

THG-Emissionen aus indirekten Landnutzungsänderungen: Bilanzierung und Regulierungsmöglichkeiten

Uwe R. Fritsche
Bereich Energie & Klimaschutz
Öko-Institut, Büro Darmstadt

Beitrag zum Workshop
„Indirekte Landnutzungsänderungen und Bioenergie“
des Forums Umwelt und Entwicklung am 22.10.2010, Berlin

- **Verdrängung: Problem reduzierter Systemgrenzen**
 - Bilanzproblem von Partialanalysen (nur Bioenergie, keine explizite Modellierung der Agrar-/Forstsektoren und anderer Landnutzung)
 - **Alle** zusätzlichen Landnutzungen implizieren indirekte Effekte!
 - ILUC von Bioenergie = dLUC von Landwirtschaft
 - Reale Welt kennt nur LUC → Allokationsproblem
- **Unterscheidung:**
analytisch (Wissenschaft) vs. regulatorisch (Politik)
- **iLUC factor = proxy für Regulierung (RED)**

- **Methodik: Kopplung von ökonomischen und biophysikalischen Modellen**
 - Agro-ökonomische (Handels-)Modelle (CGE und PE) für Simulation der Flächeneffekte durch „Verdrängung“: wieviel Hektar wo?
 - Bio-physikalische Modelle für Berechnung der THG-Effekte durch „verdrängte“ (indirekte) LUC: dLUC durch Landwirtschaft
 - LCA und/oder ökonomische Modelle für „Anrechnung“ der Effekte durch Neben/Koppelprodukte
- **ILUC ergibt sich aus dem Vergleich von Szenarien ohne (Referenz) und mit Biokraftstoff-Politik**
- **derzeit verschiedenste Datenlagen und Analysetiefen; hohe Variabilität, geringe Konsistenz zwischen Modellen; „implizite“ Unsicherheit!**

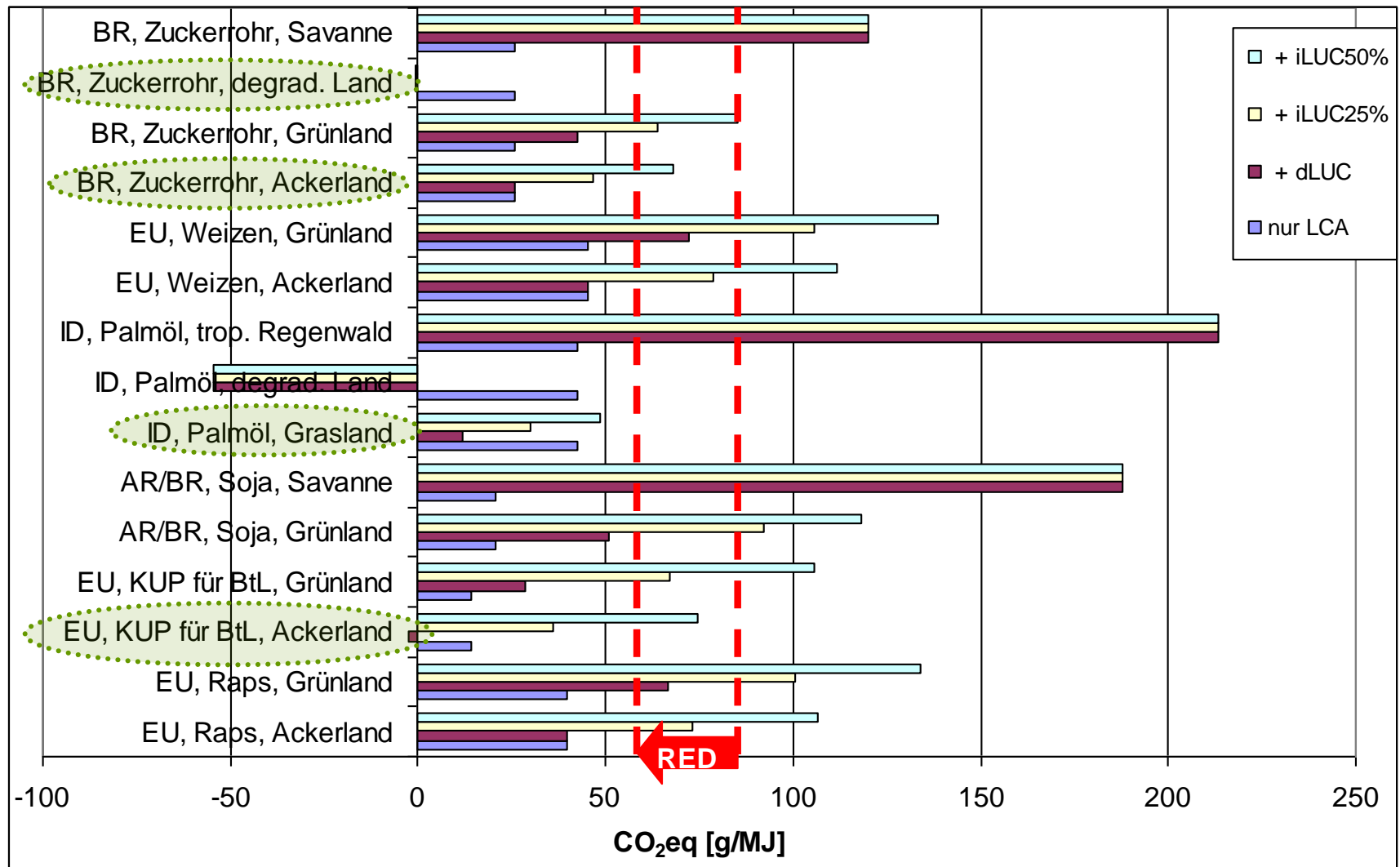
- **Methodik: Abschätzung statt ökonomischer Modelle**
 - Agrarstatistik zum Welthandel (FAO...)
 - explizite Argumentation, wieviel Hektar „verdrängt“ und welche Effekte durch Neben/Koppelprodukte
- **ILUC ergibt sich über kausaler Kette aus Biokraftstoff-Mehrverbrauch**
- **derzeit zwei Ansätze mit ähnlicher Datenlage, aber unterschiedlicher Analysetiefe; „explizite“ Unsicherheit!**

- **entwickelt seit 2007; vereinfachter aber transparenter Ansatz für Politik (Regulierung)**
- Hypothese: Verdrängung **äquivalent** zu heutiger **Landnutzung** für Agrar-Exporte (Raps, Mais, Palm, Soja, Weizen) aus wichtigsten Handelsländern (BR, EU, ID, US)
- Aus Erträgen und Handelsmengen (nach FAOSTAT): “Weltmix” für Flächen (globaler Mittelwert)

iLUC Factor: Ansatz (2)

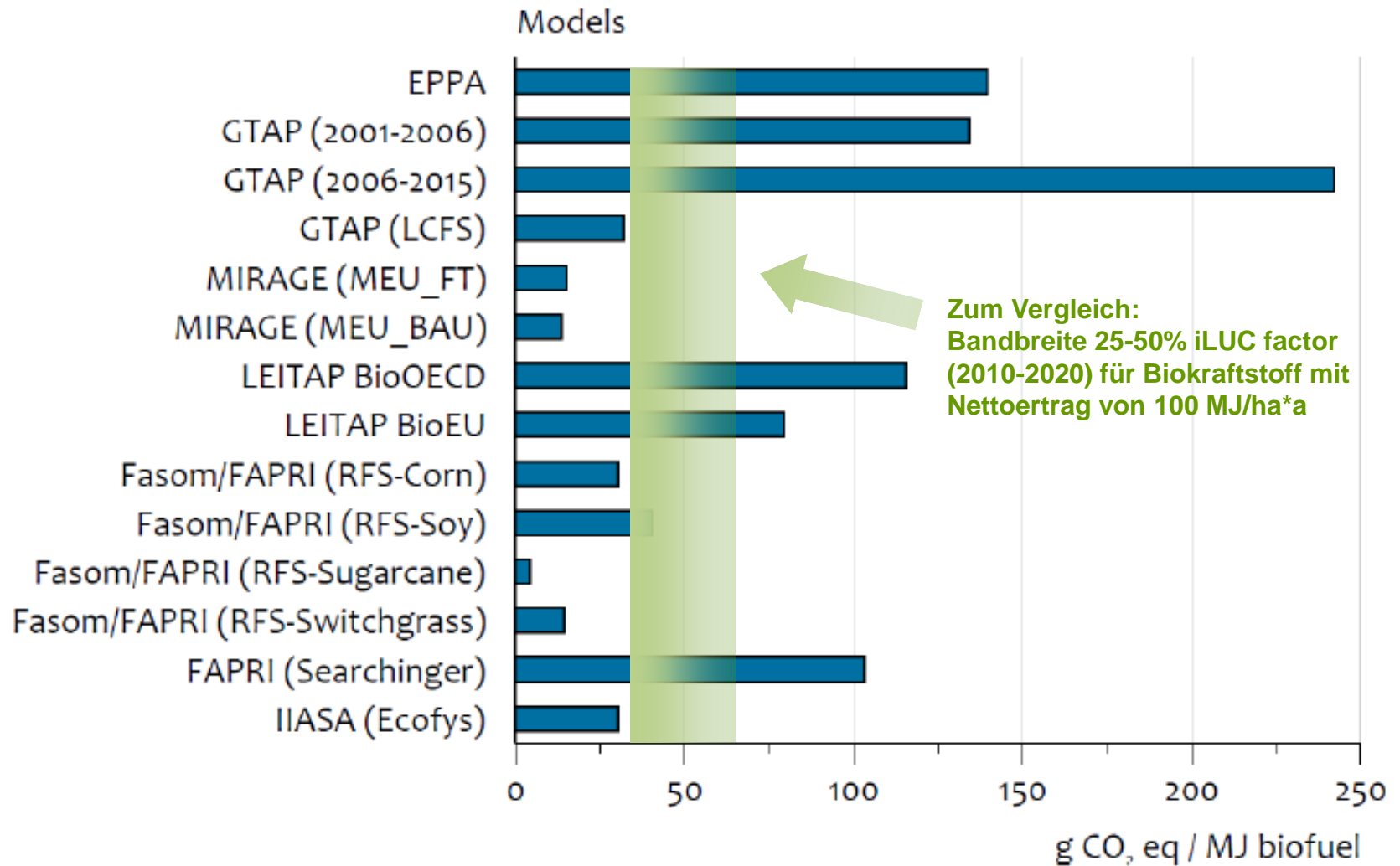
- Annahmen zu dLUC je Land/Region (z.B. Grünland zu Mais in US) nach eigener Schätzung, basierend auf Gibbs (2010) und Lapola (2010)
- IPCC-basierte CO₂-Emissionen aus dLUC je ha verdrängtem Land (über 20 a verteilt)
- **theoretischer** 100% iLUC factor 2005-2030:
11 - 17 t CO₂/ha*a → aber **max. 75%** wg. Ertragssteigerungen (1 %/a 2005-2030)
- **Risikoanteil** Verdrängung ($\text{ha}_{\text{verdrängt}}/\text{ha}_{\text{Anbau}}$):
niedrig (**25%**), hoch (**50%**) - siehe nächste Folie

iLUC Factor: Wirkung 2010-2020



Umrechnung iLUC-factor (25-50%) auf Lebensweg-Emissionen (LCA), Einbeziehung dLUC für relevante Biokraftstoffe; Allokation Nebenprodukte nach RED auch für LUC (GEMIS 4.6)

ILUC: Vergleich Modell-Ergebnisse



ILUC-Werte inkl. Lebensweg-Emissionen nach verschiedenen Modellen (aus: PBL 2010)

- “**Politik-Einstieg**“ in Quantifizierung durch 25% iLUC factor; zusätzlich Entwicklung “**tier**“-Ansatz für Kulturen/ Regionen + Methoden (bis 2014 RED-Revision; in Kooperation mit CARB)
- **Unterquote** für low-iLUC feedstocks:
 - Abfälle/Reststoffe (Potenzialgrenzen!)
 - **unused/degraded** land (+ safeguards!)
 - „offsetting“: ETS-Stillegungen, „freies“ Land aus **Intensivierung** (Probleme: baseline, tradeoffs)

- **Dämpfer für ILUC**
 - **REDD** (wenn gut implementiert und **finanziert**)
 - Effizientere **Umwandlung** (KWK, Kaskaden...)
- Stärkung **globale Konventionen** für “**cap**“ auf **alle** LUC → einzige **echte** Lösung
- ...aber auch carbon footprints für Nahrungs-/ Futtermittel?

Weitere Informationen (1)

ECOFYS

Summary of approaches to account for and monitor indirect impacts of biofuel production

ifeu
ifu - Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH

Synopsis
Current Models and Methods Applicable to Indirect Land-Use Change (ILUC)

Executive Summary

Are models suitable for determining ILUC factors?

Anne Gerdien Prins, Elke Stehfest, Koen Overmars and Jan Ros

Netherlands Environmental Assessment Agency

PNAS

Indirect land-use changes can overcome carbon savings from biofuels in Brazil

David M. Lapola^{1,2}, Rüdiger Schulze^{1,3}, Joseph Alcamo^{4,5}, Alberto Bondeau⁶, Jennifer Koch⁷, Christina Koelliker⁸, and Joerg A. Priess⁹

total areas of native habitats affected. Therefore, the net absolute gains (e.g., MgCO₂e) arising from future biofuel crops pushing the agricultural and/or cattle ranching land previously used as rangeland to other regions in the Amazon region after the 2000 and 2050 scenarios. Most of Brazil's sugarcane expansion in the last 500 000 ha is poorly understood. Most of Brazil's sugarcane expansion in the last 500 000 ha is poorly understood. Most of Brazil's sugarcane expansion in the last 500 000 ha is poorly understood.

Commissie Duurzame Landbouwvraagstukken
Biomassa

Maak landbouw deel van de oplossing!
Advies over Indirect Land Use Change (ILUC)

Make agriculture part of the solution!
Recommendation on Indirect Land Use Change (ILUC)

Bioenergy – The Impact of Indirect Land Use Change

Summary and Conclusions from the IEA Bioenergy ExCo63 Workshop

This publication provides the summary and conclusions from the workshop "Bioenergy – The Impact of Indirect Land Use Change", held in conjunction with the meeting of the Executive Committee of IEA Bioenergy in Rotterdam, the Netherlands on 22 May 2009.

The purpose of the workshop was to inform the Executive Committee on the rapidly evolving international debate on bioenergy and land use – particularly the thorny issue of indirect land use change. The aim was to stimulate discussion and invited experts and thereby enhance the new policy-oriented work within IEA Bioenergy.

IEA Bioenergy
Executive Committee

Weitere Informationen (2)

 **Öko-Institut e.V.**
Institut für angewandte Ökologie
Institute for Applied Ecology

Sustainability Standards for internationally traded Biomass
The “iLUC Factor” as a Means to Hedge Risks of GHG Emissions from Indirect Land Use Change
- Working Paper -

prepared by:
Uwe R. Fritsche with contributions from Klaus Hennenberg and Katja Hünecke
Energy & Climate Division,
Öko-Institut, Darmstadt Office

sponsored by
 Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety

and
 **Umwelt Bundes Amt**
Für Mensch und Umwelt

Darmstadt, May 2010

Öko-Institut Darmstadt Office
Rheinstr. 95
D-64295 Darmstadt, Germany
t +49 (0) 6151 - 81 91-0
f +49 (0) 6151 - 81 91-33

Freiburg Office
Merzhauser Str. 173
D-79100 Freiburg, Germany
t +49 (0) 761 - 45295-0
f +49 (0) 761 - 45295-88

Berlin Office
Novakstr. 10
D-10115 Berlin, Germany
t +49 (30) 405085-0
f +49 (30) 405085-388
www.oeko.de

 **Umwelt Bundes Amt**
Für Mensch und Umwelt

 **ifeu**

Umweltforschungsplan des Bundesministers für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
FKZ 37 07 93 100

„Entwicklung von Strategien und Nachhaltigkeitsstandards zur Zertifizierung von Biomasse für den internationalen Handel“

**Nachhaltige Bioenergie:
Zusammenfassender
Endbericht**

erstellt von:
Uwe R. Fritsche, Klaus J. Hennenberg, Andreas Hermann, Katja Hünecke, Rocio Herrera
Öko-Institut, Büro Darmstadt
Horst Fehrenbach, Elvira Roth, Anna Hennecke, Jürgen Giegrich
IFEU - Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg

Darmstadt, Heidelberg, Mai 2010

Öko-Institut Büro Darmstadt
Rheinstr. 95
64295 Darmstadt
t +49 (0) 6151 - 81 91-0
f +49 (0) 6151 - 81 91-33

IFEU
Wilhelmstr. 3
69120 Heidelberg
t +49 (0) 6221 - 4797-0

IM AUFTRAG DES UMWELTBUNDESAMTES
Mai 2010

www.oeko.de/service/bio

u.fritsche@oeko.de