

Arbeitsforum „THG-Bilanzierung und Klimaschutz“

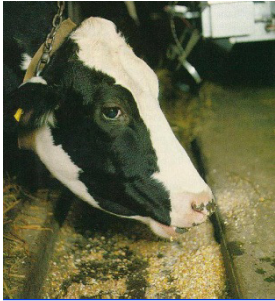
Echem, 04./05. Oktober 2016



Möglichkeiten zur Reduzierung von Methanemissionen aus der Verdauung

Karl-Heinz Südekum

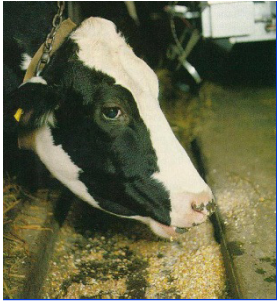
Institut für Tierwissenschaften
Universität Bonn



Übersicht



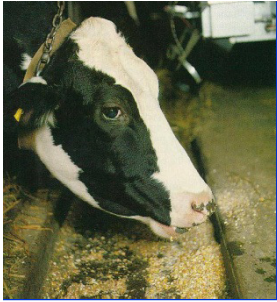
- **Einleitung**
- **Reduzierung von Methanemissionen**
Überblick, Potenziale und Grenzen
- **Handlungsansätze und Schlussfolgerungen**



Einleitung



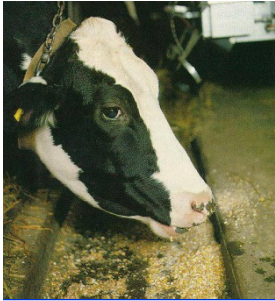
Effektive Ressourcennutzung – Geringe Emissionen



Einleitung



**Bezugsbasis: Fläche, erzeugtes
Lebensmittel, Protein tierischer
Herkunft, je Einwohner...?**



Einleitung



**Effektiver Ressourceneinsatz
(bzw. geringe Ausscheidungen je Produkt)
Auf welche Ressourcen kommt es besonders an?**

Ressourceneffizienz =

Erzeugtes Produkt

(z.B. Milch, Fleisch, essbares Eiweiß)

Ressourceneinsatz

(z.B. Futter, Nährstoff, Energie, Fläche)

Ressourcenaufwand =

Ressourceneinsatz

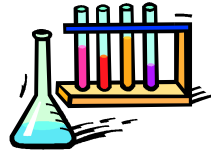
Erzeugtes Produkt

Table 1. Feed additives and feeding strategies targeting enteric methane (CH₄) emission mitigation

Category ¹	Potential CH ₄ mitigating effect ²	Long-term effect established	Effective ³	Environmentally safe or safe to the animal ⁴	Recommended ⁵
Inhibitors					
BCM and BES ⁶	High	? ⁷	Yes	No ⁸	No
Chloroform	High	No?	Yes	No	No
Cyclodextrin	Low	No	Yes	No	No
3-nitrooxypropanol	Medium	?	Yes	?	?
Electron receptors					
FMA ⁹	No effect to High	?	?	Yes	No?
Nitroethane	Low	No	Yes?	No	No
Nitrate	High	No?	Yes	?	Yes? ¹⁰
Ionophores ¹¹	Low ¹²	No?	Yes? ¹²	Yes?	Yes?
Plant bioactive compounds ¹³					
Tannins ¹⁴ (condensed)	Low	No?	Yes	Yes	Yes?
Saponins	Low?	No	?	Yes	No?
Essential oils	Low?	No	?	Yes	No
Exogenous enzymes	No effect to Low	No	No?	Yes?	No?
Defaunation	Low	No	?	Yes	No
Manipulation of rumen archaea and bacteria	Low?	No	?	Yes?	Yes? ¹⁵
Dietary lipids	Medium	No?	Yes	Yes	Yes? ¹⁶
Inclusion of concentrate ¹⁷	Low to Medium	Yes	Yes	Yes	Yes? ¹⁸
Improving forage quality	Low to Medium	Yes	Yes	Yes	Yes
Grazing management	Low	Yes	Yes?	Yes	Yes? ¹⁹
Feed processing	Low	Yes	Yes ²⁰	Yes ²⁰	Yes ²⁰
Mixed rations and feeding frequency ²¹	?	?	?	Yes	?
Precision (balanced) feeding and feed analysis	Low to Medium	Yes	Yes?	Yes	Yes ²²

Drei-Stufen-Programm zur Bewertung der Wirksamkeit des Methanreduzierungs-potenzials von Fütterungsmaßnahmen (Flachowsky und Lebzien 2007)

1



**in vitro-Tests
(Screening)**

2



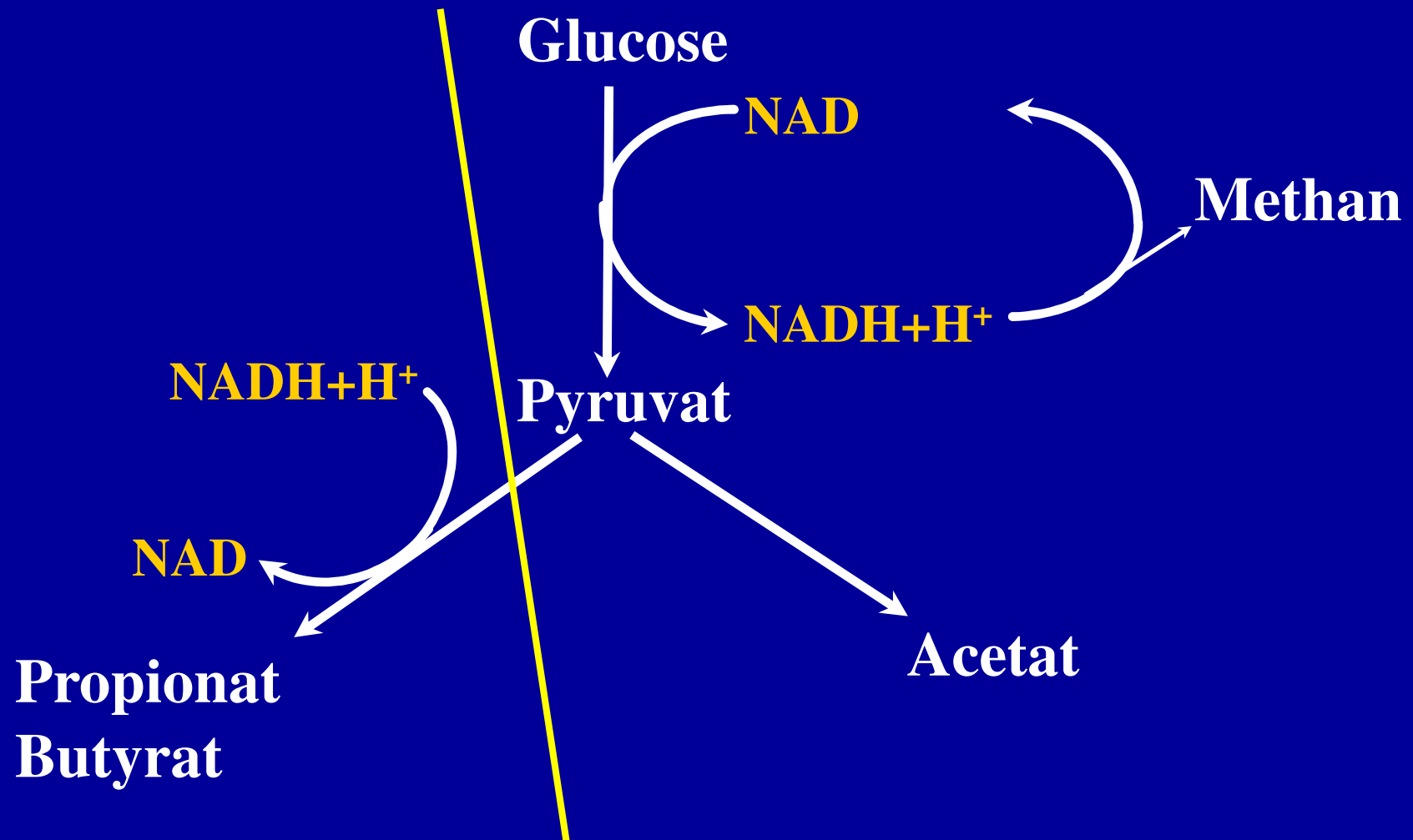
**Futteraufnahme
Methanbildung
Pansenfermentation
Verdaulichkeit**

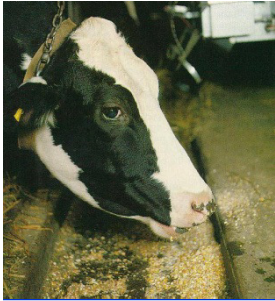
3



**Langzeitversuche
Futteraufnahme
Methanbildung
Leistung
Adaptationseffekt**

Schema des Verbleibs von Wasserstoff



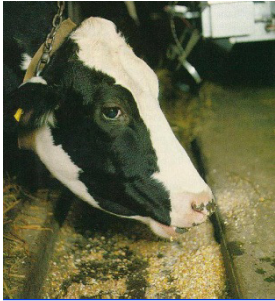


Methan-Emissionen – Leistung und Rationszusammensetzung



Methan-Emissionen bei der Milcherzeugung (Flachowsky und Brade 2007)

Leistung kg/(Kuh x Jahr)	TM-Aufnahme kg/Tag	Anteile Futtermittel (%)		CH ₄ -Anfall kg/kg Milch- protein
		Grobfutter	Konzentrat	
4.000	12	90	10	0,69
6.000	15	80	20	0,53
8.000	18	70	30	0,45
10.000	21	60	40	0,40
12.000	24	50	50	0,36



Schätzen statt Messen?



Methanbildungspotenzial verschiedener Rationen (Hippenstiel et al. 2010)

Gleichung	Methan (mol/(Kuh x Tag))				
	Ration 1	Ration 2	Ration 3	Ration 4	Ration 5
[1]	21.99	29.21	27.96	28.28	20.05
[2]	20.42	26.99	25.86	26.14	18.65
[3]	27.83	36.04	34.62	34.97	25.62
[4]	26.79	30.13	29.86	30.67	25.50
[5]	19.13	24.08	23.68	24.37	24.37
[6]	26.80	38.27	36.56	37.41	28.56
[7]	24.26	29.09	24.29	31.89	22.55
[8]	20.75	24.37	20.77	26.46	19.47
[9]	20.31	25.96	24.03	26.05	18.67
[10]	18.91	22.20	22.67	26.81	20.19
[11]	26.15	33.22	22.73	32.68	22.65
[12]	22.14	28.07	24.46	27.10	22.43
Mittel	22.96	28.97	26.46	29.40	22.39



**Vielen Dank für
Ihre Aufmerksamkeit!**