

# Landwirtschaft kann noch mehr: Nachwachsende Rohstoffe – Teil der Bioökonomie

*Entdecken – Kennen – Erforschen*

Anja Neubauer  
Isabelle Herzog

Fachgebiet Biorohstoffnutzung /  
HessenRohstoffe



Bild: Fotolia

# Nachwachsende Rohstoffe



Bild: Fotolia

Was ist das?

Was haben die  
mit Klima zu tun?

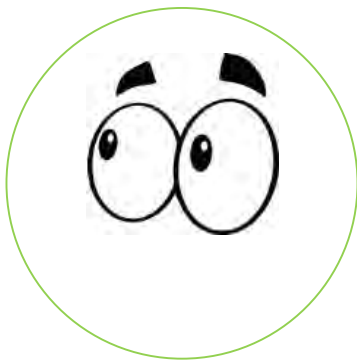
Wie kann ich das Thema im  
Unterricht / in meiner Bildungsarbeit  
behandeln?



Bild: Fotolia

Bitte mal 30 Sek. umschauen!  
Nach links und nach rechts , oben und unten ...

In welchen Dingen um Sie herum  
stecken nachwachsende Rohstoffe?

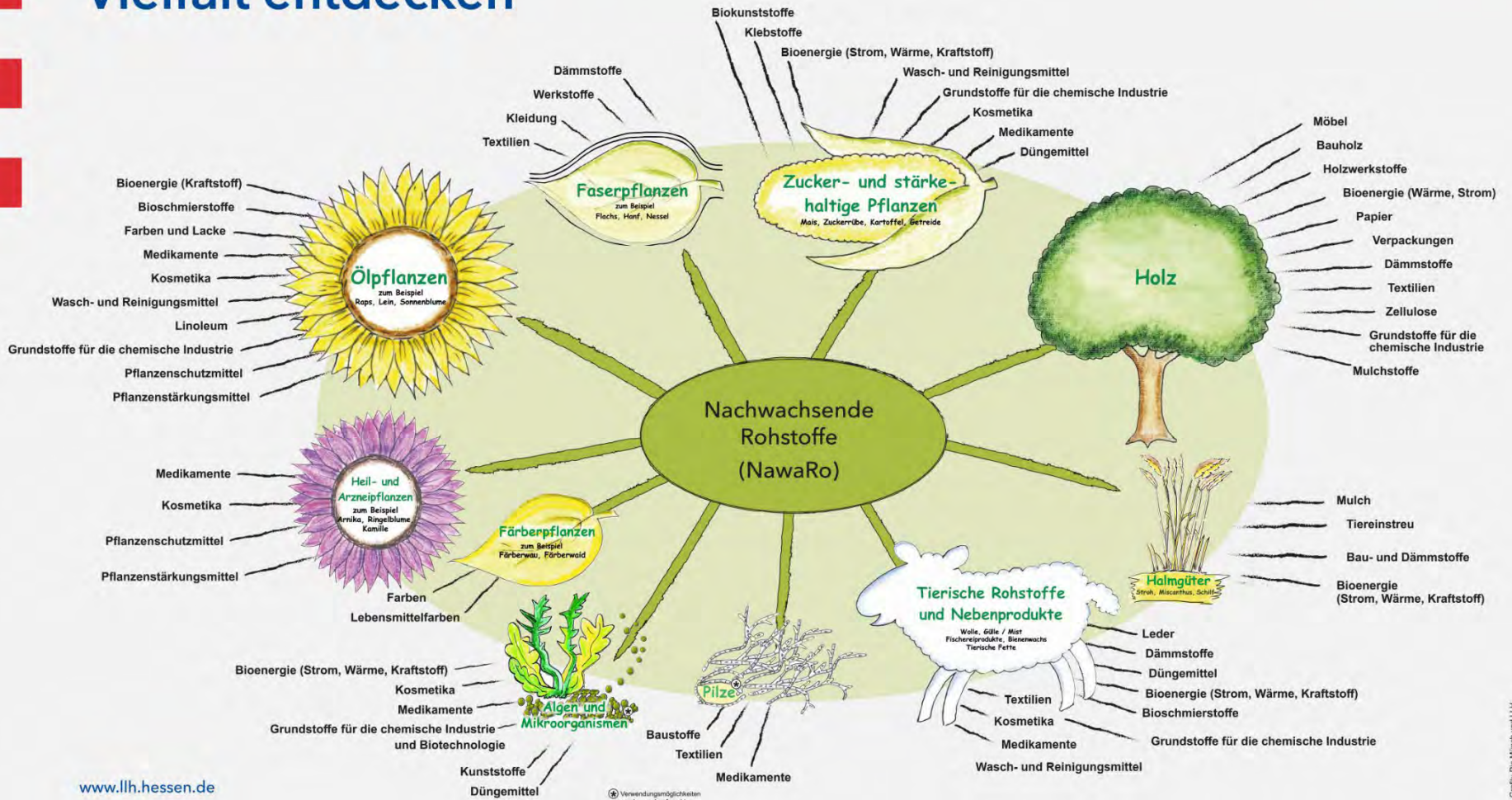




Man erkennt es nicht unbedingt  
auf den ersten Blick  
– denn sie verstecken sich auch ;)

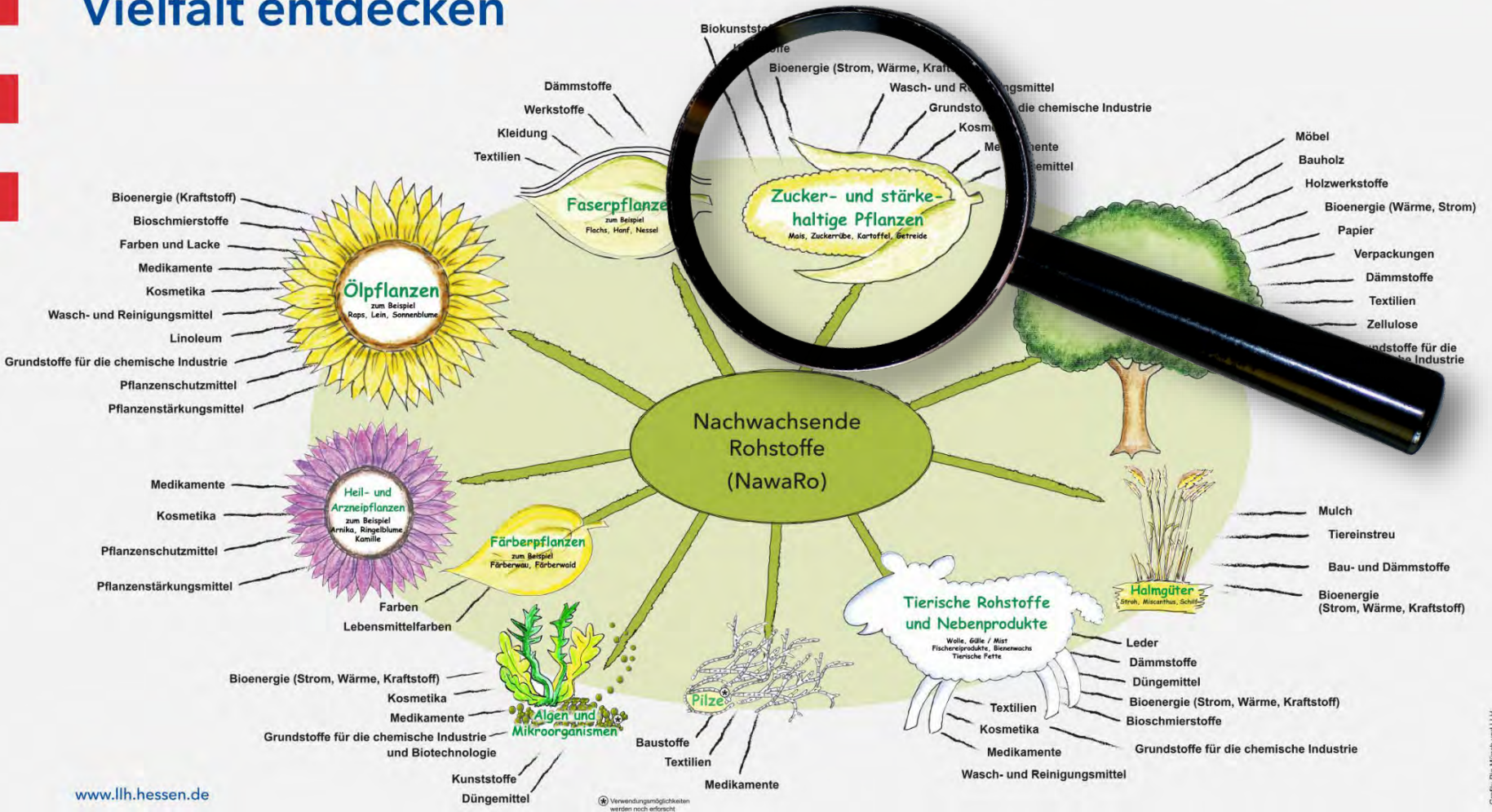
Verschaffen wir uns  
einen kurzen Überblick ...

# Nachwachsende Rohstoffe - Vielfalt entdecken





# Nachwachsende Rohstoffe - Vielfalt entdecken



## Rohstoffliche Nutzung **Beispiele**



### **Chemische-Industrie** (Plattformchemikalien)

- Biokunststoffe (direkt)
- Pharmazeutische Produkte
- Papierindustrie
- Substrat Biotechnologie (PHA/PHB/PLA, Antibiotika, chem. Säuren u.a.)
- Bioethanol
- Kosmetik
- Klebstoffe
- Farben
- Tenside



## Rohstoffliche Nutzung **Beispiele**

### **Stoffliche Nutzung:**

- Biokunststoffe (Polymere)
- Schmiermittel, Hydrauliköl
- Farben/Lacke/Pflegemittel
- Linoleum
- Kosmetik
- Wasch-, Pflege-, Reinigungsmittel

### **Energetische Nutzung:**

- Kraftstoff (Biodiesel / B7 → Raps, Soja, Palmöl, Altfette)



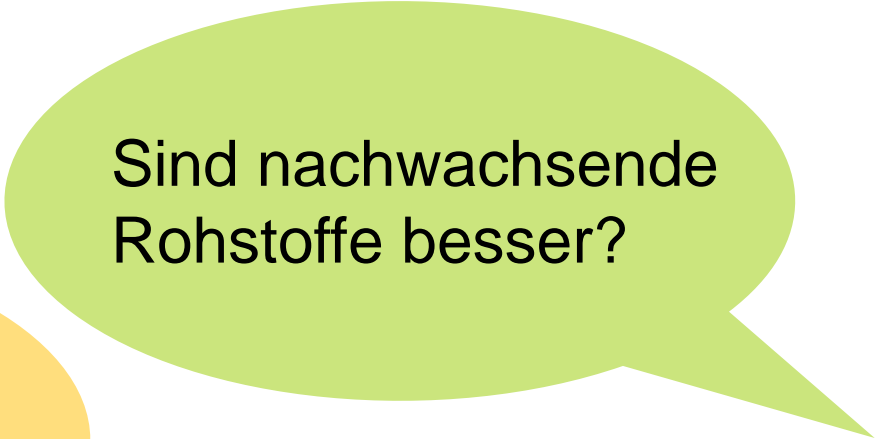
## Rohstoffliche Nutzung **Beispiele**

- Textilien
- Vliese
- Dämmstoffe
- Verbundwerkstoffe (z.B. Automobilbranche)

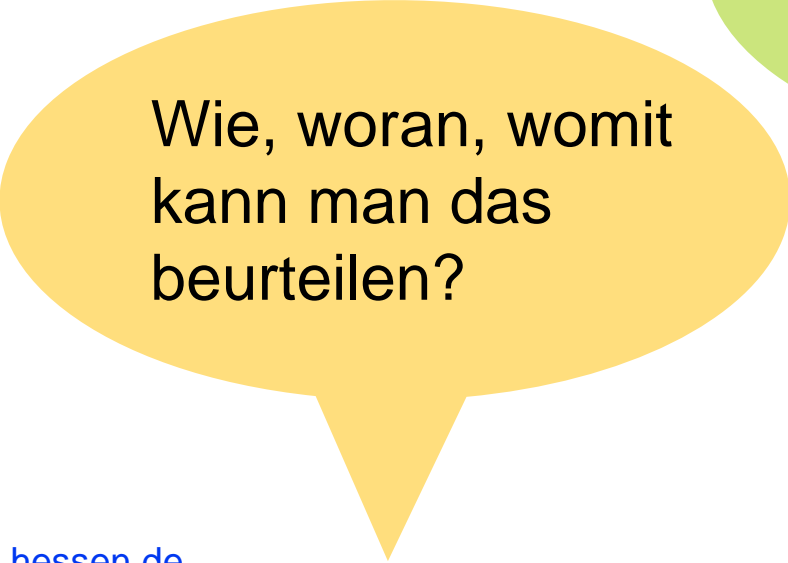




Was hat das  
mit dem Klima zu tun?



Sind nachwachsende  
Rohstoffe besser?



Wie, woran, womit  
kann man das  
beurteilen?





Substituierung  
+ Verringerung Treibhausgase  
+ Erneuerbarkeit vs. Endlichkeit  
+ Risiken Rohstoffgewinnung

Positive Effekte  
+ Baubiologie  
+ Gesundheit  
+ Biodiversität

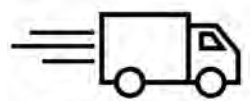


Transformation  
Bioökonomie

Grafik: BMEL



€ Regionale  
Wertschöpfung



+ Kurze Transportwege  
Bsp.: Rapsschrot statt Soja  
Bsp.: Heimisches Öl statt Palmöl

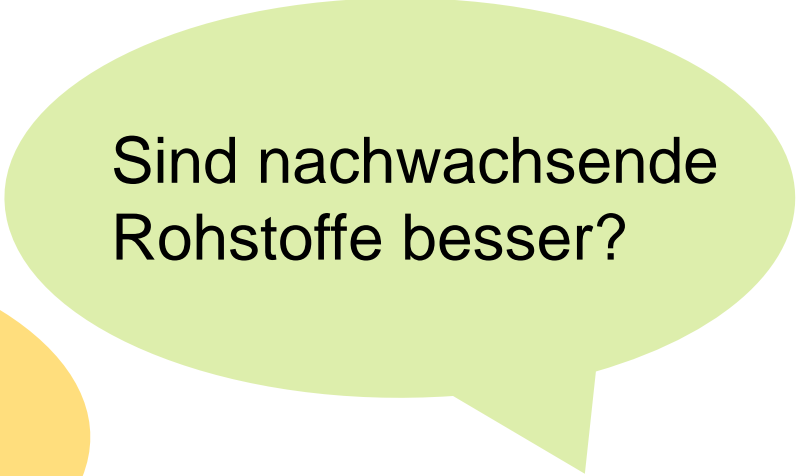


Klima- u.  
Nachhaltigkeitsziele

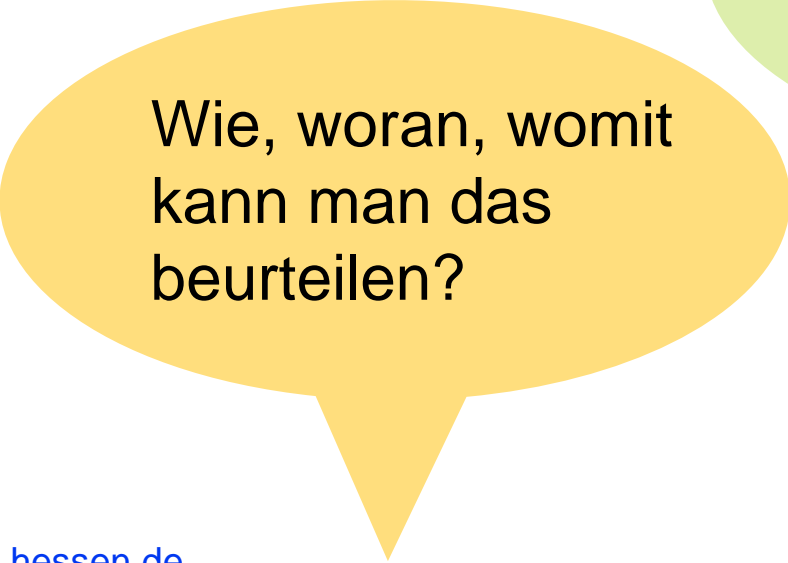




Was hat das  
mit dem Klima zu tun?

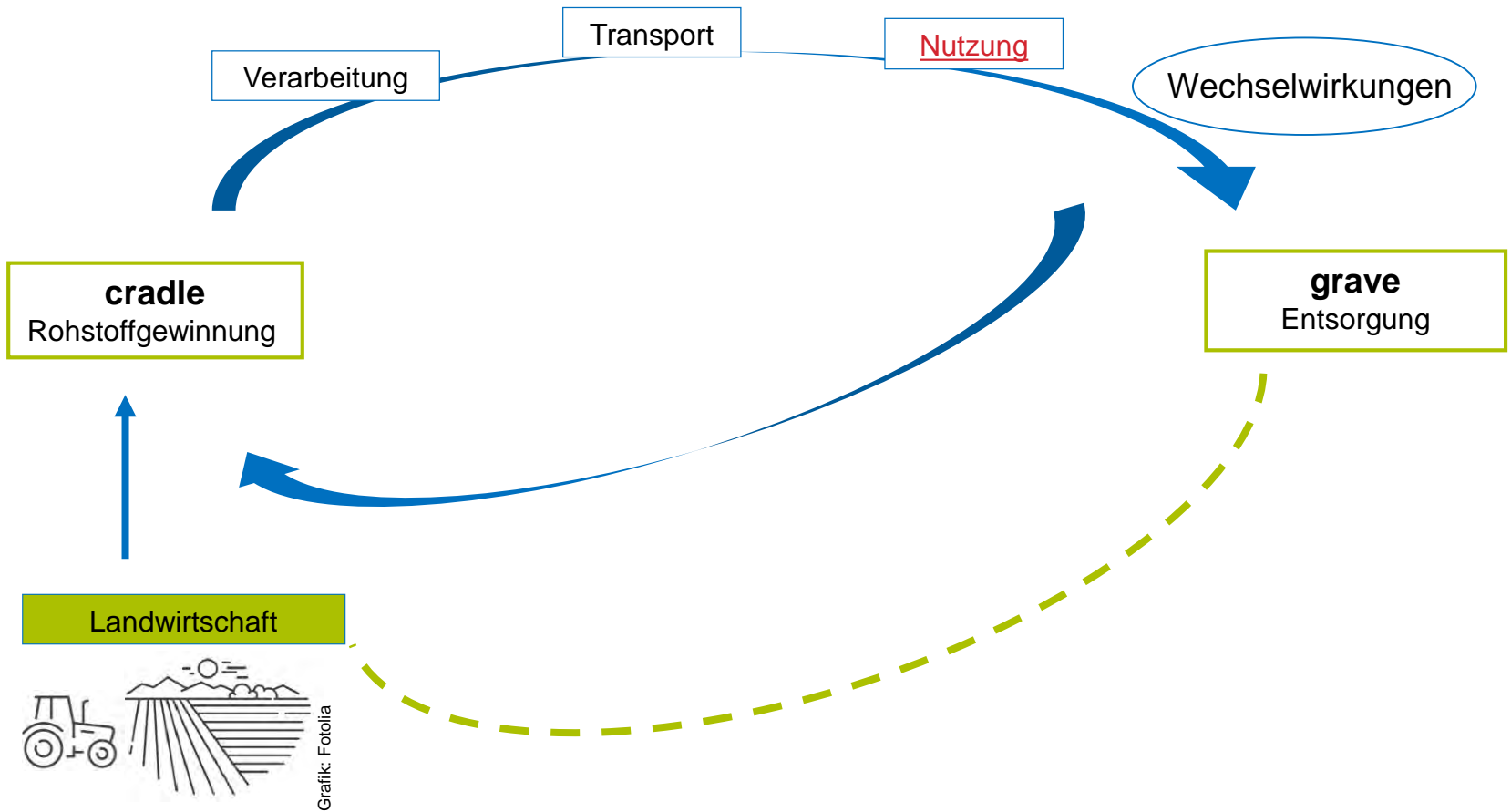


Sind nachwachsende  
Rohstoffe besser?



Wie, woran, womit  
kann man das  
beurteilen?

# Öko-Bilanz Lebenszyklus-Bilanz





Landwirtschaft



Grafik: Fotolia



→ Flächenbedarf

- regional oder global (!Verdrängung Regenwälder, Moore, Grünland?)
- Konkurrenz Flächennutzungen

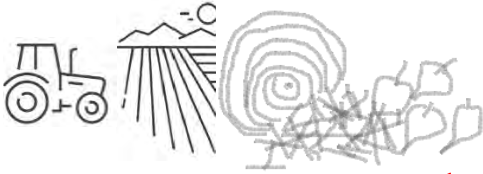
→ Produktionsmittel

- Bodenbearbeitung
- Düngung
- Saat
- Pflanzenschutz
- Bewässerung
- Ernte, Lagerung, Transport
- Verluste

→ Effekte im System

- Bodenumus
- Stickstoffkreislauf
- Bodenzustand (Versauerung, Versalzung, Verödung....)

Koppel- und Abfallprodukte aus der LWS



~~Flächenbedarf~~



Produktions-  
mittel

- minimal



Effekte im  
System

- Rückkopplungseffekte auf Anbau und  
Wirtschaftsweise  
- Entkopplung von Kreisläufen (z.B. Humus,  
Nährstoff....)

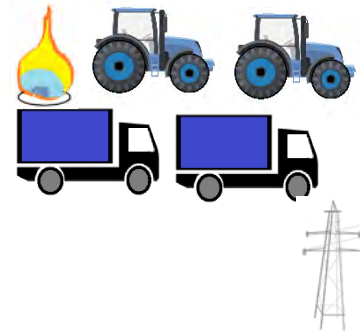
Landwirtschaft



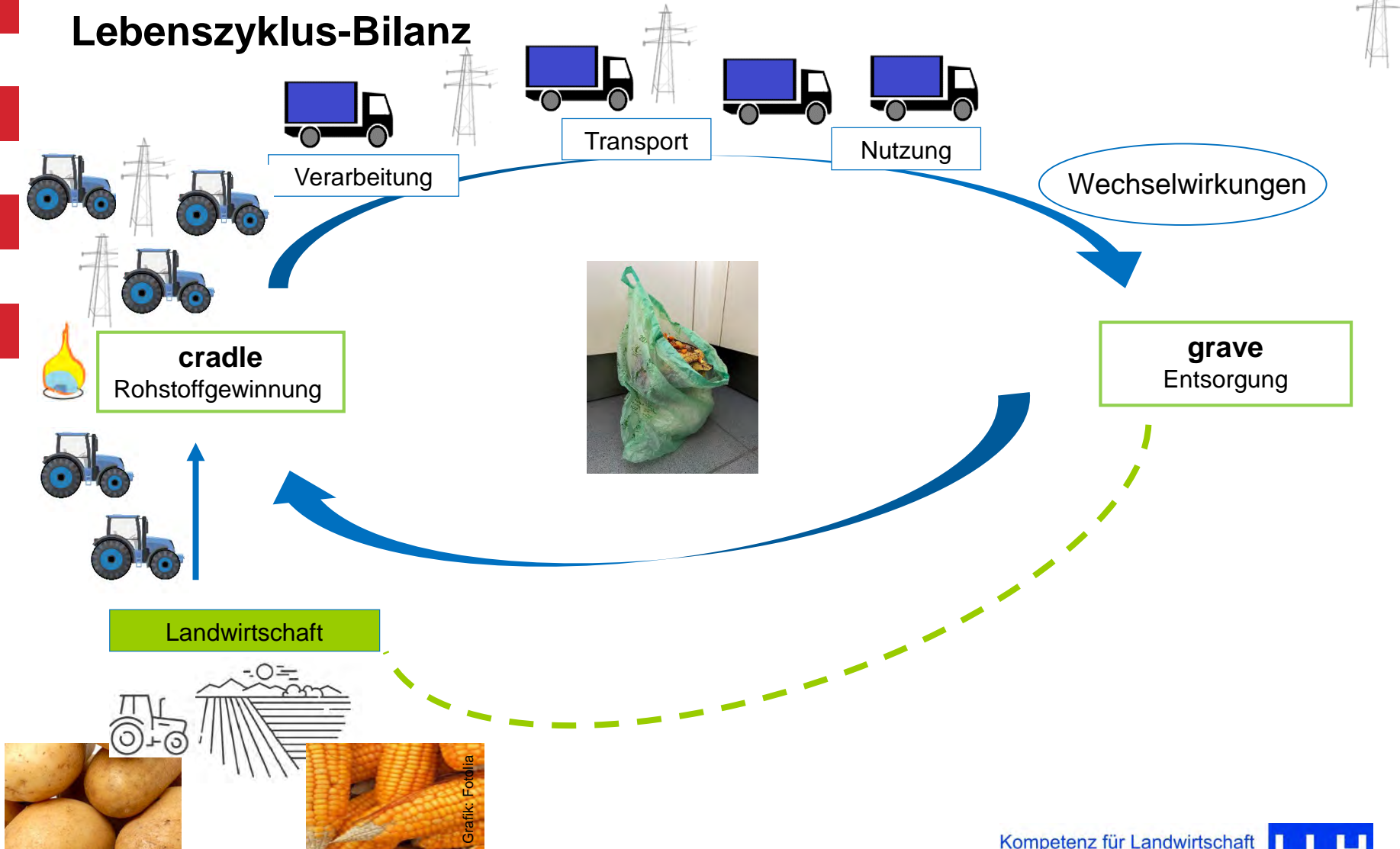
Chips/Tüte/Mulch-  
folie aus **Stärke**







# Öko-Bilanz Lebenszyklus-Bilanz



Grafik: Fotolia

# Sonnenblumenöl



Erdöl

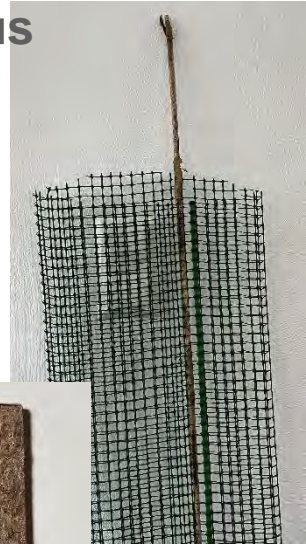


# Linoleum aus Leinöl

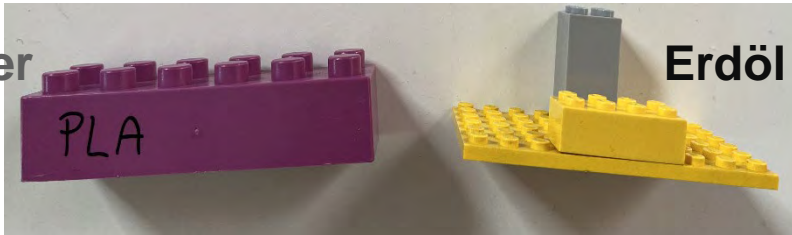


Erdöl

# PLA aus Zucker



Zucker



Erdöl

# Hanf Erdöl



# Hanf

# Schafwolle



Erdöl

# Grasfasern plus recycelter Erdölkunststoff



Wie wir Rohstoffe sparsam verwenden:

1. Sinnvolles Vermeiden, Reduzieren

2. Mehrweg statt Einweg, Nutzungsdauer verlängern







3. Recyclbare Werkstoffe/Produkte und stoffliche Kaskaden

4. Energie-/Nährstoffrückgewinnung bei Entsorgung

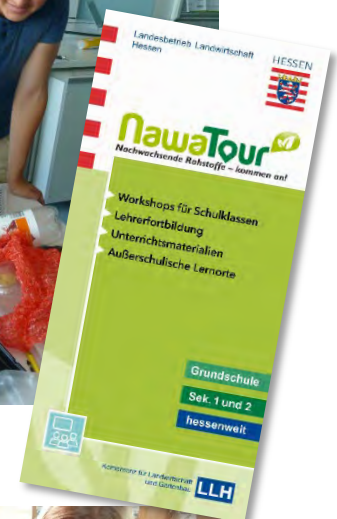


## Wie das Thema in Unterricht/Bildungsarbeit bringen?

### Wie mit BaK verbinden?

- NawaTour-Workshop buchen 
- Hof wählen mit Bioenergie (z.B. Biogasanlage), Hanf- oder Rapsanbau o.a.
- Rohstoffe im Schulgarten anbauen 
- Materialien zur Unterstützung 
- Aktionen & Experimente:
  - z.B. Leinölfarbe herstellen 
  - z.B. Biokunststoff aus Stärke herstellen 
  - z.B. Biologische Abbaubarkeit von Kunststoffen testen
  - z.B. Ertrag von Raps visualisieren (1m<sup>2</sup> Gelb) 
  - z.B. Wolle färben mit Färberkamille







# Saatpaket Nachwachsende Rohstoffe

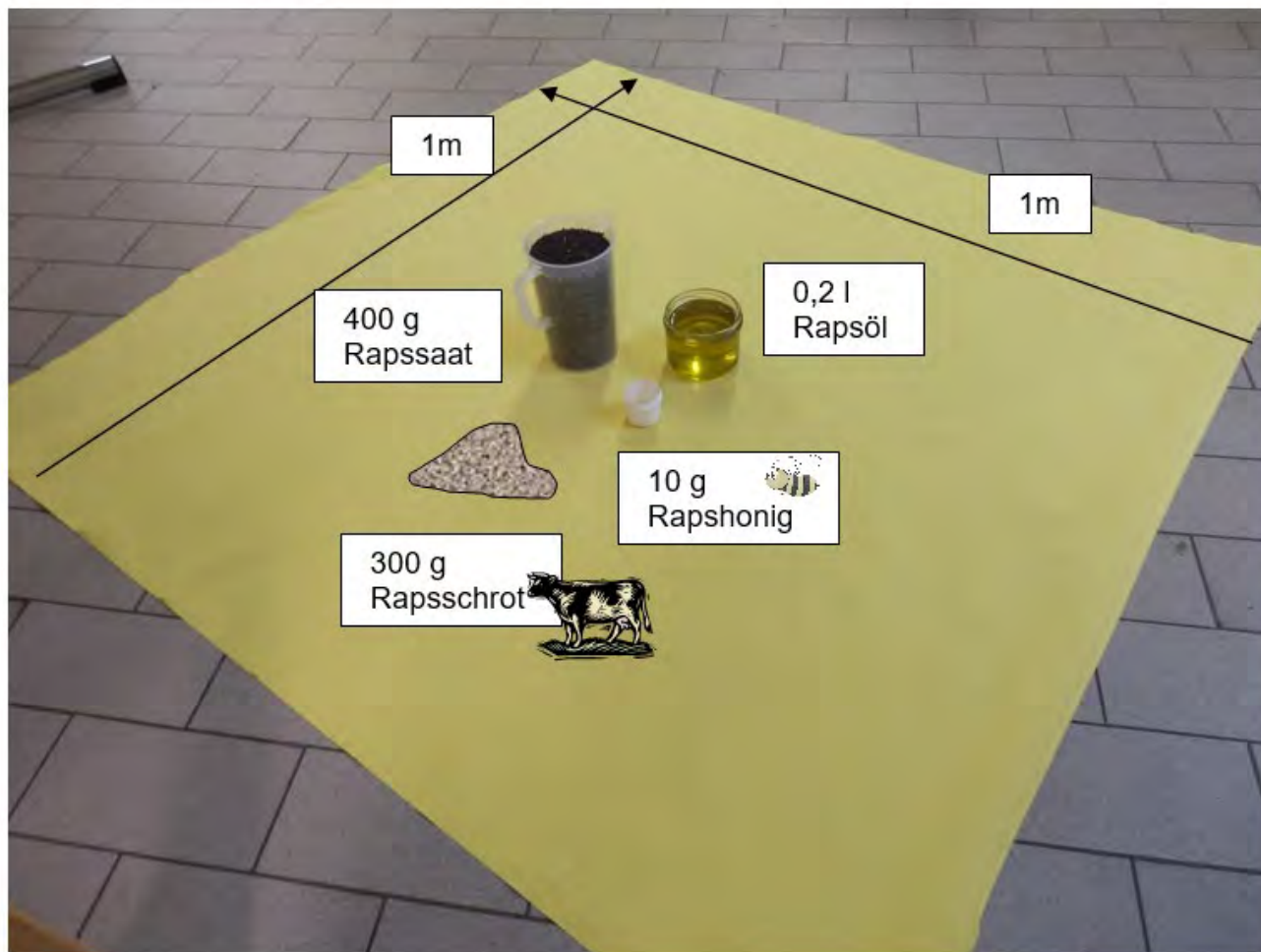


Grafik: Fotolia

➔ [Link zur Bestellung](#)  
finden Sie auf unserem Marktstand!

Ertrag 1m<sup>2</sup> Raps |

# Schätzen lassen!

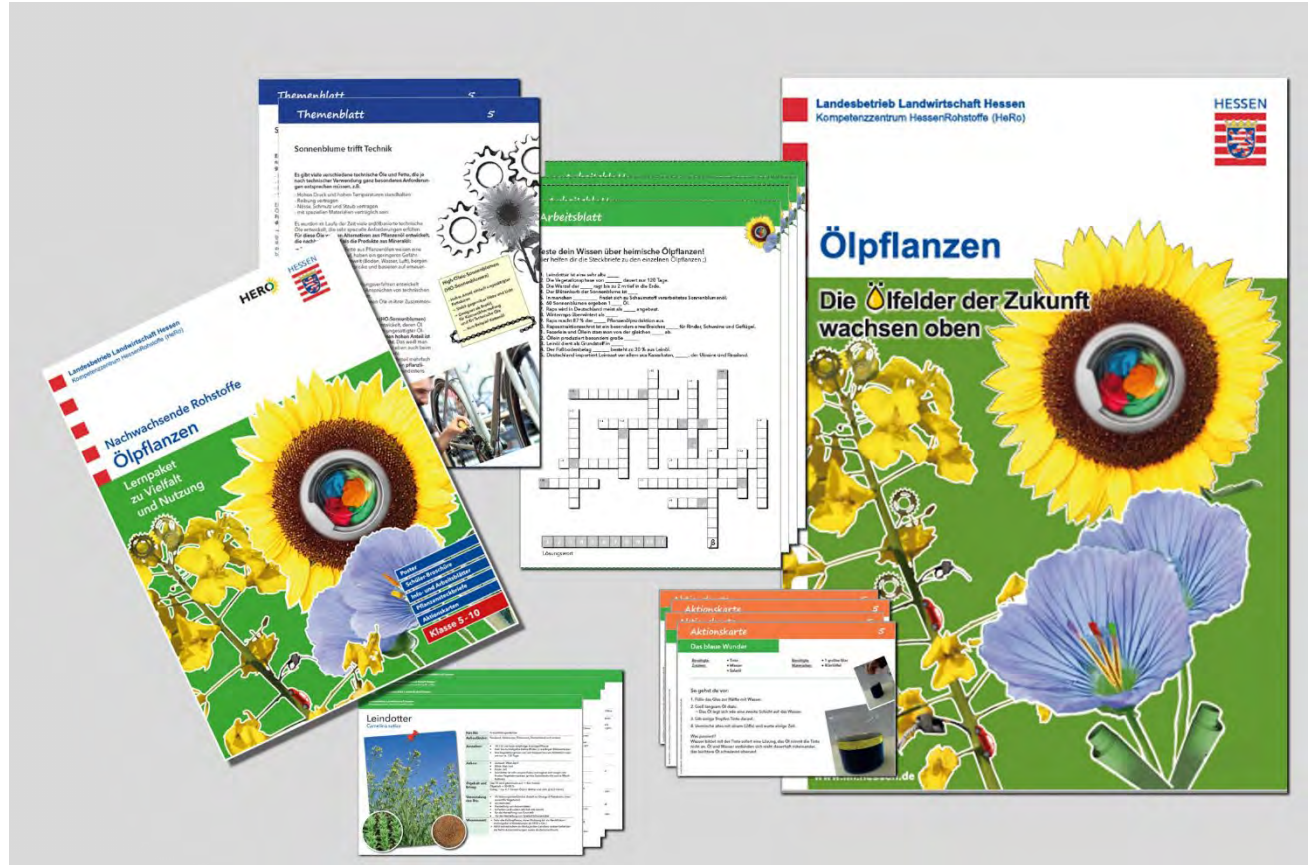




# Unterstützende Materialien



Lernpaket  
Ölpflanzen



Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen

## Rohstoffpflanzen im Schulgarten

**1. Blühpflanze:** Kornblume (Centaurea cyanus)

**2. Zierpflanze:** Zierlauch (Allium sibiricum)

**3. Färbepflanze:** Färbemalerbe (Rubia tinctorum)

**4. Schilfpflanze:** Schilf (Phragmites australis)

**5. Eisenpflanze:** Eisenkraut (Verbena officinalis)

**6. Farnpflanze:** Farn (Farn)

**7. Energiepflanze:** Dinkel (Triticum aestivum)

**8. Arzneipflanze:** Regenpfeife (Caltha officinalis)

**9. Biogas:** Kapuzinerkresse (Capsella bursa-pastoris)

**BIN IM GARTEN**

Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen

## Energiepflanzen zur Biogaszeugung

### Energie aus Biogas

**Energiepflanzen zur Biogaszeugung**

**Siemens:** 1 ha, 100 t DM

**Durchwachsene Silpflanze:** 1 ha, 100 t DM

**Zuckerrübe:** 1 ha, 100 t DM

**Silgrünmischung:** 1 ha, 100 t DM

**Grünmähd:** 1 ha, 100 t DM

**Gas-pflanzen-beleg:** 1 ha, 100 t DM

**Prozess:** Energiepflanzen → Gärsubstrat → Gärung → Biogas → Energieerzeugung (BHK) → Biomethan als Kraftstoff

**Biogas:** CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, NH<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>O

**Prozesswässer:** Methan (CH<sub>4</sub>), Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>)

**Gärrest-lager:** Vergorene Reststoffe

**LLH**

➔ Links zu weiteren Materialien finden Sie auf unserem Marktstand!

Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen

Kompetenzzentrum HessenRohstoffe (HöRo)

**HERO** HESSEN

## CO<sub>2</sub>-Kreisläufe fossiler und nachwachsender Energieträger

**Vor 500-350 Mio. Jahren:** Erhaltung fossiler Energieträger

**CO<sub>2</sub>-Kreislauf bei der energetischen Holznutzung:** Photosynthese (CO<sub>2</sub> Aufnahme) → Holz → Energieerzeugung (CO<sub>2</sub> Freisetzung) → Kreislauf

**Heute:** Anreicherung in der Atmosphäre = Treibhaus-Effekt

**LLH**





## Färben mit Färberkamille



## Malen mit selbstgemachter Leinölfarbe



# Biokunststoff Koffer

Materialien zu Kunststoffen  
und Biokunststoffen

Sekundarstufe 1+2



## Kunststoffe und Biokunststoffe:

Rohstoffe, Klassifizierung, Herstellung,  
Verwendung, Recycling und Entsorgung

Umweltauswirkungen (CO<sub>2</sub>-Belastung,  
Vermüllung Ozeane, Mikroplastik, ...)

Plastikvermeidung

Exponate, Handbuch, Arbeitsblätter,  
Experimente, Poster

Preis: 150,-€

Mehr Infos:



Was ist an Kunststoffen  
problematisch?

Wie werden sie  
hergestellt?

Wie kann man sie  
nachhaltig nutzen?

Welche Alternativen  
gibt es?

Was ist an  
Biokunststoffen Bio?





Vielen Dank  
für Ihre Aufmerksamkeit!

