



**in  
Sachen  
Bioenergie**

(ausgestanzt zum  
vollen Durchblick  
auf der Folgeseite)

**Der volle  
Durchblick**

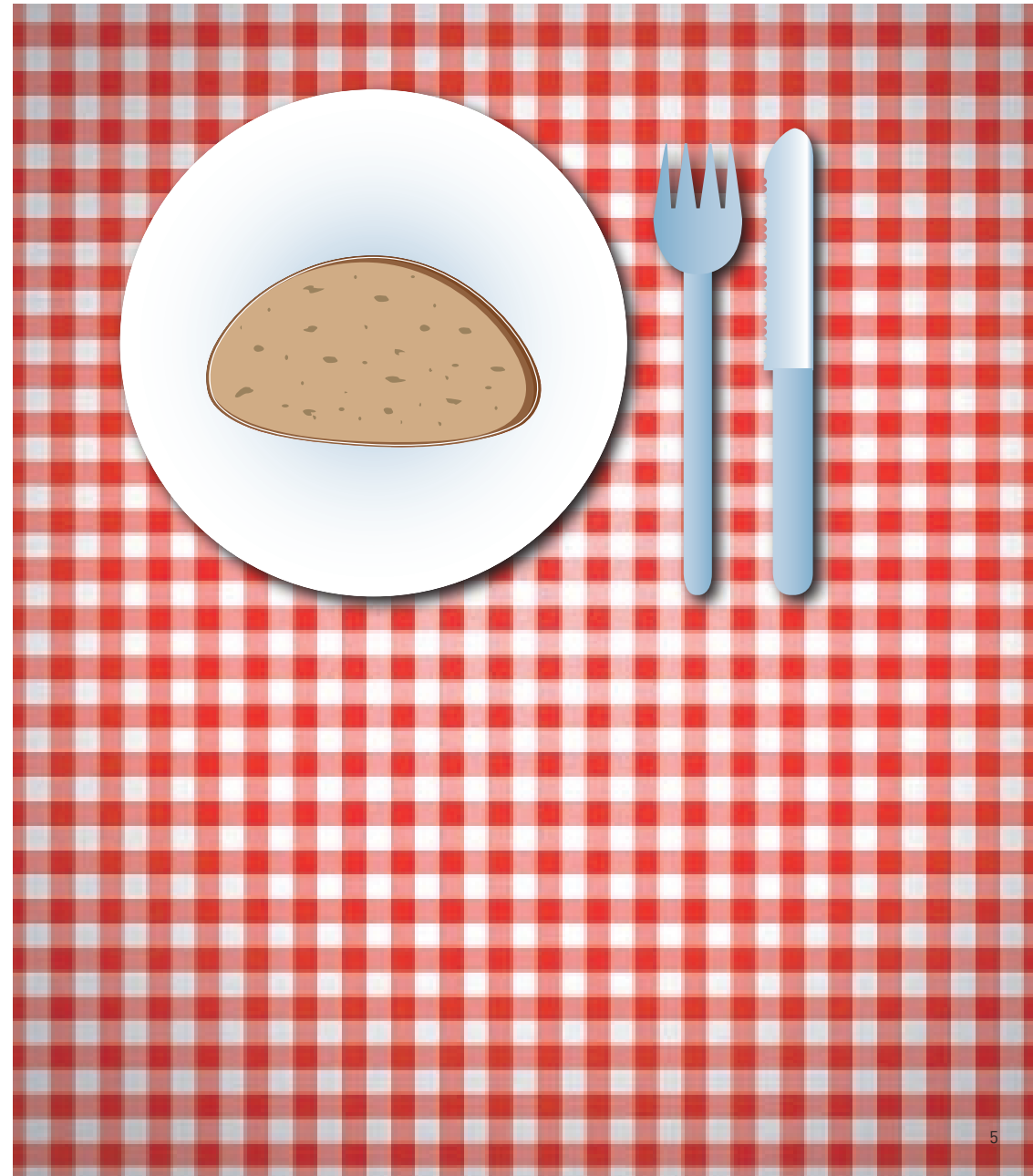
**in  
Sachen  
Bioenergie**

**Daten & Fakten zur Debatte  
um eine wichtige Energiequelle**

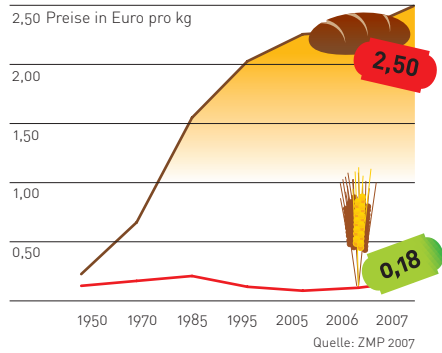
Auf den ersten Blick erscheinen viele Vorbehalte gegenüber der Bioenergie plausibel. Doch dahinter verbirgt sich oft ein ganz anderes Bild. Mit Daten und Fakten über den wichtigen Energieträger Biomasse erweitert diese Broschüre den Blickwinkel zum vollen Durchblick.

Auf den ersten Blick:

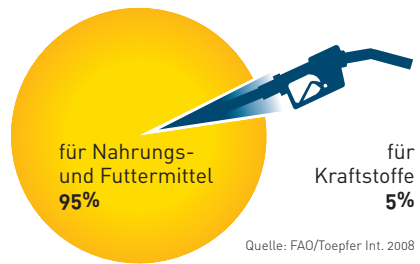
„ Mit der Bioenergie  
wird das Brot teurer. “



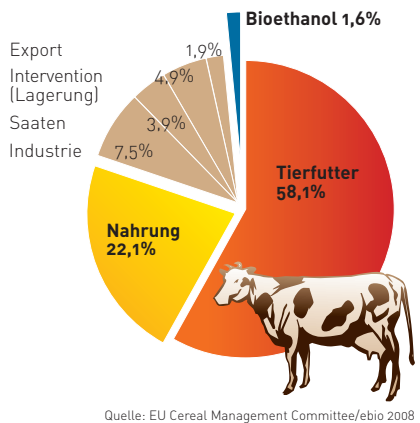
### Der Brotpreis steigt stärker als der Preis für das Getreide



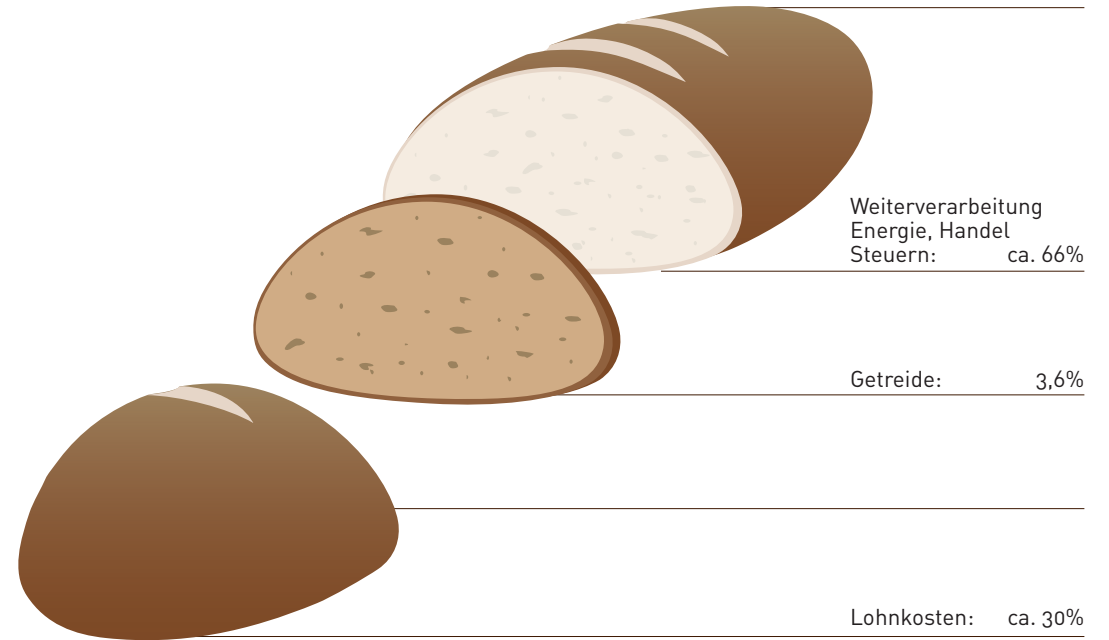
### Nur ein Bruchteil der Weltgetreide-ernte wird für Biokraftstoffe genutzt



### Die europäische Getreideernte wird überwiegend als Tierfutter verwertet



# Den Preis macht nicht das Korn allein.



Nur ein Bruchteil der weltweit produzierten Agrargüter wird bisher als Bioenergie genutzt. Trotzdem sind die Weltpreise für Getreide wie z.B. Weizen und Mais in die Höhe geschneit. Der Grund: Ernten sind wegen extremer Dürren ausgefallen. Die Lagerbestände der großen Agrarhändler sind gleichzeitig sehr niedrig. Außerdem: Immer mehr Menschen, vor allem in den asiatischen Wachstumsregionen, wollen mehr Fleisch- und Milchprodukte konsumieren. Das führt zu einem überproportional starken Verbrauch von Getreide und Ölsaaten als Futtermittel. Ergebnis: Die Preise steigen. Weltweit lohnt es sich für Landwirte damit wieder, in den Anbau zu investieren und brachliegende Flächen zu bestellen. Da die Landwirte in den vergangenen Jahren oft nur sehr niedrige Erlöse für ihre Produkte erzielen, wurde in vielen Regionen der Erde die landwirtschaftliche Produktion aufgegeben und nicht ausreichend investiert. Die Getreidepreise auf den Weltmärkten sollten allerdings nicht mit dem Brotpreis beim Bäcker nebenan verwechselt werden. Der Kostenanteil des Rohstoffs Getreide am Preis für das Endprodukt Brot ist sehr gering (3,6%). Das Getreide macht bei einem Brotpreis von 2 Euro weniger als 10 Cent aus. Wichtiger sind andere Kosten wie z.B. Löhne, Weiterverarbeitung und Steuern.

Auf den ersten Blick:

„Energiepflanzen nehmen der Landwirtschaft die Fläche weg.“

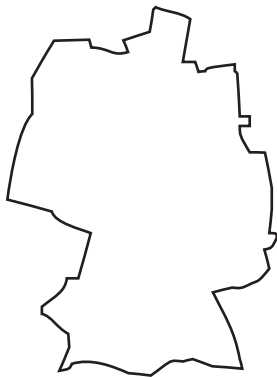


Strom, Wärme oder Kraftstoffe können aus Energiepflanzen (z.B. Raps, Mais, Getreide), aus Holz sowie – in vergleichbarem Umfang – aus Reststoffen (z.B. Gülle und Biomüll) gewonnen werden. 2007 wuchsen in Deutschland auf 2 Mio. Hektar Energiepflanzen, das sind 12 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche.

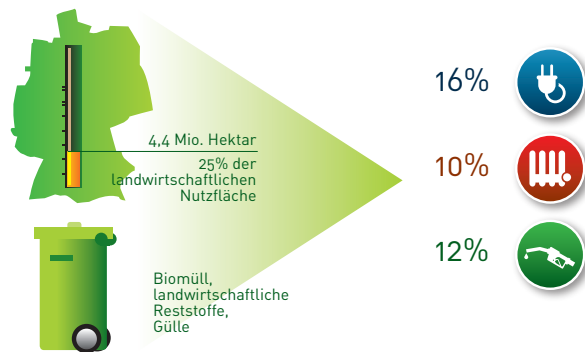
Die Fläche könnte nach einer Studie des Bundesumweltministeriums bis 2030 auf 4,4 Mio. Hektar mehr als verdoppelt werden – ohne dabei die Versorgung mit Nahrungsmitteln in Frage zu stellen. Für deren Anbau werden in Zukunft nämlich weniger Flächen benötigt: Demographischer Wandel, sinkende Exporte und steigende Erträge machen es möglich.

Die Ackerfläche kann natürlich nur einmal verplant werden – aber Biomasse steht auch in Form von Reststoffen aus der Futter- und Nahrungsmittelproduktion zur Verfügung, z.B. Rübenblätter, Gülle, Mist und Nebenprodukte wie z.B. Kartoffelschalen.

Landwirtschaft und Bioenergie müssen sich also keine Konkurrenz machen – sondern gehen längst Hand in Hand. **Addiert man zu den eigens angebauten Energiepflanzen die vielen verschiedenen Quellen von Reststoffen, so reicht dieses Potenzial, um bis 2050 Deutschland zu 25 % mit Bioenergie zu versorgen.**



**2030: Viel Energie von wenig Fläche und vielen Reststoffen**



Quelle: Bundesumweltministerium: Stoffstromanalyse Biomasse

# Unsere Landwirtschaft kann neben Nahrung auch 25% unserer Energie bereitstellen.



Auf den ersten Blick:

„ Unser Biodiesel zerstört den Regenwald.“

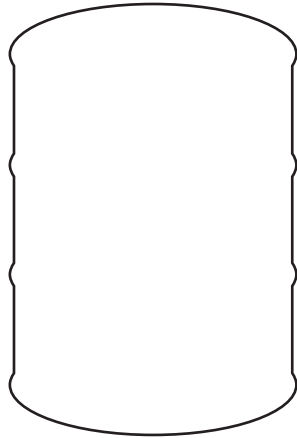


Palmöl aus Indonesien spielt auf dem deutschen Biokraftstoffmarkt keine Rolle. Bei niedrigen Temperaturen wird Biodiesel aus Palmöl nämlich fest und scheidet als Kraftstoff in Mittel- und Nordeuropa aus. Die Arbeitsgemeinschaft Qualitätsmanagement Biodiesel (AGQM) hat seit Beginn ihrer unangekündigten Proben bei deutschen Biodieselproduzenten 2004 kein Palmöl gefunden.

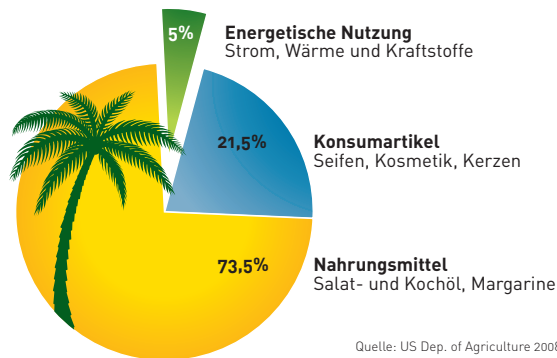
Verantwortlich für die Regenwaldzerstörung ist der steigende Bedarf im Bereich Nahrungsmittel und stofflicher Nutzung. 95% des weltweiten Palmölverbrauchs fließen als Rohstoff in diese Bereiche. Egal, wie es verwendet wird: Palmöl, das von gerodeten Urwaldflächen stammt, muss durch international strenge Nachhaltigkeitskriterien ausgeschlossen werden.

Es hilft darum nur wenig, wenn nur die anteilmäßig kleine Nutzung von Palmöl im Energiebereich kontrolliert wird – alle importierten Agrarrohstoffe sollten hinsichtlich ökologischer Kriterien überprüft werden. Nachhaltigkeitskriterien müssen für alle Nutzungspfade von Agrargütern gelten – sonst geht der nicht nachhaltige Anbau für Nahrungs- und Futtermittel auf anderen Flächen einfach weiter.

Bilaterale Verträge der Bundesregierung mit Anbauländern sowie unabhängige lokale Kontrollsysteme sollen darum zunächst garantieren, dass keine ökologisch besonders wertvollen Flächen mehr für den Anbau von Biomasse in Beschlag genommen werden. Um Importe aus nachhaltigem Biomasse-Anbau möglich zu machen, wird seit Februar 2007 ein Zertifizierungssystem entwickelt. Auch auf EU-Ebene werden entsprechende Standards vorbereitet. Die Zertifizierung von Biokraftstoffen nach strengen Nachhaltigkeitsstandards kann ein wichtiger Anreiz sein, den Verlust von ökologisch besonders wertvollen Flächen zu stoppen. Sie ist aber auch kein Allheilmittel für die komplexeren Probleme, die zu Abholzungen und zum Verlust von Biodiversität führen.

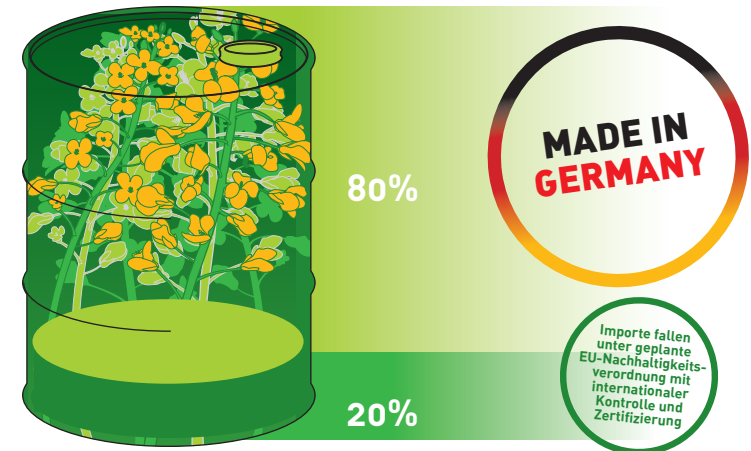


**Nur 5% des weltweiten Palmölverbrauchs fließt in Strom, Wärme und Kraftstoffe**



Quelle: US Dep. of Agriculture 2008

# Unser Biodiesel lässt den Regenwald in Ruhe.



Biokraftstoffe werden in Deutschland hauptsächlich mit heimischer Biomasse erzeugt, nämlich Pflanzenöl aus Raps. Importe von Biomasse für die Biokraftstoffproduktion sind im Vergleich zu den Importen von z.B. Futtermitteln noch marginal, nehmen allerdings zu: US-amerikanische und argentinische Dumping-Exporte von Biodiesel auf Basis von Soja drängen bereits verstärkt auf den deutschen Kraftstoffmarkt. Kleine und mittelständische deutsche Biodieselhersteller, die auf kurze, regional verankerte Produktionsketten setzten, sind damit gefährdet.

## Importe von zerstörten Urwaldflächen: Unerwünscht in Deutschland und Europa

Die Bundesregierung hat mit der Biomasse-Nachhaltigkeitsverordnung vom Dezember 2007 Bedingungen für die zukünftige Nutzung von Biomasse für Biokraftstoffe vorgelegt. Importe von Biomasse für Biokraftstoffe können nur dann auf den deutschen Kraftstoffmarkt gelassen und zur Erfüllung der Quoten angerechnet werden, wenn die CO<sub>2</sub>-Emissionen mindestens um 30% bzw. (ab 2011) um 40% unter den Emissionen von konventionellen Kraftstoffen liegen. Biokraftstoffe, deren Biomasse durch Zerstörung von Regenwäldern oder Mooren gewonnen wurde, würden aufgrund ihrer deutlich schlechteren Klimabilanz nicht mehr für Importe nach Deutschland in Frage kommen.



Auf den ersten Blick:

„Für Bioenergie müssen Menschen in Entwicklungsländern hungern.“



Trotz einer um 5% höheren Weltgetreideernte in 2007 stiegen die Preise auf den Agrarmärkten massiv an. Mehrere Faktoren sind dafür verantwortlich:

- Ernteauffälle aufgrund von Klimaextremen in wichtigen Anbauländern (Australien, Nordamerika, Osteuropa)
- weltweit historisch niedrige Lagerbestände
- gestiegene Nachfrage nach Getreide als Futtermittel aufgrund des zunehmenden Fleischkonsums insbesondere in China und Indien
- trotz steigender Preise kein Rückgang der Nachfrage der Wachstumsregionen (China, Indien) aufgrund gesteigerter Kaufkraft

Aufgrund der in den vergangenen Jahren verhältnismäßig niedrigen Erzeugerpreise liegen weiterhin weltweit Flächen brach. Auch Neuinvestitionen in die Steigerung der landwirtschaftlichen Produktion sind bisher nicht erfolgt – weswegen es jetzt zu Engpässen kommt. Marktfremde Anleger drängen vor diesem Hintergrund verstärkt in spekulativer Absicht auf die Märkte für Agrarrohstoffe. Die Preisentwicklung wird zunehmend volatil und koppelt sich vom realen Verhältnis von Angebot und Nachfrage ab.

Die steigende Nachfrage nach Biokraftstoffen trägt auf den derzeit angespannten Weltagrarmärkten direkt oder indirekt auch zur Verknappung des Angebotes von Nahrungs- und Futtermitteln bei. Im Zweifel muss die Nahrungsproduktion dabei immer Vorrang haben - Food first!

### Tank und Teller sind möglich

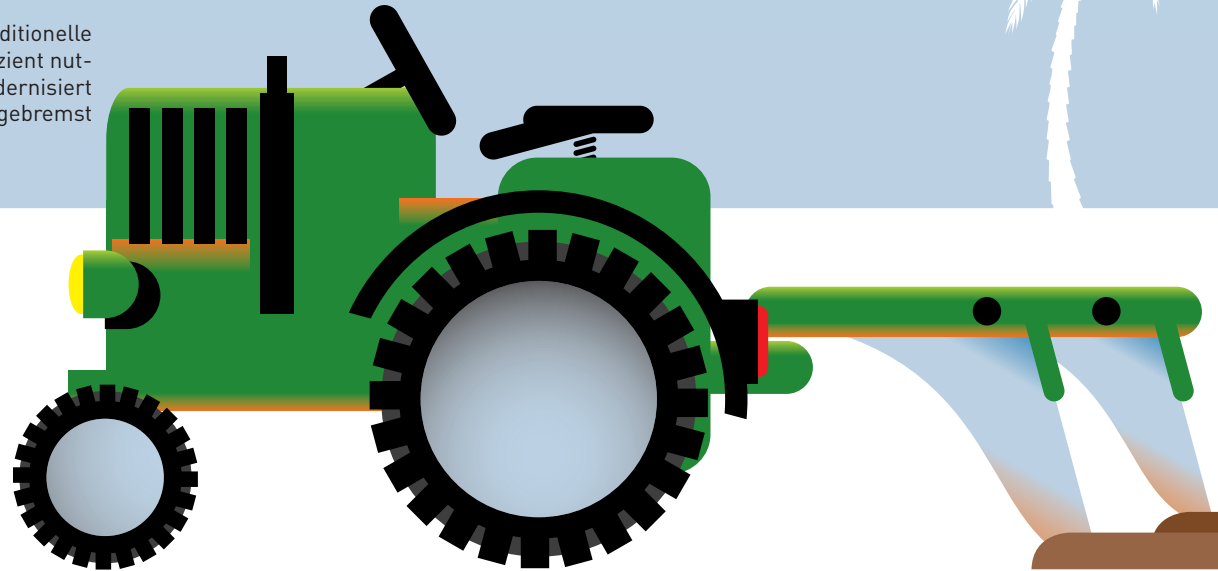
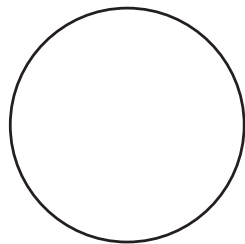
Mit rund 100 Mio. Tonnen flossen 2007 nur knapp 5% der Weltgetreideernte (2,1 Mrd. Tonnen) in die Produktion von Biokraftstoffen. Angesichts ausreichender Flächen- und Biomassepotenziale muss es keine Konkurrenz zwischen Nahrungsmittelproduktion und energetischer Nutzung von Biomasse geben. Wir müssen uns nicht zwischen „Tank oder Teller“ entscheiden. Wir können beides haben – wenn vorhandene Potenziale gezielt erschlossen und nachhaltig genutzt werden. Hunger dagegen ist vor allem ein Armutsproblem. Es hat mit Verteilungsgerechtigkeit zu tun und bedeutet nicht, dass grundsätzlich zu wenig Nahrungsmittel produziert würden.

### Chance Bioenergie

Viele Kleinbauern in Entwicklungsländern haben unter dem Druck niedriger Weltmarktpreise und mangelnder Rentabilität in den vergangenen Jahren aufgegeben, sind in die Metropolen abgewandert. Der Einstieg in die nachhaltige Nutzung der Bioenergie bietet die Chance einer Trendwende:

- Die Produktion von Strom, Wärme und Treibstoffen schafft ein zweites wirtschaftliches Standbein für Landwirte.
- Die Abhängigkeit von teuren fossilen Energieträgern wird reduziert.
- In Entwicklungsländern bietet Bioenergie die kostengünstige dezentrale Energieversorgung, die für alle weiteren gesellschaftlichen und ökonomischen Aktivitäten unerlässlich ist.
- In den ärmsten Ländern, die traditionelle Biomasse (z.B. Dung, Holz) ineffizient nutzen, kann die Versorgung modernisiert und der Raubbau (Brennholz) gebremst werden.

# Bioenergie ist für Entwicklungsländer eine Chance zur wirtschaftlichen Entwicklung



### Bioenergie führt aus der Erdölfalle und hält die Devisen im Land

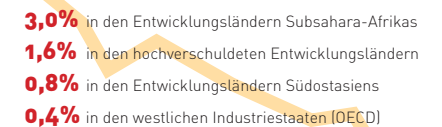
Anteil fossiler Brennstoffe an allen Importen



Quelle: WTO World Trade Statistics 2007

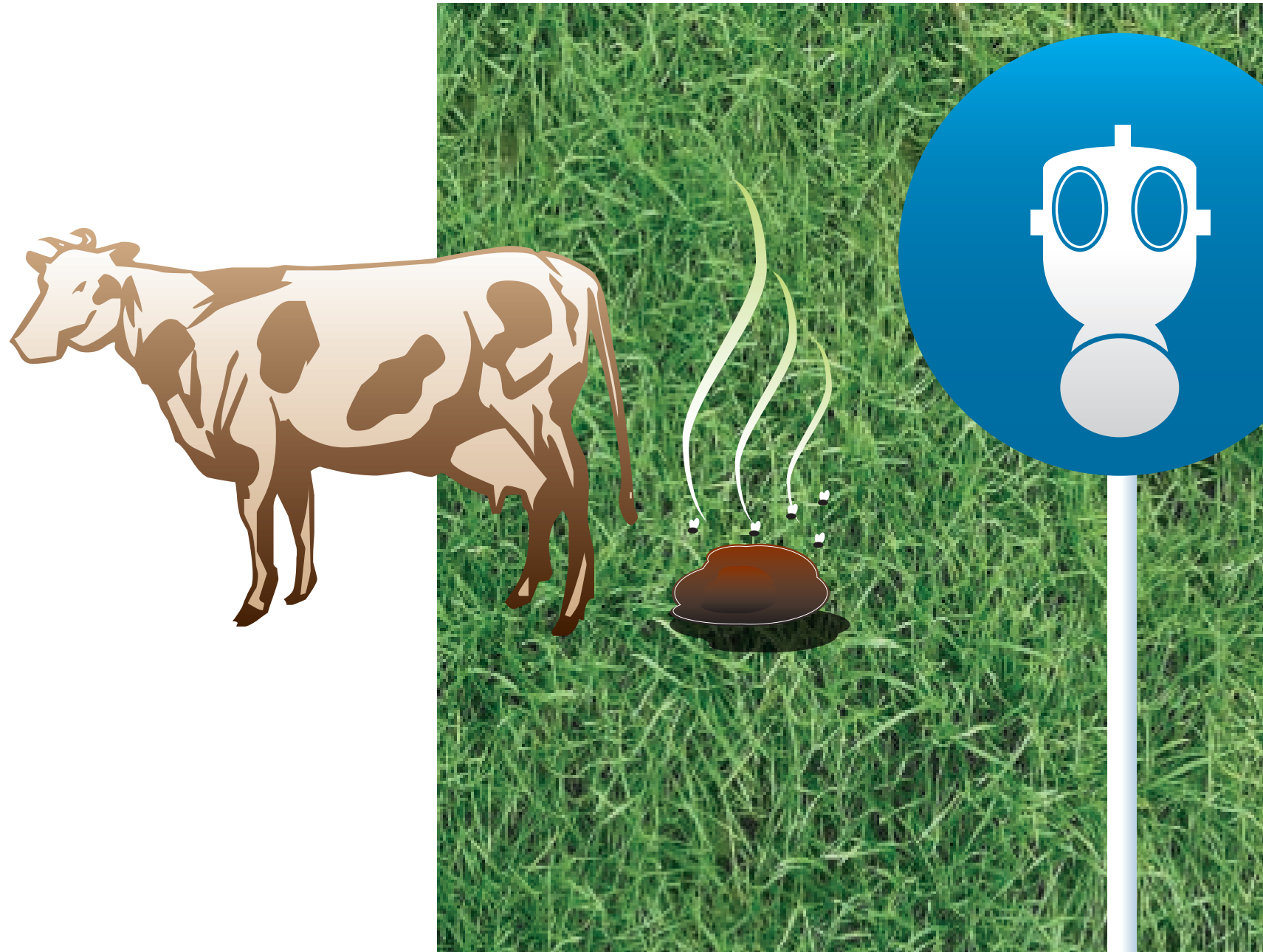
Die hohe Abhängigkeit vieler Schwellen- und Entwicklungsländer von Importen fossiler Brennstoffe hat mit dem Preisanstieg für Erdöl seit den 1970er Jahren maßgeblich in die Verschuldung geführt. Die Entwicklungsländer mussten ja weiterhin bei immer schwächerer Kaufkraft die steigenden Weltmarktpreise zahlen. Der Anteil der Ausgaben für den Import fossiler Energieträger stieg im Verhältnis zu den Exporteinnahmen damit in vielen Entwicklungsländern auf über 50% bis 75%, d.h. die geringen Einnahmen durch heimische Produkte auf dem Weltmarkt werden umgehend von der Ölrechnung wieder aufgefressen.

Ein Anstieg des Rohölpreises um 10 US\$ je Barrel und Jahr führt zu einem Rückgang des Bruttosozialprodukts um durchschnittlich...



Quelle: IEA World Energy Outlook 2006

Auf den ersten Blick: „Biogas stinkt.“



Korrekt betriebene Biogasanlagen stinken nicht. Eine Geruchsbelästigung durch Biogasanlagen kann es nur dann geben, wenn die Biomasse vor oder nach dem Prozess nicht sachgerecht gelagert wird, wenn der biologische Prozess aus dem Gleichgewicht kommt, oder wenn schlecht vergorenes Material wieder auf den Acker ausgebracht wird.

Die Sorge vor Geruchsbelästigungen durch Biogasanlagen ist damit heute weitgehend unbegründet. Mehr noch: Gülle aus der landwirtschaftlichen Tierhaltung, die vor ihrer Ausbringung auf die Ackerflächen zunächst in einer Biogasanlage vergoren und energetisch genutzt wurde, verursacht wesentlich geringere Geruchsbelästigungen als unvergorene Gülle. Das in der Gülle enthaltene Methan wird in der Biogasanlage zur Strom- und Wärmeerzeugung genutzt. Deshalb kann dieses extrem

klimaschädliche Gas bei der Ausbringung der Gärreste, d.h. von vergorener Gülle, nicht mehr in die Atmosphäre entweichen.

Darüber hinaus sind die Nährstoffe in vergorener Gülle für Pflanzen besser verfügbar. Durch die Rückführung des Gärrestes auf die Ackerflächen kann daher mit diesem wertvollen Dünger der Einsatz von synthetischen Düngemitteln reduziert werden. So schließt sich der regionale Nährstoffkreislauf über die Biogasanlage. Für benachbarte Wohngebäude ist eine Biogasanlage oft ein Zugewinn, da von ihr die Wärme zur Beheizung des Wohnhauses günstiger bezogen werden kann als über die eigene Erdgas- oder Ölheizung.

Eine Landwirtschaft, die man überhaupt nicht riecht, wird es aber wohl nie geben.

# Gülle stinkt. Biogasanlagen nicht.

## Biogas in Deutschland 2007

Anlagenzahl  
3.711 Biogasanlagen

Neuinvestitionen der deutschen Biogasbranche  
ca. 650 Mio. EURO

davon im Ausland  
ca. 150 Mio. EURO

Beschäftigung  
10.000 Arbeitsplätze

Installierte Gesamtleistung:  
1.270 Megawatt

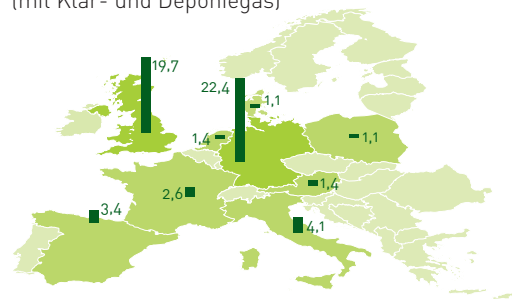
Stromproduktion:  
8,9 Mrd. kWh

Anteil am gesamten Stromverbrauch:  
1,5 %

Damit wird der Stromverbrauch von über 2,5 Mio. Haushalten abgedeckt. Das entspricht etwa der Stromproduktion eines durchschnittlichen Atomreaktors.

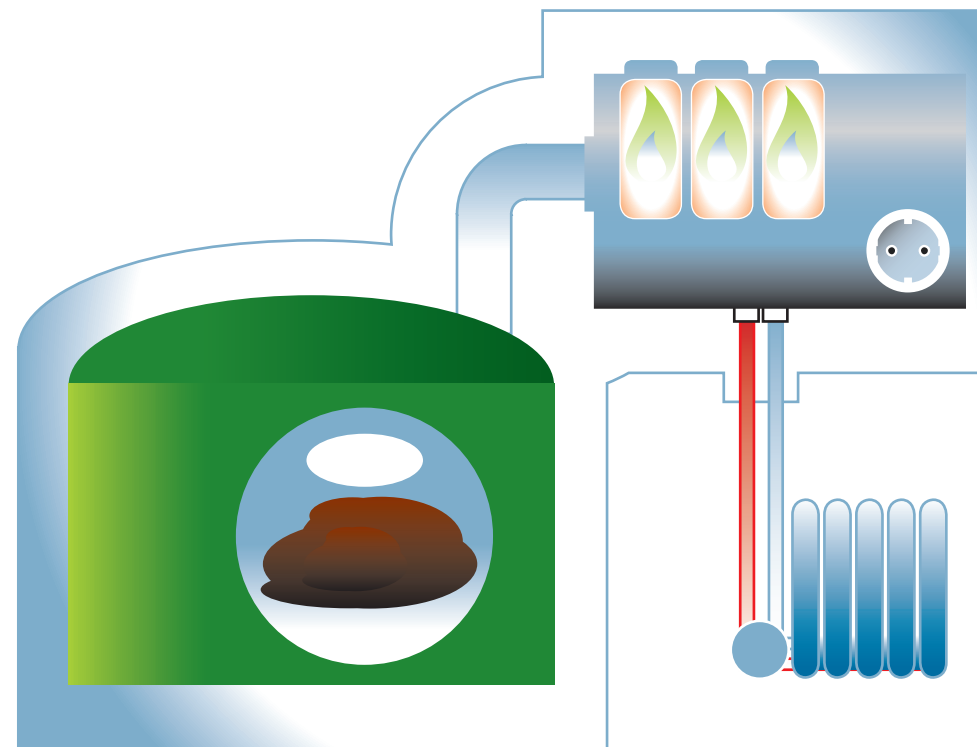
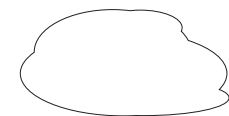
### Deutschland ist Biogas-Europameister

Biogas-Primärenergie 2006 in Mrd. kWh  
(mit Klär- und Deponiegas)



bis 1 Mrd. kWh

Quelle: Euroobserver 2007



Biogas wird in geschlossenen Kreisläufen erzeugt.

Auf den ersten Blick:

„ Biodiesel verursacht mehr CO<sub>2</sub>  
als er einspart. “



Das bei der Verbrennung von Biomasse freigesetzte CO<sub>2</sub> entspricht der Menge, die die Pflanze während ihres Wachstums aufgenommen hat. Nachwachsende Biomasse absorbiert wiederum die freigesetzte Menge CO<sub>2</sub>. Es handelt sich somit um einen geschlossenen CO<sub>2</sub>-Kreislauf.

Die Klimabilanz der verschiedenen Biokraftstoffe hängt davon ab, wie energieintensiv der Anbau ist (z.B. Düngen, Pflügen) und wie aufwändig sich Transport und Umwandlung gestalten (Effizienz z.B. einer Bioraffinerie). Aus Sicht der Klimabilanz sind daher geschlossene, dezentrale Kreisläufe optimal, bei denen heimische Energiepflanzen effizient genutzt werden. Neue Verfahren der Biokraftstoffproduktion (BtL) können die Energie- und Klimabilanz weiter verbessern.

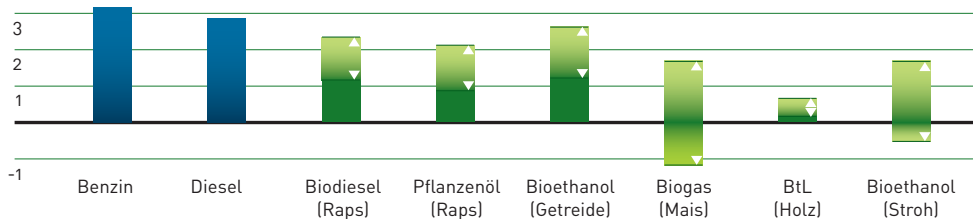
Aus Raps wird in der Ölmühle Pflanzenöl und Rapsschrot gewonnen. In der Biodiesel-Anlage wird das Pflanzenöl zu Biodiesel aufbereitet, der als Biokraftstoff in Autos, Lkw, Flugzeugen oder Schiffen verbraucht werden kann. Nachwachsender Raps absorbiert das ausgestoßene CO<sub>2</sub> wieder. Das in der Ölmühle anfallende Rapsschrot dient als proteinhaltiges Futter in der Viehzucht. Dort anfallende Gülle kann wiederum in Biogasanlagen energetisch verwertet werden. Gärreste aus der Biogasanlage können schließlich als Dünger für den Rapsanbau dienen. Für den Rapsanbau und den Betrieb der Biodiesel-Anlage muss allerdings zusätzlich von außen Prozessenergie zugeführt werden – z.B. Bioenergie.

# Biodiesel spart bis zu 66% CO<sub>2</sub> ein.

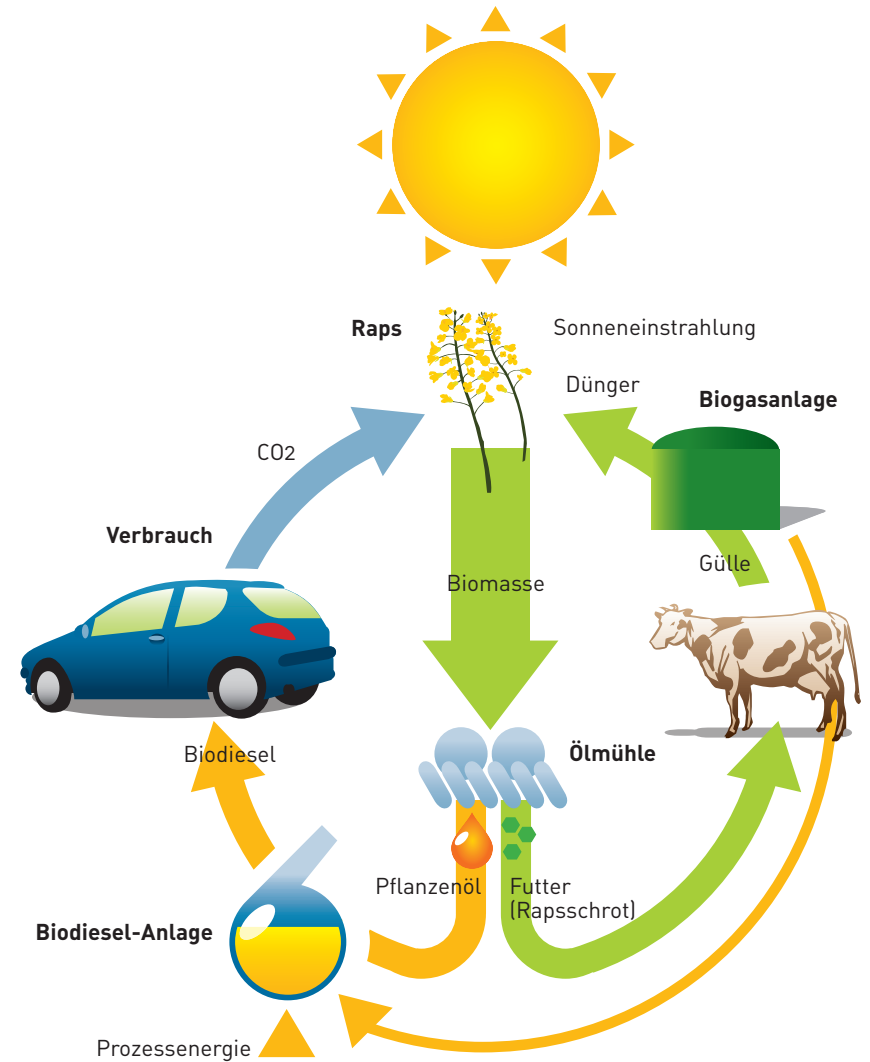


**Klimabilanz von fossilen und Biokraftstoffen**

Kilogramm CO<sub>2</sub>-Äquivalent pro Liter Kraftstoffäquivalent\*

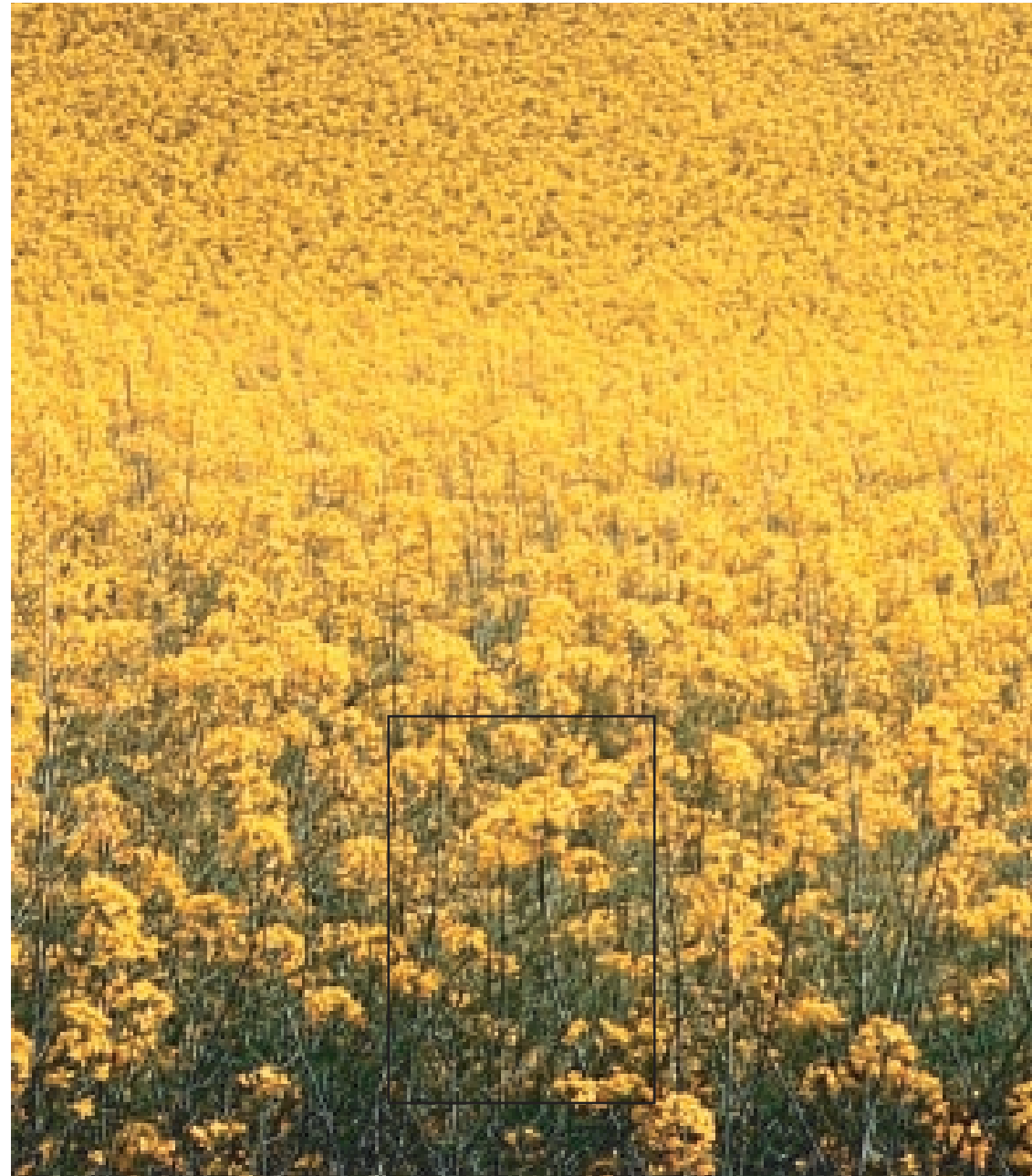


\* inklusive Methan und Lachgas. Die Bandbreite der Treibhausgasemissionen hängt ab von der Nutzung der Nebenprodukte der Biokraftstoffproduktion und dem Anbauverfahren der Energiepflanzen. Selbst bei den heutigen Motoren (durchschnittlicher Ausstoß deutscher Neuwagen 2007: 170 g CO<sub>2</sub> pro Kilometer) würde ein Auto, das reinen Biodiesel tankt, den bis 2012 zu erreichenden EU-Grenzwert von 120 g CO<sub>2</sub> mit 66 g CO<sub>2</sub> pro Kilometer um die Hälfte unterbieten. Sparsamere Motoren und effizientere Fahrzeuge können den CO<sub>2</sub>-Ausstoß noch weiter reduzieren.



Die Nutzung von Nebenprodukten und ein effizienter Anbau verbessern die Energiebilanz und senken den CO<sub>2</sub>-Ausstoß von Biokraftstoffen erheblich. Der Kreislauf der Bioethanol-Produktion ist vergleichbar.

Auf den ersten Blick: „Bioenergie verursacht Monokulturen.“



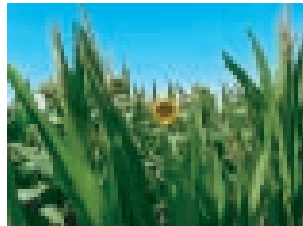
An jeden Standort können Fruchtfolgen angepasst werden, die mit Energiepflanzen wie z.B. Raps optimale Erträge und Bodenschutz erreichen. Raps kann nur mit drei- bis vierjährigem Abstand wieder auf derselben Fläche angebaut werden – eine Monokultur ist damit ausgeschlossen.

Beim Anbau von Energiepflanzen für Biogas und Biokraftstoffe müssen auch die Cross Compliance-Vorgaben der EU eingehalten werden. Diese schreiben eine Reihe von Nachhaltigkeitskriterien vor, die jeder Landwirt einhalten muss, der EU-Gelder erhält. Damit wird schon heute z.B. ein zu hoher Anteil von Mais in der Fruchtfolge verhindert. Nach deutschen Vorgaben müssen im Rahmen der „Guten fachlichen Praxis“ (GfP) eine Reihe von Bestimmungen aus dem landwirtschaftlichen Fachrecht eingehalten werden, so z.B. das Pflanzenschutzgesetz, das Bundesbodenschutzgesetz und die Düngeverordnung.

Diese Vorgaben und die notwendige Fruchtfolge verbieten den dauerhaften Anbau derselben Kulturpflanzenorte. Bereits aus eigenem ökonomischem und ökologischem Interesse heraus würde ein Landwirt sein kostbarstes Gut – einen ertragsstarken Boden – nicht durch unsachgemäße Bewirtschaftung gefährden.

Mit zunehmendem Interesse am Anbau für die Bioenergie breiten sich auch innovative, ökologisch besonders sinnvolle Anbausysteme aus, z.B.

- Mischfruchtanbau: Energiepflanzen wie Mais und Sonnenblumen werden gleichzeitig auf einer Fläche zur Nutzung in der Biogasanlage angebaut.
- Zweikultursysteme: Während eines Jahres wird eine Winter- und eine Sommerkultur angebaut, z.B. Wintertriticale und Zuckerhirse, womit ein maximaler Biomasse-Ertrag erzielt wird. Gleichzeitig können Herbizide und Bodenerosion vermieden werden.



Mischfruchtanbau:  
Sonnenblume und Mais  
vereint auf einem Acker



Zuckerhirse als  
Sommerzwischenfrucht



# Bioenergie ist sinnvoller Teil der Fruchtfolgen.

Beispiel für getreidebetonte Fruchtfolge in Norddeutschland mit je einjährigen Anbaukulturen

2007  
Gerste

- Brot- und Braugetreide
- Futtermittel
- Biogaserzeugung

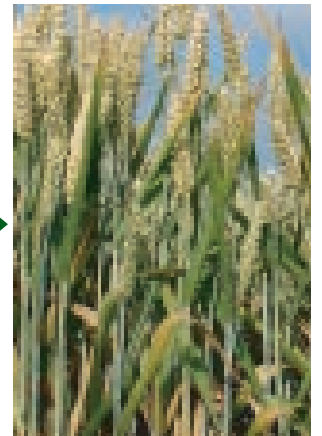
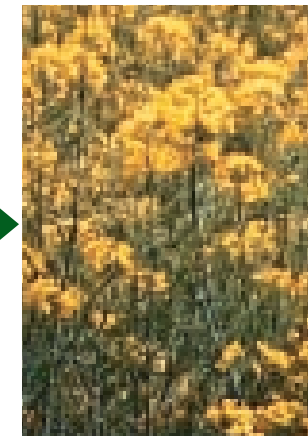
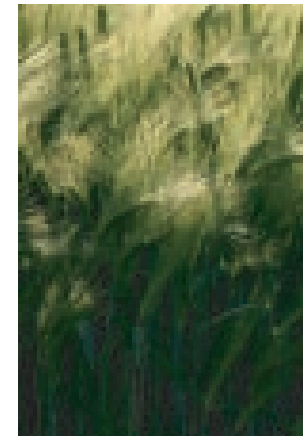
2008  
Raps

- Pflanzenöl
- Biodiesel
- Futtermittel

2009  
Weizen

- Futtermittel
- Brotgetreide
- Bioethanol

... fördert den Humusaufbau  
... verbessert die Bodenstruktur (Tragfähigkeit, Sauerstoffgehalt)  
... bindet Stickstoff  
... unterbindet Pflanzenkrankheiten beim Getreide





# Bioenergie: Vorteile statt Vorurteile

## Bioenergie – die Energie der kurzen Wege

Die Bioenergie ist unter den Erneuerbaren Energien der Alleskönner: Sowohl Strom, Wärme als auch Treibstoffe können aus fester, flüssiger und gasförmiger Biomasse gewonnen werden. Die Vielfalt der Nutzungsmöglichkeiten wird in Deutschland gerade erst entdeckt.

## Mit Bioenergie gewinnen die Regionen

Ein dezentraler Ausbau der Bioenergienutzung kann insbesondere die regionale Wertschöpfung stärken: Die Bioenergie bietet der Landwirtschaft ein zusätzliches Standbein. Statt die Energierechnung bei russischen Erdgas-Konzernen und arabischen Ölscheichs zu bezahlen, bleiben die Ausgaben für Energie dann in der Region. Werden lokale Synergien erschlossen und Kreisläufe geschlossen, kann die Nutzung von Bioenergie zum Motor der ländlichen Entwicklung werden und können gleichzeitig Energiekosten deutlich gesenkt werden. Immer mehr Bioenergie-Dörfer und -Regionen machen es vor.

## Der zuverlässige Teamplayer

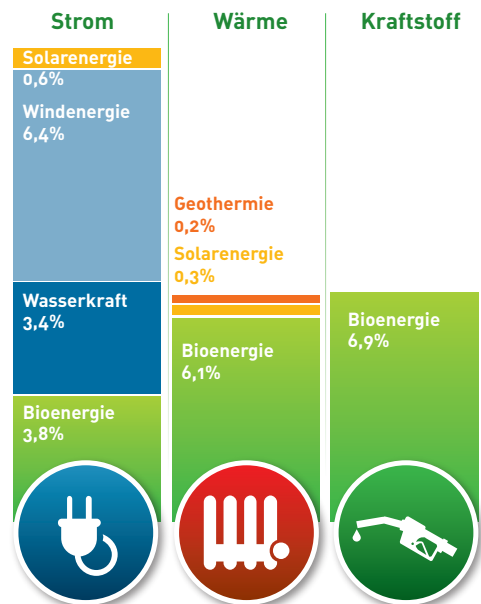
Als grundlastfähige und optimal speicherfähige Quelle Erneuerbarer Energien übernimmt die Bioenergie eine zentrale Rolle in der zukünftigen Energieversorgung, die überwiegend auf Erneuerbaren Energien basieren wird. Im Zusammenspiel mit Wind und Sonne schafft Bioenergie zuverlässig und sicher eine ausschließliche Versorgung mit Erneuerbaren Energien.

## Klimaschützer Bioenergie

Bioenergie – einschließlich der verschiedenen Formen von Biokraftstoffen – macht heute fast die Hälfte des Klimaschutz-Beitrags der Erneuerbaren Energien in Deutschland aus. Bioenergie hat 2007 bei uns 53,7 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub> vermieden – das ist soviel wie alle Treibhausgas-Emissionen der Schweiz zusammen. Biokraftstoffe allein reduzierten 2007 die CO<sub>2</sub>-Emissionen um 14,3 Mio. Tonnen – soviel wie alle Berliner Privathaushalte jährlich ausstoßen. Wer die Kyoto-Ziele erreichen will, muss auch die Nutzung der Bioenergie massiv voranbringen.

## Die Bioenergie im Konzert der Erneuerbaren Energien

Anteil am deutschen Energieverbrauch 2007

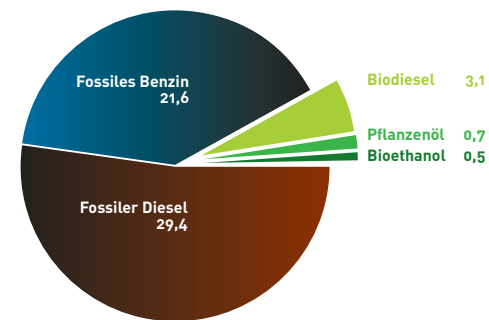


## Biogas – effiziente Strom-, Wärme- und Kraftstofferzeugung

Biogas wird in Deutschland dezentral in landwirtschaftlichen Biogasanlagen erzeugt. Importe von Biomasse spielen dabei keine Rolle. Die Biogaserzeugung stärkt so die regionale Wertschöpfung, schließt Stoffkreisläufe und nutzt Synergien vor Ort. Biogas bietet der Landwirtschaft ein zusätzliches Standbein zur Diversifizierung ihrer wirtschaftlichen Tätigkeiten.

Blockheizkraftwerke (BHKWs) nutzen Biogas für die Strom- und Wärmeerzeugung. Diese gekoppelte Strom- und Wärmeerzeugung (KWK) ist besonders effizient. Die Entfernung zu den Verbrauchern überbrücken Strom-, Erdgas-, Mikrogas- oder auch Nahwärmenetze. Dass besonders große Biogaspotenziale vor allem im dünn besiedelten ländlichen Raum erschlossen werden können, stellt keine Hürde für eine effiziente Biogasnutzung dar. Oft bringt eine gezielte Standortwahl die landwirtschaftlichen Erzeuger und die Wärmeabnehmer zusammen. Ab einer bestimmten Siedlungsdichte und Abnahmemenge lohnt sich auch die Errichtung kleiner, lokal begrenzter Nahwärme- und Mikrogasnetze.

## Primärkraftstoffverbrauch in Deutschland 2007 (ohne Luft- und Bahnverkehr; in Millionen Tonnen)



Quelle: UFOP/BAFA

## Erfolgreich vor Ort mit Biogas

### Biogasanlage mit Mikrogas- und Nahwärmenetz: Das Beispiel Steinfurt

Die Biogasanlage im münsterländischen Steinfurt-Hollich wird von 40 Landwirten aus dem Umkreis der Anlage beliefert. Täglich wird die Anlage mit rund 60 t Maissilage, Mist, Gülle und Ganzpflanzsilage „gefüttert“. Die Landwirte nehmen die Gärreste zurück und setzen diese als wertvollen Dünger ein. Direkt an der Biogasanlage steht ein Blockheizkraftwerk (BHKW) bereit, das Strom- und Wärme erzeugt. Das Biogas kann aber auch über eine eigens dafür verlegte Biogasleitung in das 3,5 km entfernte Stadtgebiet geleitet werden. Dort nutzt ein weiteres BHKW das Biogas und beheizt ein Gebäude bzw. speist ein Nahwärmenetz.

### Direkteinspeisung von aufbereitetem Biogas: Das Beispiel Straelen

Seit Dezember 2006 speist eine Biogasanlage der Stadtwerke Aachen (STAWAG) aufbereitetes Biogas direkt in das bestehende Erdgasnetz ein. Die STAWAG bereiten in Straelen am Niederrhein Biogas aus einer dortigen Biogasanlage auf Erdgasqualität auf und nutzen das eingespeiste Biogas dann im Stadtgebiet in ihren BHKWs. Sie bieten rund 5.200 Haushalten so eine kostengünstige Strom- und Wärmeerzeugung.

### Biogas als Kraftstoff: Das Beispiel Jameln/Wendland

Rund 70.000 Erdgasfahrzeuge in Deutschland (weltweit ca. 5,7 Mio.) sind potenzielle Abnehmer von Biogas als Biokraftstoff. Im Juni 2006 ging die erste Biogas-Tankstelle Deutschlands im wendländischen Jameln an den Start. In der Nähe einer bestehenden Tankstelle produziert eine Biogasanlage einer örtlichen Genossenschaft Strom und Wärme für das Strom- bzw. für ein Nahwärmenetz. Ein Teil wird als aufbereitetes Biogas an einer Biogas-Tankstelle für mit Erdgas betriebene Fahrzeuge angeboten. Es ist in Erdgasfahrzeugen voll kompatibel.

## Holzenergie – Vom Lagerfeuer zur Pelletheizung

Mit dem urzeitlichen Lagerfeuer beginnt die Geschichte der Holzenergie. Heute stehen deutlich effizientere Technologien zur Verfügung, um mit Holz Wärme und Strom zu erzeugen. Knapp 6 Prozent des deutschen Wärmeverbrauchs wurden 2007 durch Holzenergie gedeckt. Angesichts steigender Preise für fossile Energieträger bietet sich unerschlossenes Potenzial von Wald- und Restholz für die Wärmeerzeugung an.

Holz dient traditionell vor allem als Wärmelieferant – für Raumwärme, Warmwasser oder Prozesswärme in der industriellen Nutzung. Ein- und Mehrfamilienhäuser lassen sich heute sauber und effizient mit Holzpellet-Heizungen beheizen. Die moderne und vollautomatische Technologie der Pelletöfen sorgt dafür, dass der Ausstoß von Feinstaub und CO<sub>2</sub> deutlich

unter den gesetzlich festgelegten Grenzwerten liegt. Problematisch sind falsch gehandhabte ältere Scheitholzöfen und Kamine. Deswegen ist der Austausch alter Holzöfen durch moderne Holzheizungen (Pelletheizungen, Hack-schnitzel-Heizungen, Scheitholzvergaser) der optimale Weg, sowohl Feinstaubemissionen zu reduzieren und Holz effizienter zu nutzen.

Mit größeren Holzheizkraftwerken können durch Kraft-Wärme-Kopplung gleichzeitig Strom und Wärme für Siedlungen und Stadtteile erzeugt werden. Eine weitere Technologie ist die Gewinnung von besonders energiereichem Holzgas. Dieses entsteht beim Erhitzen von Holz unter Luftabschluss. Die Nutzung in Blockheizkraftwerken bleibt aber mit technischen und wirtschaftlichen Risiken verbunden.

## Biokraftstoffproduktion in Deutschland 2007

	Produktionsanlagen-	Produktionskapazität	Verbrauch in Deutschland	Tankstellennetz
<b>Biodiesel</b>	ca. 40 Raffinerien	4,8 Mio. t	3,1 Mio. t	ca. 1.900 für reinen Biodiesel (B100)
<b>Pflanzenöl</b>	ca. 600 dezentrale Ölmöhlen		0,7 Mio. t	ca. 250
<b>Bioethanol</b>	5 Raffinerien	2007: 0,6 Mio. t	0,5 Mio. t	ca. 100 für reines Bioethanol (E85)

Quelle: UFOP/VDB

## Biokraftstoffe – Klimaschützer aus deutschem Anbau

Zu Land, zu Wasser und in der Luft: Biokraftstoffe können für den Antrieb von Verbrennungsmotoren in Autos, Lkw, Schiffen oder Flugzeugen eingesetzt werden. Biokraftstoffe sind neben erneuerbarer Elektromobilität unverzichtbar für energieeffiziente Verkehrsstrukturen der Zukunft – denn auch der sparsamste Motor muss betankt werden. Aus Kosten- und Klimagründen sind mittelfristig weder der Einsatz von Wasserstoff noch ein Zurück zum Erdöl realistisch.

Im Jahr 2007 deckten Biokraftstoffe rund 7% des deutschen Kraftstoffverbrauchs ab. Mit

einem Jahresverbrauch von 3,1 Mio. Tonnen machte Biodiesel 2007 den Großteil des deutschen Biokraftstoffmarktes aus, während 0,7 Mio. Tonnen reines Pflanzenöl und 0,5 Mio. Tonnen Bioethanol abgesetzt wurden. Biogas kann uneingeschränkt als Kraftstoff in Erdgasautos eingesetzt werden. Synthetische Biokraftstoffe (Biomass to Liquid, BtL), die so genannte „Zweite Generation“, sind noch in der Forschungs- bzw. Pilotphase und werden bisher nicht frei am Markt angeboten. Je nach Herkunft, Anbau- und Produktionsverfahren bieten Biokraftstoffe unterschiedliche Potenziale.

## Impressum

Herausgeber:

### Agentur für Erneuerbare Energien e.V.

Reinhardtstr. 18  
10117 Berlin  
www.unendlich-viel-energie.de  
Tel: 030-200535-3  
Fax: 030-200535-51  
info@unendlich-viel-energie.de

Die Agentur für Erneuerbare Energien wird getragen von den Unternehmen und Verbänden der Erneuerbaren Energien und unterstützt durch die Bundesministerien für Umwelt und für Landwirtschaft. Sie betreibt die bundesweite Informationskampagne „deutschland hat unendlich viel energie“, die unter der Schirmherrschaft von Prof. Dr. Klaus Töpfer steht.

Aufgabe ist es, über die Chancen und Vorteile einer nachhaltigen Energieversorgung auf Basis Erneuerbarer Energien aufzuklären - vom Klimaschutz über eine sichere Energieversorgung bis zu Arbeitsplätzen, wirtschaftlicher Entwicklung und Innovationen. Die Agentur für Erneuerbare Energien arbeitet partei- und gesellschaftsübergreifend.

### Aktuelle Informationsangebote im Internet:

www.unendlich-viel-energie.de  
www.kommunal-erneuerbar.de  
www.kombikraftwerk.de

### Fotos

S.5	Stock Exchange sxc
S. 11	Stock Exchange sxc (9); Stock Expert (1)
S.13	dpa Picture-Alliance
S.15	Stock Exchange sxc
S.17	Stock Exchange sxc
S.21	Stock Exchange sxc
S.29	Stock Exchange sxc
S.30	Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (FNR; 2)
S. 31	WikiMedia (2) Stock Exchange sxc

### Grafiken, Illustrationen, Gestaltung

BBGK Berliner Botschaft  
Druck: DMP-Druck Berlin



## Der volle Durchblick in Sachen Bioenergie

Die Agentur für Erneuerbare Energien wird getragen von den Unternehmen und Verbänden der Erneuerbaren Energien und unterstützt durch die Bundesministerien für Umwelt und für Landwirtschaft. Sie betreibt die bundesweite Informationskampagne „deutschland hat unendlich viel energie“, die unter der Schirmherrschaft von Prof. Dr. Klaus Töpfer steht.

Aufgabe ist es, über die Chancen und Vorteile einer nachhaltigen Energieversorgung auf Basis Erneuerbarer Energien aufzuklären - vom Klimaschutz über eine sichere Energieversorgung bis zu Arbeitsplätzen, wirtschaftlicher Entwicklung und Innovationen. Die Agentur für Erneuerbare Energien arbeitet partei- und gesellschaftsübergreifend.

### **Aktuelle Informationsangebote im Internet:**

[www.unendlich-viel-energie.de](http://www.unendlich-viel-energie.de)  
[www.kommunal-erneuerbar.de](http://www.kommunal-erneuerbar.de)  
[www.kombikraftwerk.de](http://www.kombikraftwerk.de)



Agentur für  
Erneuerbare  
Energien