

Workshop: „Möglichkeiten und Grenzen der Minderung von
Treibhausgasemissionen aus der Landwirtschaft“
29.08.2012, vTI Braunschweig



Treibhausgasbilanzierung im Kriteriensystem Nachhaltige Landwirtschaft (KSNL)

Dr. Katja Gödeke
Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft



Gliederung

- **Kriteriensystem Nachhaltige Landwirtschaft (KSNL)**
- **Treibhausgasbilanzierung in KSNL**
 - Ansatz
 - Datenerfassung, Datenverfügbarkeit
 - Berechnung
 - Bewertung
- **Minderungspotenzial in der Landwirtschaft**
- **Fazit und Ausblick**





Kriteriensystem Nachhaltige Landwirtschaft (KSNL)

nach Breitschuh und Eckert, TLL 2001

Nachhaltigkeit in der Landwirtschaft – Eine Definition

Die **Agenda 21** (1992)

legt die Aspekte der Nachhaltigkeit grundsätzlich fest als:

Das Drei-Säulen-Modell der Nachhaltigkeit



„Umweltqualitätsziele, wie Grenzwerte und Standards, können nur im Rahmen einer systemaren Betrachtung der ökologischen, ökonomischen und soziokulturellen Interdependenzen festgelegt werden.“

(Quelle: Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen (SRU) (1994): Umweltgutachten 1994: Für eine dauerhaft-umweltgerechte Entwicklung, BT-Drucksache, 12/6995, Bonn)

Kann Nachhaltigkeit gemessen werden?

Ja, wenn...

- überprüfbare und wissenschaftlich konsensfähige Ziele formuliert werden
- die Ziele einen für die Produktion akzeptablen Toleranzbereich ausweisen
- die Ziele mit Indikatoren beschrieben werden können
- die Indikatoren realisierbare Prüfkriterien enthalten
- die Datengrundlage hierfür verlässlich und objektiv erfasst werden kann



Nachhaltigkeit

Kriterien-System Nachhaltige Landwirtschaft



Ökonomie

Kriteriensystem
wirtschaftsverträgliche
Landbewirtschaftung

Ökologie

Kriteriensystem
umweltverträgliche
Landbewirtschaftung

Soziales

Kriteriensystem
sozialverträgliche
Landbewirtschaftung

Es geht für den Betrieb um die Einhaltung definierter Zielgrößen in vorgegebenen Toleranzbereichen.



KSNL-Bewertungskategorien

Ökonomie

- Rentabilität
- Liquidität
- Stabilität
- Wertschöpfung



Ökologie

- Nährstoffhaushalt
- Bodenschutz
- Pflanzenschutz
- Landschafts- und Artenvielfalt
- Energiebilanz
- Treibhausgasemission (THG)



Soziales

- Beschäftigung
- Beschäftigungsbedingungen
- Einkommen
- Partizipation



KSNL-Bewertung





KSNL - Bewertung –



Abgleich mit Sollwerten am Beispiel KUL/USL

Prüfkriterium	Dimension	Optimum (Boniturnote 1)	Toleranzschwelle (Boniturnote 6)	Modifizierender Standortfaktor
N-Flächensaldo	kg N/ha	0 bis 20	-50 bzw. 30 bis 50	Sickerwassermenge
NH3-Emission	kg NH ₃ -N/ha	≤ 25	50	Ohne
P-Saldo	kg P/ha	0	-15 bzw. +15	P-Gehaltsklasse
Boden-pH-Klasse	A ... E	C	D	Ohne
Humussaldo	kg Humus-C/ha	0 bis 100	-75 bis 300	Ohne
Erosionsdisposition	t/ha	C = 0,03 ¹	Ackerzahl/8	Abtrag je Feld
Verdichtungs-gefährdung	PT/PB ²	1,0	1,25	Ohne
Pflanzenschutz-intensität	% ³	≤ 70	100 + σ ⁴	Boden-Klima-Region
Anteil ÖLF⁵	%	> 9	6	Standortbonität
Fruchtartendiversität	Index	> 2,2	1,25	Feldgröße
Median Feldgröße	ha	≤ 10	40	Standortbonität
Energiesaldo Betrieb	GJ/ha	≥ 80-75*GV/ha	50-75*GV/ ha	GV/ha , Ackerzahl
Energiesaldo Pfl.bau	GJ/ha	80+AZ-20	50	Ackerzahl
Spez. THG-Emission	kg CO ₂ -Äq./GJ MP	13 ⁶	Bonitur 1 * 1,5	GV/ha, Ackerzahl



KSNL-Anwendungsbereich

- Betriebs-(management-)bewertung
- Betriebliche Eigenkontrolle und Betriebsoptimierung durch Aufzeigen von kritischen Bereichen und Handlungsoptionen
- Objektive, zertifizierte Darstellung der definiert umweltgerechten bzw. nachhaltigen Wirtschaftsweise des Betriebes
- Plausibel kommunizierbarer Mehrwert für den Betrieb zur Außendarstellung
- Vorteilserlangung am Markt möglich



Treibhausgas- bilanzierung in KSNL

nach Eckert et al. 2006

Treibhausgasbilanzierung in KSNL - Ansatz-

- **spezifische, produktbezogene Treibhausgasemissionen**
(kg CO₂-Äq./GJ Marktprodukt)
- **Treibhausgassaldo** (kg CO₂-Äq./ha)
- **als naturale Bezugsgröße dient der untere Heizwert**
(H_u in GJ); Größenordnung: ~17 GJ/t pflanzl. Trockenmasse
- **als negative, steuerbare Einflussgrößen gelten:**
 - ein zu hoher standortspezifischer Tierbesatz
 - zu geringe tierische Leistungen
 - unzureichende Erträge
 - eine zu geringe Betriebsmitteleffizienz

Treibhausgasbilanzierung in KSNL

- Datenerfassung, Datenverfügbarkeit -

- Betriebsdatenverwendung aus der KSNL-
 - Energiebilanzierung (Energieverbrauch/-produktion)
 - N-Stallbilanz zur Berechnung der NH_3 -Emissionen (Anzahl Tiere, Anfall und Verwendung Wirtschaftsdünger (Ausbringung/Lagerung))
 - N-Bilanzierung (Hoftorsaldo)
- Emissionsfaktoren (vTI, IPCC)
- nicht zufriedenstellende Datenlage der H_u - sowie der CO_2 -Äquivalentwerte einzelner Input-/Output-Größen
- nicht zufriedenstellende Datenlage der H_u - sowie der CO_2 -Äquivalentwerte einzelner Vorketten

Treibhausgasbilanzierung in KSNL - Berechnung Sollwert-

Betriebsspezifischer Sollwert (Boniturnote 1):

$$(\Sigma \text{GV} - \text{RGV}) \cdot 1.800 + \text{RGV} \cdot 3.800 - \text{ha EP/ha BF} \cdot 300 + 2.000 - (60 - \text{AZ}) \cdot 20$$

$$130 - (60 - \text{AZ}) \cdot 2 - \text{GV} \cdot 110 + (\text{GV} - \text{RGV}) \cdot 28 + \text{RGV} \cdot 18 + \text{ha EPW/ha BF} \cdot 20 \\ - \text{ha EPR/ha BF} \cdot 20 + \text{ha EPB/ha BF} \cdot 35$$

wobei:

1.800 bzw. 3.800 = kg CO₂-Äq./ha; Emission angepasster Tierbestände (1 GV/ha)

2.000 = kg CO₂-Äq./ha; Emission unter optim. Bed. im Pflanzenbau

130 = GJ/ha; Produktivität eines optim. Pflanzenb. (~90 dt GE/ha)

EP = Energiepflanzen; **W** – Wärme; **B** – Biogas; **R** - Raps

AZ = Ackerzahl (AZ > 60 werden = 60 gesetzt)

BF = Bilanzfläche (LF – Brache)

Treibhausgasbilanzierung in KSNL - Berechnung Istwert-

Berechnung Emissionen:

Parameter Treibhausgasquellen (Σ THG-Em. kg CO₂-Äq./ha)

(Energieträger, Mineraldünger, PSM, Fremdleistungen, Wirtschaftsdünger, Zukauf and. org. Dünger, ruminale CH₄-Emissionen, symbiotische N-Bindung, Grün-/Strohdüngung, Konservierungsverluste, NH₃-Emission, Zukauf Futter, Zukauf Saatgut, Futtereigenproduktion, Stroheinstreu (Energie-Äq.))

Berechnung Marktproduktion:

Σ Produktion (GJ/ha) sowie (kg CO₂-Äq./ha)

(Verkauf pflanzlicher Produkte, Verkauf tierischer Produkte, Futtereigenproduktion, Wirtschaftsdünger (Energie-Äq.), Strohabfuhr)

Treibhausgasbilanzierung in KSNL - Berechnung Istwert-

Spezifische THG-Emissionen

$$= \Sigma \text{ THG-Em. (kg CO}_2\text{-Äq./ha)} / \Sigma \text{ Produktion (GJ/ha)}$$

THG-Saldo

$$= \Sigma \text{ Produktion (kg CO}_2\text{-Äq./ha)} - \Sigma \text{ THG-Em. (kg CO}_2\text{-Äq./ha)}$$

Treibhausgasbilanzierung in KSNL - Bewertung -

Prüfkriterium	Dimension	Optimum (Boniturnote 1)	Toleranzschwelle (Boniturnote 6)	Modifizierender Standortfaktor
Spez. THG- Emission	kg CO₂- Äq./GJ MP	13	Bonitur 1 * 1,5	GV/ha, Ackerzahl

Beispiel:

- bei einem viehlosen Betrieb mit einer AZ > 60 ergibt sich ein Sollwert für die Boniturnote 1 von 13 kg CO₂-Äq./GJ MP
- bei 0,8 RGV/ha ergäbe sich ein Sollwert für die Boniturnote 1 von 80 kg CO₂-Äq./GJ MP

Angepasste Bewertung der unterschiedlichen Betriebsformen! Keine automatische Schlechterbewertung der Tierproduktion!

Minderungspotenzial landwirtschaftlicher THG-Emissionen in TH (Quelle: Knoblauch et al. 2009)

Verfahren	Minderungspotenzial	
	Ist 2007	perspekt.
Effizienter Betriebsmitteleinsatz und Leistungssteigerung in der landw. Produktion	-	9,6
Gewinnung von Energie aus landw. Biomasse	9,8	34,1
davon aus: Biogas/KWK/Biogasgülle	5,33	10,46
Verbrennung/Heizwerk	0,05	18,54
Biodiesel/Rapskuchen als Futter	3,18	3,18
Bioethanol/Schlempe als Futter	1,26	1,89

Fazit und Ausblick

KSNL:



ist ein Betriebsbewertungssystem, welches Stärken und Schwächen im Produktionsprozess landw. Betriebe aufzeigt



bewertet auch die THG-Emissionen objektiv durch einen Abgleich mit wissenschaftlich diskutierten, definierten Sollwerten

↳ die Differenz zwischen Ist- und Sollwert zeigt das betriebsspezifische THG-Minderungspotenzial



unterscheidet unvermeidbare Emissionen von (durch Management) vermeidbaren Emissionen - keine grundsätzliche Schlechterstellung bestimmter Betriebsformen

→ Kontinuierliche Prüfung der Verfügbarkeit neuer Richtwerte

→ Kontinuierliche Diskussion der Sollwerte

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Weitere Informationen zum KSNL-System:

KTBL-Heft 78, 2008

KTBL-Schrift 466, 2008

KTBL-Schrift 473, 2009

unter www.tll.de/ainfo

Kontakt: Dr. Katja Gödeke

Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft
Referat Agrarökologie und landw. Bodenschutz
Naumburger Str. 98, 07743 Jena
Telefon: 03641/683-115
katja.goedeke@tll.thueringen.de

