

Nutzungsmöglichkeiten nachwachsender Rohstoffe: ökobilanzieller Vergleich ausgewählter Produkte

Simone Ehrenberger

Hochschule Pforzheim – Institut für Angewandte Forschung – Umweltmanagement

Tel: 07231-28-6136

Email: simone.ehrenberger@hs-pforzheim.de

Nachwachsende Rohstoffe sind in den letzten Jahren vermehrt in das Interesse von Landwirtschaft, Industrie und Politik gerückt. Ihr Einsatz weist ökologische Vorteile, wie z.B. die CO₂-Neutralität, gegenüber fossilen Rohstoffen und Erzeugnissen auf. Diesen können jedoch auch ökologische Nachteile, vor allem in Zusammenhang mit der intensiven Landwirtschaft, und weitere Hemmnisse, z.B. bezüglich ihrer Wirtschaftlichkeit, gegenüberstehen. Somit ist eine generelle positive oder negative Bewertung nicht möglich, sondern muss im Einzelfall entschieden werden.

Anhand von Fallbeispielen wurde die stoffliche und energetische Nutzung von Chinaschilf (*Miscanthus*) und Mais betrachtet. Untersucht und verglichen wurden die Lebenswege folgender Produkte von der Wiege zu Bahre:

- Dämmstoff aus *Miscanthus* ↔ Dämmstoff aus Steinwolle
- *Miscanthus* als fester Brennstoff ↔ konventionelle Energiegewinnung
- Polylactid-Trinkbecher aus Mais ↔ Trinkbecher aus Polystyrol
- Ethanol aus Mais ↔ Ottokraftstoff

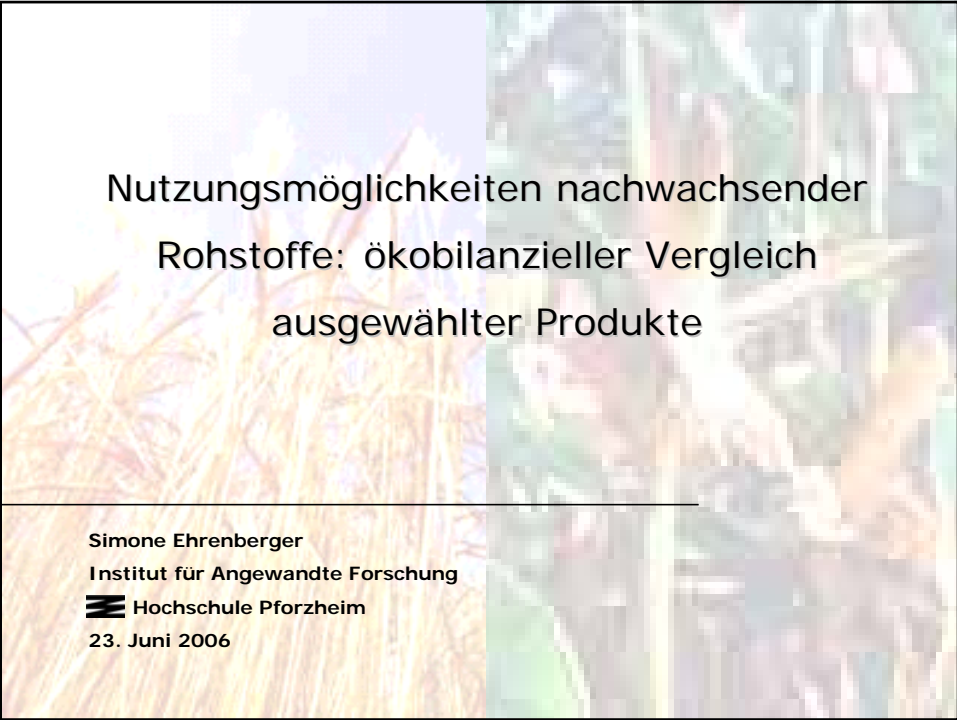
Es wurde ein ökobilanzieller Vergleich hinsichtlich der Umweltwirkungen von Produkten bzw. der Verwendung solcher Rohstoffe mit konventionellen Varianten nach ISO 14040 durchgeführt. Lebenswegabschnitte, in denen sich vergleichsweise hohe Umweltbelastungen abzeichnen, wurden identifiziert und untersucht. Darüber hinaus wurde erläutert, wo die Unterschiede der stofflichen Verwendung verglichen mit der energetischen liegen.

Die Modellierung der Lebenswege dieser Produkte erfolgte mit Hilfe der Software Umberto[®]. Für die Wirkungsabschätzung wurde die Bewertungsmethode Eco-indicator 99 (EI 99) verwendet. Um verschiedene Einflussfaktoren und Unsicherheiten in der Datengrundlage in ihrer Bedeutung besser einschätzen zu können, wurden bei den Modellen zu Produkten aus nachwachsenden Rohstoffen Sensitivitätsanalysen durchgeführt und Optimierungsmöglichkeiten vorgeschlagen.


Bei den in dieser Arbeit betrachteten Fallbeispielen schneiden die Produkte aus nachwachsenden Rohstoffen in einigen Bereichen aus ökologischer Sicht tendenziell besser ab als die konventionellen, wie z.B. beim Klimawandel. In anderen weisen sie höhere Belastungen auf als die Produkte aus nicht-nachwachsenden Rohstoffen, wie z.B. bezüglich der Landnutzung.

Es zeigt sich, dass die Ergebnisse der Produktvergleiche von verschiedenen Faktoren beeinflusst werden. Beim Einsatz nachwachsender Rohstoffe ergeben sich durch die intensive Bewirtschaftung landwirtschaftlicher Flächen zum Teil bedeutende ökologische Auswirkungen. Weiterhin sind die Herstellungsprozesse der Produkte aus pflanzlichen Rohstoffen oft relativ neue Verfahren, was zum einen zur Folge hat, dass Daten zur Erstellung von Sachbilanzen nicht immer zuverlässig verfügbar sind. Zum anderen ergeben sich für die Verfahren selbst technische Optimierungsmöglichkeiten, wodurch die damit verbundenen Umweltbelastungen weiter reduziert werden könnten.

Keywords: Nachwachsende Rohstoffe, Produktvergleich



Nutzungsmöglichkeiten nachwachsender Rohstoffe: ökobilanzieller Vergleich ausgewählter Produkte

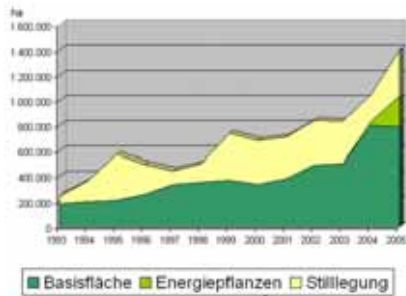
Simone Ehrenberger
Institut für Angewandte Forschung
 Hochschule Pforzheim
23. Juni 2006

Inhalt

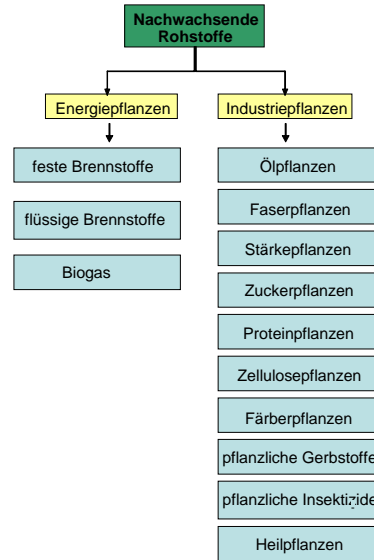
- 1 Motivation und Ziele
- 2 Vorgehensweise
- 3 Ökobilanzierung von Produkten aus Miscanthus
- 4 Ökobilanzierung von Produkten aus Mais
- 5 Schlussfolgerungen

1 Motivation und Ziele

- Nachwachsende Rohstoffe:
 - zunehmende Bedeutung in D
 - Vor- und Nachteile → CO₂



Quelle: Fachagentur für nachwachsende Rohstoffe 2006



1 Motivation und Ziele

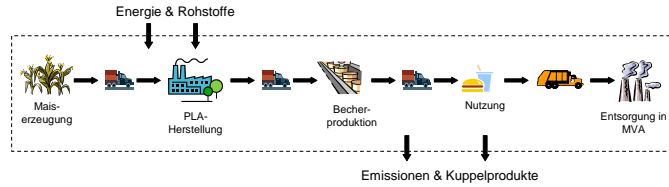
- Nachwachsende Rohstoffe:
 - zunehmende Bedeutung in D
 - Vor- und Nachteile → CO₂

Sind nachwachsende Rohstoffe per se umweltverträglich?

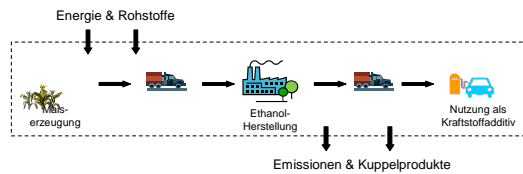
- Vergleiche:
 - stofflich vs. energetisch
 - nachwachsend vs. konventionell
- Auswahl:
 - stofflich und energetisch nutzbare Pflanze
 - relevante Anwendungen

Vorgehensweise

2 A) Stoffliche Nutzung von Mais als PLA-Trinkbecher:



2 B) Energetische Nutzung von Mais als E5-Kraftstoff:



23.6.2006

Ökobilanzwerkstatt 2006

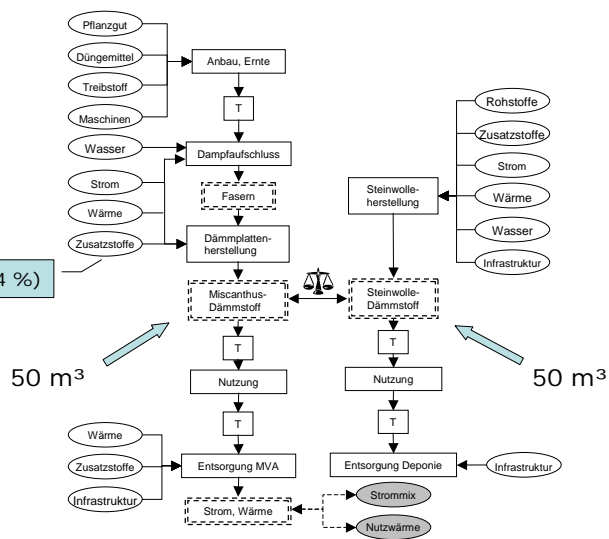
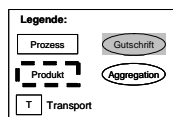
7

3 Ökobilanzierung von Produkten aus Miscanthus

Lebensweg eines Dämmstoffs aus Miscanthus bzw. Steinwolle



Quelle: INARO 2003



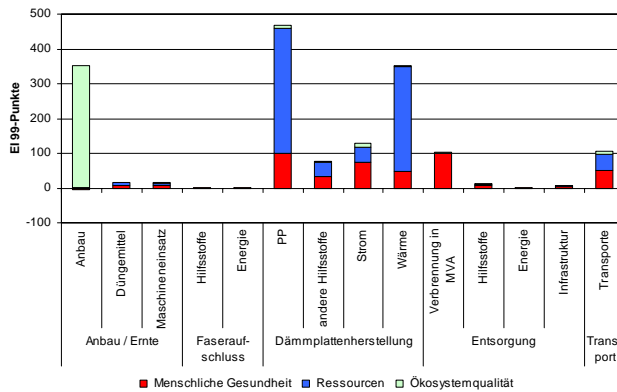
23.6.2006

Ökobilanzwerkstatt 2006

8

Ökobilanzierung von Produkten aus Miscanthus

Bewertung des Dämmstoffs aus Miscanthus mit EI 99



→ größte Einflussfaktoren: PP-Gehalt + Miscanthusanbau

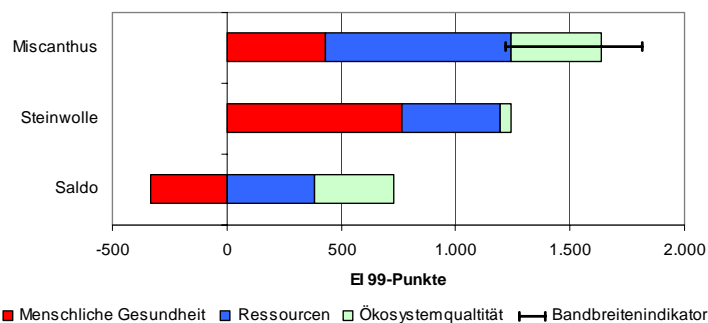
23.6.2006

Ökobilanzwerkstatt 2006

9

Ökobilanzierung von Produkten aus Miscanthus

Vergleich von Dämmstoffen aus Miscanthus und Steinwolle



→ höhere ökologische Belastung durch Dämmstoff aus NR

→ Sensitivität gegenüber PP-Gehalt

23.6.2006

Ökobilanzwerkstatt 2006

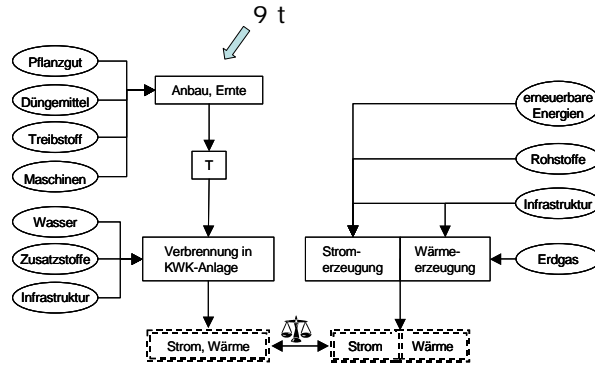
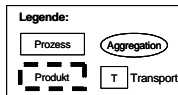
10

Ökobilanzierung von Produkten aus Miscanthus

Lebensweg von Miscanthus zur Energiegewinnung im Vergleich mit konventioneller Energieerzeugung



Quelle: INARO 2003



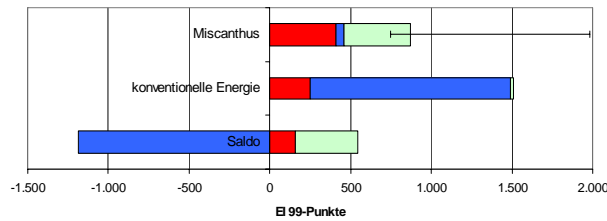
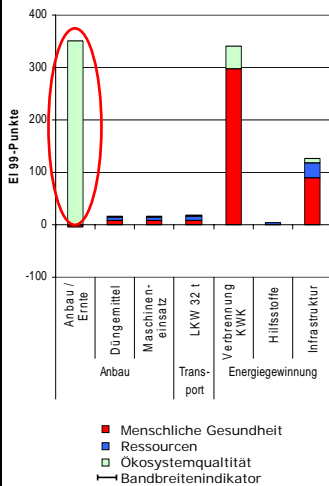
23.6.2006

Ökobilanzwerkstatt 2006

11

Ökobilanzierung von Produkten aus Miscanthus

Bewertung der energetischen Nutzung von Miscanthus im Vergleich mit konventioneller Energiegewinnung



Vorteil für Biomasseverbrennung

→ Sensitivität gegenüber Ertrag des Miscanthusanbaus

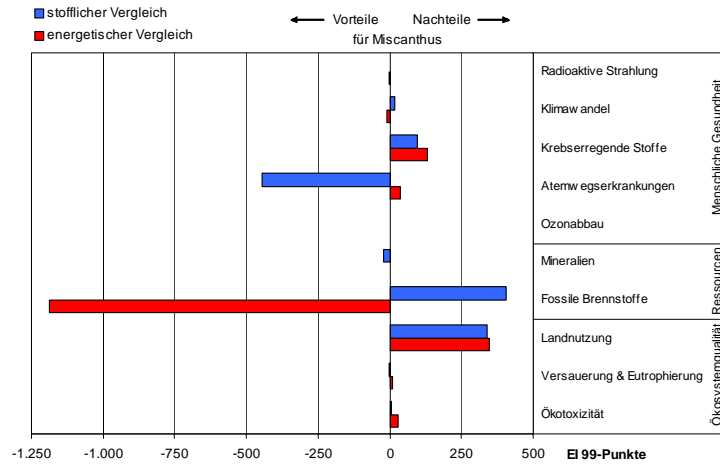
23.6.2006

Ökobilanzwerkstatt 2006

12

Ökobilanzierung von Produkten aus Miscanthus

Ergebnisse der stofflichen und energetischen Vergleiche von Miscanthus anhand von Wirkungskategorien



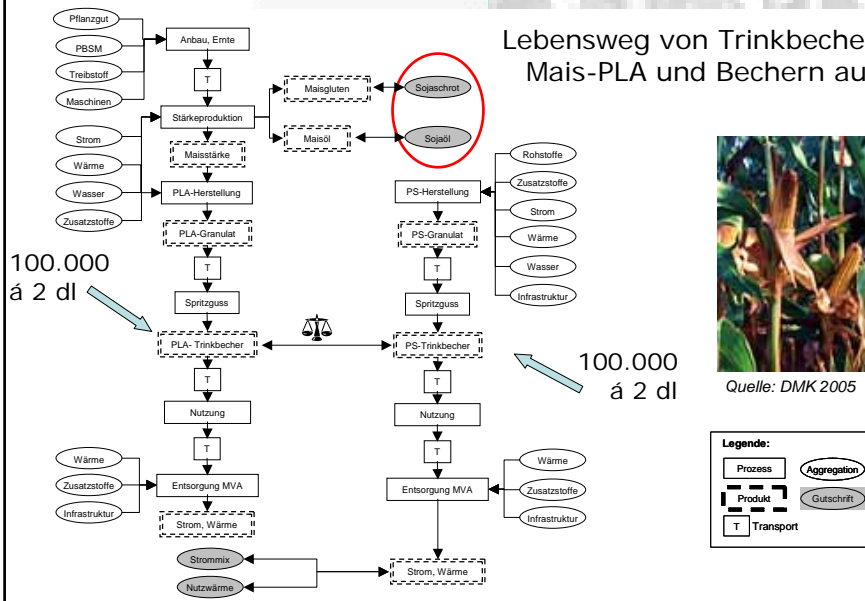
23.6.2006

Ökobilanzwerkstatt 2006

13

4 Ökobilanzierung von Produkten aus Mais

Lebensweg von Trinkbechern aus Mais-PLA und Bechern aus PS



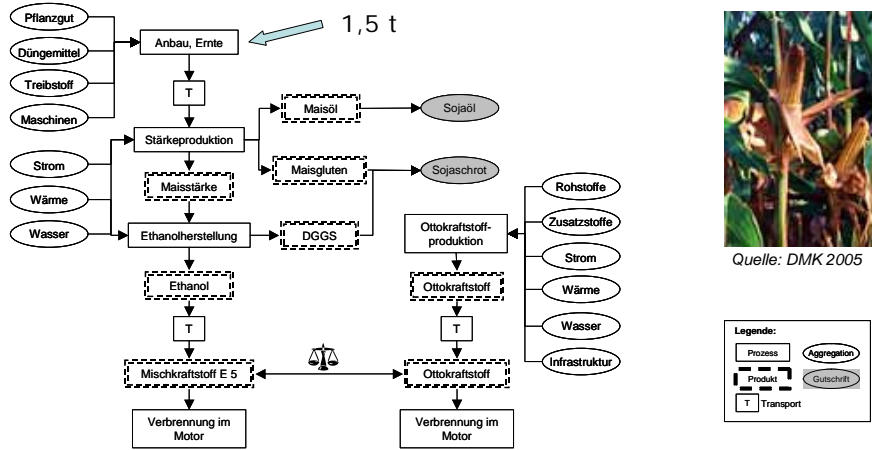
23.6.2006

Ökobilanzwerkstatt 2006

14

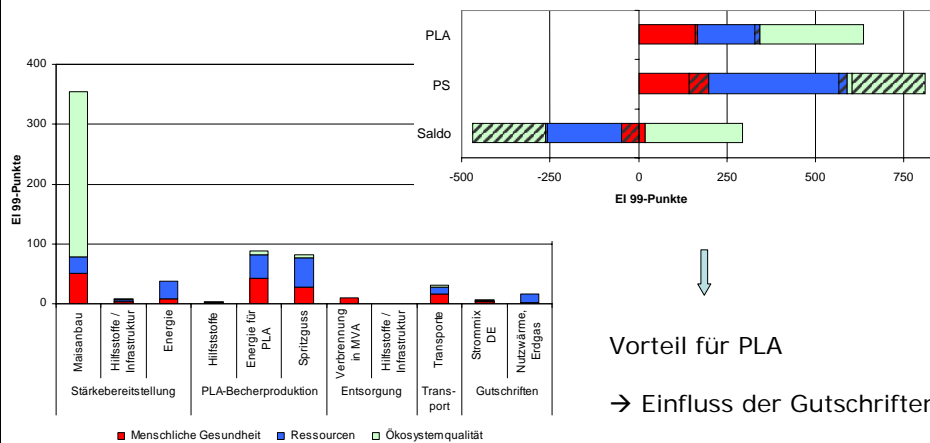
Ökobilanzierung von Produkten aus Mais

Lebensweg von Mais-Ethanol als Benzinadditiv verglichen mit Ottokraftstoff



Ökobilanzierung von Produkten aus Mais

Bewertung der PLA-Trinkbecher im Vergleich mit PS-Produkt

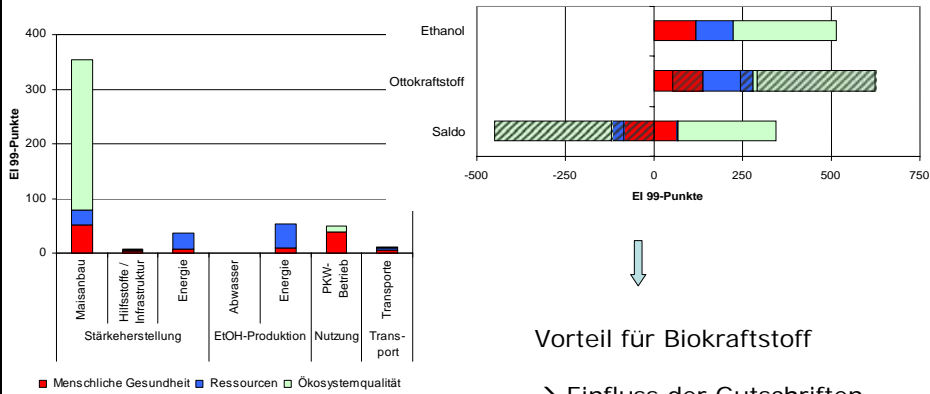


entscheidender Faktor: Maisanbau

Vorteil für PLA
 → Einfluss der Gutschriften

Ökobilanzierung von Produkten aus Mais

Bewertung von Maisethanol als Benzinadditiv verglichen mit Ottokraftstoff



entscheidender Faktor: Maisanbau

Vorteil für Biokraftstoff

→ Einfluss der Gutschriften

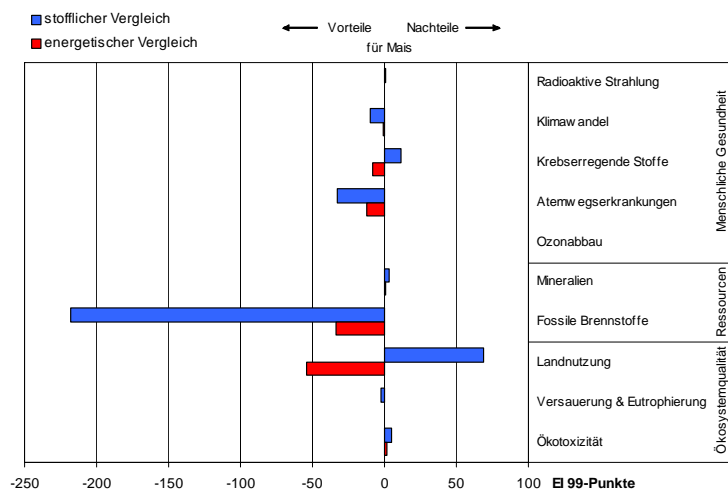
23.6.2006

Ökobilanzwerkstatt 2006

17

Ökobilanzierung von Produkten aus Mais

Ergebnisse der stofflichen und energetischen Vergleiche von Mais anhand von Wirkungskategorien



23.6.2006

Ökobilanzwerkstatt 2006

18

5 Schlussfolgerungen

Qualitative Übersicht über die Ergebnisse der Vergleiche

EI 99-Kategorien	Miscanthus		Mais	
	Dämmstoff	Brennstoff	PLA	Ethanol
Menschliche Gesundheit				
Radioaktive Strahlung	(+)	+	-	-
Klimawandel	(-)	(+)	+	(+)
Krebserregende Stoffe	-	-	-	(+)
Atemwegserkrankungen	+	-	+	(+)
Ozonabbau	-	+	-	(-)
Ressourcen				
Mineralien	+	-	-	-
Fossile Brennstoffe	-	+	+	+
Ökosystemqualität				
Landnutzung	-	-	-	+
Versauerung & Eutrophierung	(+)	-	(+)	(+)
Ökotoxizität	-	-	-	(-)

23.6.2006

Ökobilanzwerkstatt 2006

19

Schlussfolgerungen

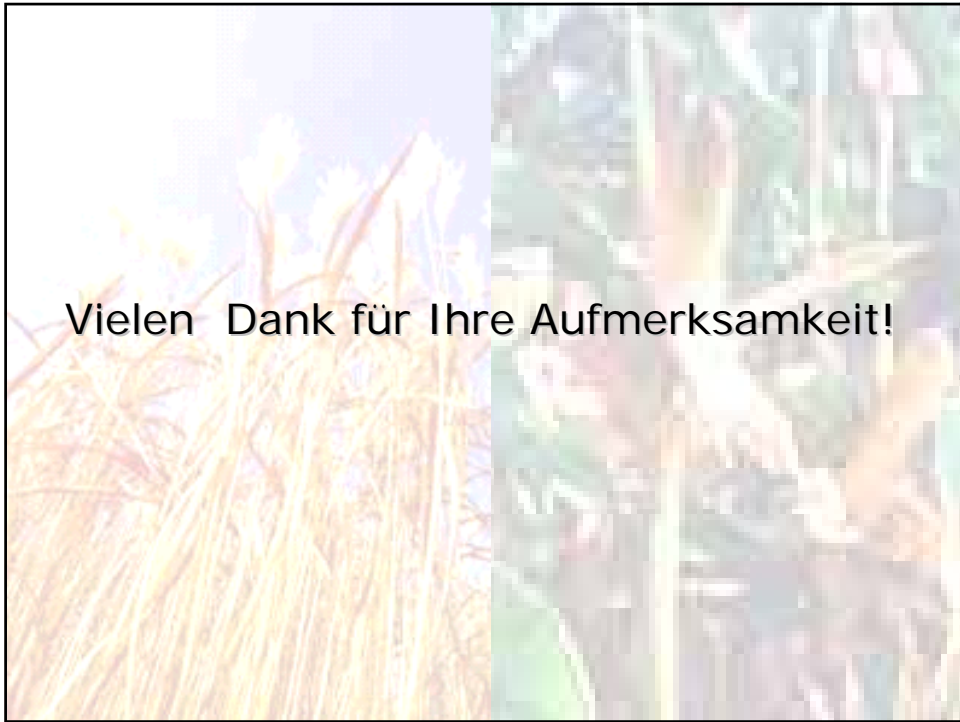
- Kritische Betrachtung der Untersuchung
 - ökologische Bewertung
 - großer Einfluss: Landnutzung, Brennstoffe
 - geringer Einfluss des Klimawandels
 - wichtige Rolle der Gutschriften
 - Nutzen der Sensitivitätsanalysen
- Ausblick
 - verbesserte Datenbereitstellung
 - Prozessoptimierungen
 - Durchsetzungsfähigkeit nachwachsender Rohstoffe auf dem Markt

Nachwachsende Rohstoffe sind nicht immer „ökologischer“.

23.6.2006

Ökobilanzwerkstatt 2006

20



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!