



SCHWEIZERISCHE VEREINIGUNG FÜR TIERPRODUKTION
Association Suisse pour la Production Animale
Swiss Association for Animal Production

Wie stark belasten unsere Nutztiere die Umwelt?

SVT-Tagung vom 28. April 2009

Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft (SHL), Zollikofen

Treibhausgase 2020 - Situationsanalyse CH und wirtschaftliche Konsequenzen

Simon Peter und Bernard Lehmann
ETH Zürich

--- THG 2020 ---

SVT-Tagung 28.04.2009

Dr. Simon Peter, Michael Hartmann,
Dr. Michael Weber,
Prof. Dr. Bernard LehmannVeröffentlichung Bericht:
voraussichtlich im Mai

Forschungsfragen:

- FF1: Wie wirken sich unterschiedliche **Agrarpreis-Szenarien** auf die Entwicklung der landwirtschaftlichen THG-Emissionen bis im Jahr 2020 aus?
- FF2: Wie stark reduziert eine **THG-Abgabe** von 2012 bis 2020 im Umfang von 50 CHF/t CO₂eq die landwirtschaftlichen THG-Emissionen?
- FF3: Erfolgt die induzierte Emissionsreduktion über den **Rückgang von landwirtschaftlichen Aktivitäten** (z.B. Milchproduktion) oder über den Einsatz emissionsmindernder **Technologien**?
- FF4: Wie stark trägt eine **Technologie-Förderung** zur Reduktion landwirtschaftlicher THG-Emissionen bei? Welcher Finanzbedarf müsste dabei aufgewendet werden?
- FF5: Ist ein Reduktionsziel von „-20% gegenüber 1990“ für die Landwirtschaft erreichbar? Welcher Beitrag wäre hierzu **a)** von der Agrarpolitik selbst (Preisumfeld), **b)** einer THG-Abgabe oder **c)** einer Technologie-Förderung zu erwarten?

Aufbau der Präsentation:

Teil 1 - Technologie

- Auswahl der berücksichtigten Reduktionstechnologien

Teil 2 - Vorgehen für die Modellrechnungen

- Methodisches Vorgehen
- Szenarien

Teil 3 - Modellresultate

- A – Entwicklung des lw. Portfolios
- B – Entwicklung der lw. THG-Emissionen
- C – Beitrag der Technologie zur Emissionsreduktion

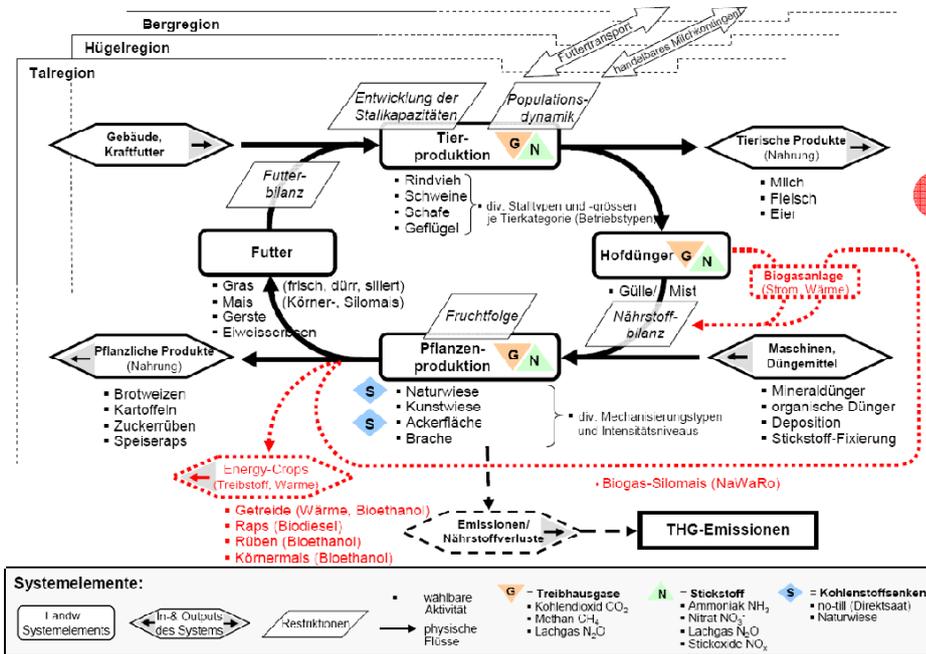
Auswahl technologischer Massnahmen zur Emissionsreduktion

Schritt 1: Literaturrecherche über THG-Reduktionstechnologien in der Landwirtschaft



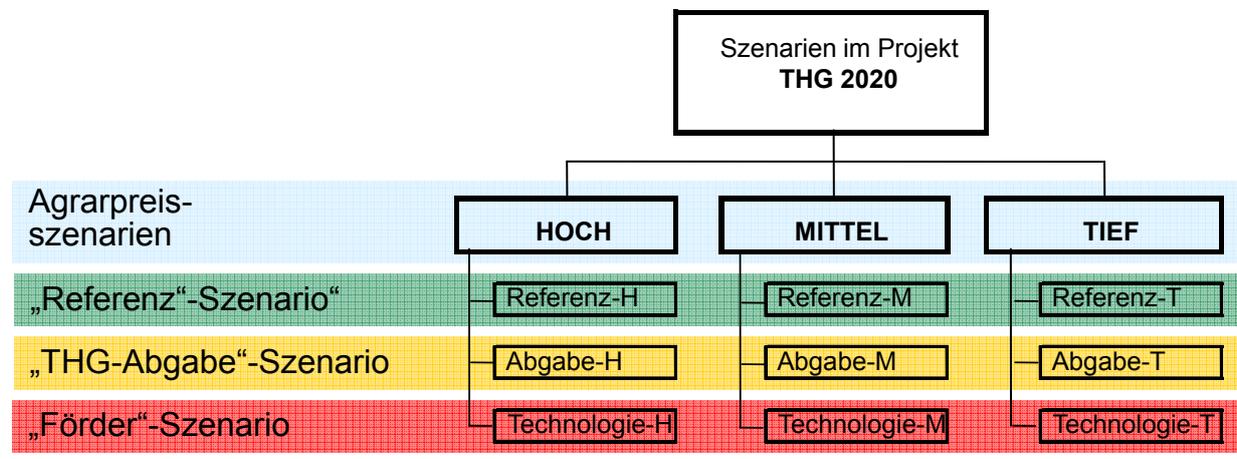
- ➔ Fettzugabe, Anaerobe Vergärung, Hofdüngeradditive, anorganische Abdeckung, Ausbringungstechnik
- ➔ Stallsystem, Weidemanagement, Kraffutteranteil, Milchleistung

Konzeptuelles Modell 'S_INTAGRAL':

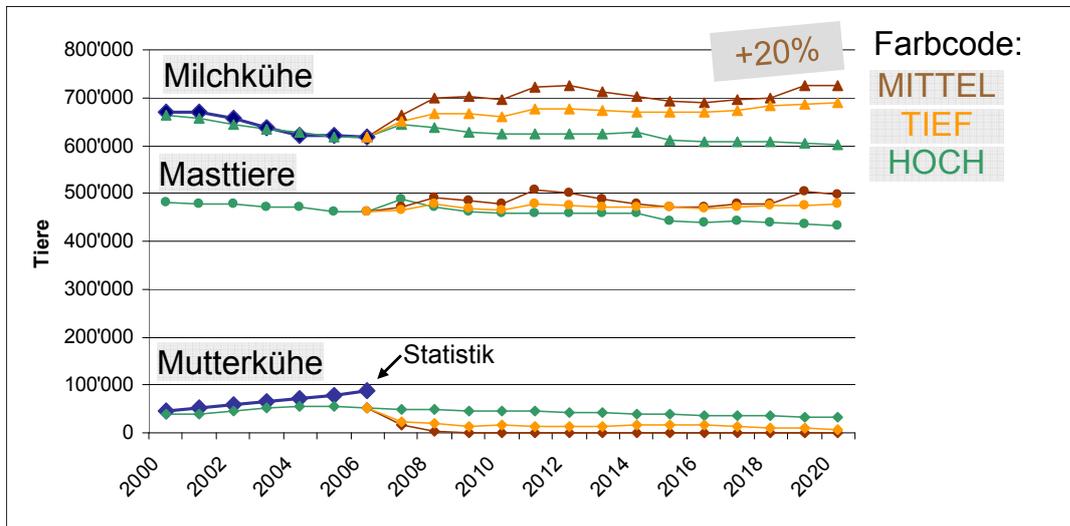


- Einbau der ausgewählten technischen Massnahmen in S_INTAGRAL (agrarwirtsch. Sektormodell)
- agronomische, ökologische und wirtschaftliche Wechselwirkungen können simultan berücksichtigt werden

Szenarien-Definition:



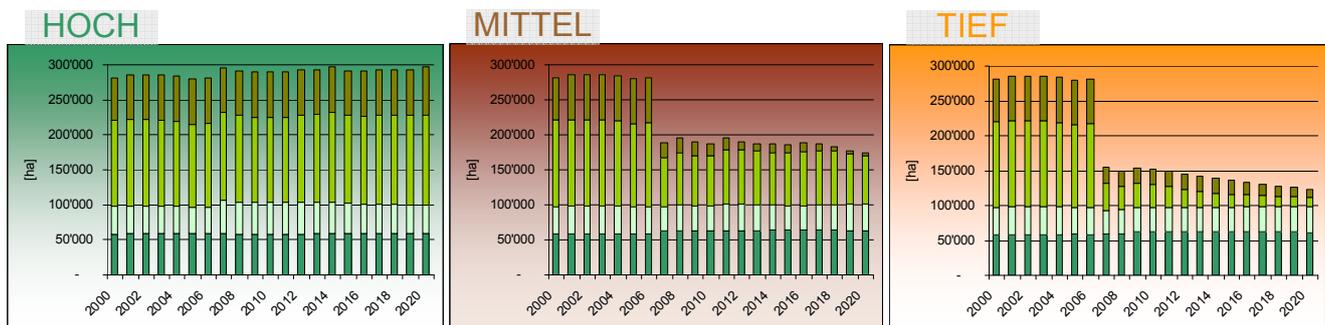
A - Entwicklung des lw. Portfolios: „Rindviehhaltung“ (→ „Referenz“)



Facts - Rindviehhaltung:

- Komparative Kostenvorteile der Milchproduktion führen in den Freihandelsszenarien zu einer Ausdehnung der Milchproduktion

A - Entwicklung des lw. Portfolios: Ackerbau im Detail (→ „Referenz“)

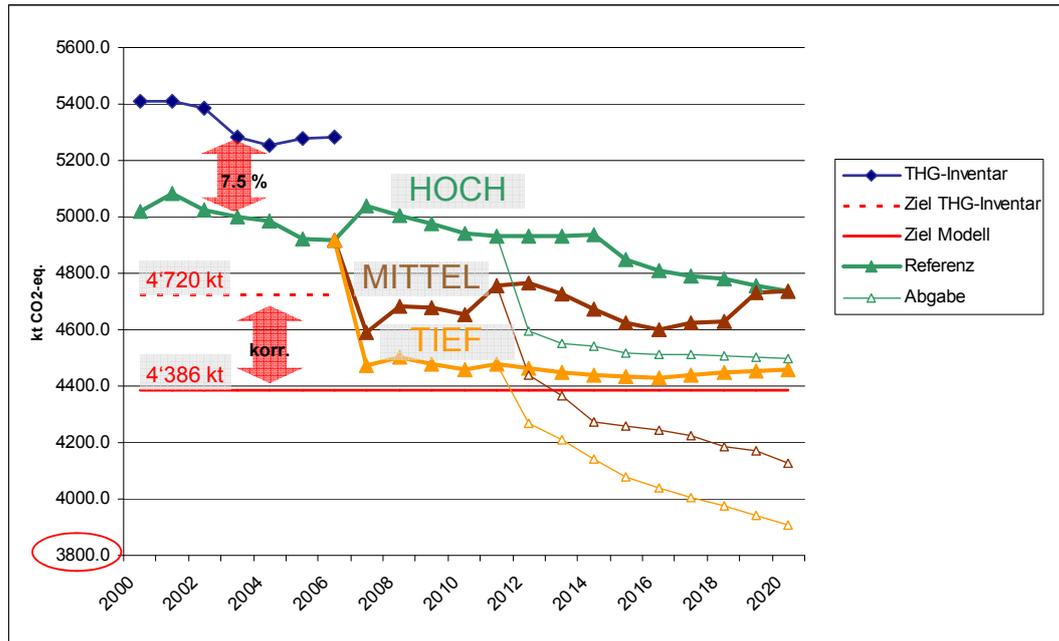


Legende: **Brotgetreide** **Futtergetreide (inkl. KM)** **Silomais** **Hackfrüchte (ZR, KA, WR)**

Facts - Ackerbau:

- Hackfrüchte können sich halten
- Der Rückgang im Ackerbau ist durch eine Abnahme der Getreidefläche begründet
- Furchfolgetechnische Gründe dürften dazu beigetragen haben, dass die Getreidefläche nicht ganz verschwindet

B - THG-Emissionen: Referenz- und Abgabeszenario sowie Zielerreichung



Fazit „Agrarpolitik“:

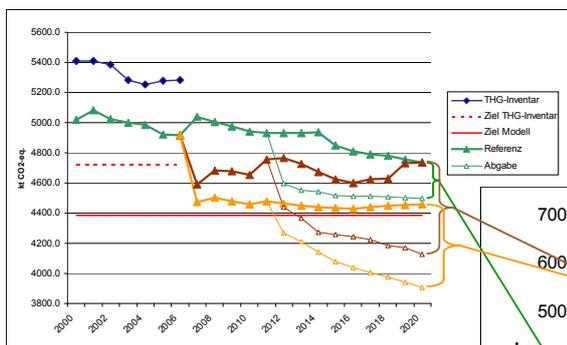
- Die berechneten **agrarpolitischen Varianten** (HOCH, MITTEL, TIEF) führen im Vergleich zur gegenwärtigen Situation tendenziell zu **sinkenden** THG-Emissionen.
- Die Reduktion ist im Szenario HOCH v.a. durch die **Leistungssteigerung** der Milchkühe bedingt, was zu einer leichten **Abnahme des Milchviehbestandes** und damit der THG-Emissionen führt
- In den Szenarien **MITTEL** und **TIEF** ist der Rückgang (neben der Leistungssteigerung) v.a. auf den starken **Rückgang** der Schweineproduktion, dem Wegfall der Pouletmast und dem Rückgang der Grossviehmast zurückzuführen (Plus Reduktion Ackerbau). Diese THG-Reduktion fiel stärker ins Gewicht, als die Zunahme der Methan-Emissionen infolge gesteigerter Milchproduktion.
- Das Modell zeigt gerade bei der **Milchproduktion** eine starke **Preissensitivität**. Dies ist bei der Interpretation der Resultate zu berücksichtigen...

B - THG-Emissionen: „Referenz“ – „Abgabe“ – Zielerreichung

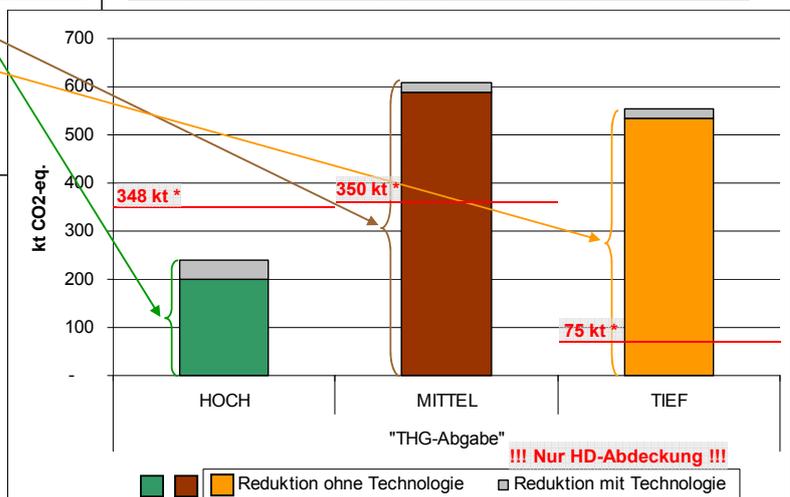
			HOCH	MITTEL	TIEF
	korr. Gesamtemissionen 1990 (THG-Inventar)		5'900 - 336 = 5'564		
	Gesamtemissionen 2006 (Modell)	kt CO ₂ eq	4'916		
	Gesamtemissionen "Referenz 2020" (Modell)	kt CO ₂ eq	4'734	4'736	4'459
Referenz-Szenario	relative Veränderung gegenüber 1990		-14.9%	-14.9%	-19.9%
	relative Veränderung gegenüber 2006		-3.7%	-3.7%	-9.3%
	relative Veränderung gegenüber 1990		-19.2%	-25.8%	-29.8%
Abgabe-Szenario	sektorale Einkommenseinbusse gg. Referenz	Mio. CHF	-205	-275	-254
	in % des Sektoreinkommens 2020		-8%	-19%	-20%
	∅ sektorale Einkommenseinbusse		860	453	459

- Deutliche Reduktion bis 2006 (v.a. aufgrund einer Reduktion des Rindviehbestandes → Leistungssteigerung)
- Tendenziell weitere, aber abgeschwächte Reduktion bis 2020 (...je nach PolitikszENARIO stärker oder schwächer)
- Reale Entwicklung kann aber durchaus von den Modellresultaten abweichen (effektive Preisentwicklung, Ausgestaltung Direktzahlungen, Absatzpotentiale...)

C - Technologie-Beitrag zur THG-Reduktion im Szenario „THG-Abgabe“



* = notwendige Reduktion gg. Referenz damit Ziel (-20% gg. 1990) erreicht wird



Facts – Technologie-Einsatz:

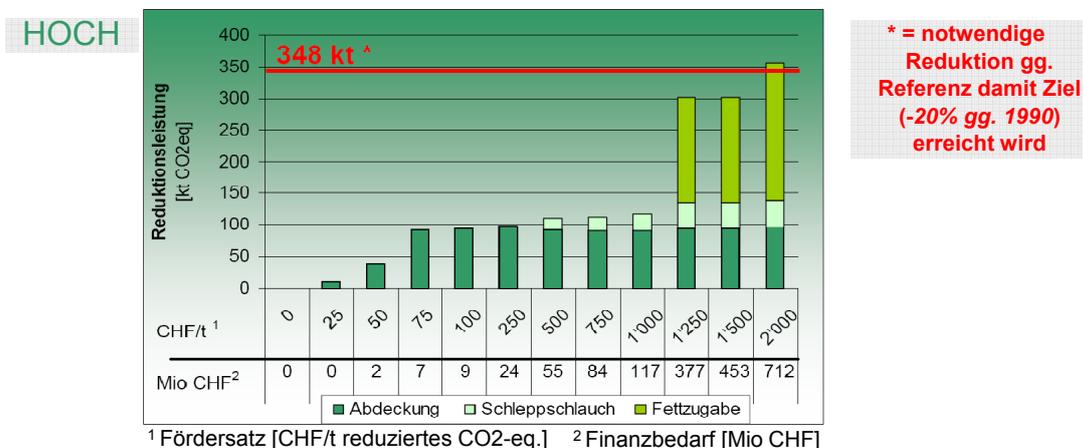
- die THG-Abgabe von 50.-/t induziert fast kein Technologie-Einsatz (grauer Bereich in der Grafik rechts)
- Die THG-Reduktion erfolgt über den Abbau des Milchviehbestandes (inkl. Jungvieh)
- Fazit: Bestandesreduktion wäre sogar günstiger, als die implementierten Massnahmen

Fazit „THG-Abgabe“:

- Die **THG-Abgabe** reduziert die Emissionen gering (-5% gg. Referenz im HOCH) bis moderat (-12% gg. Referenz im MITTEL, TIEF), aber dennoch bis nahe an den Zielwert (HOCH) oder sogar unter den Zielwert (MITTEL, TIEF).
- Die Abgabe wäre – *trotz Rückerstattung über Topf Wirtschaft und Bevölkerung* – eine deutliche **Nettobelastung** für die Landwirtschaft und hätte Einkommenseinbussen von mehr als **200 Mio CHF** zur Folge.
- Die durchschnittlichen **VMK** dieser Massnahme liegen über **450.-/t** reduziertem CO2-eq. Dies liegt daran, dass a) die ganze THG-Menge von der Abgabe betroffen ist, b) der Technologie-Einsatz aus Kostengründen keinen substantiellen Beitrag zur Emissionsreduktion leisten können und deshalb c) die Reduktion über den Abbau des Kuhbestandes am kostengünstigsten erfolgt (-25'000 bis -133'000 Kühe plus entsprechende Jungtiere).
- Dies zeigt den starken **Fiskalcharakter** der Massnahme. Aus volkswirtschaftlicher Sicht dürften Reduktionsanstrengungen in anderen Sektoren oder ein Einkauf der Reduktionsleistung an der CO2-Börse deutlich günstiger sein (→ **Effizienz!**)

C – Technologie-Förderung zur THG-Reduktion im Referenz-Szenario

(...mit ansteigendem Fördersatz je t CO2-eq., die mit Technologie-Einsatz reduziert wird - Jahr 2020)



Facts – Technologie-Förderung:

- Erst mit 2000.- oder mehr könnte der zur Zielerreichung benötigte Technologieeinsatz ausgelöst werden. **ABER:** Kostenpunkt ist mit mehr als 700 Mio. Fördergelder enorm hoch... (zum Vergleich: Einkauf von 348 kt CO2eq an der Börse würde gegenwärtig rund 8 Mio. CHF kosten)

Fazit „Technologie“:

- Das **technische Potential** der modellierten expliziten Massnahmen ist **gering** (< 10% der heutigen THG-Emissionen). Es würde aber knapp ausreichen, um das Ziel „-20% gg. 1990“ zu erreichen.
- Das **ökonomische Potential** tendiert hingegen gegen **Null** (ohne pos./neg. Anreize). Explizite Massnahmen sowie System-endogene Strategien (z.B. Krafffuttereinsatz) sind (zu) teuer und erscheinen nicht in der Optimallösung...
- **Fazit:** aus einer integralen Systemperspektive sind die modellierten technologischen Reduktionsmassnahmen teurer als eine Tierbestandesreduktion.

Schlussfolgerungen

- die Entwicklung der landwirtschaftlichen THG-Emissionen dürften auch in der näheren Zukunft in erster Linie von der Entwicklung der Tierbestände abhängig sein wird (→ exakte Prognosen sind schwierig, weil abhängig von Preisentwicklung, DZ, etc.).
- Reduktion der Tierbestände als Reduktionsstrategie sollte differenziert betrachtet werden
 - Fall 1: Reduktion ohne verändertes Konsumverhalten → Verlagerung der Emissionen ins Ausland
 - Fall 2: Reduktion mit verändertem Konsumverhalten → Emissionen sind tatsächlich eingespart
 - Fall 3: Reduktion ohne verändertes Konsumverhalten, aber mit entsprechender Leistungssteigerung → Emissionen sind tatsächlich eingespart (vgl. Entwicklung bis 2006)

Schlussfolgerungen

- Der Einsatz technischer Reduktionsmassnahmen dürfte beim gegenwärtigen Stand der Technik – d.h. kurzfristig – von untergeordneter Bedeutung sein.
- Angesichts der hohen Vermeidungskosten sowohl bei Technikeinsatz als auch bei einer Tierbestandesreduktion sind Massnahmen in der schweizerischen Landwirtschaft, wie sie in dieser Studie untersucht werden, als teuer zu bezeichnen.
- In diesem Zusammenhang muss jedoch gleichzeitig darauf hingewiesen werden, dass für die quantitative Analyse in der Studie lediglich die heute bekannten und bereits praxisreifen Emissionsvermeidungstechnologien zu Grunde liegen.
- Wenn die Anstrengungen in der Forschung zur Entwicklung neuer und vor allem wirtschaftlicherer Reduktionstechnologien führen, dann kann der Technikeinsatz in Zukunft sehr wohl einen substantiellen Beitrag zur Reduktion landwirtschaftlicher THG-Emissionen leisten (v.a. im Bereich der Fütterung)

Fragen...



Diskussion...

