

Agrarholz – schnellwachsende Hölzer als Rohstoff



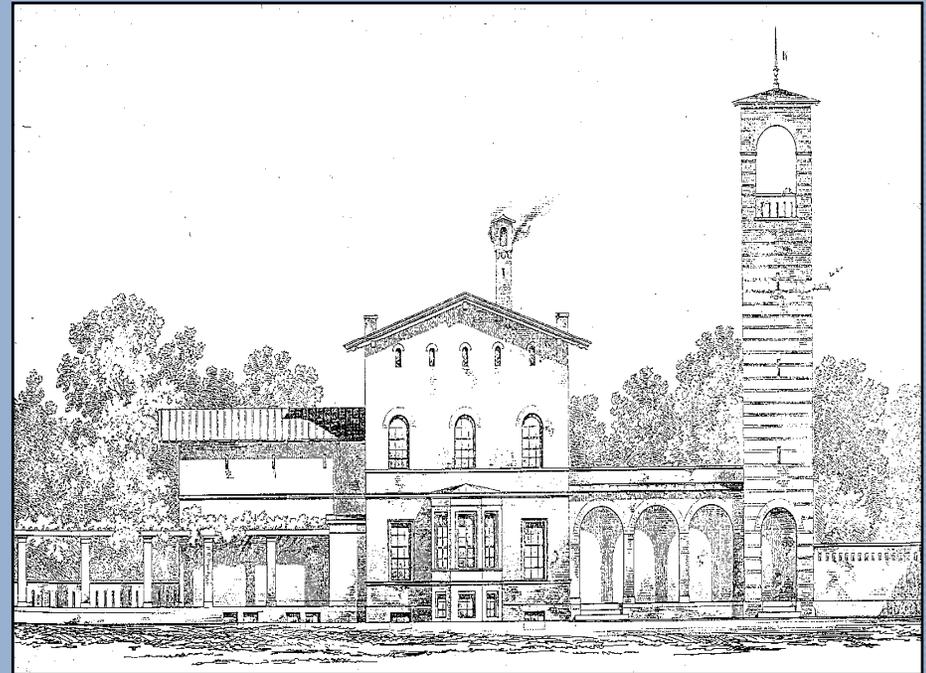
Sind Kurzumtriebsplantagen
eine Alternative zur klassischen
Landwirtschaft?

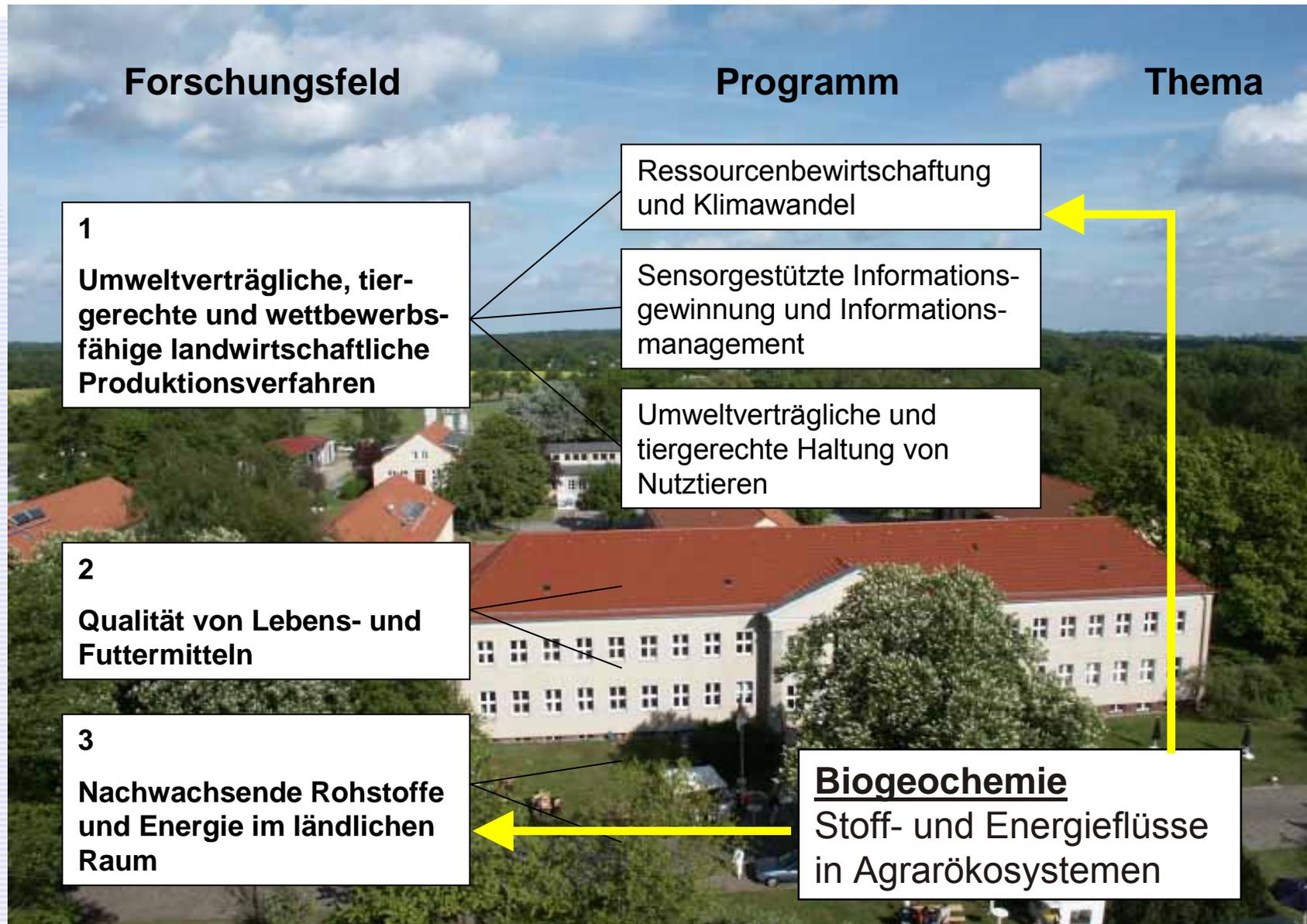


Jürgen Kern, Leibniz-Institut für Agrartechnik Potsdam-Bornim e.V. (ATB)
jkern@atb-potsdam.de

*13. Forum für den ländlichen Raum "Landwirtschaft im Umbruch – Perspektiven für die Zukunft".
Belzig, 13. Januar 2010*

- seit 1927
Landwirtschaftsgut als
Forschungsstätte der
Agrarfakultät in Berlin
- bis 1992
Institut für Mechanisie-
rung der Landwirtschaft
- seit 1992
Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft





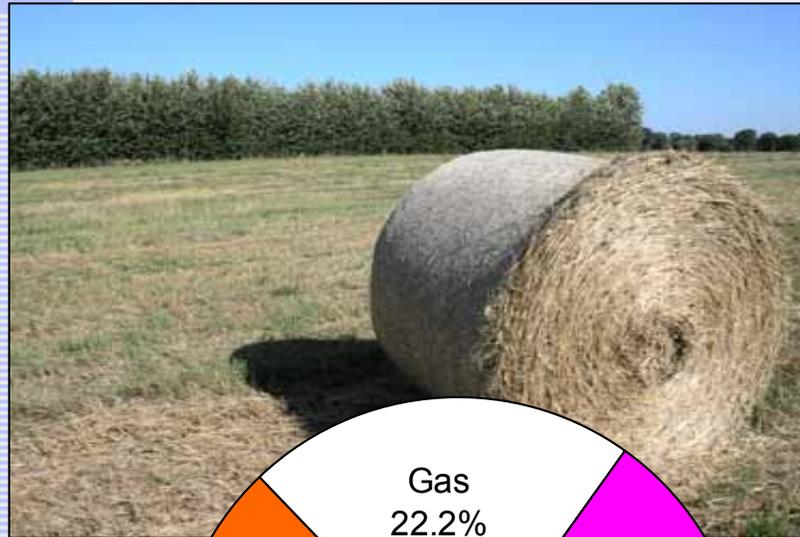
1. **Stand der Bioenergie in Deutschland**
2. **Kurzumtriebsplantagen**
3. **Flächenwahl und -vorbereitung**
4. **Anbau und Pflege**
5. **Düngung**
6. **Umwelteffekte**
7. **Ernte und Lagerung**
8. **Verwertung**
9. **Ökologische und ökonomische Bewertung**
10. **Weiterführende Information**



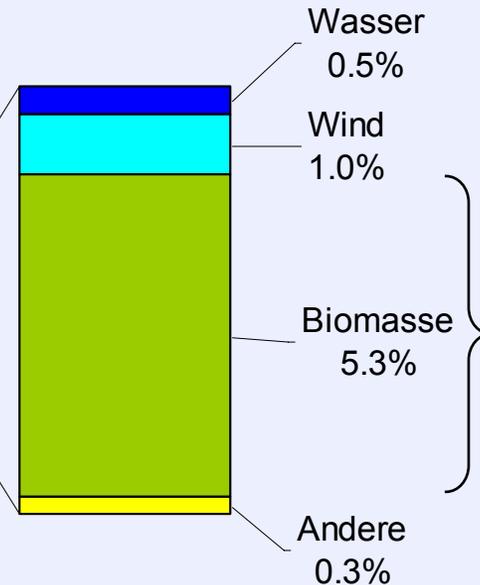
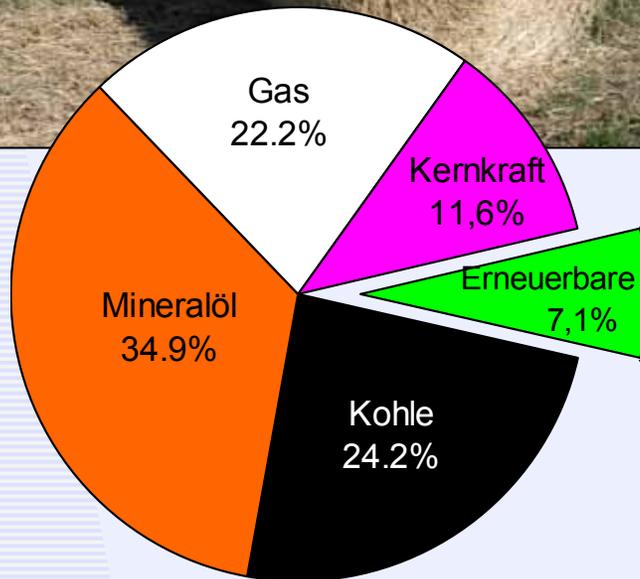
1. **Stand der Bioenergie in Deutschland**

2. Kurzumtriebsplantagen
3. Flächenwahl und -vorbereitung
4. Anbau und Pflege
5. Düngung
6. Umwelteffekte
7. Ernte und Lagerung
8. Verwertung
9. Ökologische und ökonomische Bewertung
10. Weiterführende Information und Beratung

Anteile am Primärenergieverbrauch in Deutschland, 2008



Gesamtenergieverbrauch:
14.003 PJ



75% der erneuerbaren Energie

- Lignocellulose
- Ölpflanzen
- Zucker- und Stärkepflanzen

Quelle: BMU-KI III 1 nach AGEE-Stat, ZSW (2009)

1. Stand der Bioenergie in Deutschland
- 2. Kurzumtriebsplantagen**
3. Flächenwahl und -vorbereitung
4. Anbau und Pflege
5. Düngung
6. Umwelteffekte
7. Ernte und Lagerung
8. Verwertung
9. Ökologische und ökonomische Bewertung
10. Weiterführende Information und Beratung

Begriffsbestimmungen

Kurzumtriebsplantage (KUP) - *Short rotation coppice*
= Anpflanzung mit schnell wachsenden, mehrjährigen Gehölz-
kulturen, deren Wurzelstock nach der Ernte im Boden verbleibt und
in der folgenden Saison wieder austreibt.

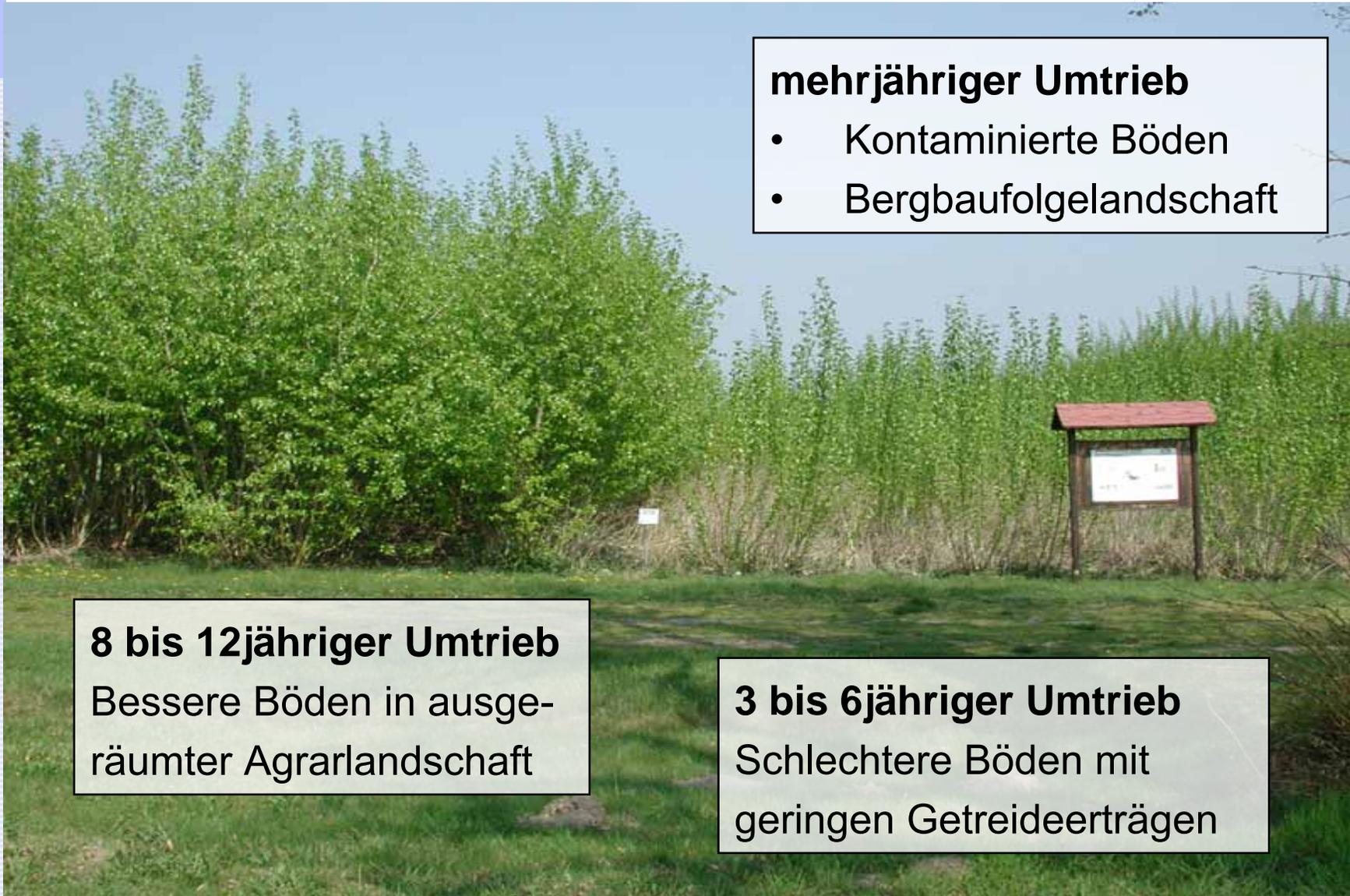
Energieplantage

Rohstoffplantage

Holzfeld



Ziel: Erzeugung einer möglichst hohen Menge an holziger
Biomasse in kurzen Zeit- bzw. Ernteintervallen



mehrjähriger Umtrieb

- Kontaminierte Böden
- Bergbaufolgelandschaft

8 bis 12jähriger Umtrieb

Bessere Böden in ausgereäumter Agrarlandschaft

3 bis 6jähriger Umtrieb

Schlechtere Böden mit geringen Getreideerträgen

Begriffsbestimmungen

Durchführungsrecht der EU-Kommission
(EG-VO 795/2004 bzw. Nachfolgeverordnung)



„Niederwald mit Kurzumtrieb“ = Dauerkultur und damit
Teil der beihilfefähigen landwirtschaftlichen Fläche

Aktueller Stand:

Jeder Mitgliedsstaat der EU ist verpflichtet eine Liste der
für Kurzumtriebswälder geeigneten Arten und deren
maximale Erntezyklen zu erstellen.

Entwurf einer Liste für KUP-Arten (BMELV – Stand: Dezember 2009)

Gattung	Art		Max. Erntezyklus
Weide	<i>Salix</i>	alle Arten	20 Jahre
Pappel	<i>Populus</i>	alle Arten	20 Jahre
Robinie	<i>Robinia</i>	alle Arten	20 Jahre
Birke	<i>Betula</i>	alle Arten	20 Jahre
Erle	<i>Alnus</i>	alle Arten	20 Jahre
Esche	<i>Fraxinus</i>	Gem. Esche	<i>F. excelsior</i> 20 Jahre
Paulownie	<i>Paulownia</i>	Blauglockenbaum	<i>P. tomentosa</i> 20 Jahre
Götterbaum	<i>Ailanthus</i>	Götterbaum	<i>A. Altissima</i> 20 Jahre



Weitere Vorschläge: Hasel, Kirsche, Kastanie

Besonderheiten von KUP

- Überdurchschnittlich rasches Jugendwachstum vor allem bei Lichtbaumarten (Pappel, Weide, Robinie)
- Stockauschlag nach Ernte oberirdischer Triebe
Hohes Renervationsvermögen nach Schädlingsbefall

<p>früher</p> <p>Niederwald- bewirtschaftung</p> <p>15-20 Jahre</p>		<p>heute</p> <p>Kurzumtriebs- plantagen</p> <p>2-5 Jahre</p>
--	---	---

- Effiziente CO₂-Vermeidung durch geringen Energie-Input im Vergleich zu anderen Bioenergieverfahren (Biodiesel, Bioethanol)



Hemmnisse bei der Etablierung von KUP

- Zweifel an der Wirtschaftlichkeit bzw. Konkurrenzfähigkeit
- Unsicherheit hinsichtlich der Absatzmärkte
- Geringe Erfahrungen beim Anbau
- Hohe Investitionskosten und Kapitalbindung
- Geringe Liquidität
- Rechtslage – Wald vs. Acker

Wie lassen sich die Hemmnisse abbauen?

- Praxisdemonstrationsanlagen
- Erhöhung der regionalen Verfügbarkeit von Maschinenteknik (Erntetechnik)
- Finanzielle Förderung über das EEG
- Erhalt des Grünlandstatus durch Novellierung des Bundeswaldgesetzes

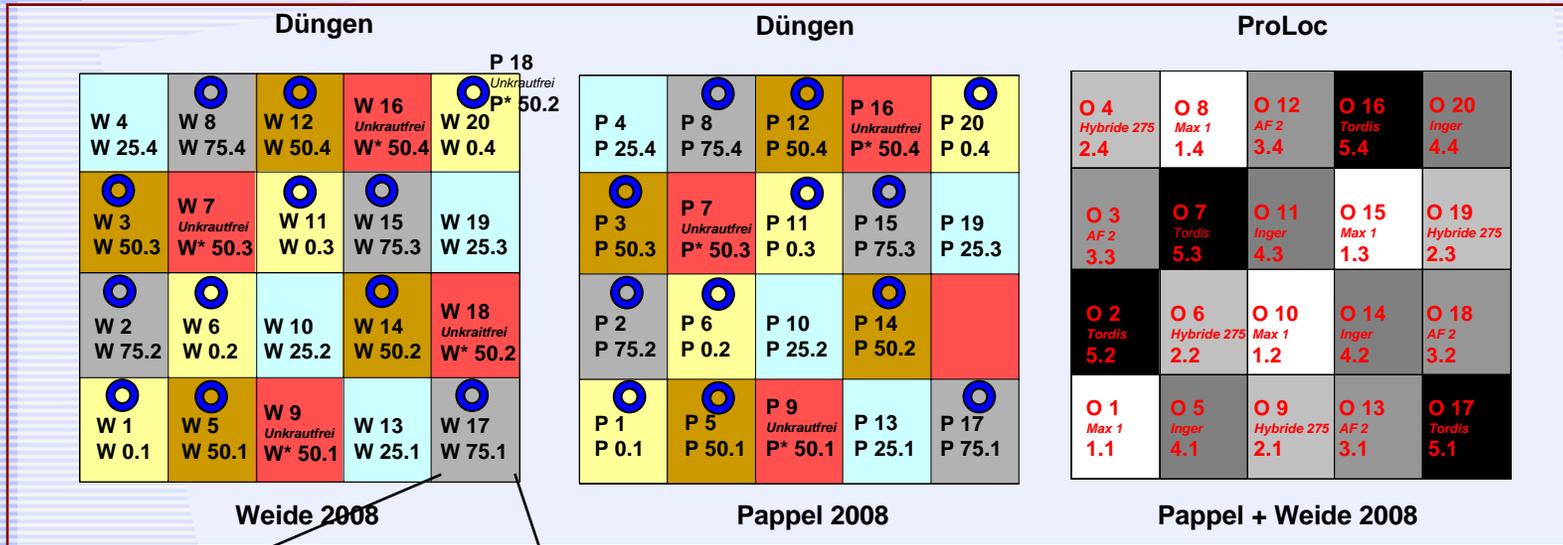
1. Stand der Bioenergie in Deutschland
2. Kurzumtriebsplantagen
- 3. Flächenwahl und -vorbereitung**
4. Anbau und Pflege
5. Düngung
6. Umwelteffekte
7. Ernte und Lagerung
8. Verwertung
9. Ökologische und ökonomische Bewertung
10. Weiterführende Information und Beratung

Parzellendesign

54m = 5*9m + 6m + 3m

51m = 5*9 m + 2*3m

54m = 5*9m + 3m + 6m



60m = 4*10m + 2*10m

Abstand	1,8m	3,6m	5,4m	7,2m	9m
m	1	2	3	4	5
0,5	x	x	x	x	x
1	x	x	x	x	x
1,5	x	x	x	x	x
2	x	x	x	x	x
2,5	x	x	x	x	x
3	x	x	x	x	x
3,5	x	x	x	x	x
4	x	x	x	x	x
4,5	x	x	x	x	x
5	x	x	x	x	x
5,5	x	x	x	x	x
6	x	x	x	x	x
6,5	x	x	x	x	x
7	x	x	x	x	x
7,5	x	x	x	x	x
8	x	x	x	x	x
8,5	x	x	x	x	x
9	x	x	x	x	x
9,5	x	x	x	x	x
10	x	x	x	x	x

Datenaufnahme: 48 Pflanzen/Parzelle

⊙ Harz-Box + N₂O-Ring

- Blockanlage (1800 m²) mit 20 Kleinparzellen (90 m²)
- 100 Bäume pro Kleinparzelle

↳ ca. 10.000 Bäume pro Hektar



Arbeitsziele eines FNR-Projekts:

- Bestimmung des Mineraldüngerbedarfs von Weiden und Pappeln
- Umweltrelevante Effekte der Stickstoffdüngung
- Sorten- und Düngeempfehlungen

1. Stand der Bioenergie in Deutschland
2. Kurzumtriebsplantagen
3. Flächenwahl und -vorbereitung
- 4. Anbau und Pflege**
5. Düngung
6. Umwelteffekte
7. Ernte und Lagerung
8. Verwertung
9. Ökologische und ökonomische Bewertung
10. Weiterführende Information und Beratung

Anbau von Weiden und Pappeln



- Standardisiertes Kulturverfahren
- Homogenes Vermehrungsgut
- Geringe Kosten (0,1-0,2 €/ Steckling)



Standortansprüche

- Ackerzahl ≥ 30
- mäßige Bodenfeuchte
- Schutz vor Wildverbiss



Pflanzenschutz im ersten Jahr
unerlässlich

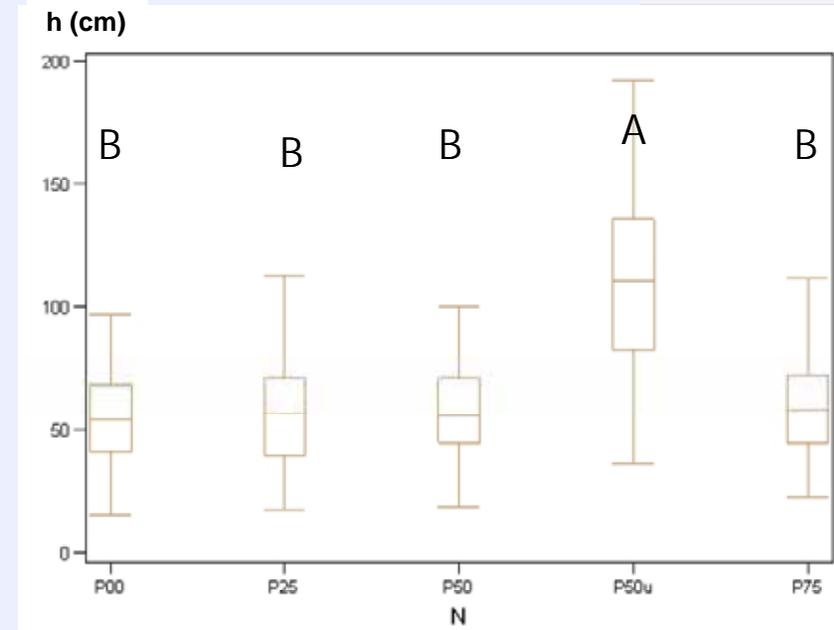
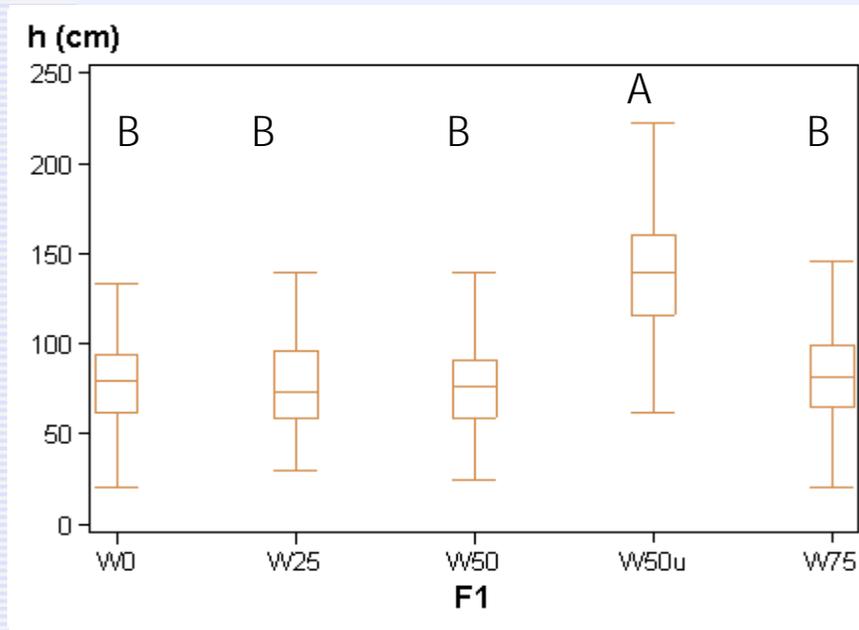
- Mechanisch
- Herbizide



Haupttrieblängen (2008)

Weide (*Salix viminalis* Klon Inger)

Pappel (*Populus maximovizcii* x *P. nigra*)



N Düngenniveau 0; 25, 50, 50 Begleitflora-frei und 75 kg N/(ha*a)
(N= 5 * 48, Anova, Tukey Test, $\alpha=0,05$, SAS 9.1)

Quelle: Balasus et al. (2009)

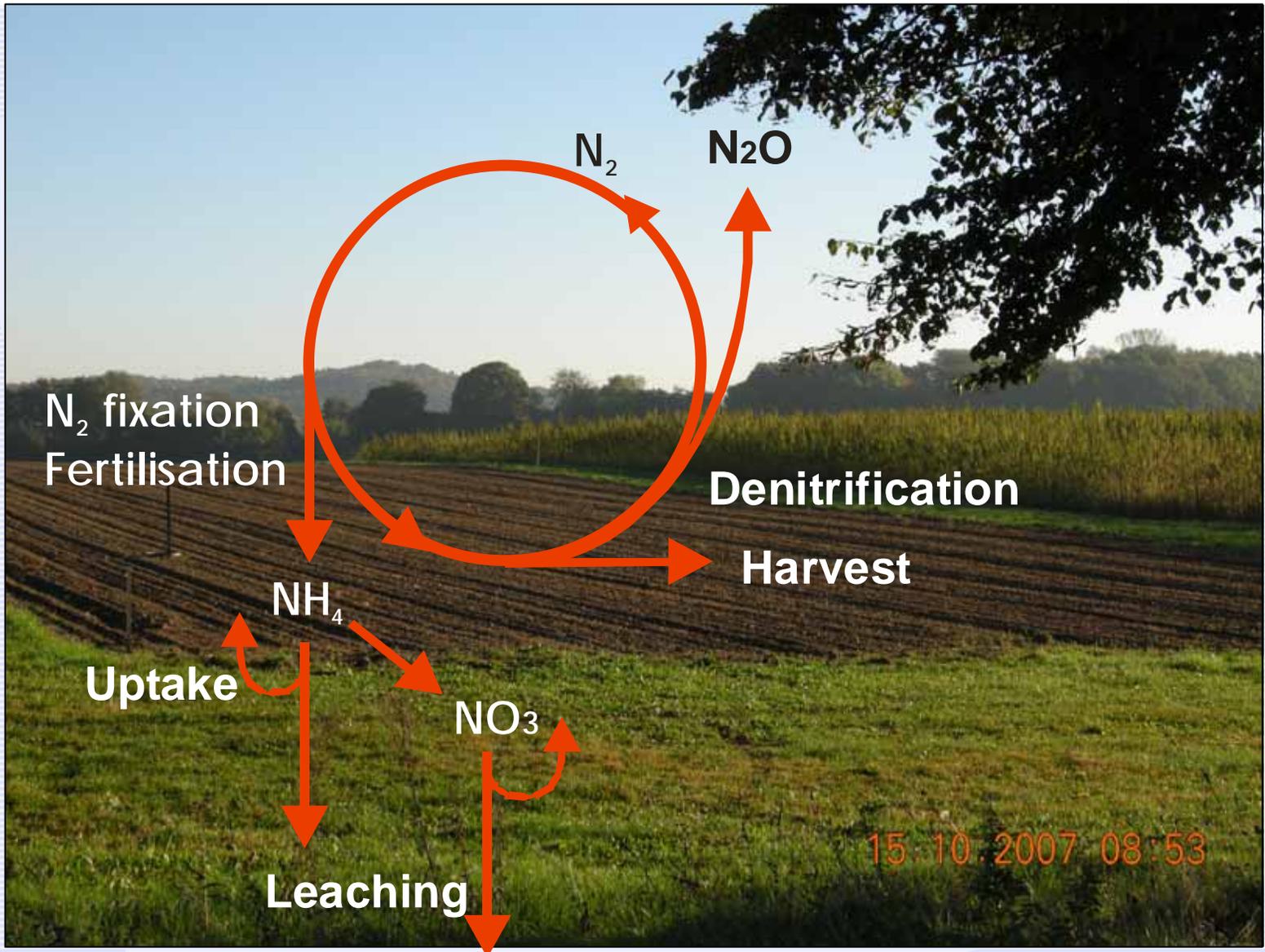
1. Stand der Bioenergie in Deutschland
2. Kurzumtriebsplantagen
3. Flächenwahl und -vorbereitung
4. Anbau und Pflege
- 5. Düngung**
6. Umwelteffekte
7. Ernte und Lagerung
8. Verwertung
9. Ökologische und ökonomische Bewertung
10. Weiterführende Information und Beratung



Manuelle Düngung mit:
- Kalkammonsalpeter
- Verbrennungsaschen

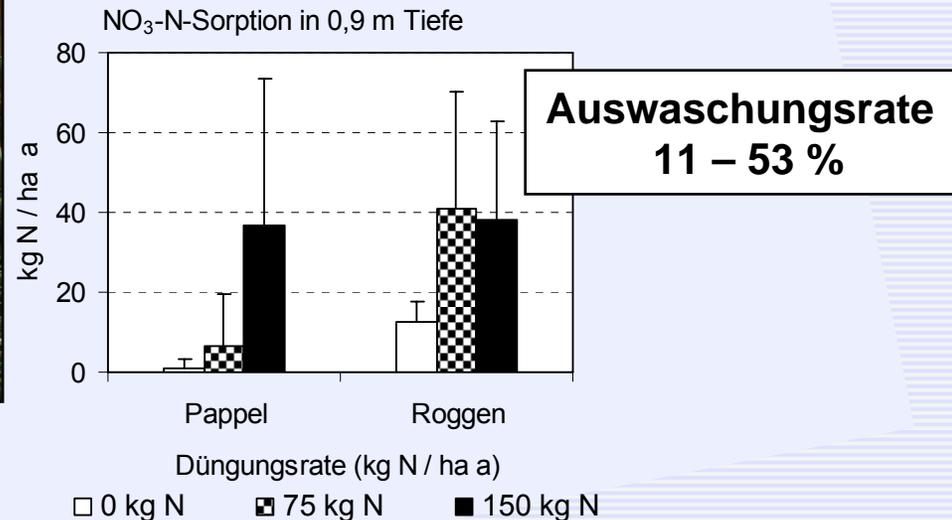
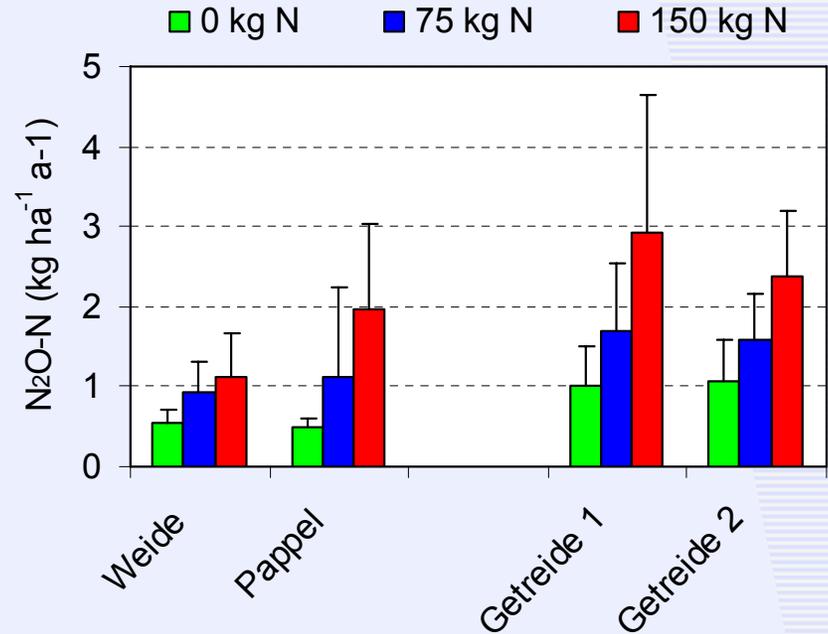
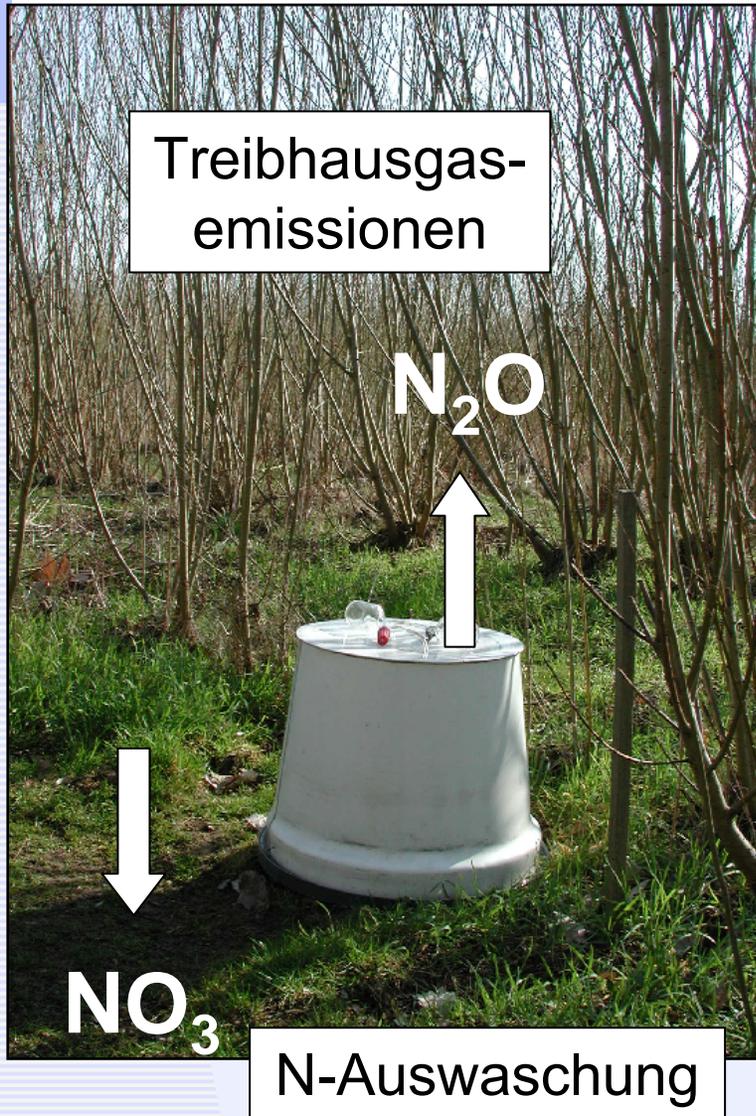
Bedarfsdüngung bei P, K, Ca, Mg





1. Stand der Bioenergie in Deutschland
2. Kurzumtriebsplantagen
3. Flächenwahl und -vorbereitung
4. Anbau und Pflege
5. Düngung
- 6. Umwelteffekte**
7. Ernte und Lagerung
8. Verwertung
9. Ökologische und ökonomische Bewertung
10. Weiterführende Information und Beratung

Untersuchung von Stickstoffverlusten



1. Stand der Bioenergie in Deutschland
2. Kurzumtriebsplantagen
3. Flächenwahl und -vorbereitung
4. Anbau und Pflege
5. Düngung
6. Umwelteffekte
- 7. Ernte und Lagerung**
8. Verwertung
9. Ökologische und ökonomische Bewertung
10. Weiterführende Information und Beratung

Lagerung von Feldholz-Hackgut

Schnitzel: Fein
(< 30 mm)



Pappel

Mittel
(30 – 50 mm)



Weide

Grob
(51-100 mm)



Pappel

Hackstücke
(101- 200 mm)



Pappel

Stämme
4.5m, 6 m



Pappel

Modellsilos



Geschützte und ungeschützte Haufen

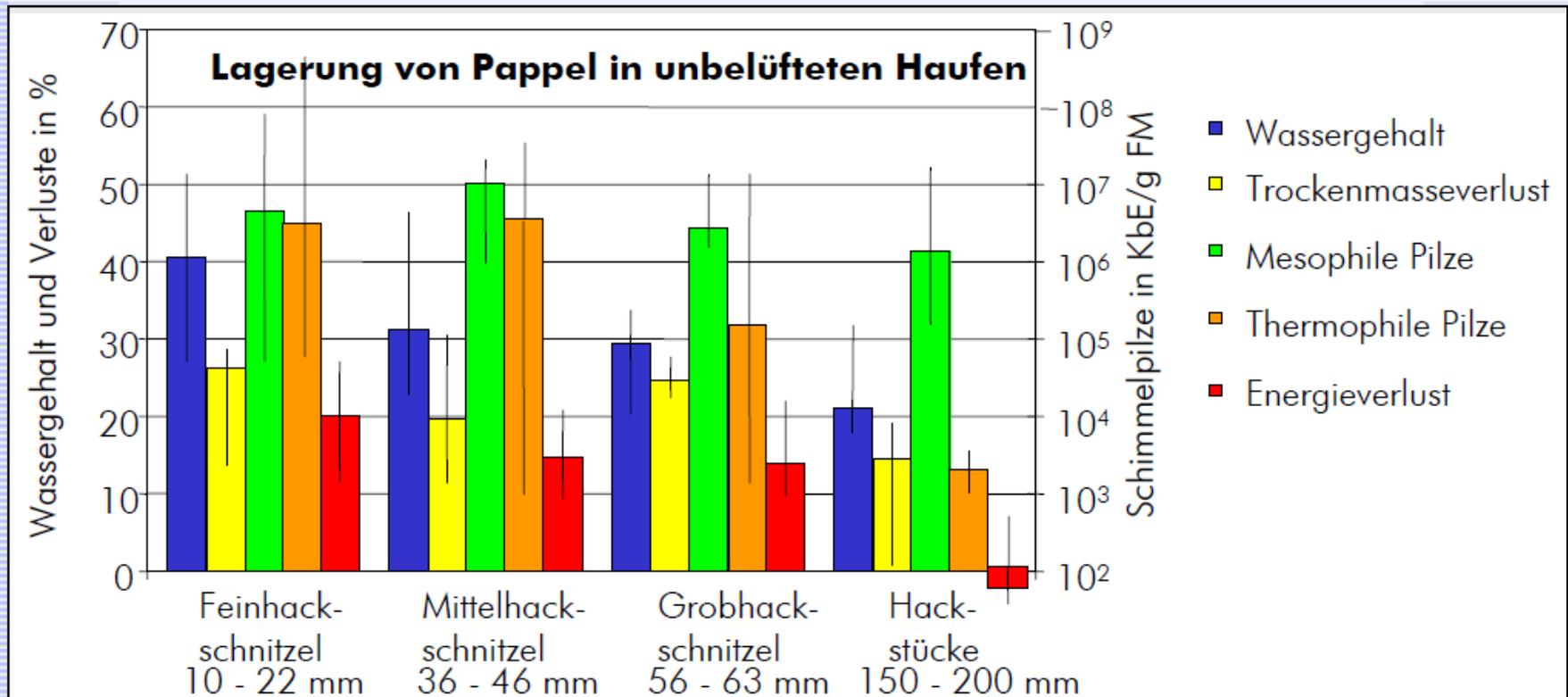


Boxen

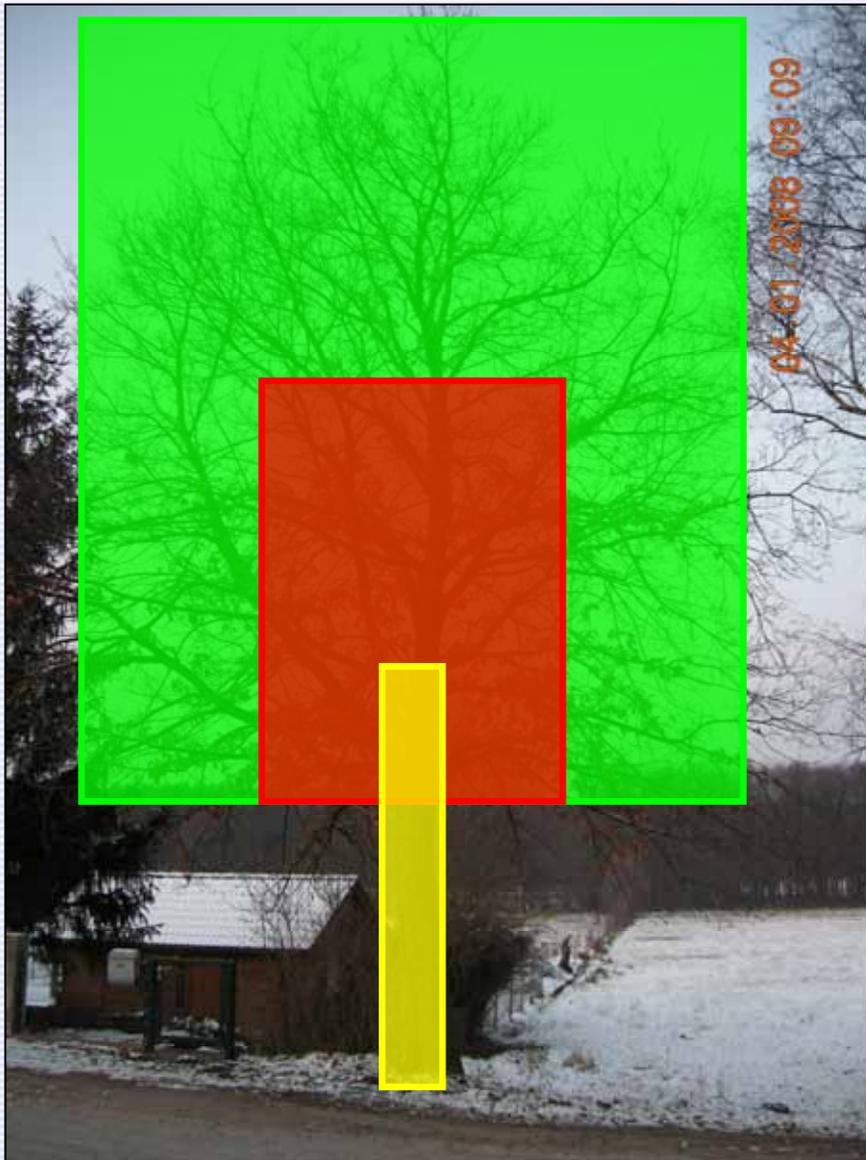


Probleme bei der Lagerung:

- Befall mit Schimmelpilzen und anderen Mikroorganismen
- Trockenmasse- und Energieverlust



1. Stand der Bioenergie in Deutschland
2. Kurzumtriebsplantagen
3. Flächenwahl und -vorbereitung
4. Anbau und Pflege
5. Düngung
6. Umwelteffekte
7. Ernte und Lagerung
- 8. Verwertung**
9. Ökologische und ökonomische Bewertung
10. Weiterführende Information und Beratung



Kronenholz

- Scheitholz
- Hackschnitzel
- Pellets

Energetische
Nutzung

Industrieholz

- Papier
- Zellstoff
- Platten

Stoffliche
Nutzung

Stammholz

- Bauholz
- Furnierholz



Produkte:

- Späne als Einstreu in der Tierhaltung
- Industriepellets (ohne Entrindung)
- DIN-Pellets (mit Entrindung)



German Pellets (Wismar, MV)

Größte Pelletieranlage in Deutschland (256.000 t/Jahr)

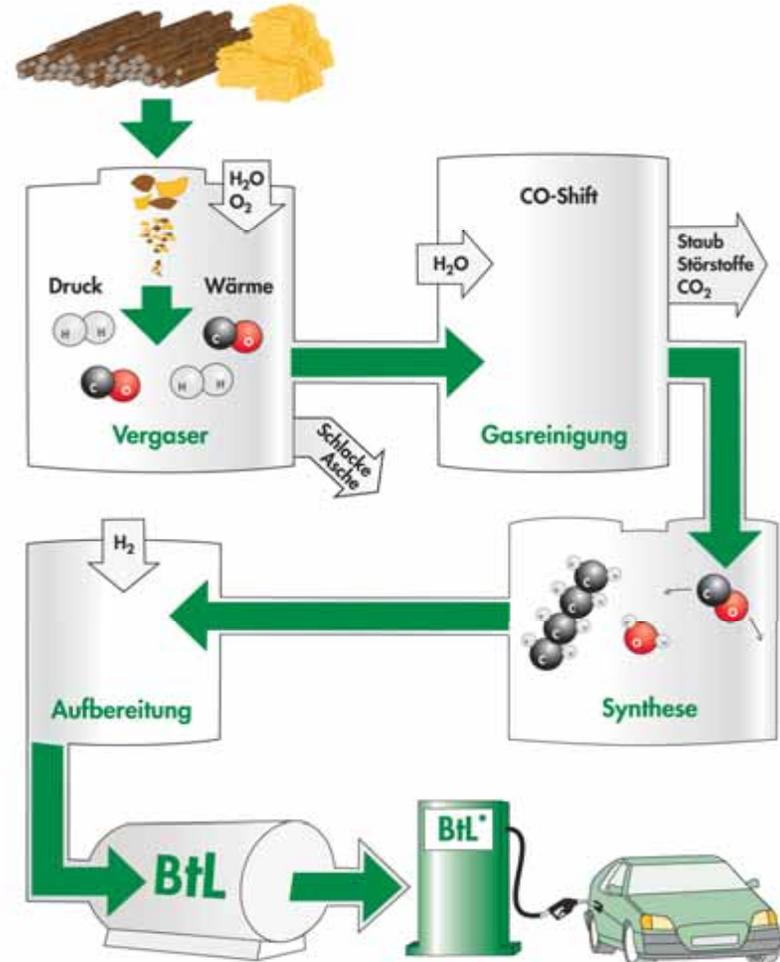
BtL-Biokraftstoffe – Neue Perspektiven

CHOREN Industries GmbH
(Kooperation mit Daimler, Shell,
Volkswagen, German Pellets)

Erste kommerzielle BTL-Anlage
in Freiberg (ab 2010)

- Fischer-Tropsch-Synthese
- Großer Bereich verfügbarer Biomasse
- Gute Einsatzmöglichkeiten in Motoren
- Möglichkeit 25% der in Deutschland im Jahr 2020 benötigten Kraftstoffe zu ersetzen

Biomass-to-Liquid – der Produktionsprozess



Quelle: Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR)

* zunächst nur als Beimischung

1. Stand der Bioenergie in Deutschland
2. Kurzumtriebsplantagen
3. Flächenwahl und -vorbereitung
4. Anbau und Pflege
5. Düngung
6. Umwelteffekte
7. Ernte und Lagerung
8. Verwertung
- 9. Ökologische und ökonomische Bewertung**
10. Weiterführende Information und Beratung



Wettbewerbsfähigkeit des Agrarholzanbaus auf Ackerstandorten in Brandenburg

Teilprojekt am ATB:

„Betriebliche und regionale Entscheidungsmodelle“
Dr. Philipp Grundmann, Jörg Eberts

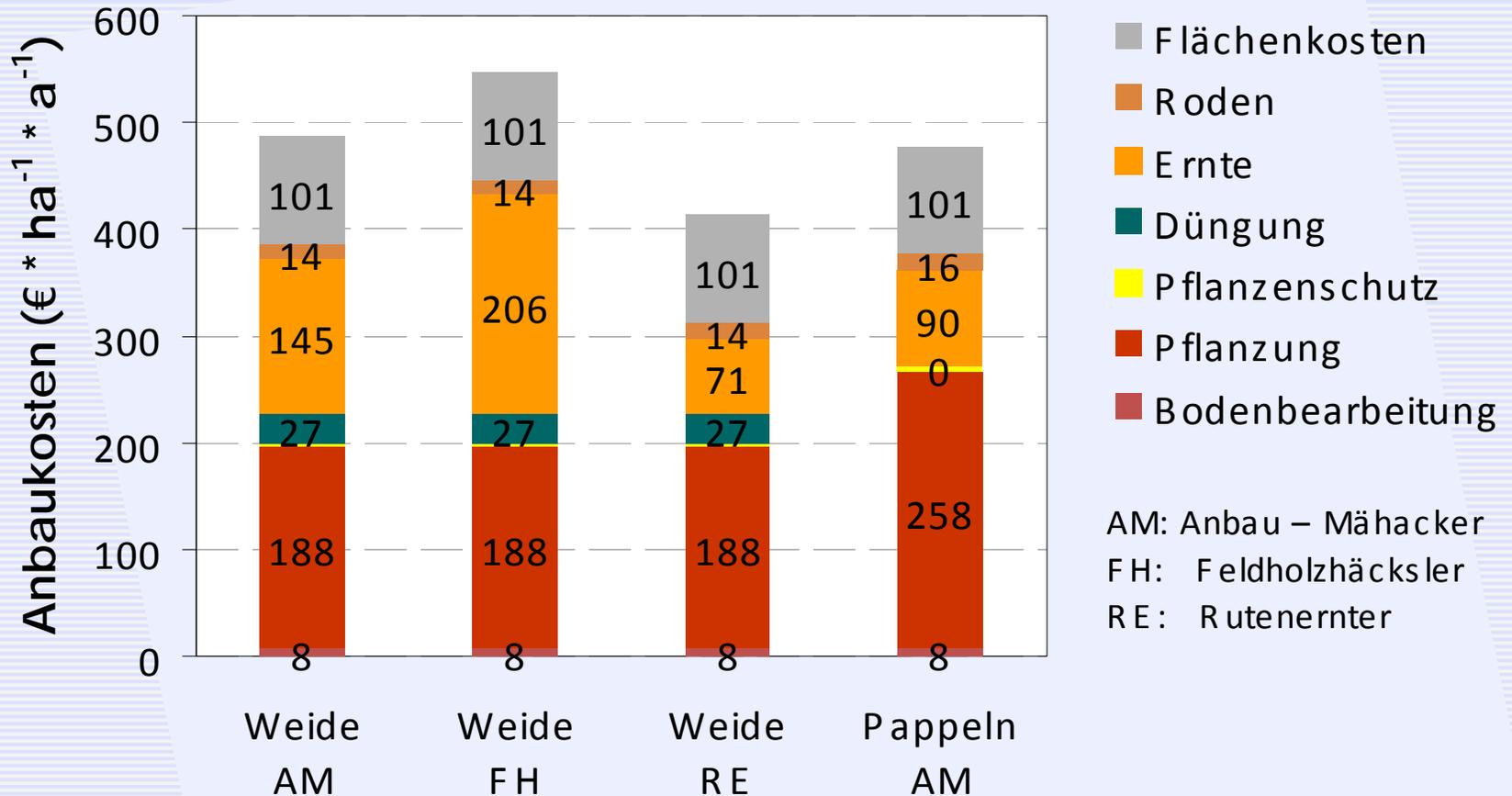
•Wichtigste Kriterien für die Wirtschaftlichkeit von KUP:

Naturalertrag

Produktionskosten

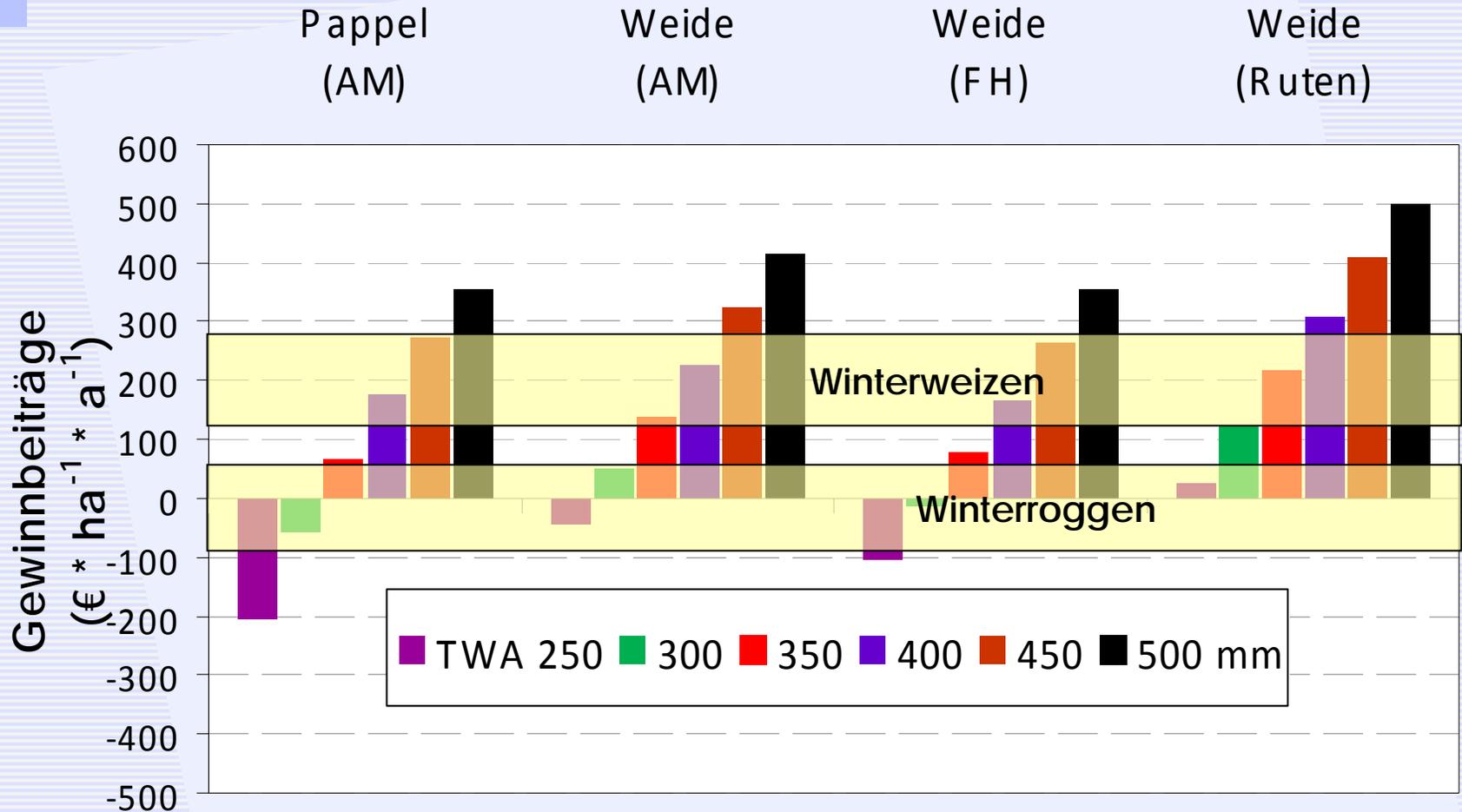
Marktentwicklung bei Holzhackschnitzeln und anderen Holzprodukten

Bewertung einzelner Verfahrensschritte



Einsparpotenziale vor allem bei Pflanz- und Erntetechnik

Verfahrensbewertung in Abhängigkeit des Transpirationswasserangebots (TWA)



Konkurrenzfähig ab TWA > 350 mm

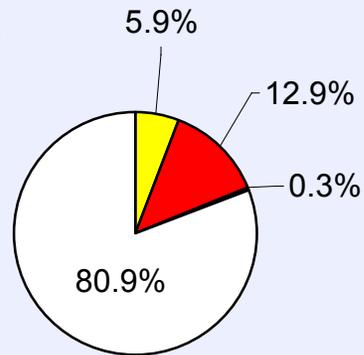


Wie stark vermindern N₂O-Emissionen beim Anbau von nachwachsenden Rohstoffen deren CO₂-Gesamtbilanz?

THG Bilanz bei N-Düngerrate 150 kg N ha⁻¹ a⁻¹ (in CO₂-Äquivalenten)

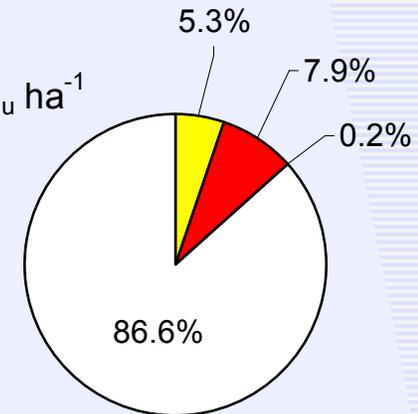
Weide

-9,97 t CO₂Äqu ha⁻¹



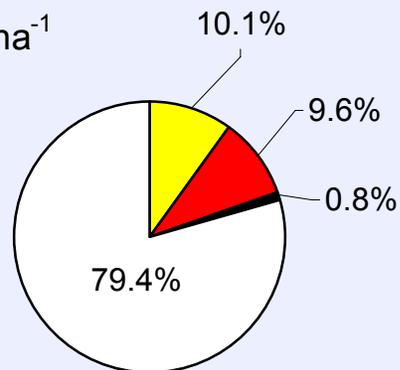
Pappel

-16,30 t CO₂Äqu ha⁻¹



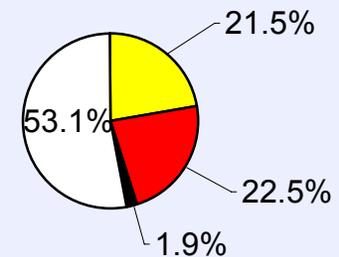
Roggen

-13,30 t CO₂Äqu ha⁻¹



Raps

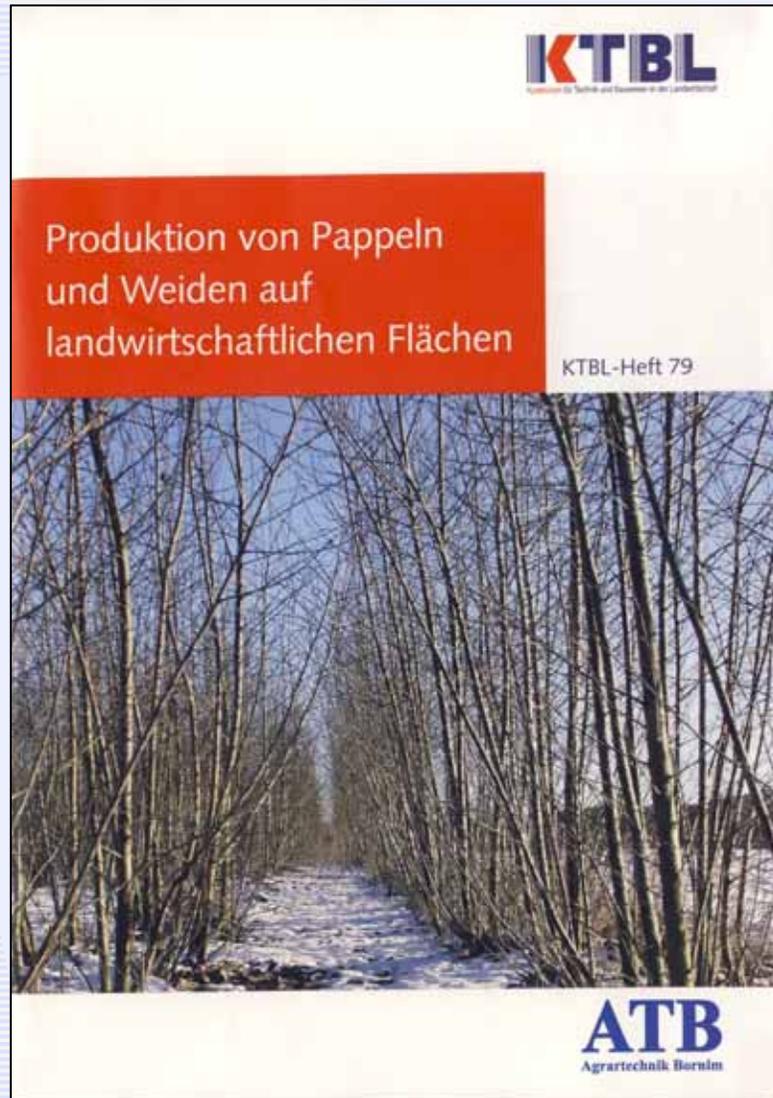
-5,70 t CO₂Äqu ha⁻¹



Nettoeinsparung an CO₂
 Boden-N₂O-Emissionen

Düngemittelherstellung
 Kraftstoffverbrauch im Feld

1. Stand der Bioenergie in Deutschland
2. Kurzumtriebsplantagen
3. Flächenwahl und -vorbereitung
4. Anbau und Pflege
5. Düngung
6. Umwelteffekte
7. Ernte und Lagerung
8. Verwertung
9. Ökologische und ökonomische Bewertung
- 10. Weiterführende Information und Beratung**



*Herausgegeben mit
Förderung des BMELV (2008)*

Bezugsquelle:

KTBL

Tel. 06151 7001-0

E-Mail: ktbl@ktbl.de

Regionale Bioenergie-Beratung

Ausgründung des ATB:
BioenergieBeratungBornim GmbH (B³)

Kontakt

1) www.b3-bornim.de 2) www.bioenergie-portal.info
info@b3-bornim.de
0331/601498-00

Beratungsinhalte:

1. Betriebsindividuelle Grundberatung
 - Vor-Ort-Besuch
 - Betriebsanalyse
 - Erstellung eines Grobkonzeptes
2. Öffentlichkeitsarbeit
 - Informationen zum Thema Energiepflanzenbau
 - Regionale Termine & Infos
 - Redaktionelle Betreuung des FNR-Webportals
www.bioenergie-portal.info



FNR-Verbundprojekt

Zusammenarbeit mit:
LBV und den Kreisverbänden, ETI, ATB,
Bioenergie Region Ludwigsfelde
Bioenergie Region Märkisch-Oderland
Regionales Energieprojekt Biosphären-
Reservat Spreewald

- KUP weisen hohes Potenzial zur Energiebereitstellung in Brandenburg auf
- Vorteile besonders in Regionen mit geringer Bodenqualität aber guter Wasserversorgung
- Hohes CO₂-Minderungspotenzial und hoher Nährstoffrückhalt
- Erhöhte Biodiversität
- Derzeitiges Produktions- und Vermarktungsrisiko reduzierbar



***Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit***