Stand und Perspektiven der Biomassenutzung

Eröffnungsveranstaltung
der Europäischen Biomassetage in Hessen
2.10.2007, Wabern

Thilo Seidenberger

Inhalt

1. Hintergrund
2. EE in Deutschland
3. Biomassepotenziale und -nachfrage
4. Nutzungstechnologien
5. Aussicht

Hintergrund

Ausgangssituation:
Umbau des Energiesystems in Hinblick auf Nachhaltigkeit, Erneuerbarkeit und geringen CO2-Emissionen

Umwelt- und Klimaschutz
z. B. CO_2-Emissionen

Übergeordnete energie- und umweltpolitische Ziele

Versorgungssicherheit,
z. B. Potenziale und Ressourcen

Effizienz,
z. B. Technologie + Ökonomie

Hintergrund

Erwartungen an erneuerbare Energiequellen

- *Großes Potenzial für den Klimaschutz*
- *Erschließung neuer Märkte*
- *Entwicklung neuer Technologien*
- *Unabhängigkeit von fossilen Energien*
- *Schaffung von Arbeitsplätzen*
- *Sicherstellung der zukünftigen Energieversorgung*

Erneuerbare Energien in Deutschland
nationale Ziele

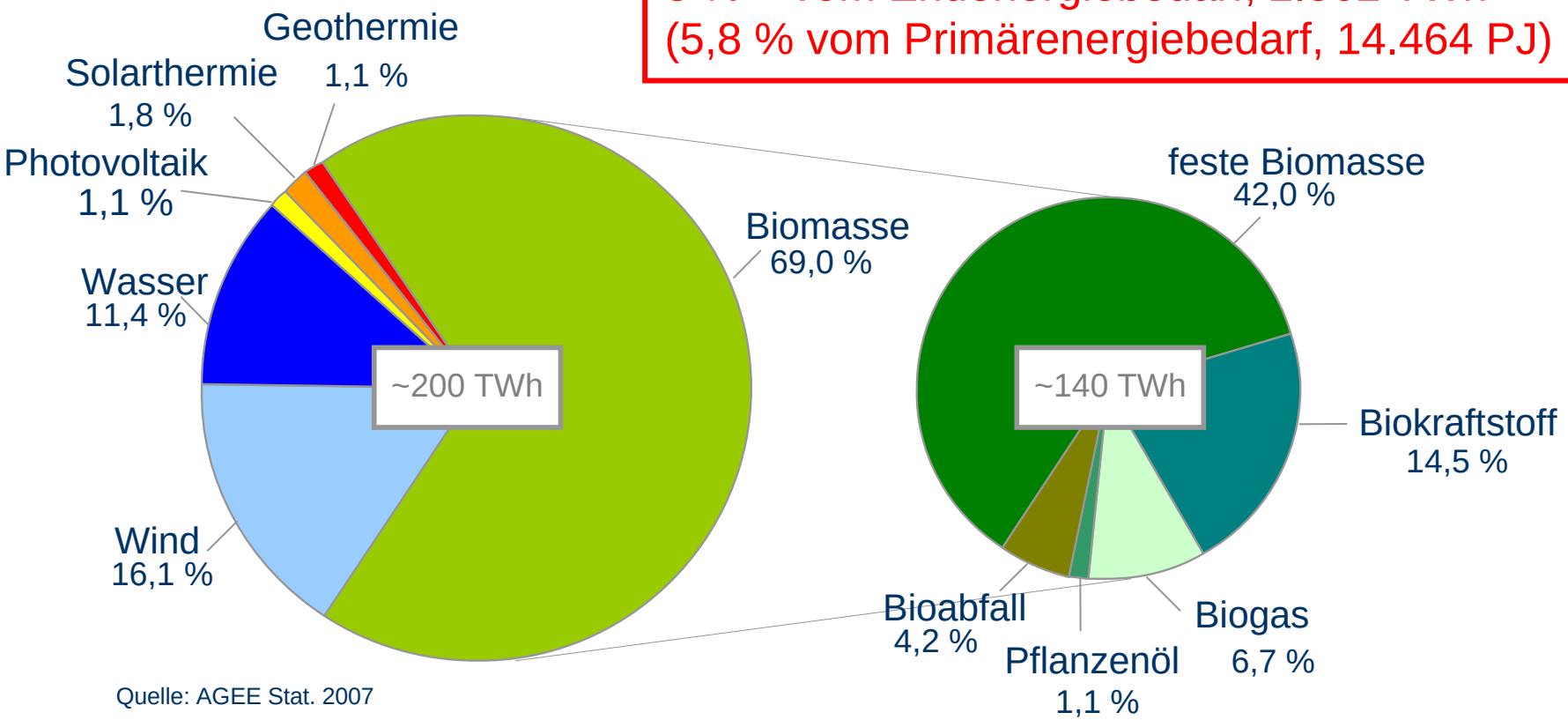
festgelegte Ziele für D:	**2010**	**2020**
Anteil erneuerbare Energien am Primärenergiebedarf	4,2%	10%
Anteile des erneuerbaren Stroms am Strombedarf	12,5%	20%
Anteil Biokraftstoffe am gesamten Kraftstoffbedarf	6,75%	8% (2015)

Ziele bis 2020 nach der Regierungserklärung vom 26.4.2007:

Erneuerbare gesamt	20 %
erneuerbarer Strom	27 %
Biokraftstoff	17 %
Wärme	14 %
Erhöhung Energieeffizienz	20 %

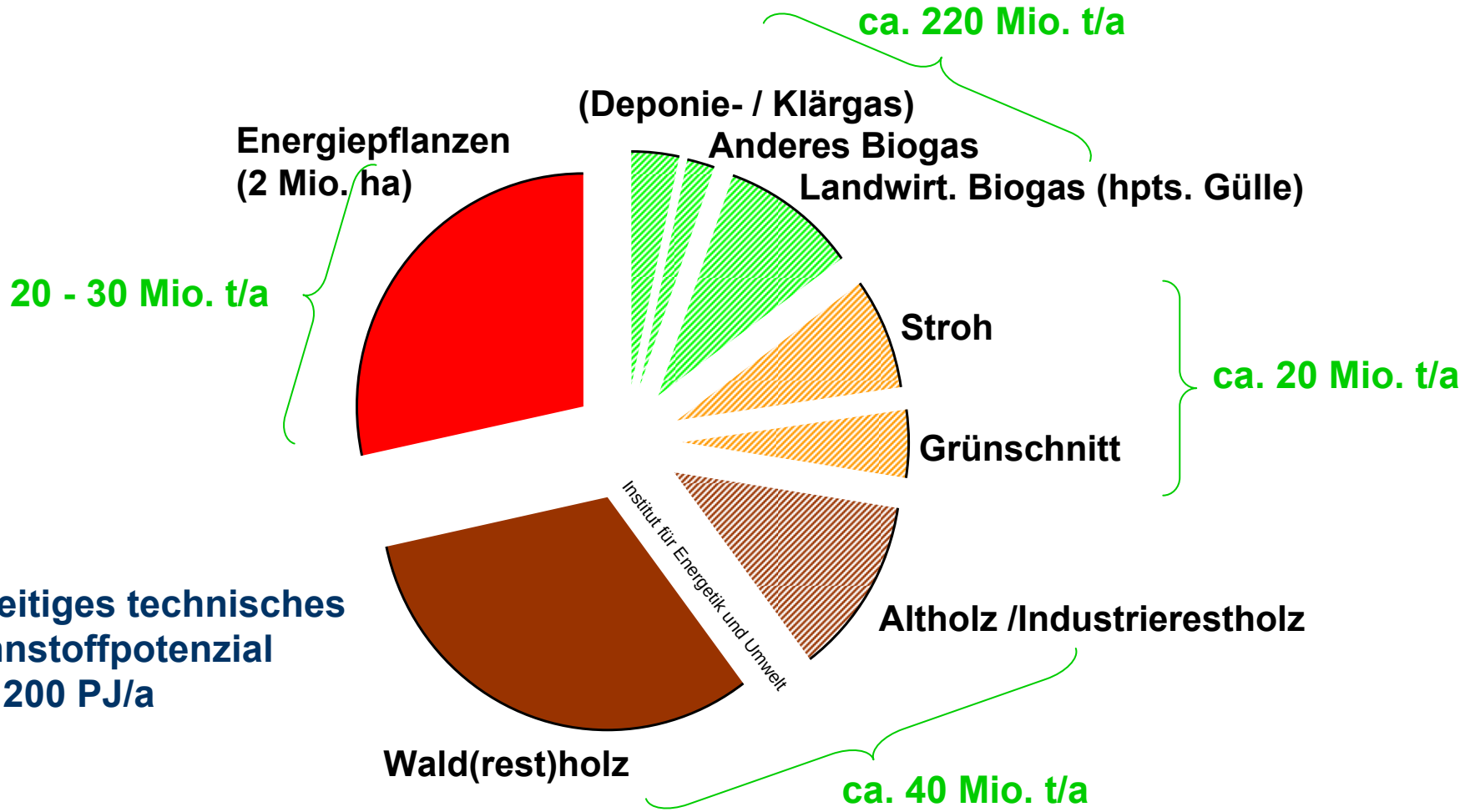
Erneuerbare Energien in Deutschland
Stand 2006

8 % vom Endenergiebedarf, 2.562 TWh
(5,8 % vom Primärenergiebedarf, 14.464 PJ)



Quelle: AGEE Stat. 2007

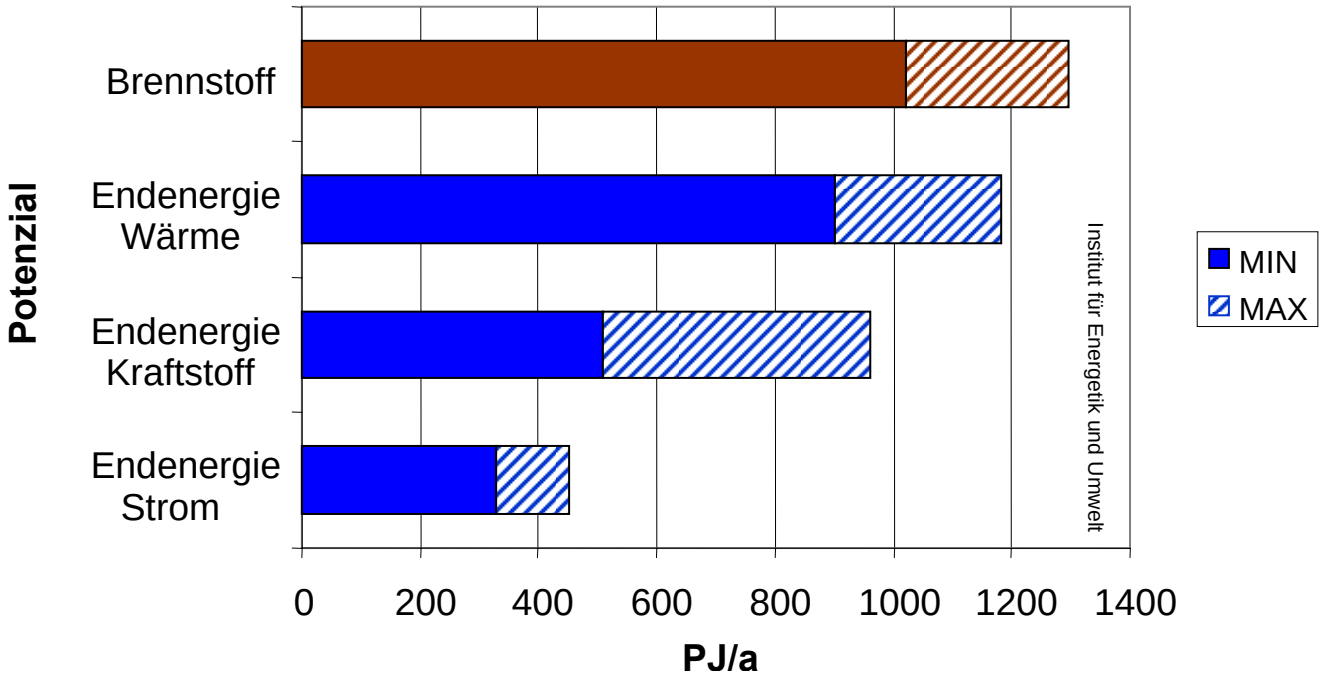
Biomassepotenziale
gegenwärtiges Brennstoffpotenzial



derzeitiges technisches Brennstoffpotenzial ca. 1200 PJ/a

ca. 8 % des gegenwärtigen Primärenergieverbrauchs könnten gedeckt werden

Biomassepotenziale
Beitrag zum Energiesystem



Das gegenwärtige Brennstoffpotenzial kann im deutschen Energiesystem

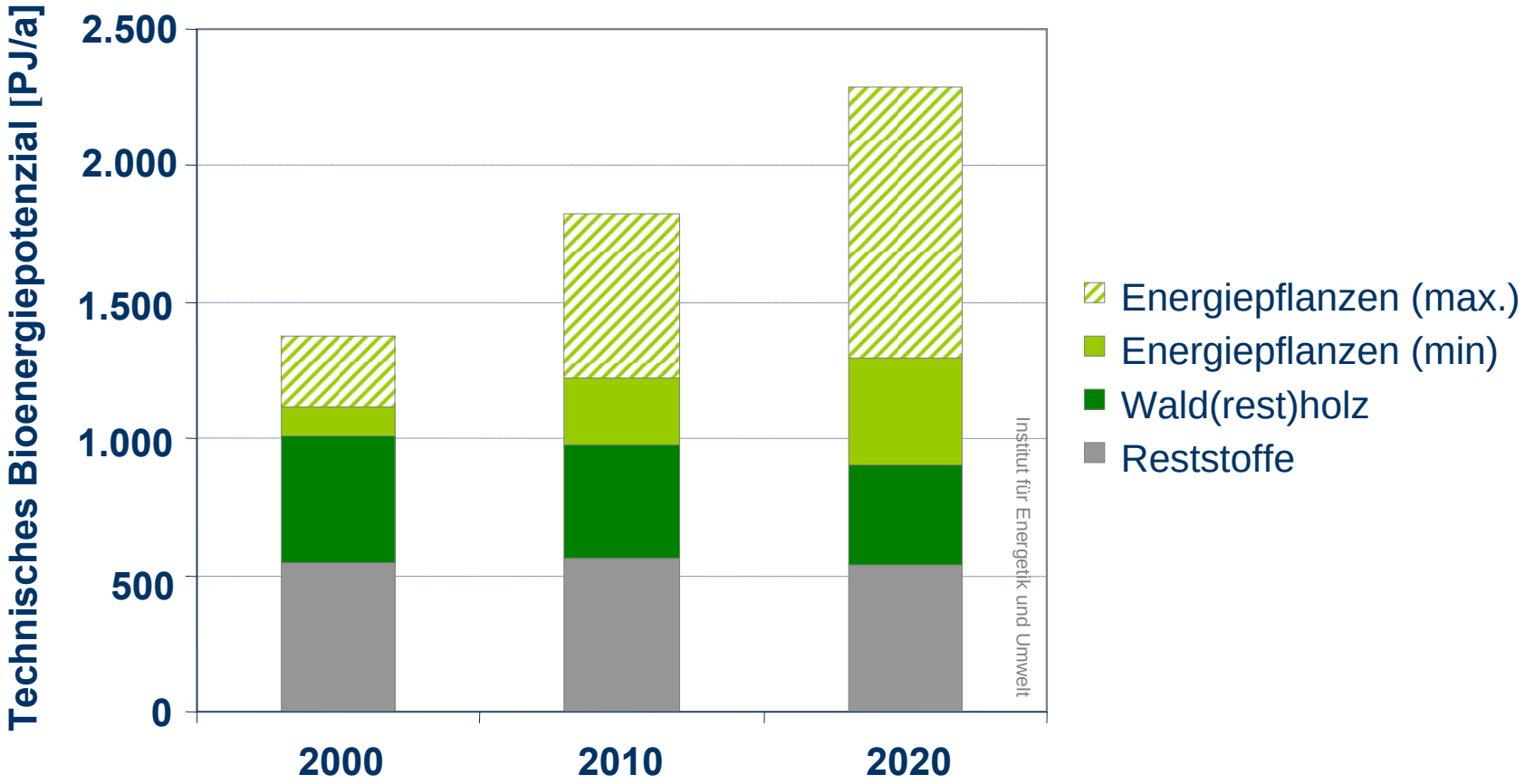
20 % der Bruttostromerzeugung oder (30 bis 40 Mio. t/a Steinkohle)

40 % der Niedertemperatur-Wärme oder (30 bis 40 Mio. t/a Heizöl)

20 bis 35 % des Kraftstoffbedarfs decken. (15 bis 30 Mio. t/a Diesel)

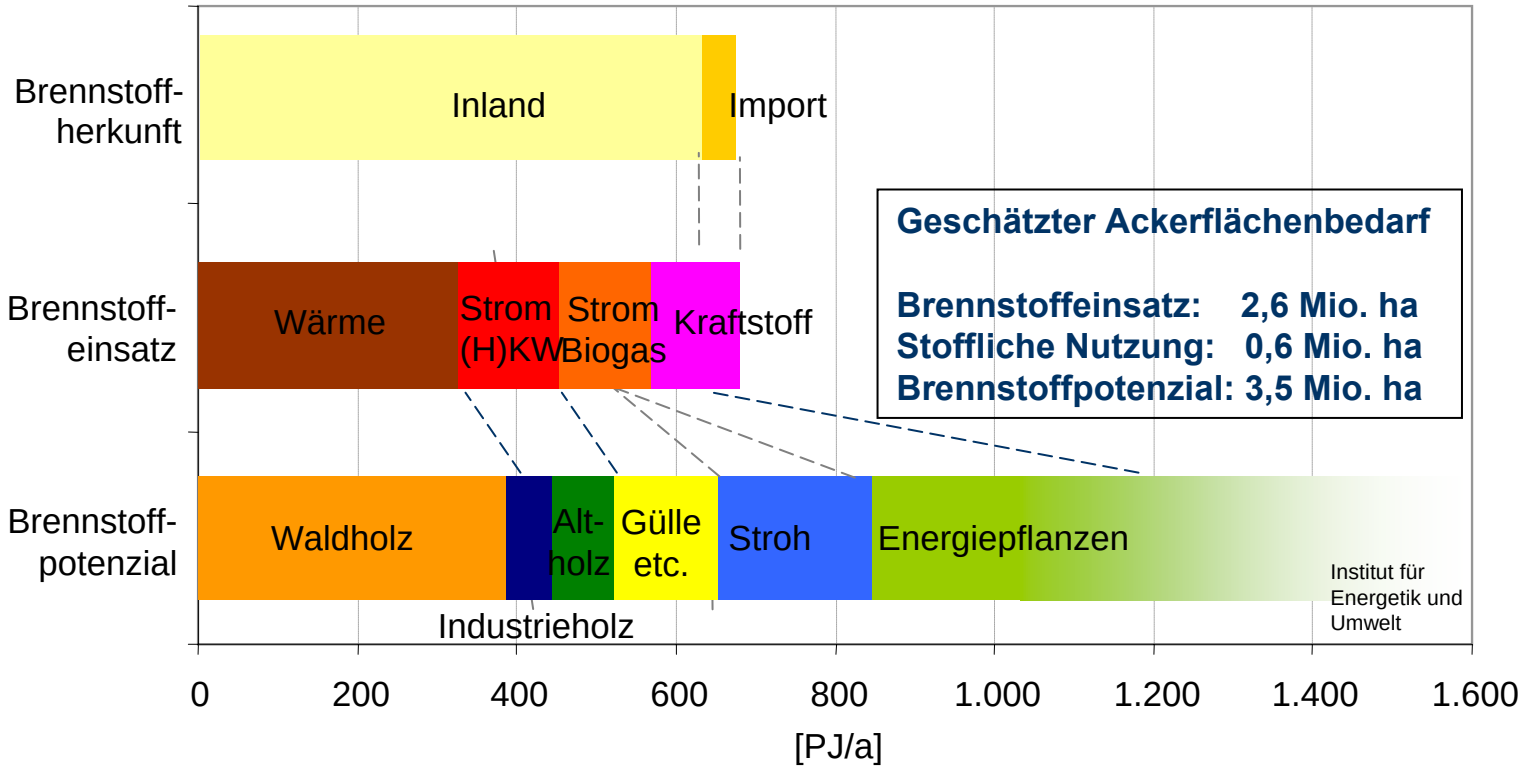
Aber: Die Biomasse steht nur einmal zur Verfügung!

Biomassepotenziale
Perspektiven



...entspricht perspektivisch 10 bis 15 % des Primärenergieverbrauchs

Biomassepotenziale / -nachfrage
Deutschland 2010



- Gegenüber 2005 ein Potenzial- und Marktwachstum um ca. 30 %
- Die weiteren Entwicklungen von Brennstoffpotenzial und -einsatz hängen stark von politischen Randbedingungen ab

Biomassepotenziale
Zusammenfassung

- Die vorhandenen Potenziale an Rückständen, Nebenprodukten und Abfällen sind energiewirtschaftlich relevant.
- Zusätzlich sind Flächen für den Energiepflanzenanbau verfügbar, die trotz zu erwartender Konkurrenzen zunehmen dürften.

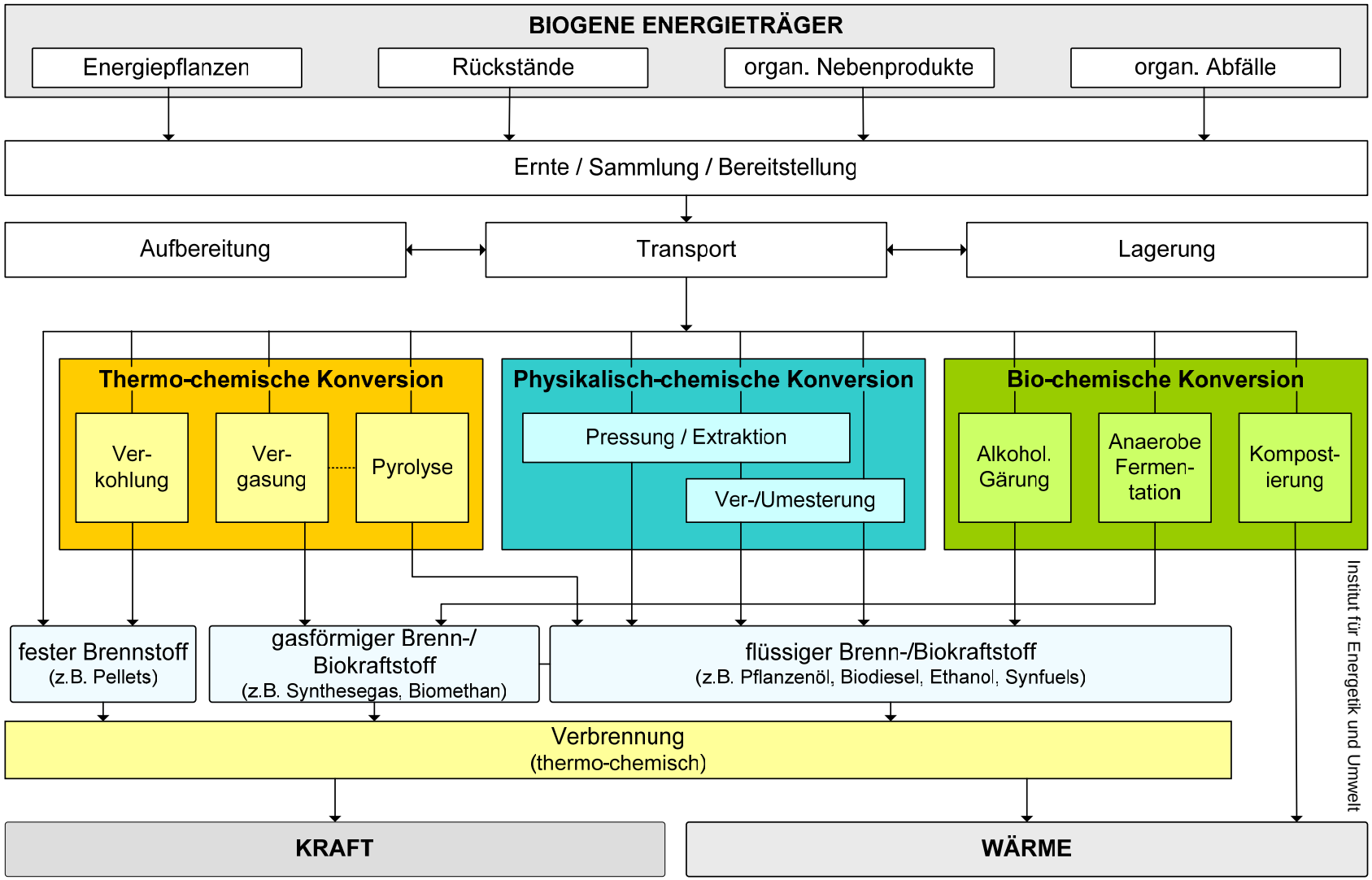
  → Züchtungsfortschritt
  → verbesserter Bewirtschaftungstechniken
  → Anreiz durch potenziellen Preisanstieg

- Damit dürfte der (landwirtschaftliche) Energiepflanzenanbau zunehmen.
- Inwieweit das heute relevante forstwirtschaftliche Potenzial weiter ausgebaut werden kann, ist offen.

Die bestehenden Potenziale werden im Mittel nur zu max. 2/3 genutzt.

→ Eine weitergehende Biomassenutzung ist damit möglich.

Nutzungstechnologien



Nutzungstechnologien
Energiebilanzen – Wärme

Pellets
ca. 5,3 t/a (16 kW_{BWL})

↓

Pelletkessel

↓

Wärme
Brutto 15 $\mathbf{kW_{th}}$

Hilfsenergie: max. 1.580 W_{el}

$\boxed{\eta_{th,brutto} \text{ ca. } 95\%}$

Institut für Energetik und Umwelt

Nutzungsoptionen
Energiebilanzen – Strom/KWK

Was geschieht mit der Wärme?

Altholz
ca. 145 kt/a (67 MW_{BWL})

Biomasseheizkraftwerk

Strom
Brutto 18 MW_{el}

7.800 h/a Strom
2.600 h/a Wärme (ca. 40 MW_{th})

$\eta_{el,brutto}$ **ca. 27%**, $\eta_{th,brutto}$ **ca. 58%**

Institut für Energetik und Umwelt

ca. 16 kt/a (30 % / 70 %)

Anaerobe Fermentation

Biogas-BHKW

Strom
Brutto 0,5 MW_{el}

7.500 h/a Strom
2.250 h/a Wärme (ca. 0,15 MW_{th})

$\eta_{el,brutto}$ **ca. 38%**, $\eta_{th,brutto}$ **ca. 43%**

Institut für Energetik und Umwelt

Pflanzenöl
3,5 kt/a (ca. **5** MW_{BWL})

Pöl-BHKW
(Eigenstromverbrauch ca. 1%)

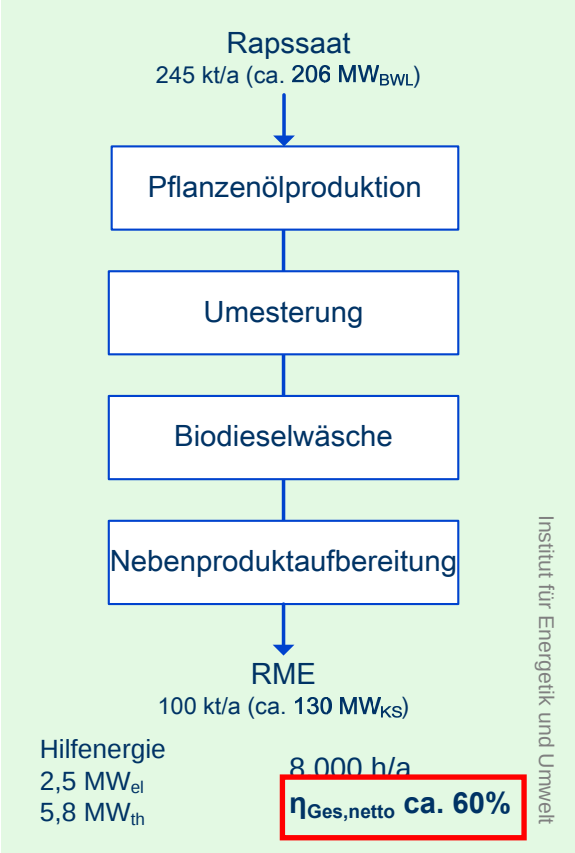
Strom
Brutto 2 MW_{el}

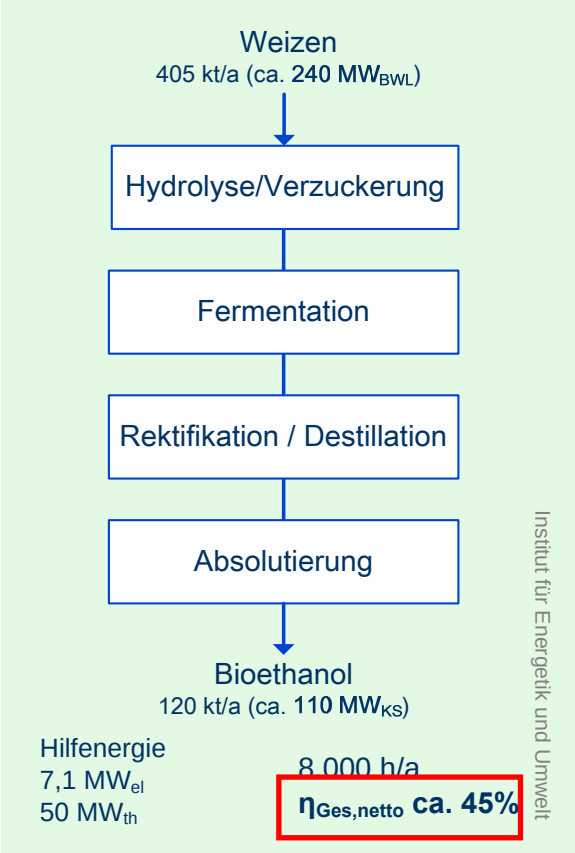
7.500 h/a Strom
6.000 h/a Wärme (ca. 2,4 MW_{th})

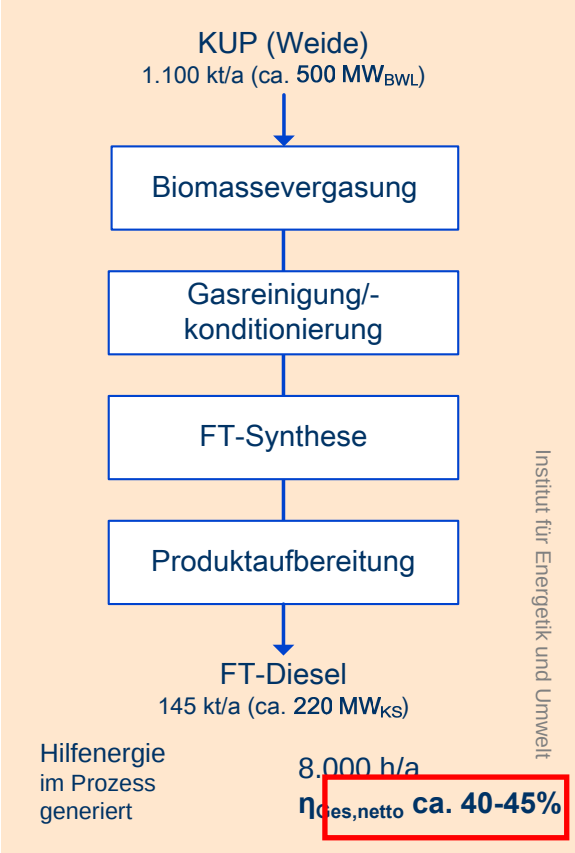
$\eta_{el,brutto}$ **ca. 41%**, $\eta_{th,brutto}$ **ca. 49%**

Institut für Energetik und Umwelt

Nutzungsoptionen
Energiebilanzen – Kraftstoffe







Unterschiedliche Konzepte zur Produktion von Biokraftstoffen der 1.Generation (z.B. Biodiesel, Bioethanol) sowie zur Produktion von Biokraftstoffen der 2.Generation (z.B. FT-Diesel) ⇨ zwangläufig verbunden mit unterschiedlichen Vor- und Nachteilen entlang der Bereitstellungskette.

Nutzungstechnologien
Technische Reife

kommerziell | Pilot- und Demonstration | nicht wirtschaftlich

	Direkte Verbrennun.	Pyrolyse/ Verkohlung	Vergasung	Vergärung (Biogas)	Ferment. (Ethanol)	Pressen /Extrakt.
Kessel (Wärme)						
Stirling-motor						
Dampf-motor						
Mikrogas-turbine						
Brenn-stoffzelle						
Gas-/Die-selmotor						
ORC/ Kalina						
Gastur-bine						
Dampf-turbine						
Bio-Methan						
Kraftstoff-synthese						

Nutzungstechnologien
Schlussfolgerungen

- Technologien für Erzeugung von Wärme, Strom und Kraftstoff prinzipiell verfügbar
- Viele Technologien befinden sich in der Entwicklung
  → Leistungsfähigkeit gegenwärtig nur eingeschränkt abschätzbar
- Es bestehen noch wesentliche Entwicklungs- und Innovationspotenziale
- Besonders große Technologien bedürfen erheblicher Implementierungszeiträume (z.B. BtL)
- Mix an Technologien erforderlich, um
  → unterschiedliche Rohstoffe mit
  → angepassten Bereitstellungsstrukturen zu erschließen

Ab ~2015 wird eine große technische Bandbreite zur energetischen und stofflichen Nutzung vorhanden sein, dann dürfte u. a. der Bedarf an Holz erheblich zunehmen.

Biomassenutzung
Perspektiven

- Biomasse wird auch in Zukunft durch seine Eigenschaften wie Speicher- und Transportfähigkeit und der Nutzungsmöglichkeit in allen Energiesektoren (Wärme, Strom, Treibstoff) einen wichtigen Platz einnehmen.
- Deutschland hat erhebliche, noch ungenutzte Biomassepotenziale. Energiepflanzen nehmen zukünftig eine wichtige Stellung ein.
  → Pflanzenzüchtung bzgl. Ertrag, Standort, Umweltauswirkung
- Es ist eine deutlich steigende Holznachfrage zu erwarten.
  → forstwirtschaftliche Konzepte mit höheren Erträgen entwickeln
- Anstieg der Wärmenutzung ist bei steigenden Energiepreisen und politischen Aktivitäten (Wärmegesetz) zu erwarten.
- Nachhaltigkeit muss auf-/ ausgebaut werden in Hinblick auf
  → Produktion (Importe und Innlandsproduktion) und
  → Nutzung (Einsatz mit hohem Gesamtwirkungsgrad)
- Lösungen zur Verminderung von Nutzungskonkurrenzen zu erarbeiten.

.... Vielen Dank!

Dipl.-Ing. agr. Thilo Seidenberger
Institut für Energetik und Umwelt gGmbH
Bereich Bioenergiesysteme

thilo.seidenberger@ie-leipzig.de