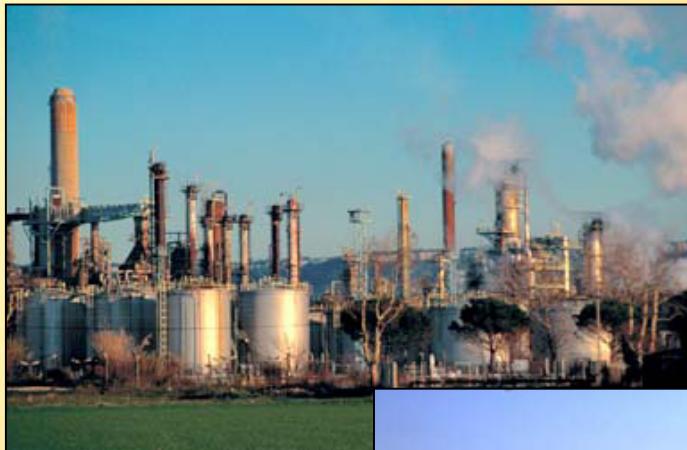




# Nachwachsende Rohstoffe für die Industrie



## Rohstoffe und Potentiale

**Dr.-Ing. Andreas Schütte**  
**Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR)**



# Übersicht



Agrarrohstoffe und Holz



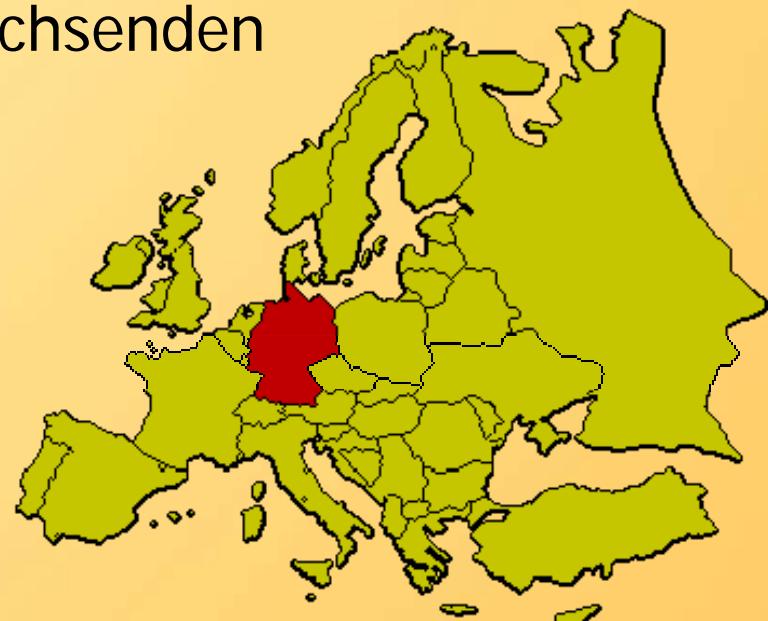
Stoffliche Nutzung von nachwachsenden  
Rohstoffen in Deutschland



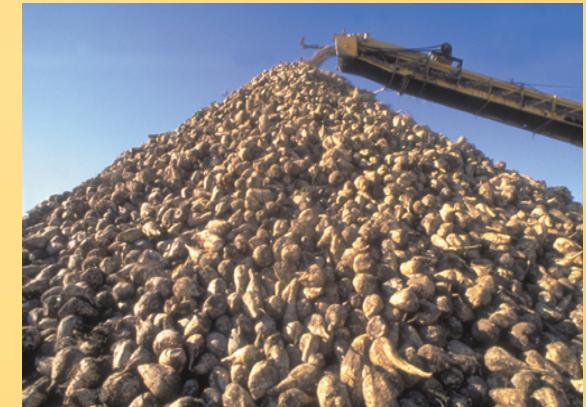
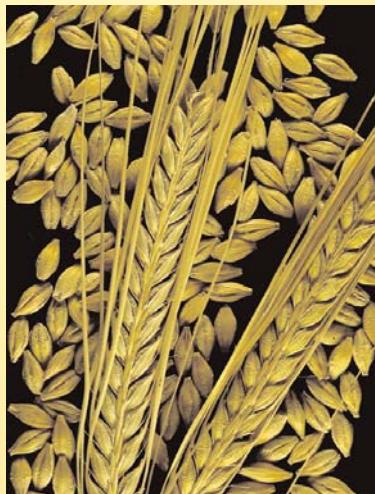
Verfügbarkeit von nachwachsenden  
Rohstoffen



Handlungsbedarf



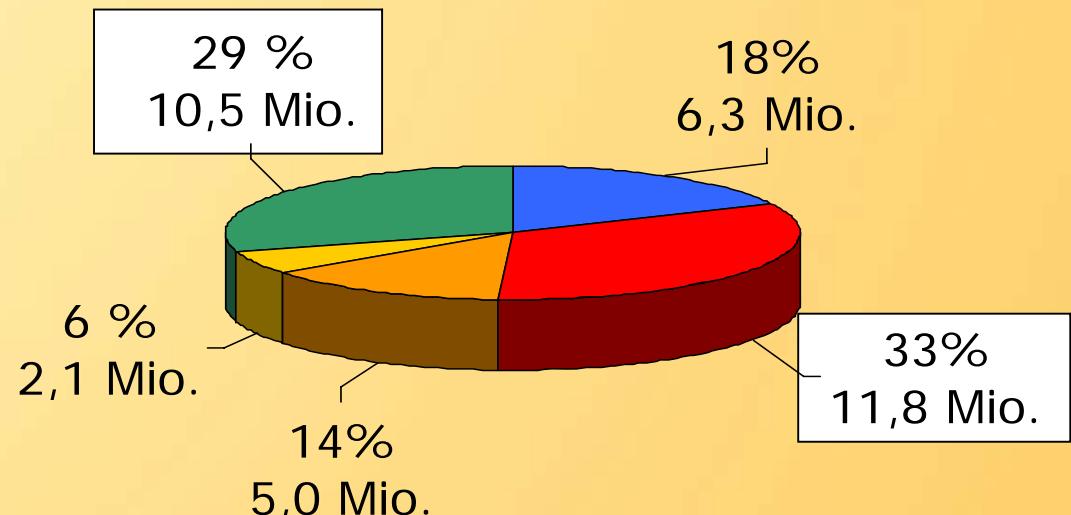
# Agrarrohstoffe und Holz



# Landnutzung



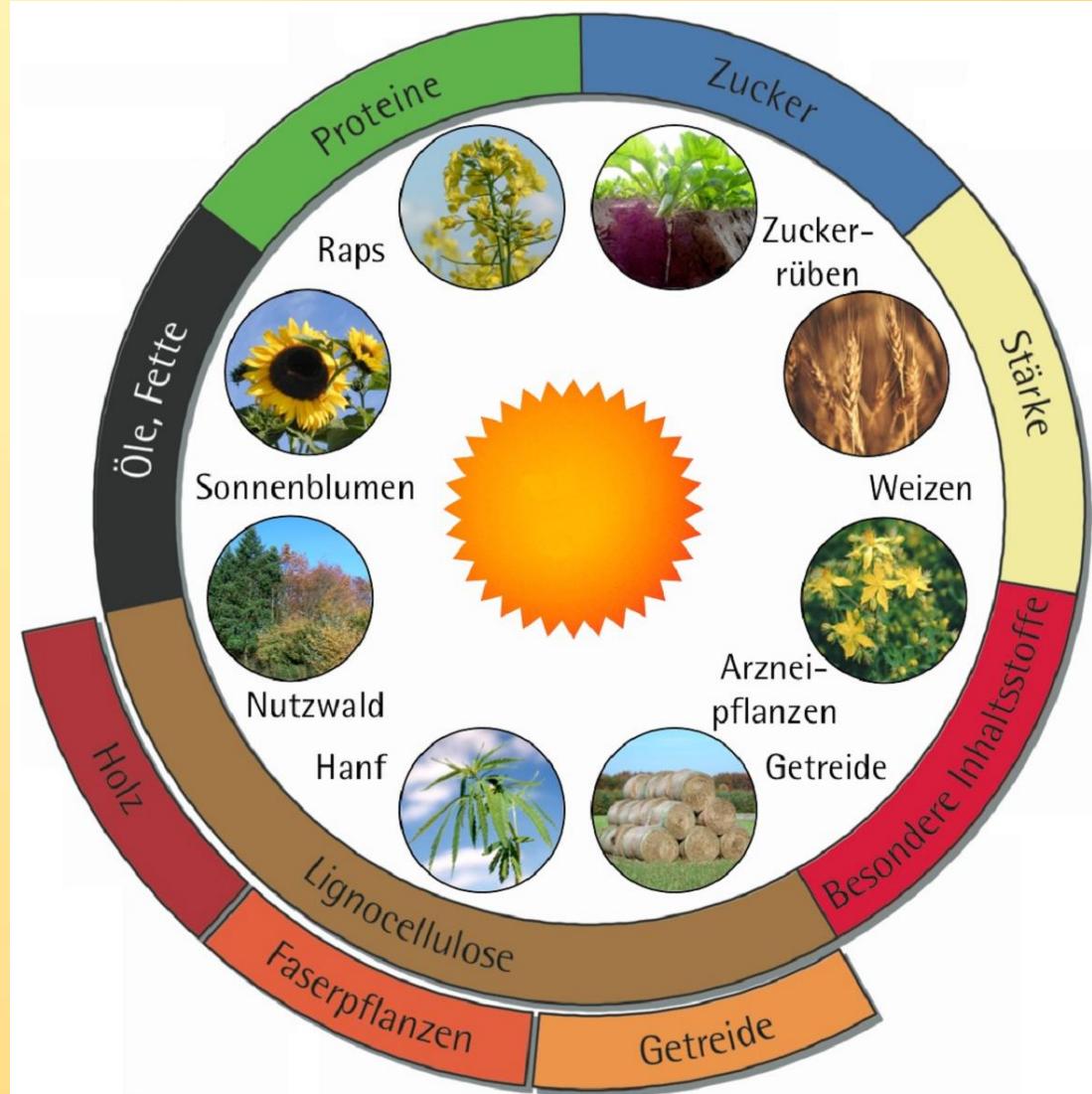
Fläche von Deutschland: 35,7 Mio. ha



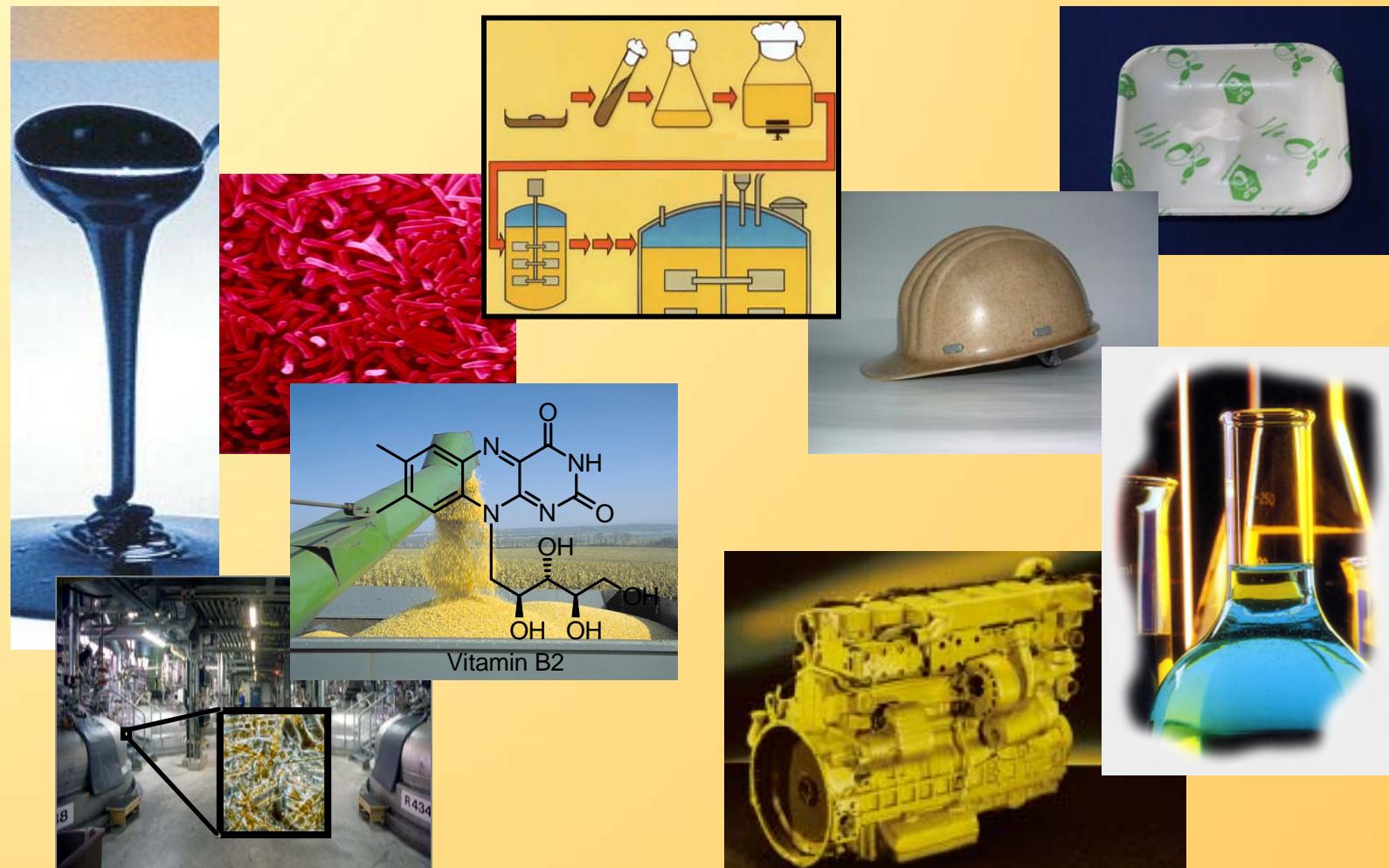
- Siedlung, Verkehr, etc.
- Ackerland
- Grünland
- anderer landw. Land
- Wald

Quelle: BMELV, 2003

# Agrarrohstoffe & Holz



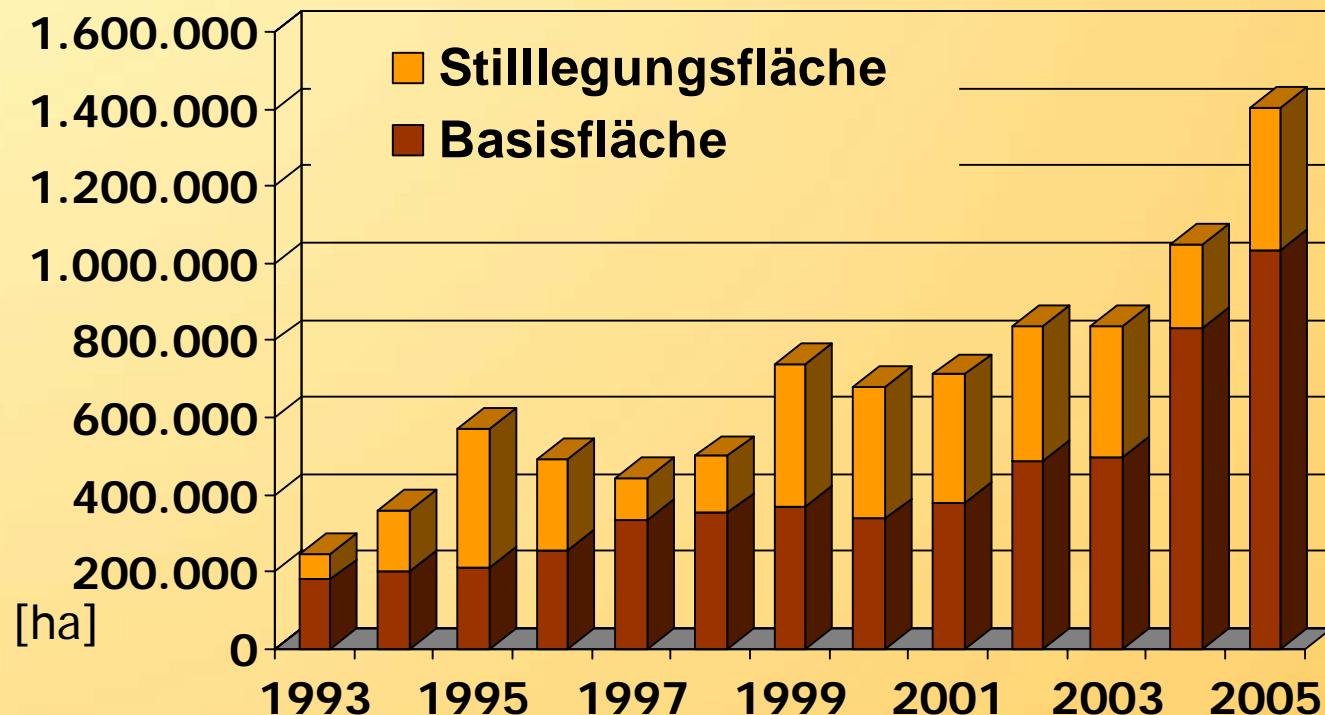
# Stand der stofflichen Nutzung



# Landwirtschaftliche Rohstoffe

Anbaufläche NR

2005: 1,4 Mio. ha\* = 12 % der dt. Ackerfläche



Quelle: BMELV, BLE

\* erste Schätzungen



## Landwirtschaftliche Rohstoffe

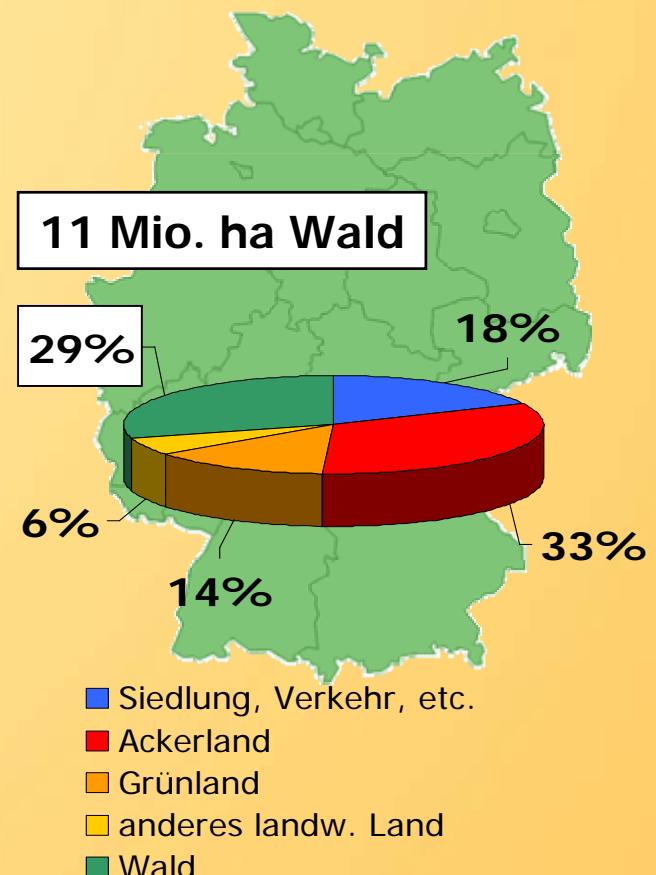
### Anbaufläche NR

Rohstoff	stoffliche Nutzung	energetische Nutzung
Stärke	128.000 ha	
Rübenzucker	18.000 ha	
Rapsöl	105.000 ha	957.000 ha
Sonnenblumenöl	12.700 ha	
Leinöl	3.300 ha	
Faserpflanzen	1.600 ha	
Heilstoffe	10.200 ha	
Energiepflanzen		167.000 ha
Gesamt	278.800 ha	1.094.000 ha

# Forstwirtschaftliche Rohstoffe

## Holzvorrat & Holznutzung

- ▶ der jährliche **Holzzuwachs** beträgt lt. BWI<sup>2</sup> ca. 12,1 Vfm/ha•a (ab 7 cm BHD), wobei ca. 8,3 Vfm/ha•a (ab 10 cm BHD) genutzt werden (1987-2002, nur alte Bundesländer)
- ▶ 1987-2002 betrug die durchschnittliche **Holznutzung** rd. 60 Mio. Efm, d.h. ca. 75% des Holzzuwachses
- ▶ das **Holzpotential** aufgrund des Holzzuwachses ergibt sich lt. BWI<sup>2</sup> zu 100 Mio. Vfm bzw. 79 Mio. Efm



## Stand der Nutzung von NR

### Stoffliche Nutzung

Landw. Rohstoffe	[t] (2005)	Forstliche Rohstoffe	[Mio. m <sup>3</sup> (r)] (2002)
Pflanzliche Öle	800.000	Holz für Holzschliff und Holzstoff	6,4
Tierische Fette	350.000	Holz für Holzwerkstoffe	17,2
Chemie- und Papierstärke	640.000	Holz für Sägeprodukte	30,3
Cellulose/ Chemiezellstoff	320.000	Sonstige stoffliche Holznutzung	2,9
Zucker	240.000	Holzhalbwaren	75,7
Naturfasern	204.000	Gesamt	132,5
Sonstige	117.000		
Gesamt	2.671.000		

# Stand der Nutzung von NR

## Stoffliche Nutzung

17 Mio. t petrochemische und 2 Mio. t nachwachsende Rohstoffe werden derzeit in der deutschen chemischen Industrie<sup>#</sup> eingesetzt, d.h. 10,4% der Chemierohstoffe sind somit nachwachsende Rohstoffe



Ungefähr 2/3 der eingesetzten nachwachsenden Rohstoffe sind importiert und 1/3 einheimisch.

# nur chemisch-pharmazeutische Industrie,  
ohne Papierindustrie und naturfaserverarbeitende Industrie

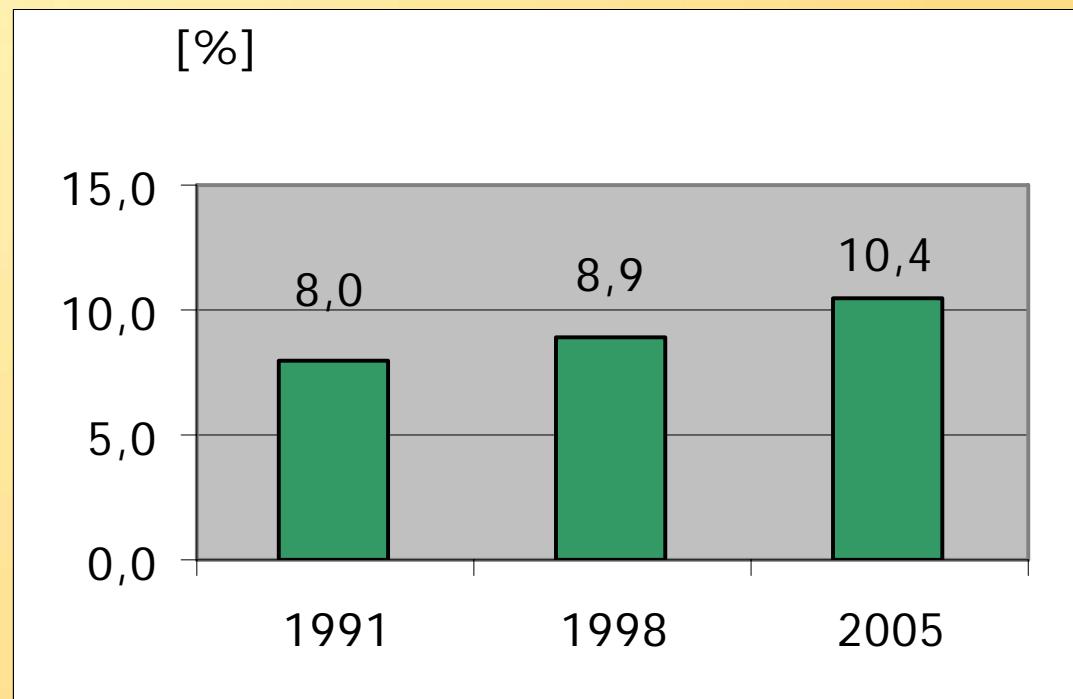
Quelle: VCI, FNR, meo

# Stand der Nutzung von NR

## Stoffliche Nutzung



- Anteil nachwachsender Rohstoffe in der deutschen chemischen Industrie\*



# nur chemisch-pharmazeutische Industrie,  
ohne Papierindustrie und naturfaserverarbeitende Industrie

Quelle: VCI, FNR, meo



# Verfügbarkeit nachwachsender Rohstoffe



## Verfügbarkeit von NR

### Rohstoffe vom Acker - D

Jahr	Quelle	Ackerland für NR* [Mio. ha]	Anteil am heutigen Ackerland* [%]
2005	BMELV	1,40	11,9
2010	Öko-Institut / DLR	1,94 / 2,5	16,6 / 21,2
2030	Öko-Institut / DLR	3,26 / 4,3	27,9 / 36,4
2050	Öko-Institut / DLR	3,94 / 6,1	33,7 / 51,7

Bei einem Ertrag von 10 t/ha ergibt sich für 2050 ein Rohstoffpotential von 40-60 Mio. t

\* 11,8 Mio. ha (2003)

Quelle: Fritzsche et al., Öko-Institut (2004), Nitsch et al., DLR (2004)



## Verfügbarkeit von NR

### Rohstoffe vom Acker - EU-25 und Welt

- ▶ 64 % des Umsatzes der deutschen chemischen Industrie entfallen auf Exporte nach Europa und Übersee (VCI, 2004).
- ▶ Ein Teil der nachwachsenden Rohstoffe stehen aus klimatischen Gründen in Deutschland nicht zur Verfügung bzw. ist kostengünstiger zu importieren (bspw. Palmöl, Naturharze, exotische Fasern)
  - ▶ Daher ist es nur natürlich, dass ein Teil des Bedarfs an nachwachsenden Rohstoffen nicht nur von der deutschen Land- und Forstwirtschaft gedeckt wird, sondern auch aus Europa und ggf. Übersee.





## Verfügbarkeit von NR

### Rohstoffe vom Acker - EU-25 und Welt

- ▶ Die landwirtschaftlich genutzte Fläche der EU-25 beträgt rd. 166 Mio. ha, wobei 98 Mio. ha Ackerfläche sind.
- ▶ Global und somit auch EU-weit werden bis 2040 ca. 1/3 der Ackerfläche für den Anbau für den Non-Food-Bereich zur Verfügung stehen (bspw. besteht bereits jetzt EU-weit ein struktureller Getreideüberschuss von ca. 50 Mio. t).
- ▶ Für die EU-25 werden bis 2040 potentiell rd. 33 Mio. ha Ackerfläche für nachwachsende Rohstoffe verfügbar sein.



Bei einem durchschnittlichen Ertrag von 10 t/ha ergibt dies ein Potential von 330 Mio. t an agrarischen Rohstoffen

## Verfügbarkeit von NR

### Rohstoffe vom Acker - Welt



prognostizierte Ackerfläche (2040): 2,8 Mrd. ha

Szenario für 2040 mit einer Weltbevölkerung von 9 Mrd.  
ergibt folgende Flächen:

Bedarf für **Food**: 1,8 Mrd. ha (65%)

Verfügbarkeit für **Non-Food**: 1,0 Mrd. ha (35%)

Quelle:

C.GESSA AND F.TRIFIRO, "THE GREEN REVOLUTION FOR CHEMISTRY",  
International South Europe Symposium on Non-Food Crops: From  
Agriculture to Industry, Bologna, 15-16 May 2003





# Biomasse, quo vadis ?



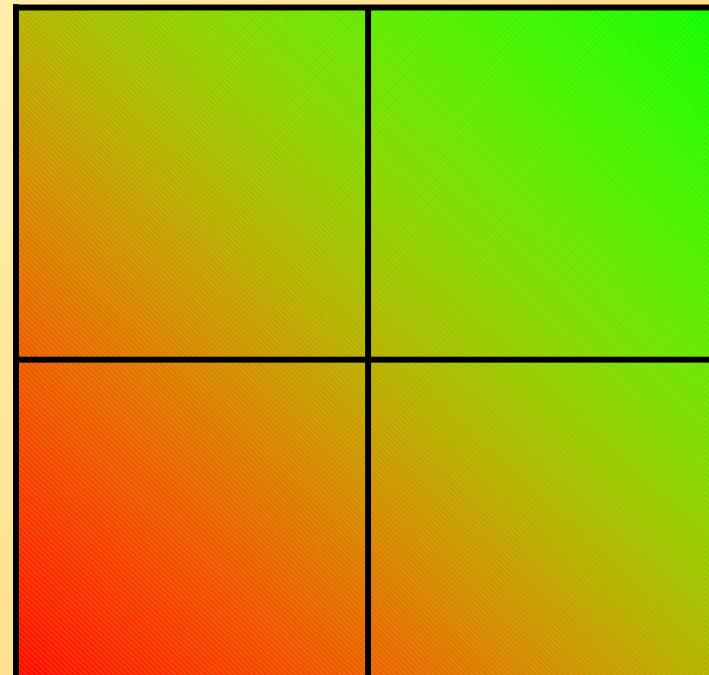


# Biomasse, quo vadis ?

Nachhaltigkeit

+

Biomasse-  
Verfügbarkeit



Leistungs-  
fähigkeit

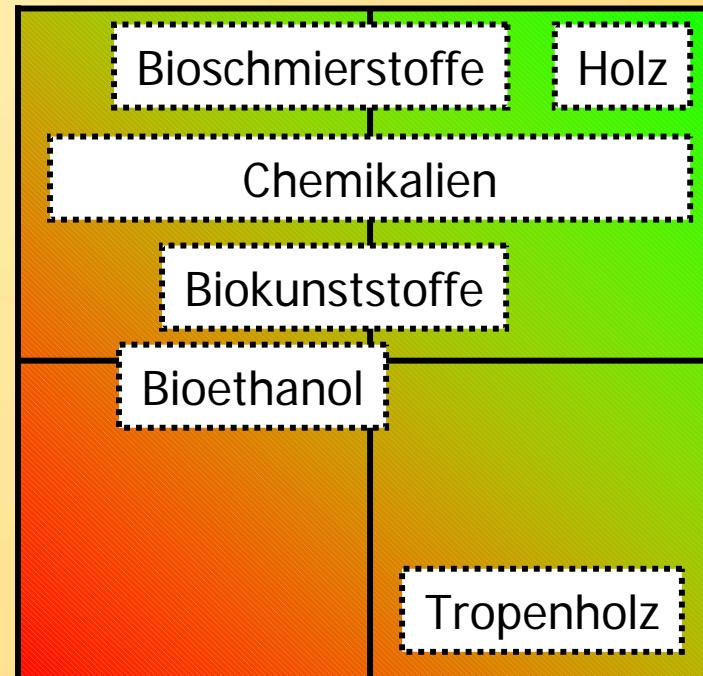
+ Wettbewerbs-  
fähigkeit



# Biomasse, quo vadis ?

Deutschland

Nachhaltigkeit  
+  
Biomasse-  
Verfügbarkeit



Leistungs-  
fähigkeit + Wettbewerbs-  
fähigkeit

# Biomasse, quo vadis ?

## Handlungsbedarf in Deutschland



Die verstärkte Nutzung von Agrarrohstoffen wird eine leistungsfähige Land- und Forstwirtschaft erfordern, die diese Rohstoffe mit hohen Hektarerträgen, in gleichbleibend hoher Qualität, ausreichender und verlässlicher Menge und zu konkurrenzfähigen Preisen umweltgerecht zur Verfügung stellt.



- Ziele:
- Entwicklung und Nutzung moderner Methoden der Pflanzenzüchtung und des Anbaus von Industriepflanzen sowie Optimierung der Biomassebereitstellung und -logistik
  - Erschließung neuer oder alternativer pflanzlicher Rohstoffquellen, einschließlich der Nutzung von Lignocellulosen
  - Verfahrens- und Prozessentwicklung zur Erstverarbeitung von Agrarrohstoffen zur Gewinnung von Industrierohstoffen in hoher Ausbeute, Reinheit und Qualität



# Biomasse, quo vadis ?

## Handlungsbedarf in D



Die Technologietiefe ist in vielen Bereichen der stofflichen Nutzung nachwachsender Rohstoffe sehr hoch. Die Produkte müssen ein komplexes Anforderungs- und Eigenschaftsprofil erfüllen, und es bestehen hohe technologische Herausforderungen. Dies erfordert eine verstärkte FuE.



- Ziele:
- Prozessentwicklung zur thermochemischen, chemo-und biokatalytischen Konversion von nachwachsenden Rohstoffen zur gezielten und kostengünstigen Umwandlung nachwachsender Rohstoffe, einschließlich der Nutzung von Nebenprodukten
  - Entwicklung von wettbewerbsfähigen Produkten auf Basis nachwachsender Rohstoffe mit attraktiven und marktrelevanten Produkt- und Anwendungseigenschaften sowie hoher Wertschöpfung
  - Erschließung neuer Anwendungsfelder für Produkte aus nachwachsenden Rohstoffen mit hoher Marktrelevanz

# Biomasse, quo vadis ?

## Handlungsbedarf in D



Erhebliche Innovationshemmnisse ergeben sich z.T. aus ordnungspolitischen Rahmenbedingungen (u.a. Regelungen, Gesetzen, Verwaltungsvorschriften und anderen Rechtsakten).



- Ziele:
- Alle Ressortpolitiken sind daraufhin zu überprüfen, ob sie innovative Lösungen zur Nutzung nachwachsender Rohstoffe begünstigen oder ihnen im Wege stehen. Die Ressortpolitik verschiedener Fachministerien (besonders Umwelt, Verkehr, Energie, Landwirtschaft) ist im Hinblick darauf abzustimmen.
  - Ordnungspolitischen Handlungsbedarf gibt es besonders in den Bereichen Biokunststoffe und Biowerkstoffe, Bioschmierstoffe und –öle, Bauen und Wohnen. (bspw. Artikelgesetz Nachwachsende Rohstoffe ?)

## Fazit

- ▶ Trotz des hohen Potentials stehen nachwachsende Rohstoffe nicht unbegrenzt zur Verfügung
- ▶ In der Landwirtschaft konkurrieren NR mit der Nahrungsmittelerzeugung, darüber hinaus stehen die stoffliche und energetische Verwertung in Konkurrenz.
- ▶ Anbau und Nutzung von NR sollen zur Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit in der einheimischen Land- und Forstwirtschaft und ihrer nachgelagerten Bereiche und Industrien beitragen sowie zur Wertschöpfung im ländlichen Raum führen.
- ▶ NR sind vorrangig einzusetzen, wo ihre Vorteile besonders gut zur Geltung kommen, d.h. i.d.R. dort, wo die Umwelt- und Klimavorteile am höchsten, die Wirtschaftlichkeit am günstigsten und die technischen Anpassungsnotwendigkeiten am geringsten sind.

