



GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung



Projektträger Jülich  
Forschungszentrum Jülich GmbH

# Monetäre Bewertung ökologischer Leistungen von Kurzumtriebsplantagen

Fachtagung am 02-04.07.2007 in Freiburg

„Anbau und Nutzung von Bäumen auf  
landwirtschaftlichen Flächen“

**Dipl.-Volksw. Jan-Philipp Schägner 030-88459427**

Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), Berlin





# Verbundprojekt DENDROM

Nachhaltige Produktion von DENDROMasse	Technik und Logistik	Ökologie und Naturschutz	Ökonomie und Gesellschaft	Querschnittsprojekte und Integration
Gesetzliche + administrative <b>Rahmenbedingungen</b> ( <b>FHE</b> )	<b>Betriebswirtschaftliche Bewertung und Optimierung</b> von Pflanz-, Ernte-, + Lagerungstechnologien ( <b>LFE</b> , <b>ATB</b> )	<b>Landschaftsökologische Aspekte</b> der DENDROMasseproduktion ( <b>BTU</b> , <b>Zalf</b> )	<b>Clusteranalyse</b> ( <b>IIWH</b> , <b>IÖW</b> )	<b>Szenarien und Leitbilder</b> einer nachhaltigen DENDROMasse Bereitstellung ( <b>FHE</b> , <b>BTU</b> , <b>IÖW</b> )
<b>Anbau + Nutzungsstrategien</b> von DENDROMasse ( <b>BTU</b> , <b>FHE</b> , <b>LFE</b> , <b>HeRo</b> )	<b>Nutzungsorientierte Konditionierung</b> von DENDROMasse ( <b>FEE</b> , <b>IÖW</b> , <b>VW</b> , <b>CHOREN</b> )	<b>LifeCycleAnalyse – basierter Vergleich</b> von DENDROMasse mit landwirtschaftlicher Biomasse ( <b>IÖW</b> )	<b>Betriebliche und regionale Entscheidungsmodelle</b> zur DENDROMasseproduktion ( <b>ATB</b> , <b>BTU</b> )	<b>Information, Kommunikation, Dialog</b> ( <b>ETI</b> , <b>FEE</b> , Projektpartner, Stakeholder)
<b>Nachhaltige Potenziale</b> von DENDROMasse ( <b>LFE</b> , <b>FHE</b> , <b>BTU</b> )	<b>Modelle zur integrierten Bereitstellung</b> von DENDROMasse im regionalen Maßstab ( <b>TFHW</b> )		<b>Ökonomisch-ökologische Bewertung</b> der DENDROMasseproduktion ( <b>IÖW</b> )	<b>Verbundkoordination</b> und zielgruppenorientierte Aufarbeitung der Ergebnisse ( <b>FHE</b> , <b>IÖW</b> , <b>BTU</b> )
<b>Ertragsmodelle</b> für landwirtschaftliche DENDROMasse ( <b>FHE/BTU</b> , <b>HeRo</b> , <b>PIK</b> )			<b>DENDROMasse – Zukunftsprodukte</b> ( <b>IÖW/FEE</b> , <b>VW</b> , <b>Choren</b> )	
			<b>Internationale Aspekte</b> einer nachhaltigen Bereitstellung von DENDROMasse ( <b>IÖW</b> , <b>IIWH</b> , <b>VW</b> , <b>CHOREN</b> )	

\*Modulverantwortliche hervorgehoben



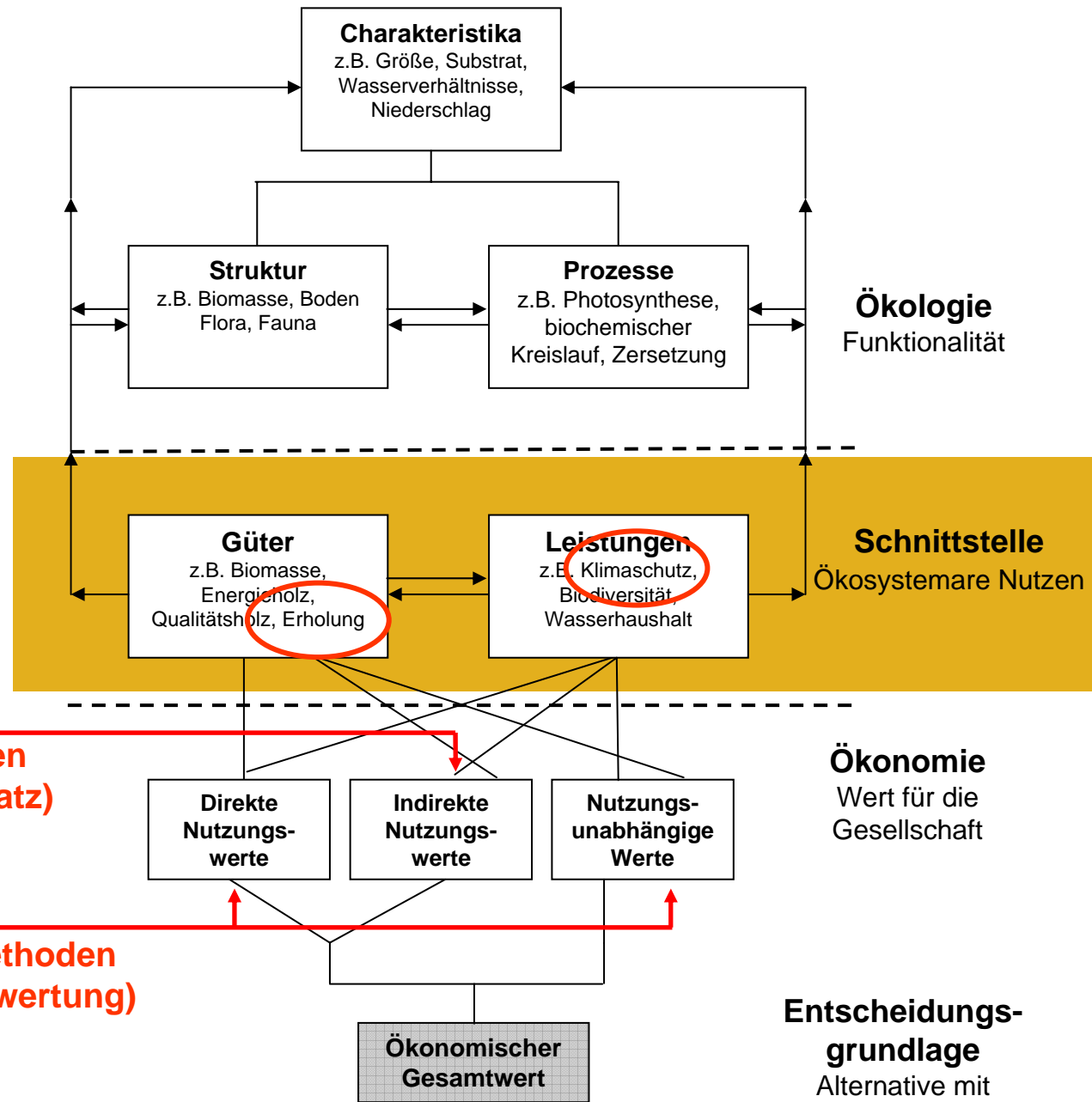


# Ziele ökologisch erweiterter ökonomischer Bewertung

---

- Bewertung als Entscheidungshilfe für die Politik
- Maßnahmen (bspw. Agrarholzanbau) haben meist ein mehrdimensionales Wirkungsspektrum
  - ➡ Entscheidungsproblem
- Bewertung zur **Verringerung des Problems** der **Mehrdimensionalität** / um Wirkungen besser gegeneinander abzuwägen
  - Auswahl zwischen alternativen Maßnahmen
  - Bestimmung von ökonomischen und politischen Rahmenbedingungen für den Agrarholzanbau
  - Entwicklung 'optimaler' regionaler Gestaltungsoptionen für den Agrarholzanbau

# Ökonomische Bewertung ökologischer Leistungen



**Ökonomie**  
Wert für die Gesellschaft

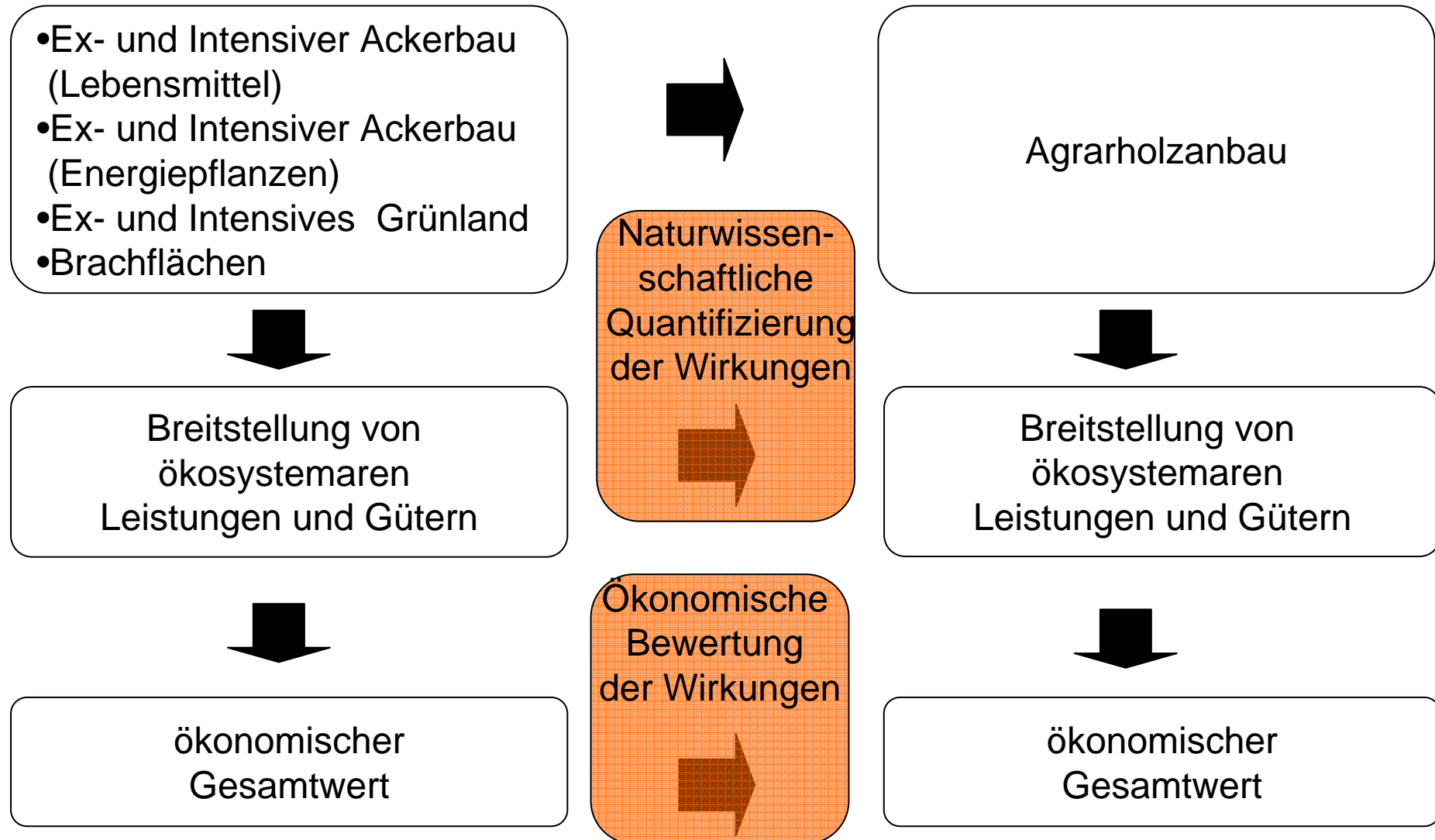
**Entscheidungsgrundlage**  
Alternative mit höchstem Gesamtwert



Source:  
according to Turner et al. (2000:12)  
Ecosystem Functions and Services.  
Norwich



# Bewertung der Änderung der Landnutzung






# Bewertungsschritte I

---

- Analyse der betrachteten Bewirtschaftungsalternativen (Agrarholz ↔ alternative Landnutzung)
- Identifizierung der positiven und negativen Wirkungen der Bewirtschaftungsalternativen
  - Bestimmung von Wirkungen auf ökonomischer, ökologischer, soziokultureller Ebene
  - Quantifizierung der Bereitstellung von Gütern und Leistungen
  - Problem: nicht alle Leistungen und Güter quantifizierbar für diese keine Monetarisierung möglich
- Nennung nicht quantifizierbarer Leistungen und Gütern unterm Strich

# Bewertungsschritte II

---

- Analyse alternativer primärer Bewertungsstudien
- Auswahl von angemessenen Bewertungsverfahren
- Bewertung der Leistungen und Güter bzw. Übertragung von Ergebnissen anhand eines Benefit Transfers
- Problem: nicht alle Wirkungen sind monetarisierbar
  - Aufwand primärer Studien teilweise zu hoch
  - Angemessene Vergleichstudien nicht immer vorhanden
- Zusammenführen der Bewertungen für ausgewählte Anbauszenarien (Agrarholz  alternative Landnutzung)
  - Nennung der nicht monetarisierbaren Wirkungen unterm Strich
  - Sensitivitätsanalysen (Daten- und Bewertungsunsicherheit)



# Wirkungskategorien des Agrarholzanbaus

Klimaschutz	C-Sequestrierung / Substitution fossiler Brennstoffe
Grundwasserbildung und -qualität	Verminderte Tiefensickerung / geringerer Dünger- und Herbiziteinsatz
Biodiversität	Erhöhte Artenvielfalt (Vögel, Fauna, Insekten)
Betriebs- und Regionalwirtschaftliche Effekte	Einfluss auf die regionale Wertschöpfung und die Arbeitsnachfrage
Erosionsschutz	verminderte Winderosion und Wassererosion
Hochwasserschutz	Minderung des Wasserabflusses kann standortabhängig Hochwasserrisiken mindern
Mikroklimaregulierung	Luftfeuchtigkeit erhöhend / Temperatur regulierend über den Tag und über das Jahr
Minderung von Lachgasemissionen	Durch verminderte Stickstoffdüngung kann der N <sub>2</sub> O-Austrag vermindert werden
Feinstaubminderung	Laubwald filtert Feinstäube, Verminderung von Stäuben durch Winderosionen
Landschaftsästhetik	Veränderungen im Landschaftsbild können den Erholungswert beeinflussen





# Wirkungskategorien des Agrarholzanbaus

<b>Klimaschutz</b>	C-Sequestrierung / Substitution fossiler Brennstoffe
<b>Grundwasserbildung und -qualität</b>	Verminderte Tiefensickerung / geringerer Dünger- und Herbiziteinsatz
<b>Biodiversität</b>	Erhöhte Artenvielfalt (Vögel, Fauna, Insekten)
<b>Betriebs- und Regionalwirtschaftliche Effekte</b>	Einfluss auf die regionale Wertschöpfung und Arbeitsnachfrage
Erosionsschutz	verminderte Winderosion und Wassererosion
Hochwasserschutz	Minderung des Wasserabflusses kann standortabhängig Hochwasserrisiken mindern
Mikroklimaregulierung	Luftfeuchtigkeit erhöhend / Temperatur regulierend über den Tag und über das Jahr
Minderung von Lachgasemissionen	Durch verminderte Stickstoffdüngung kann der N <sub>2</sub> O-Austrag vermindert werden
Feinstaubminderung	Laubwald filtert Feinstäube, Verminderung von Stäuben durch Winderosionen
Landschaftsästhetik	Veränderungen im Landschaftsbild können den Erholungswert beeinflussen



# Ökonomische Bewertung I

---

## Klimaschutz durch Agrarholzanbau

- Ersatzkostenansatz
  - Ermittlung der Vermeidungskosten alternativer CO<sub>2</sub>-Vermeidungsstrategien
    - 0,09 €/tCO<sub>2</sub> (EU-Emissionshandel)
    - 5 und 20 €/tCO<sub>2</sub> (zum Erreichen der Kyoto-Ziele)
    - bis 2030 auf über 50 €/tCO<sub>2</sub> je nach eingeschlagener Strategie  
2050 zwischen 100 und 200 €/tCO<sub>2</sub>.
- Schadenskostenansatz
  - Ermittlung von erwarteten Schadenskosten aufgrund des Klimawandels
    - 14 €/tCO<sub>2</sub> – 284 €/tCO<sub>2</sub> (Downing et al. (2005))



# Ökonomische Bewertung II

---

## Biodiversität

- Kontingente Bewertung
  - Erfragung der Zahlungsbereitschaft für eine erhöhte Biodiversität
  - Problem: Primärstudien zu Aufwendig
- Benefit Transfer
  - Übertragung von Ergebnissen aus Primärstudien mittels Anpassungsfaktoren
  - Problem: Agrarholzanbau bisher unzureichend bewertet



# Ökonomische Bewertung III

---

## Grundwasser Qualität / Quantität

- Ersatzkostenansatz
  - Ermittlung der Kosten zur Erlangung gleichwertiger Wasserqualität und -quantität
- Hedonistischer Preisansatz
  - Ermittlung des Einflusses des Grundwassers auf Grundstückswerte
- Daten aus dem betriebswirtschaftlichen Rechnungswesen
  - Einfluss auf Gewinn, Umsatz, Wertschöpfung



# Ökonomische Bewertung IV

---

## Betriebs- und Regionalwirtschaftliche Effekte

- Betriebswirtschaftliche Effekte liegen bereits in monetärer Form vor
  - Aggregation der Wertschöpfungseffekte für definierte Szenarien auf regionalwirtschaftliche Ebene
  - Ermittlung der Multiplikatoren, um Nachfrageeffekte abzubilden
  - Einfluss auf die regionale Arbeitsnachfrage

# Fazit

---

- Agrarholzanbau unterscheidet sich in vielfacher Weise von alternativer Flächennutzung.
- Ökologisch erweiterte ökonomische Bewertung trägt dazu bei die gesamten Wohlfahrtseffekte des Agrarholzanbaus abzubilden, um optimale Gestaltungsoptionen für die Landnutzung zu ermitteln.
- Agrarholzanbau hat vielfach positive Wirkungen. Diese müssen gegen evt. negative Effekte auf den Arbeitsmarkt und die Grundwasserbildung abgewogen werden.