Agrarholz – schnellwachsende Hölzer als Rohstoff

Sind Kurzumtriebsplantagen eine Alternative zur klassischen Landwirtschaft?

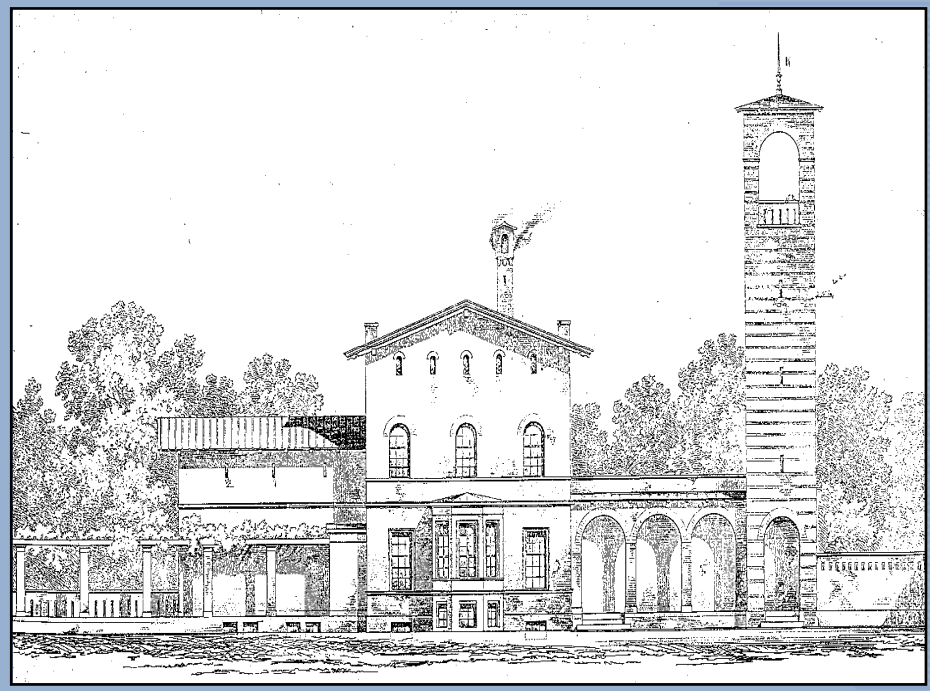
***Jürgen Kern, Leibniz-Institut für Agrartechnik Potsdam-Bornim* e.V. (ATB)**
jkern@atb-potsdam.de

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

Leibniz-Institut für Agrartechnik Potsdam-Bornim e.V.

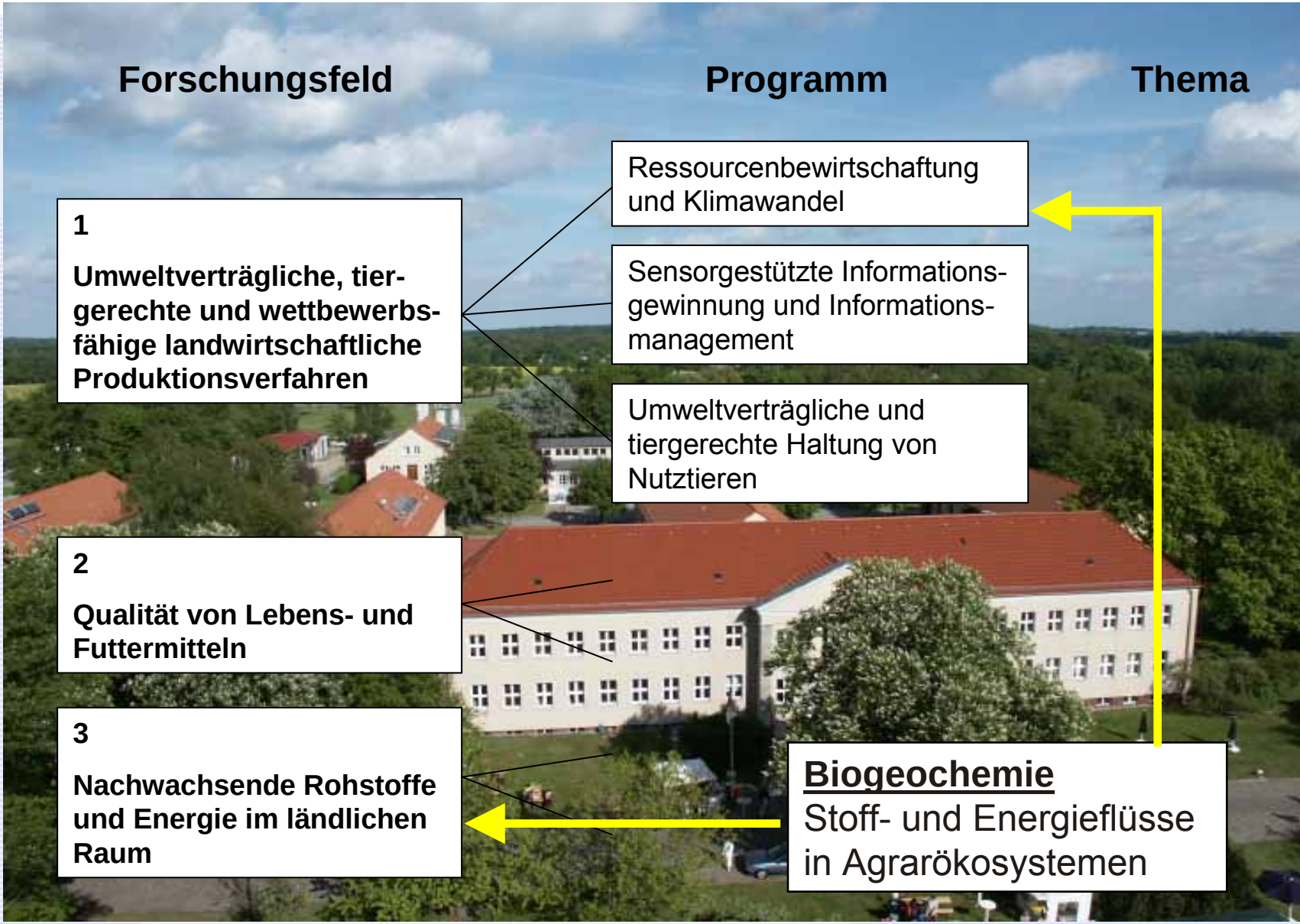
ATB Agrartechnik Bornim

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



Leibniz Gemeinschaft

Forschungsstruktur am ATB



Inhalt des Vortrags

ATB Agrartechnik Bornim

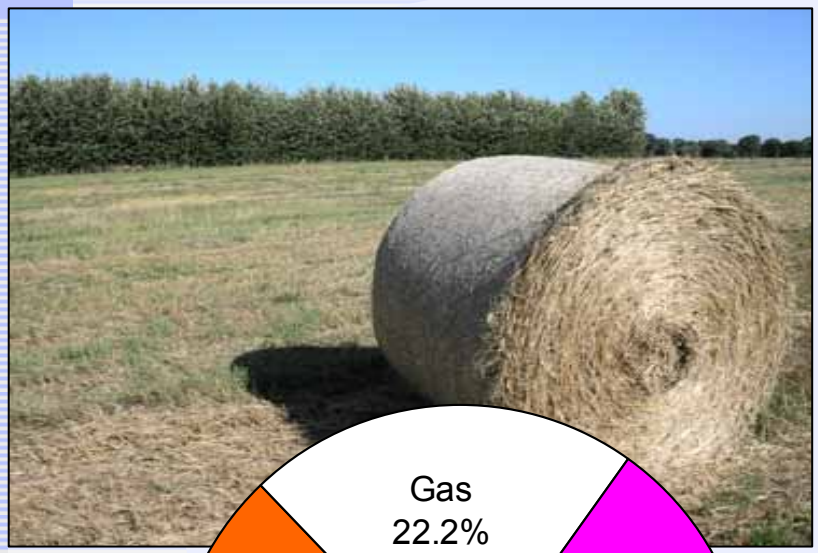
1. **Stand der Bioenergie in Deutschland**
2. **Kurzumtriebsplantagen**
3. **Flächenwahl und -vorbereitung**
4. **Anbau und Pflege**
5. **Düngung**
6. **Umwelteffekte**
7. **Ernte und Lagerung**
8. **Verwertung**
9. **Ökologische und ökonomische Bewertung**
10. **Weiterführende Information**

ATB
Agrartechnik Bornim

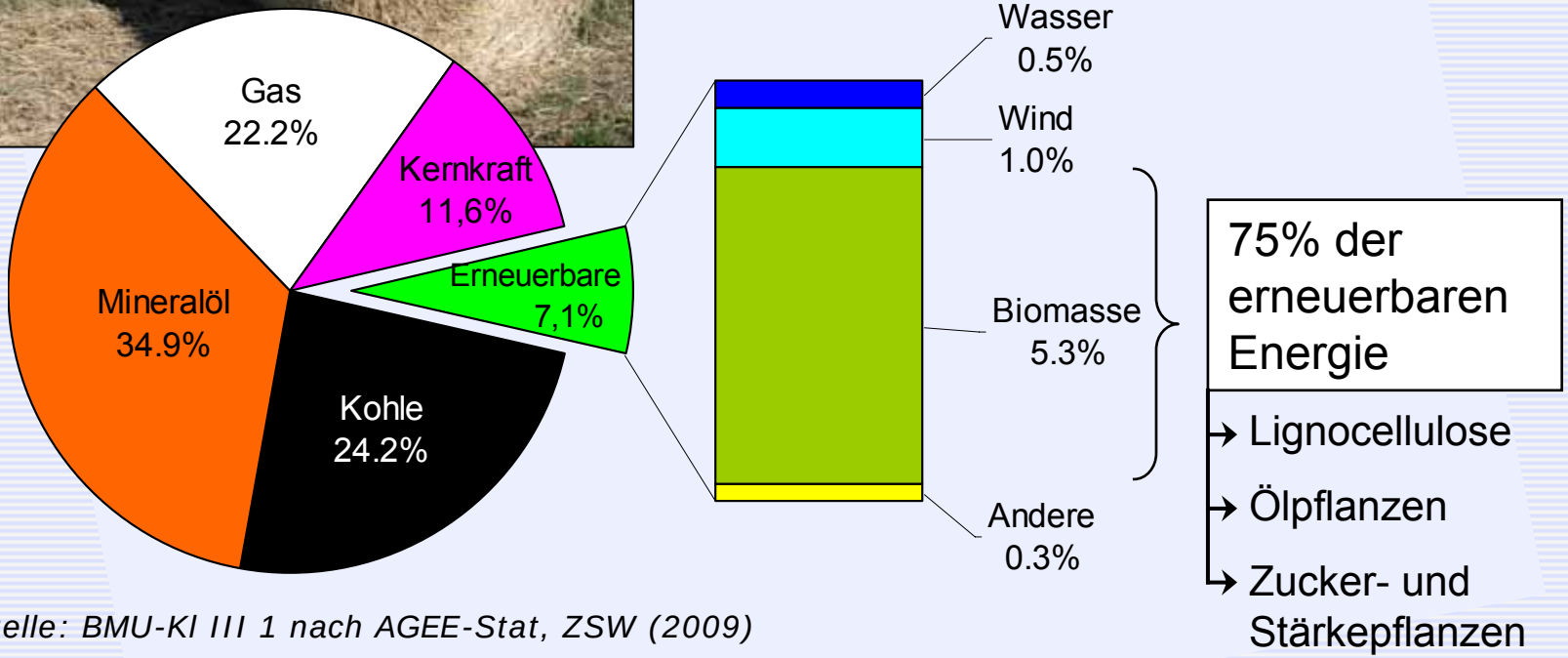
1. **Stand der Bioenergie in Deutschland**
2. Kurzumtriebsplantagen
3. Flächenwahl und -vorbereitung
4. Anbau und Pflege
5. Düngung
6. Umwelteffekte
7. Ernte und Lagerung
8. Verwertung
9. Ökologische und ökonomische Bewertung
10. Weiterführende Information und Beratung

Anteile am Primärenergieverbrauch in Deutschland, 2008

ATB Agrartechnik Bornim



Gesamtenergieverbrauch:
14.003 PJ



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

ATB
Agrartechnik Bornim

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

ATB Agrartechnik Bornim

Kurzumtriebsplantage (KUP) - *Short rotation coppice*

= Anpflanzung mit schnell wachsenden, mehrjährigen Gehölzkulturen, deren Wurzelstock nach der Ernte im Boden verbleibt und in der folgenden Saison wieder austreibt.

Energieplantage

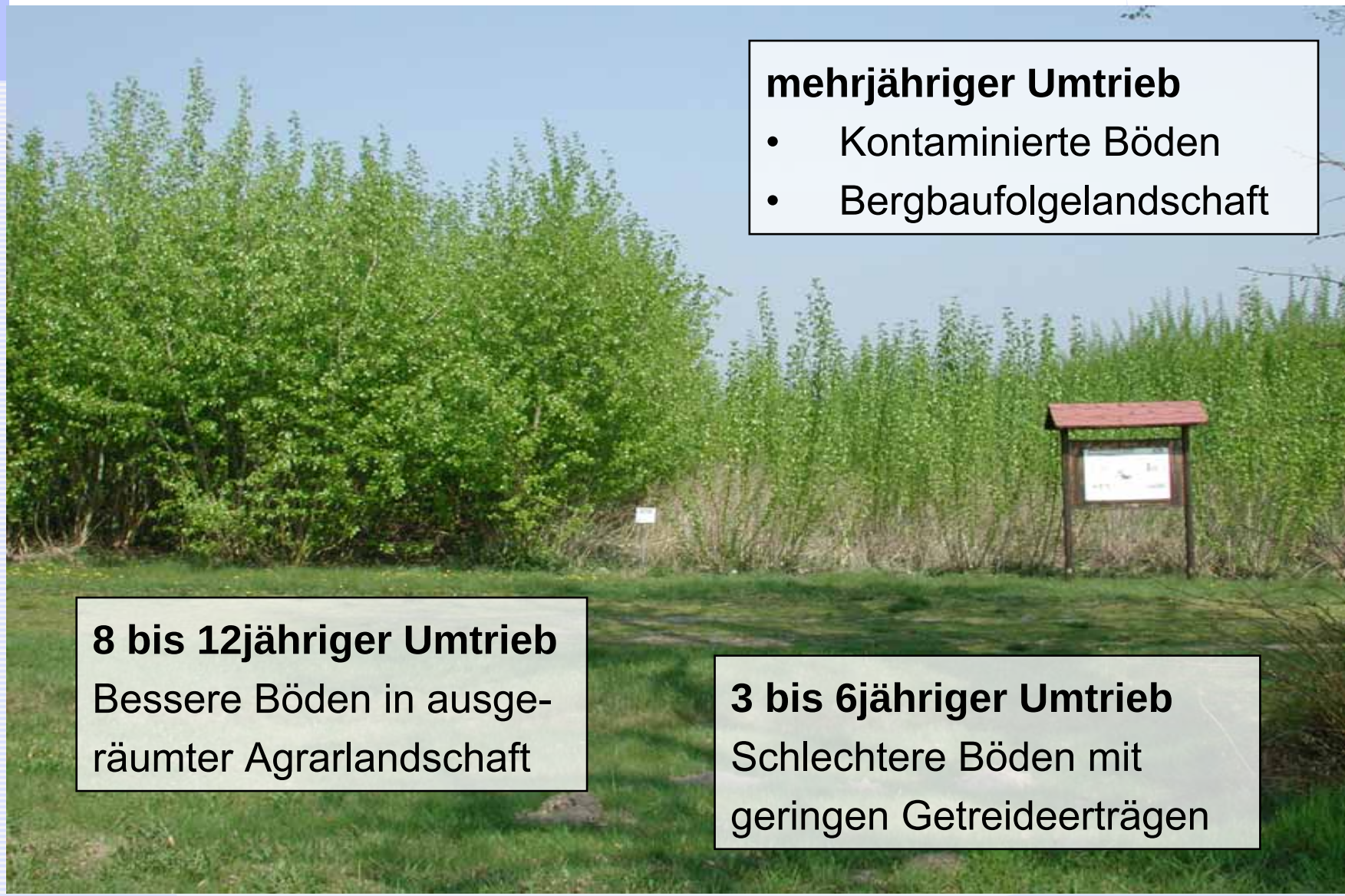
Rohstoffplantage

Holzfeld

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

Einsatzbereiche von Kurzumtriebsgehölzen

ATB Agrartechnik Bornim



mehrjähriger Umtrieb

- Kontaminierte Böden
- Bergbaufolgelandschaft

8 bis 12jähriger Umtrieb
Bessere Böden in ausgeräumter 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)

ATB Agrartechnik Bornim

Gattung		Art		Max. Ernte-zyklus
Weide	*Salix*	alle Arten		20 Jahre
Pappel	*Populus*	alle Arten		20 Jahre
Robinie	*Robinia*	alle Arten		20 Jahre
Birke	*Betula*	alle Arten		20 Jahre
Erle	*Alnus*	alle Arten		20 Jahre
Esche	*Fraxinus*	Gem. Esche	*F. excelsior*	20 Jahre
Paulownie	*Paulownia*	Blauglocken-baum	*P. tomentosa*	20 Jahre
Götterbaum	*Ailanthus*	Götterbaum	*A. Altissima*	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 Renerationsvermögen nach Schädlingsbefall

früher		**heute**
Niederwald-bewirtschaftung		Kurzumtriebs-plantagen
15-20 Jahre		2-5 Jahre

- Effiziente CO_2-Vermeidung durch geringen Energie-Input im Vergleich zu anderen Bioenergieverfahren (Biodiesel, Bioethanol)

Hemmnisse bei der Etablierung von KUP

ATB Agrartechnik Bornim

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

Hemmnisse bei der Etablierung von KUP

ATB Agrartechnik Bornim

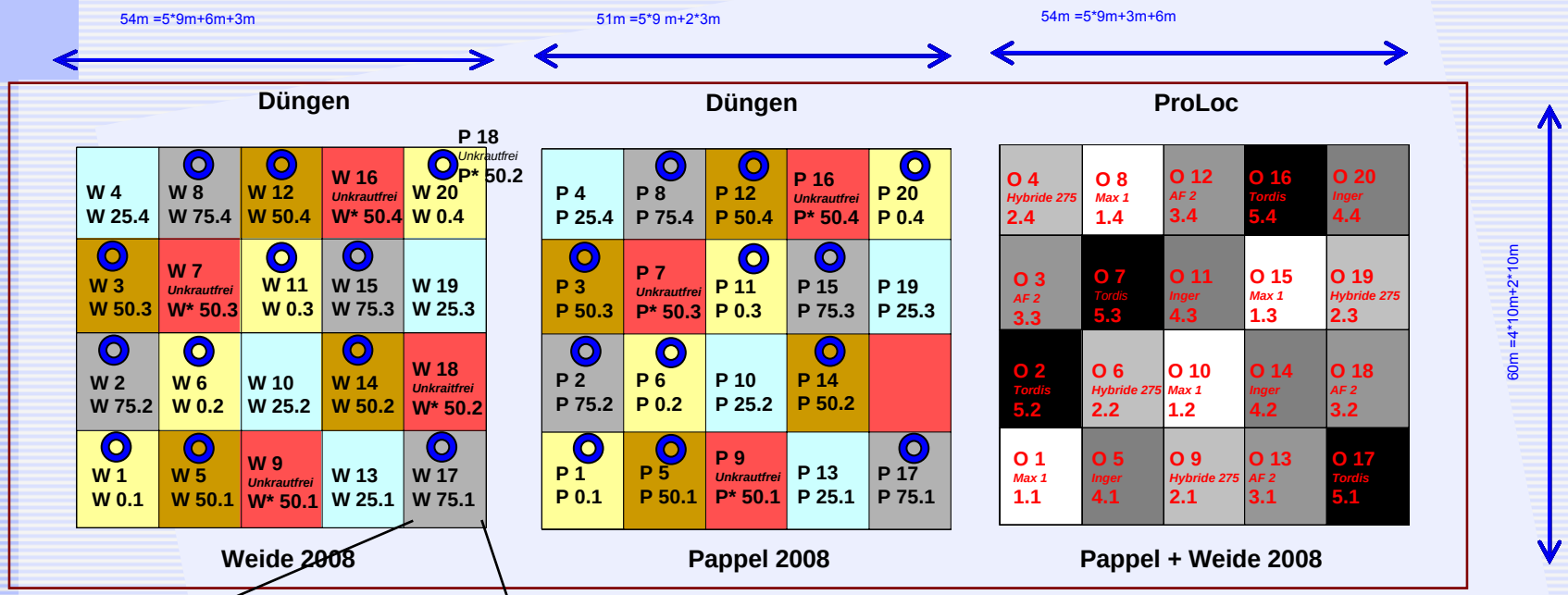
Wie lassen sich die Hemmnisse abbauen?

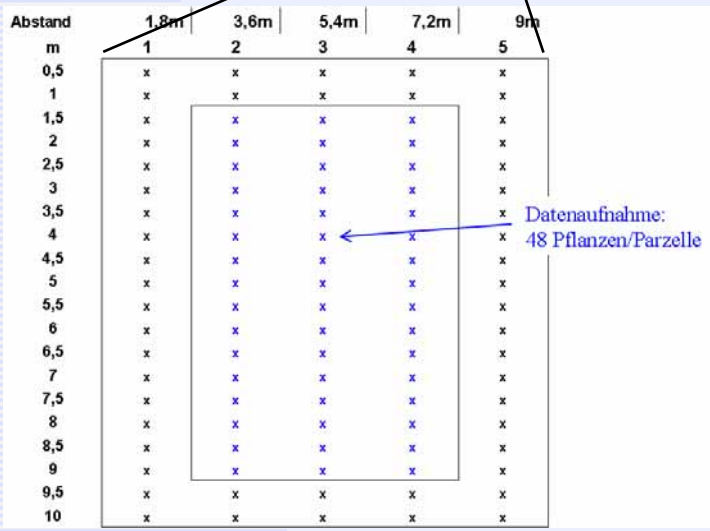
- Praxisdemonstrationsanlagen
- Erhöhung der regionalen Verfügbarkeit von Maschinentechnik (Erntetechnik)
- Finanzielle Förderung über das EEG
- Erhalt des Grünlandstatus durch Novellierung des Bundeswaldgesetzes

ATB
Agrartechnik Bornim

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





Harz-Box + N_2O-Ring

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

↳ ca. 10.000 Bäume pro Hektar

Flächenvorbereitung und -charakterisierung

ATB Agrartechnik Bornim

Arbeitsziele eines FNR-Projekts:

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

ATB
Agrartechnik Bornim

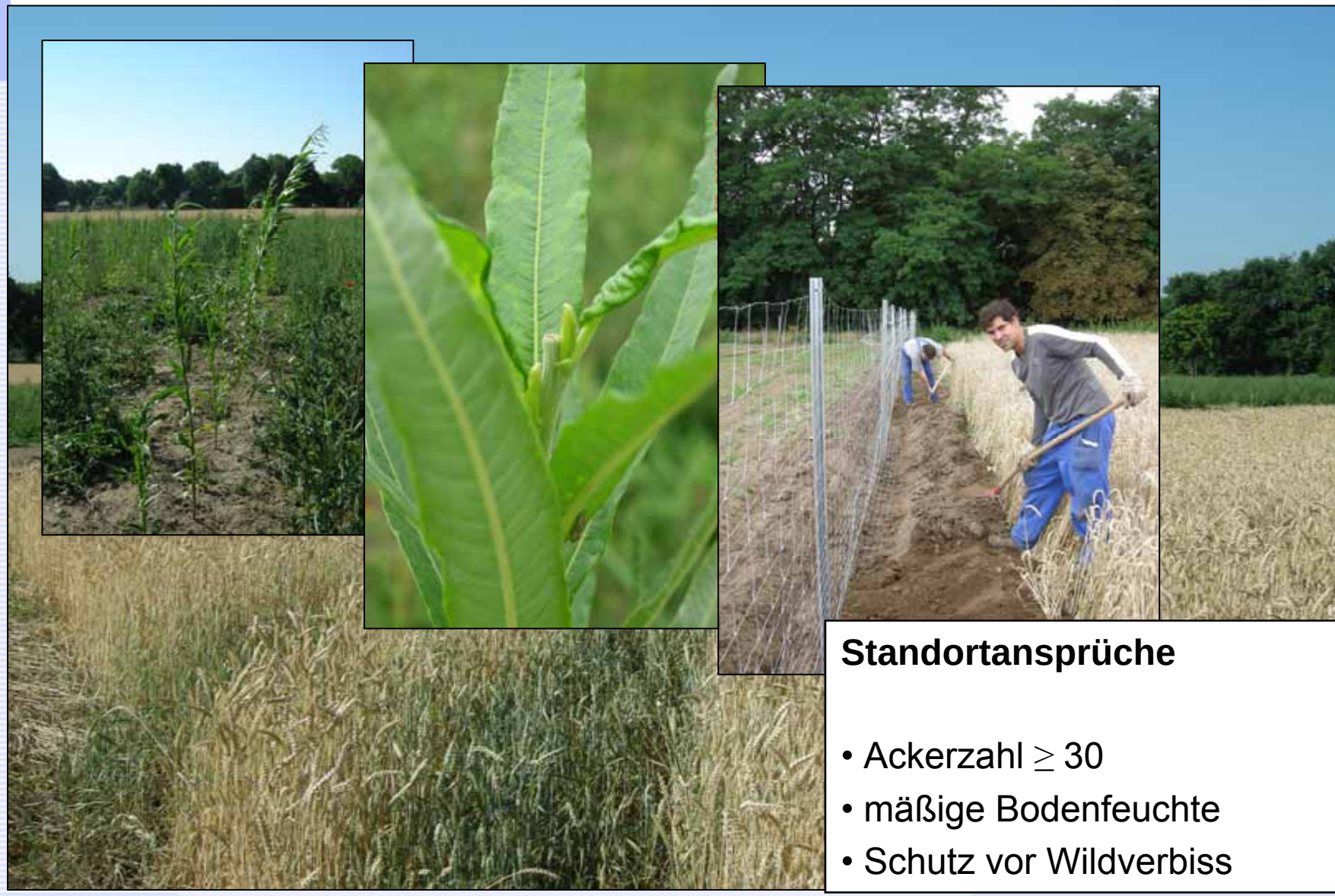
1. Stand der Bioenergie in Deutschland
2. Kurzumtriebsplantagen
3. Flächenwahl und -vorbereitung
4. **Anbau und Pflege**
5. Düngung
6. Umwelteffekte
7. Ernte und Lagerung
8. Verwertung
9. Ökologische und ökonomische Bewertung
10. Weiterführende Information und Beratung

Anbau von Weiden und Pappeln

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

Pflegemaßnahmen

ATB
Agrartechnik Bornim



Standortansprüche

- Ackerzahl ≥ 30
- mäßige Bodenfeuchte
- Schutz vor Wildverbiss

Pflegemaßnahmen

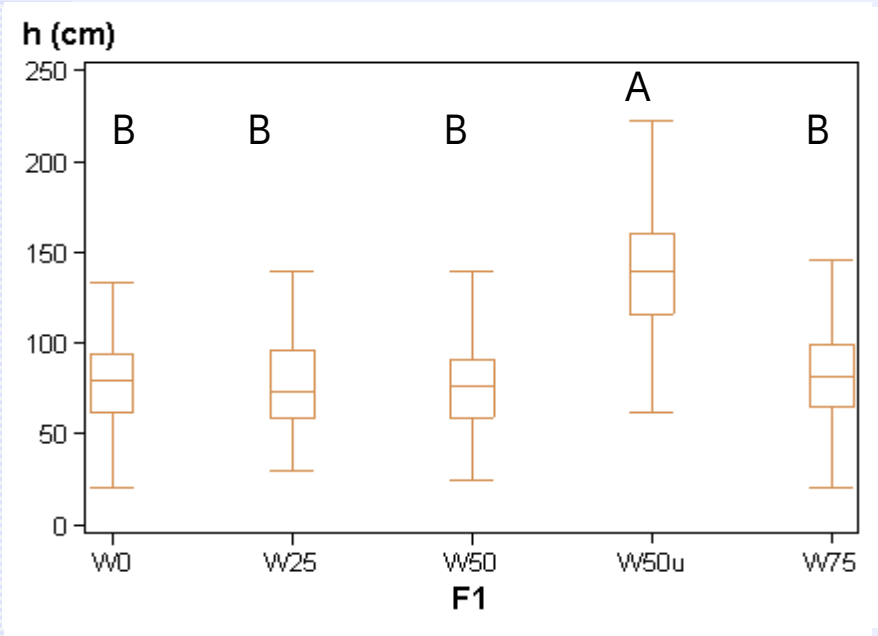
Pflanzenschutz im ersten Jahr unerlässlich

- Mechanisch
- Herbizide

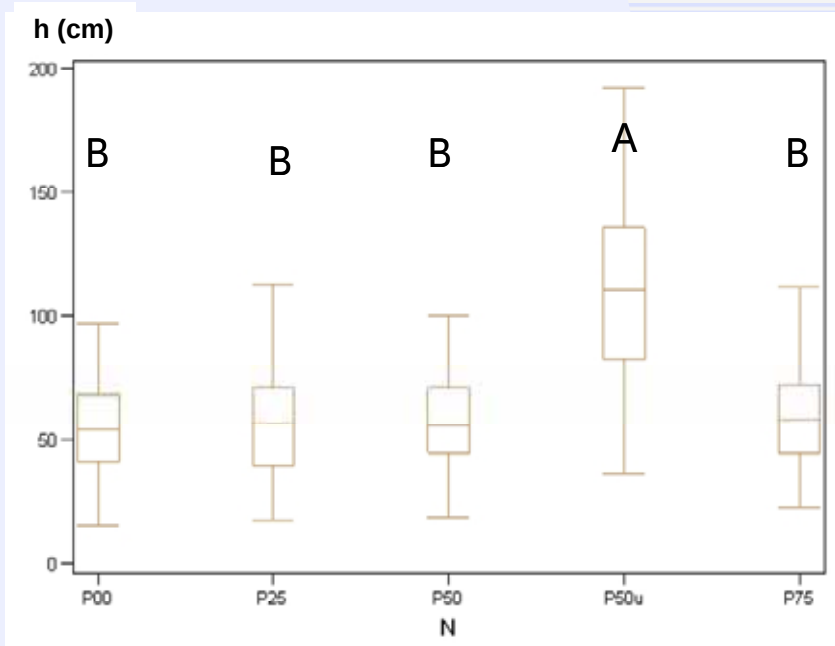
Konkurrenz in der Biomasseproduktion

Haupttrieblängen (2008)

Weide (*Salix viminalis* Klon Inger)



Pappel (*Populus maximovizcii x P. nigra*)



N Düngeniveau 0; 25, 50, 50 Begleiflora-frei und 75 kg N/(ha*a)
(N= 5 * 48, Anova, Tukey Test, α=0,05, SAS 9.1)

Quelle: Balasus et al. (2009)

ATB
Agrartechnik Bornim

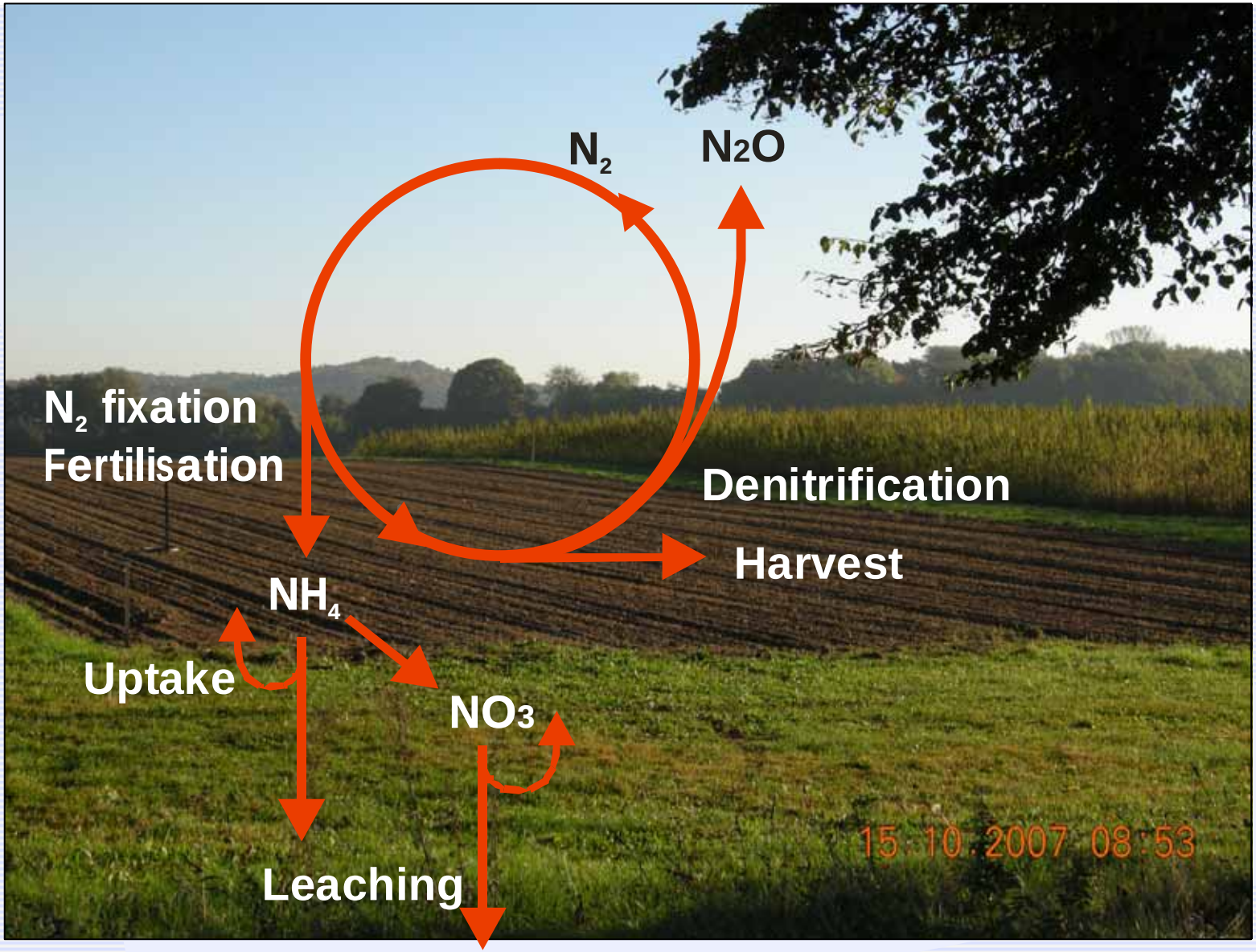
1. Stand der Bioenergie in Deutschland
2. Kurzumtriebsplantagen
3. Flächenwahl und -vorbereitung
4. Anbau und Pflege
5. **Düngung**
6. Umwelteffekte
7. Ernte und Lagerung
8. Verwertung
9. Ökologische und ökonomische Bewertung
10. Weiterführende Information und Beratung

Düngung

Manuelle Düngung mit:
- Kalkammonsalpeter
- Verbrennungsaschen

Bedarfsdüngung bei P, K, Ca, Mg

Stickstoffkreislauf

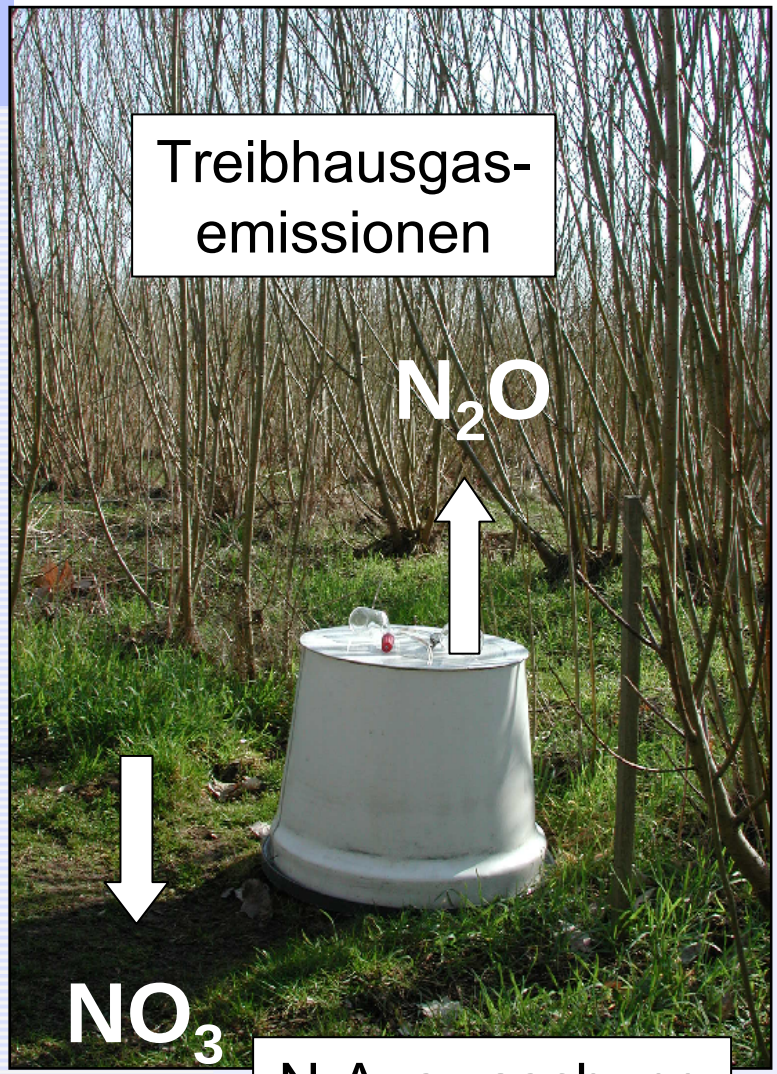


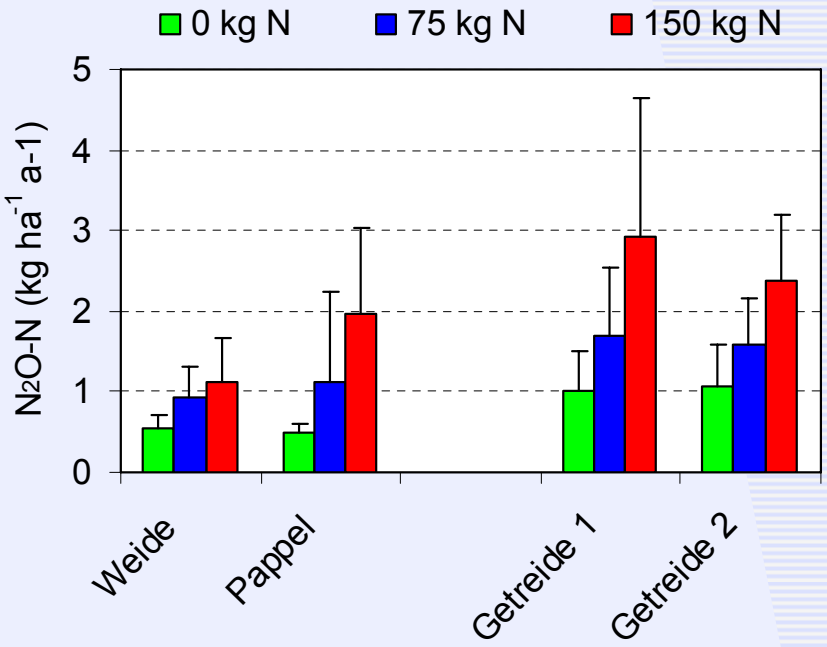
ATB
Agrartechnik Bornim

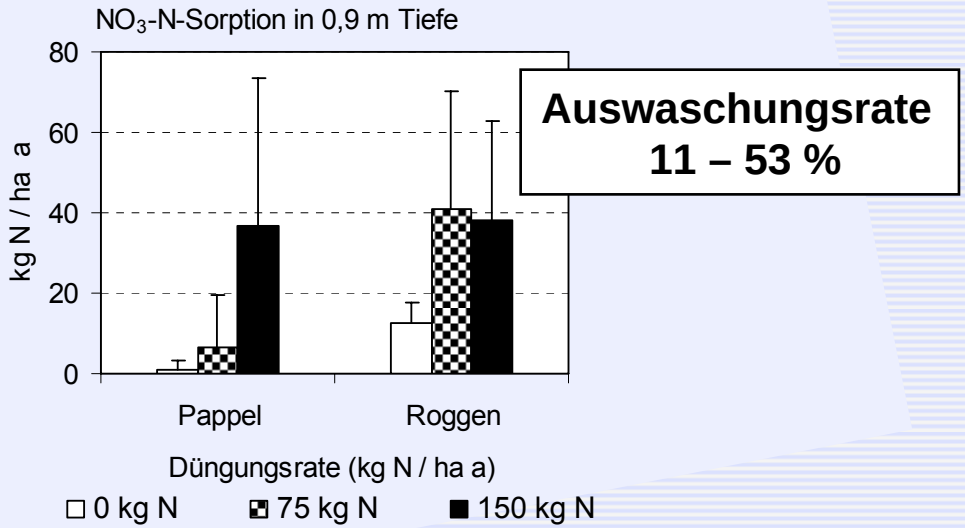
1. Stand der Bioenergie in Deutschland
2. Kurzumtriebsplantagen
3. Flächenwahl und -vorbereitung
4. Anbau und Pflege
5. Düngung
6. **Umwelteffekte**
7. Ernte und Lagerung
8. Verwertung
9. Ökologische und ökonomische Bewertung
10. Weiterführende Information und Beratung

Untersuchung von Stickstoffverlusten

ATB Agrartechnik Bornim







Auswaschungsrate
11 – 53 %

ATB
Agrartechnik Bornim

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

Boxen

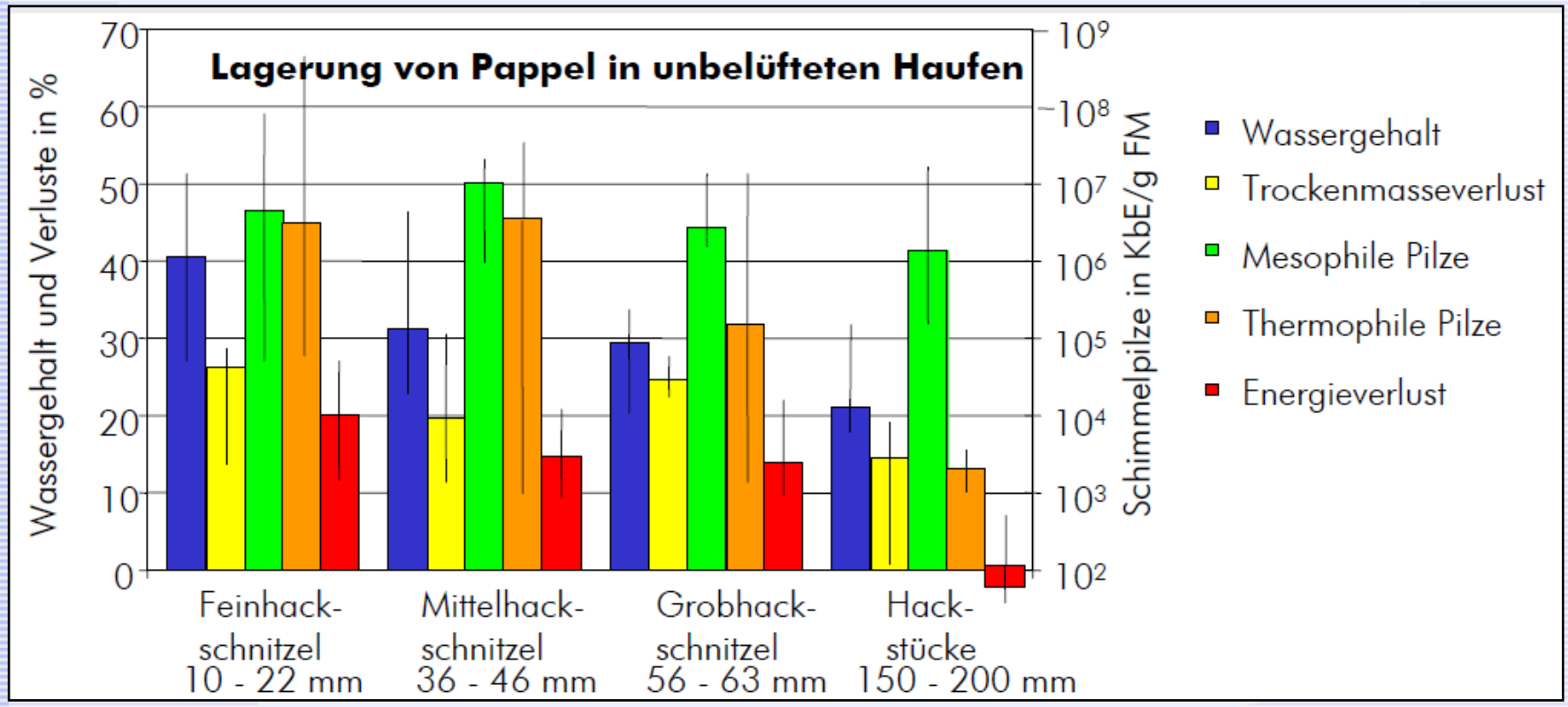
Modellsilos

Geschützte und ungeschützte Haufen

Lagerung von Feldholz-Hackgut

Probleme bei der Lagerung:

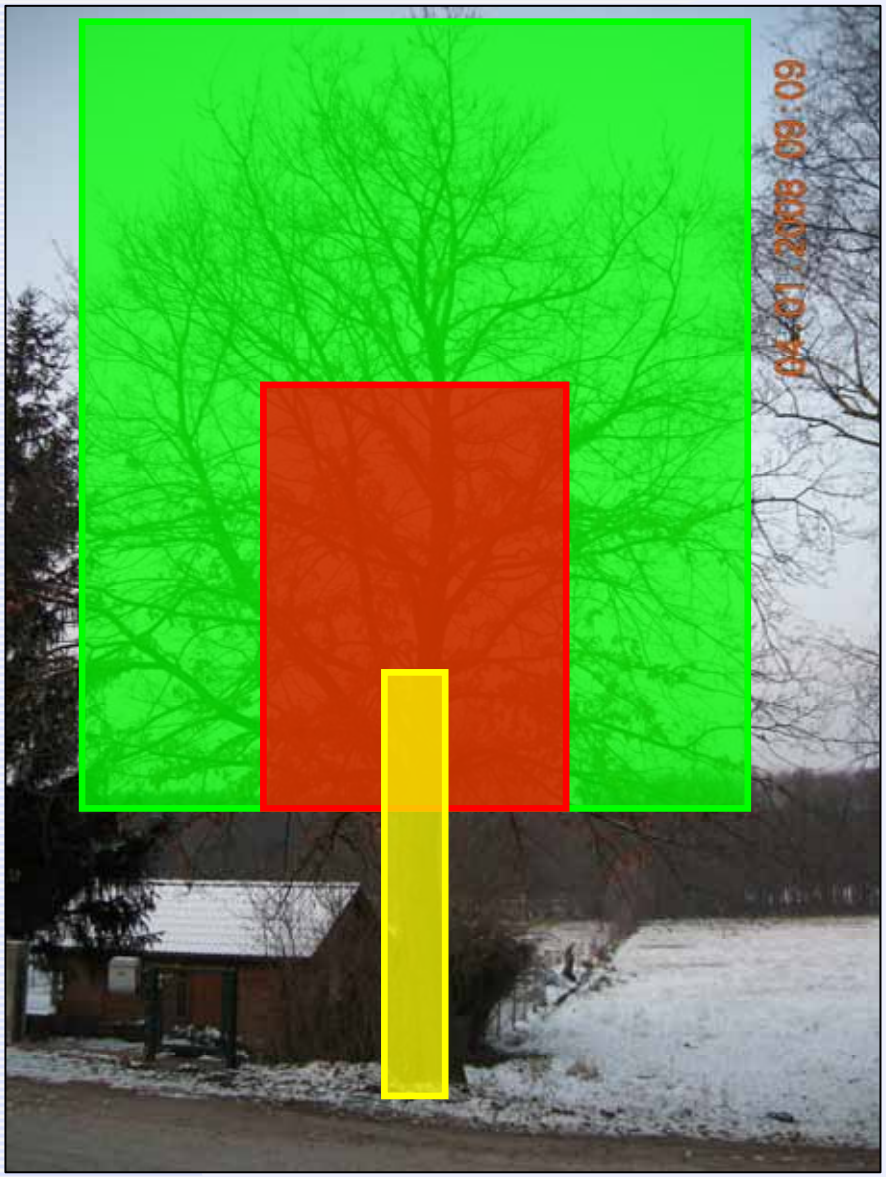
- Befall mit Schimmelpilzen und anderen Mikroorganismen
- Trockenmasse- und Energieverlust



ATB
Agrartechnik Bornim

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

Verwertung



Kronenholz
- Scheitholz
- Hackschnitzel
- Pellets

→ Energetische Nutzung

Industrieholz
- Papier
- Zellstoff
- Platten

Stammholz
- Bauholz
- Furnierholz

→ Stoffliche Nutzung

Holzverarbeitung

ATB
Agrartechnik Bornim

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)

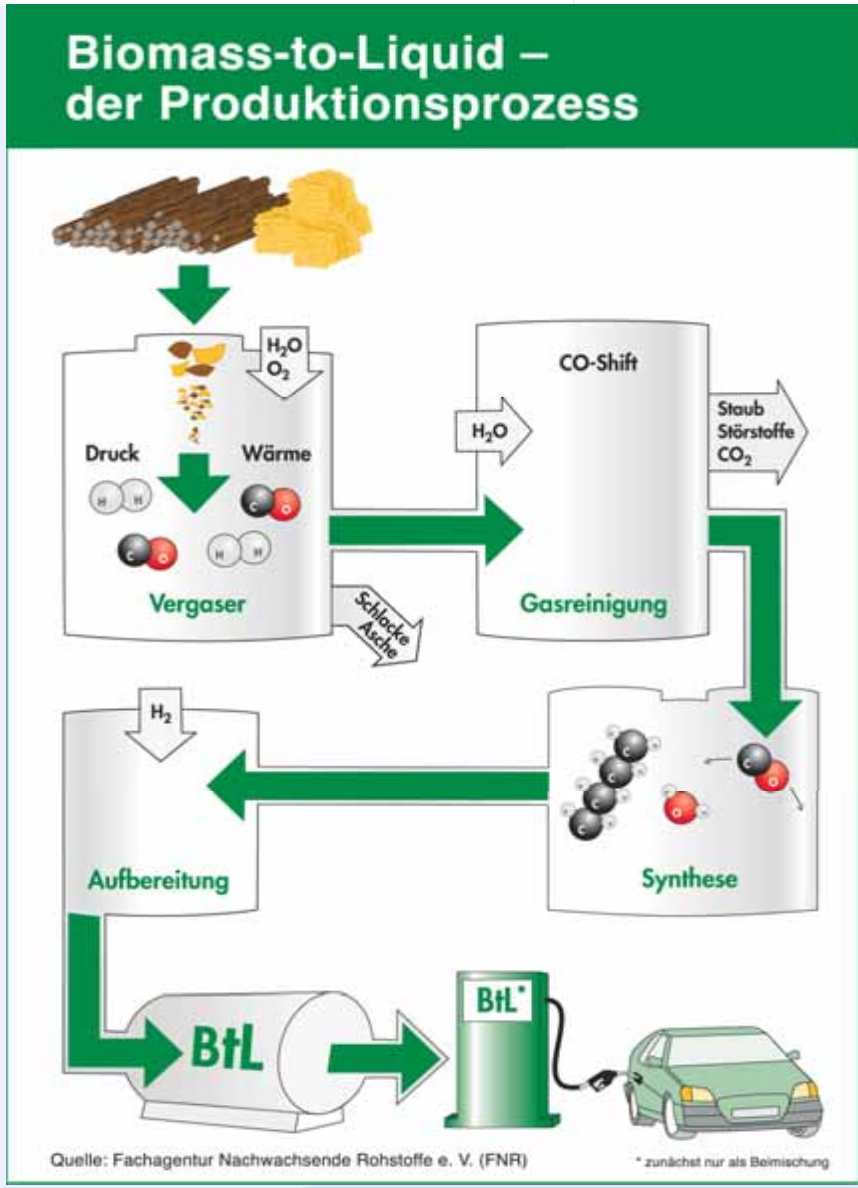
BtL-Biokraftstoffe – Neue Perspektiven

ATB Agrartechnik Bornim

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



ATB
Agrartechnik Bornim

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

Ökonomische Bewertung

ATB Agrartechnik Bornim

Wettbewerbsfähigkeit des Agrar-holzanbaus auf Ackerstandorten in Brandenburg

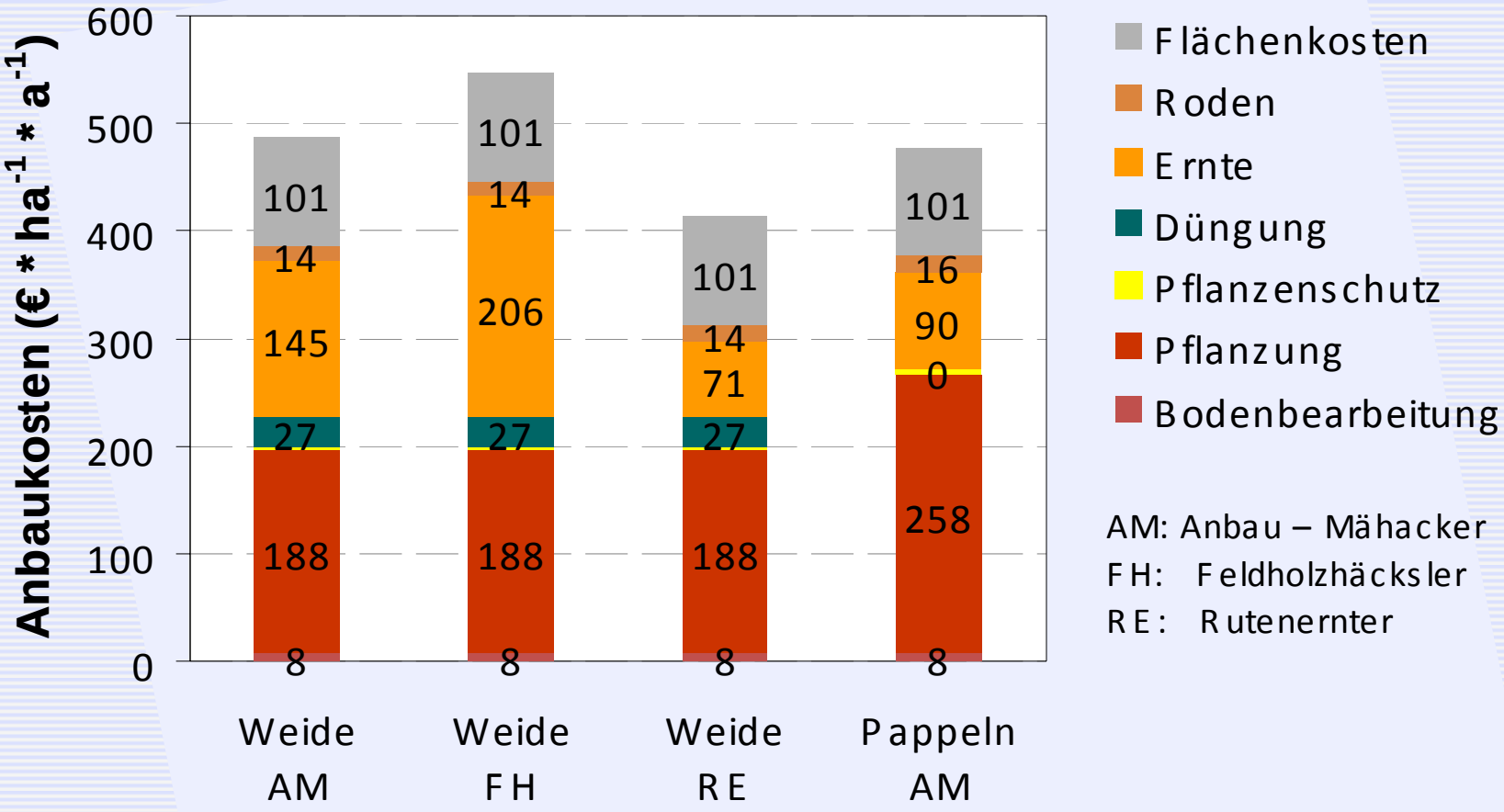
Teilprojekt am ATB:

„Betriebliche und regionale Entscheidungsmodelle“

Dr. Philipp Grundmann, Jörg Eberts

- **Wichtigste Kriterien für die Wirtschaftlichkeit von KUP:**
  - Naturalertrag
  - Produktionskosten
  - Marktentwicklung bei Holzhackschnitzeln und anderen Holzprodukten

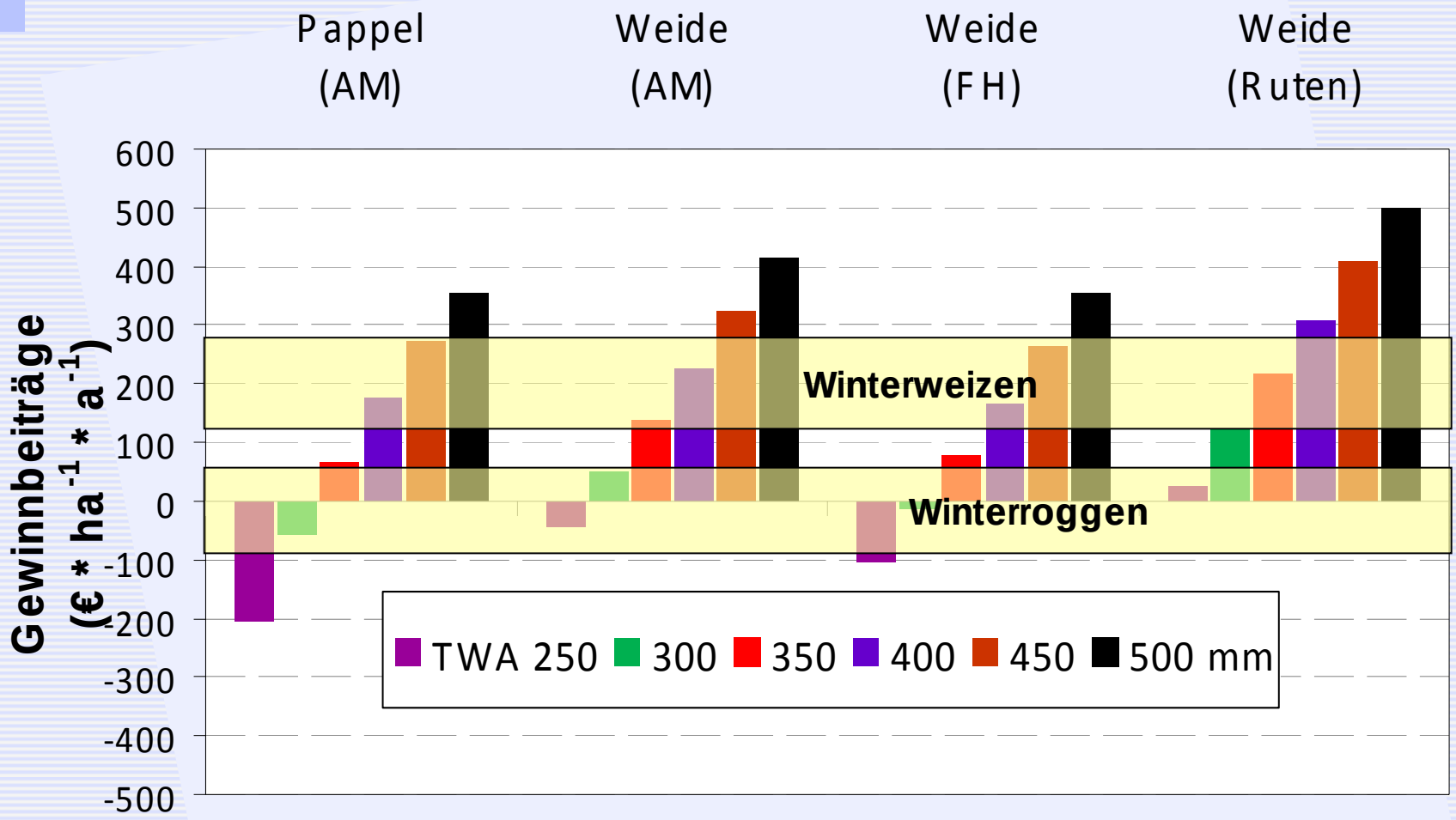
Bewertung einzelner Verfahrensschritte



AM: Anbau – Mähacker
FH: Feldholzhäcksler
RE: Rutenernter

Einsparpotenziale vor allem bei Pflanz- und Erntetechnik

Verfahrensbewertung in Abhängigkeit des Transpirationswasserangebots (TWA)



Konkurrenzfähig ab TWA > 350 mm

CO_2-Bilanz

ATB
Agrartechnik Bornim

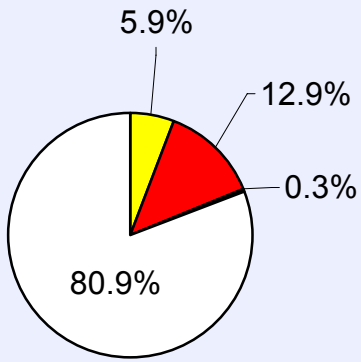
Wie stark vermindern N_2O-Emissionen beim Anbau von nachwachsenden Rohstoffen deren CO_2-Gesamtbilanz?

THG Bilanz bei N-Düngerrate 150 kg N ha^{-1} a^{-1} (in CO_2-Äquivalenten)

ATB Agrartechnik Bornim

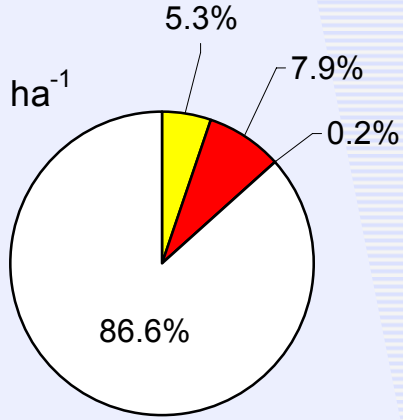
Weide

-9,97 t $CO_{2Äqu}$ ha^{-1}



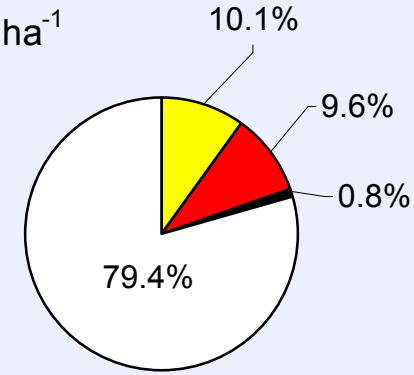
Pappel

-16,30 t $CO_{2Äqu}$ ha^{-1}



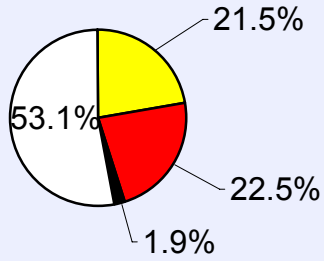
Roggen

-13,30 t $CO_{2Äqu}$ ha^{-1}



Raps

-5,70 t $CO_{2Äqu}$ ha^{-1}



Nettoeinsparung an CO_2

Boden-N_2O-Emissionen

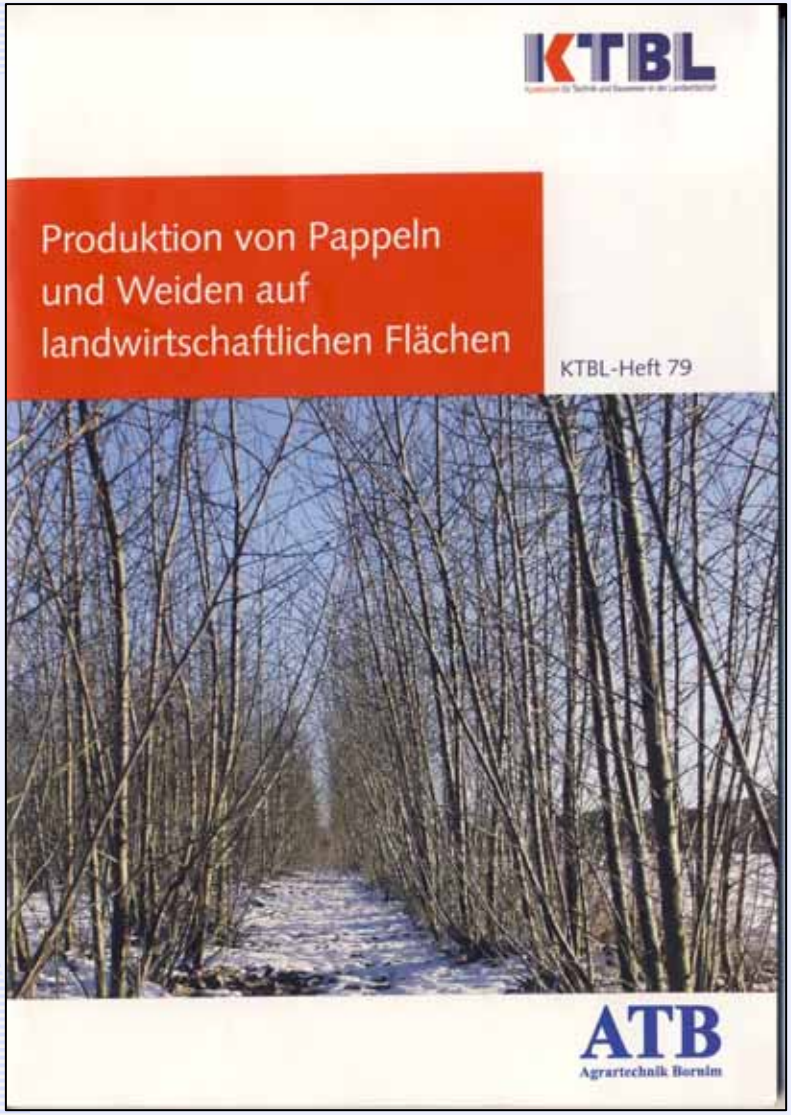
Düngemittelherstellung

Kraftstoffverbrauch im Feld

ATB
Agrartechnik Bornim

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**

Weiterführende Information und Beratung



Herausgegeben mit Förderung des BMELV (2008)

Bezugsquelle:
KTBL
Tel. 06151 7001-0
E-Mail: ktbl@ktbl.de

Regionale Bioenergie-Beratung

ATB Agrartechnik Bornim

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

Zusammenfassung

- KUP weisen hohes Potenzial zur Energiebereitstellung in Brandenburg auf
- Vorteile besonders in Regionen mit geringer Bodenqualität aber guter Wasserversorgung
- Hohes CO_2-Minderungspotenzial und hoher Nährstoffrückhalt
- Erhöhte Biodiversität
- Derzeitiges Produktions- und Vermarktungsrisiko reduzierbar