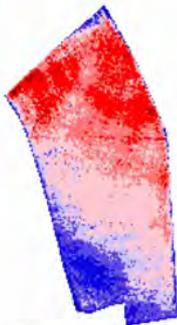
- Mais, WW, WRa, WW, WG
- 6,0 t/ha/a

angepasste Fruchtfolge

- Verzicht auf Mais
- 3,5 t/ha/a (- 42%)

Mulchsaat

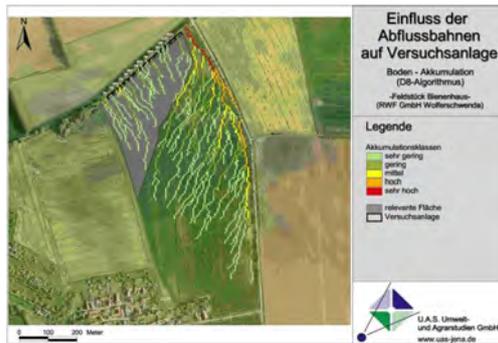
- 2,8 t/ha/a (- 53%)



Agrarholz 2013, 22.02.2013

21

Abflussbahnen / Erosionsrinnen

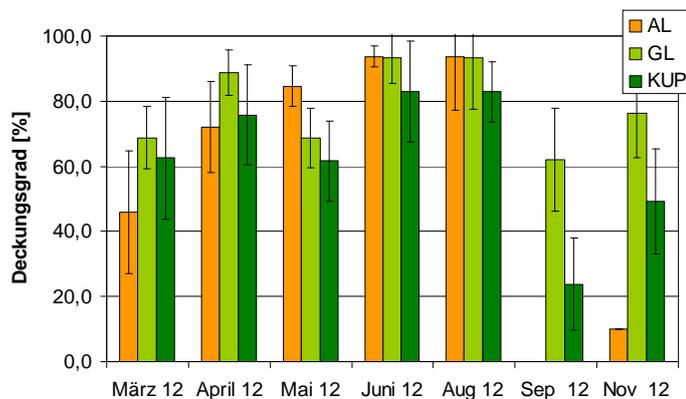


Gesamtabtrag 205 t/a bzw. 6,0 t/ha/a

- davon 139 t/a in östlicher Abflussrinne
- Versuchsfläche: 30% der Stoffeinträge

Deckungsgrad – krautige Schicht

Bodendeckung wichtig für Rückhalt von Stoffflüssen

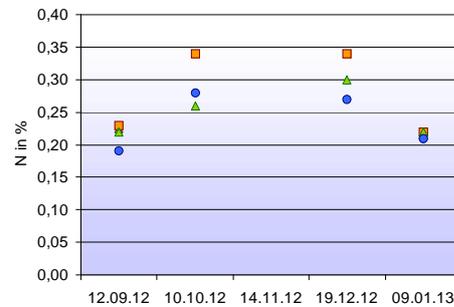
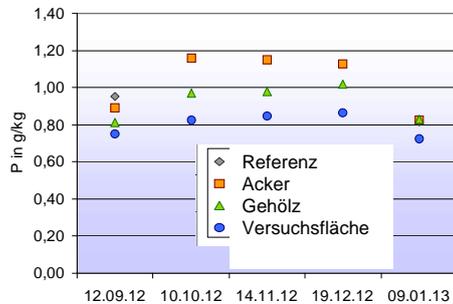


GL und KUP ganzjährig hohe Bodendeckung für guten Rückhalt erosionsbedingter Stoffflüsse





Schwebstoffe (alle Partikel unter 0,063 mm)



- Ackerland: höhere Werte für P, N und C_{org}
- bei hohen Durchflüssen ähnliche Werte an allen Fallenstandorten

geringerer Stoffeintrag bei naturnaher Uferrandgestaltung und der Versuchsfläche

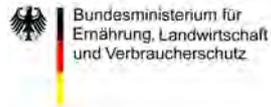
24

Fazit

Erste Ergebnisse zeigen, dass Erosion auf Versuchsfläche stattfindet und deuten darauf hin, dass KUP am Fließgewässer als Puffer geeignet sind, um Stoffeinträge zu verringern/verhindern.

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

Finanzielle Unterstützung:



Mitarbeiter und Kooperationspartner:

Dirk Harzendorf, Linda Jung, Versuchsstation
Kirchengel, Dr. J. Perner, Hr. E. Hermann, Fr. J.
Beck, TLUG, Hr. W. Weimann



Zum Wasserhaushalt von Kurzumtriebsplantagen

Dr. Falk Richter

Büsgen-Institut, Abteilung Ökopedologie der gemäßigten Zonen

Zum Wasserhaushalt von Kurzumtriebsplantagen

Falk Richter, Martin Jansen, Norbert Lamersdorf

Abt. Ökopedologie der Gemäßigten Zonen,
Georg-August-Universität Göttingen



Kongress – Agrarholz, Berlin, 19./20. Februar 2013

BEST - BioEnergierregionen STärken

Bioenergie-Regionen stärken



1. Entwicklung regional angepasster Konzepte zur Biomassenproduktion
2. Bewertung der ökologischen und ökonomische Auswirkungen

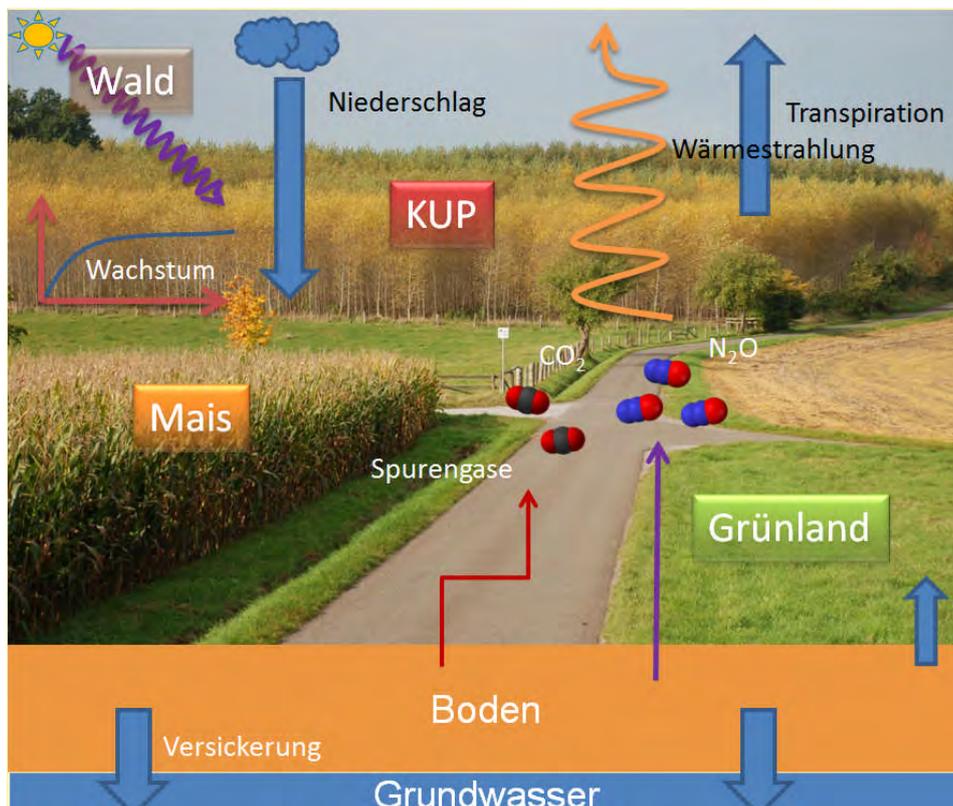
31 Arbeitspakete in 7 Clustern

thematische Schwerpunkte:

- Ökologie
- Sozioökonomie
- Nutzungskonzepte
- Wissenstransfer



Cluster - Ökologische Landschaftsfunktionen



3

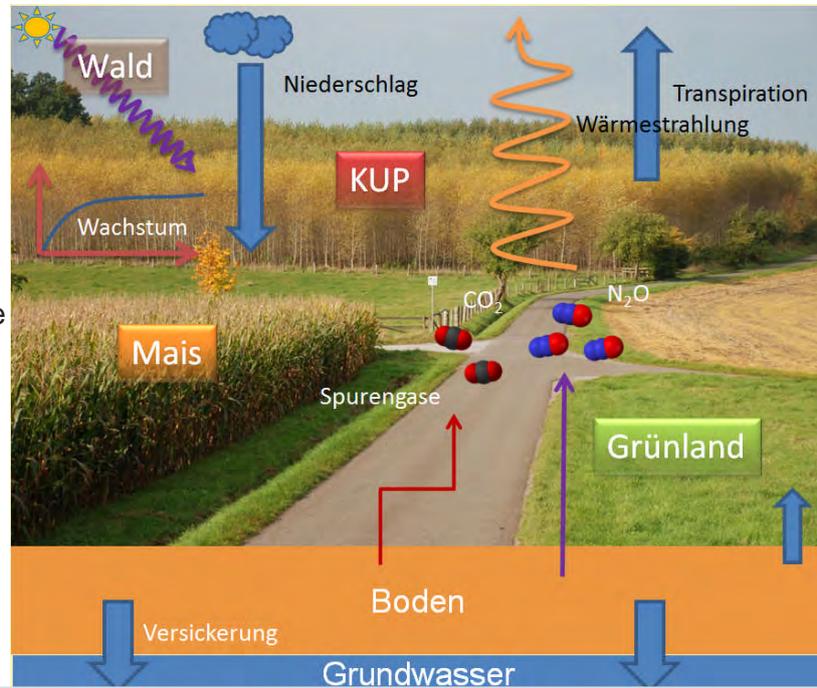
Cluster - Ökologische Landschaftsfunktionen

Auswirkungen verschiedener Anbauformen von Biomasse auf ökologische Größen:

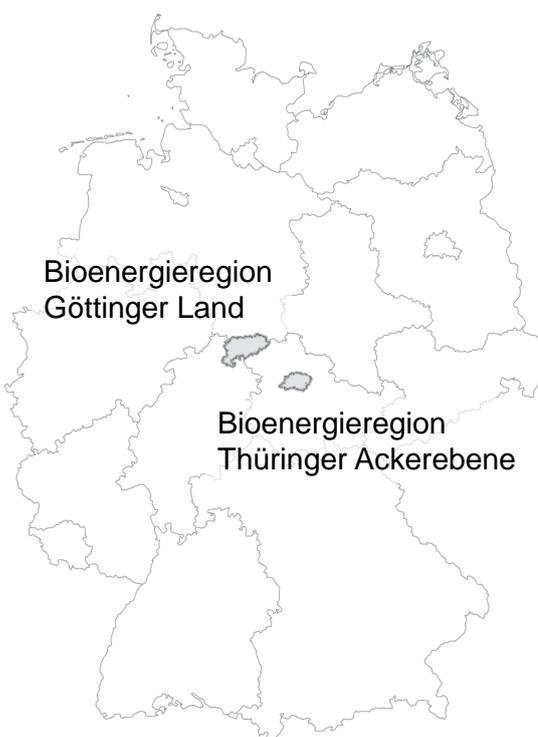
- Klima
- Wasserhaushalt
- Spurengasemission
- Ressourceneffizienz

dazu werden verschiedene Energielinien betrachtet:

- Wald
- Kurzumtriebsplantagen
- Mais/Raps
- Grünland



Bioenergie-Regionen im BEST-Projekt



Bioenergie-Regionen

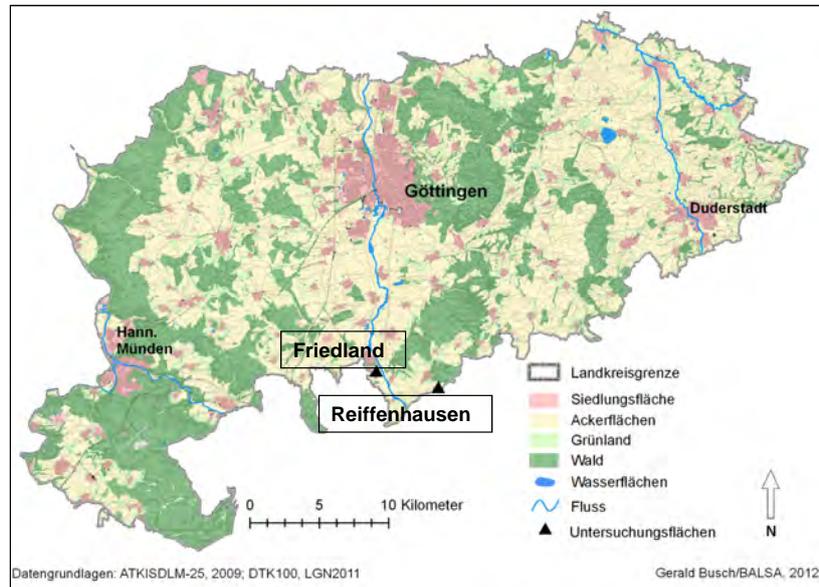


Göttinger Land

N_Ø (1971-2000) 774 mm
 T_Ø (1971-2000) 8,3 °C

kleinräumige Strukturen

waldreich (34%)



Geologie: Buntsandstein, Muschelkalk, Lössüberlagerung
 Braunerde, Parabraunerde, Pseudogley

6

Bioenergie-Regionen



Thüringer Ackerebene

N_Ø (1971-2000) 524 mm
 T_Ø (1971-2000) 10,4 °C

großräumige Strukturen

landwirtschaftlich geprägt



Geologie: Keuper
 Braunerde, Parabraunerde

7

Untersuchungsflächen

Göttinger Land

2011

2 Teilflächen (1,7 ha und 2,5 ha)

Pappel Max 1

Weide Tordis

Thüringer Ackerebene

2011

2 Teilflächen (3,3 ha und 2,6 ha)

Pappel Max 1

Weide Tordis



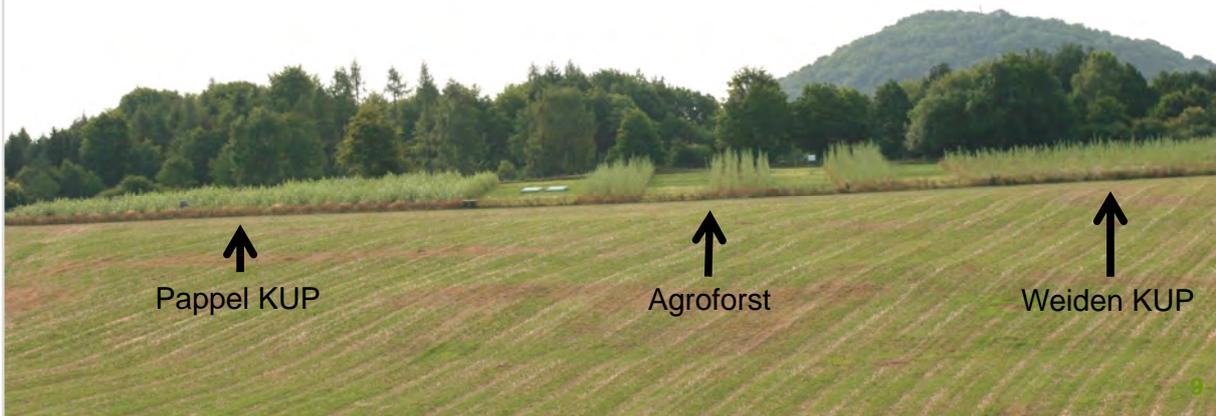
zusätzlich Altbestände

Pappel (6 Jahre, Japanklon & regionale Sorte)

Weide (5 Jahre, Tora)

8

Untersuchungsflächen



↑
Pappel KUP

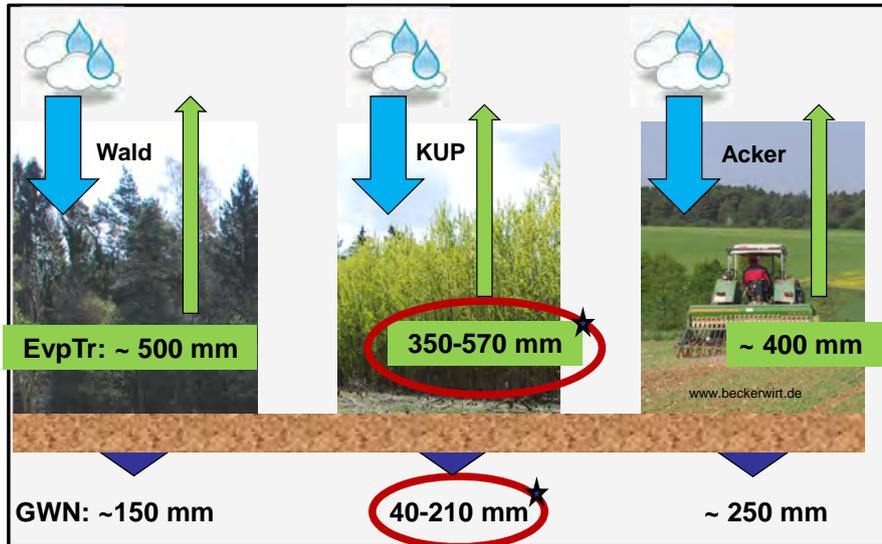
↑
Agroforst

↑
Weiden KUP

9

Wasserhaushalt (ÖL-2)

- flächenhafte Modellierung auf Landschaftsebene
 - Auswirkungen von KUP auf den Wasserhaushalt im Verbund mit anderen Landbedeckungen
 - Szenarienanalyse (Variation von Energielinien; Menge und Art)



★ Bodenökologische Aspekte von Kurzumtriebsplantage (Lamersdorf et al. 2010 in AGROWOOD)

10

Messungen

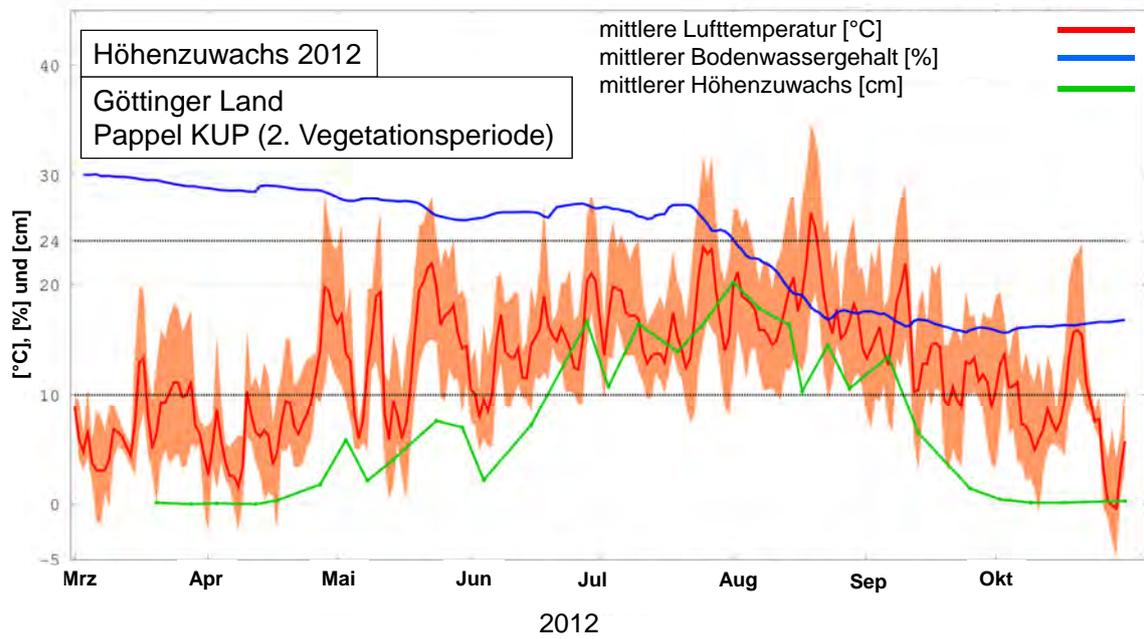
- 6 Messstationen (davon 2 meteo. Referenzstationen)
- Meteorologie
 - Temperatur, Strahlung, Wind, rel. Feuchte, Luftdruck
 - Niederschlag (Bestand und Freiland)
 - 15 bzw. 5 min. Auflösung
- Bodenhydrologie
 - Saugspannung, Bodenwassergehalte, Bodentemp.
 - jeweils in 20, 60 und 120 cm
 - 15 min. Auflösung



- zusätzlich: Saftfluss, GW-Flurabstand, Durchfluss angrenzender Fließgewässer

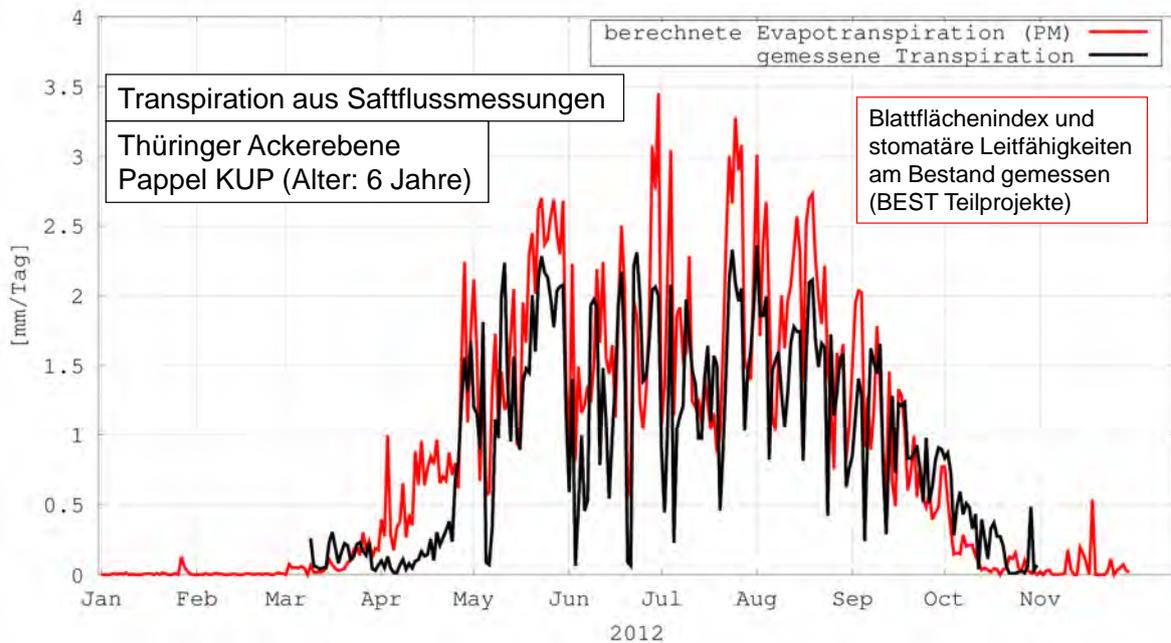
11

Messungen



12

Messung und Modellierung



- tägliche Transpiration vergleichbar mit Meiresonne et al. (1999) und Petzold et al. (2010)

13

Modellierungsansatz

Wasserhaushalt KUP auf 3 verschiedenen Skalen

Modellierung auf Plotebene □ Parametrisierung von KUP

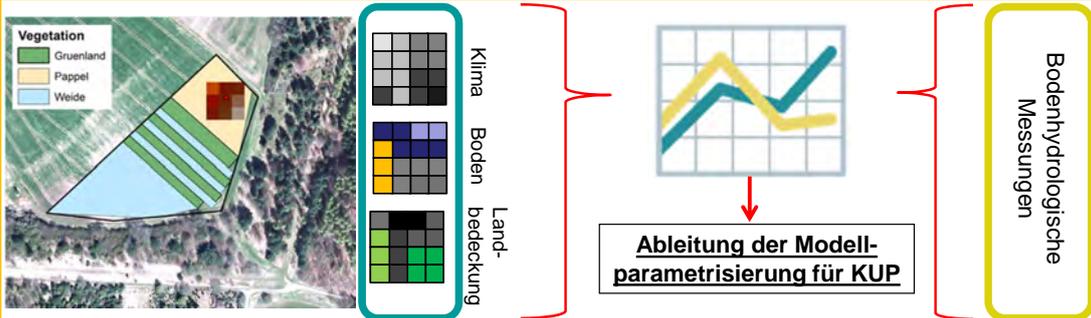
flächenbezogene Wasserhaushalts-Modellierung am Einzugsgebiet (EZG) der Dramme (ca. 45 km²)

Upscaling der EZG-Information

14

Modellierungsansatz

Modellierung auf Plotebene □ Parametrisierung von KUP



flächenbezogene Wasserhaushalts-Modellierung am Einzugsgebiet (EZG) der Dramme

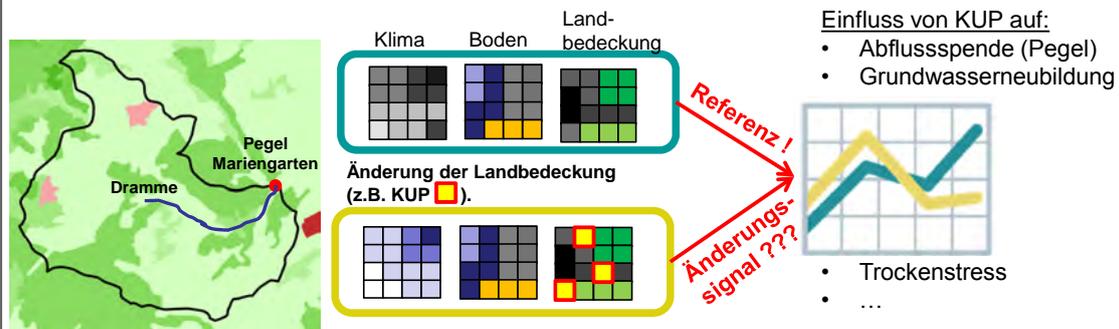
Upscaling der EZG-Information

15

Modellierungsansatz

Modellierung auf Plotebene □ Parametrisierung von KUP

flächenbezogene Wasserhaushalts-Modellierung am Einzugsgebiet (EZG) der Dramme



Upscaling der EZG-Information

- Entwicklung von Szenarien mit KUP-Präferenzflächen (landschaftsökologische Planung) in Zusammenarbeit mit lokalen Partnern und BEST-Teilprojekten

16

Fazit

- Messungen der Jahre 2011/12 zeigen eine hohe Abhängigkeit des Wasserhaushaltes von Pappeln durch lokalen und saisonalen Einflussfaktoren
- Erste Auswertungen ergeben Aufschluss über Rückkopplungen zwischen Wasserhaushalt und Wachstum
- Feldmessungen sind notwendige Eingangsgrößen für die spezifische Modellanwendung
- Zur Abschätzungen ökologischer Folgen eines vermehrten KUP-Anbaus wird die Modellierung des Wasserhaushalt auf Landschaftsebene benötigt

17



Auswirkungen von Klärschlamm, Holzasche und Gärrückständen auf jährliche Zuwächse von Hybrid-Zitterpappel, Grau-Erle, Birken und Pappeln

Dr. Dagnija Lazdina
Latvian State Forest Research institute „Silava“ (LSFRI Silava)



Auswirkungen von Klärschlamm, Holzasche und Gärrückständen auf jährliche
Zuwächse von Hybrid-Zitterpappel, Grau-Erle, Birken und Pappeln

Effects of waste water sludge, wood ash and biogas
reactors residues fertilisers on annual and biannual
increment of hybrid aspen, grey alder, silver birch
and poplars

Dr. silv. Dagnija Lazdina

Latvian State Forest Research institute "Silava" (LSFRI Silava)



International Congress - Agroforestry 2013
19-20th of Feb. 2013, Ellington Hotel, Berlin



Legislation

Agriculture

Short rotation coppice (SRC)
= aspen (*Populus spp.*),
willows (*Salix spp.*) grey
alder (*Alnus incana*) max 5
year rotation.



Forest

Ecosystem in all its stages of
development, where the
main manufacturer of
organic matter are trees,
the height of which can be
achieved for at least 5
meters and the projection of
crown for at least 20 % of
the stand area.

ENERWOODS



UNIVERSITY OF COPENHAGEN



Nordic Energy Research



Sustainable Energy
Systems 2050
NORDIC ENERGY RESEARCH PROGRAMME

International Congress - Agroforestry 2013
19-20th of Feb. 2013, Ellington Hotel, Berlin



Legislation

Woodlands

Agriculture - Short rotation energy
crops (max rotation period 5 years)

Forest according to rules of cabinet of ministers list of
22 species accepted as forest trees

Willows
(*Salix sp.*)

Grey alder
(*Alnus glutinosa*)

Aspen
(*Populus sp.*)

Plantation forests

lower limits
for density
(pine -1000,
other species
- 800 trees/
ha)

no limits for
rotation
length

Forest

regulations
for density
(pine 3000,
other species
- 2000
trees/ha)

Rules of
cabinet of
ministers
- regulations
for rotation
length or
diameter of
trees

ENERWOODS



UNIVERSITY OF COPENHAGEN

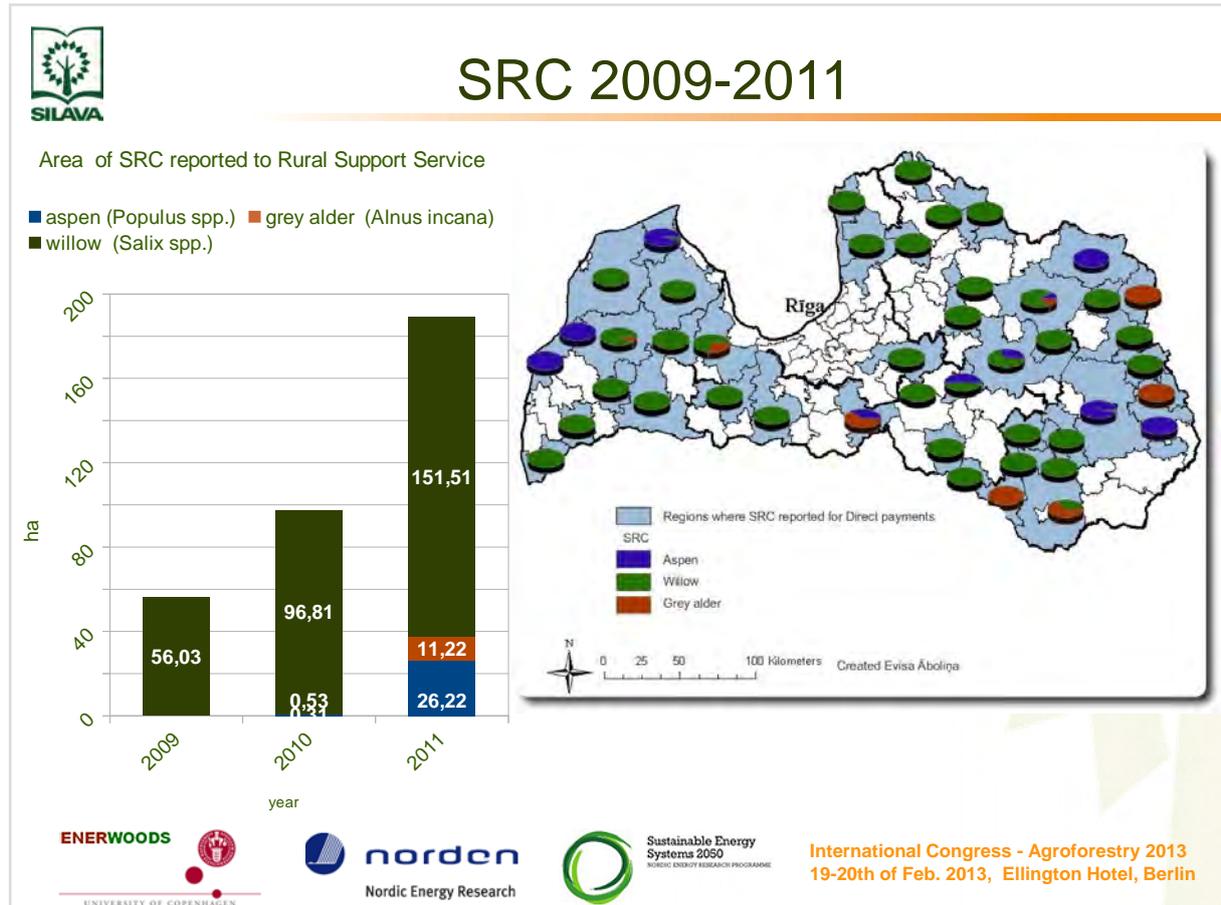


Nordic Energy Research



Sustainable Energy
Systems 2050
NORDIC ENERGY RESEARCH PROGRAMME

International Congress - Agroforestry 2013
19-20th of Feb. 2013, Ellington Hotel, Berlin



ENERWOODS



UNIVERSITY OF COPENHAGEN



norden

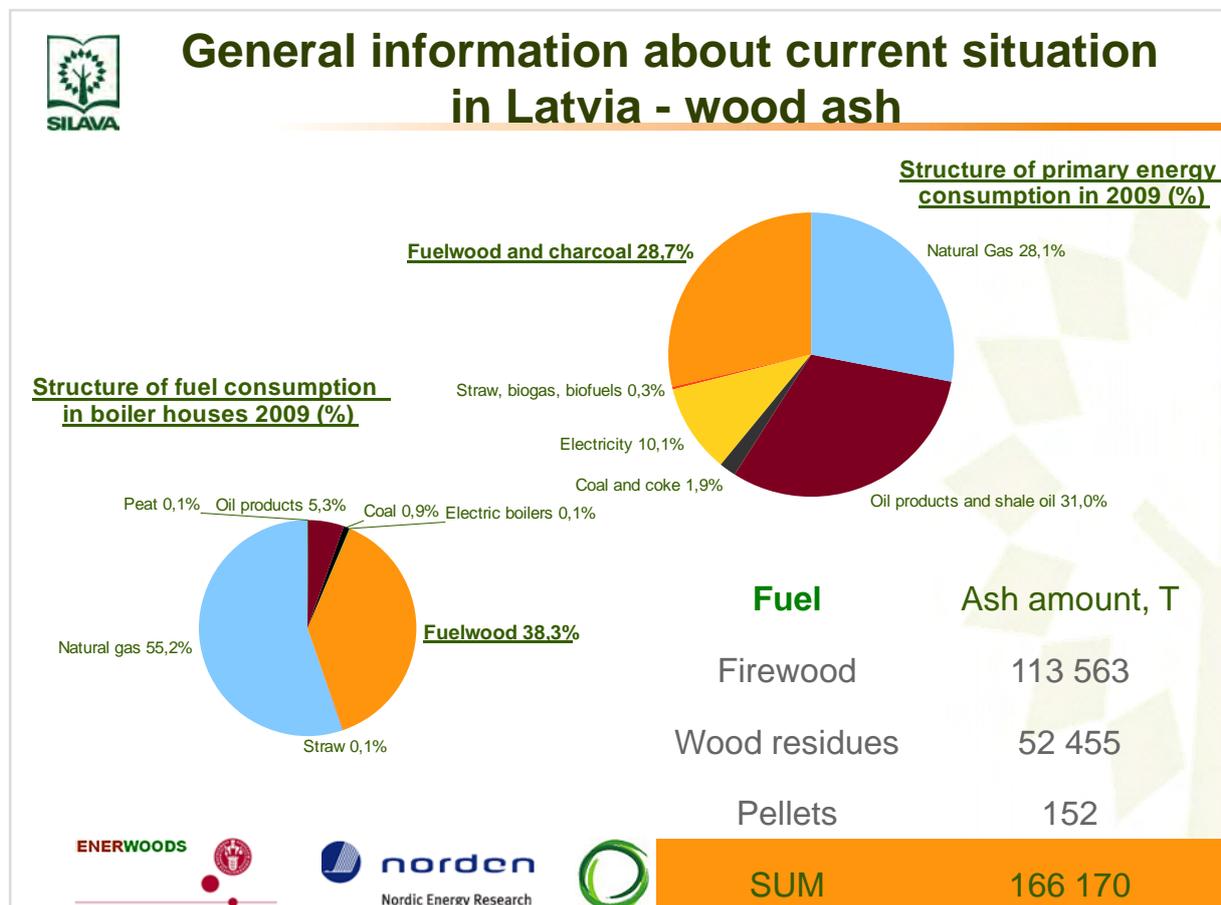
Nordic Energy Research



Sustainable Energy Systems 2050

ENERGIC ENERGY EFFICIENCY PROGRAMME

International Congress - Agroforestry 2013
19-20th of Feb. 2013, Ellington Hotel, Berlin



ENERWOODS



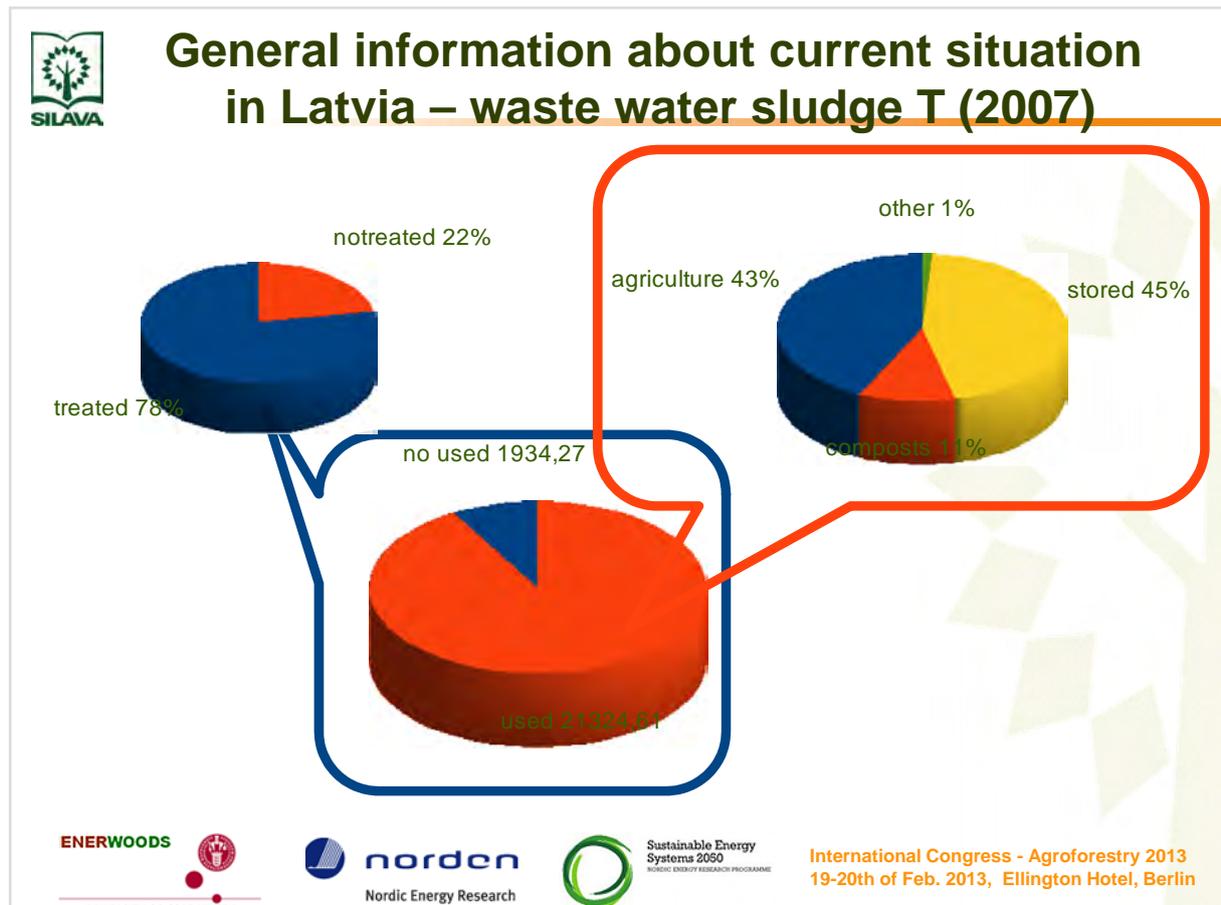
UNIVERSITY OF COPENHAGEN



norden

Nordic Energy Research





General information about current situation in Latvia – biogas plants

WWW.vecauce.lv
WWW.B-BAGGER.LV

Rural Support Service provided three calls of 64 biogas projects, at the moment 21 are completed, another 25 are in the construction process.

ENERWOODS UNIVERSITY OF COPENHAGEN
norden Nordic Energy Research
 Sustainable Energy Systems 2050 NORDIC ENERGY RESEARCH PROGRAMME
 International Congress - Agroforestry 2013 19-20th of Feb. 2013, Ellington Hotel, Berlin



General information about current situation in Latvia – biogas plants



Rural Support Service provided three calls of 64 biogas projects, at the moment 21 are completed, another 25 are in the construction process.



International Congress - Agroforestry 2013
19-20th of Feb. 2013, Ellington Hotel, Berlin



According to the EU soil policy guidelines plantation forests is one of the most promising solutions, not only as a source of wood, but also as sewage sludge and wood ash use direction that causes the least impact on the environment, allowing to significantly increase forest productivity and increase energy stock.



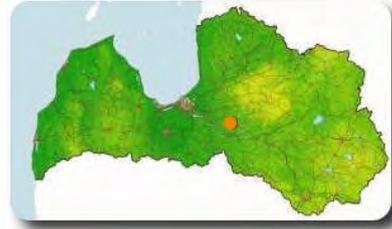
International Congress - Agroforestry 2013
19-20th of Feb. 2013, Ellington Hotel, Berlin



On going research since 2010

Elaboration of models for establishment and management of multifunctional plantations of short rotation energy crops and deciduous trees

European Regional Development Fund's project (Nr.2010/0268/2DP/2.1.1.1.0/10/APIA/VIAA/118)
Project leader: Dr.silv. Dagnija Lazdiņa



International Congress - Agroforestry 2013
19-20th of Feb. 2013, Ellington Hotel, Berlin



Fertilisers and main nutrient elements

Fertiliser	N, kg ha ⁻¹	P, kg ha ⁻¹	K, kg ha ⁻¹
Wood ash 6 T ha ⁻¹	1.4	38.6	329.4
Waste water sludge (wws) 10 T ha ⁻¹	324.80	136.00	19.60
Residues from biogas plants 30T ha ⁻¹	9.75	19.00	70.00



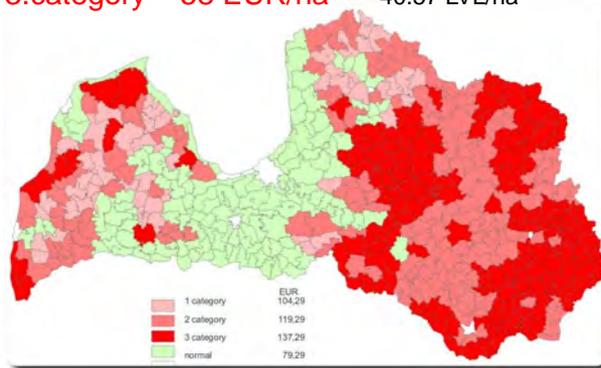
International Congress - Agroforestry 2013
19-20th of Feb. 2013, Ellington Hotel, Berlin



Support mechanisms till 2013

Agriculture - SRC till 31.12.2013.

- Single area payment 79.29 EUR/ha
55,20 LVL/ ha +
- Less favorable area payment (MPA)
 - 1.category 25 EUR/ha 17.48 LVL/ha
 - 2.category 40 EUR/ha 27.98 LVL/ha
 - 3.category 58 EUR/ha 40.57 LVL/ha



Forest:

- Improving of the economic value of forest till 31.12.2013.
 - tending of young stands 210 LVL/ha
 - Pruning 300 LVL/ha
 - instruments for management or pruning from 500 EUR one.
- Restoring of forestry potential after fires and natural disasters till 31.12.2013.
 - 529-1300 EUR/372-913LVL for reestablishment;
 - 169 EUR or 119 LVL /ha for management
- Improvement of infrastructure related to agricultural and forestry development and customization 75% max 100 000 EUR till 11.03.2013

ENERWOODS



norden
Nordic Energy Research



Sustainable Energy Systems 2050
NORDIC ENERGY RESEARCH PROGRAMME

International Congress - Agroforestry 2013
19-20th of Feb. 2013, Ellington Hotel, Berlin



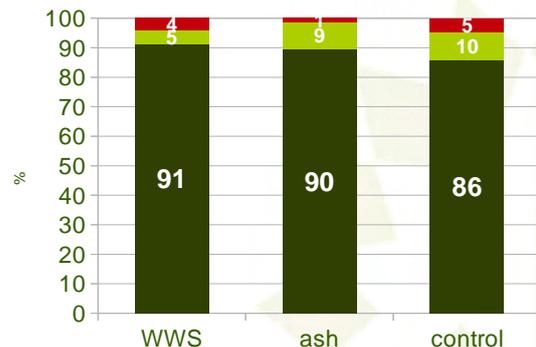
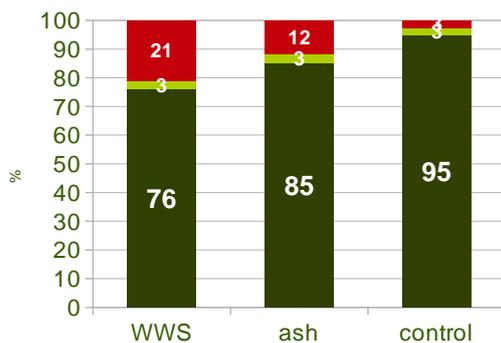
Grey alder (*Alnus incana*)

Mortality

Birch (*Betula pendula*)

■ mortality, % ■ sprouts, %

■ vigorous, % ■ sprouts, % ■ mortality, %



ENERWOODS

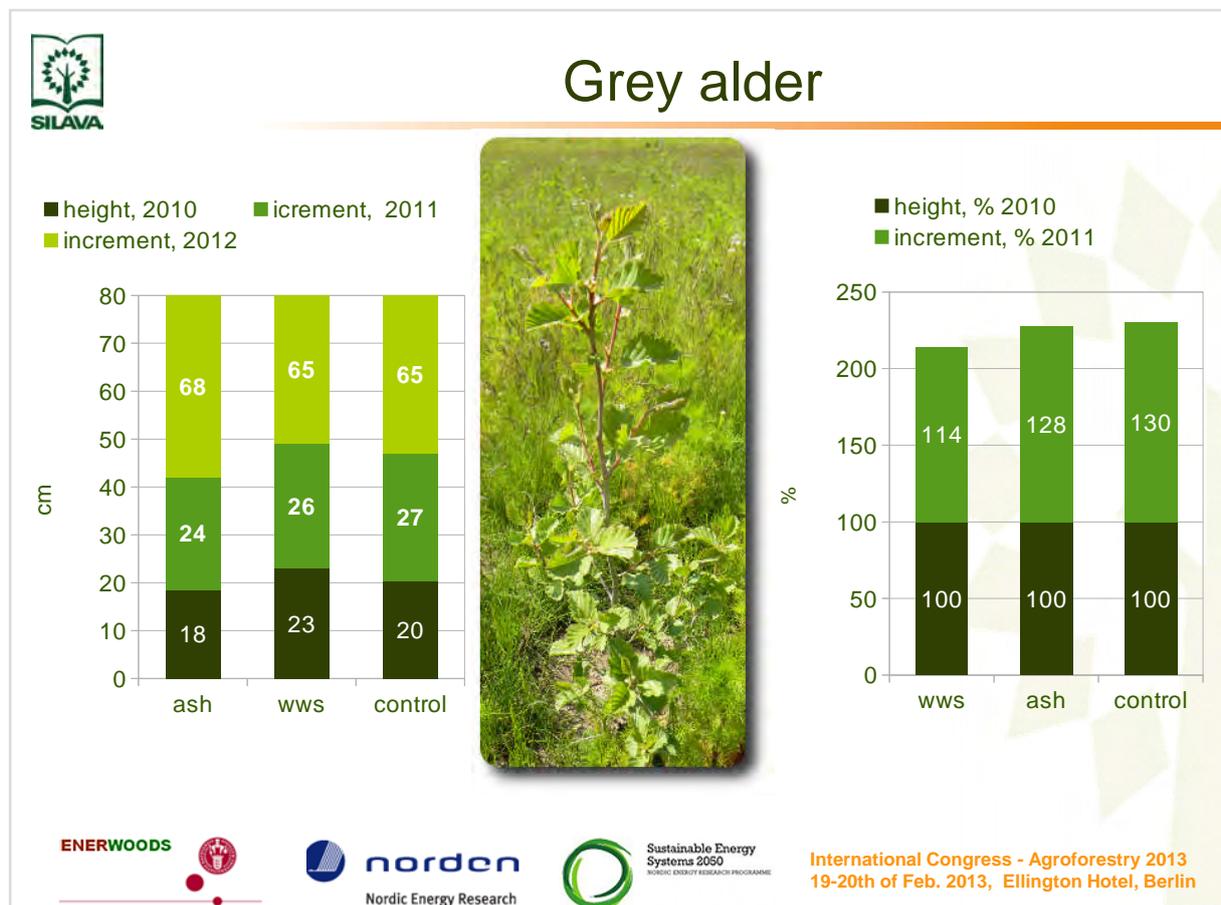
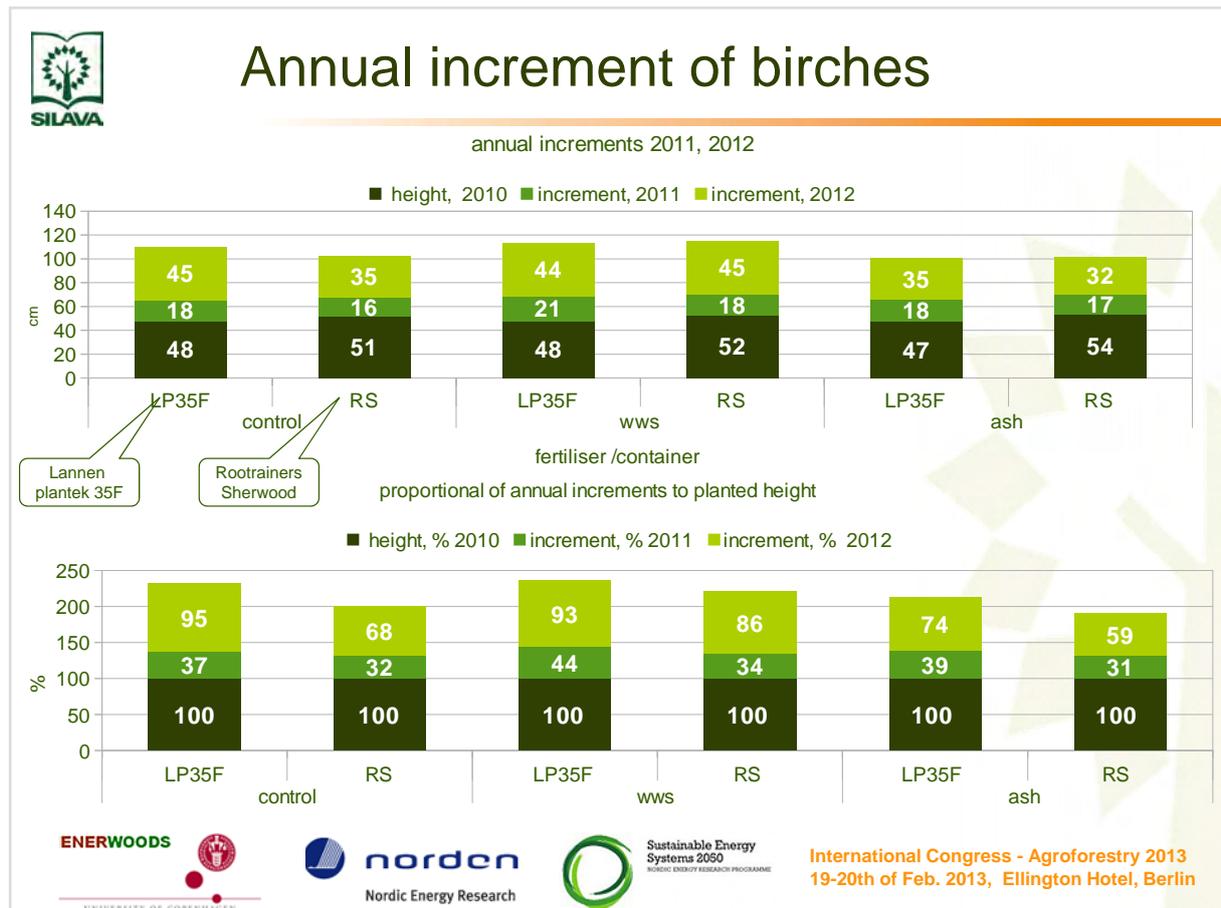


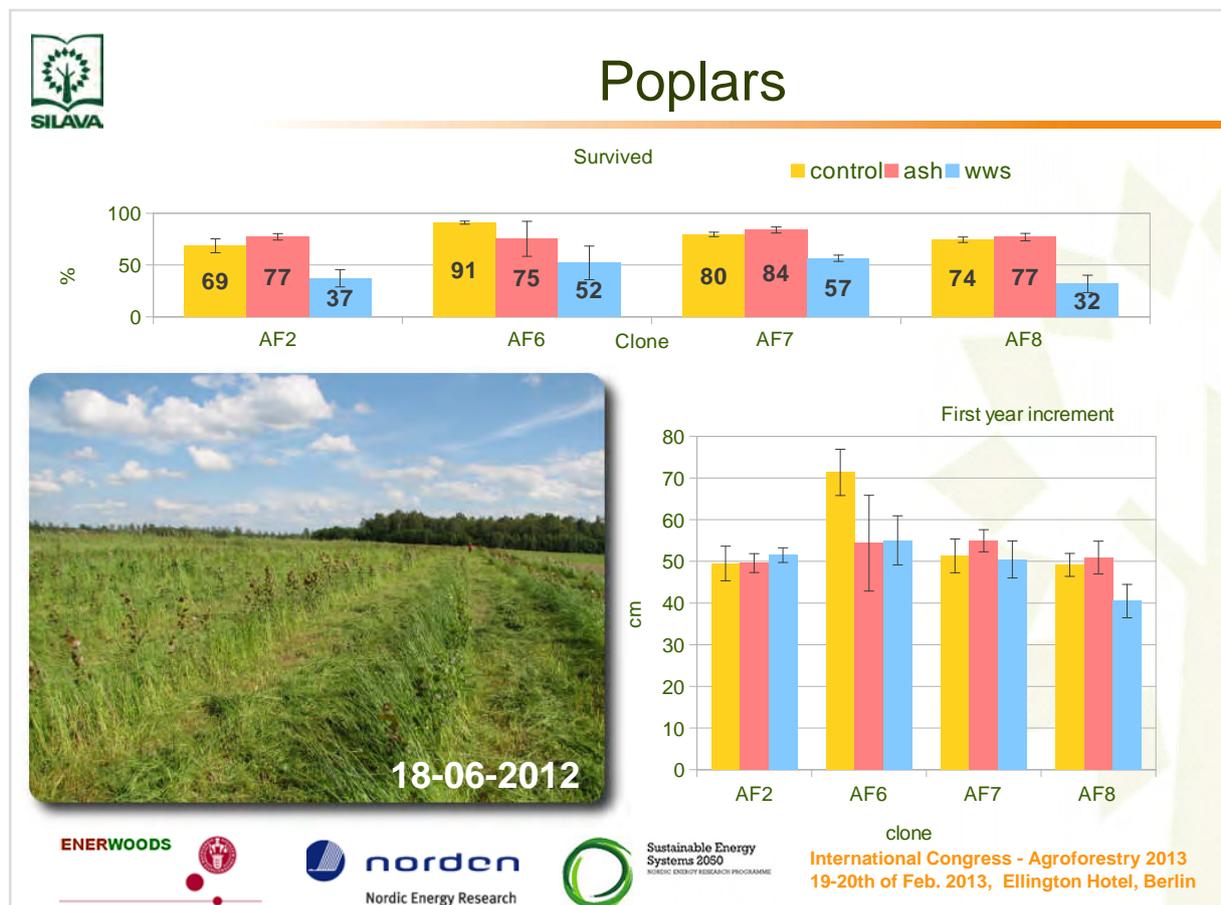
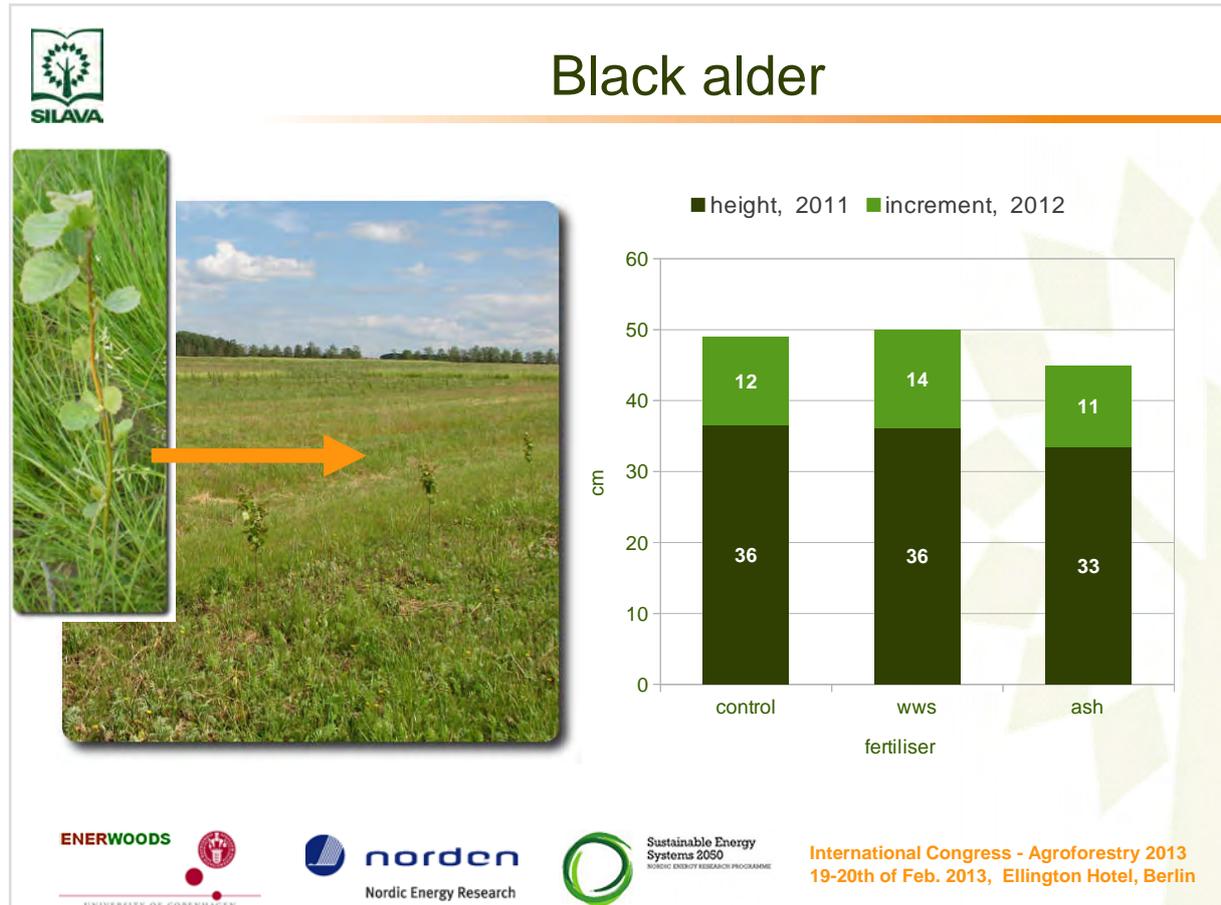
norden
Nordic Energy Research

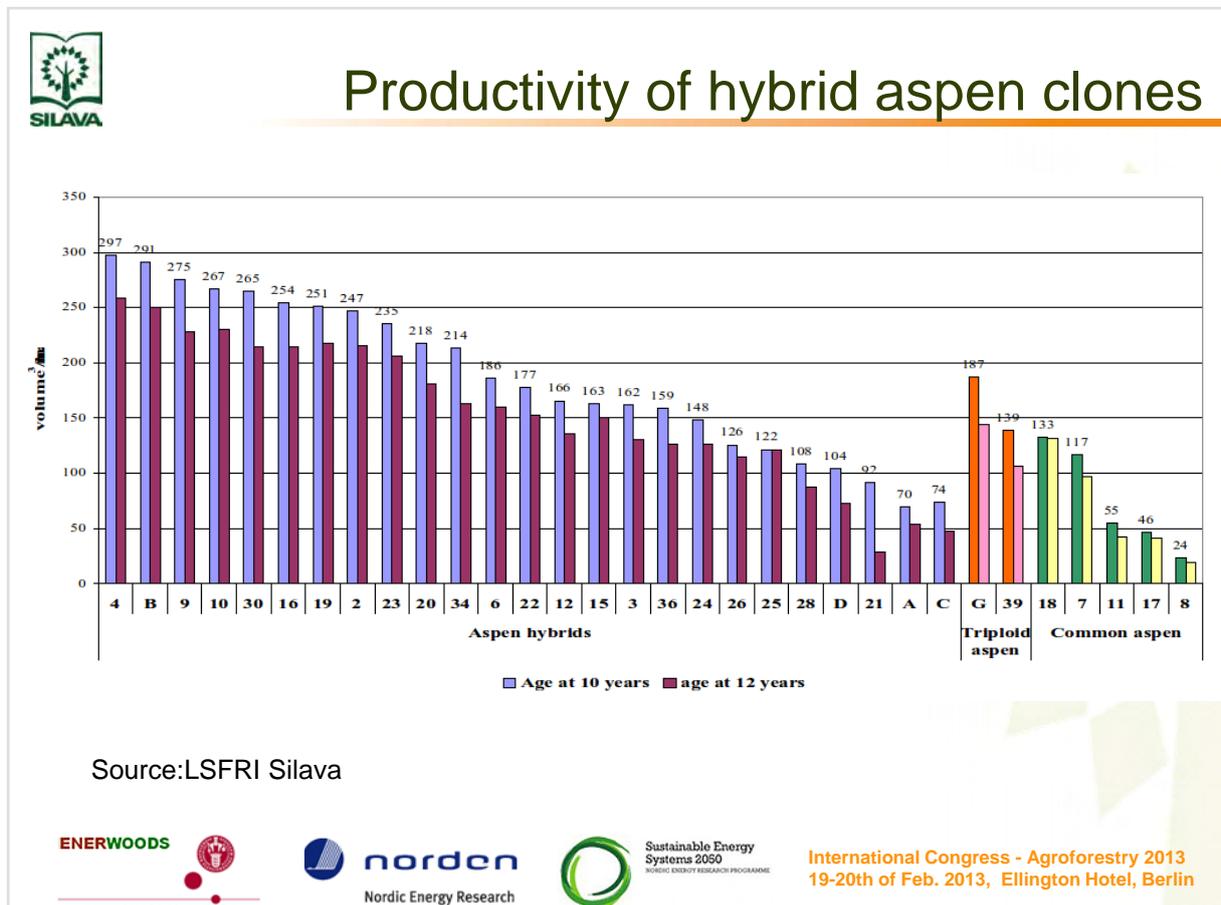
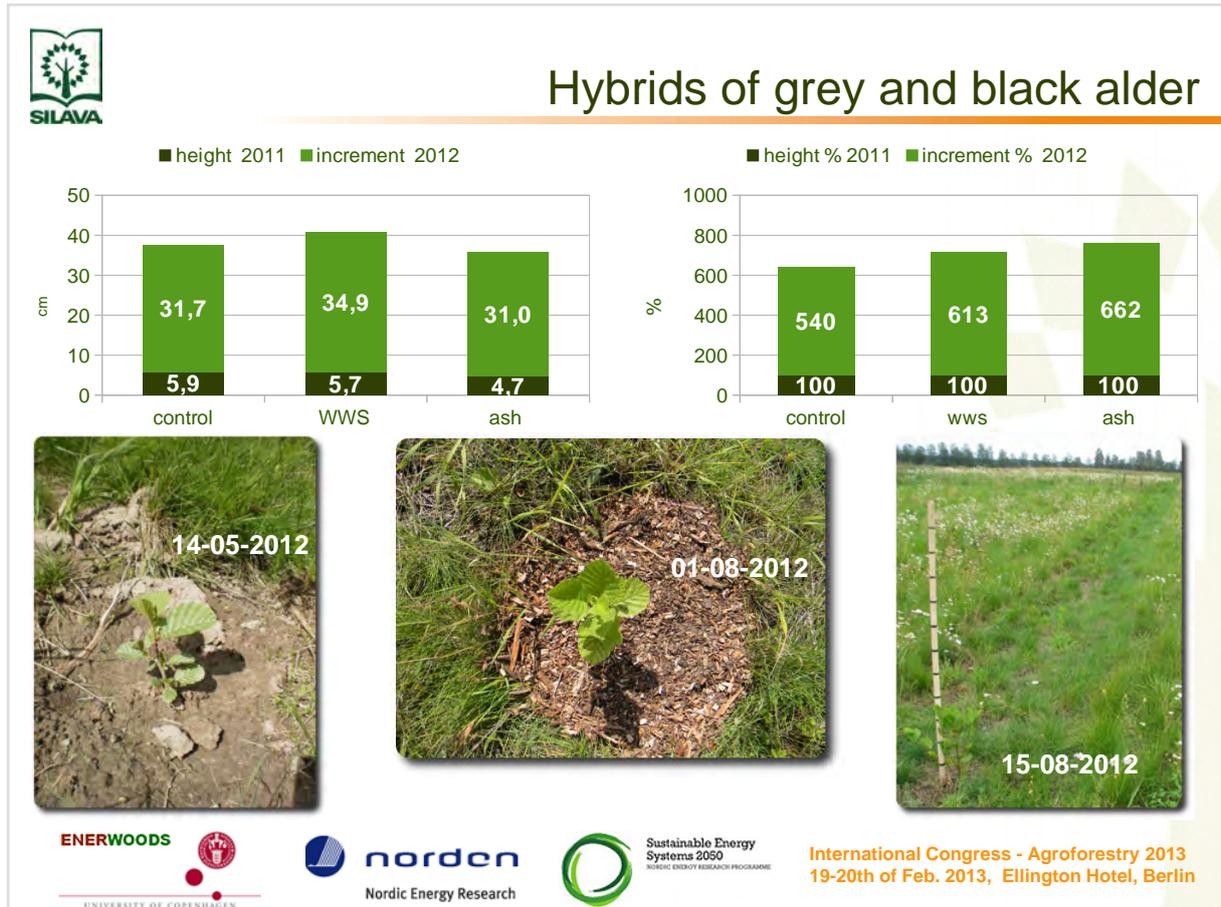


Sustainable Energy Systems 2050
NORDIC ENERGY RESEARCH PROGRAMME

International Congress - Agroforestry 2013
19-20th of Feb. 2013, Ellington Hotel, Berlin

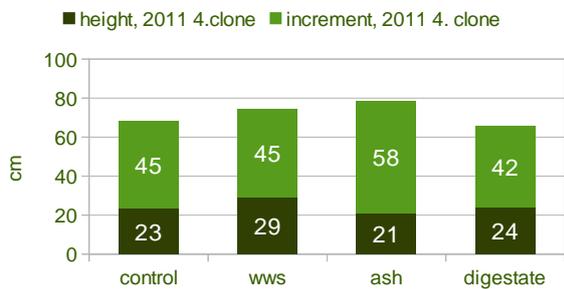
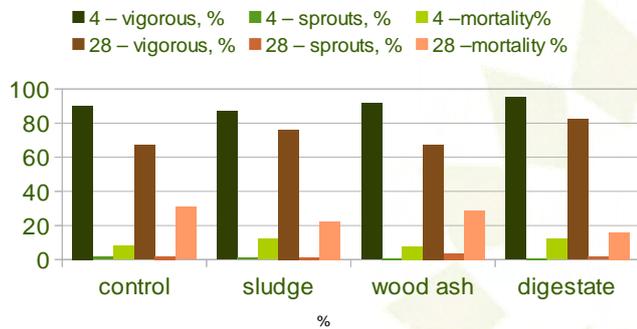








Hybrid aspen



ENERWOODS



norden
Nordic Energy Research



Sustainable Energy Systems 2050
NORDIC ENERGY RESEARCH PROGRAMME

International Congress - Agroforestry 2013
19-20th of Feb. 2013, Ellington Hotel, Berlin



Aspen + other energy crops = agroforestry system



ENERWOODS



norden
Nordic Energy Research



Sustainable Energy Systems 2050
NORDIC ENERGY RESEARCH PROGRAMME

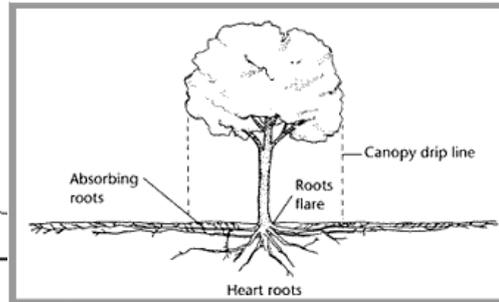
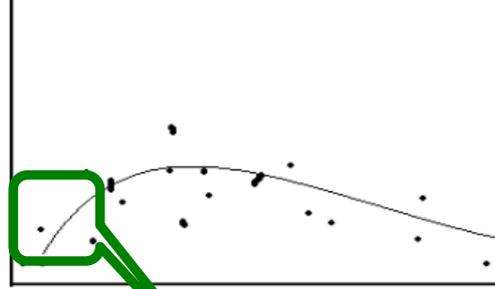
International Congress - Agroforestry 2013
19-20th of Feb. 2013, Ellington Hotel, Berlin



When and how to fertilize plants...and...trees....

Hypothesis: It is hypothesized that the effects of fertilization will follow the curve in figure 1 below, with an increasing effect of fertilizer to a certain age and then a decreasing effect with age.

Response to fertilizer



ENERWOODS



UNIVERSITY OF COPENHAGEN



norden
Nordic Energy Research



Sustainable Energy
Systems 2050
NORDIC ENERGY RESEARCH PROGRAMME

International Congress - Agroforestry 2013
19-20th of Feb. 2013, Ellington Hotel, Berlin



Fertilisation and main nutrient elements



Fertiliser	N, kg/ha	P, kg/ha	K, kg/ha
Wood ash 3 T/ha	0.7	19.3	164.7
Waste water sludge 10 T/ha	324.80	136.00	19.60
Wood ash (1,5 T _{DM} /ha) mix with waste water sludge (5 DM/ha)			
Residues from biogas plants 30 T/ha	9.75	19.00	70.00
Optimum	100-200	20-40	100-200

ENERWOODS



Optimum UNIVERSITY OF COPENHAGEN



norden
Nordic Energy Research



Sustainable Energy
Systems 2050
NORDIC ENERGY RESEARCH PROGRAMME

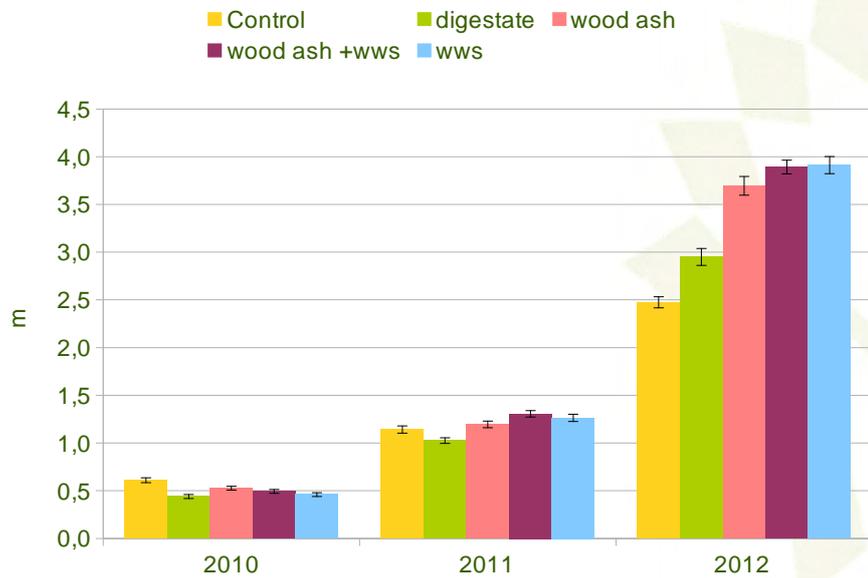
International Congress - Agroforestry 2013
19-20th of Feb. 2013, Ellington Hotel, Berlin



Hybrid aspen fertilised at planting spot



2010 May - 2012 October



20-09-2011



International Congress - Agroforestry 2013
19-20th of Feb. 2013, Ellington Hotel, Berlin



dagnija.lazdina@silava.lv



**Thank
you
for
attention!**



International Congress - Agroforestry 2013
19-20th of Feb. 2013, Ellington Hotel, Berlin

Boden- und sozial-ökologische Auswirkungen von Kurzumtriebsplantagen

PD Dr. Christel Baum
Universität Rostock, Bodenkunde

Universität
Rostock  Traditio et Innovatio

Soil- and socio-ecological impacts of short rotation coppices

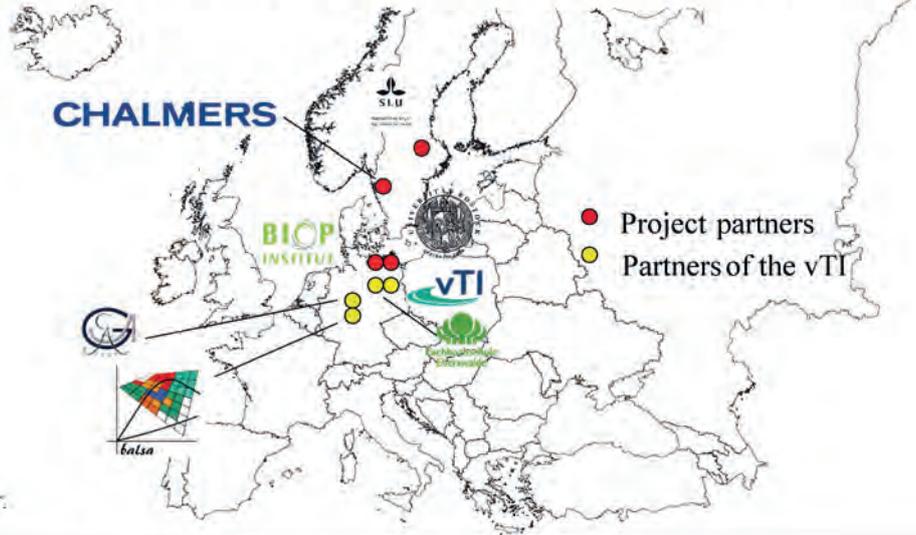
C. Baum¹, P. Kahle¹, J. Köhn² and P. Leinweber¹

¹Agrar- und Umweltwiss. Fakultät, Universität Rostock

²Beckmann-Institut für bio-basierte Produktlinien e.V.
(BIOP), Satow, Germany

UNIVERSITÄT ROSTOCK | FAKULTÄT AGRAR- UND UMWELTWISSENSCHAFTEN

German and Swedish project partners



Three test sites in M-V



Parameter	Gülzow (GUL)	Vipperow (VIP)	Rostock (ROS)
Coordinates	12 04 05 E 53 49 20 N	12 41 20 E 53 49 20 N	54 04'12" N 12 04'58" E
Mean Temperature (C)	8.2	8.0	8.0
Annual Precipitation (mm)	543	640	620
Soil type (German)	Braunerde	Parabraunerde	Braunerde

Test site	Abbreviation	Year of SRC establishment	Number of clones	Rotation period (years)
Gülzow	GUL	1993	28	3, 6
Vipperow	VIP	1993	24	3
Rostock	ROS	1986	19	2

Soil investigations:

GUL/VIP: 1993, 1999/2000, 2005, 2011 (2008, 2010)

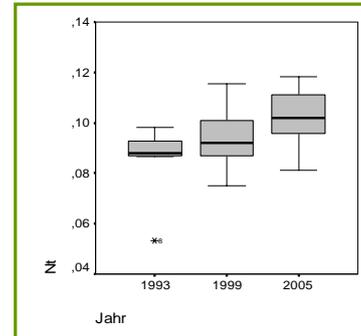
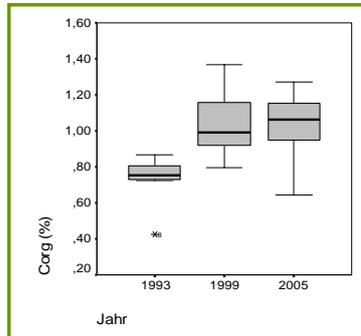
ROS: 1992, 2002, 2010

Test site	Poplar (<i>Populus</i> spp.)		Willows (<i>Salix</i> spp.)	
	Species / hybrid	Clone	Species / hybrid	Variety
GUL	<i>P. maximowiczii</i> <i>P. trichocarpa</i>	10/85 (49)	<i>S. viminalis</i>	Zieverich
			<i>S. viminalis</i>	Königshanfweide
	<i>P. nigra</i> × <i>P. maximowiczii</i>	Max 1	-	-
	<i>P. nigra</i> × <i>P. maximowiczii</i>	Max 3	-	-
VIP	<i>P. nigra</i> × <i>P. maximowiczii</i>	Max	<i>S. viminalis</i> <i>S. purpurea</i>	Ulbrichweide
			<i>Salix viminalis</i>	Königshanfweide
ROS	-	-	<i>S. daphnoides</i>	Fassmacherhof
			<i>S. caprea</i> <i>S. viminalis</i>	-
			<i>S. viminalis</i> <i>S. purpurea</i>	Ulbrichweide

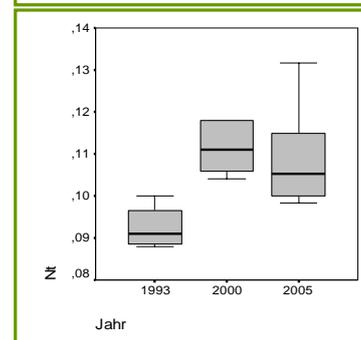
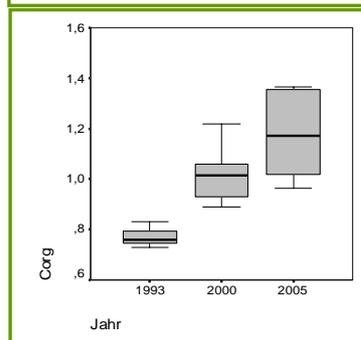
C_{org}- and N_t-concentrations in the topsoil under SRC on two arable sites (1993 – 2005)

Test site

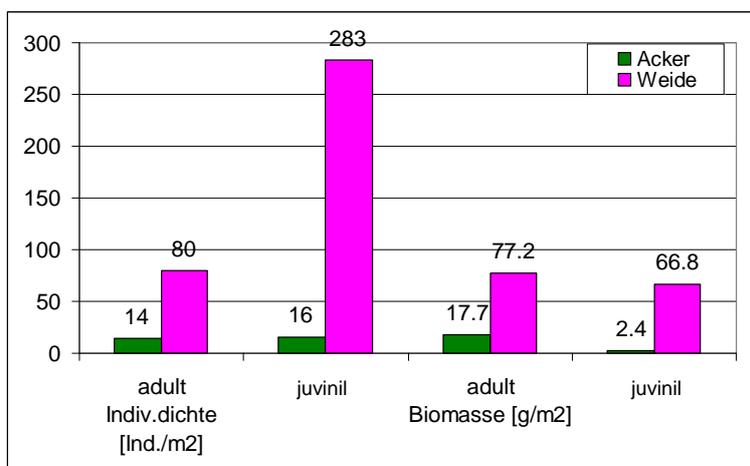
GUL



VIP



Abundance of earth worms under annual arable crops (Acker) and SRC with willows (Weide) at the test site ROS (April 2010)



Abundance

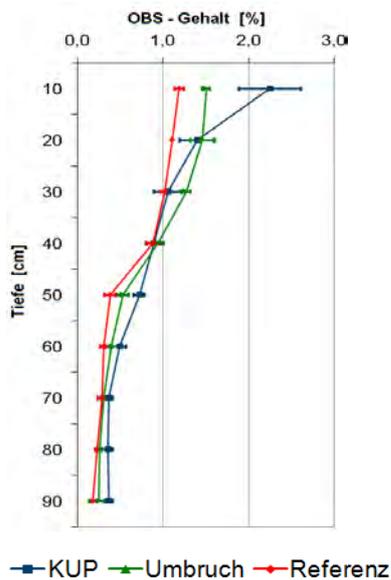
SRC: 363 Ind m⁻²
annual crops: 30 Ind m⁻²

Biomass

SRC: 144 g m⁻²
annual crops: 20 g m⁻²

Vertical distribution of soil organic matter (OBS) under former SRC (Umbruch)

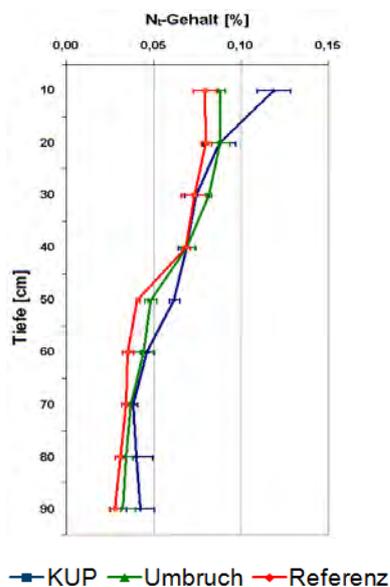
Test site GUL, 2011



- Significant decreasing soil organic matter concentrations (0 - 10 cm soil depth): SRC (2.25%) > former SRC (1.51 %) > reference with annual arable crops (1.15 %)
- Decomposition and re-distribution of soil organic matter under former SRC
- Surface-bound accumulation of organic matter under SRC
- Homogenous distribution of soil organic matter under former SRC and under the reference with annual arable crops caused by tillage

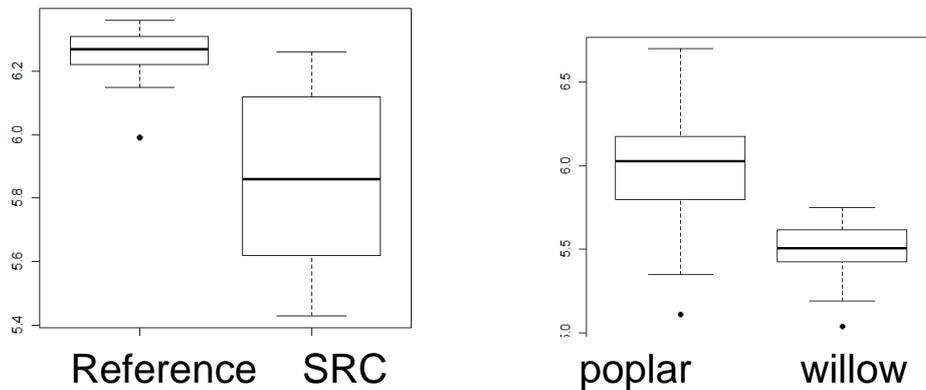
Vertical distribution of soil total nitrogen (N_t) under former SRC (Umbruch)

Test site GUL, 2011



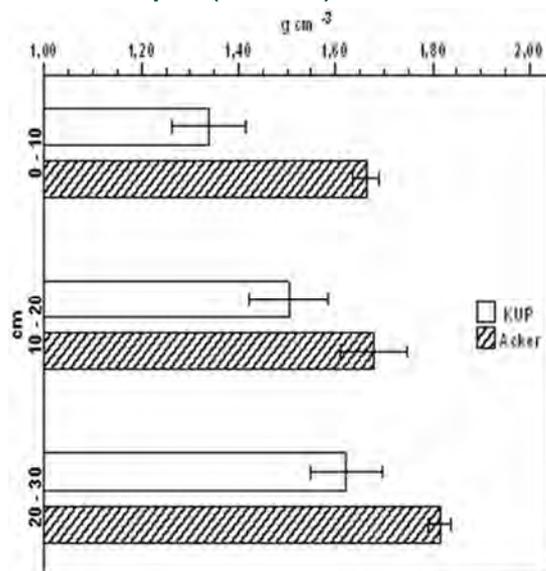
- Significant decreasing soil total nitrogen concentrations (0 - 10 cm soil depth): SRC (0.12 %), former SRC (0.09 %) and annual arable reference (0.08 %)
- Surface-bound nitrogen accumulation in the organic matter under SRC
- homogenous distribution of nitrogen in the topsoil (0-30 cm soil depth) caused by tillage

Soil pH (CaCl₂) (0-30 cm soil depth) after 18 years of SRC at the test site GUL

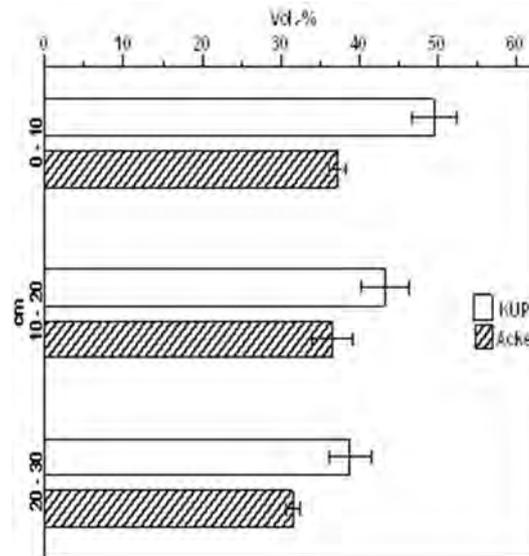


- significant decreased soil pH under SRC (KUP)
- significant tree genus-specific differences in the soil pH: under poplar (5.9-6.2) under willows (5.3-5.6)

Bulk density (0-30 cm soil depth) under SRC (KUP) and annual arable crops (Acker) at the test site Rostock



Pore volume (0-30 cm soil depth) under SRC (KUP) and annual arable crops (Acker) at the test site Rostock



Business aspects of SRC

Strengths:

- additional income from selling woodchips for energy processing
- less demand on fertilizers and pesticides
- „soil resting period“
- longer usage for machinery per year
- longer working periods in autumn and winter

Weaknesses:

- high costs for installation of SRC
- competition on soil for food and fodder production □ use of marginal soils and small land pieces
- intermediate losses in income, payments after harvest every 3rd-5th year
- different market and market players (food versus energy)
- additional modules for machinery
- extraction of roots after 20 years of SRC
- rooting and drainage effects

Solutions in Sweden

- **area pools** of agricultural land and area splits from former farmers, who left country-side and sold their land
- **full-service** model (installation, management and harvest of SRC, sales contracts for woodchips to energy companies, annual payments as „rents“ **to the owners** of the land
- contracted (by the service company) cultivation and harvesting is executed by larger agricultural companies, which own the additional machinery
- delivery of woodchips directly from fields to heating plants, woodchips used as **co-substrate** in the heating plants for **seasonal** supply of heat (boilers with steam turbines)
- **no extraction of rootstocks** □ shredding the root stocks and subsequent sawing of annual crops
- *ceteris paribus* (fertilization, pest management): **40-60% increased yields** than before (e.g. rape seed, barley, beets, potato, wheat) for at least 8 years due to increased soils fertility
 - according to interviews with farmers

Situation in Germany

- energy suppliers started contracting with large farms for a full-service model (installation, care and harvest of SRC, sales contract for woodchips uptake, annual payments as rents to the farmers)
- **at present mainly split areas (< 5 ha) and marginal sites for SRC**
- SRC is a **high-risk-business for individuals** at present
- woodchips are used as **single-substrate** (according to EEG and permissions) in the first rang for power production the **whole year** (storage required)
- production of power requires huge amounts of woodchips and a whole year delivery
- **no long-term experience** with subsequent field fruits as in Sweden
- **no secure regional demand**, e.g. focus of EEG is on power and the adaptive technologies are not well established in the market

Selected results of the ERA-Net-project “Rating-SRC”

□ Potentials:

- substitution towards production of biogenic-primary energy without competition on farm land in case of SRC and therefore sustainable diversification in products and services of the agriculture
- assuring incomes and work in farms
- decreased CO₂-emission, sustainable C storage in the soil
- increased soil fertility and decreased erosion after SRC
- increased biodiversity

□ Risks:

- impacts on the ground water level during installation phase due to higher evaporation

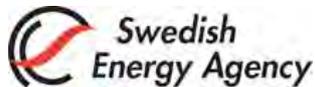
Publications

- Baum, C.; Leinweber, P.; Weih, M.; Lamersdorf, N.; Dimitriou, I. (2009): Effects of short rotation coppice with willows and poplar on soil ecology. *Landbauforschung – vTI Agriculture and Forestry Research* 3 (59): 183-196.
- Baum, C.; Eckhardt, K.-U.; Hahn, J.; Weih, M.; Dimitriou, I.; Leinweber, P. (2013): The impact of poplar growth on the composition of soil organic matter and on microbial communities in arable soils. *Plant, Soil and Environment* 59, 95-100.
- Dimitriou, I.; Baum, C.; Baum, S.; Busch, G.; Schulz, U.; Köhn, J.; Lamersdorf, N.; Leinweber, P.; Aronsson, P.; Weih, M.; Berndes, G.; Bolte, A. (2009): Short rotation coppice (SRC) cultivation and local impact on the environment. *Landbauforschung – vTI Agriculture and Forestry Research* 3 (59): 159-162.
- Kahle, P.; Baum, C.; Boelcke, B.; Kohl, J.; Ulrich, R. (2010): Vertical distribution of soil properties under short rotation forestry in Northern Germany. *Journal of Plant Nutrition and Soil Science* 173, 737 – 746.
- Hryniewicz, K.; Baum, C.; Leinweber, P.; Weih, M.; Dimitriou, J. (2010): The significance of rotation periods for mycorrhiza formation in Short Rotation Coppice. *Forest Ecology and Management* 260, 1943-1949.

Acknowledgements

The study was funded by the German Federal Ministry of Food, Agriculture and Consumer Protection (BMELV) through its Agency for Renewable Resources (Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. – FNR) and the Swedish Energy Agency within the FP7 ERA-Net Bioenergy project RATING-SRC (<http://www.ratingsrc.eu>).

Recent soil-biochemical investigations were funded by the German Research Community (DFG, project BA 1494/3-1).



Landesforschungsanstalt
für Landwirtschaft und Fischerei MV



Nachhaltigkeits-Zertifizierung für Dendromasse aus unterschiedlichen Quellen

Dr. Peter Hawighorst
Meo Carbon Solutions GmbH



Internationaler Kongress - Agrarholz 2013

**Nachhaltigkeitszertifizierung von holziger Biomasse aus
unterschiedlichen Quellen**

Berlin, 20. Februar 2013

Dr. Peter Hawighorst
Meo Carbon Solutions GmbH
Weissenburgstr. 53
D-50670 Köln
hawighorst@meo-carbon.com
www.meo-carbon.com
www.iscc-system.org



1 Überblick ISCC

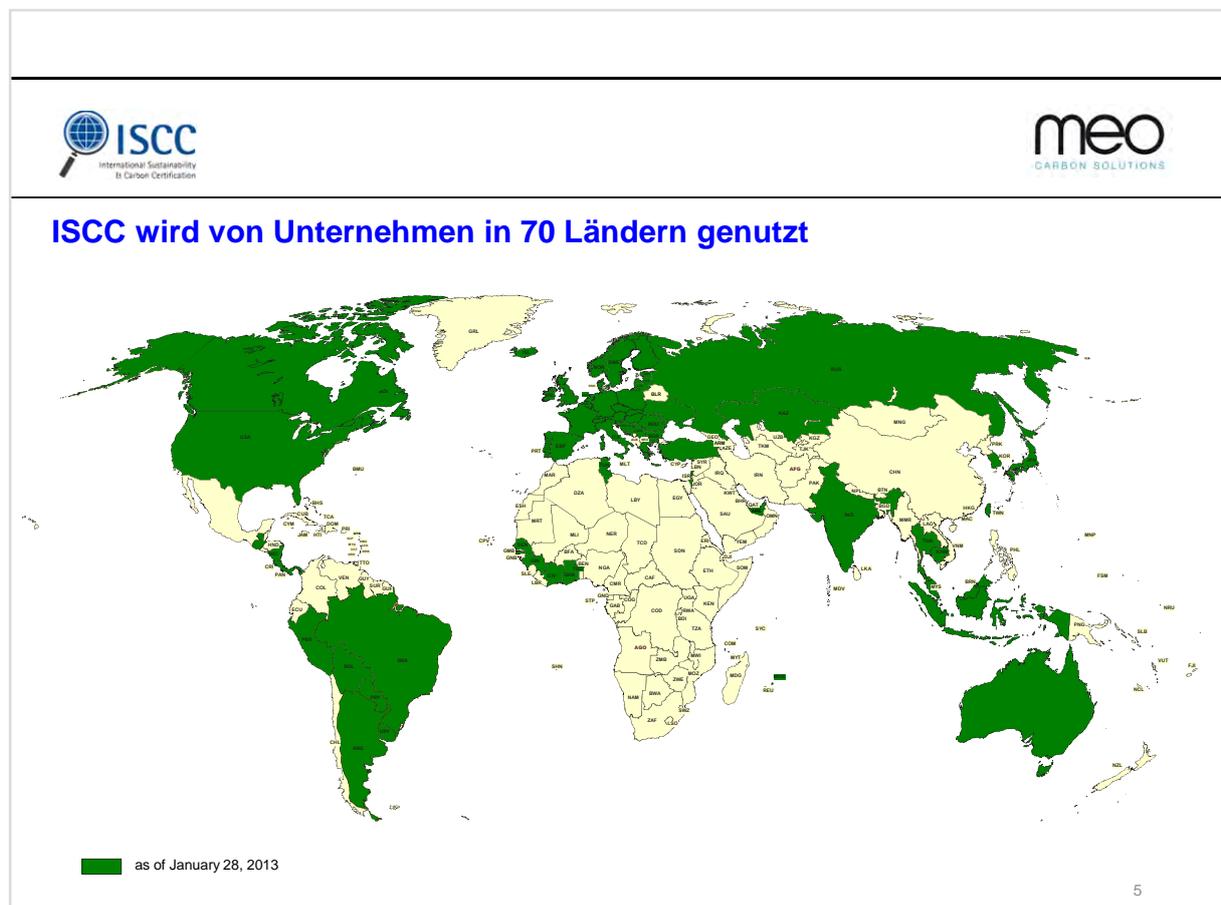
2 Nachhaltigkeitszertifizierung von holziger Biomasse

2



1 Überblick ISCC

3





Seit der Gründung von ISCC wurden mehr als 2.000 Zertifikate weltweit ausgestellt

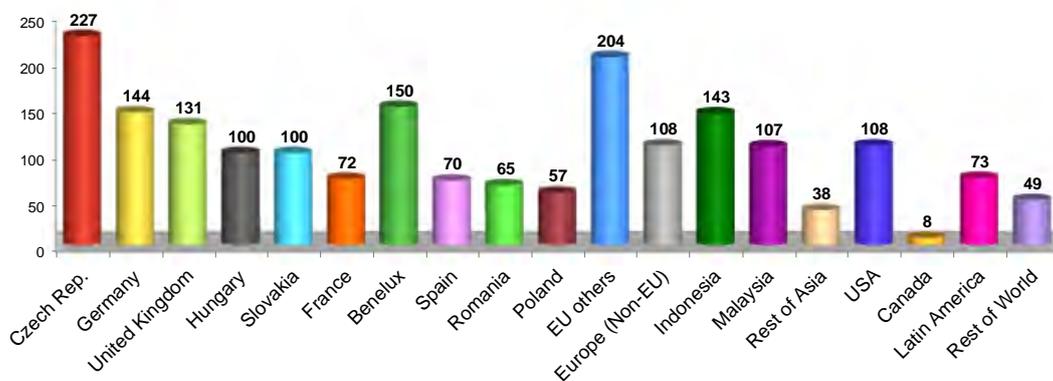


6



ISCC ist kein „deutsches System“: ca. 90 % der Systemnutzer sind international

Anzahl der ISCC Registrierungen*



* Numbers as of January 28, 2013

7



ISCC kooperiert mit 22 Zertifizierungsgesellschaften, welche die Implementierung des Standards garantieren



8



Unterschiedliche Stakeholder sind im ISCC Verein vereint. Die Mitgliederzahl hat sich seit der Gründung verdreifacht






Der Standort und das Zertifikat der zertifizierten Anlage in Litauen können beispielsweise....



Deutsch

ISCC-System
Was ist das ISCC-System?
Zertifizierungs-Prozess
Wie bekomme ich ein ISCC-Zertifikat?
Zertifikate-Inhaber
Wer hat ein ISCC-Zertifikat?
ISCC-Verein
Wie kann ich mitwirken?

Alle Zertifikate

Volltextsuche Detailsuche Seite 1 | 1628 Ergebnisse insgesamt

Identifikator	Inhaber	Zert. als	In put	Add. On	Prod. Kat.	gültig ab	gültig bis	Ausst.	Karte	Zertifikat	Audit Bericht
DE-B-BLE-BM-10-105-82068601	Arkalon Ethanol, LLC., Liberal Kansas, United States	FG, EP				11.06.2012	10.06.2013	PCU			
EU-ISCC-Cert-DE120-00120268	UAB Mestilla, Klaipeda, Lithuania	FG, FG, OM, BP	Rape / canola			10.06.2012	09.06.2013	BVC			
EU-ISCC-Cert-DE100-20120114	ADM International Sàrl, Rolle, Switzerland	FG, FG, TR, WH	Rape / canola, Soybean, Palm, UCO			08.06.2012	07.06.2013	SGS			

12




...einfach über die Internetanwendung abgerufen werden.





DE-B-BLE-BM-10-105-82068601	Arkalon Ethanol, LLC., Liberal Kansas, United States	FG, EP				11.06.2012	10.06.2013	PCU			
EU-ISCC-Cert-DE120-00120268	UAB Mestilla, Klaipeda, Lithuania	FG, FG, OM, BP	Rape / canola			10.06.2012	09.06.2013	BVC			
EU-ISCC-Cert-DE100-20120114	ADM International Sàrl, Rolle, Switzerland	FG, FG, TR, WH	Rape / canola, Soybean, Palm, UCO			08.06.2012	07.06.2013	SGS			

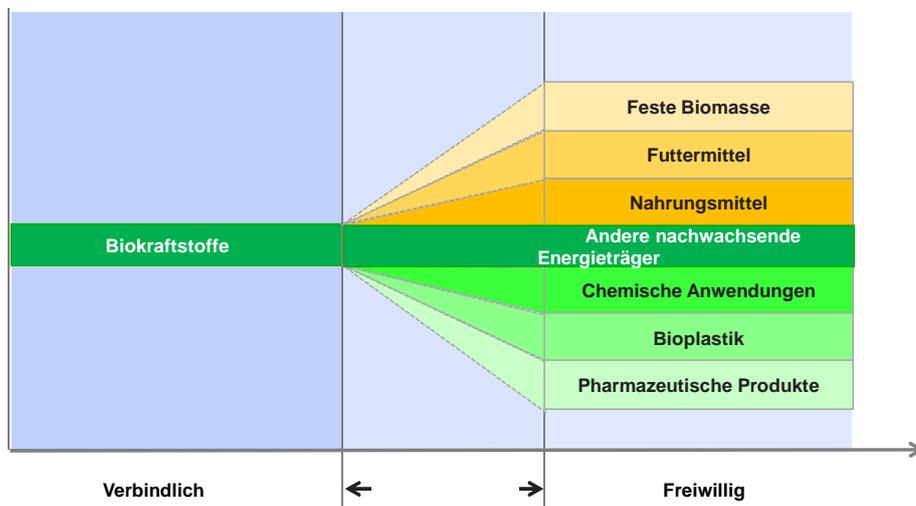
13

2

Nachhaltigkeitszertifizierung von holziger Biomasse

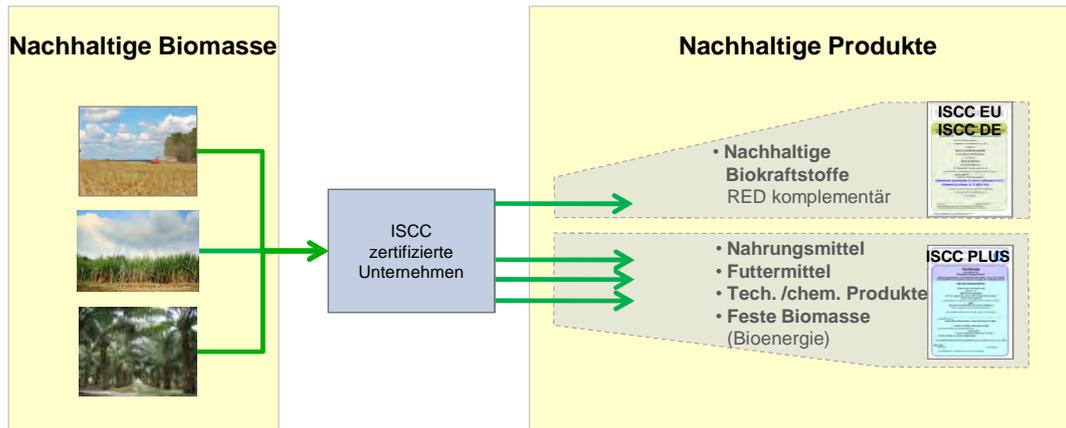
14

Nachhaltigkeitskriterien aus dem Biokraftstoffmarkt werden wahrscheinlich auf andere Märkte und Produkte übertragen



15

ISCC bietet Systeme für die Zertifizierung unterschiedlicher Produkte – ISCC DE/EU für Biokraftstoffe, ISCC PLUS für weitere Anwendungen



16

Flächenbezogene Nachhaltigkeitskriterien der RED hinsichtlich No-Go Areas nach dem 1.1.2008

Flächen die ab 1.1.2008 folgenden Status haben							
Status	Primärwald; „naturbelassene Flächen“	zu Naturschutzzwecken ausgewiesene Flächen	Grünland mit großer biologischer Vielfalt	Feuchtgebiete	Bewaldete Gebiete, über 30 % Überschimmungsgrad	Bewaldete Gebiete, 10-30 % Überschimmungsgrad	Torfmoore
Nutzung	Nutzung Biomasse nicht erlaubt	Nutzung Biomasse nur, wenn durch Nutzungsaufgaben erlaubt	Nutzung Biomasse nur, wenn Ernte zur Erhaltung Grünlandstatus erforderlich	Ja, wenn Status erhalten bleibt	Ja, wenn Status erhalten bleibt	Ja, wenn Status erhalten bleibt	Ja, wenn Anbau und Ernte keine Entwässerung erfordert
Umwandlung	andere Landnutzungsform	andere Landnutzungsform	andere Landnutzungsform	andere Landnutzungsform	andere Landnutzungsform	andere Landnutzungsform, wenn nachher gleicher Kohlenstoffbestand	andere Landnutzungsform

17



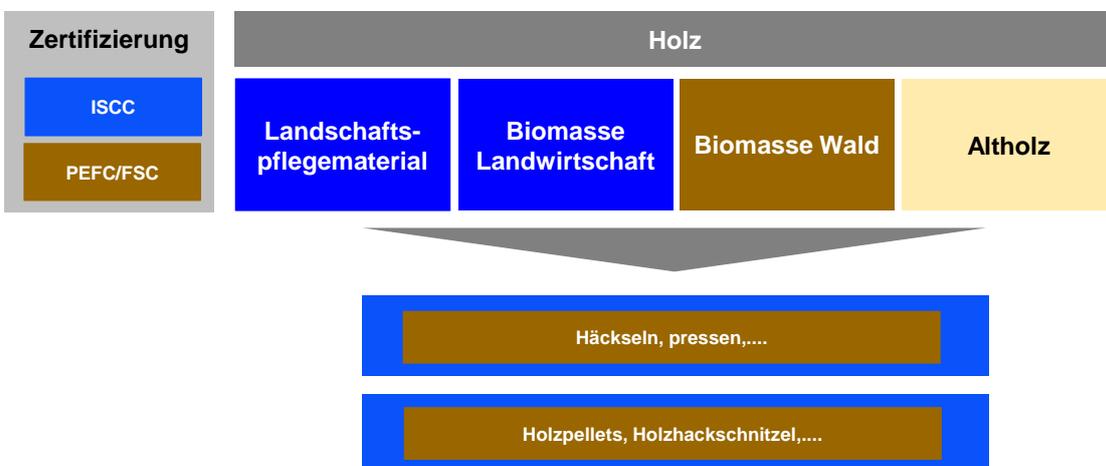
Wichtige Eigenschaften eines Zertifizierungssystems für feste Biomasse

- Zusammenführen von holziger Biomasse aus unterschiedlichen Quellen
 - Landschaftspflegematerial
 - Holz aus Kurzumtriebsplantagen
- Methode zur Berechnung der THG-Emissionen für unterschiedliche Quellen der Holzigen Biomasse und unterschiedliche Endprodukte
- Entwicklung eines Systems, welches bereits etablierte Zertifizierungssysteme für Holzige Biomasse mit einbezieht
- Verlässliche und transparente Überprüfungs- und Überwachungsprozesse
- Eindeutige “Chain of custody” Regeln

18

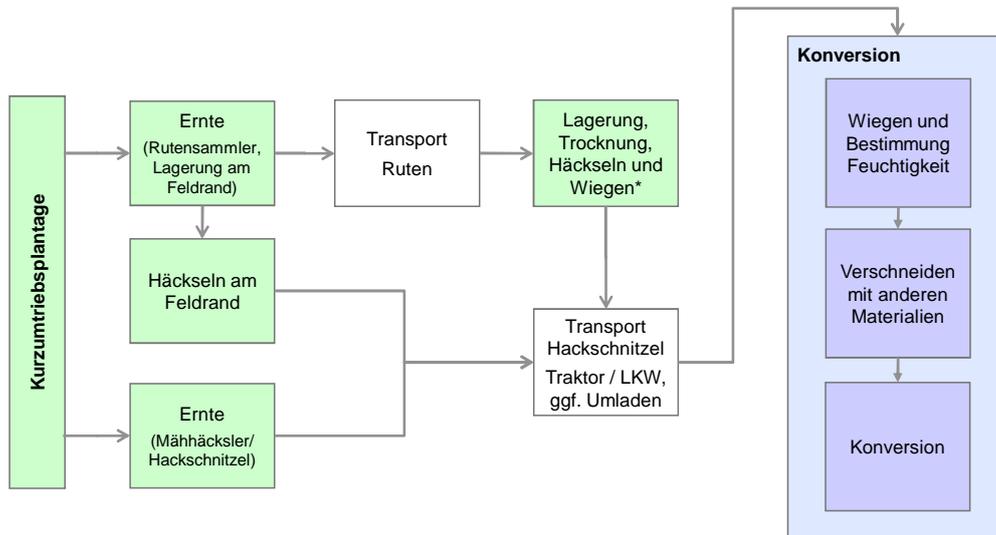


Ansatz: Nachweis der Nachhaltigkeit von Holziger Biomasse für energetische Nutzung durch Kombination verschiedener Systeme



19

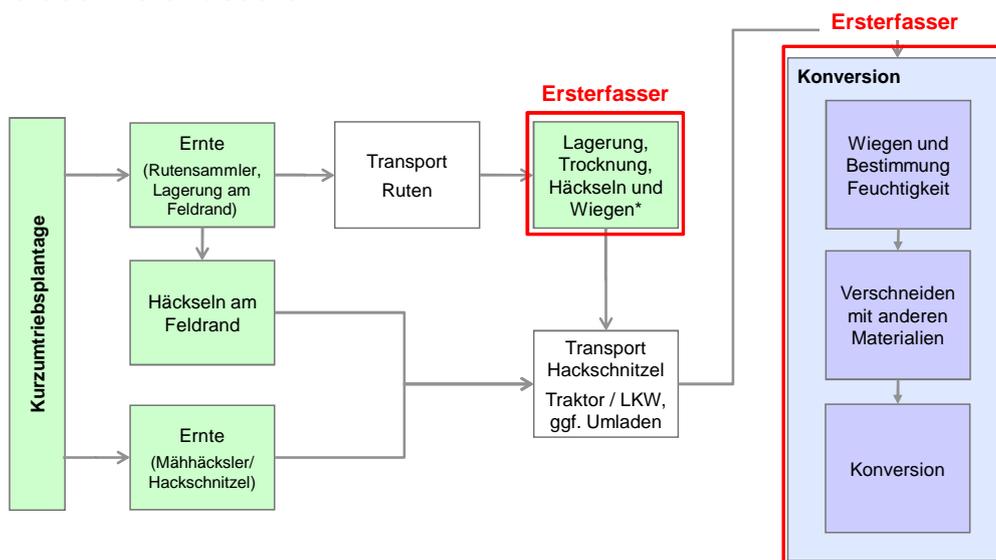
Die Wertschöpfungskette von Hackschnitzeln aus Kurzumtriebsplantagen



* ggf. zukünftig auch Handel und Rolle als Ersterfasser (Biomassehof)

20

Konversionsanlage (Biomassekraftwerk) und Dienstleister/Händler in der Rolle des Ersterfassers

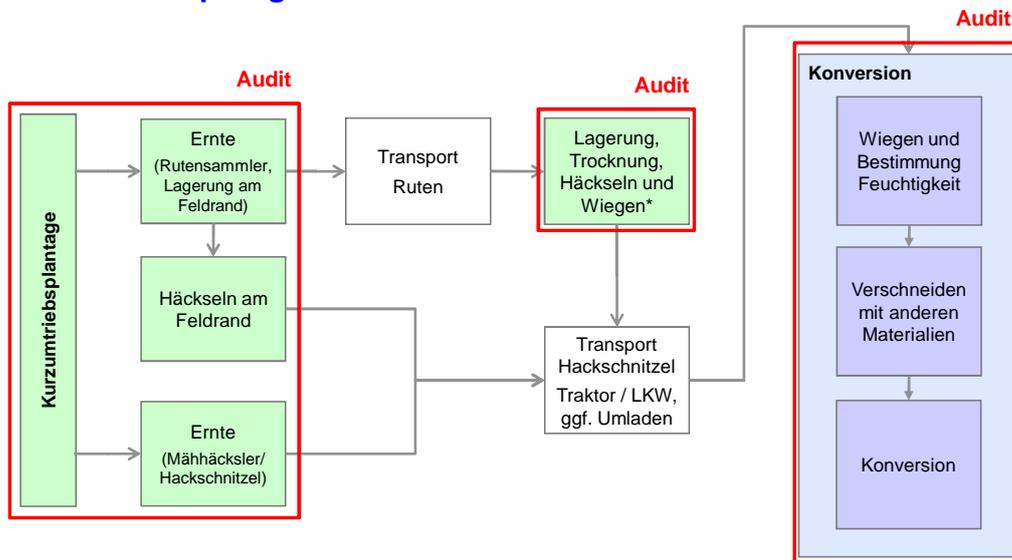


* ggf. zukünftig auch Handel und Rolle als Ersterfasser (Biomassehof)

21



Auditerung als Mittel zur Überprüfung der Erfüllung der Anforderungen in der Wertschöpfungskette

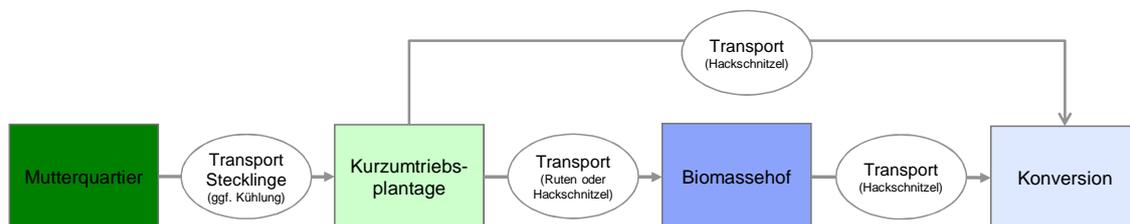


* ggf. zukünftig auch Handel und Rolle als Ersterfasser (Biomassehof)

22



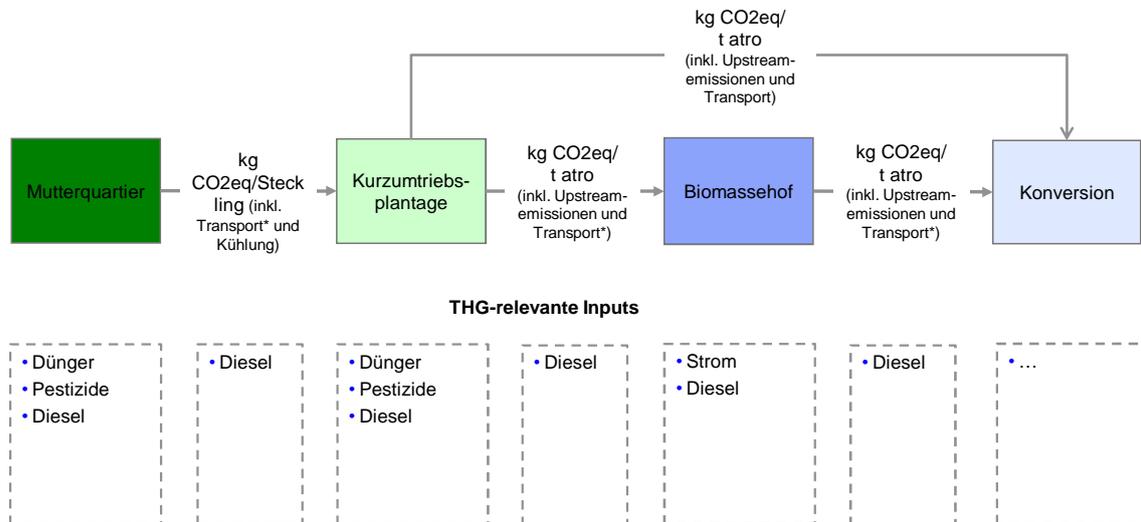
Systematik der THG-Bilanzierung für KUP



23



Weitergabe von THG-Information entlang der Lieferkette



* Die Transportemissionen können alternativ auch vom Empfänger draufgeschlagen werden oder auch mit Standardwerten abgedeckt werden.

24



Wesentliche Elemente der Zertifizierung von KUPs

- Zertifizierungsfrequenz: alle 5 Jahre mit jährlichem Desk-/Überwachungsaudit, bei dem u.a. hinterfragt wird, ob eine Ernte geplant bzw. schon erfolgt ist
- Chain of Custody: keine Segregation, sondern Massenbilanz mit Systemrahmen: Unternehmen innerhalb nationaler Grenzen
- Nachweis des Flächenstatus vor Januar 2008 über Satellitenbilder, Karten oder alte Flächenprämienanträge möglich Schlagkarteien müssen zum Teil aufgebaut werden
- Umbruch nach Januar 2008 von ausgewiesenem Dauergrünland (keine Ackerfläche) ist nicht im Einklang mit den Anforderungen der RED bzw. BioNachV.
- Für die THG-Berechnung:
- Bezug aller Einmalaufwendungen (z.B. Rückführungsaufwendungen) und Einbeziehung des Standardwertes für das Mutterquartier auf 20 Jahre
- Einbeziehung der Aufwendungen im Betrieb (falls vorhanden) bezogen auf die Zeit von der Pflanzung bis zur Ernte
- Werden nach der Ernte höhere THG Belastungen festgestellt, muss dies bei der nächsten Ernte ausgewiesen werden
- Wird nach 20 Jahren die Plantage weiter bewirtschaftet, sind bei der THG Berechnung nur noch die kumulierten THG Emissionen aus dem Betrieb zu berücksichtigen (ggf. plus der in der ersten Periode vernachlässigten Aufwendungen)



Beispiel: Vergleich der THG-Werte der ISCC-Piloten (Durchschnittswert) mit den Standard-THG-Werten von Raps

Vergleich mit Emissionen Raps		
	Raps	KUP (Durchschnitt ISCC Pilot)
Energiegehalt	26,4 MJ/kg Rapssaar atro [1]	18,4 MJ/kg atro [2]
Spezifische Emissionen je kg Biomasse	784,32 g CO ₂ e / kg Raps (atro) [3]	11,75 g CO ₂ e / kg Holz (atro)
Emissionen je MJ Energiegehalt	29,71 g CO₂e / MJ	0,64 g CO₂e / MJ

- Enthält keine Berücksichtigung der Emissionen der Flächenrückführung
- Enthält bisher außer der Flächenvorbereitung keine weiteren Aufwendungen für Agrochemikalien, Treibstoff etc. im laufenden Betrieb der Plantage
- Berücksichtigt teilweise Emissionen im Mutterquartier

[1] http://biograce.net/app/webroot/files/file/BioGrace_information_leaflet_DE.pdf

[2] KTBL (2011): KUP

[3] basierend auf 688 g/kg Rapssaar (Quelle: Leitfaden BLE) bei Feuchtigkeitsgehalt von 14% (Quelle: KTBL)

26



Schlussfolgerungen

- Die Zertifizierung von Biomasse hat sich im Bereich der Biokraftstoffproduktion etabliert und zeigt positive Effekte
- Nachhaltigkeits- und "Chain of custody" Anforderungen werden sich wahrscheinlich auf andere Märkte ausweiten – die Frage ist "wann"?
- ISCC PLUS ist ein globales Zertifizierungssystem für alle Arten von Biomasse und für alle Anwendungen inklusive der energetischen Nutzung von fester Biomasse
- ISCC PLUS hat einen modularen Ansatz der nachhaltige Biomasse aus unterschiedlichen Quellen abdeckt
- Mit diesem Ansatz kann Biomasse aus anderen Zertifizierungssystemen in die Wertschöpfungskette integriert werden
- THG-Emissionen können individuell oder durch eine Kombination mit Standardwerten berechnet werden

27

Bewertung von Agroforstsystemen – ökonomische und ökologische Bilanzierung zur Berechnung der CO₂-Vermeidungskosten

Tobias Jorissen

Hochschule Weihenstephan-Triesdorf, Wissenschaftszentrum Straubing



Bewertung von Agroforstsystemen (AFS) – ökonomische und
ökologische Bilanzierung zur Berechnung der
CO_{2äq}-Vermeidungskosten

M. Sc. Tobias Jorissen

In Zusammenarbeit mit:



▷ Gliederung

- Einleitung (Problemstellung und Stand des Wissens)
- Forschungsfragen
- Methodischer Ansatz
- Ergebnisse
- Schlussfolgerungen und Ausblick

2

▷ Einleitung

Problemstellung

	Politik	Landwirtschaft
Akteur	 <small>Quelle: bundestag.de 2013</small>	
Bedürfnis	Informationen über Erneuerbare Energien	
Information	Kennzahlen zur Effizienz (Rentabilität; Energieeffizienz; CO₂ag-Vermeidungskosten ; etc.)	
Verwendung	Ermittlung der Vergütungssätze für EEG und EEWärmeG	Anbauempfehlung

3

▷ Einleitung

Stand des Wissens

Ökonomische Bilanzen		Ökobilanzen	
Schmidt 2011	<i>(Ökonomie AFS)</i>	Burger 2010	<i>(Ökobilanz KUP)</i>
Wagner et al. 2012	<i>(Ökonomie KUP)</i>	Rödl 2010	<i>(Ökobilanz KUP)</i>
El Kasmimioui 2012	<i>(Ökonomie KUP; Review)</i>	Djomo et al. 2011	<i>(Energie- und THG-Bilanz KUP; Review)</i>



Verknüpfende Analysen

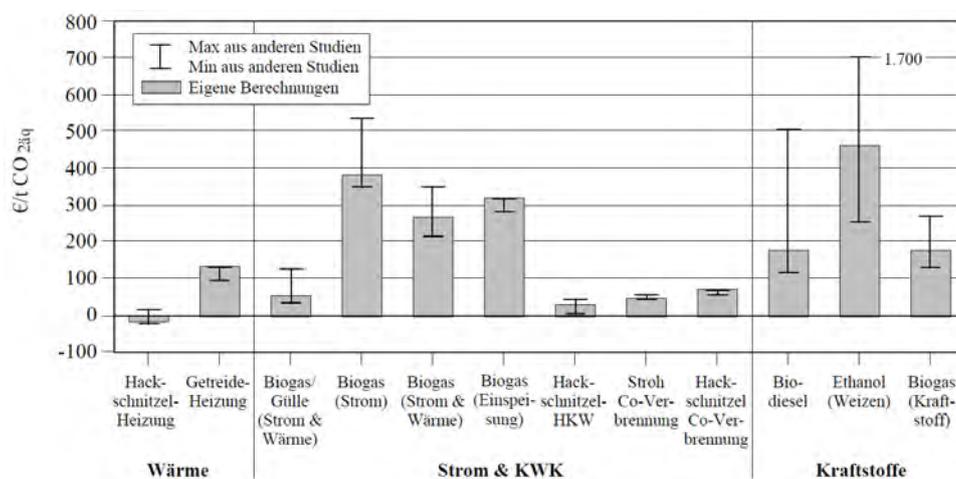
WBA 2007	<i>(CO_{2äq}-Vermeidungskosten u.a. KUP)</i>
Fiala et al. 2010	<i>(Ökonomie, Energie- und THG-Bilanz KUP)</i>
Jianbo 2006	<i>(Ökonomie und Energiebilanz AFS)</i>

4

▷ Einleitung

Stand des Wissens

CO_{2äq}-Vermeidungskosten ausgewählter Bioenergie-Linien (WBA 2007)



5

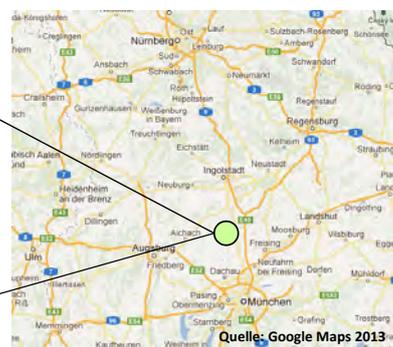
▷ Forschungsfragen

- Einfluss der Baumart auf Bilanzen – Ökonomie und Ökologie
- Klimawirksamkeit von Energieholz – CO_{2äq}-Vermeidungskosten
- Sensitivitäten der Eingangsparameter – CO_{2äq}-Vermeidungskosten

6

▷ Methodischer Ansatz

Verknüpfende Analysen am Beispiel der Forschungsstation Scheuern in Bayern



AFS im Ökologischen Landbau	Luzernekleegras-Kartoffeln-Weizen-Sonnenblumen- Luzernekleegras-Weizen-Roggen
AFS im Integrierten Landbau	Mais-Weizen-Kartoffel-Weizen

7

▷ Methodischer Ansatz

Verknüpfende Analysen am Beispiel der Forschungsstation Scheyern in Bayern



Klassifizierung	
Typ	Silvoarables AFS
Struktur	Streifenförmig (Alley cropping)
Funktion	Nahrungsmittel / Brennholz
Standdauer / Rotationszyklus	20 / 4 Jahre
Baumarten	Pappel, Weide, Robinie, Erle, etc.

8

▷ Methodischer Ansatz

	Ökonomische Bilanz	Ökologische Bilanz	Vermeidungskosten
Methode	Annuitätenmethode	ISO 14040/44 Humusbilanz nach VDLUFA Lachgas nach IPPC 2006	Δ Gestehungskosten pro Energieeinheit \div Δ THG-Emissionen pro Energieeinheit
Bilanzrahmen	Vollkosten	direkte(r) u. indirekte(r) Emissionen bzw. Energieinput	Bereitstellung von Wärme aus Kleinfeuerungsanlagen
Datenbasis	Auf Basis der Daten von 2009-2012		
Zielgrößen	Unternehmergewinn [€ ha ⁻¹ a ⁻¹]	Energieeffizienz [O I ⁻¹ Verhältnis] THG-Emissionen [kg CO _{2äq} GJ _{Netto} ⁻¹]	CO _{2äq} ⁻ Vermeidungskosten [€ kg CO _{2äq} ⁻¹]

9

Methodischer Ansatz

Betriebscharakteristik des AFS im Integrierter Landbau in Scheyern

Marktf Fruchtbau		
Marktf Frucht	Anteil in der Fruchtfolge	Ertrag
	[%]	[dt _{FM} /ha]
Winterweizen	50	73
Kartoffeln	25	410
Silomais	25	537

Gehölze		
Baumart	Preis pro Pflanze	Ertrag (Schätzung)
	[€ Stk. ⁻¹]	[t _{atro} ha ⁻¹ a ⁻¹]
Pappel	0,26	7
Weide	0,13	4
Erle	0,62	5
Robinie	0,32	6

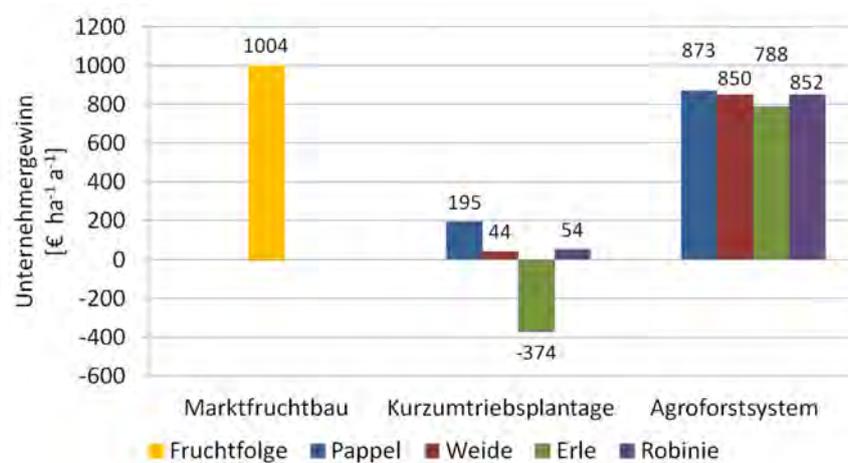
AFS	
Anteil Marktfrüchte	Anteil Gehölze
[%]	
85	15

10

Ergebnisse

Welchen Einfluss hat die Baumart auf die ökonomische und ökologische Bilanz?

Ökonomie; „Cradle-to-farm gate“

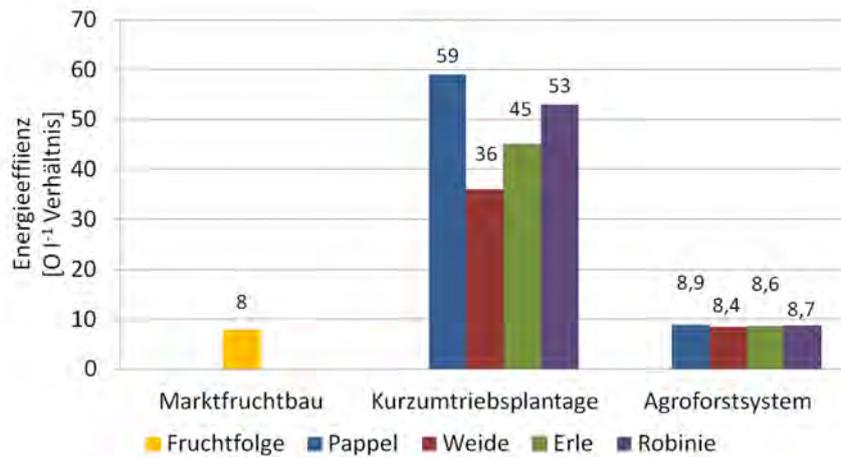


11

Ergebnisse

Welchen Einfluss hat die Baumart auf die ökonomische und ökologische Bilanz?

Energieeffizienz; „Cradle-to-farm gate“



12

Ergebnisse

Welchen Einfluss hat die Baumart auf die ökonomische und ökologische Bilanz?

Energieeffizienz; Vergleich mit der Literatur

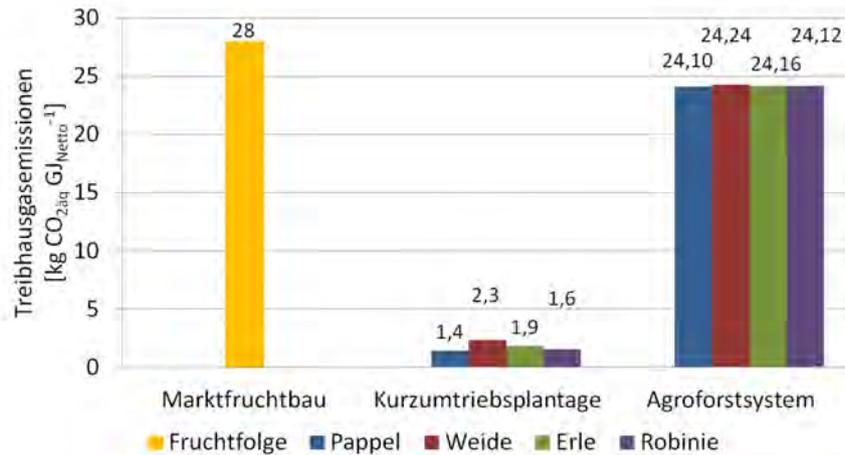
Energieeffizienz [O I ⁻¹ Verhältnis]		
	Eigene Berechnungen	Literaturwert / Quelle
Weizen	6,2	9,2 Küstermann et al. 2007
Silomais	13,8	20,4 Küstermann et al. 2007
Kartoffeln	5,5	9,5 Küstermann et al. 2007
Kurzumtriebsplantage	36-59	29-55 Burger 2010 13-79 Djomo 2011

13

Ergebnisse

Welchen Einfluss hat die Baumart auf die ökonomische und ökologische Bilanz?

THG-Emissionen; „Cradle-to-farm gate“



14

Ergebnisse

Welchen Einfluss hat die Baumart auf die ökonomische und ökologische Bilanz?

THG-Emissionen; *Vergleich mit der Literatur*

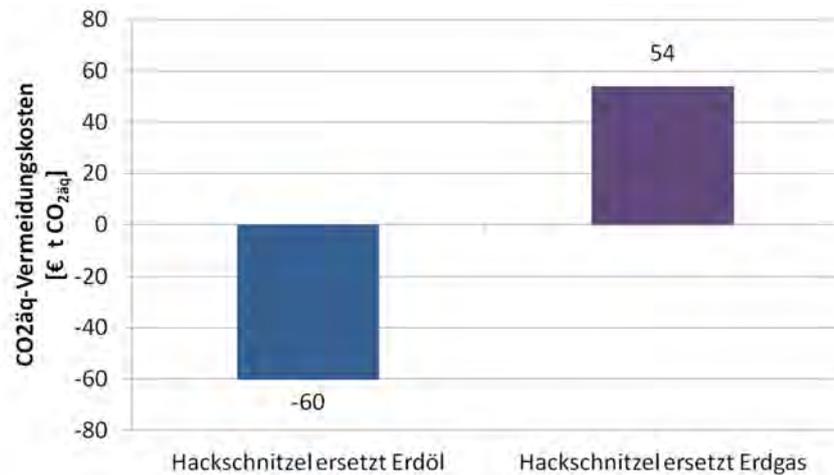
Treibhausgasemissionen			
	ME	Eigene Berechnungen	Literaturwert / Quelle
Weizen	[t CO _{2äq} ha ⁻¹]	2,5	2,4 Küstermann et al. 2007
Silomais	[t CO _{2äq} ha ⁻¹]	6,2	4,3 Küstermann et al. 2007
Kartoffeln	[t CO _{2äq} ha ⁻¹]	6,8	5,5 Küstermann et al. 2007
Kurzumtriebsplantage	[kg CO _{2äq} GJ _{Netto} ⁻¹]	1,4-2,3	0,6-10,6 Djomo 2011 ≈ 1,6 Rödl 2010

15

Ergebnisse

... wie hoch sind die damit verbundenen Vermeidungskosten von CO_{2äq}?

CO_{2äq}-Vermeidungskosten: Kesselnennleistung = 100 kW; Volllaststunden = 1700 h



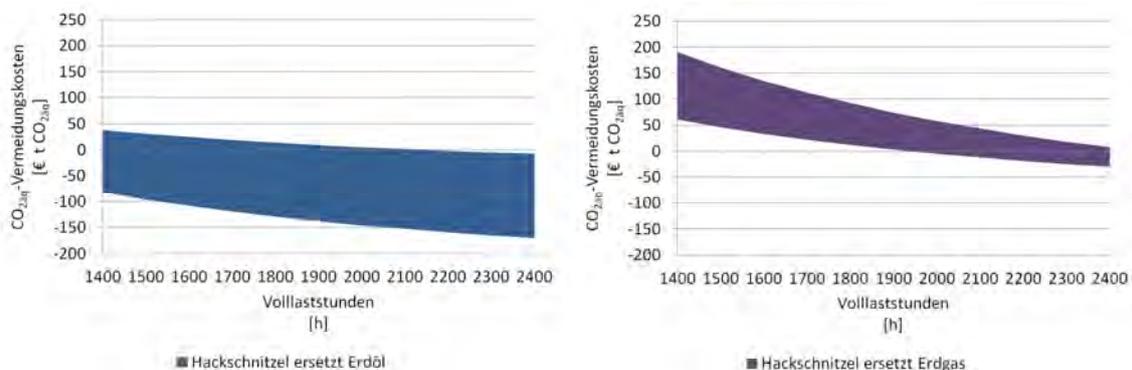
16

Ergebnisse

Welche Parameter haben einen maßgeblichen Einfluss auf die Vermeidungskosten?

CO_{2äq}-Vermeidungskosten in Abhängigkeit der Streuung der Brennstoffkosten und der Volllaststunden (Szenarioanalyse): Kessel = 100 kW

Obere Grenzen (Worst-Case) = hoher Hackschnitzelpreis ($\mu + \sigma$) und niedriger Preis für Erdöl /-gas ($\mu - \sigma$);
untere Grenzen (Best-Case) = niedriger Hackschnitzelpreis ($\mu - \sigma$) und hoher Preis für Erdöl /-gas ($\mu + \sigma$)



17

▷ Schlussfolgerungen

- Ökonomische Konkurrenzfähigkeit der Gehölze **in Scheyern** nicht gegeben
- Baumart wirkt sensitiv** auf Bilanzen
- Referenzheizungssystem determiniert** stark Vermeidungskosten
- Parameter wirken ebenfalls stark sensitiv auf Vermeidungskosten

18

▷ Ausblick

- Unterschiede **Konventioneller und Ökologischer** Landbau
- Unterschiede Scheyern und „**durchschnittlichen Landwirtschaft**“
- Verteilungen bzw. Wahrscheinlichkeiten der Zielgrößen
- Berücksichtigung von **Ertragsdepressionen oder -steigerungen**

19

► Quellen

- Burger, Frank (2010): Bewirtschaftung und Ökobilanzierung von Kurzumtriebsplantagen. München: Technische Universität München.
- Djomo, Sylvestre Njakou; el Kasmioui, Ouafik; Ceulemans, Reinhart (2011): Energy and greenhouse gas balance of bioenergy production from poplar and willow: a review. In: *Global Change Biology* 3 (3), S. 181–197.
- el Kasmioui, Ouafik; Ceulemans, Reinhart (2012): Financial analysis of the cultivation of poplar and willow for bioenergy. In: *Biomass and Bioenergy* 43, S. 52–64.
- Forschungsstelle für Energiewirtschaft e. V. (FfE) (2009): CO₂-Verminderung in Deutschland. 3. Aufl. München.
- Fiala, M.; Bancenetti, J.; Scaravonati, A.; Bergonzi, A. (2010): A short rotation coppice in Northern Italy: comprehensive sustainability. In: *Proceedings of 18th European Biomass Conference & Exhibition*, S. 342–348.
- Jianbo; Lu: Energy balance and economic benefits of two agroforestry systems in northern and southern China. In: *Agriculture Ecosystems & Environment* 116, S. 255–262.
- Küstermann, Björn; Kainz, Maximilian; Hülsbergen, Kurt-Jürgen (2007): Modeling carbon cycles and estimation of greenhouse gas emissions from organic and conventional farming systems. In: *Renewable Agriculture and Food Systems* 23 (1), S. 38–52.
- Manzone, Marco; Airoidi, Gianfranco; Balsari, Paolo (2009): Energetic and economic evaluation of a poplar cultivation for the biomass production in Italy. In: *Biomass and Bioenergy* 33 (9), S. 1258–1264.
- Rödl, Anne (2010): Production and energetic utilization of wood from short rotation coppice—a life cycle assessment. In: *The International Journal of Life Cycle Assessment* 15 (6), S. 567–578.
- Schmidt, Christian (2011): Zur ökonomischen Bewertung von Agroforstsystemen. Gießen: Justus-Liebig-Universität Gießen.
- Wagner, Peter; Schweinle, Jörg; Setzer, Frank; Kröber, Mathias; Dawid, Martin (2012): DLG-Standard zur Kalkulation einer Kurzumtriebsplantage. In: *DLG-Merkblatt* (372).
- Wissenschaftlicher Beirat Agrarpolitik (WBA) (2007): Nutzung von Biomasse zur Energiegewinnung. Empfehlungen an die Politik: beim Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz.

20

► Ende

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



Fotos: Frank Wagener; IfaS (2010)

21

Ertragsentwicklung in der Etablierung eines Agroforstsystems aus Grünland und Weiden im Kurzumtrieb

Miriam Ehret

Universität Kassel, Fachbereich Ökologische Agrarwissenschaften

 Fachgebiet
Grünlandwissenschaft
und Nachwachsende Rohstoffe

GEFÖRDERT VOM
 Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

 **BEST**
Bioenergie-Regionen stärken

Ökologische Agrarwissenschaften U N I K A S S E L

Ertragsentwicklungen während der Etablierung eines Agroforstsystem aus Grünland und Weiden im Kurzumtrieb

M.sc. Miriam Ehret
Dr. Rüdiger Graß
Prof. Dr. Michael Wachendorf

Agarholz 2013



Hintergrund

- KUP lange Etablierungszeit
- In ersten Jahren z.B. hoher Unkrautdruck, keine Erträge
- Zeit nach Ernte der Bäume wieder ertraglos
- Umtriebszeiten bis zu 10 Jahren
- Risiken für Landwirte erschweren Implementierung von KUP
- Zeiten der Etablierung und des Wiederaufwuchses effizienter nutzen
- Mischkulturen ertragsstabiler

20.02.13

Universität Kassel, GNR

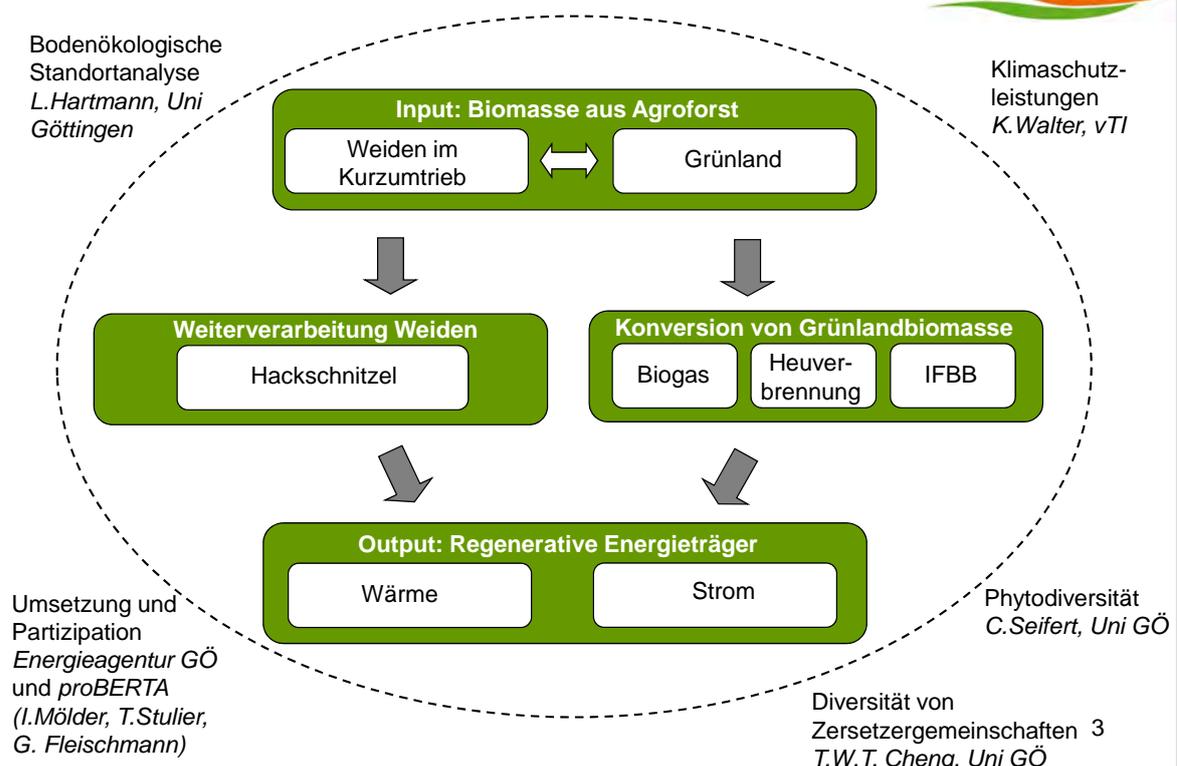
2

Energiebereitstellungskette Agroforst

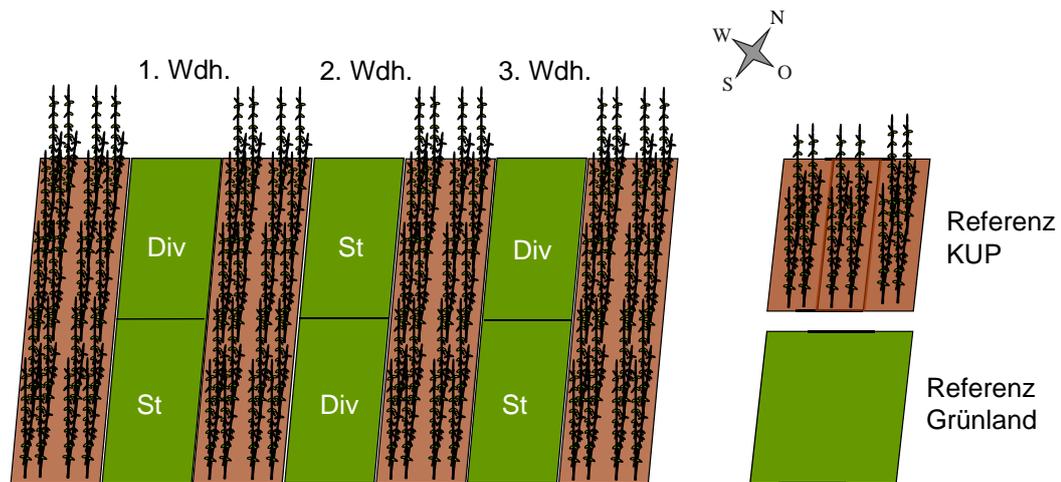


Bodenökologische
Standortanalyse
L.Hartmann, Uni
Göttingen

Klimaschutz-
leistungen
K.Walter, vTI



Versuchsdesign Agroforst



2 Ansaatmischungen	Düngungsstufen	3 Konversionstechnologien
1) Standardmischung (St, Klee gras)	1) 0 kg N/ha	1) Biogas (3-4 Schnitte/Jahr)
2) Diversitätsorientierte Mischung (Div, 32 Arten)	2) 100 kg N/ha (Rückfluss)	2) Heuverbrennung (2 Schnitte/Jahr)
		3) IFBB-Verfahren (2 Schnitte/Jahr)

Forschungsschwerpunkte

- 1.) Ertragsentwicklung der Grünlandvegetation und Weiden im Kurzumtrieb (räumlich und zeitlich)
- 2.) Energetische Verwertung von Grünland und Weiden im Kurzumtrieb
- 3.) Interspezifische Konkurrenz um Licht zwischen Baum- und Unterkultur

1.) Ertragsentwicklung

Agroforstsystem

Grünland

- Höhe, LAI, Ertragsanteile
- Ertrag & Qualität



Weiden

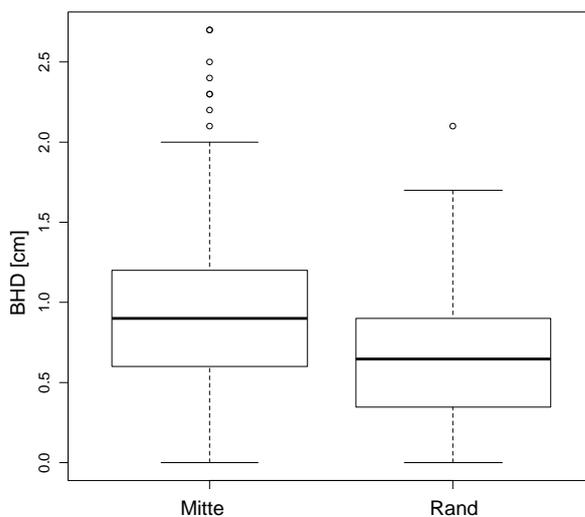
- Jährliche Aufnahme von WHD, BHD, Höhe, Anzahl Triebe
- Im Frühling Ausfallrate
- Teilernte zur Ertragsermittlung (2013)

20.02.13

Universität Kassel, GNR

6

1.) Ertragsentwicklung Weiden



- Frühjahrstrockenheit und Beikrautdruck im Anpflanzjahr 2011 führt zu verzögertem Wuchs
- BHD der Weiden direkt an Grünland angrenzend signifikant kleiner (Ende 2012)
- Verschiebung der Konkurrenz, tree → crop

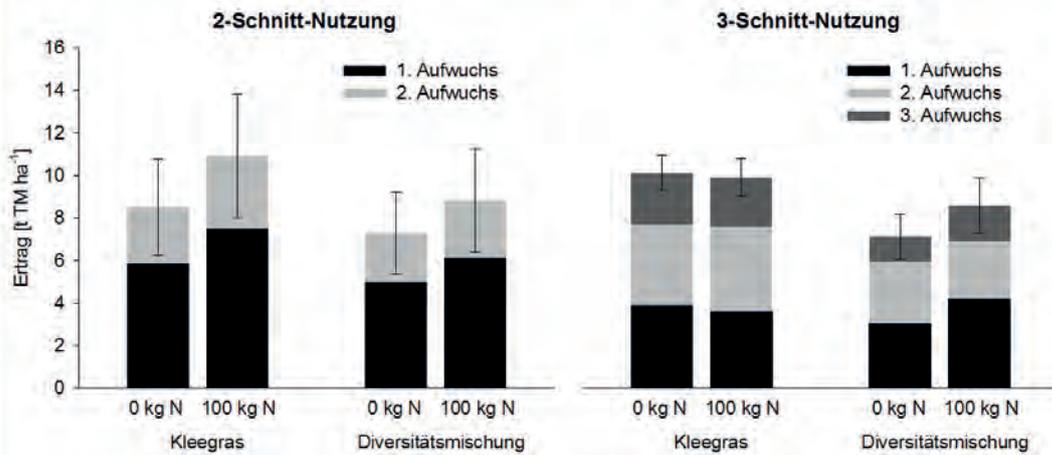
20.02.13

Universität Kassel, GNR

7



1.) Ertragsentwicklung Grünland



- Aufwüchse unterscheiden sich in TM-Erträgen
- Tendenziell positiver Düngungseffekt
- Kleegras hat in allen Varianten höhere Trockenmasse-Erträge (TM)
- Für Qualität maßgebende Parameter sind in der Prüfung



2.) Energetische Verwertung



1.) Mähen, häckseln, silieren



2.) Hydrothermale Konditionierung



3.) Mechanische Entwässerung



4.) Produkte



Presssaft (Biogas)

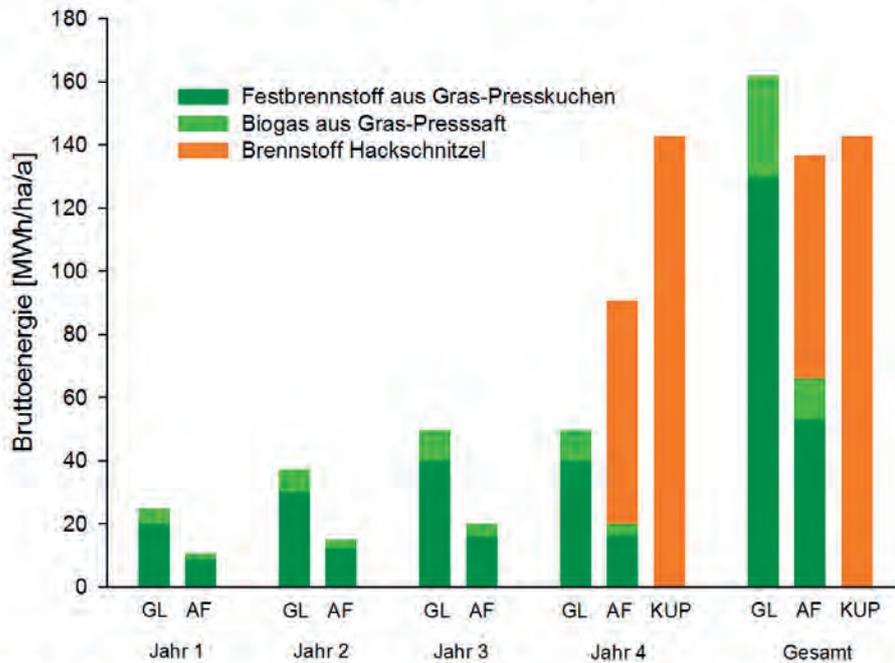


Festbrennstoffe

Integrierte Festbrennstoff- und Biogasproduktion (IFBB)



2.) Brutto-Energieerträge



*) Agroforst (AF): abzügl. Nettoertragseffekte im 1. Jahr 5%, dann 10% pro Folgejahr 10



3.) Konkurrenzeffekte

Wie werden Ertrag, Zusammensetzung und Qualität des Grünlandes vom Schattenwurf der Bäume beeinflusst ?

- 1. Transekt** im Grünland; Messen von Bodenfeuchte und -temperatur, Niederschlag, PAR; im 2-Wochen-Turnus LAI, Höhe, Bestandeszusammensetzung
- 2. Künstliche Schattierung**, um Grünlandbestand unter Ausschluss der Wurzelkonkurrenz zu betrachten

3.) Versuchsdesign Beschattungsexperiment

- 5 Schattierungsstufen (Netze: 0, 30, 50, 80 % und Latten: 50 %)
- Aufnahme von Umweltfaktoren (Niederschlag, PAR, Bodenfeuchte und –temperatur)
- im 2-Wochen-Turnus LAI, Höhe, Bestandeszusammensetzung
- 3 Erntetermine (Juni, August, Oktober)

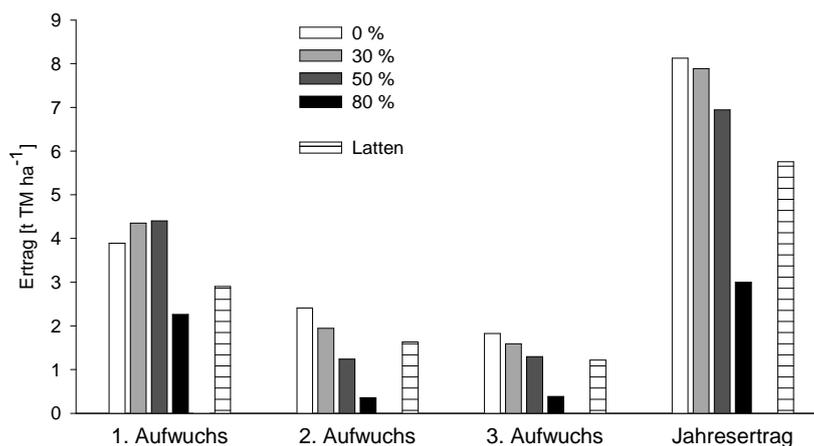


20.02.13

Universität Kassel, GNR

12

3.) Grünlanderträge entlang eines Beschattungsgradienten



- 1. Aufwuchs: Trockenmasseerträge von 0, 30, 50% nahezu gleich, 80% und Lattenkonstruktion niedriger
- 2. und 3. Aufwuchs: 0 und 30 % am höchsten, 80 % gering
- Jahresertrag: 0 und 30 % am höchsten, gefolgt von 50 % und Latten

20.02.13

Universität Kassel, GNR

13



Resumé und Ausblick

- Diversifizierung des Energiepflanzenanbaus sowie des Landschaftsbildes
- Erosionsschutz
- Synergieeffekte zwischen Grünland und KUP möglich
- Geringerer Energieinput

- Ertragsentwicklungen über längeren Zeitraum?
- Ökologische Auswirkungen? Schädlinge?
- Wirtschaftlichkeit?
- Akzeptanz in der Bevölkerung? Umsetzung?

20.02.13

Universität Kassel, GNR

14



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Reiffenhausen,
Juli 2012

Ein Agroforstsystem zur Energieholzgewinnung im Ökolandbau – Erste Ergebnisse aus Anbauversuchen in Bayern

Dr. Klaus Wiesinger
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL),
Institut für Ökologischen Landbau,
Agrarökologie und Bodenkultur



LfL
Ökologie

LWF

**An agroforestry system combining organic agriculture and
short rotation coppice - first results from field trials in Bavaria**

Dr. Klaus Wiesinger, Andrea Winterling (Bavarian State Research Center for Agriculture - LfL)
Dr. Herbert Borchert (Bavarian State Institute of Forestry - LWF)

Agroforestry / Agrarholz 2013
Session 4: Ecological aspects
20th February 2013

An agroforestry system combining organic agriculture and short rotation coppice

Project structure

Subproject 1

“Cultivation and establishment of fast growing tree species in organic farming“

Work packages:

- Local performance of different tree species in organic farming (short rotation and agroforestry use)
- Establishing fast growing trees without using herbicides

Subproject 2

“Agroforestry for energy production in organic farming“

Work packages:

- Effects of stripes of fast growing trees in short rotation on crop yields and the qualities
- Soil fauna in an agroforestry system
- Microclimate and soil in an agroforestry system
- Economy and labour economics

Duration: April 2009 - December 2016



Dr. Klaus Wiesinger, Coordination of Organic Farming

2

LfL-Institute for Organic Farming, Agricultural Ecology and Soil Management

An agroforestry system combining organic agriculture and short rotation coppice

Experimental sites



Experimental farm of the LfL at the village of **Neuhof**, district of Donau-Ries
In 2009 conversion of about 10 ha to organic production for this project



Organic farm, village of **Pulling**,
district of Freising

	“Pulling“	“Neuhof“
Average annual precipitation	800 mm	780 mm
Average annual temperature	7,5 °C	7,5 °C
Soil texture	silt loam	silty clays
Soil type	mixed rendzina	cambisol / planosol from loess loam
Groundwater	favourable groundwater supply	unfavourable groundwater supply
pH	7,4	6,7



Dr. Klaus Wiesinger, Coordination of Organic Farming

3

LfL-Institute for Organic Farming, Agricultural Ecology and Soil Management

An agroforestry system combining organic agriculture and short rotation coppice

Subproject 1 “ Fast growing tree species“

Aims and questions

- Initial survival rate (percentage of thriving plants) and growth rate of fast growing tree species in organic farming
- Growth rate of balsam poplar hybrids on a site with a pH >7 (“Pulling”)
- Weed control in organic farming



- **What makes the difference of organic agriculture?**
No use of herbicides as opposed to conventional cultivation



An agroforestry system combining organic agriculture and short rotation coppice

Materials & methods

Plot design of two-factorial stripes, five replications

- **Tree species:**
Poplar (*Populus maximowiczii* x *P. nigra*) clones ('Max 1', 'Max 3')
Autochthonous species: Grey alder (*Alnus incana*), Black alder (*Alnus glutinosa*) (seedlings)
- **Strategies to reduce weed competition in the first year: undersown crops or mulch**



Black medic
(*Medicago lupulina*)



White clover
(*Trifolium repens*)



Rye
(sowed in spring)



False flax
(*Camelina sativa*)



Mulch membrane
(self-degradable)

- Comparison to untreated control plot
- Planting distance 1.5 x 1.25 m, rotation period 7 years, plot size 75 m²



An agroforestry system combining organic agriculture and short rotation coppice

Investigation



Tree species:

- November 2009: initial survival rate (total plot)
- December/January (2009 - 2012 (2015)): annual determination of average height (highest shoot) □ samples
- Winter 2015/2016: determination of yield

Undersown crops / mulch membrane:

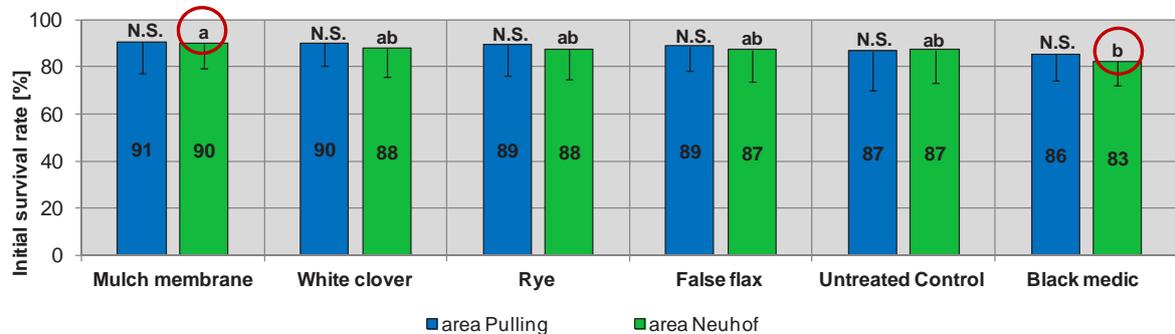
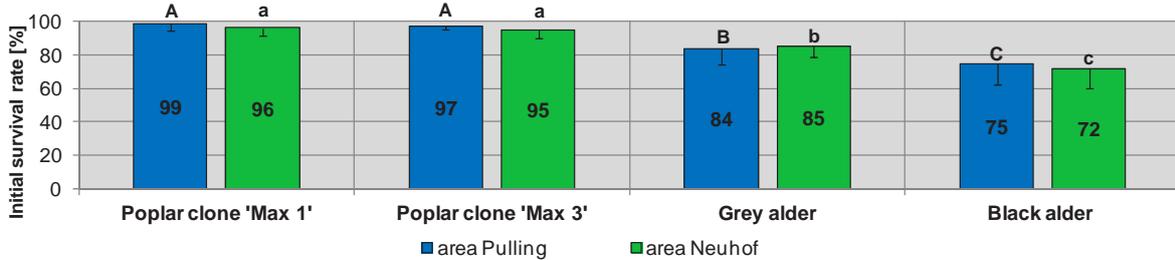
- Periodic evaluation of inhibiting effects on weeds: 2009: 5 times, 2010 + 2011: 4 times
- Visual investigation of the total plot
- Parameters: weed coverage (%), coverage of undersown crop (%)



Dr. Klaus Wiesinger, Coordination of Organic Farming 6
LFL-Institute for Organic Farming, Agricultural Ecology and Soil Management

An agroforestry system combining organic agriculture and short rotation coppice

Initial survival rate



Statistical analysis of the data was conducted separately for both experimental areas!
Different letters = significant differences
Location "Pulling": capitalised letters, location "Neuhof": uncapitalised letters

SNK-Test, $p < 0,05$,
—| = standard deviation



Dr. Klaus Wiesinger, Coordination of Organic Farming 7
LFL-Institute for Organic Farming, Agricultural Ecology and Soil Management

An agroforestry system combining organic agriculture and short rotation coppice

First growing season (2009)



Poplar / Black medic (03.09.)

Poplar / Rye (03.09.)

Poplar / Mulch membrane (03.09.)

Poplar / Untreated (14.08.)

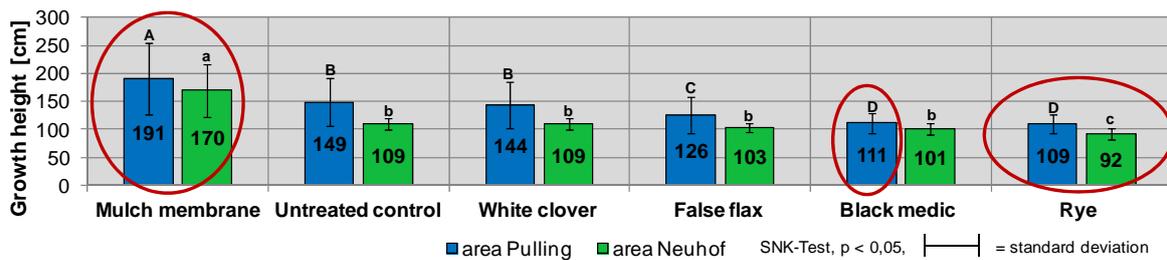
☐ both undersown crops and mulch membrane clearly reduced weed coverage



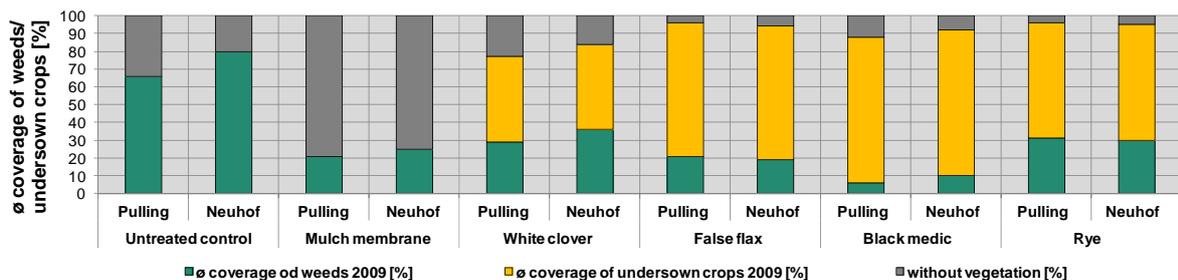
Dr. Klaus Wiesinger, Coordination of Organic Farming 8
LfL-Institute for Organic Farming, Agricultural Ecology and Soil Management

An agroforestry system combining organic agriculture and short rotation coppice

After one growing season (2009):
Average height of trees – variants of weed control (average over all tree species)



Coverage of weeds and of undersown crops – (average over all tree species)

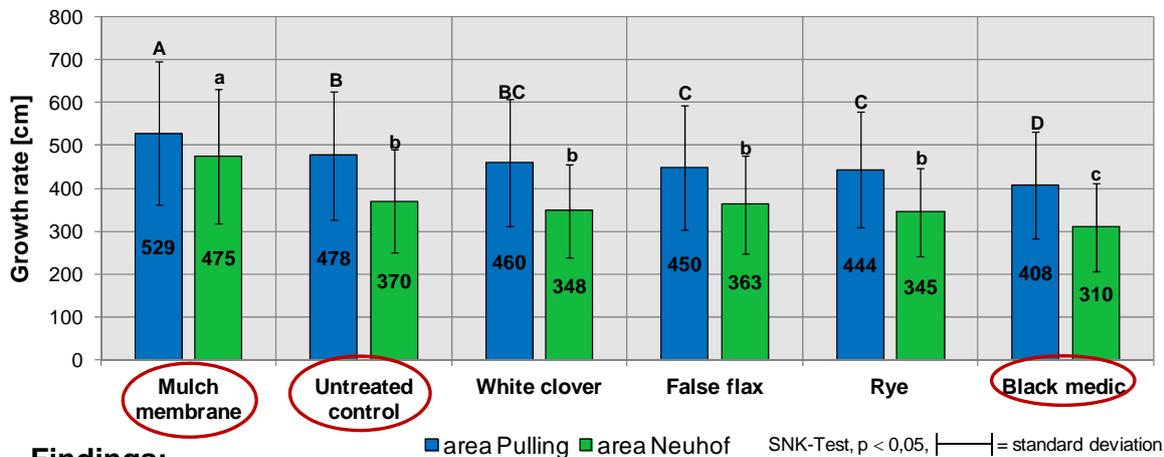


Dr. Klaus Wiesinger, Coordination of Organic Farming 9
LfL-Institute for Organic Farming, Agricultural Ecology and Soil Management

An agroforestry system combining organic agriculture and short rotation coppice

After three growing seasons (2009-2011):

Average tree height – variants of weed control (average over all tree species)



Findings:

1. Trees on self-degradable mulch membrane grew best – tree height after three years
2. On the untreated control plot (no undersown crop, only soil preparation) growth rate of the trees was also satisfying
3. On black medic the trees reached lowest height



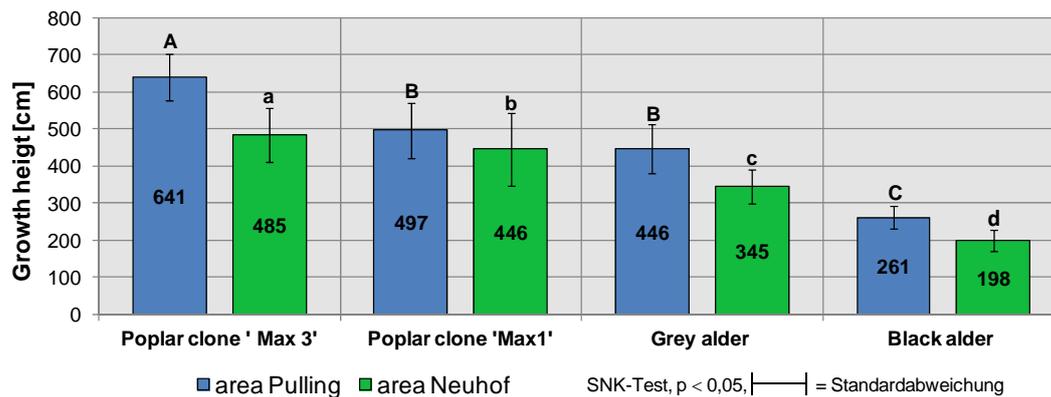
Dr. Klaus Wiesinger, Coordination of Organic Farming

10

LfL-Institute for Organic Farming, Agricultural Ecology and Soil Management

An agroforestry system combining organic agriculture and short rotation coppice

After three growing seasons (2009-2011):

Average tree height – comparison of the tree species
(average over all variants of weed control)

Findings:

4. Height of the trees after three growing seasons: **'Max 3' > 'Max 1' ≥ Grey alder > Black alder**
5. Poplar shows a good growth performance on the sample area "Pulling" (pH = 7,4)
6. Grey alder has grown better on the sample area "Pulling" (calcareous, good groundwater supply)



Dr. Klaus Wiesinger, Coordination of Organic Farming

11

LfL-Institute for Organic Farming, Agricultural Ecology and Soil Management

An agroforestry system combining organic agriculture and short rotation coppice

Conclusions

- **Establishing an agroforestry system or a short rotation coppice is possible under organic farming conditions on typical sites in southern Bavaria**
- **Suitable tree species could be identified (Hybrid poplar, Grey alder)**
- **Weed suppression can be recommended with**
 - **a self-degradable mulch membrane**
 - **some undersown crops (False flax, White clover)**
 - **soil preparation only**



Our thanks go to

- **Bavarian State Ministry for Nutrition, Agriculture and Forestry (StMELF)**
- **Staff of experimental farm "Neuhof" (Bavarian State Institute for Agriculture)**
- **Field trial team of LfL Institute for Crop Science and Plant Breeding**
- **Our colleagues of the unit of biometry**
- **Organic farm of family Braun – research partner (Bioland)**



Implementierung von Agroforstsystemen mit Energieholz in den ländlichen Raum – das Projekt AgroForstEnergie

Dr. Armin Vetter
Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft (TLL)

„Implementierung von Agroforstsystemen mit Energieholz in den ländlichen Raum – das Projekt AgroForstEnergie“



Implementierung von Agroforstsystemen mit Energieholz in den ländlichen Raum

- das Projekt AgroForstEnergie -



Dr. Armin Vetter
Manuela Bärwolff
Linda Jung
(Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft)
Prof. Jörg-Michael Greef
Christian Schmidt
(JKI)

Kongress Agrarholz 2013 Berlin – 19./20.02.2013 – TLL/Dr. A. Vetter; M. Bärwolff, L. Jung; JKI/J.-M. Greef, C. Schmidt

„Implementierung von Agroforstsystemen mit Energieholz in den ländlichen Raum – das Projekt AgroForstEnergie“

Fläche Dornburg

AgroForstEnergie II



Kongress Agrarholz 2013 Berlin – 19./20.02.2013 – TLL/Dr. A. Vetter; M. Bärwolff, L. Jung; JKI/J.-M. Greef, C. Schmidt

„Implementierung von Agroforstsystemen mit Energieholz in den ländlichen Raum – das Projekt AgroForstEnergie“

Funktionen von „Feldgehölzen“ in der Landwirtschaft / Landschaft

AgroForstEnergie II

	Produktion	Biodiversität	Erosions- schutz
Windschutzstreifen	-	+	+
Uferrandstreifen	-	+	+
Landschaftselemente			
Einzelbäume	-	+	-
Hecken	-	+	0
Streuobstwiesen	0	+	-
Straßenbegleitgrün	-	+	0
Obstplantagen	++	0	-
Kurzumtriebsplantagen	++	-	0
Uferrandsreifen mit KUP	+	+	+
AgroForstEnergie	++	++	+



Kongress Agrarholz 2013 Berlin – 19./20.02.2013 – TLL/Dr. A. Vetter; M. Bärwolff, L. Jung; JKI/J.-M. Greef, C. Schmidt

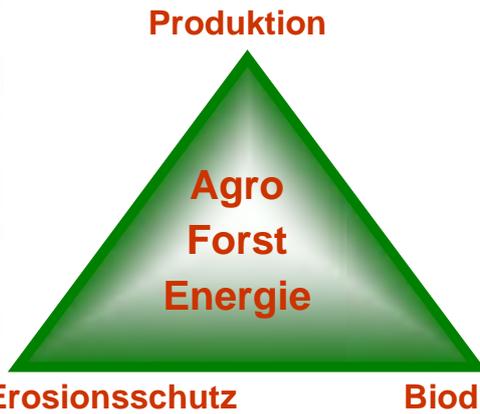
„Implementierung von Agroforstsystemen mit Energieholz in den ländlichen Raum – das Projekt AgroForstEnergie“

Verbundprojekt

Ökonomische und ökologische Bewertung von Agroforstsystemen in der landwirtschaftlichen Praxis

Neu: holzartige Biomasse, nicht Obstgehölz oder Wertholz, sondern **Energieholz**

AgroForstEnergie II



Kongress Agrarholz 2013 Berlin – 19./20.02.2013 – TLL/Dr. A. Vetter; M. Bärwolff, L. Jung; JKI/J.-M. Greef, C. Schmidt

„Implementierung von Agroforstsystemen mit Energieholz in den ländlichen Raum – das Projekt AgroForstEnergie“

Energieholzernte Februar 2011

AgroForstEnergie II



- 4-jähriger Bestand, erster Umtrieb
- Feldhäcksler New Holland (KUP Vorsatz 130 FB)
- 4,9 t atro/ha/a
- Wassergehalte um 55 %

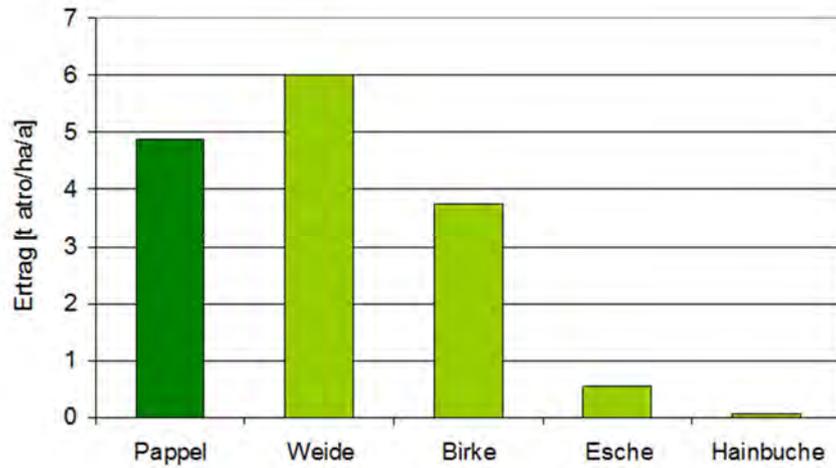


Kongress Agrarholz 2013 Berlin – 19./20.02.2013 – TLL/Dr. A. Vetter; M. Bärwolff, L. Jung; JKI/J.-M. Greef, C. Schmidt

„Implementierung von Agroforstsystemen mit Energieholz in den ländlichen Raum – das Projekt AgroForstEnergie“

Energieholzernte Februar 2011

AgroForstEnergie II



Kongress Agrarholz 2013 Berlin – 19./20.02.2013 – TLL/Dr. A. Vetter; M. Bärwolff, L. Jung; JKI/J.-M. Greef, C. Schmidt

„Implementierung von Agroforstsystemen mit Energieholz in den ländlichen Raum – das Projekt AgroForstEnergie“

Weizenernte im Agroforst - 2010



Ökonomie

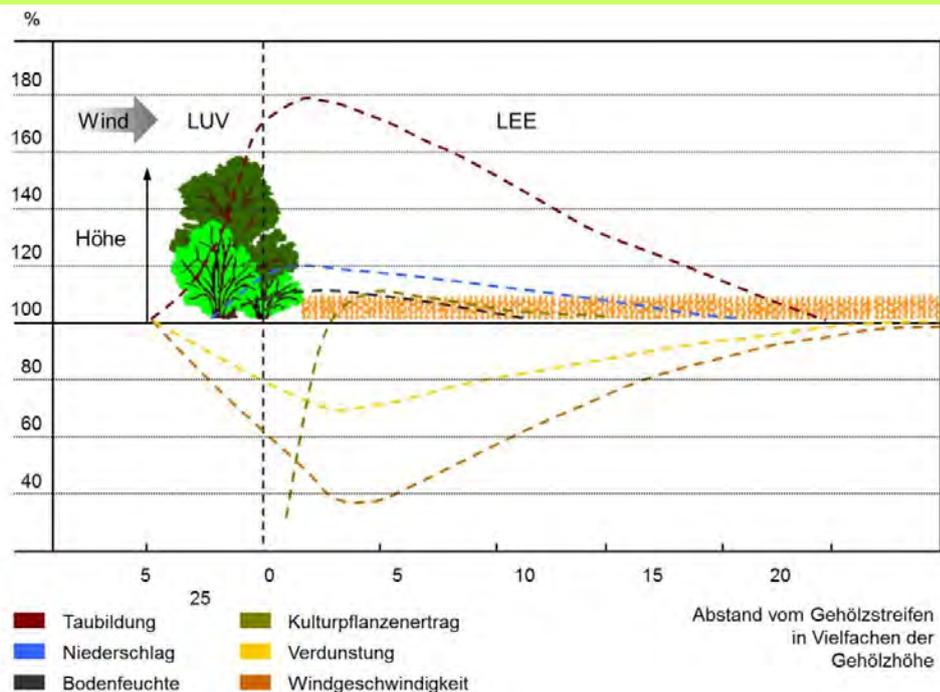
- Annuität der Bodenrente im AFS liegt nicht zwischen KUP und Ackerkultur, sondern wegen höherer Arbeitserledigungskosten darunter
- Auf 20 ha großem AFS-Schlag mit 5 Baumstreifen und Fruchtfolge aus WR– WW – M – SG ist Bodenrente ca. 20 – 25 % geringer als im Reinanbau der Ackerkultur.
 - Als Ausgleich müsste im AFS in der Ackerkultur im Mittel über die Jahre ein Mehrertrag von 2 – 3,6 % erzielt werden (das heißt, das Jahr nach der Ernte ohne Windschutz muss ausgeglichen werden; zusätzliche Kosten für Ernte, Transport und Lagerung der höheren Erträge sind dabei nicht berücksichtigt).

Quelle:
Christian Schmidt/2011



Kongress Agrarholz 2013 Berlin – 19./20.02.2013 – TLL/Dr. A. Vetter; M. Bärwolff, L. Jung; JKI/J.-M. Greef, C. Schmidt

Windschutzstreifen - Einfluss auf Mikroklima und Ertrag



Kongress Agrarholz 2013 Berlin – 19./20.02.2013 – TLL/Dr. A. Vetter; M. Bärwolff, L. Jung; JKI/J.-M. Greef, C. Schmidt

Messtechnik Mikroklima AgroForstEnergie Dornburg

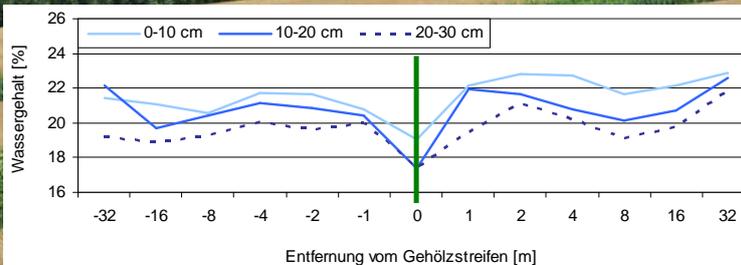
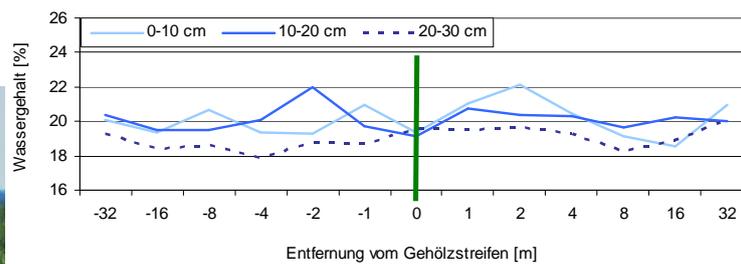
Mikroklimatische Erhebungen:

- Windgeschwindigkeit
- Windrichtung
- Lufttemperatur
- relative Feuchte
- Globalstrahlung
- Niederschlag
- Blattbenetzung
- Bodentemperatur
- Bodenfeuchte



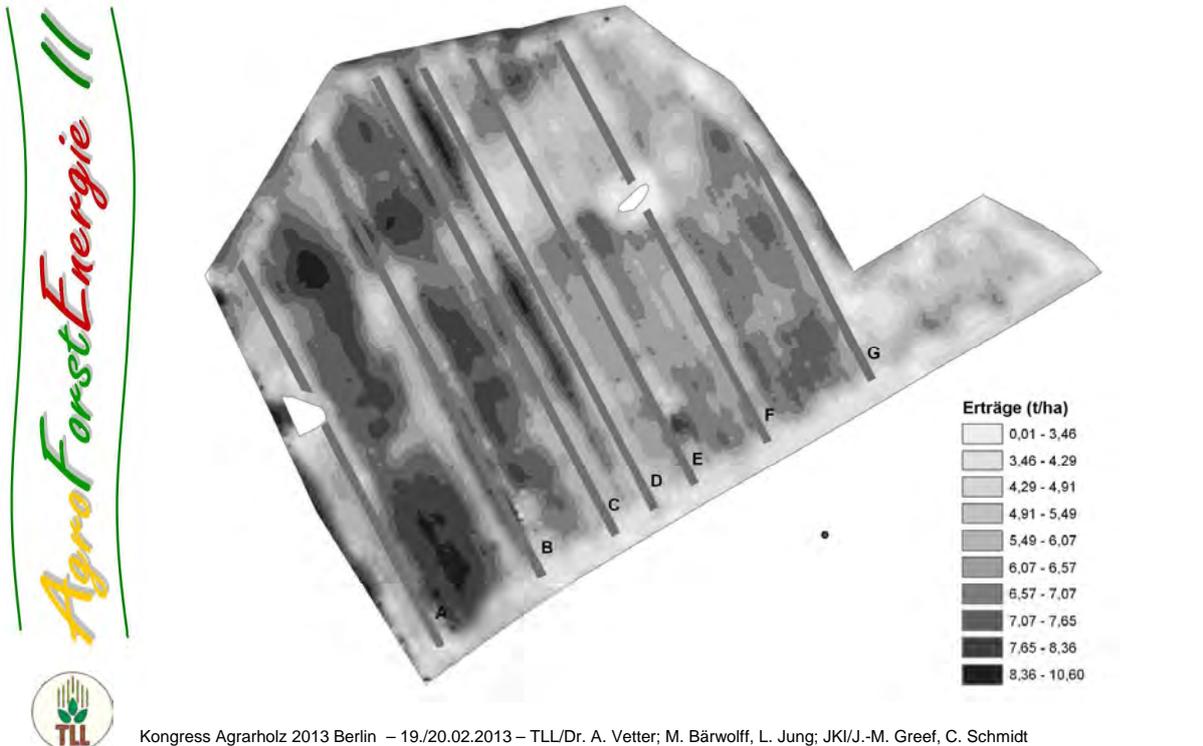
Bodenwassergehalt in Abhängigkeit von der Entfernung der Gehölzstreifen (12.07.2011)

AgroForstEnergie II



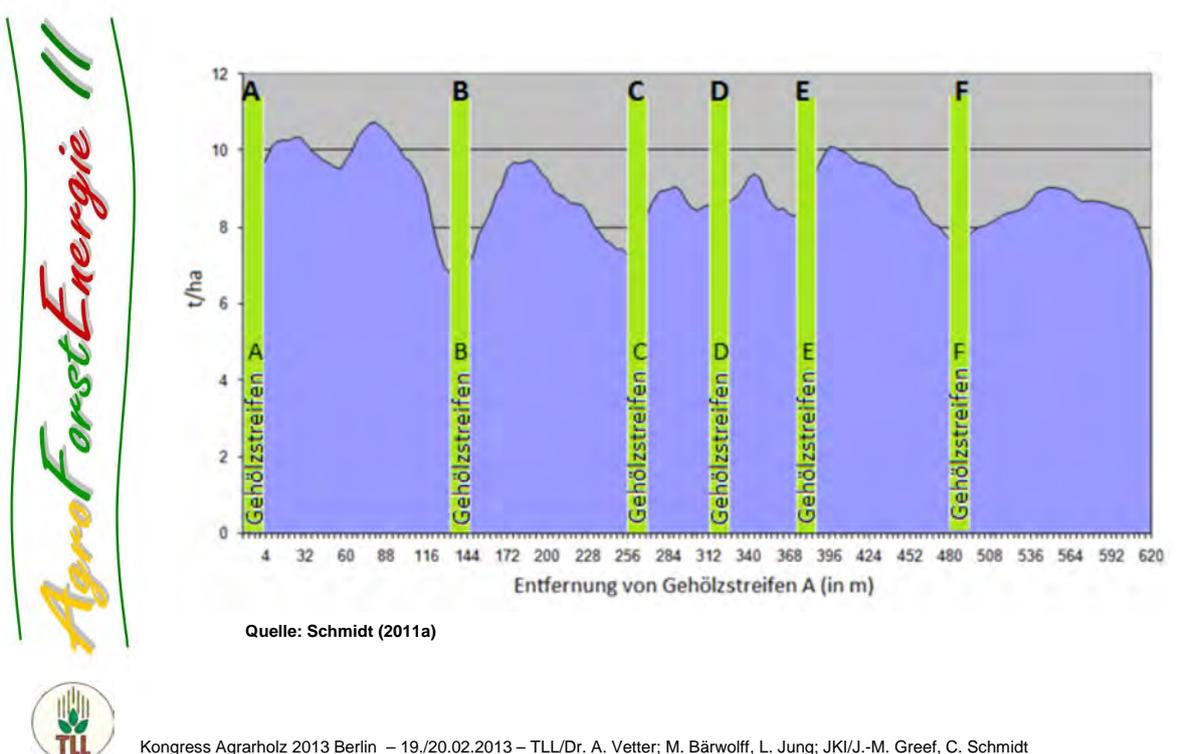
„Implementierung von Agroforstsystemen mit Energieholz in den ländlichen Raum – das Projekt AgroForstEnergie“

Ertragsverteilung Sommergerste 2011



„Implementierung von Agroforstsystemen mit Energieholz in den ländlichen Raum – das Projekt AgroForstEnergie“

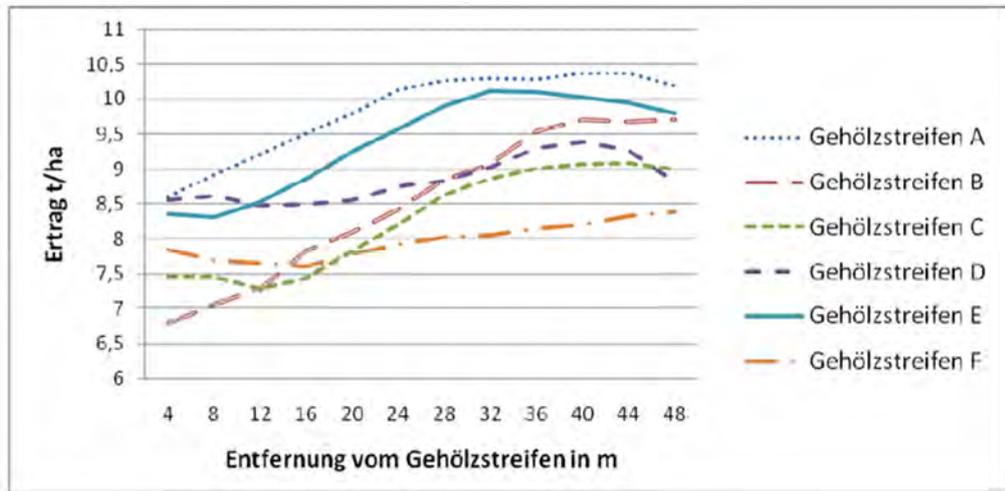
Profil der Ertragshöhe von Winterweizen 2010 zwischen den Gehölzstreifen



„Implementierung von Agroforstsystemen mit Energieholz in den ländlichen Raum – das Projekt AgroForstEnergie“

Ertragsbeeinflussung durch KUP-Streifen – Beispiel Winterweizen 2010

AgroForstEnergie II



Quelle: Schmidt, Uni Giessen

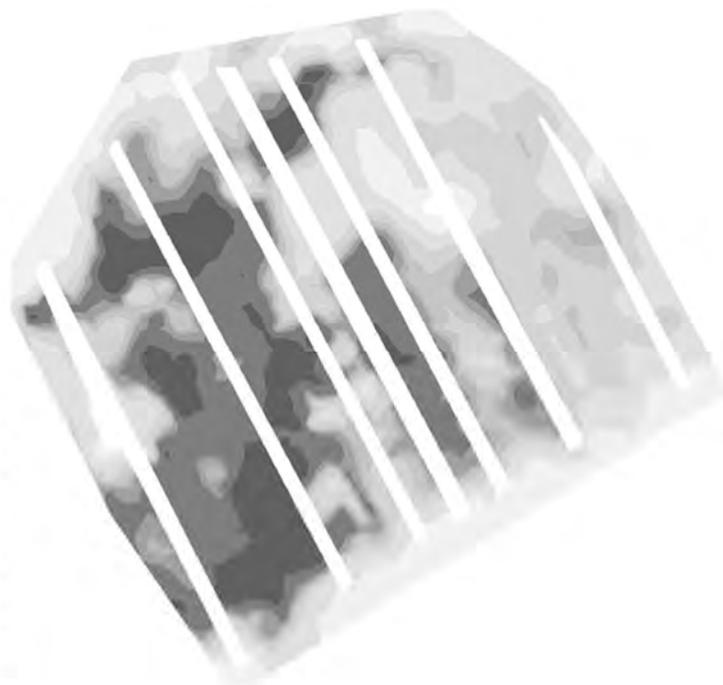
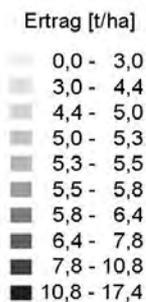


Kongress Agrarholz 2013 Berlin – 19./20.02.2013 – TLL/Dr. A. Vetter; M. Bärwolff, L. Jung; JKI/J.-M. Greef, C. Schmidt

„Implementierung von Agroforstsystemen mit Energieholz in den ländlichen Raum – das Projekt AgroForstEnergie“

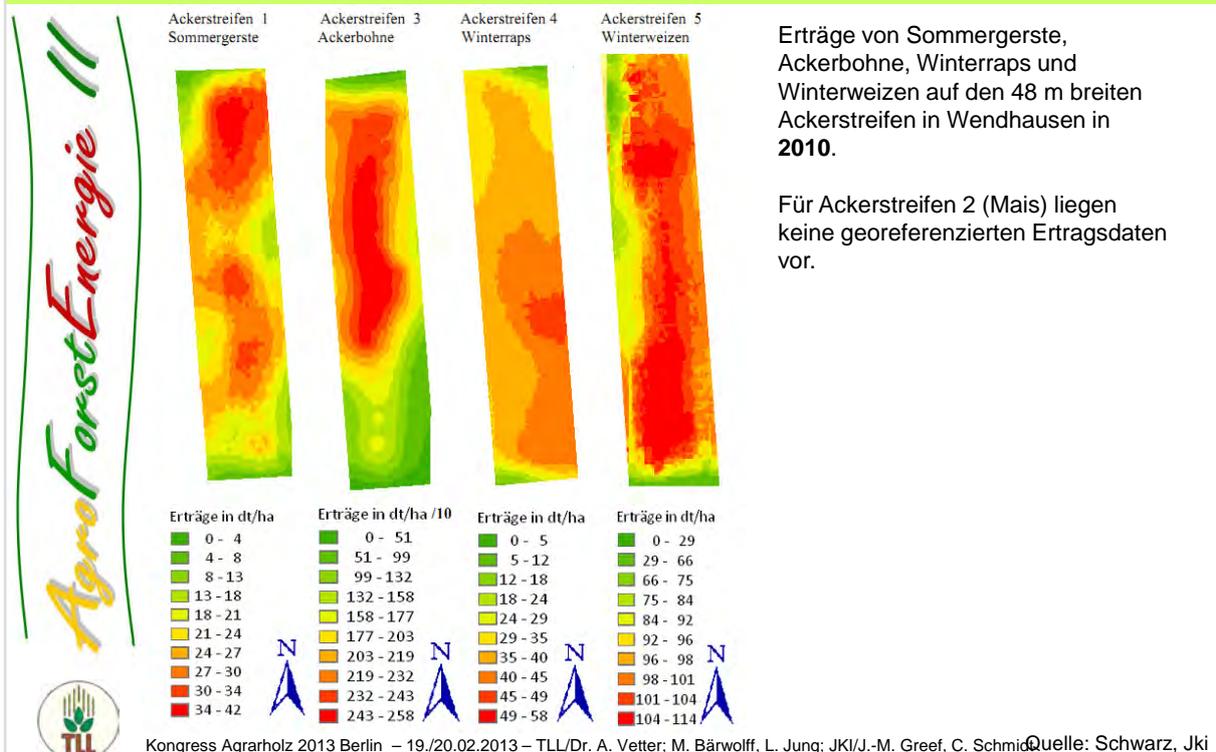
Ertragsverteilung Winterraps 2009

AgroForstEnergie II



Kongress Agrarholz 2013 Berlin – 19./20.02.2013 – TLL/Dr. A. Vetter; M. Bärwolff, L. Jung; JKI/J.-M. Greef, C. Schmidt

Ertragsergebnisse Wendhausen



Zwischenfazit

Mikroklima:

- windschützende Wirkung deutlich nachweisbar
- Erhöhung der Bodenfeuchte besonders in trockenen Perioden

Ackerkulturen – Ertragsbeeinflussung:

- Negativeinflüsse im Randbereich, Positiveinflüsse im Zwischenbereich

Ackerkulturen – Qualitätsbeeinflussung:

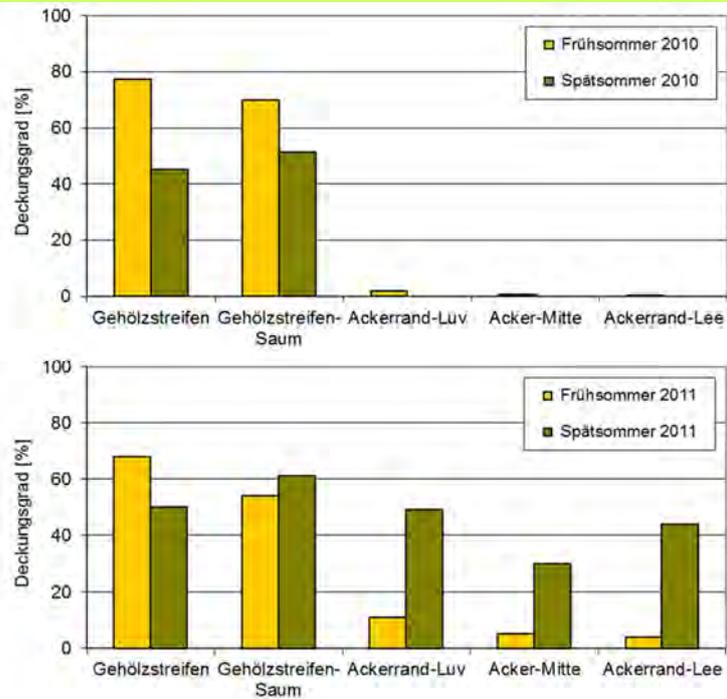
- leicht erhöhte Feuchtegehalte des Ernteguts im nahen Randbereich
- leicht erhöhter Fremdbesatzanteil im Erntegut im Randbereich
- leicht verminderter Rohproteinanteil in Rapsertegut im Randbereich
- keine messbaren Qualitätseinbußen in Weizen-Qualitätsparametern

Ackerkulturen – Krankheiten und Schädlinge:

- keine Erhöhung des Phoma Befalls in Winterraps
- Erhöhung des Befalls mit Echtem Mehltau in Winterweizen
- KUP-Streifen sind keine (guten) Winterlager für Rapsglanzkäfer

Begleitvegetation und Unkrautdruck

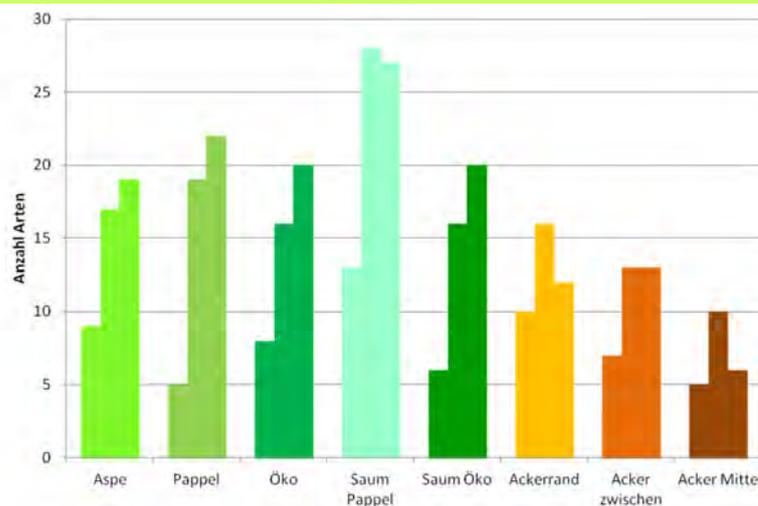
AgroForstEnergie II



Kongress Agrarholz 2013 Berlin – 19./20.02.2013 – TLL/Dr. A. Vetter; M. Bärwolff, L. Jung; JKI/J.-M. Greef, C. Schmidt

Floristische Artenvielfalt Strukturen

AgroForstEnergie II



Floristische Artenvielfalt in den Strukturen im Verlauf Anfang Mai, Ende Juni und Anfang August in den Strukturvarianten Aspe, Pappel, Öko, Saum Pappel, Saum Öko, Ackerrand, Acker zwischen, Acker Mitte; (Daten Anfang August: Ackerrand nur 6 von 15 Plots, Acker nur 6 von 15 Plots, Ackermittle nur 3 von 8 Plots wegen Bewirtschaftung auswertbar) (Jörg Hoffmann)



Kongress Agrarholz 2013 Berlin – 19./20.02.2013 – TLL/Dr. A. Vetter; M. Bärwolff, L. Jung; JKI/J.-M. Greef, C. Schmidt

„Implementierung von Agroforstsystemen mit Energieholz in den ländlichen Raum – das Projekt AgroForstEnergie“

AgroForstEnergie II

Varianten in den Baumstreifen

Variante 1
 „Kontrolle“
 6 Pappelreihen

⇒ Energieholz im 3-5 jährigen Umtrieb

Variante 2
 „Pappel und Aspe“:
 mittlere 2 Reihen durch Aspenreihe ersetzt

⇒ zusätzl. Wertholzproduktion

Variante 3
 „Pappel mit Sträuchern bzw. kleineren Baumarten“:
 linke 2 Reihen mit Sträuchern bzw. Kleinbäumen ersetzt

⇒ zusätzl. ökologische Funktionen

Kongress Agrarholz 2013 Berlin – 19./20.02.2013 – TLL/Dr. A. Vetter; M. Bärwolff, L. Jung; JKI/J.-M. Greef, C. Schmidt

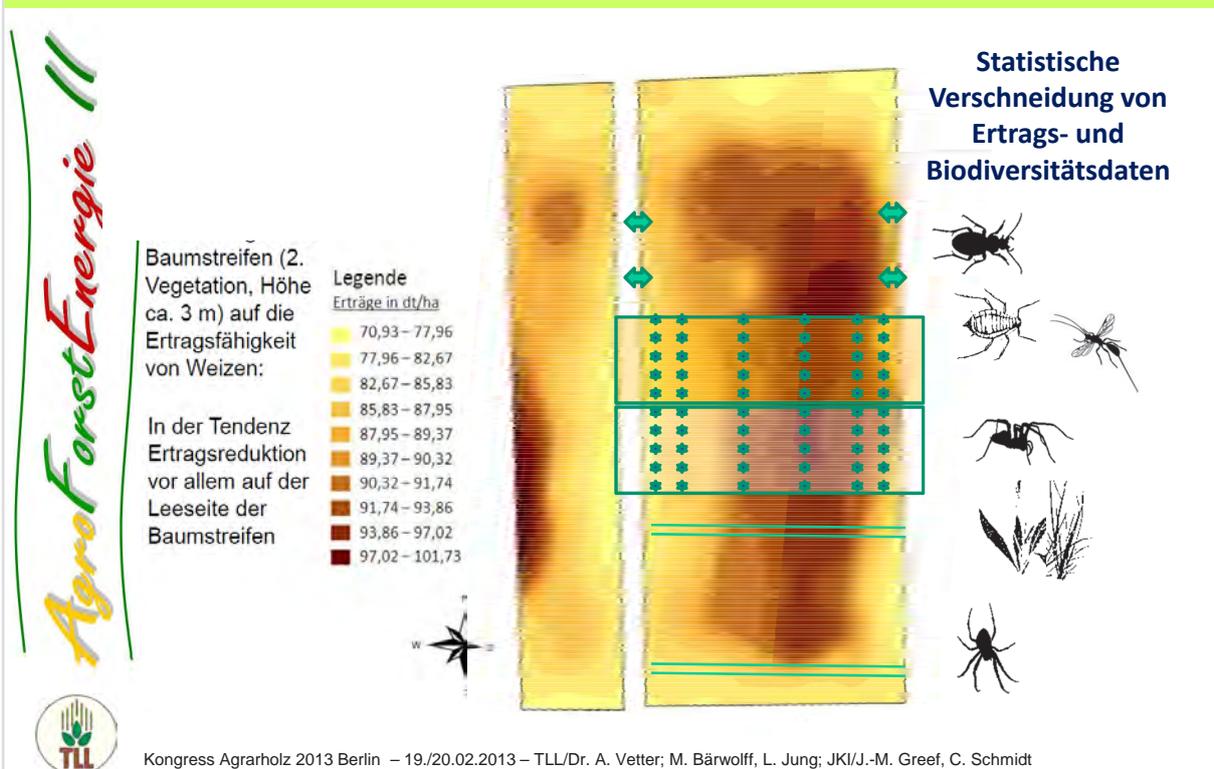
„Implementierung von Agroforstsystemen mit Energieholz in den ländlichen Raum – das Projekt AgroForstEnergie“

Funktionelle Biodiversität im Agroforst-System

AgroForstEnergie II

Kongress Agrarholz 2013 Berlin – 19./20.02.2013 – TLL/Dr. A. Vetter; M. Bärwolff, L. Jung; JKI/J.-M. Greef, C. Schmidt

Ökonomischer Wert der ökosystemaren Dienstleistungen



Weitere Untersuchungen - Tagfalter



Weitere Untersuchungen - Vögel



2008 (Sommergerste):	41 Arten
2009 (Winterraps):	33 Arten
2010 (Winterweizen):	35 Arten

Kongress Agrarholz 2013 Berlin – 19./20.02.2013 – TLL/Dr. A. Vetter; M. Bärwolff, L. Jung; JKI/J.-M. Greef, C. Schmidt

Vorteile Agroforst



- Kapitalbindung für überschaubaren Zeitraum (< 20 Jahre)
- Beibehaltung des Status einer landwirtschaftlichen Nutzfläche (Direktzahlung)
- Nachfrage nach Energieholz bei steigenden Ölpreisen gesichert
- Erhaltung der Produktionsfunktion der gesamten landwirtschaftlichen Nutzfläche bei:
 - Reduzierung von Wasser- und Winderosion
 - Schaffung eines „Biotopverbundes“
 - Aufwertung des Landschaftsbildes



Ausgleichs- und Ersatzmaßnahme (?)

Kongress Agrarholz 2013 Berlin – 19./20.02.2013 – TLL/Dr. A. Vetter; M. Bärwolff, L. Jung; JKI/J.-M. Greef, C. Schmidt

„Implementierung von Agroforstsystemen mit Energieholz in den ländlichen Raum – das Projekt AgroForstEnergie“

Erosionsschutz

Sandsturm Mecklenburg-Vorpommern 2011

AgroForstEnergie II



Quelle: Internet



Kongress Agrarholz 2013 Berlin – 19./20.02.2013 – TLL/Dr. A. Vetter; M. Bärwolff, L. Jung; JKI/J.-M. Greef, C. Schmidt

„Implementierung von Agroforstsystemen mit Energieholz in den ländlichen Raum – das Projekt AgroForstEnergie“

Vielen Dank an:

das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) sowie die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (FNR) für die Förderung des Projektes AgroForstEnergie



Die Projektpartner

Brandenburgische Technische Universität Cottbus,
Lehrstuhl für Bodenschutz und Rekultivierung



Julius-Kühn-Institut, Institut für Pflanzenbau und
Bodenkunde



Justus Liebig Universität Gießen, Institut für
Betriebslehre der Agrar- und Ernährungswirtschaft



AgroForstEnergie II



Kongress Agrarholz 2013 Berlin – 19./20.02.2013 – TLL/Dr. A. Vetter; M. Bärwolff, L. Jung; JKI/J.-M. Greef, C. Schmidt

Effekte agroforstlicher Landnutzung auf Mikroklima, Bodenfruchtbarkeit und Wasserqualität

Dr. Christian Böhm
BTU Cottbus, Lehrstuhl für Bodenschutz und Rekultivierung

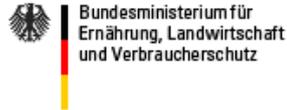
Agrarholz 2013
19.-20. Februar 2013, Berlin

Effekte agroforstlicher Landnutzung auf Mikroklima, Bodenfruchtbarkeit und Wasserqualität

Christian Böhm
Lehrstuhl für Bodenschutz und Rekultivierung, BTU Cottbus

b-tu Brandenburgische
Technische Universität
Cottbus

AgroForstEnergie II



Nachhaltige Erzeugung von Energieholz in Agroforstsystemen (AgroForstEnergie II)

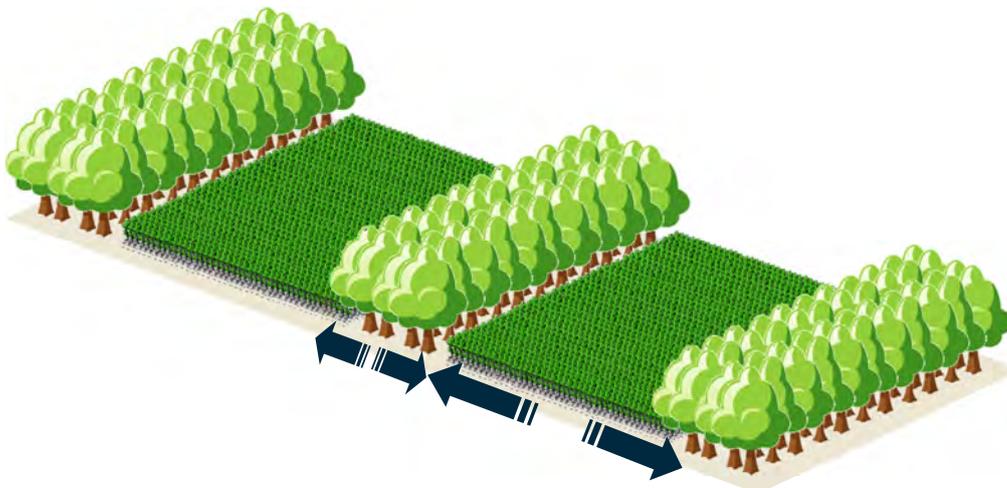
Teilprojekt 2 – Bodenschutz und Bodenfruchtbarkeit, Wasserhaushalt und Mikroklima



Christian Böhm

2

Agroforst – streifenförmiger Anbau von Agrarholz (Alley-Cropping)



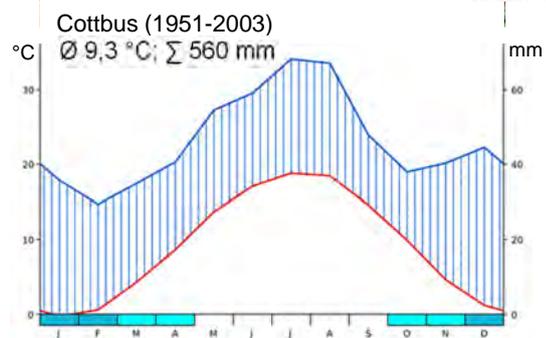
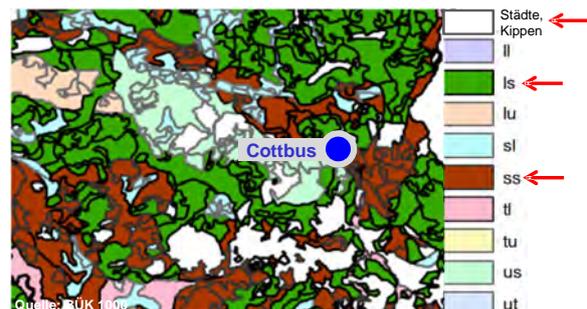
Christian Böhm

3

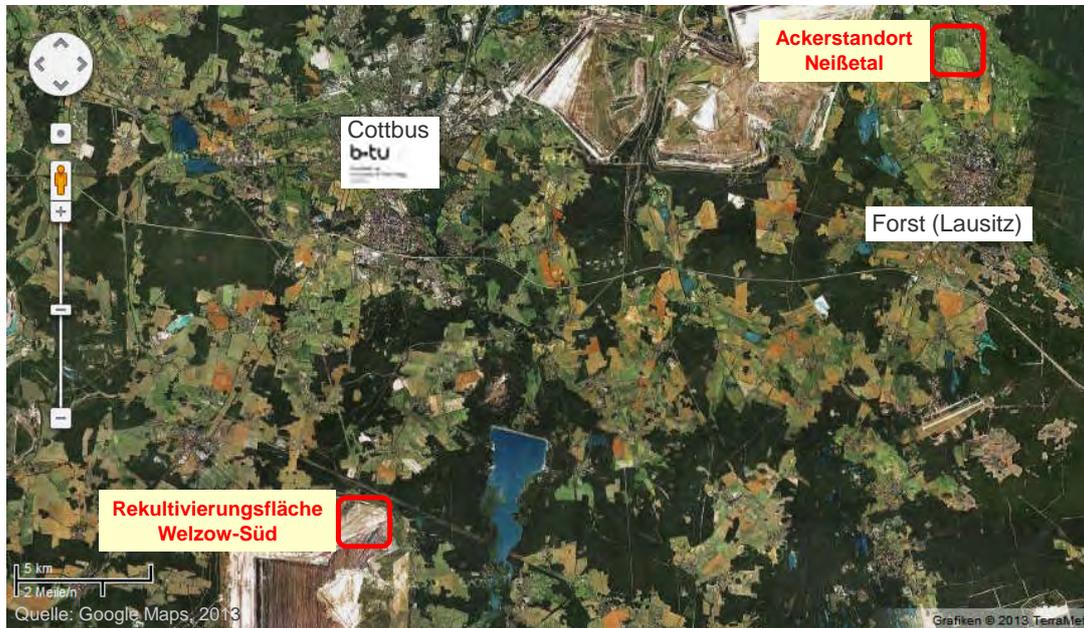
Ausgewählte Fragestellungen

- 1) Bewirken (vergleichsweise niedrige) Energieholzstreifen eine wesentliche Veränderung des **Mikroklimas** auf großflächigen Ackerschlägen?
- 2) Tragen Energieholzstreifen zu einer **Humusanreicherung** im Boden bei?
- 3) Ist durch die Anlage von Energieholzstreifen eine Erhöhung der **Wasserqualität** auf dem gesamten Ackerschlag realisierbar?

Untersuchungsregion Niederlausitz

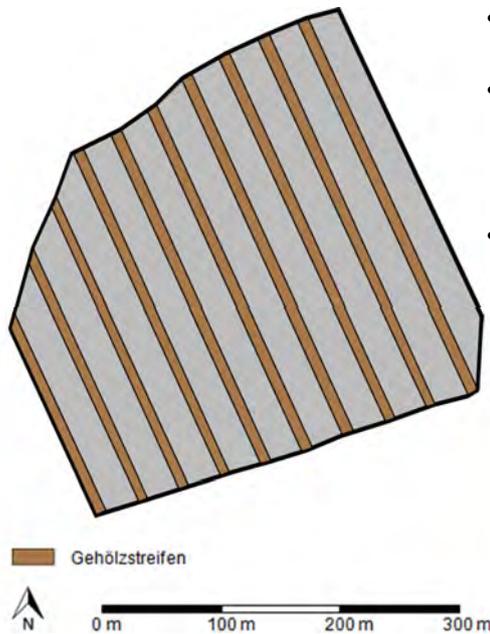


Lage der Versuchsstandorte

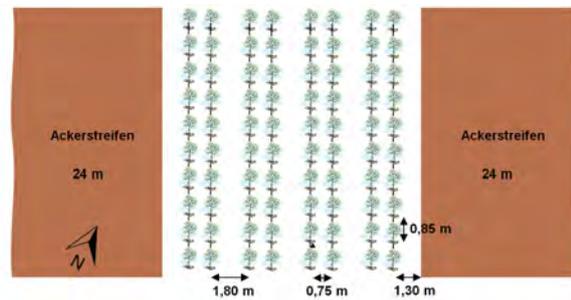


Rekultivierungsfläche Welzow-Süd



Rekultivierungsfläche Welzow-Süd

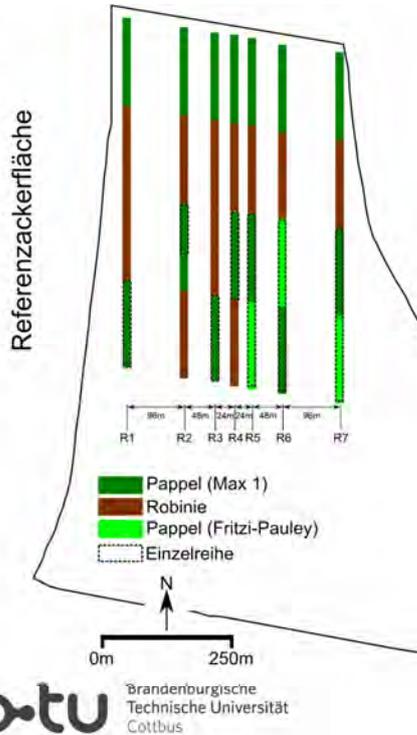
- ca. 8 ha, rekultiviert und angelegt im Frühjahr 2007
- Gehölzstreifen: Robinie; Nord-Süd-Richtung
4 Doppelreihen; 11 m breit,
9.200 Pflanzen/ha Gehölzfläche;
Umtriebszeit: 5/6 Jahre
- Ackerstreifen: ca. 24 m breit; Luzerne,
Hafer, Winterroggen



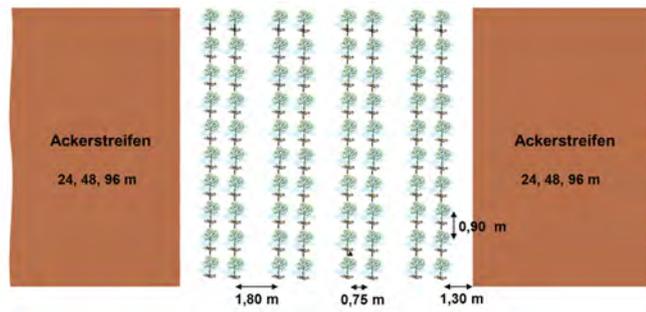
weitere Informationen:
<http://www.tu-cottbus.de/multiland/>

Ackerstandort Neißetal

Ackerstandort Neißetal



- ca. 40 ha, angelegt Frühjahr 2010, (2011)
- Gehölzstreifen: Robinie und Pappel im Wechsel; Nord-Süd-Richtung; 4 Doppelreihen, bei Pappel im südlichen Teil 4 Einzelreihen; 11 m breit; 8.700 bzw. 9.800 Pflanzen/ha Gehölzfläche; Umtriebszeit: 4/5 Jahre
- Ackerstreifen: 24, 48 oder 96 m breit; Mais, Lupine, Kartoffel

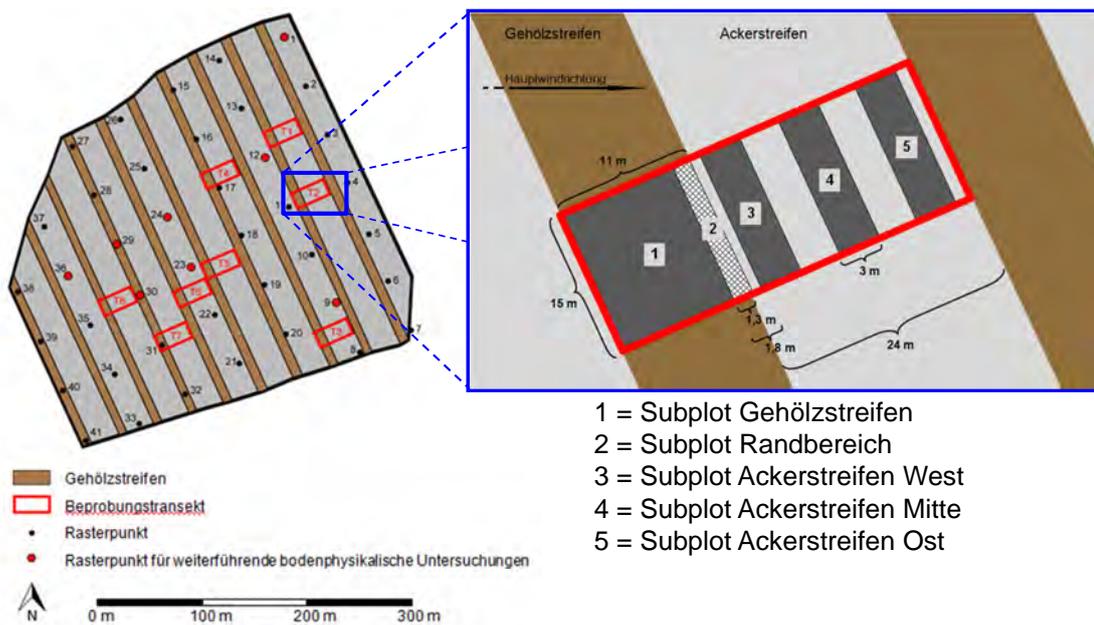


weitere Informationen:
<http://www.tu-cottbus.de/multiland/>

Christian Böhm

10

Versuchsdesign (Rekultivierungsfläche Welzow-Süd)





Agroforstwirtschaft und Mikroklima

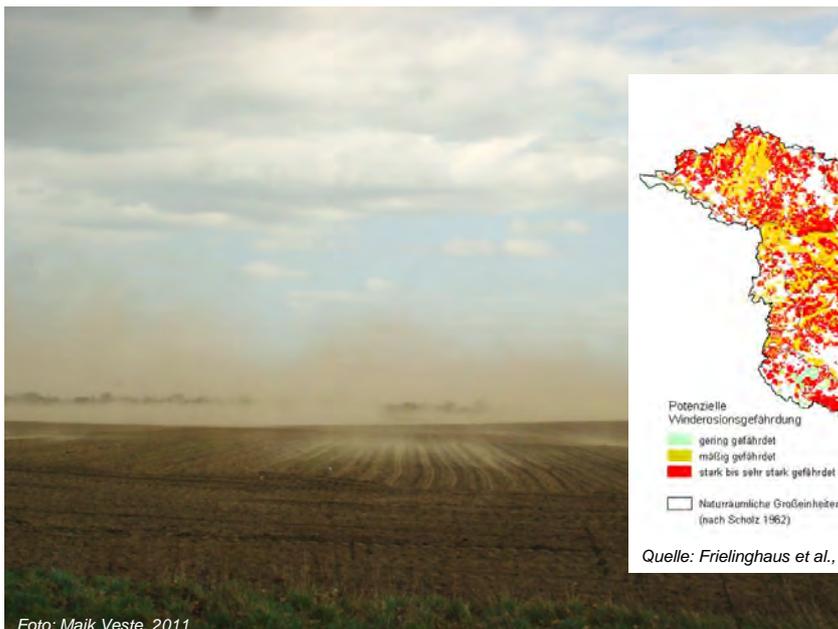
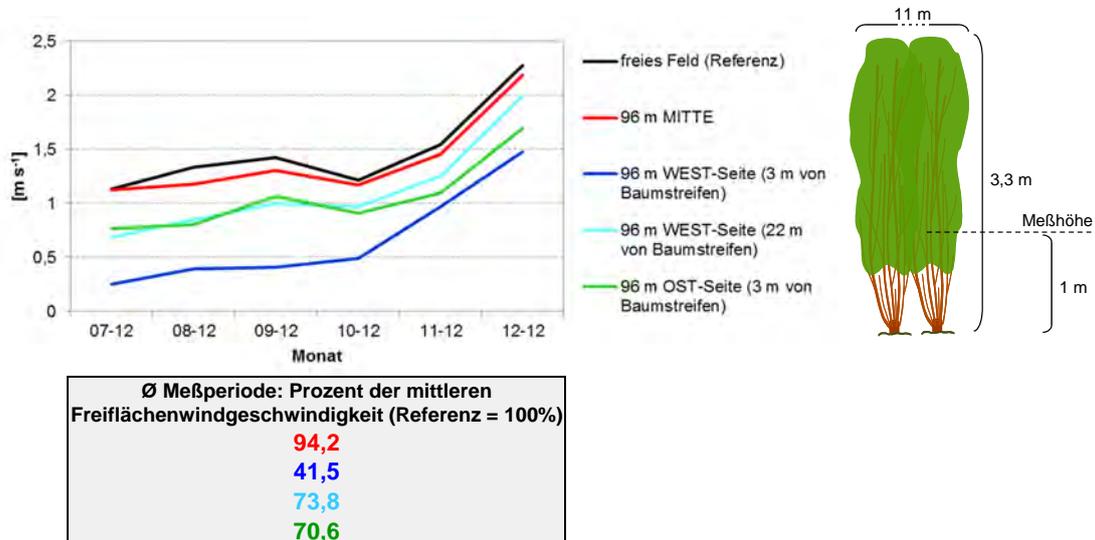


Foto: Maik Veste, 2011

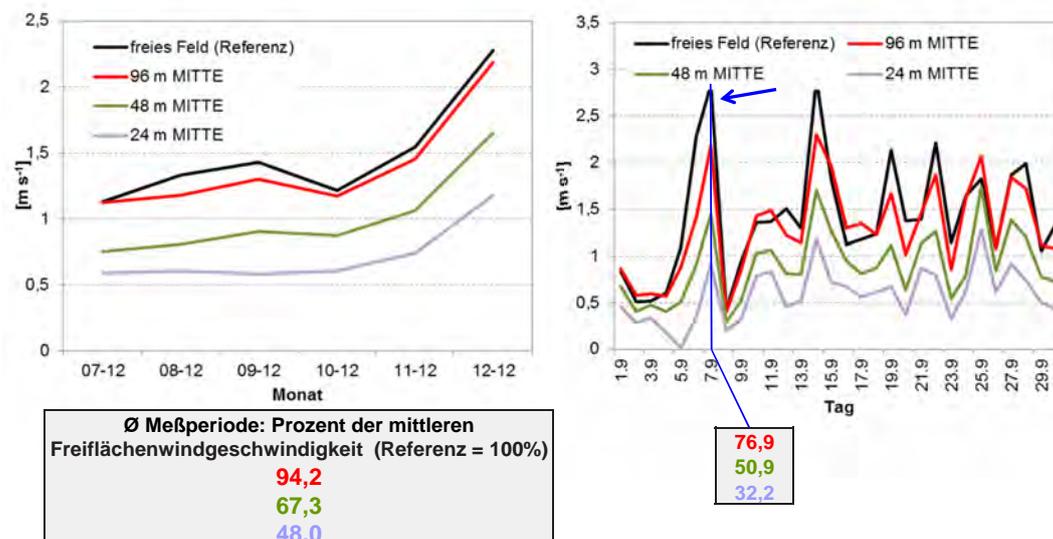
Quelle: Frielinghaus et al., 1994; LUGV, 2008

Mikroklima – Windgeschwindigkeit entlang eines Ackerstreifens

- Standort: Alley-Cropping-Fläche Neißetal
- Aufnahmezeitraum: 07-12 bis 12-12
- Baumart: Robinie; Ackerstreifenbreite: 96 m

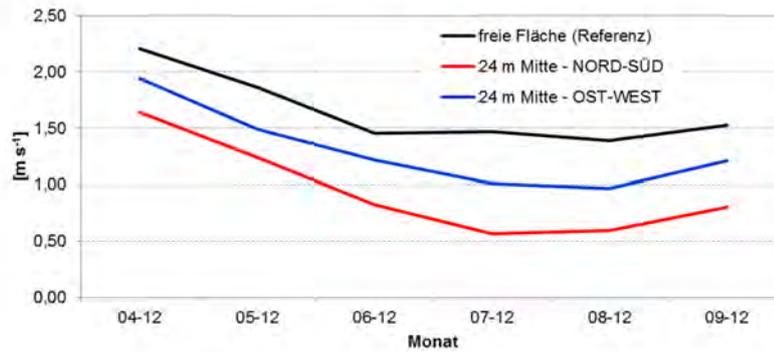
**Mikroklima – Windgeschwindigkeit und Ackerstreifenbreite**

- Standort: Alley-Cropping-Fläche Neißetal
- Aufnahmezeitraum: 07-12 bis 12-12; 09-12
- Baumart: Robinie; Ackerstreifenbreite: 24 m, 48 m, 96 m



Mikroklima – Windgeschwindigkeit und Ausrichtung d. Gehölzstreifen

- Standort: Alley-Cropping-Fläche Rekultivierungsfläche Welzow-Süd
- Aufnahmezeitraum: 04-12 bis 09-12; Baumart: Robinie
- Ackerstreifenbreite: 24 m (jeder 2. Gehölzstreifen im Winter zuvor geerntet)



Ø Meßperiode: Prozent der mittleren Freiflächenwindgeschwindigkeit
(Referenz = 100%)

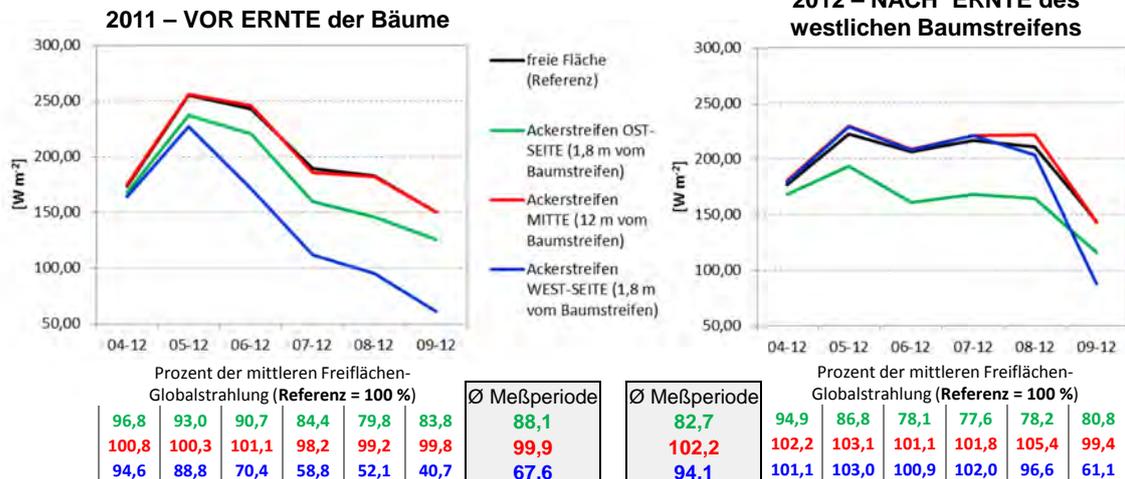
55,2

78,2

Mikroklima – Beschattung der Ackerkulturen

Mikroklima – Beschattung der Ackerkulturen

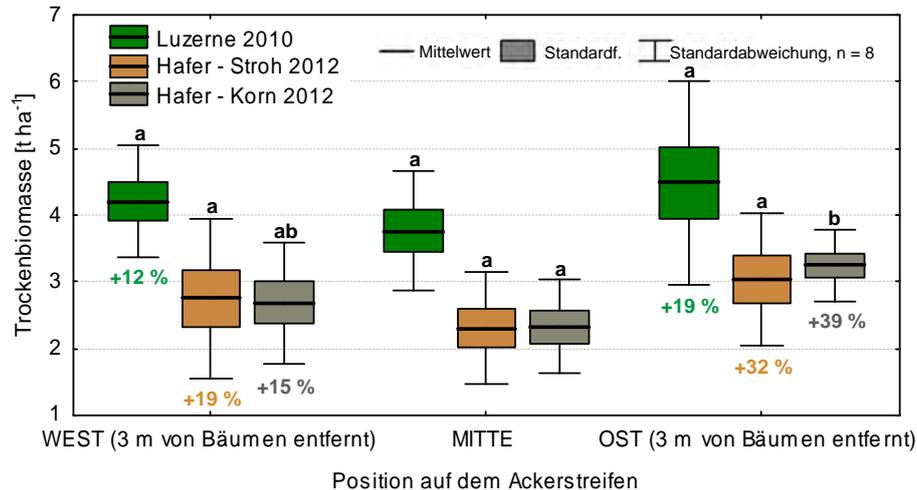
- Standort: Alley-Cropping-Fläche Rekultivierungsfläche Welzow-Süd
- Aufnahmezeitraum: 04-11 bis 09-11 und 04-12 bis 09-12
- Baumart: Robinie; Baumhöhe Ende 11: 2,8 m; Ende 12: 3,8 m; Ackerstreifenbreite: 24 m



Agroforstwirtschaft und Ackerfruchtertrag

Agroforstwirtschaft und Erträge der Ackerkulturen

- Standort: Alley-Cropping-Fläche Rekultivierungsfläche Welzow-Süd
- Aufnahmezeitraum: 05-10 und 08-12; Baumart: Robinie
- Ackerstreifenbreite: 24 m (2012: jeder 2. Gehölzstreifen im Winter zuvor geerntet)



Agroforstwirtschaft und im Boden gebundener Kohlenstoff und Stickstoff

Vorrat an organischem Kohlenstoff (Corg)

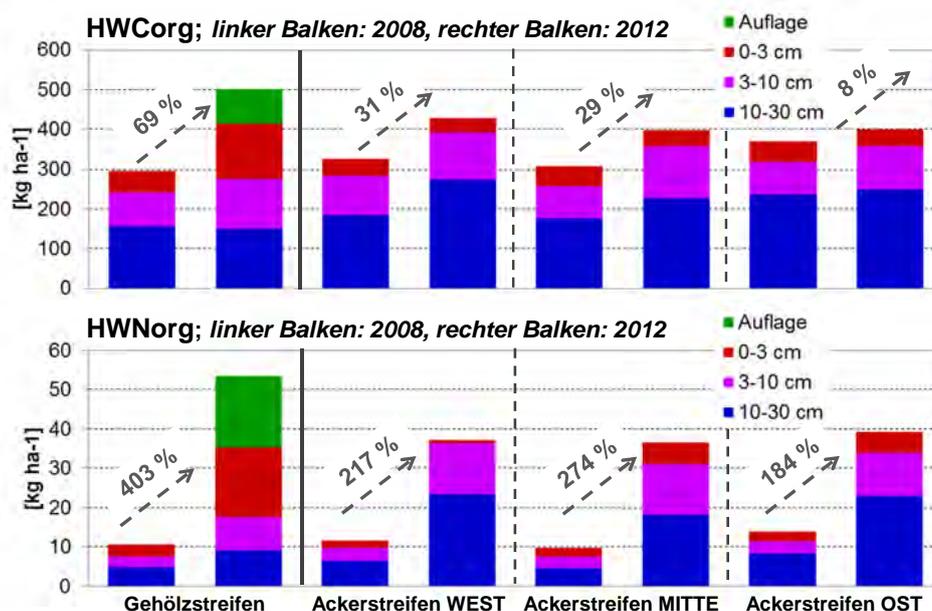
- Standort: Alley-Cropping-Fläche Rekultivierungsfläche Welzow-Süd
- Aufnahmedatum: 05-08 und 05-12; Baumart: Robinie; Fruchtfolge: 4 Jahre Luzerne, Hafer
- Ackerstreifenbreite: 24 m, Luzerne verblieb 3 Jahre auf Fläche

Teilfläche/Standort	Bodentiefe [cm]	05-08*	05-12*	Differenz
		[t ha ⁻¹]		
Gehölzstreifen	>0 (Auflage)		2,6	+ 6,8
	0-30	8,0	12,2	
Ackerstreifen West	0-30	7,5	12,7	+ 5,2
Ackerstreifen Mitte	0-30	6,9	12,9	+ 6,0
Ackerstreifen Ost	0-30	6,2	12,2	+ 6,0

* Medianwerte (n=8)

5 Jahre nach Beginn der Rekultivierung ist Corg-Akkumulation unter Robinie im Mittel geringfügig höher als unter Acker mit Rekultivierungsfruchtfolge

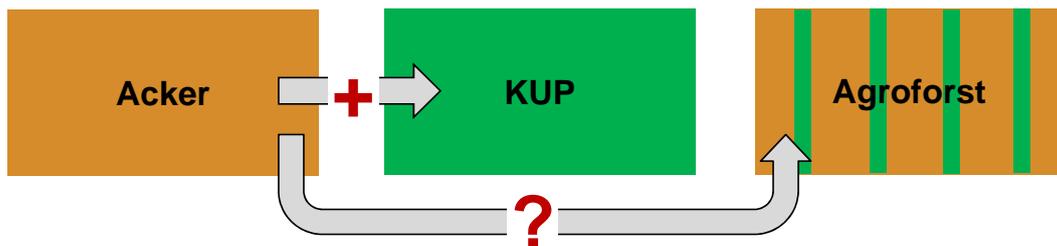
Vorrat an heißwasserextrahierbarem org. Kohlenstoff (HWCorg) und org. Stickstoff (HWNorg) am Standort Welzow-Süd





Agroforstwirtschaft und Wasserqualität

Agroforstwirtschaft und Wasserqualität



Agroforstwirtschaft und Wasserqualität

- Standort: Turew, Polen
- Quelle: Ryzkowski, L., Kędziora, R. (2007): Modification of water flows and nitrogen fluxes by shelterbelts. Ecol. Engin. 29, 388-400.

Mineralischer Stickstoff im Grundwasser von Ackerland und Windschutzstreifen

Table 3 – Change of N-NO₃⁻ and NH₄⁺ (mineral form of N) concentrations (mg dm⁻³) in ground water seeping through saturation zone from cultivated fields under shelterbelts and small forest patches

	1972–1973 ^a		Nitrat-N: unter Windschutzstreifen im Mittel 93 % geringer als unter Acker	1994 ^d	
	N-NO ₃ ⁻	N-NH ₄ ⁺		N-NO ₃ ⁻	N-NH ₄ ⁺
Cultivated fields (a)	12.6	1.4		52.4	1.3
Shelterbelts (b)	0.3	2.7		2.7	1.1

^a Margowski and Bartoszewicz (1976). ^c Bartoszewicz and Ryzkowski (1996). ^e Bartoszewicz (1990).
^b Bartoszewicz and Ryzkowski (1996). ^d Ryzkowski et al. (1997). ^f Ryzkowski et al. (1997).

Mineral. N im Grabenwasser von Ackerland mit und ohne permanenter Uferbepflanzung

Table 4 – Concentration of N-NO₃⁻ and N-NH₄⁺ (mg dm⁻³) in ditches located in mosaic and uniform agricultural watersheds within the Turew landscape (April 4–April 19, 2002)

Ions	Type of watershed	Different ditches												\bar{x}	δ	δ/x
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
N-NO ₃ ⁻	Mosaic	1.20	10.60	2.50	10.70	2.90	3.40	1.40	9.00	2.90	9.70	2.60	2.10	5.00	3.79	0.75
	Uniform	11.40	11.80	12.30	10.80	16.00	20.40	10.80	10.10	11.40	10.20	12.80	18.80	13.10	3.44	0.26
N-NH ₄ ⁺	Mosaic	2.52	2.80	2.80	1.96	3.08	5.88	1.96	2.24	2.24	2.30	2.52	3.08	2.78	1.05	0.37
	Uniform	2.52	2.24	2.80	2.80	1.16	1.96	1.80	2.20	2.10	2.24	1.96	1.68	1.98	0.46	0.21

\bar{x} , mean; δ , standard; δ/x , coefficient of variability.

Quelle: Ryzkowski und Kędziora, 2007

Zusammenfassung

- 1) Energieholzstreifen führten trotz ihrer vergleichsweise geringen Höhe zu einer deutlichen Absenkung der mittleren Windgeschwindigkeit
- 2) Die durch Agrarholzstreifen bedingte Beschattung der Randbereiche der Ackerstreifen hatte keinen negativen Einfluß auf die Erträge der Ackerkultur
- 3) In den Randbereichen der Ackerstreifen konnten höhere Ackerfruchterträge als im Zentrum der Ackerstreifen nachgewiesen werden
- 4) Innerhalb der ersten 5 Jahre war unter Robinie die Akkumulation des Corg nur geringfügig, jene des als labil geltenden HWC und HWN deutlich (Auflage!) höher als bei einer Fruchtfolge mit hohem Luzerneanteil
- 5) Agrarholzanbau bewirkt allgemein eine Verringerung der N-Auswaschungsrate; Agrarholzstreifen haben positive Effekte auf die Qualität von Grundwasser und Oberflächenwasser (Forschungsbedarf!)

Schlußfolgerung

Agroforstsysteme (Alley-Cropping mit Energieholz) können bezüglich Bodenschutz, Gewässerschutz und Ressourcenschutz zu einer deutlichen ökologischen Aufwertung des gesamten Ackerschlages beitragen.

Für die verstärkte Etablierung dieses Landbausystems ist eine größere Wertschätzung dieser ökosystemaren Dienstleistungen erforderlich.



Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR)
OT Gülzow, Hofplatz 1
18276 Gülzow-Prüzen
Tel.: 03843/6930-0
Fax: 03843/6930-102
info@fnr.de
www.nachwachsende-rohstoffe.de
www.fnr.de

Bestell-Nr. 624
FNR 2013