

Erfahrungen mit Biomasse als Energieträger in Österreich

Teil 2: Biomasse als Energieträger in Österreich

DI Kasimir P. Nemestothy

Universidade Federal de Santa Maria, 23.11. 2011



landwirtschaftskammer
österreich

Inhalt - Minikurs

- Teil 1: Das österreichische Energiesystem
- Teil 2: Biomasse als Energieträger in Österreich
- Teil 3: Besondere Rolle von Holz als Energieträger
- Teil 4: Energieträgervergleich | Kostenrechnung
- Zusammenfassung



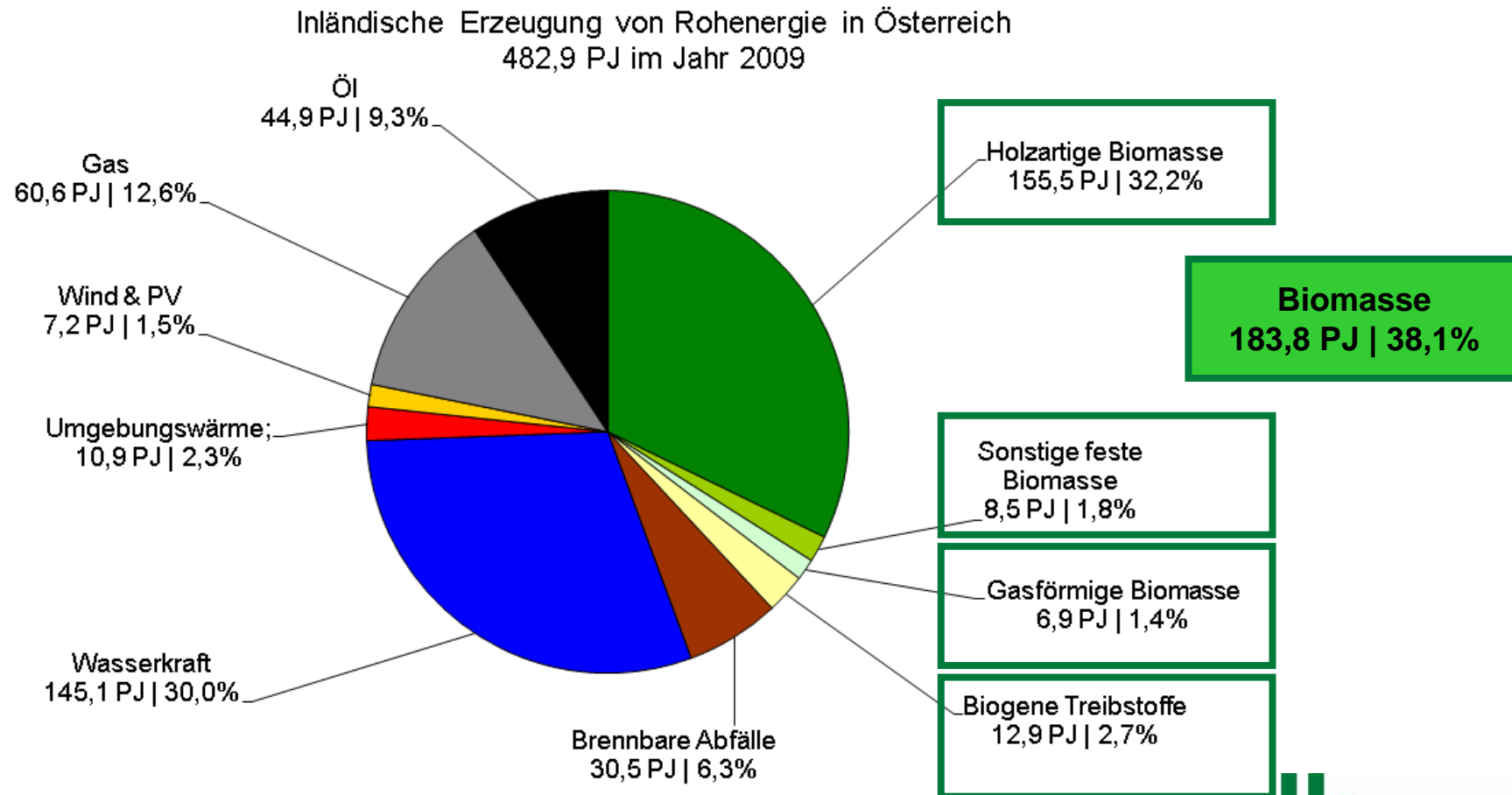
Inhalt

- **Flächennutzung und Potenziale**
- **Entwicklung der Biogasnutzung**
- **Entwicklung der Biotreibstoffnutzung**



Inländische Erzeugung von Rohenergie 2009

483 PJ = 134 TWh = 11,5 Mtoe = 66 Mio. FMe

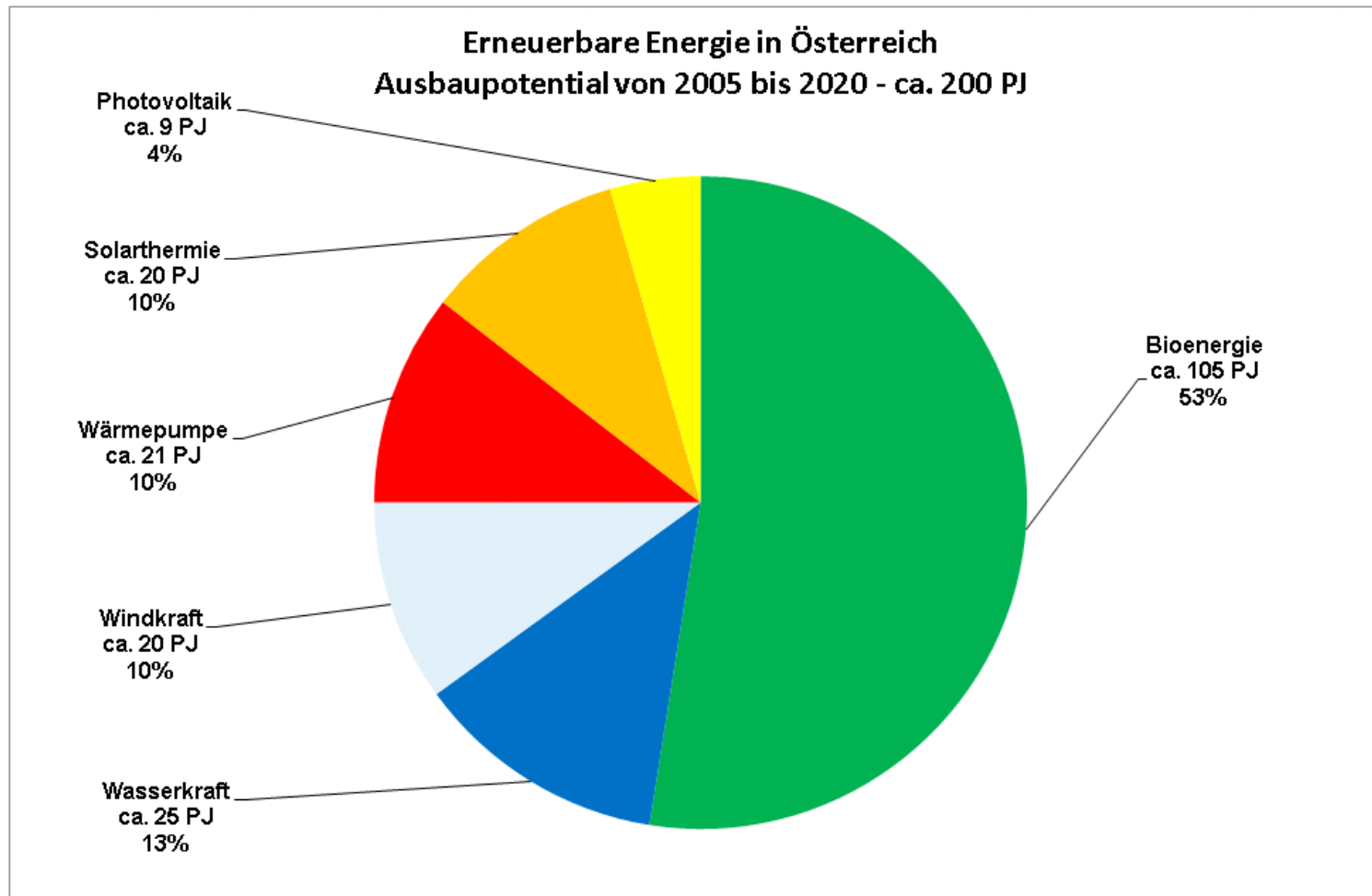


Quelle: Statistik Austria (2010)



landwirtschaftskammer
österreich

Ausbaupotential für Erneuerbare Energie ca. 200 PJ von 2005 bis 2020 lt. Masterstudie



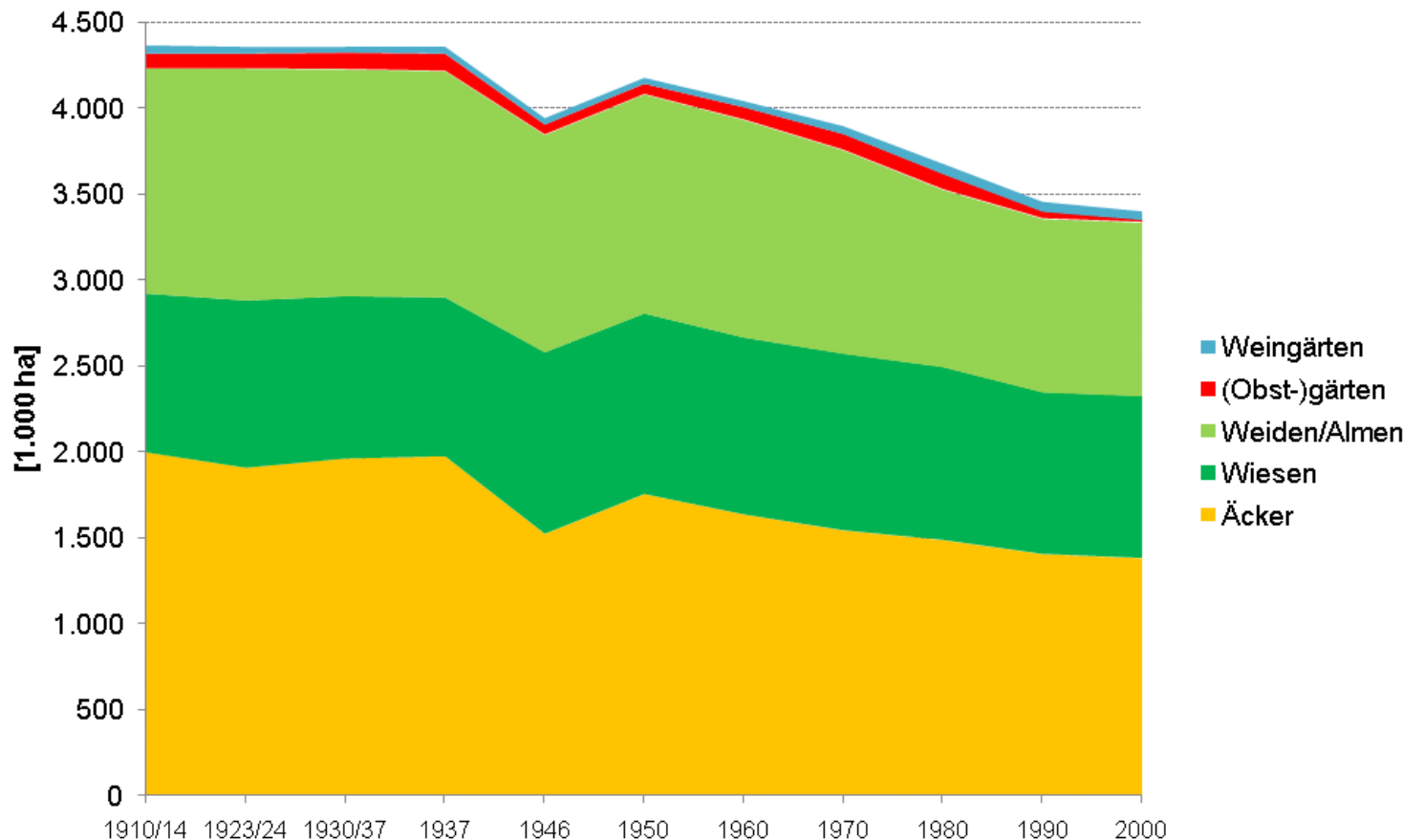
Quelle: Nakicenovic (TU Wien) & Schleicher (WIFO), 2007 und 2008



landwirtschaftskammer
österreich

Landwirtschaftliche Bodennutzung in Österreich von 1910 - 2000

Bodennutzung in Österreich 1910 - 2000 (in 1.000 ha)



LW-Nutzung:

1950 = 4,2 Mio. ha
 2000 = 3,4 Mio. ha
Diff. = - 0,8 Mio. ha

Äcker:

1950 = 1,8 Mio. ha
 2000 = 1,4 Mio. ha
Diff. = - 0,4 Mio. ha

**Bau- & Verkehrs-
 flächenverbrauch:
 ca. 15 ha / Tag !**

Waldfläche:

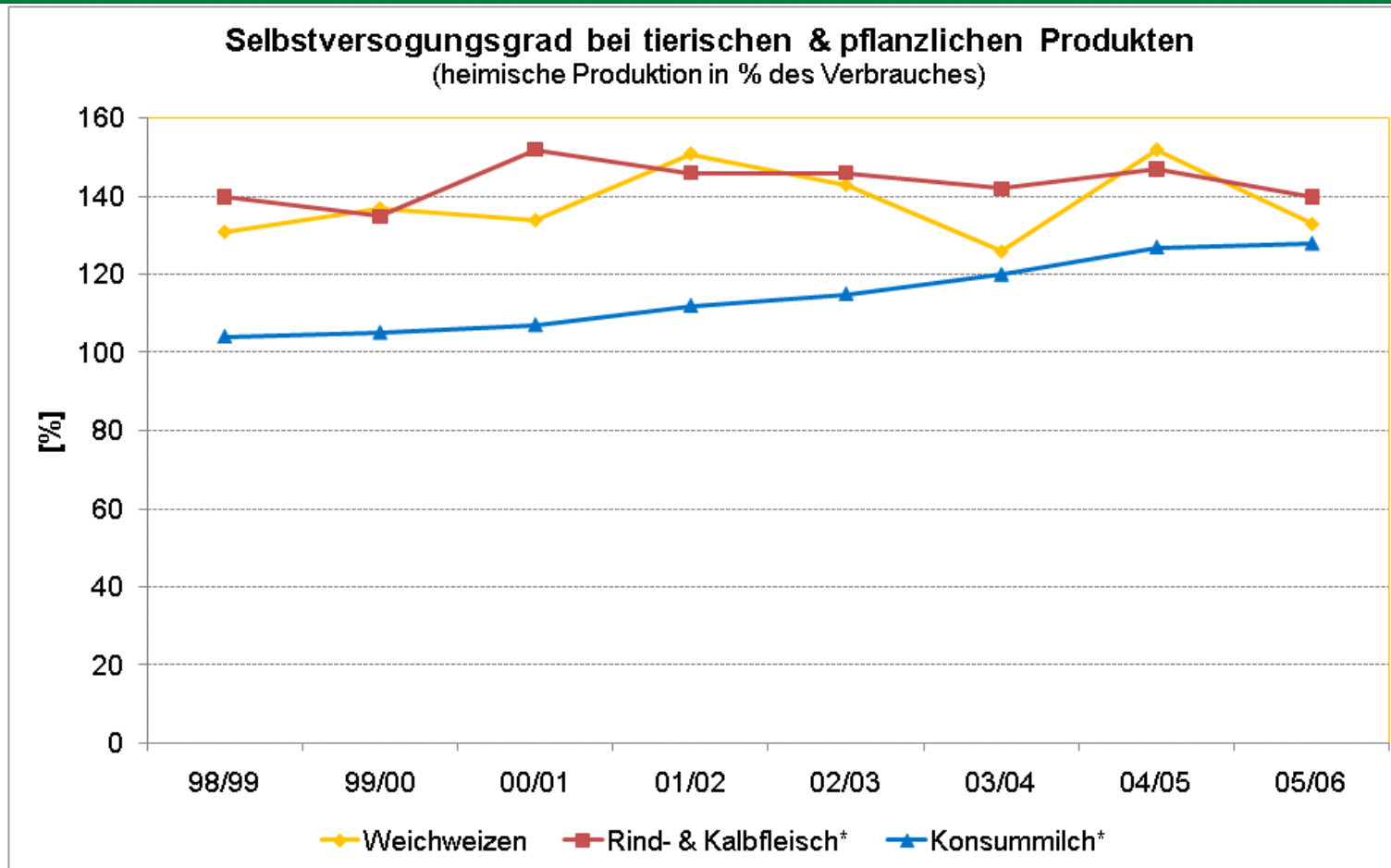
61/70 = 3,7 Mio. ha
 00/02 = 4,0 Mio. ha
Diff. = +0,3 Mio. ha

Quelle: Bruckmüller, E. et. al (2002)



landwirtschaftskammer
 österreich

Selbstversorgungsgrad bei tierischen und pflanzlichen Produkten 98/99 – 05/06



Q: Statistik Austria (* gilt für Kalenderjahr)



landwirtschaftskammer
österreich

Land- und Forstwirtschaft ein System der Energietransformation



Menschliche Arbeit

Umsatz von Nahrungsenergie
10 – 15 MJ/Tag

Leistung: 0,07 kW



Tierische Arbeit

Umsatz von Futterenergie
160 MJ/Tag

Leistung: 0,735 kW



„Traktorarbeit“

Umsatz von „Dieselenergie“
(25 l/h * 35,3 MJ/l * 8h = 7000 MJ/Tag)

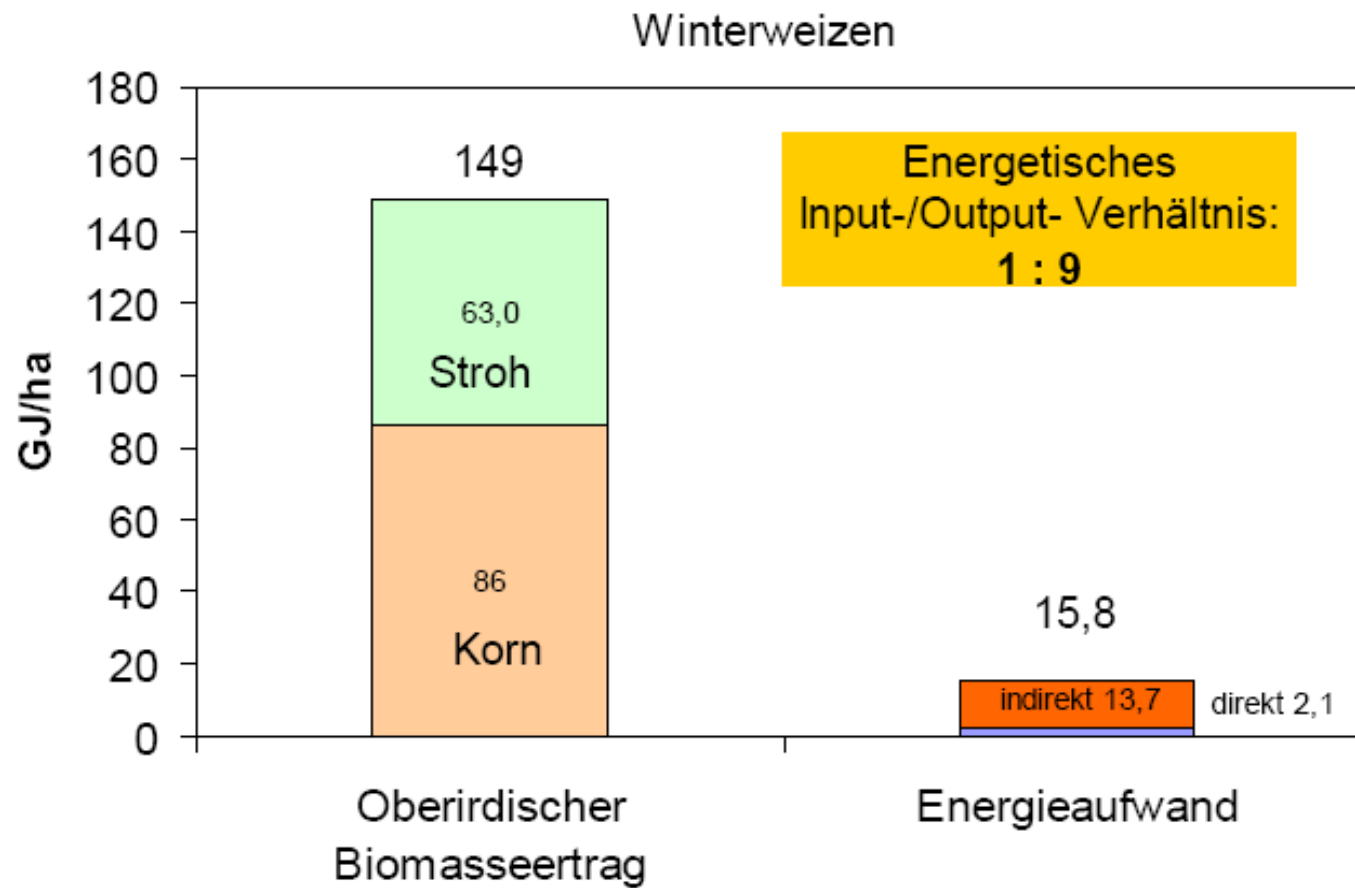
Leistung: 90 kW

Chemisch gebundene
Sonnenenergie in
Nahrungs- und Futtermittel

Chemisch gebundene
Sonnenenergie
(fossil oder
„Pflanzenkraftstoffe“)

Netto-Energieproduktion Pflanzenbau

Beispiel Winterweizen



Erträge:
Winterweizen 5,5 t
Stroh 4 t

Flächennutzung für Bioenergie in Österreich 2008

Anteil der verwendeten Fläche für Bioenergie an Gesamtackerfläche

Fläche für Bioenergie:
ca. 116.000 ha (8,4%
der AF)

Fläche Biotreibstoffe:

Getreide = 60.000 ha

Raps = 25.000 ha

Brutto = 85.000 ha

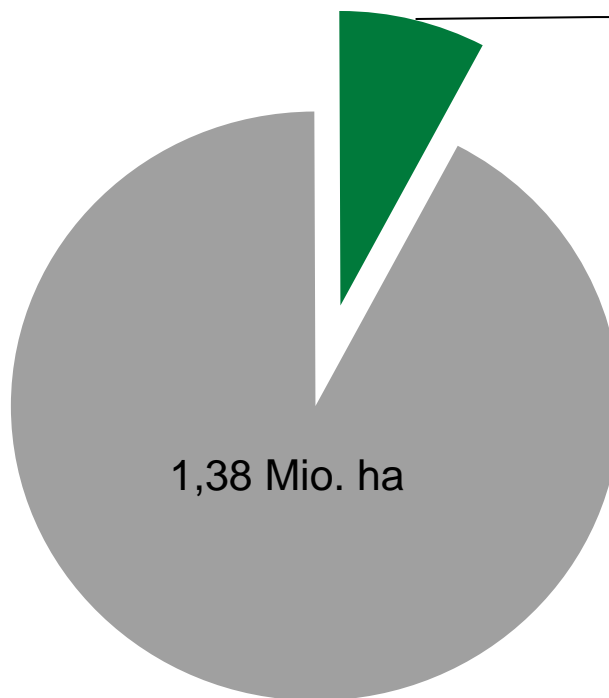
= 6,2%

Flächensubstitution:

Futter = -65.000 ha

Netto = 20.000 ha

= 1,5%



Flächensubstitution durch
Nebenprodukte:

6.000 ha Futtergetreide in Ö
59.000 ha Sojaanbau



landwirtschaftskammer
österreich

Flächenpotential für Erneuerbare Energie aus landwirtschaftlichen Rohstoffen bis 2020

Landwirtschaftliche Rohstoffe	
Acker & Grünland	ha
Ölsaaten	39.000
Getreide	63.500
Körnermais	13.000
Kurzumtriebsholz	14.000
Miscanthus	3.500
Silomais	44.500
Grünland	18.500
Summe	196.000
Zwischenfrüchte & Nebenprodukte	ha
Zwischenfrüchte	23.000
Stroh	92.000
Maisspindel	44.000
Landschaftspflegeheu	12.000
Summe	171.000

Quelle: LK Österreich

Forschung & Entwicklung: Maiskolbennutzung bei der Körnermaisernte

- ca. 1,5 t Frischmasse pro ha
- ca. 2,9 MWh Energieinhalt pro Tonne Maiskolben
- ca. 4,4 MWh Energieertrag pro ha = ca. 440 l Heizöl
- ca. 44.000 ha (20% der Körnermaisfläche) = ca. 20 Mio. l Heizöl (0,7 PJ)



Biogas im Jahr 2009

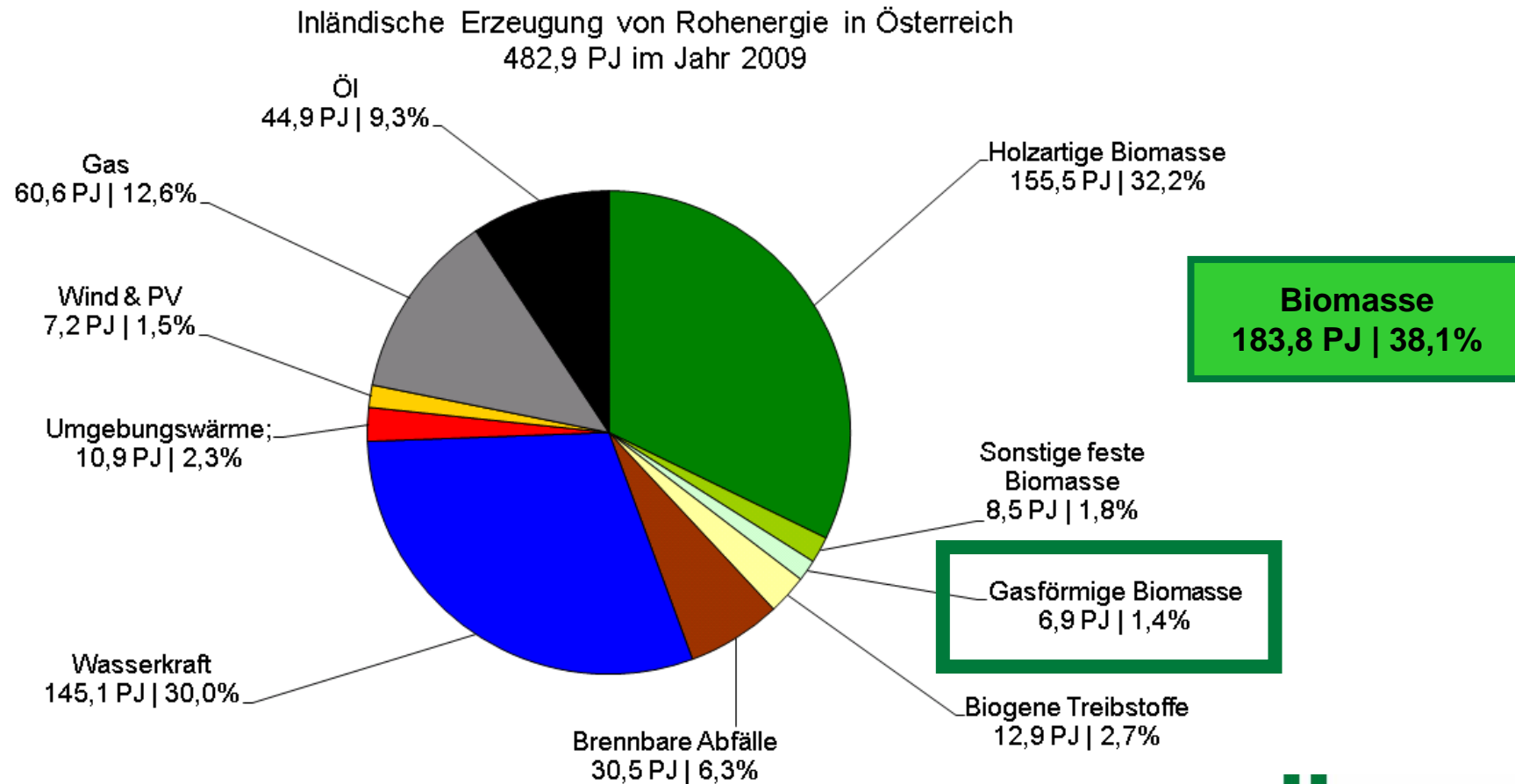
165 ktoe = 6,9 PJ = 1,9 TWh = 0,95 Mio. FMe



landwirtschaftskammer
österreich

Biogas im Jahr 2009

165 ktoe = 6,9 PJ = 1,9 TWh = 0,95 Mio. FMe



Quelle: Statistik Austria (2010)



landwirtschaftskammer
österreich

Biogaserzeugung in Österreich

Ab den 80ern v.a. Kofermentation:

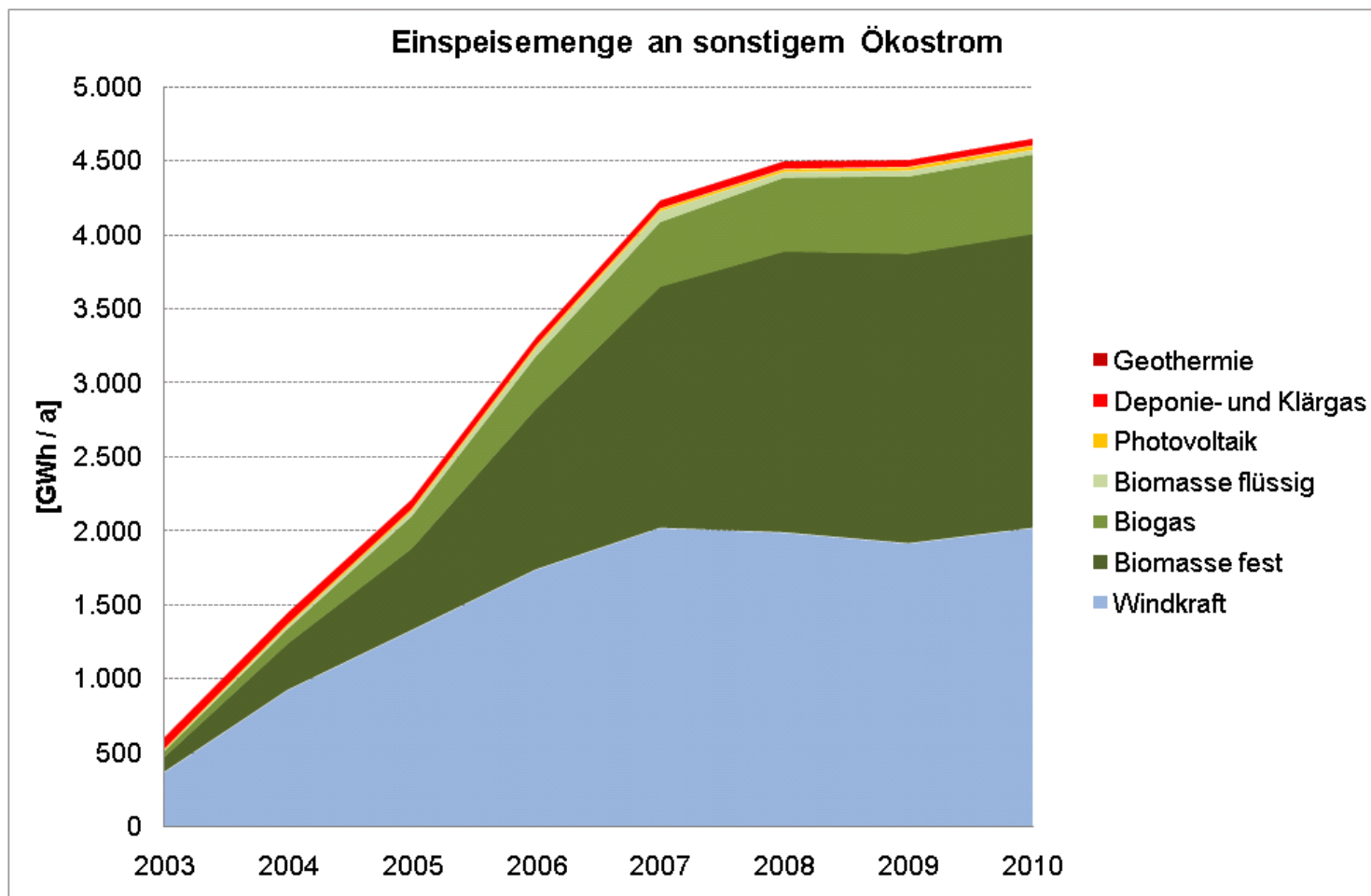
- Biogas aus Gülle, Einstreu- & Futterrückständen, später auch mit gewerblichen & industriellen Lebensmittel-Abfällen
- Anfang 2003: **12 MW_{el} in Betrieb**

Ökostromgesetz und Tarif-Verordnungen

- **derzeit ca. 290 Biogasanlagen (BGA) in Betrieb**
- verstärkt Energiepflanzenvergärung mit Maissilage (tlw. auch Roggen-, Gras- und Sudangrassilage)
- Engpassleistung der Anlagen: ca. **77 Mw_{el}**
- **ca. 340 BGAs als Ökostromanlagen anerkannt**
- Engpassleistung: ca. 95 MW_{el}
- durchschnittliche Engpassleistung aller bisher anerkannten BGA:
Ø 260 kW_{el}



Einspeisemengen an sonstigem Ökostrom von 2003 bis 2010

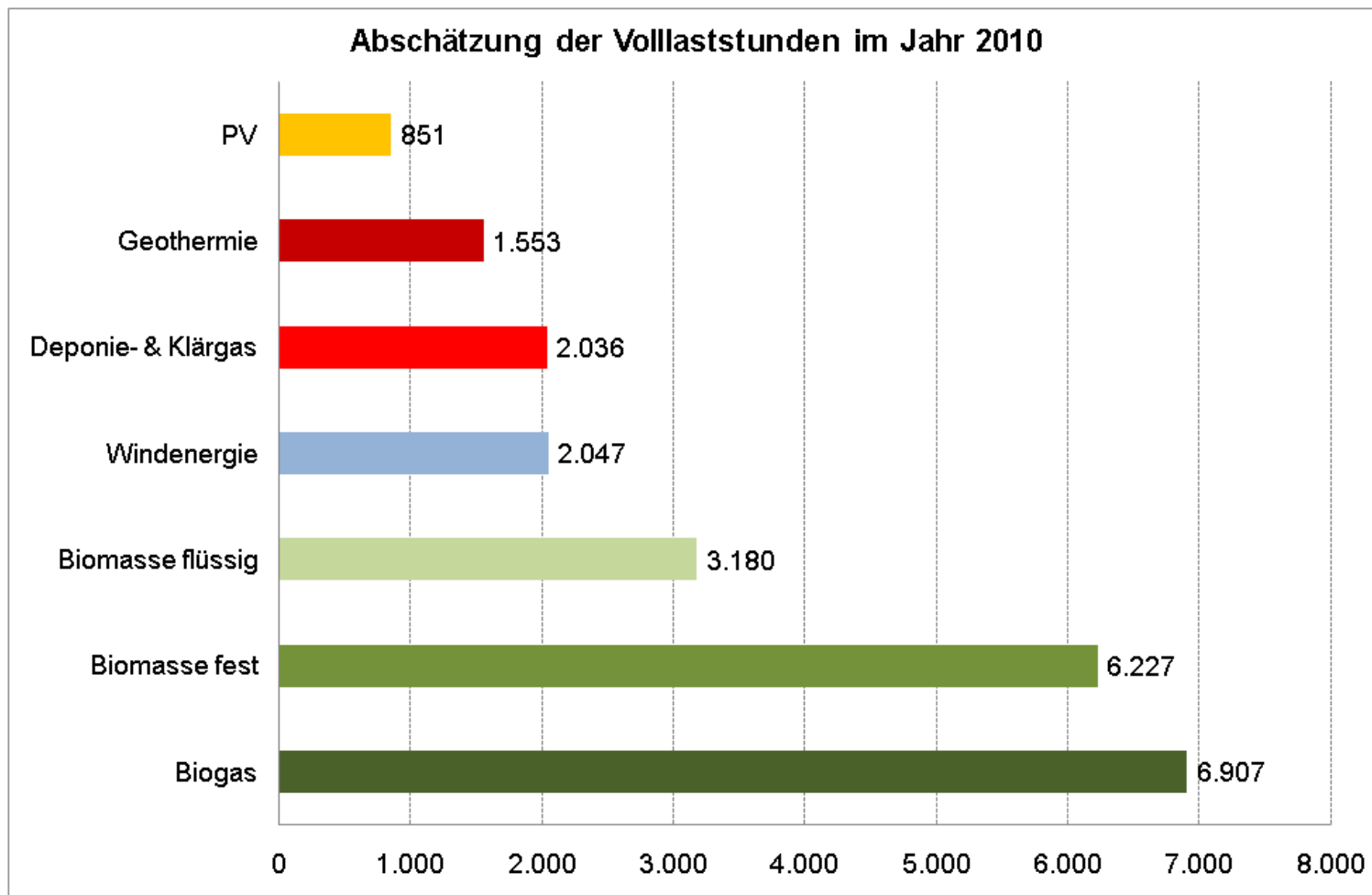


Quelle: OeMAG, Einspeisemengen an sonstigem Ökostrom im Jahr 2010



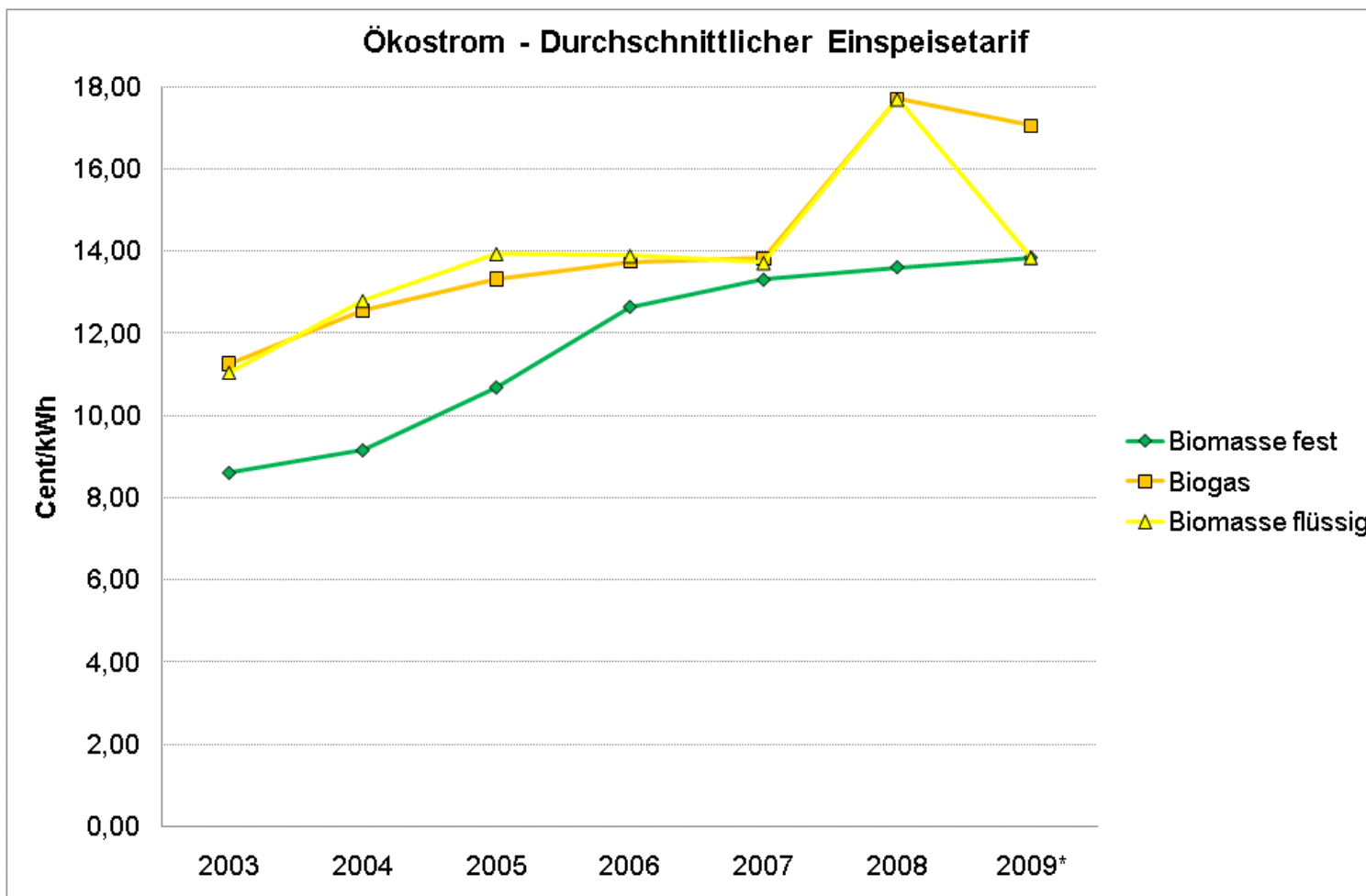
landwirtschaftskammer
österreich

Abschätzung der Volllaststunden bei sonstigen Ökostromanlagen im Jahr 2010



Quelle: OeMAG, Einspeisemengen an sonstigem Ökostrom im Jahr 2010

Ökostrom – Einspeisetarif in Cent pro kWh



Entwicklung des durchschnittlichen Marktpreises für elektrische Grundlastenergie

Marktpreientwicklung

Euro/MWh

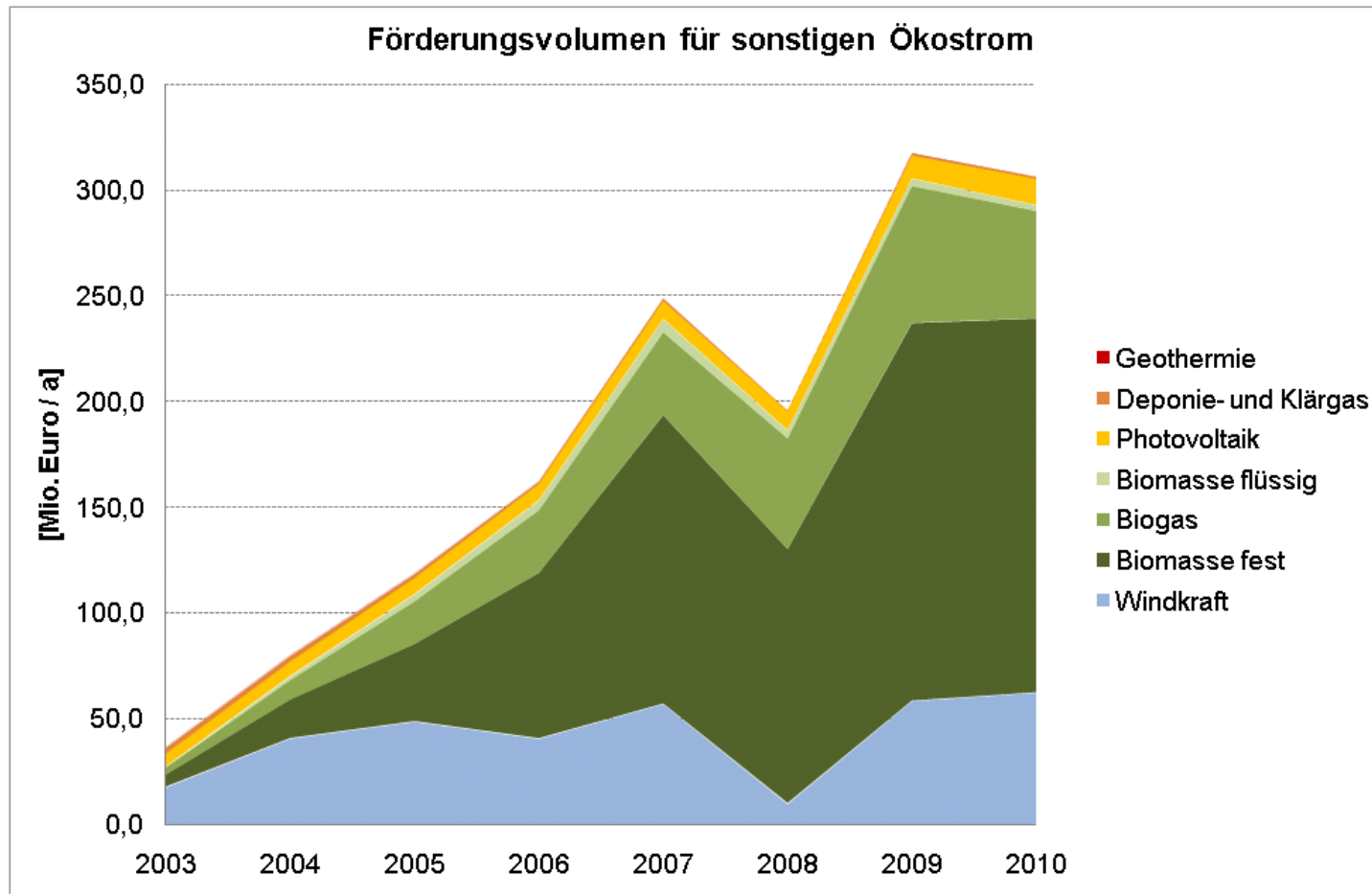


[01.01.2011 | Quelle: Energie-Control GmbH]



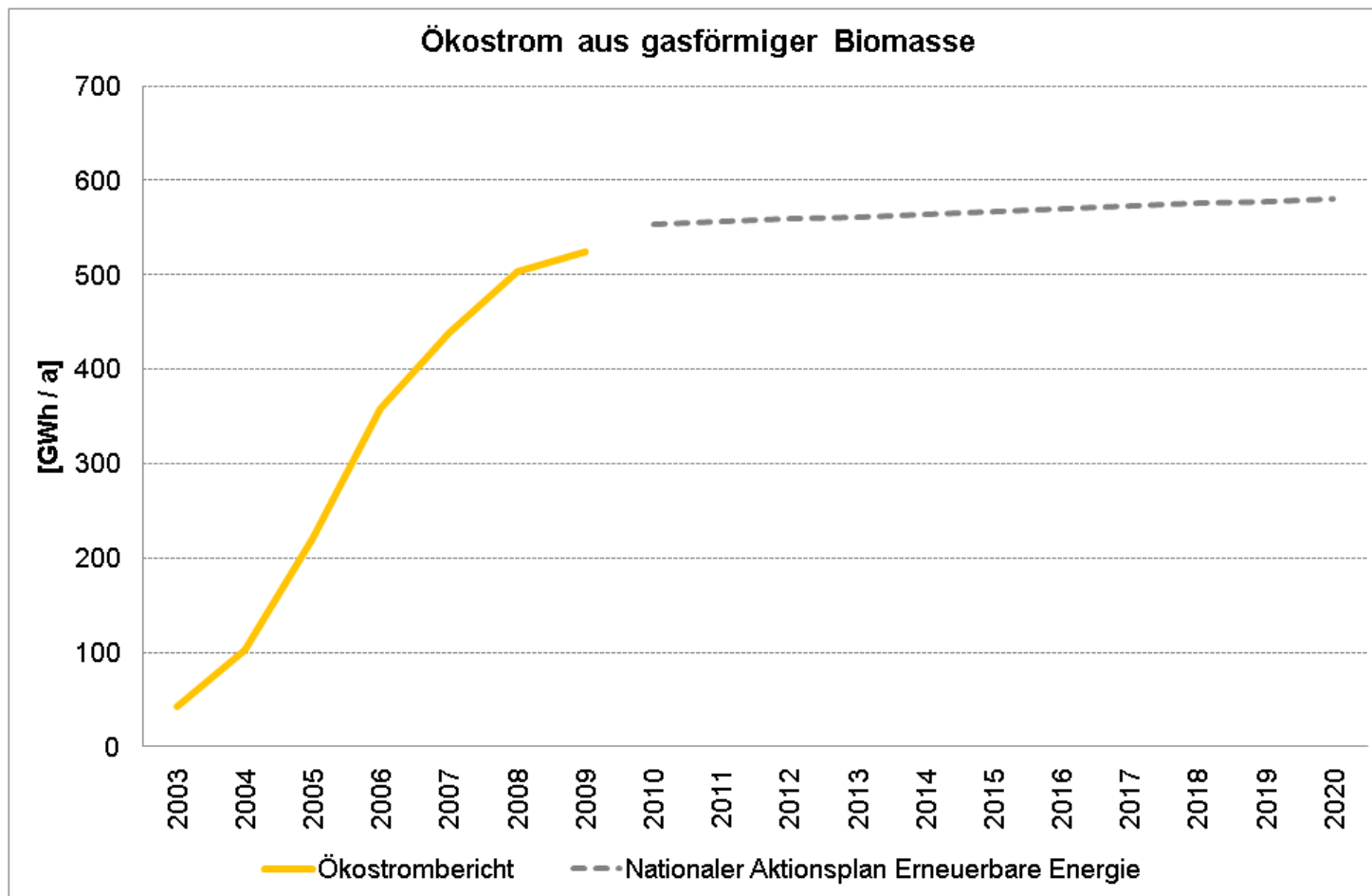
landwirtschaftskammer
österreich

Förderungsvolumen für sonstigen Ökostrom von 2003 bis 2010

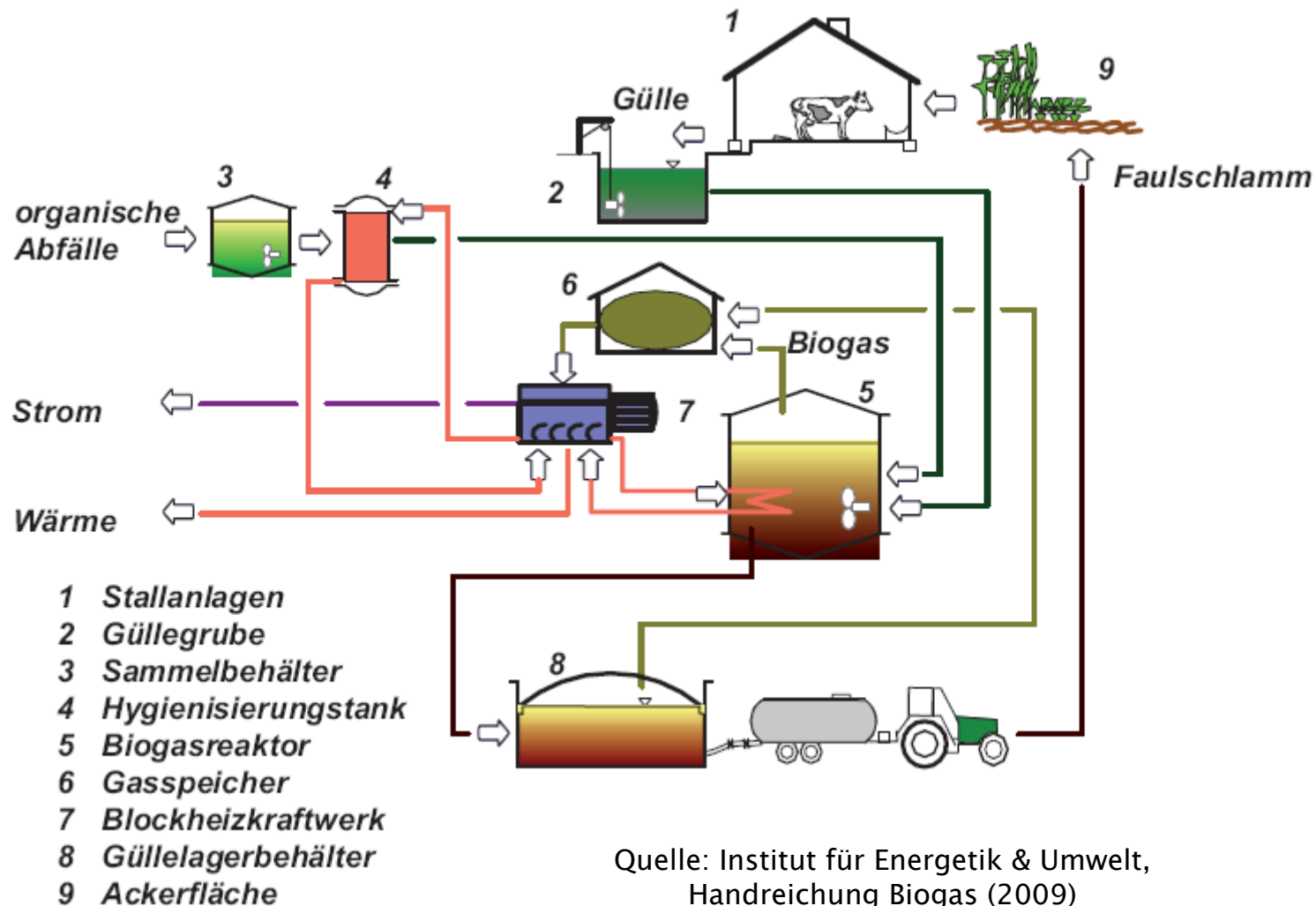


Förderungsvolumen: Differenz zwischen Einspeistarifvolumen und Marktpreis

Entwicklung der Ökostromerzeugung aus gasförmiger Biomasse in Österreich



Schema einer landwirtschaftlichen Biogasanlage



Quelle: Institut für Energetik & Umwelt,
Handreichung Biogas (2009)



landwirtschaftskammer
österreich

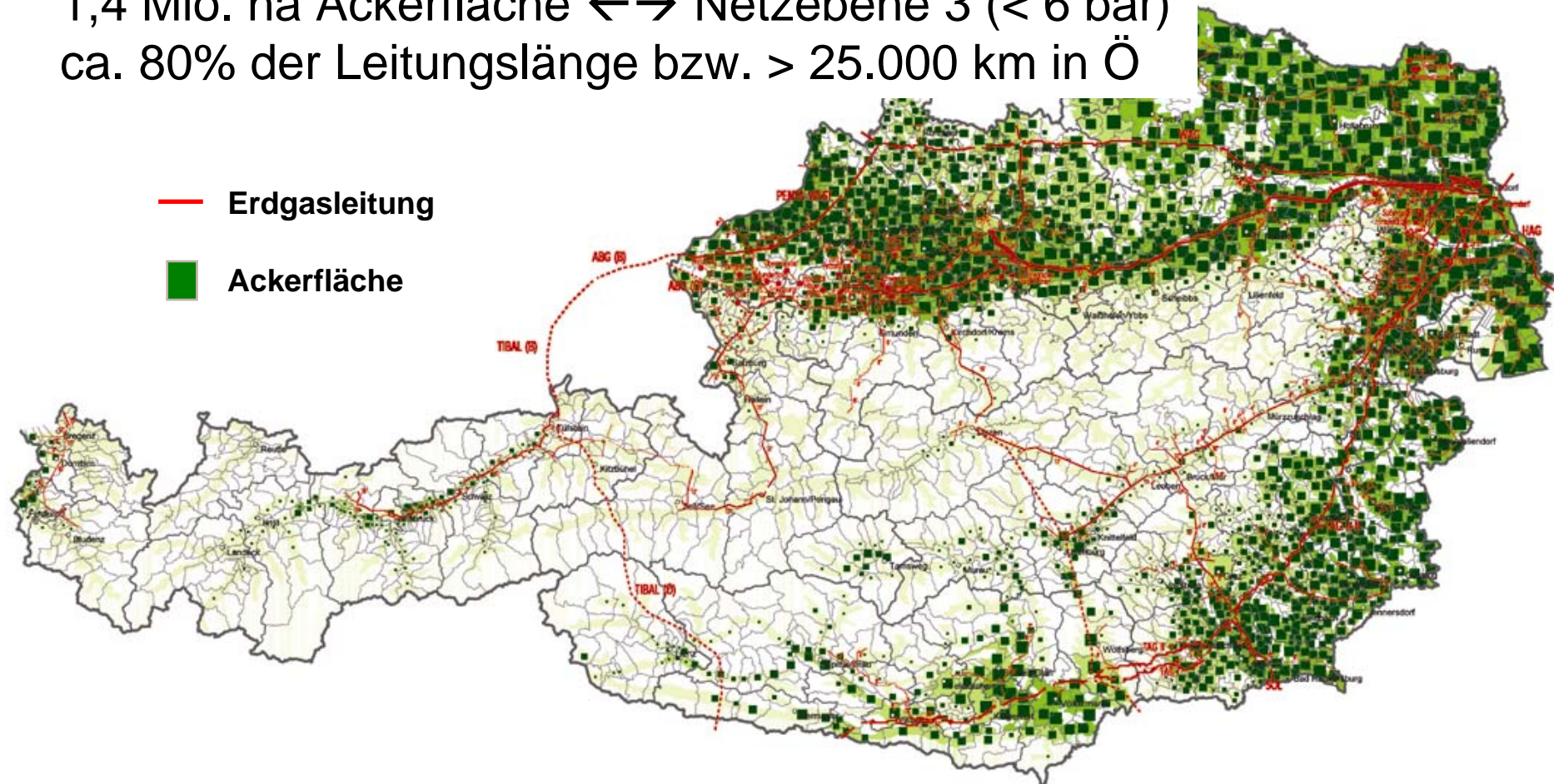
Richtwerte für Biogasertrag

	100 Milchkühe	100 Mastrinder	100 Mast- schweine	100 Zucht- schweine	1 ha Grünland	1 ha Silomais (18 t TS)	1 ha Luzerne (14 t TS)
m ³ Biogas/Tag	210	60	15	20	14	32	20
kWel.	17,0	5,3	1,2	1,9	1,2	2,5	1,5
kWh/Jahr	150.000	46.000	10.500	16.500	10.000	21.000	13.500



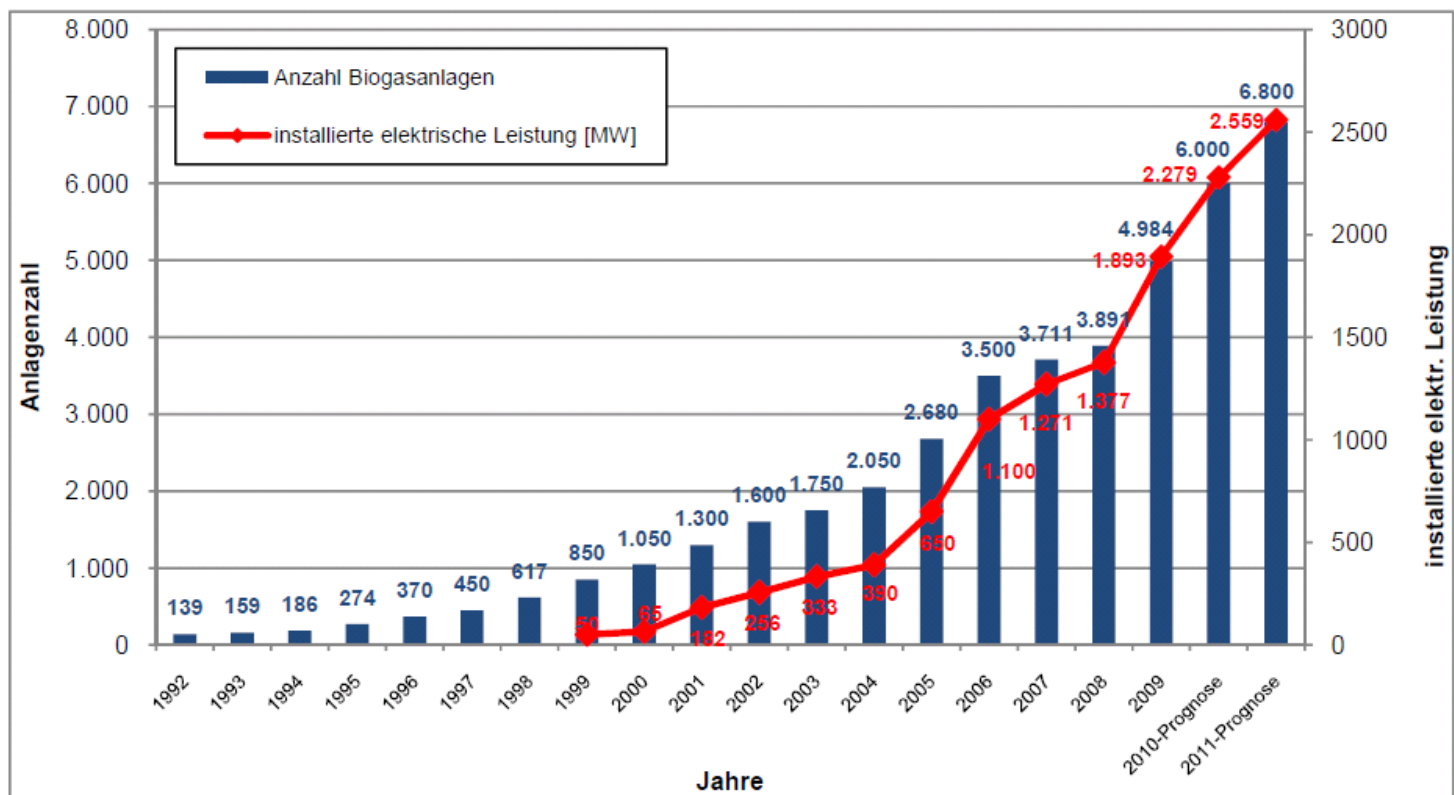
Perspektiven der Biogaseinspeisung in Österreich

1,4 Mio. ha Ackerfläche \leftrightarrow Netzebene 3 (< 6 bar)
ca. 80% der Leitungslänge bzw. > 25.000 km in Ö



Entwicklung der Ökostromerzeugung aus gasförmiger Biomasse in Deutschland

Entwicklung der Anzahl Biogasanlagen und der gesamten installierten elektrischen Leistung in Megawatt [MW] (Stand: 11/2010)



Biotreibstoffe im Jahr 2009

308 ktoe = 12,9 PJ = 3,6 TWh = 1,8 Mio. FMe



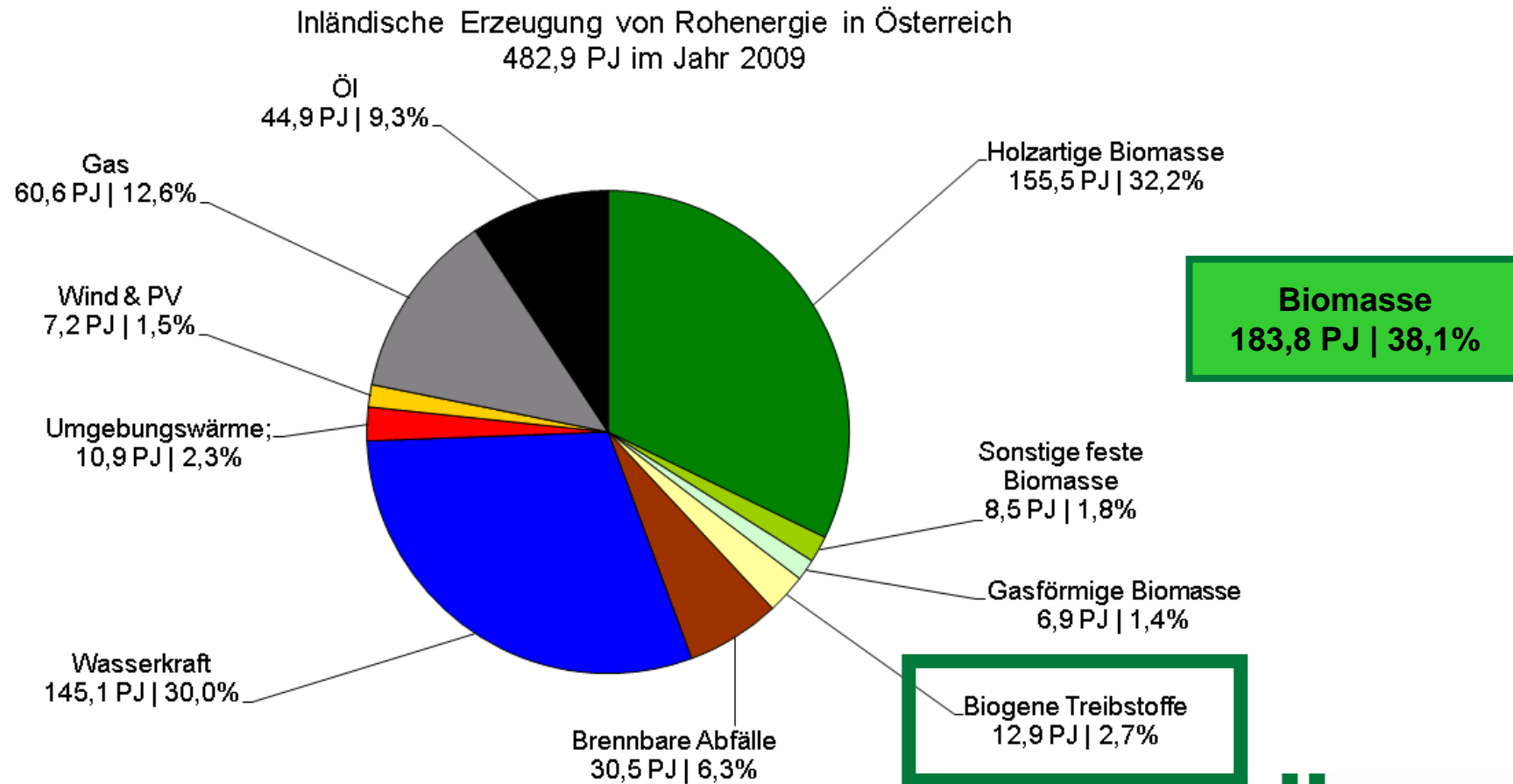
Quelle: euobserver – biofuels
barometer (2010)



landwirtschaftskammer
österreich

Biotreibstoffe im Jahr 2009

308 ktoe = 12,9 PJ = 3,6 TWh = 1,8 Mio. FMe

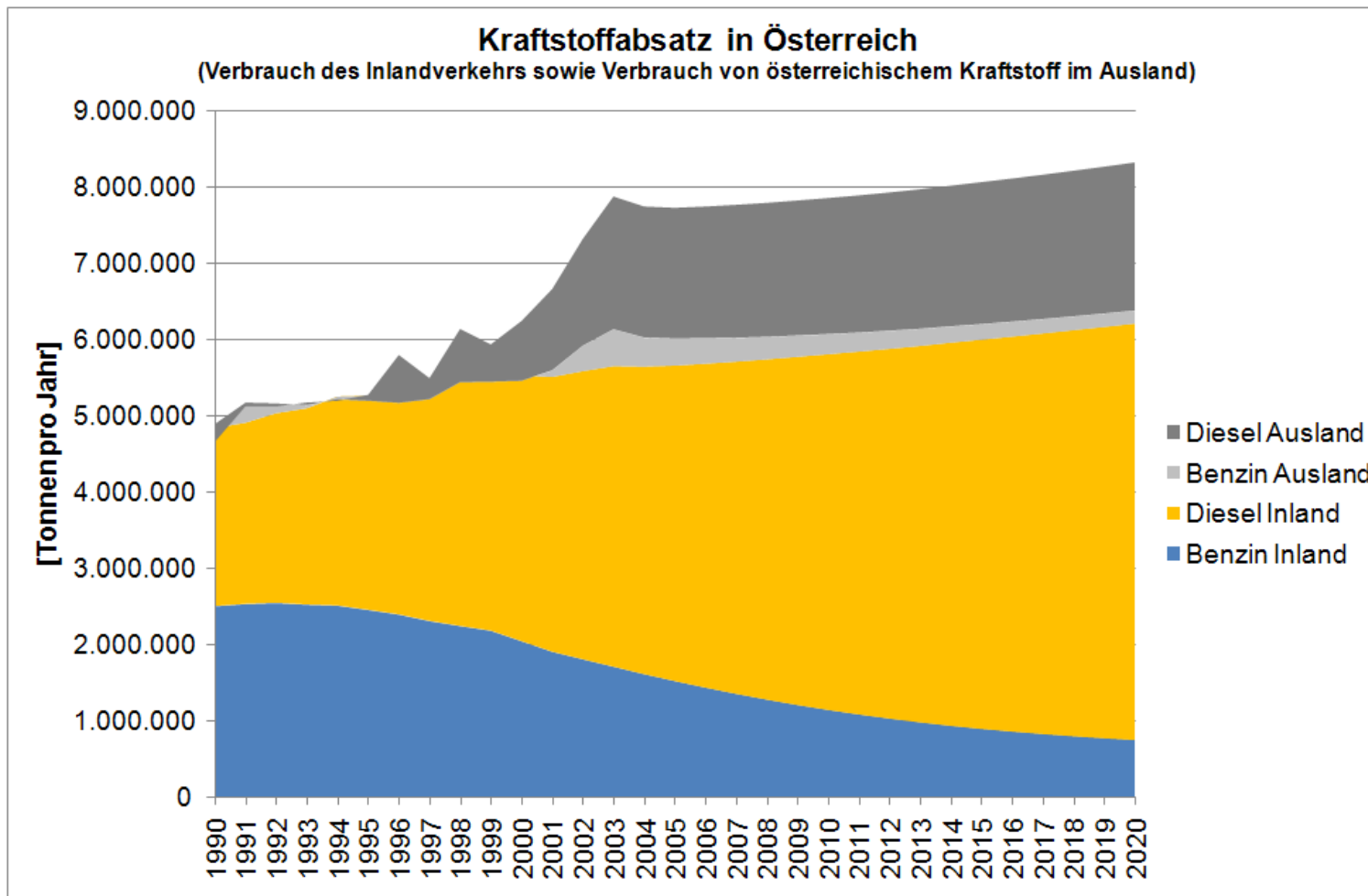


Quelle: Statistik Austria (2010)



landwirtschaftskammer
österreich

Kraftstoffabsatz in Österreich (Verbrauch im Inlandverkehr und im Ausland)



Diesel 2006:
ca. 6,2 Mio. t
ca. 7,5 Mrd. l
ca. 265 PJ

Benzin 2006:
ca. 2,0 Mio. t
ca. 2,7 Mrd. l
ca. 85 PJ



landwirtschaftskammer
österreich

Produktionsstandorte für biogene Treibstoffe in Österreich

Biotreibstoffanlagen



Bioethanolanlage



Biodieselanlagen



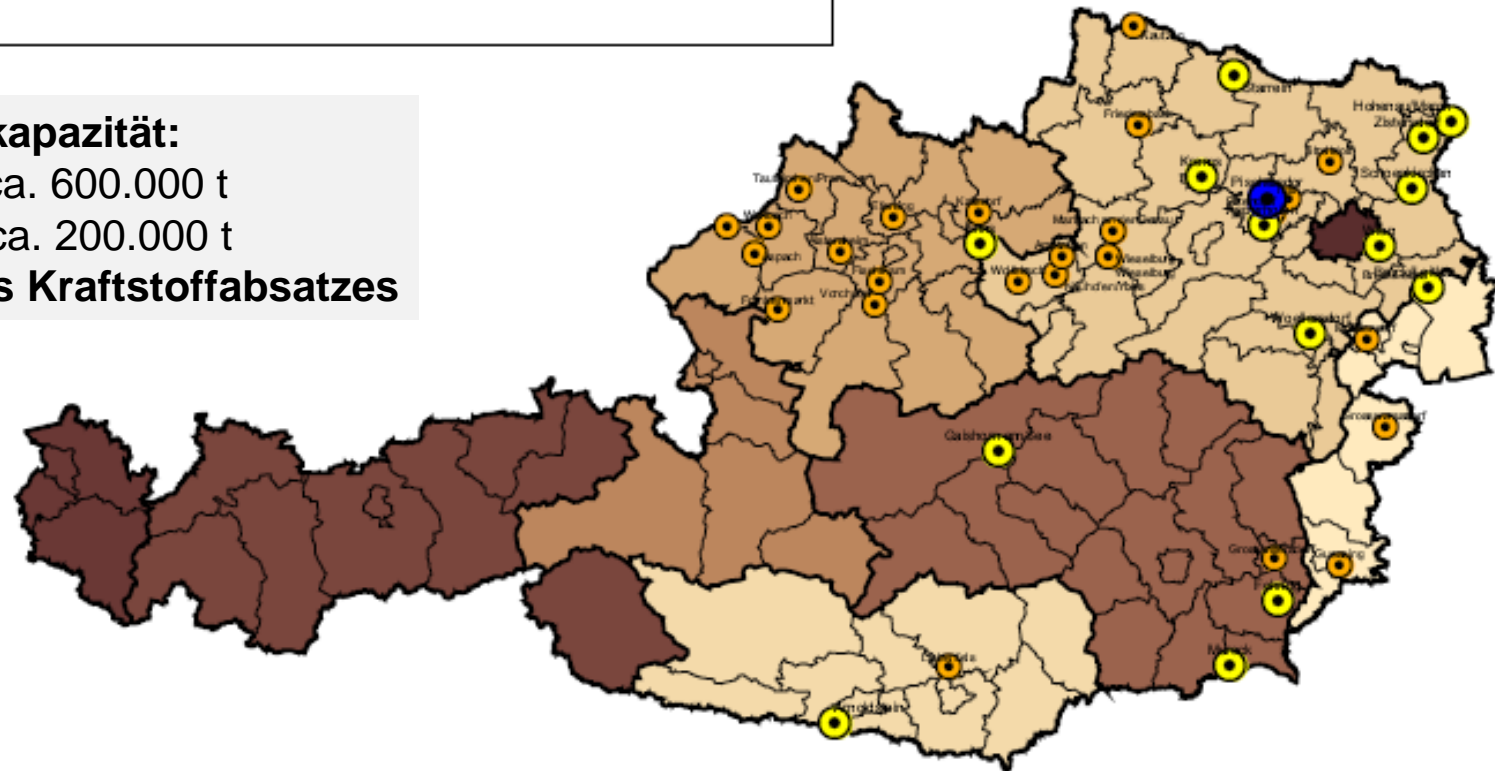
Pflanzenölanlagen

Produktionskapazität:

Biodiesel = ca. 600.000 t

Bioethanol = ca. 200.000 t

= ca. 10% des Kraftstoffabsatzes

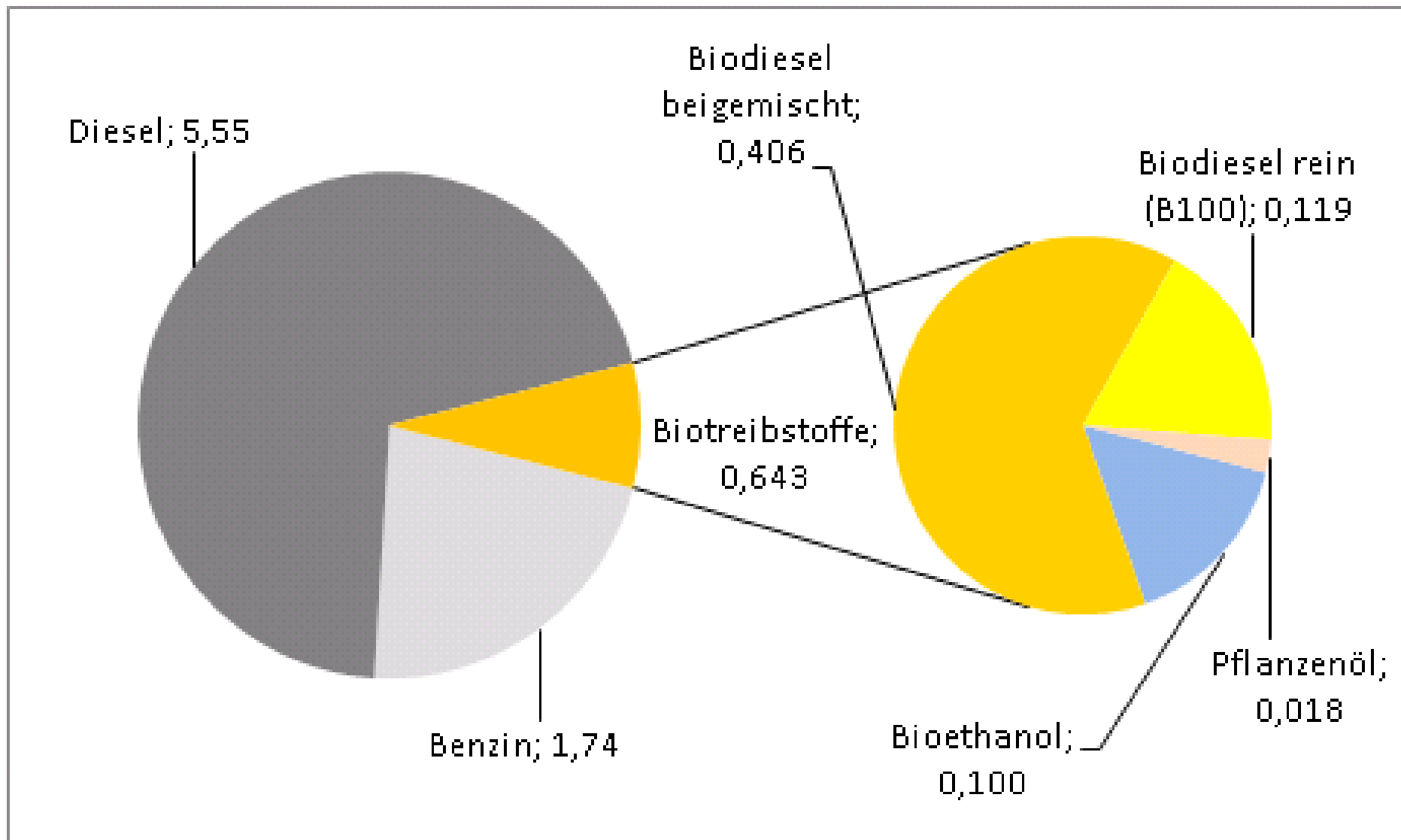


Quelle: ARGE Biokraft



landwirtschaftskammer
österreich

Einsatz biogener Treibstoffe in Österreich „Biotreibstoffpfad“ (und Graphik zu 2009)



Effizienz: Weizenstärke- / Bioethanolfabrik Pischelsdorf



Quelle: Agrana



landwirtschaftskammer
österreich

Eiweißsubstitution durch Nebenprodukte aus Biotreibstoffproduktion

bis zu 600.000 to
Ethanol-Getreide

durchschnittl.
80.000 ha
(abh. von Rohstoffmix)



bis zu 180.000 to
DDGS

ersetzen

bis zu 60.000 ha
Sojaanbaufläche



bis zu 240.000 m³
Ethanol

ersetzen

bis zu 130.000 to
Benzin

bis zu 300.000 to
Ölsaaten für
Biodiesel

ca. 100.000 ha



bis zu 170.000 to
Extraktionsschrot

ersetzen

bis zu 60.000 ha
Sojaanbaufläche



bis zu 120.000 to
Biodiesel

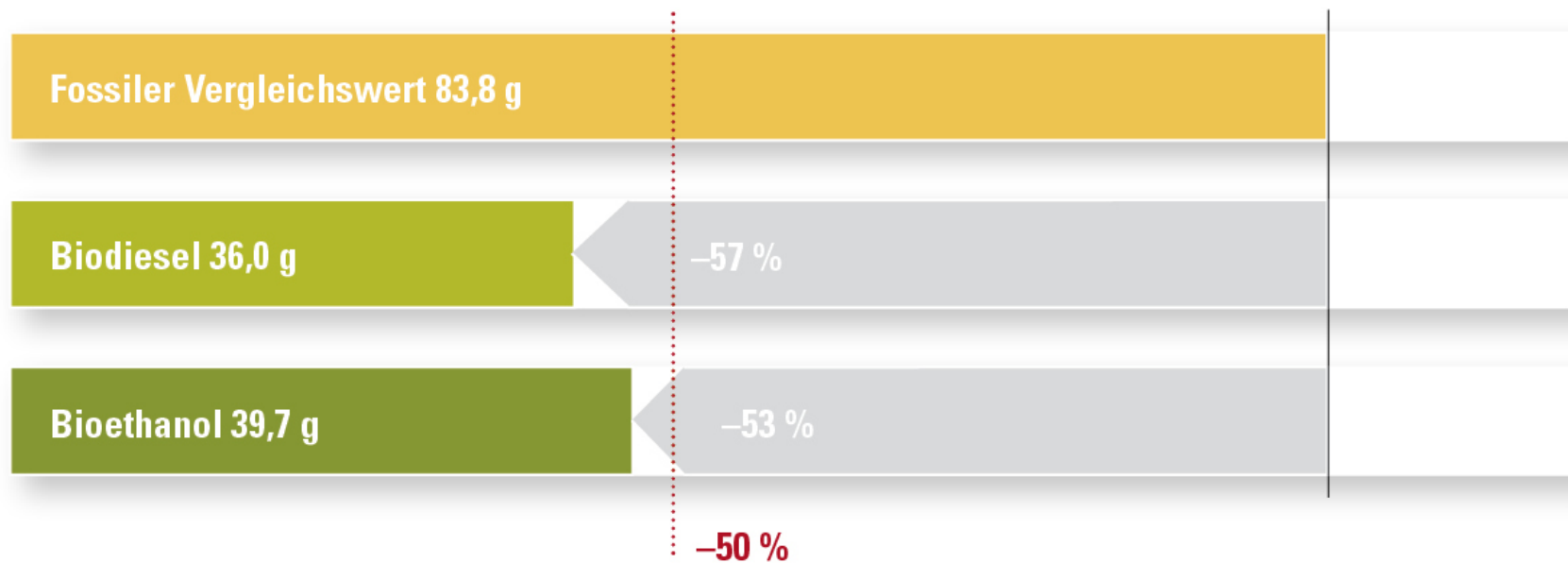
ersetzen

bis zu 100.000 to
Diesel



Treibhausgasemissionen

Vergleich zu fossilen Kraftstoffen in g CO₂eq./MJ



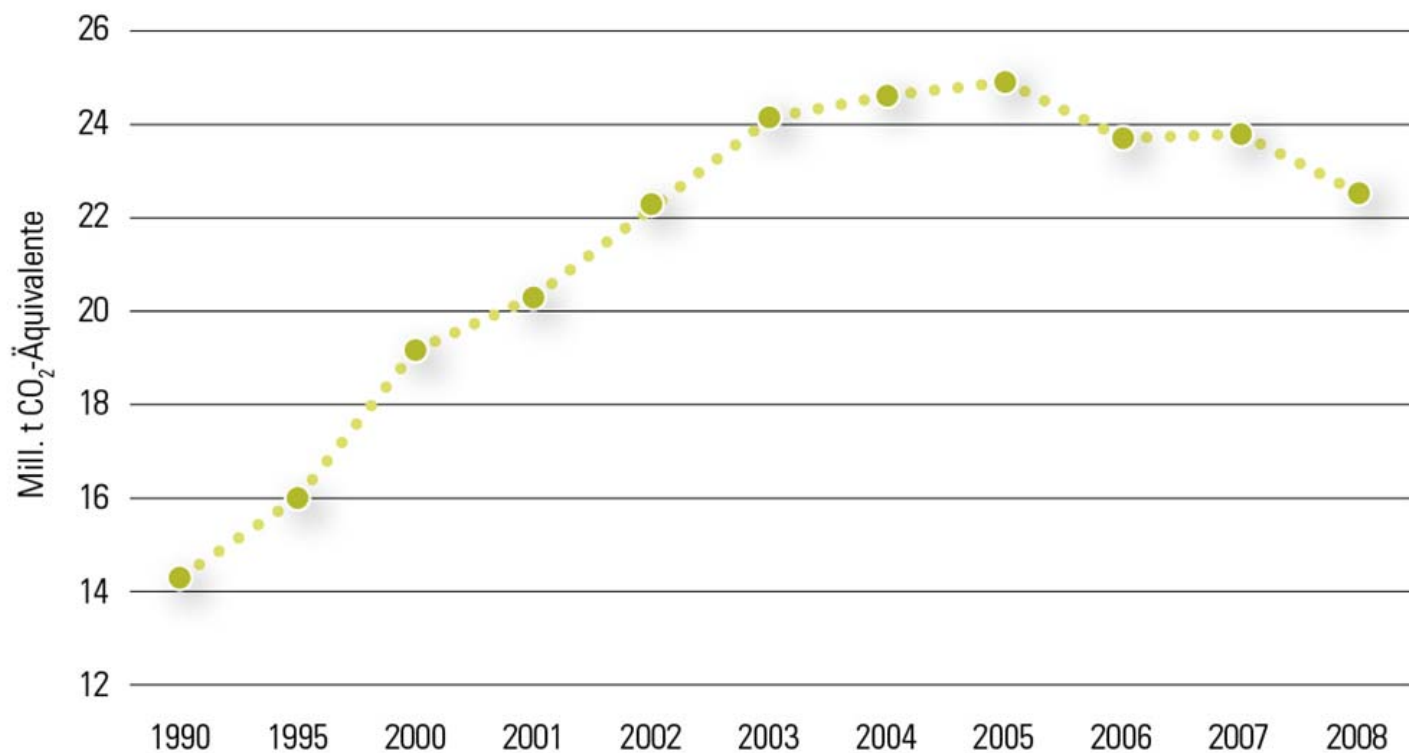
Quelle: Joanneum Research Graz, 2010



landwirtschaftskammer
österreich

Treibhausgasemissionen

Sektor Verkehr, 1990 bis 2008



Veränderung
1990 bis 2008: 60,8 %

Veränderung
2005 bis 2008:
rund -10 %

Anteile Biokraft-
stoff an THG-
Reduktion: 52 %

Quelle: Klimaschutzbericht 2010, Umweltbundesamt



landwirtschaftskammer
österreich

Danke für Ihre Aufmerksamkeit !

DI Kasimir P. Nemestothy

Landwirtschaftskammer Österreich

Energiepolitik

A-1014 Wien, Schauflergasse 6

T +43 1 53441 8594

F +43 1 53441 8529

M +43 676 83441 8594

Email: k.nemestothy@lk-oe.at

Web: www.lk-oe.at

Infos: www.energieholz.klimaaktiv.at



landwirtschaftskammer
österreich