31. Bundestagung der Deutschen Landeskulturgesellschaft DLKG

Kompetenzzentrum Biomassenutzung

„Technologische Aspekte des nachhaltigen Einsatzes EE“

Prof. Dr. Urban Hellmuth
FH Kiel, FB Agrarwirtschaft, Osterrönfeld

Wissenschaftliche Fachtagung
„Energie-Landschaften!?
Fallen oder Chancen für ländliche Räume“
(29.09. bis 1.10.2010)

Der Begriff „Nachhaltigkeit“ I

Kompetenzzentrum Biomassenutzung

- **Ursprung: Forstwirtschaft**
- **Ziele / was will nachhaltige Entwicklung wie erreichen?**

"Nachhaltige Entwicklung" ist eine Entwicklung, die nicht auf Kosten kommender Generationen statt findet.

Etwas ausführlicher kann man die "Nachhaltige Entwicklung" als ein Leitbild ansehen, mit dem ein Ziel erreicht werden soll. Dieses Ziel lautet - auf den Punkt gebracht:

Nachhaltig ist eine Entwicklung dann, so der Brundtland-Report „wenn sie den Bedürfnissen der heutigen Generation entspricht, ohne die Möglichkeiten künftiger Generationen zu gefährden, ihre eigenen Bedürfnisse zu befriedigen und ihren Lebensstil zu wählen.“

(Lexikon der Nachhaltigkeit, www.nachhaltigkeit.info/artikel/ziele_889.htm; 12.11.2009)

Der Begriff „Nachhaltigkeit“ II

Kompetenzzentrum Biomassenutzung

- Im allgemeinen Verständnis setzt sich der Begriff der Nachhaltigkeit aus drei Komponenten zusammen, die auch als Drei-Säulen-Modell der Nachhaltigkeit bezeichnet werden.

  Die ökologische Nachhaltigkeit umschreibt die Zieldimension, Natur und Umwelt für die nachfolgenden Generationen zu erhalten. Dies umfasst den Erhalt der Artenvielfalt, den Klimaschutz, die Pflege von Kultur- und Landschaftsräumen in ihrer ursprünglichen Gestalt sowie generell einen schonenden Umgang mit der natürlichen Umgebung.

  Die ökonomische Nachhaltigkeit stellt das Postulat auf, dass die Wirtschaftsweise so angelegt ist, dass sie dauerhaft eine tragfähige Grundlage für Erwerb und Wohlstand bietet. Von besonderer Bedeutung ist hier der Schutz wirtschaftlicher Ressourcen vor Ausbeutung.

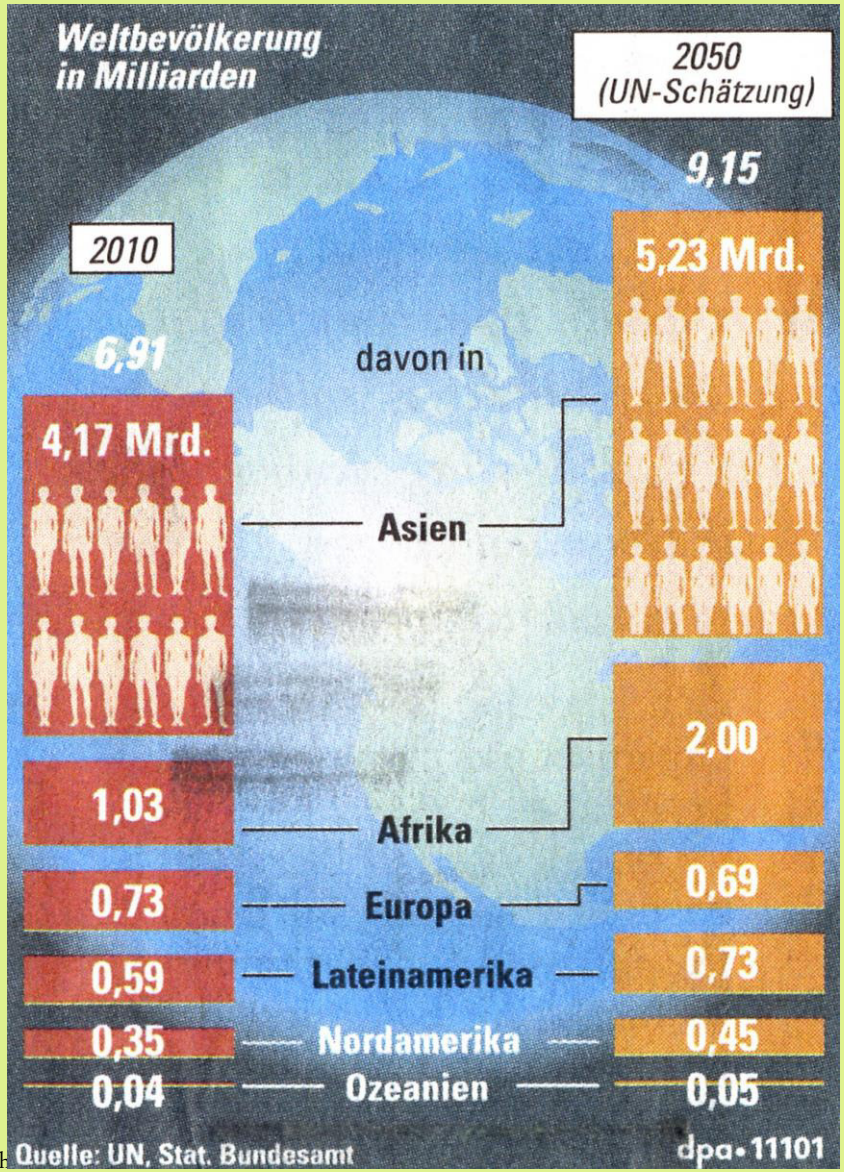
  Die soziale Nachhaltigkeit versteht die Entwicklung der Gesellschaft als einen Weg, der Partizipation für alle Mitglieder einer Gemeinschaft ermöglicht.[5] Dies umfasst einen Ausgleich sozialer Kräfte mit dem Ziel, eine auf Dauer zukunftsfähige, lebenswerte Gesellschaft zu erreichen.

(de.wikipedia.org/wiki/Nachhaltigkeit, 12.11.2009)

UN-Bevölkerungsanalyse und –prognose nach Kontinenten

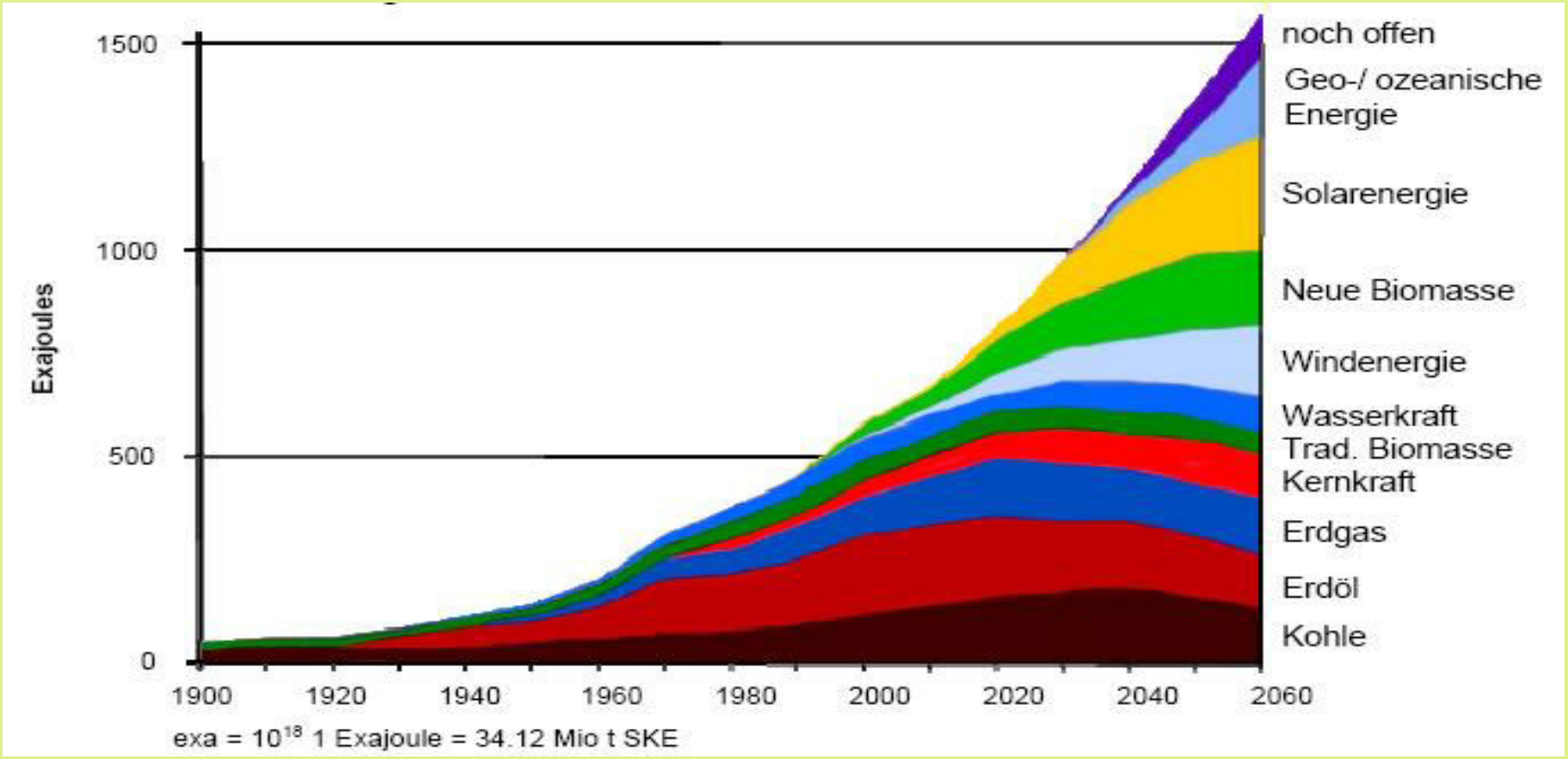
(SH-Landeszeitung, 11.07.2009)

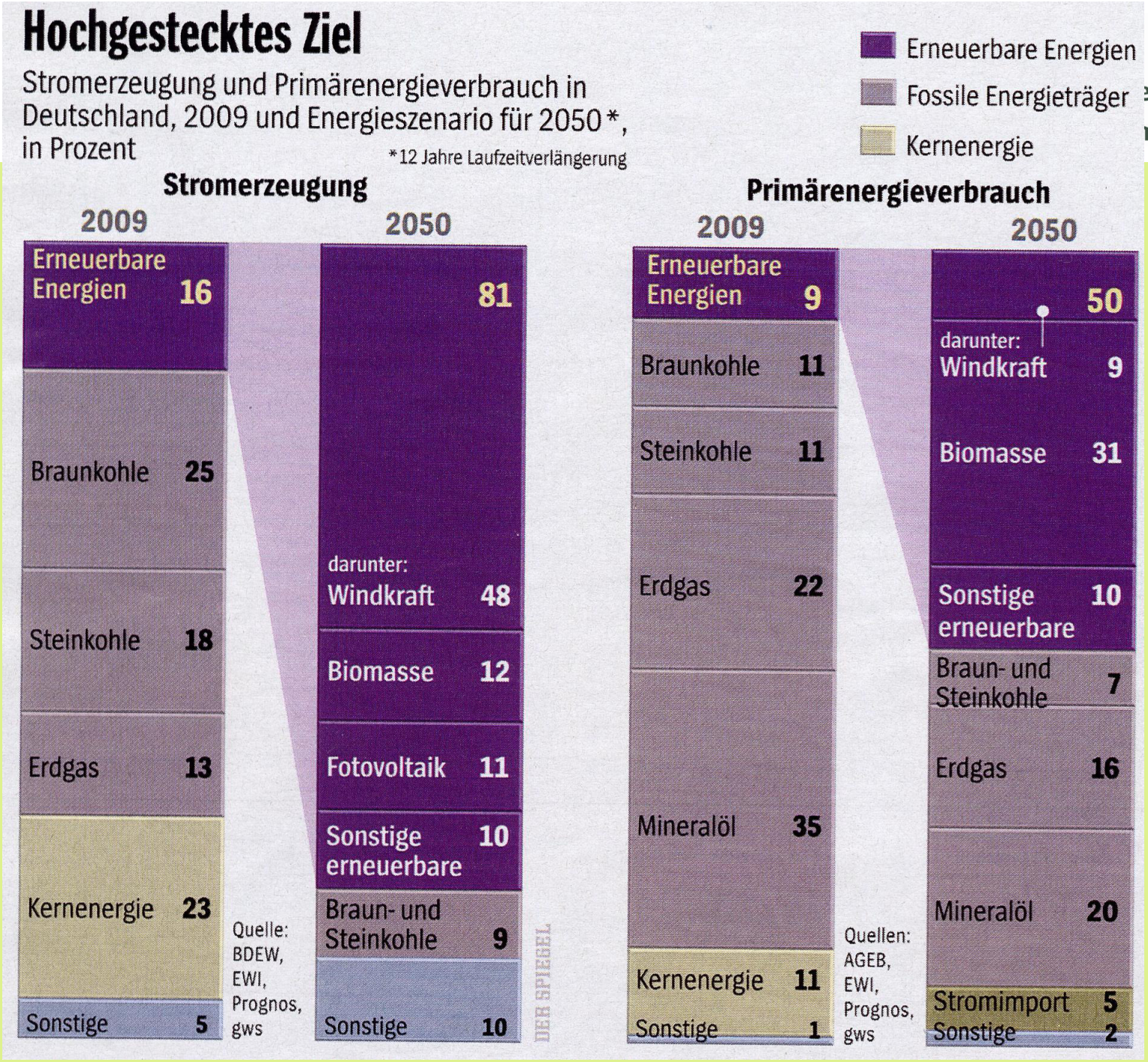
Kompetenzzentrum Biomassenutzung



Weltenergieverbrauch bis 2060; Szenario „nachhaltiges Wachstum“ (SHELL-Studie, zit. in DÖHLER, 2006a)

Kompetenzzentrum Biomassenutzung





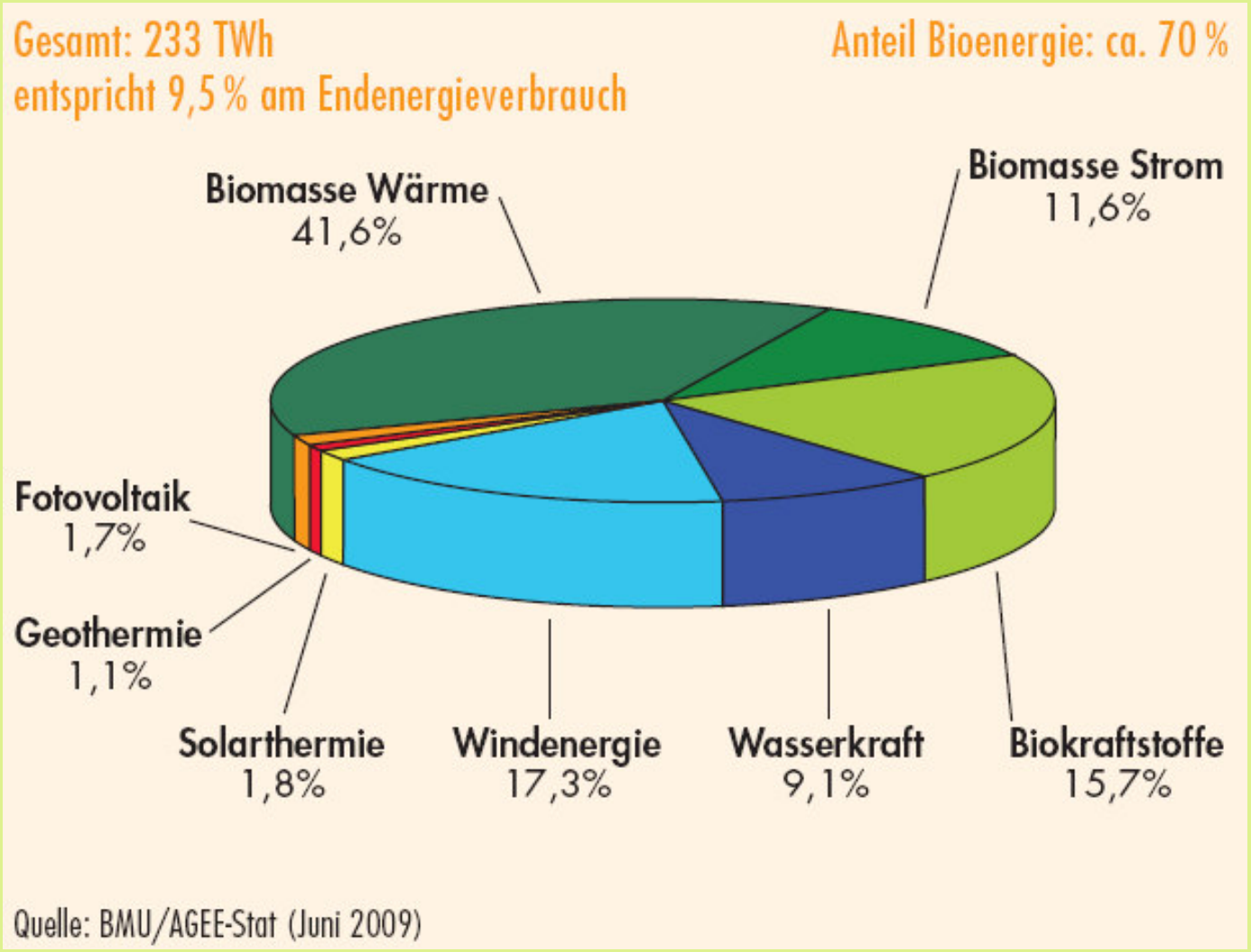
Quelle:

Der Spiegel,

20.09.2010

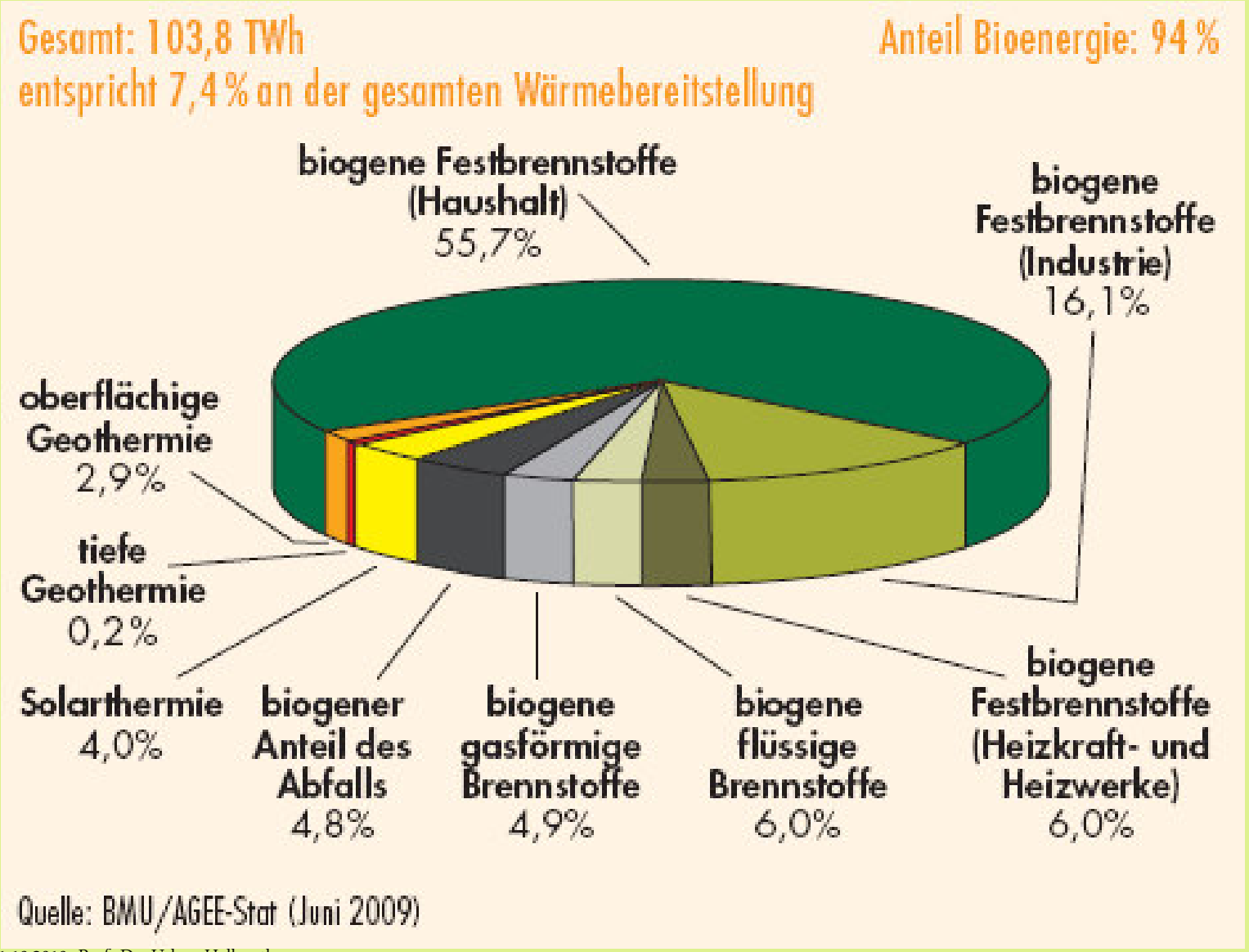
Energiebereitstellung aus erneuerbaren Energien 2008 (FNR, 2009)

Kompetenzzentrum Biomassenutzung



Wärmebereitstellung aus erneuerbaren Energien 2008 (FNR, 2009)

Kompetenzzentrum Biomassenutzung



Der Begriff „Nachhaltigkeit“

Kompetenzzentrum Biomassenutzung

- Im allgemeinen Verständnis setzt sich der Begriff der Nachhaltigkeit aus drei Komponenten zusammen, die auch als Drei-Säulen-Modell der Nachhaltigkeit bezeichnet werden.

Die ökologische Nachhaltigkeit umschreibt die Zieldimension, Natur und Umwelt für die nachfolgenden Generationen zu erhalten. Dies umfasst den Erhalt der Artenvielfalt, den Klimaschutz, die Pflege von Kultur- und Landschaftsräumen in ihrer ursprünglichen Gestalt sowie generell einen schonenden Umgang mit der natürlichen Umgebung.

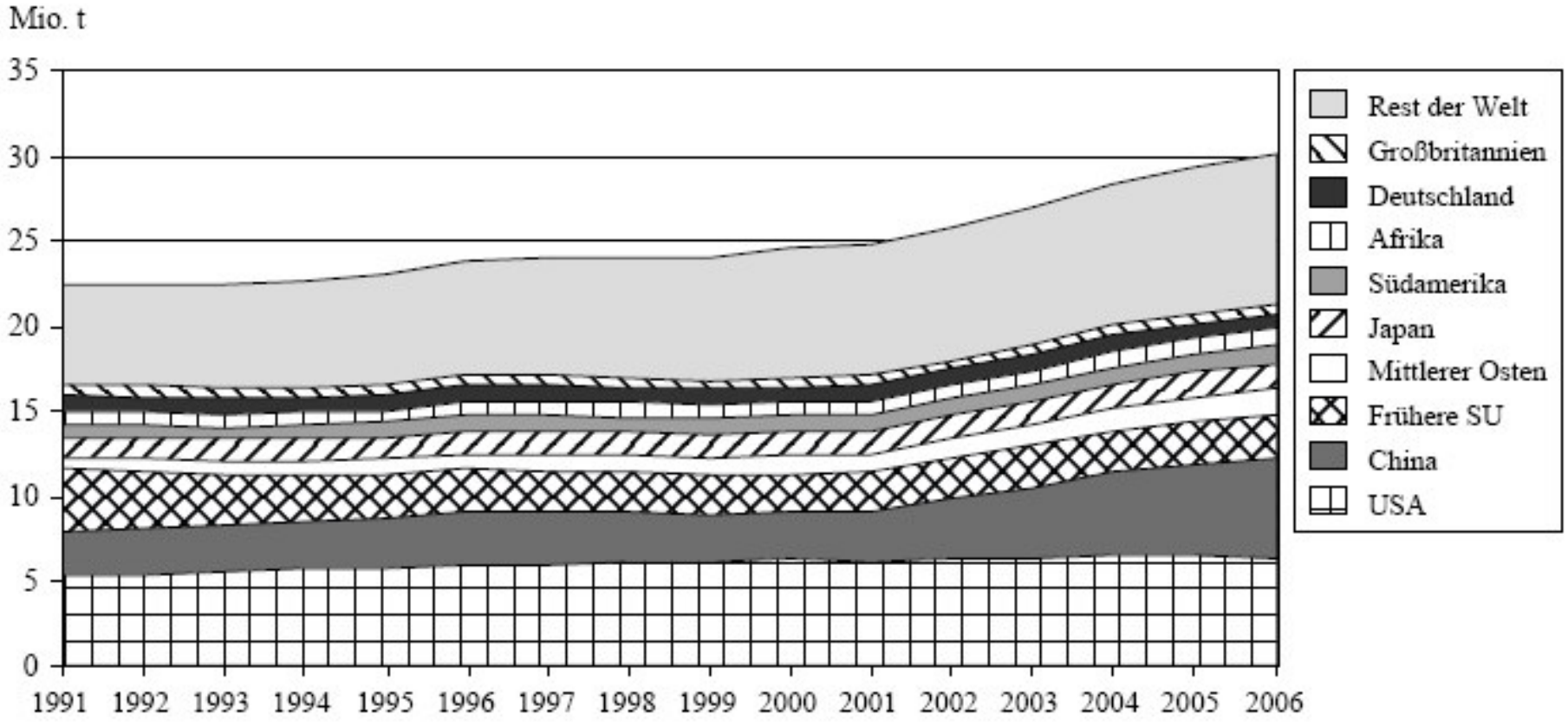
Die ökonomische Nachhaltigkeit stellt das Postulat auf, dass die Wirtschaftsweise so angelegt ist, dass sie dauerhaft eine tragfähige Grundlage für Erwerb und Wohlstand bietet. Von besonderer Bedeutung ist hier der Schutz wirtschaftlicher Ressourcen vor Ausbeutung.

Die soziale Nachhaltigkeit versteht die Entwicklung der Gesellschaft als einen Weg, der Partizipation für alle Mitglieder einer Gemeinschaft ermöglicht.[5] Dies umfasst einen Ausgleich sozialer Kräfte mit dem Ziel, eine auf Dauer zukunftsfähige, lebenswerte Gesellschaft zu erreichen.

(de.wikipedia.org/wiki/Nachhaltigkeit, 12.11.2009)

Entwicklung der CO_2-Emissionen von 1991 bis 2006 (wissenschaftlicher Beirat des BMELV, 2007)

Kompetenzzentrum Biomassenutzung

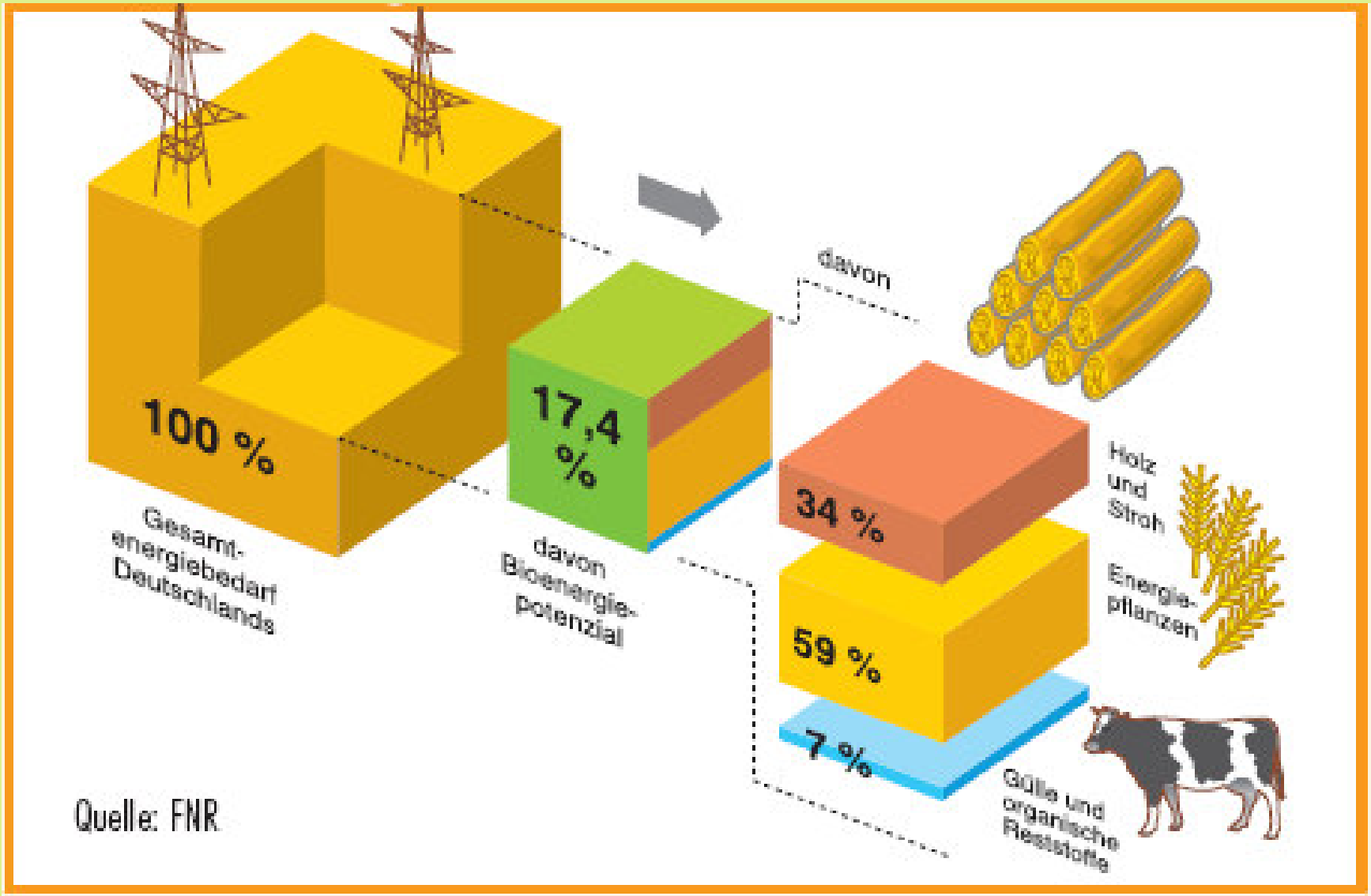


Quelle: IWR auf Basis von BMWi; BP; eigene Darstellung.

Bioenergie: Was kann sie 2030 leisten?

(FNR, 2009)

Kompetenzzentrum Biomassenutzung



Sondergutachten zum Klimaschutz durch Biomasse – Juli 2007 (Sachverständigenrat für Umweltfragen der Bundesregierung; www.umweltrat.de) (Auszüge)

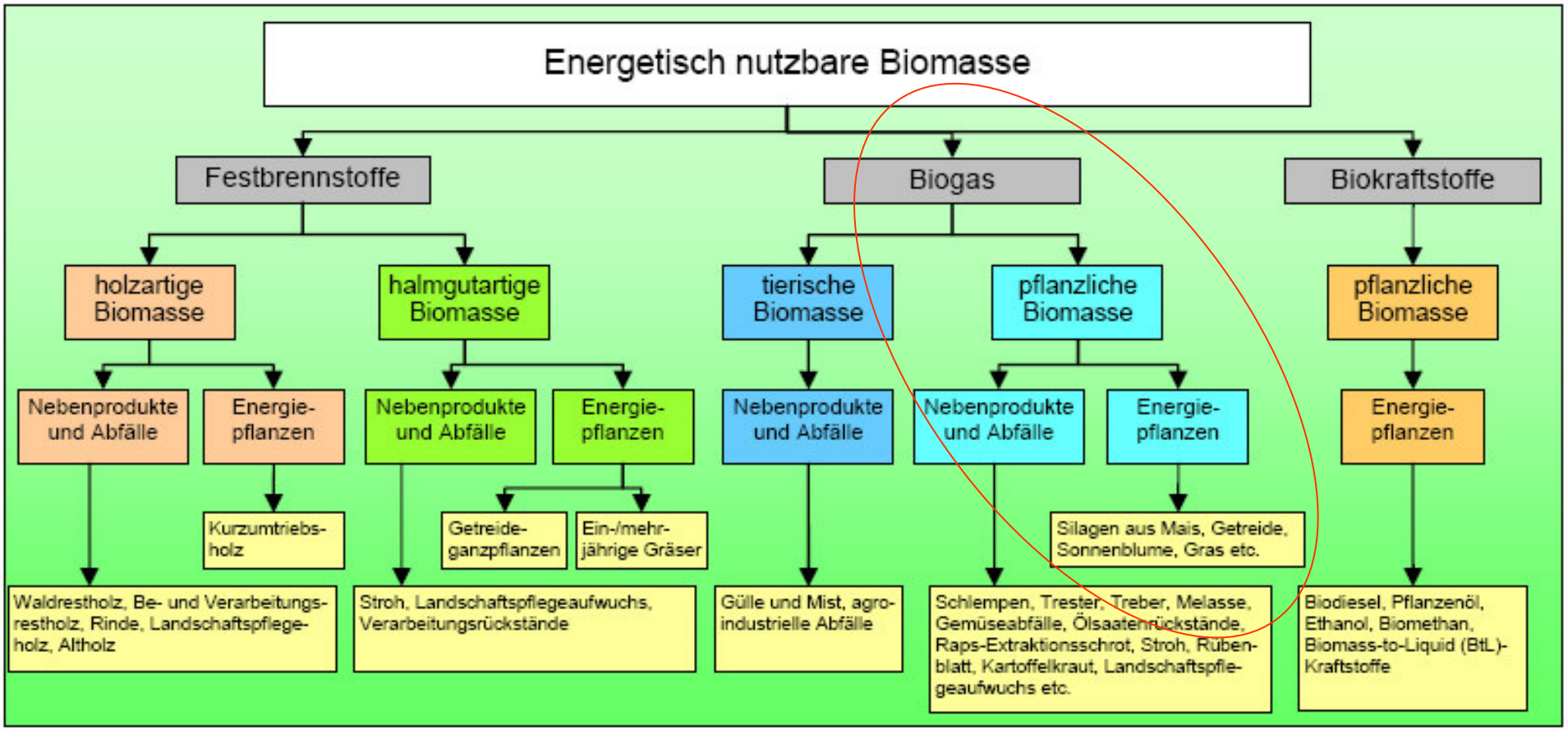
Kompetenzzentrum Biomassenutzung

- Gute Perspektive bei umweltverträglicher und klimaschutzorientierter Erzeugung und Nutzung; besonders positiv: Ablösung intensiv genutzter Ackerflächen durch nachhaltige Anbauformen von Biomassepflanzen
- wichtige Chance: Entwicklung Deutschlands als Technologieführer
- Biomasse kann nur Teil des Primärenergiebedarfs decken; ca. 65% des Reststoffanteils einschl. Stroh und Restholz wären nutzbar (4 bis 5% des Primärenergiebedarfs)
- bis 2030 können Rest- und nachwachsende Roh-Stoffe max. 10% des Primärenergiebedarfs decken (geringer als von der Bundesregierung angestrebt, d.h. Importbedarf)
- nachwachsende Rohstoffe stehen in Konkurrenz zu Nahrungs- und Futtermittelproduktion sowie Natur- und Landschaftsschutz (bis 2030 ist Steigerung der Flächennutzung von 1,6 Mio. ha auf 3 bis 4 Mio. ha zu erwarten)

Systematik energetisch nutzbarer Biomasse

(MEYER-MARQUART et.al., 2006)

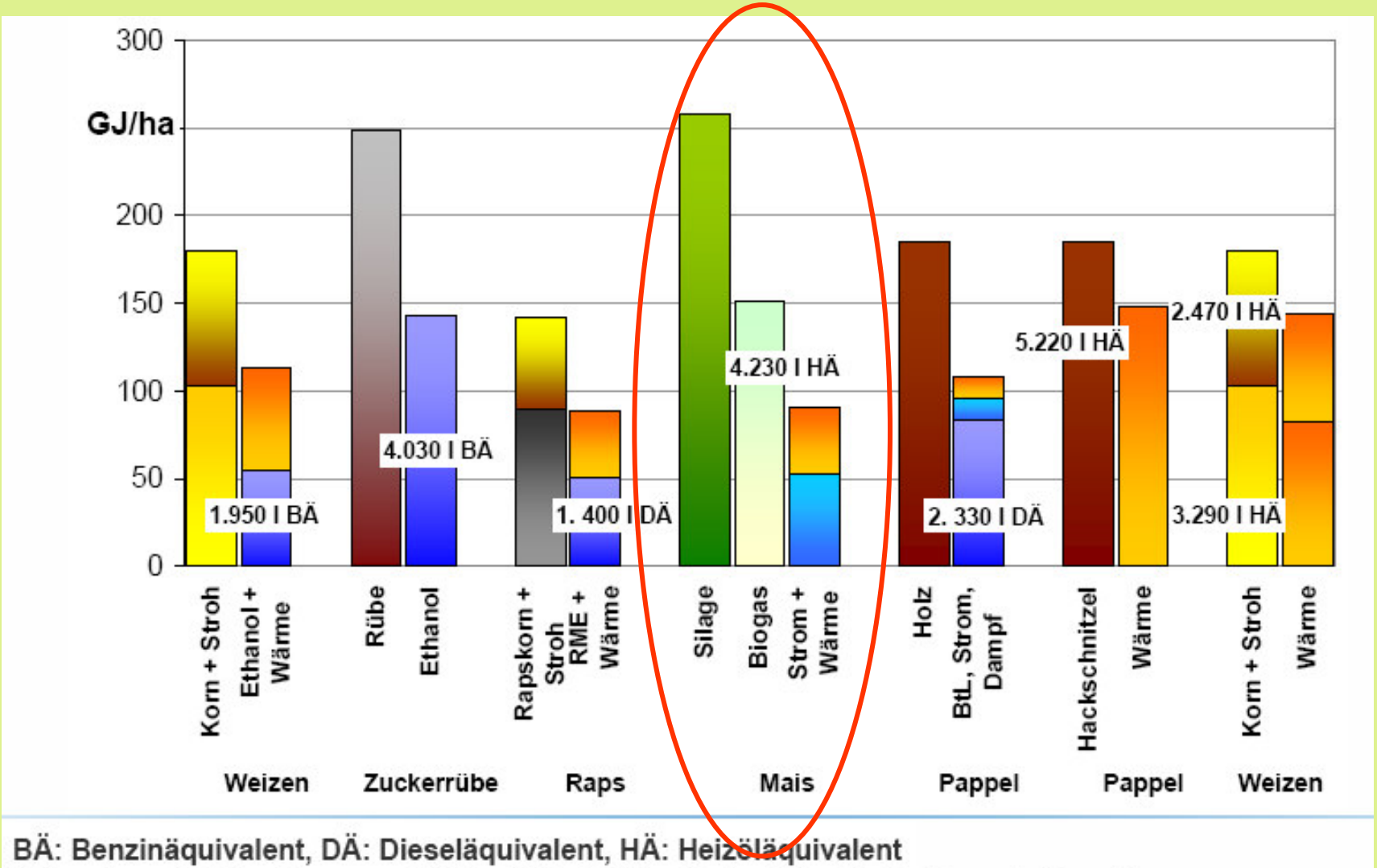
Kompetenzzentrum Biomassenutzung



Zur ökologischen Nachhaltigkeit: Primär- und Endenergiegehalt ausgewählter Kulturen

(HEIßENHUBER, 2007)

Kompetenzzentrum Biomassenutzung



BÄ: Benzinäquivalent, DÄ: Dieseläquivalent, HÄ: Heizöläquivalent

Weizenkorn: 7,7 t/ha, Rapssaat 3,5 t/ha, Mais: 45 t/ha, Zuckerrübe: 60 t/ha, Pappel: 10 t_{atro}/ha

Erzeugung von Energie aus Holz

(SCHINDLER und WEINDORF, 2006; zit. in DEGEN, 2006)

Kompetenzzentrum Biomassenutzung

10 t TM/ha/a

Holz
180 GJ

Verbrennung
160 GJ

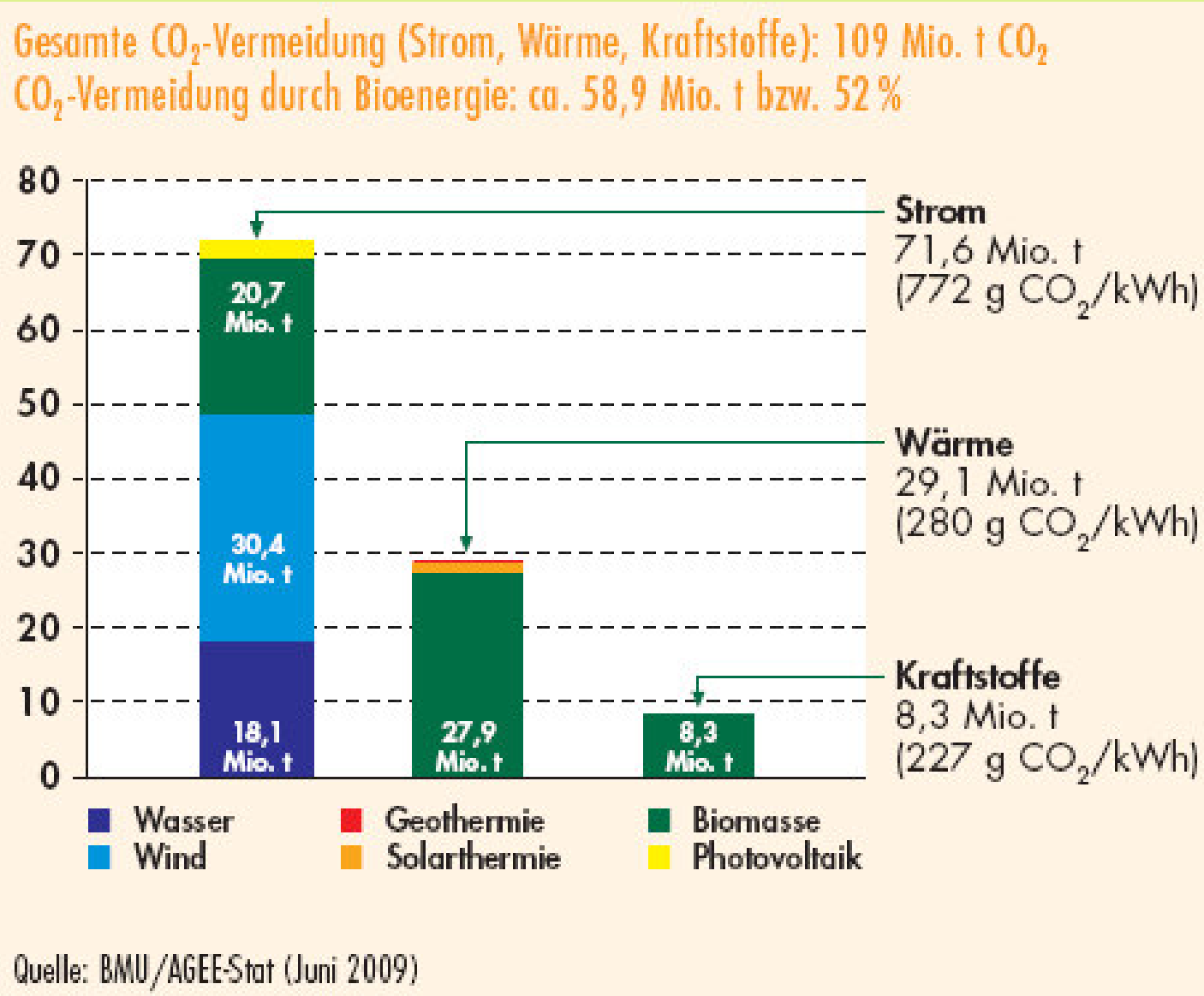
Ethanol
65 GJ

BtL-Kraftstoff
70 GJ

Wasserstoff
76 GJ

CO_2-Vermeidung durch Nutzung erneuerbarer Energien 2008 (FNR, 2009)

Kompetenzzentrum Biomassenutzung



Der Begriff „Nachhaltigkeit“

Kompetenzzentrum Biomassenutzung

- Im allgemeinen Verständnis setzt sich der Begriff der Nachhaltigkeit aus drei Komponenten zusammen, die auch als Drei-Säulen-Modell der Nachhaltigkeit bezeichnet werden.

Die ökologische Nachhaltigkeit umschreibt die Zieldimension, Natur und Umwelt für die nachfolgenden Generationen zu erhalten. Dies umfasst den Erhalt der Artenvielfalt den Klimaschutz die Pflege von Kultur- und Landschaftsräumen in ihrer ursprünglichen Gestalt sowie generell einen schonenden Umgang mit der natürlichen Umgebung.

Die ökonomische Nachhaltigkeit stellt das Postulat auf, dass die Wirtschaftsweise so angelegt ist, dass sie dauerhaft eine tragfähige Grundlage für Erwerb und Wohlstand bietet. Von besonderer Bedeutung ist hier der Schutz wirtschaftlicher Ressourcen vor Ausbeutung.

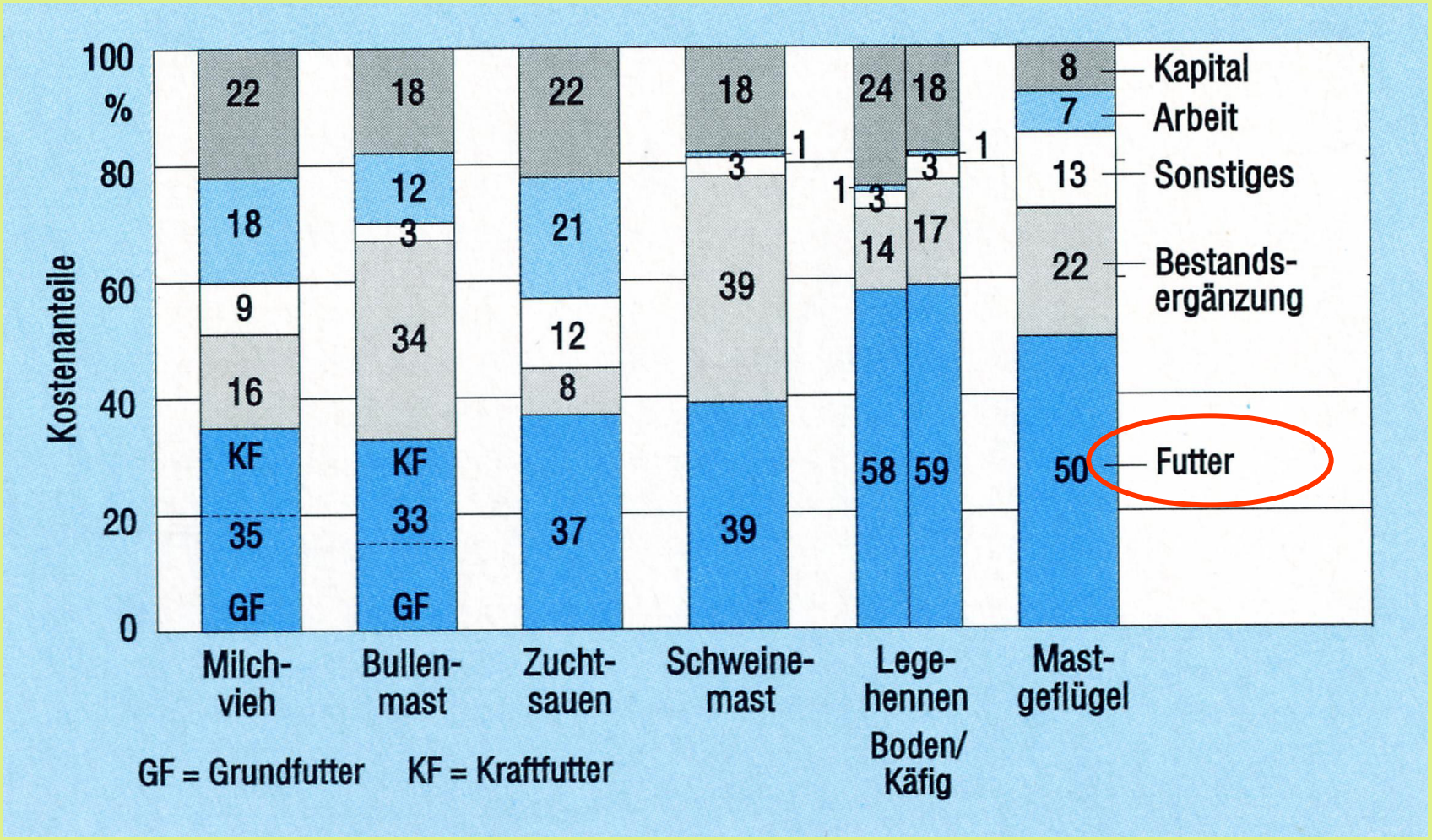
Die soziale Nachhaltigkeit versteht die Entwicklung der Gesellschaft als einen Weg, der Partizipation für alle Mitglieder einer Gemeinschaft ermöglicht.[5] Dies umfasst einen Ausgleich sozialer Kräfte mit dem Ziel, eine auf Dauer zukunftsfähige, lebenswerte Gesellschaft zu erreichen.

(de.wikipedia.org/wiki/Nachhaltigkeit, 12.11.2009)

Kostenstruktur der tierischen Produktion

(BOXBERGER, 1998)

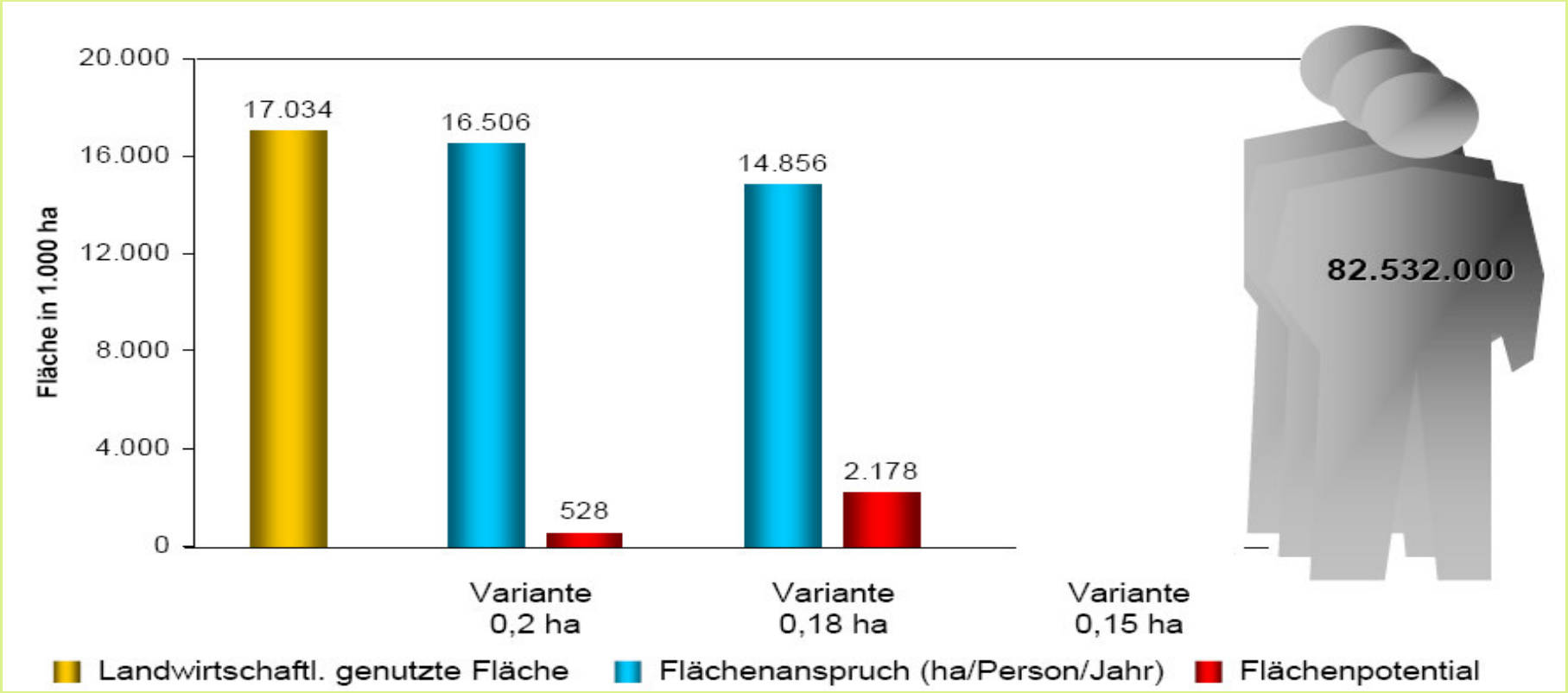
Kompetenzzentrum Biomassenutzung



Flächenpotenzial in Deutschland

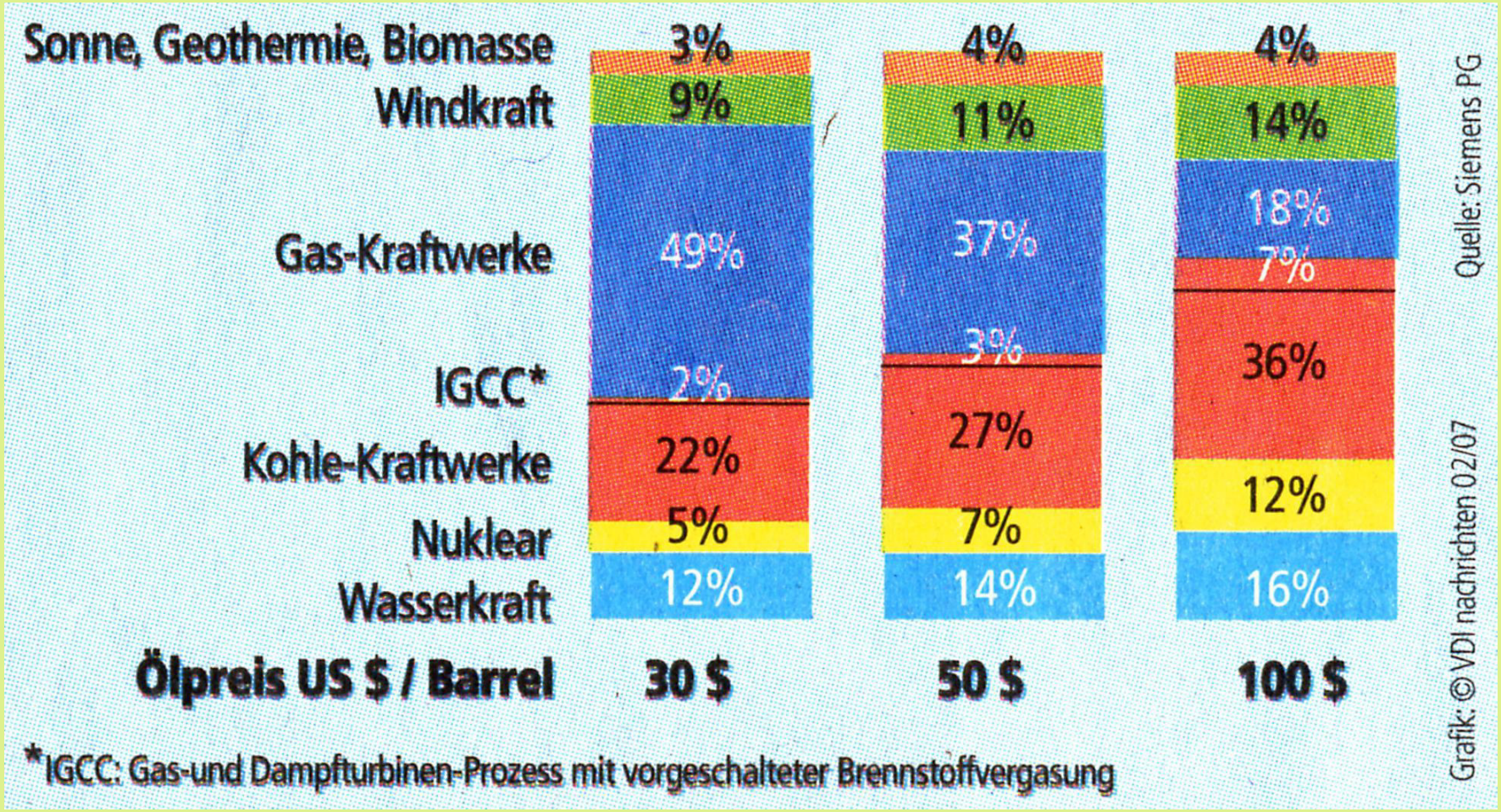
(Statistisches Jahrbuch, 2003; zit. in DÖHLER, 2006a)

Kompetenzzentrum Biomassenutzung



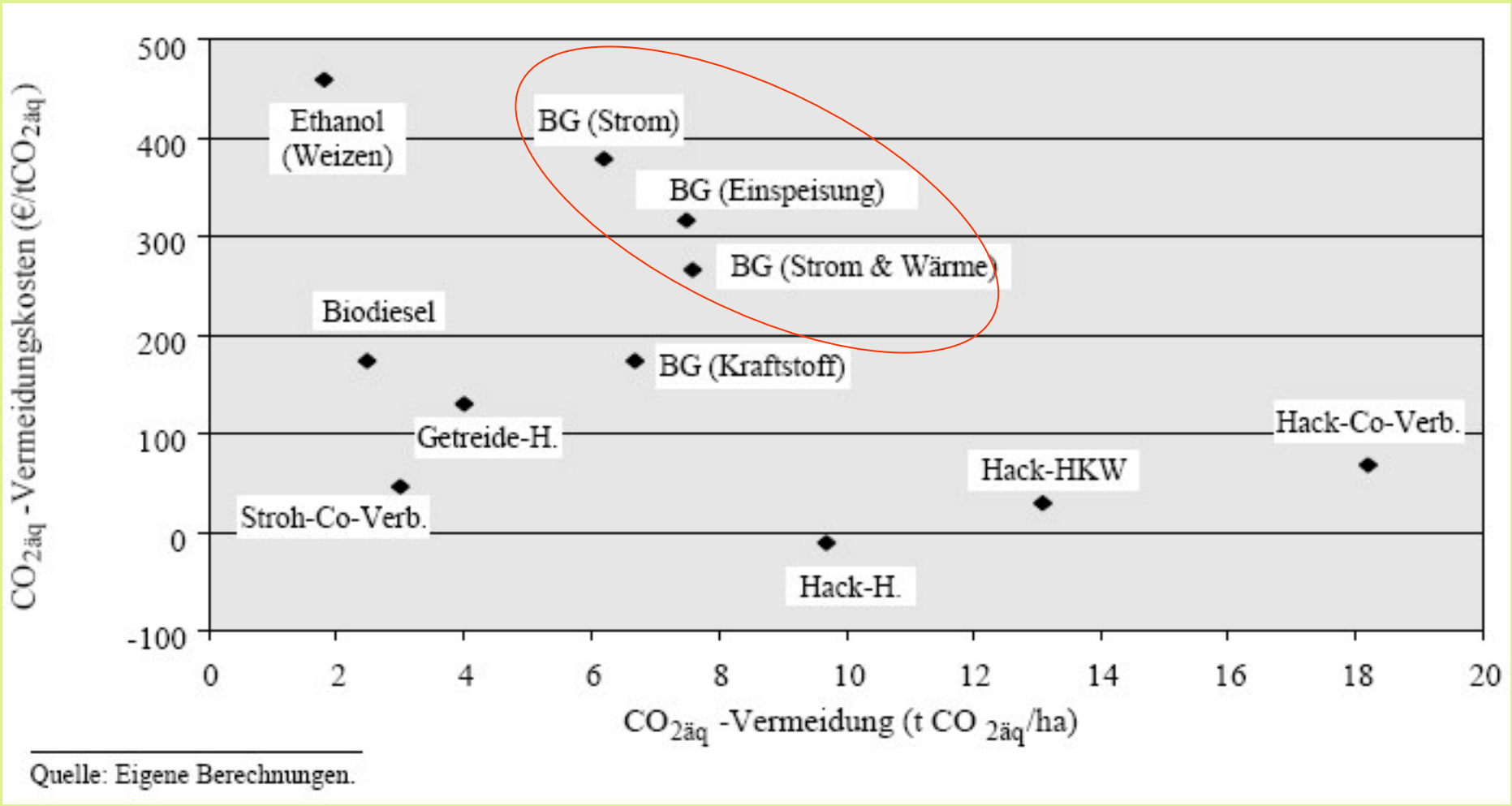
Szenarien für den weltweiten Kraftwerks-zubau 2011-2020 (RIEDLE, 2007)

Kompetenzzentrum Biomassenutzung



$CO_{2äq}$-Vermeidung pro Hektar und $CO_{2äq}$Ver-meidungskosten (wissensch. Beirat des BMELV, 2007)

Kompetenzzentrum Biomassenutzung



Quelle: Eigene Berechnungen.

Vergütungssätze für Strom aus Biomasse

nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) 2009

Kompetenzzentrum Biomassenutzung

Elektr. Anlagen-leistung	Grund-vergü-tung	NawaRo-Bonus	Gülle-Bonus	KWK-Bonus	Technologie-Bonus	Land-schafts-pflege-Bonus
bis 150 kW	11,67	7	4	3	2	2
bis 500 kW	9,18	7	1	3	2	2
bis 20 MW	7,791	0	0	3	0	0

jährliche Degression 1%

Der Begriff „Nachhaltigkeit“

Kompetenzzentrum Biomassenutzung

- Im allgemeinen Verständnis setzt sich der Begriff der Nachhaltigkeit aus drei Komponenten zusammen, die auch als Drei-Säulen-Modell der Nachhaltigkeit bezeichnet werden.

  Die ökologische Nachhaltigkeit umschreibt die Zieldimension, Natur und Umwelt für die nachfolgenden Generationen zu erhalten. Dies umfasst den Erhalt der Artenvielfalt den Klimaschutz die Pflege von Kultur- und Landschaftsräumen in ihrer ursprünglichen Gestalt sowie generell einen schonenden Umgang mit der natürlichen Umgebung.

  Die ökonomische Nachhaltigkeit stellt das Postulat auf, dass die Wirtschaftsweise so angelegt ist, dass sie dauerhaft eine tragfähige Grundlage für Erwerb und Wohlstand bietet. Von besonderer Bedeutung ist hier der Schutz wirtschaftlicher Ressourcen vor Ausbeutung.

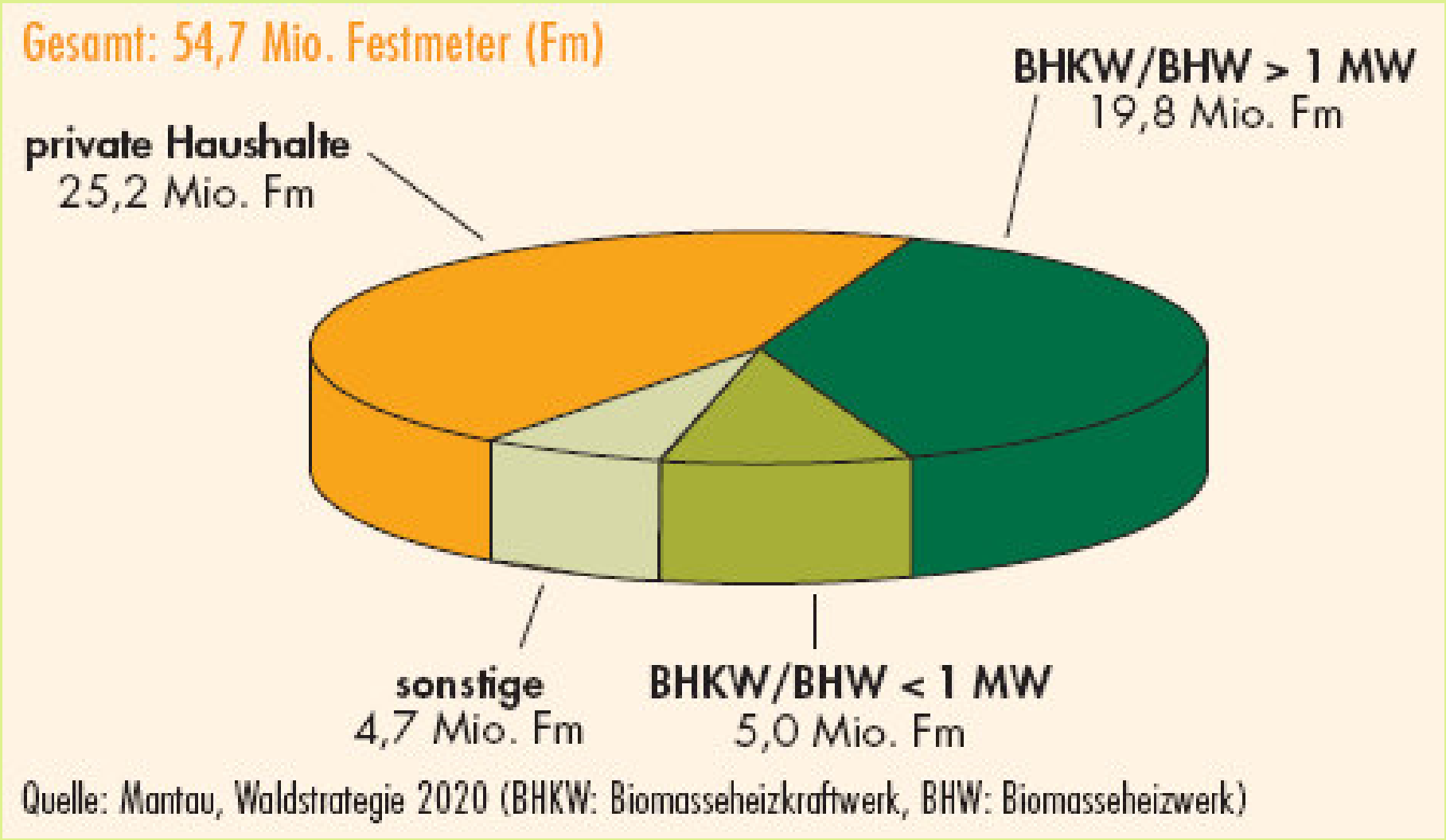
  Die soziale Nachhaltigkeit versteht die Entwicklung der Gesellschaft als einen Weg, der Partizipation für alle Mitglieder einer Gemeinschaft ermöglicht.[5] Dies umfasst einen Ausgleich sozialer Kräfte mit dem Ziel, eine auf Dauer zukunftsfähige, lebenswerte Gesellschaft zu erreichen.

(de.wikipedia.org/wiki/Nachhaltigkeit, 12.11.2009)

Energetische Nutzung von Holz in Deutschland

2008 (FNR, 2009)

Kompetenzzentrum Biomassenutzung



Quelle: Mantau, Waldstrategie 2020 (BHKW: Biomasseheizkraftwerk, BHW: Biomasseheizwerk)

Verbrennungstechnische Daten von Stroh, Körnern und Holz (BIZ-Stgt., 2003; zit. in WORTMANN, 2006)

Kompetenzzentrum Biomassenutzung

	Wasser-Gehalt%	Heizwert kWh/kg	CL-Gehalt mg/kg	N-Gehalt Gew.-%	Aschegeh. g/kg	Sinter beginn °C
Getreidekörner	15	3,91	860	1,9	19,6	705
Stroh	15	3,96	2503	0,5	48,5	931
Holzpellets	12	4,9	50 – 100	0,2	4	1171
Hackschnitzel	18 – 35	3 – 4	50 – 100	0,2	4	1171

Hackschnitzelverwertung der Stadtwerke Neustrelitz

Kompetenzzentrum Biomassenutzung

- Installierte Gesamtleistung: 25 MW
- 43 Mio. kW Strom p. a. und 80 % der städt. Fernwärme

Pressemeldung: www.agrarheute.com/?redid=215440&layout=print

(12.06.08)

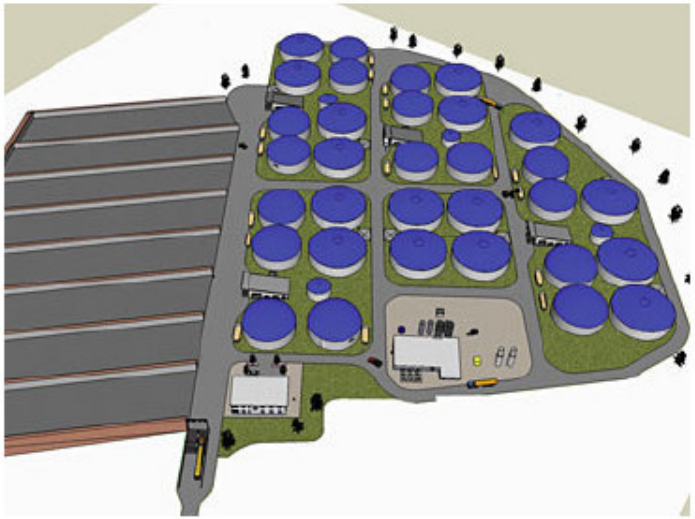
Kompetenzzentrum Biomassenutzung

10.06.2008

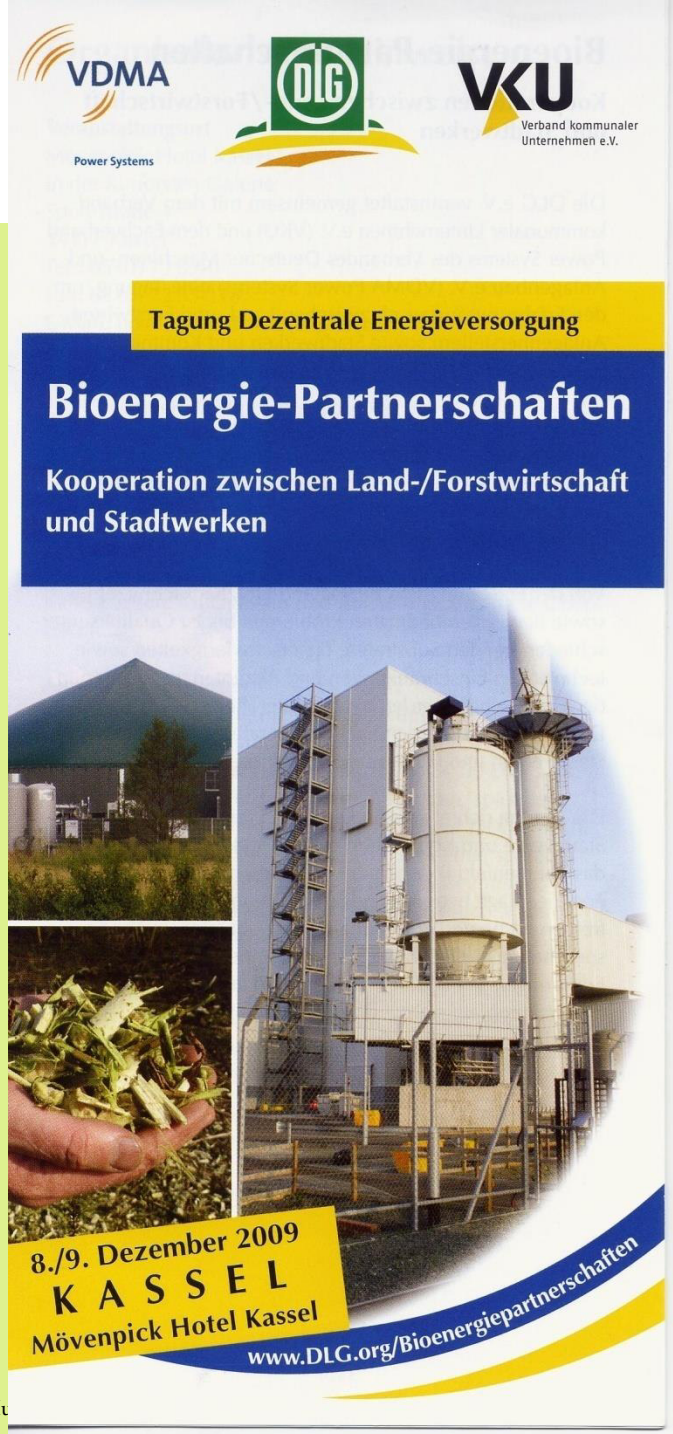
Biogasanlage

Weltgrößte Biogasanlage mit Direkteinspeisung ins Erdgasnetz genehmigt

Vechta/Könnern - Der Biogasanlagenhersteller WELtec BioPower GmbH aus Vechta hat Ende Mai die Baugenehmigung für die bislang größte Biogasanlage der Welt mit Direkteinspeisung von aufbereitetem Biogas ins Erdgasnetz bekommen.



Zusammen mit etwa 30 Landwirten aus der Umgebung der 8.000-Einwohner-Stadt Könnern, werden Rund 30 Millionen Kubikmeter Bio-Rohgas pro Jahr erzeugt, schreibt die WELtec BioPower in einer Meldung. Zirka 15 Millionen Kubikmeter Biomethan könnten in dem Biogas-Park zwischen Halle und Magdeburg aufbereitet werden. Hierzu werden im Jahr knapp über 120.000 Tonnen Substrat vergoren. In der Regel wird Biogas sofort mit einem Blockheizkraftwerk zur Wärme- und



Kompetenzzentrum Biomassenutzung

Einladung zu einer Tagung am 8. und 9. 12.2009

(zum Vortragsthema „Potenziale zur Reduktion der klimarelevanten Gase durch Nutzung von Bioenergie in der Landwirtschaft“)

31. Bundestagung der Deutschen Landeskulturgesellschaft DLKG

Kompetenzzentrum Biomassenutzung

„Technologische Aspekte des nachhaltigen Einsatzes EE“

Fazit:

„Die Entwicklung fängt (erst)an! Pioniercharakter“

Ökologische Nachhaltigkeit:
Flächenintensität wird gesteigert; Wasser und andere Ressourcen? Wettbewerbs-verschiebungen; Wärmenutzung an-streben

Ökonomische Nachhaltigkeit: Nutzungskaskaden mit Wärme anstreben

Soziale Nachhaltigkeit:
„Perspektive Fehlanzeige“?

31. Bundestagung der Deutschen Landeskulturgesellschaft DLKG

Kompetenzzentrum Biomassenutzung

„Technologische Aspekte des nachhaltigen Einsatzes EE“

Herzlichen Dank

für Ihre Aufmerksamkeit!