

Berliner Energiekonferenz 2013



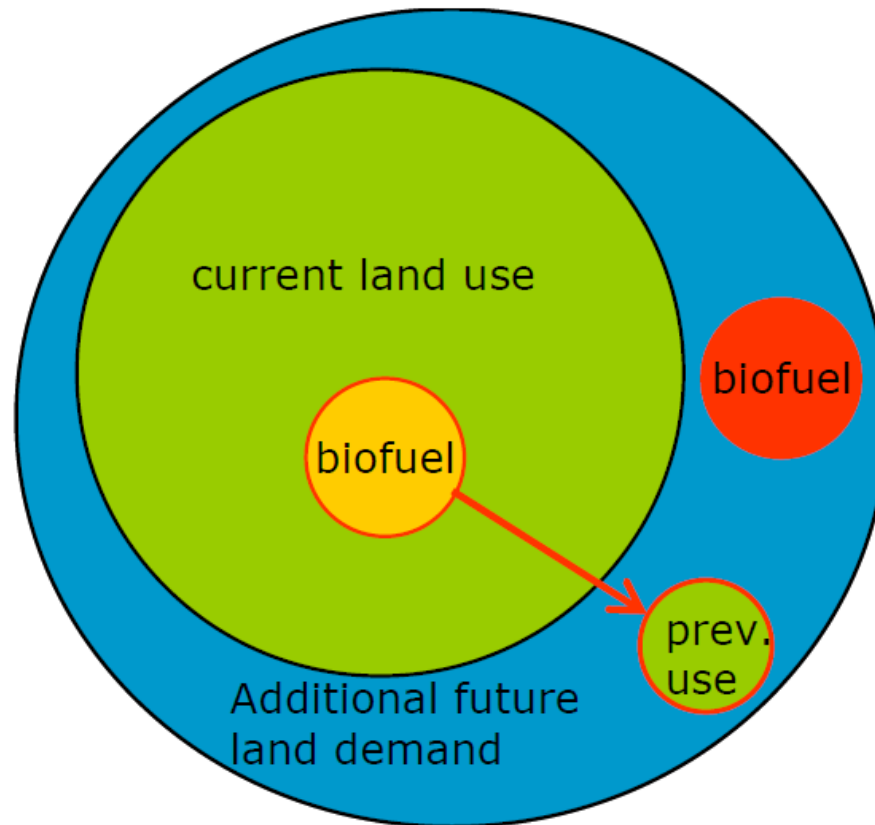
TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Zusätzlicher Biomassebedarf für Erneuerbare Energien – Regulierungsvorschläge für „indirect Land Use Change (iLUC)“

Prof. Dr. habil. Uwe Lahl
TU Darmstadt



Was ist iLUC





Wie kann iLUC quantifiziert werden ?

- ILUC kann **mittels Modellen** simuliert werden (ex-ante). Hierfür gibt es zwei Arten von Modellen: CGE-Modelle untersuchen die gesamte globale Okonomie, während sich PE-Modelle auf einen bestimmten Sektor wie die Landwirtschaft konzentrieren. Beide Arten von Modellen basieren auf linearen und nicht linearen Beziehungen zwischen Preisen, Nachfrage und Produktion; diese Beziehungen sind durch Angebots- und Nachfragealgorithmen aufgebaut, die sich aus Statistikdaten und historischen Trends ableiten lassen.
- LUC kann auch **aus Realdaten** ex-post berechnet werden, wenn Daten zu dLUC vorhanden sind ($iLUC = LUC - dLUC$), kann hieraus auch iLUC ermittelt werden.

Wie kann iLUC quantifiziert werden – Ermittlung über ex-ante Modellierungen

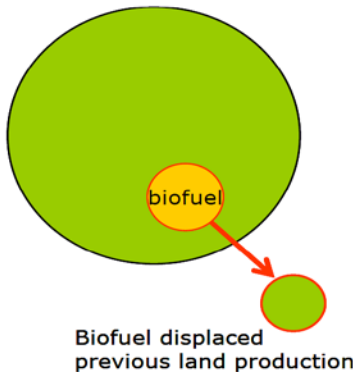
Struktur der Modellierung

STEP 1:
additional biofuel demand:
Market response
(=change in markets, trade and
production)

[kg/a] by country

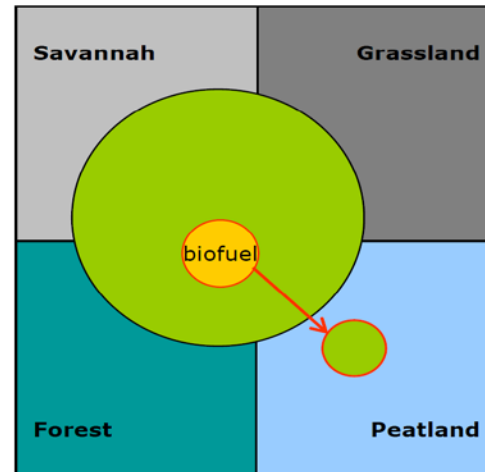
STEP 2:
additional land demand and
displacement due to biofuels

[ha/a] by country



STEP 3: ILUC per hectare

GHG-emissions of displaced production
[kg GHG/(ha*a)]



C-stock differs by
land type and world region
time allocation: 20a

STEP 4: ILUC per MJ

Influence of feedstuff and biofuel pathway
[GHG/MJ biofuel]

Depends on:
Crop (agricultural yield) and
Technology: efficiency of conversion
(Energy yield)

Source: Authors based on Ecofys (2010), and OEKO (2010)

<http://www.mvo.nl/Portals/0/duurzaamheid/biobrandstoffen/nieuws/2011/03/EP%20rapport.pdf>

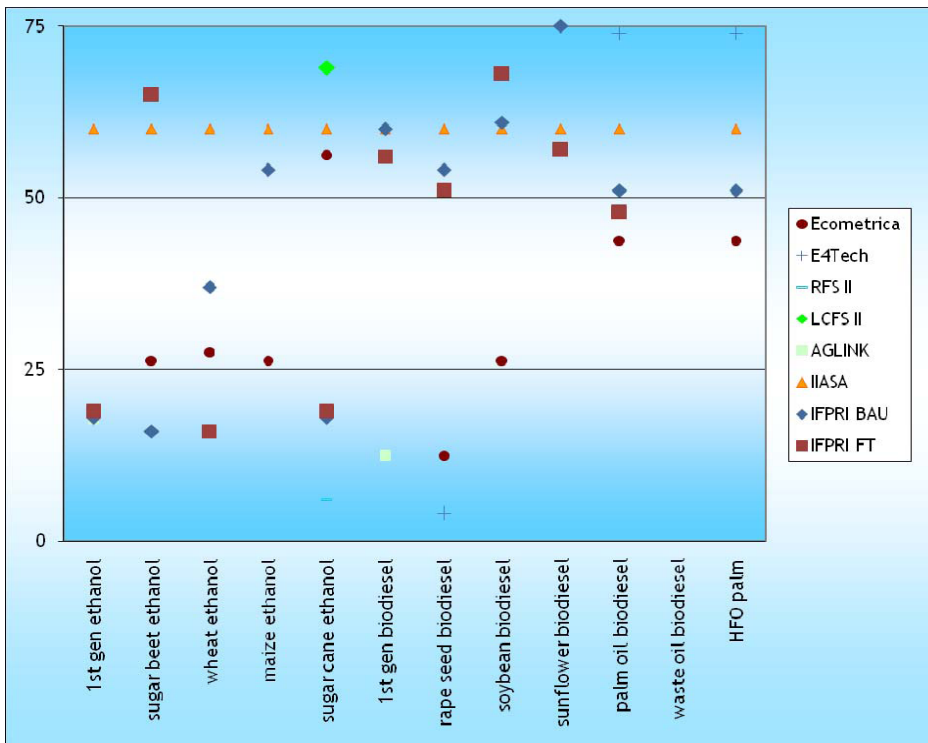
Die Modelle sind der Schwachpunkt der ex-ante Ansätze



- Indirekte Landnutzungsänderungen lassen sich weder beobachten noch messen.
- Die ökonomischen LUC-Modelle ermöglichen keine Differenzierung zwischen direkten (dLUC) und indirekten Landnutzungsänderungen (iLUC), es wird nur LUC erfasst.
- Die Modelle können die politischen Entwicklungen in den Ländern mit kohlenstoffreichen Regenwäldern nicht antizipieren.
- Die Modelle können nicht sicher prognostizieren, was in Sachen iLUC-Minderungsstrategien zukünftig passieren wird.
- Die Wissenschaft ist sich einig, dass iLUC-Faktoren hochgradig unsicher sind. Um diese gewaltige Unsicherheit zu beschreiben, werden Begriffe wie „erheblich“ (Laborde et al. 2011) oder „immens“ (Edwards et al. 2010) verwendet.
- Als Ursache dafür sind nicht statistische, sondern vielmehr systematische Unterschiede der Modelle zu sehen. Dadurch ist es gegenwärtig nicht möglich zu ermitteln, welcher der veröffentlichten iLUC-Faktoren die Realität am Besten abbilden.
- Die mangelnde wissenschaftliche Belastbarkeit und Konsistenz der iLUC-Modelle und ihrer Daten machen die Angabe einzelner, konkreter Werte für iLUC-Faktoren fragwürdig.
- **Die iLUC-Modelle sind methodisches Neuland und noch nicht reif für regulatorische Zwecke.**

Die Modelle sind der Schwachpunkt der ex-ante Ansätze

Die Ergebnisse streuen enorm



iLUC by biofuels using different calculation models (g CO_{2eq}/MJ)

[http://www.ce.nl/publicatie/biofuels%3A indirect land use change and climate impact/1068](http://www.ce.nl/publicatie/biofuels%3A+indirect+land+use+change+and+climate+impact/1068)

Die Modelle sind der Schwachpunkt der ex-ante Ansätze

Die Ergebnisse streuen Enorm

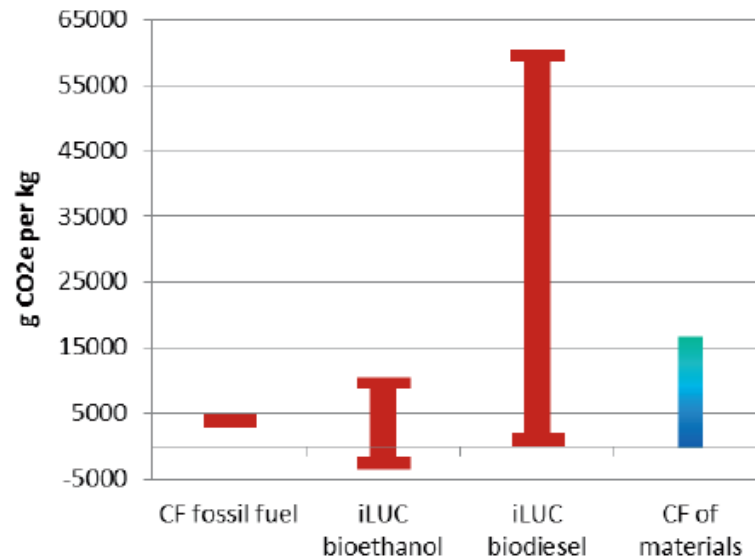


Abbildung 9: Streubreite bei iLUC-Faktoren für Kraftstoffe in Relation zu 100 verschiedenen Chemikalien/Stoffen [Daten entnommen aus RED (2009), Laborde (2011), Dunkelberg (2013), Plevin et al. (2010), Tipper et al. 2009), Lapola et al. (2010), GaBi (2013)]

Übersicht und Analyse von Regulierungsmöglichkeiten auf globaler, europäischer und regionaler Ebene



Dennoch werden modellgestützte iLUC-Regelungen auf den Weg gebracht.

Im Rahmen dieses Beitrags werden drei Beispiele näher betrachtet:

- Ex-ante ILUC-Regelung USA (1),
- Ex-ante ILUC-Vorschlag der EU-Kommission (2),

Alternativ:

- Regionale LUC-Regelung (ex-post) (3).

1) <http://www.epa.gov/otaq/fuels/renewablefuels/index.htm>

2) http://ec.europa.eu/clima/policies/transport/fuel/docs/com_2012_595_en.pdf

3) http://www.bzl.info/de/sites/default/files/Lahl_BBE_Biokraftstoffe_2011.pdf

Übersicht und Analyse von Regulierungsmöglichkeiten auf globaler, europäischer und regionaler Ebene



Renewable Fuel Standard (RFS2) USA (*)

Fuel	% reduction from displaced gasoline/diesel (2005 baseline)	Definition
Renewable fuel	20%	Fuel produced from renewable biomass and that is used to replace or reduce the quantity of fossil fuel present in a transportation fuel.**
Advanced biofuel	50%*	Renewable fuel other than ethanol derived from corn starch.
Biomass-based diesel	50%	Includes both biodiesel (mono-alkyl esters) and non-ester renewable diesel (including cellulosic diesel). It includes any diesel fuel made from biomass feedstocks. However, EISA included three restrictions. EISA requires that such fuel be made from renewable biomass. The statutory definition of "biomass-based diesel" excludes renewable fuel derived from co-processing biomass with a petroleum feedstock.
Cellulosic biofuel	60%	Renewable fuel derived from any cellulose, hemicelluloses, or lignin each of which must originate from renewable biomass.

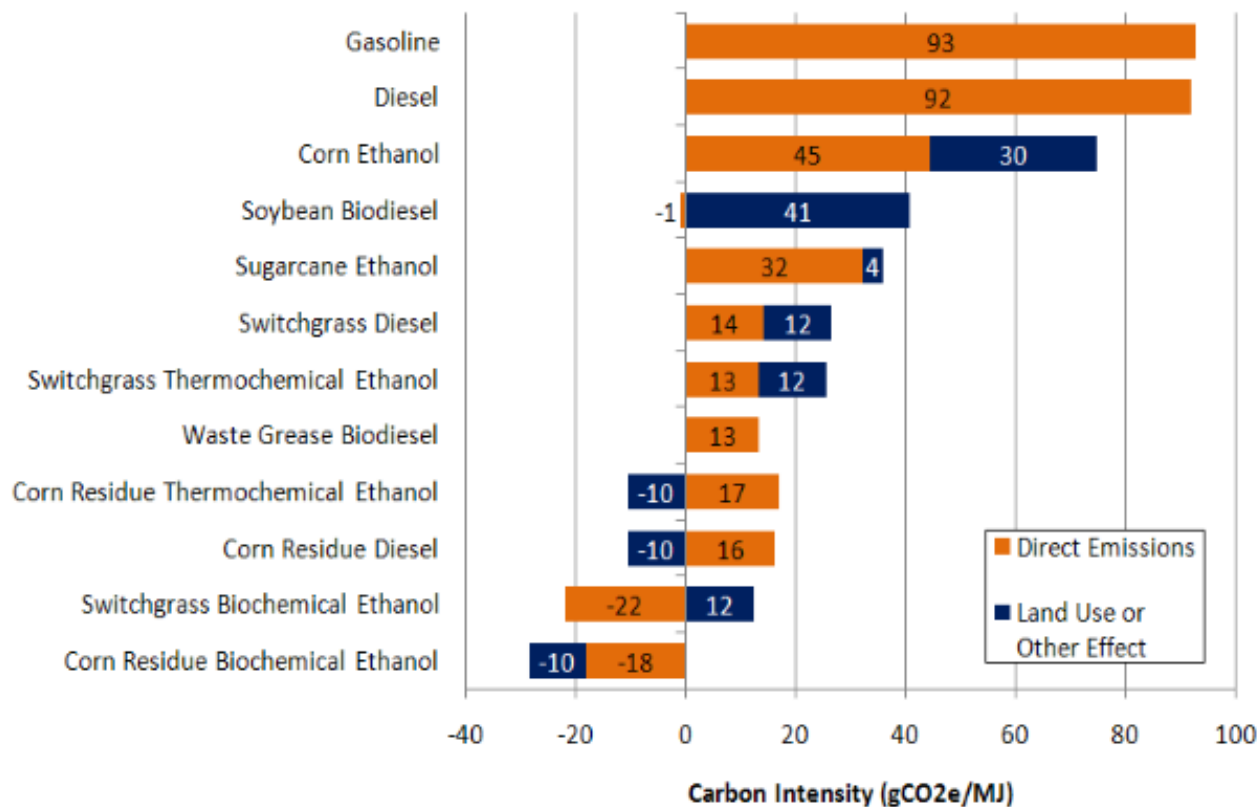
*) for details: <http://www.epa.gov/otaq/fuels/renewablefuels/compliancehelp/rfs2-aq.htm>

Übersicht und Analyse von Regulierungsmöglichkeiten auf globaler, europäischer und regionaler Ebene



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Renewable Fuel Standard (RFS2) USA



http://www.c2es.org/docUploads/figure2_0.png

European Fuel Quality Directive (FQD) and Renewable Energy Directive (RES)



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

$$E = e_{ec} + e_l + e_p + e_{td} + e_u - e_{sca} - e_{ccs} - e_{ccr} - e_{ee}$$

where

- E = total emissions from the use of the fuel;
- e_{ec} = emissions from the extraction or cultivation of raw materials;
- e_l = annualised emissions from carbon stock changes caused by land use change;
- e_p = emissions from processing;
- e_{td} = emissions from transport and distribution;
- e_u = emissions from the fuel in use;
- e_{sca} = emission savings from soil carbon accumulation via improved agricultural management;
- e_{ccs} = emission savings from carbon capture and geological storage;
- e_{ccr} = emission savings from carbon capture and replacement; and
- e_{ee} = emission savings from excess electricity from cogeneration.

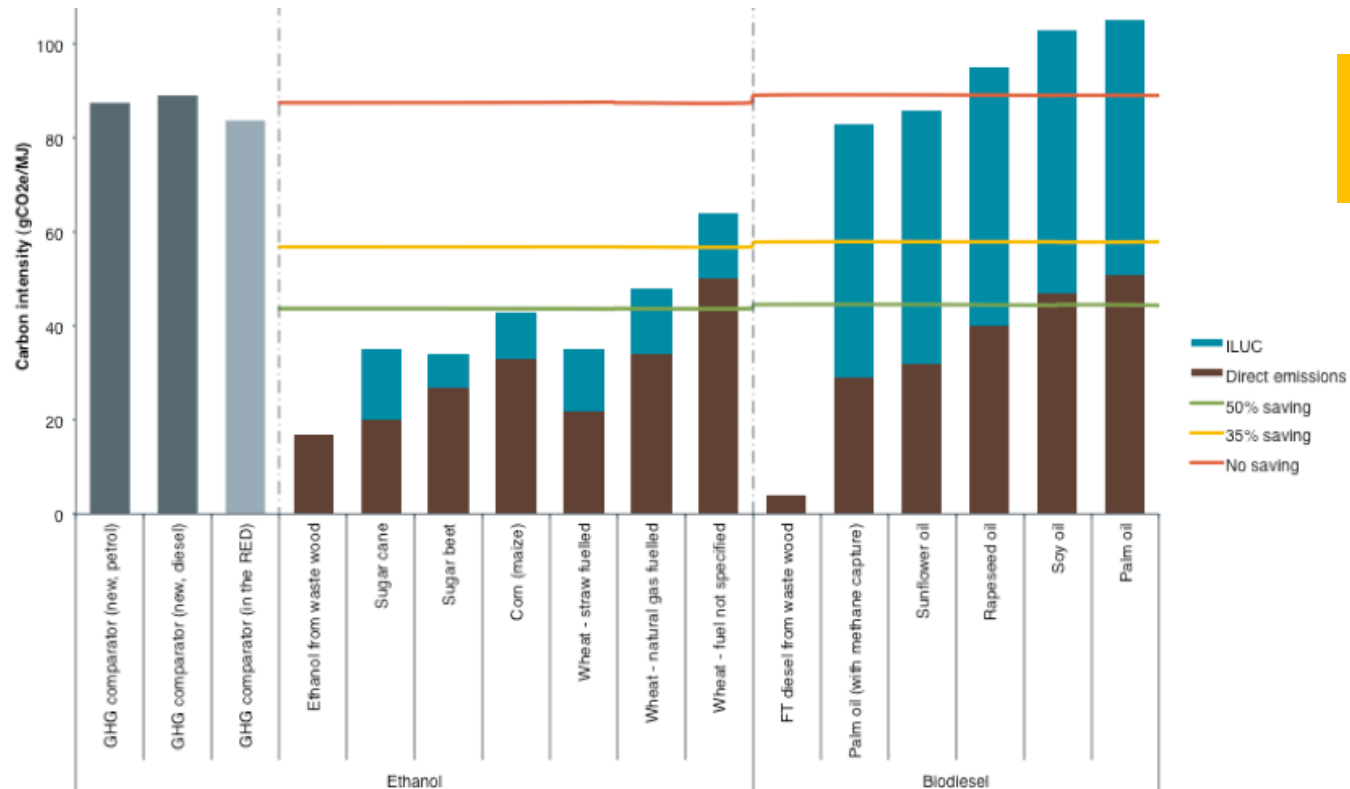
iLUC war bisher
nicht in die
Berechnung der
THG-Einsparungen
einbezogen.

Ex-ante Prognose mittels des Modells MIRAGE



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

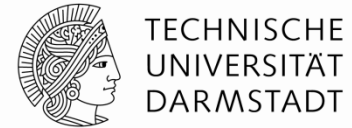
Grundlage des EU Kommissionsvorschlags für das Reporting



Biodiesel fällt
durch!

iLUC steht in
diesem
Modell für
LUC

Übersicht und Analyse von Regulierungsmöglichkeiten auf globaler, europäischer und regionaler Ebene



**Regionaler ex-post Ansatz mittels Realdaten:
Produkte aus Ländern die im vergangenen Jahr zu hohe
LUC-Werte aufwiesen, werden von der Förderung
in der EU über die Quote ausgeschlossen.**



Verursacherprinzip ...

75% des gesamten globalen ILUC-Effekts für Biokraftstoffe der EU in 2020 werden durch drei Länder verursacht sein (JRC*).

Regelungsvorschlag: „**Biokraftstoffe, die für die in Absatz 1 genannten Zwecke berücksichtigt werden, dürfen aufgrund der ILUC-Problematik nicht aus Rohstoffen hergestellt werden, die aus Regionen (Länder oder Provinzen) stammen, für die kein nachhaltiger Schutz der im Absatz 4 und 5 genannten Flächen sichergestellt ist.** Dies ist dann der Fall, wenn allein die Emissionen durch Kohlenstoffbestandsänderungen bereits dazu führen, dass Biokraftstoffe aus diesen Regionen die Mindestanforderungen an THG-Einsparungen (35 %) nicht mehr aufweisen (berechnet nach Anhang V Teil C Absatz 8).“

* JRC 2011: Estimate of GHG emissions from global land use change scenarios



WTO-Kompatibilität eines regionalen Regulierungsansatz

- **WTO-rechtlich ist ein solcher Ausschluss von der Förderung in der EU gemäß den Artikeln 2.1, 2.2 und 5 des Übereinkommens über technische Handelshemmnisse (TBT-Abkommen) im Grundsatz zulässig.**
- **Wobei die Rechtssicherheit mit der klugen Detailkonstruktion einer Regelung zunimmt.**
- **Wichtig: Mit einem iLUC-Ansatz ist keine WTO-Kompatibilität möglich, aber mit LUC (bzw. dLUC).**
- **Hinweis: USA halten ihren Palmölausschluss für WTO-kompatibel. Nicht ganz vergleichbar im Regelungsansatz, aber die Auswirkungen sind ähnlich.**

Fazit

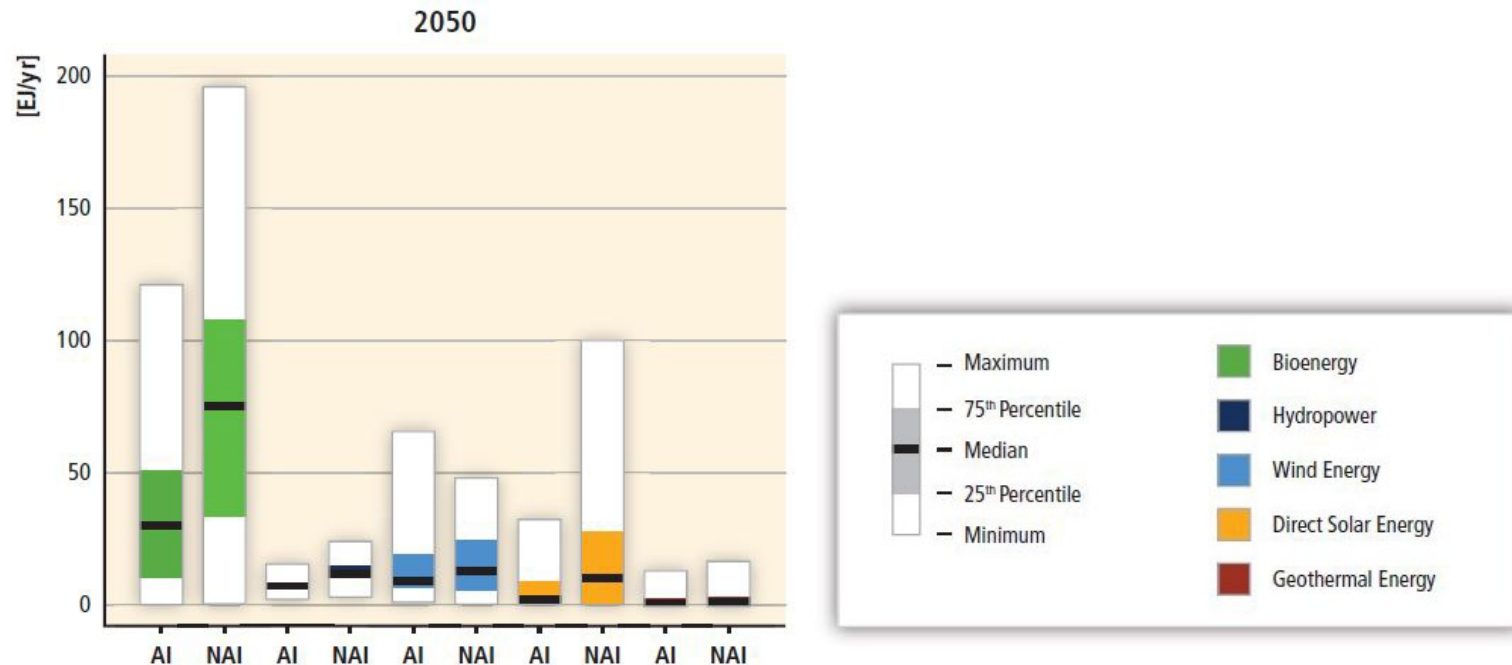


- 1. EC-Vorschlag ist in der Beratung und wird in den nächsten Tagen im EP behandelt.**
- 2. Hauptbetroffen ist die Biodieselbranche.**
- 3. Büchse der Pandora: Eine iLUC-Regelung nur für Biokraftstoffe ist nicht sinnvoll. Entweder für alle Sektoren oder für keinen (Laborde).**
- 4. Die richtige Frage stellen: Wie kann iLUC reduziert werden, um iLUC-arme Biomasse für den Klimaschutz zu erhalten!**

Übersicht und Analyse von Regulierungsmöglichkeiten auf globaler, europäischer und regionaler Ebene



Landnutzungsänderungen (LUC/iLUC) sind ein umwelt- bzw. klimapolitisch herausragendes Problem, denn es geht nicht nur um Biokraftstoffe.



Outcome of the analysis of 164 climate change scenarios

http://srren.ipcc-wg3.de/report/IPCC_SRREN_TS.pdf