

Aktuelle Entwicklungen in der Energie- und Proteinbewertung für Wiederkäuer

Karl-Heinz Südekum

Institut für Tierwissenschaften, Universität Bonn
ksue@itw.uni-bonn.de

50. Viehwirtschaftliche Fachtagung
HBLFA Raumberg-Gumpenstein, 29. und 30.03.2023

▶ **Konzept des neuen Energiebewertungssystems** (*A. Susenbeth*)

▶ Methanproduktion (*B. Kuhla*)

Pause

▶ **Konzept des neuen Proteinbewertungssystems** (*K.-H. Südekum*)

▶ Ausgewählte weitere Themen (*M. Rodehutscord*)

- Neuere Untersuchungen zum Energieumsatz sowie aktuelle Auswertungen älterer Datensätze zeigen, dass **Änderungen an den von der GfE (2001) angegebenen Bedarfswerten insbesondere zur Erhaltung und Milchleistung erforderlich** erscheinen.
- Für mittlere Leistungsbereiche sind diese Änderungen ohne Belang, sie führen jedoch bei sehr hohen Leistungen zu einem geringeren geschätzten Energiebedarf.
- Da diese Änderungen auch die Effizienz der Verwertung für die Milchbildung betreffen, lassen sich diese nur auf der Stufe der Umsetzbaren Energie (ME) vornehmen, denn der Brennwert der Milch und damit die Nettoenergie–(NE)–Milch sind von der Verwertung unabhängig, so dass sich diese Änderung im Bedarf auf der Stufe der NE nicht widerspiegelt

- Neuere Untersuchungen zum Energieumsatz sowie aktuelle Auswertungen älterer Datensätze zeigen, dass **Änderungen an den von der GfE (2001) angegebenen Bedarfswerten insbesondere zur Erhaltung und Milchleistung erforderlich** erscheinen.
- Für mittlere Leistungsbereiche sind diese Änderungen ohne Belang, sie führen jedoch bei sehr hohen Leistungen zu einem geringeren geschätzten Energiebedarf.
- Da diese Änderungen auch die Effizienz der Verwertung für die Milchbildung betreffen, lassen sich diese nur auf der Stufe der Umsetzbaren Energie (ME) vornehmen, denn der Brennwert der Milch und damit die Nettoenergie-(NE)-Milch sind von der Verwertung unabhängig, so dass sich diese Änderung im Bedarf auf der Stufe der NE nicht widerspiegelt

- Neuere Untersuchungen zum Energieumsatz sowie aktuelle Auswertungen älterer Datensätze zeigen, dass **Änderungen an den von der GfE (2001) angegebenen Bedarfswerten insbesondere zur Erhaltung und Milchleistung erforderlich** erscheinen.
- Für mittlere Leistungsbereiche sind diese Änderungen ohne Belang, sie führen jedoch bei sehr hohen Leistungen zu einem geringeren geschätzten Energiebedarf.
- Da diese **Änderungen auch die Effizienz der Verwertung für die Milchbildung betreffen**, lassen sich diese nur auf der Stufe der **Umsetzbaren Energie (ME)** vornehmen, denn der Brennwert der Milch und damit die Nettoenergie-(NE)-Milch sind von der Verwertung unabhängig, so dass sich diese Änderung im Bedarf auf der Stufe der NE nicht widerspiegelt

- Eine weitere Änderung betrifft die Bestimmung des Brennwertes der Milch, der aus den Gehalten an den drei Hauptnährstoffen zu berechnen ist. Die Brennwerte der Nährstoffe sowie der für diese Berechnung zutreffende N-Faktor für das Protein wurden aus verschiedenen Quellen abgeleitet Für mittlere Leistungsbereiche sind diese Änderungen ohne Belang, sie führen jedoch bei sehr hohen Leistungen zu einem geringeren geschätzten Energiebedarf.

Neubewertung von Wiederkäuerfutter

!
?

GfE 2001 NEL-System

GfE 2023 ME-System

Neuerungen?

GfE 2023 ME-System

Dreistufiges Vorgehen bei der Futtermittelbe-
wertung

GfE 2023 **ME-System**

Dreistufiges Vorgehen bei der Futtermittelbe- wertung

1. Verdaulichkeit der Energie (%) = OMD (%) - ...

OMD: organic matter digestibility,
Verdaulichkeit der Organischen Masse

GfE 2023 ME-System

Dreistufiges Verfahren bei der Futtermittelbewertung

1. Verdaulichkeit der Energie (%) = OMD (%) - ...
2. Harnenergie (kJ/kg OM) = ... Rohprotein (g/kg OM)

OMD: organic matter digestibility,
Verdaulichkeit der Organischen Masse

GfE 2023 ME-System

Dreistufiges Verfahren bei der Futtermittelbe- wertung

1. Verdaulichkeit der Energie (%) = OMD (%) - ...
2. Harnenergie (kJ/kg OM) = ... · Rohprotein (g/kg OM)
3. Methan-(CH₄)-Energie (MJ/kg OM) = ... + ... · OMD (%)

OMD: organic matter digestibility,
Verdaulichkeit der Organischen Masse

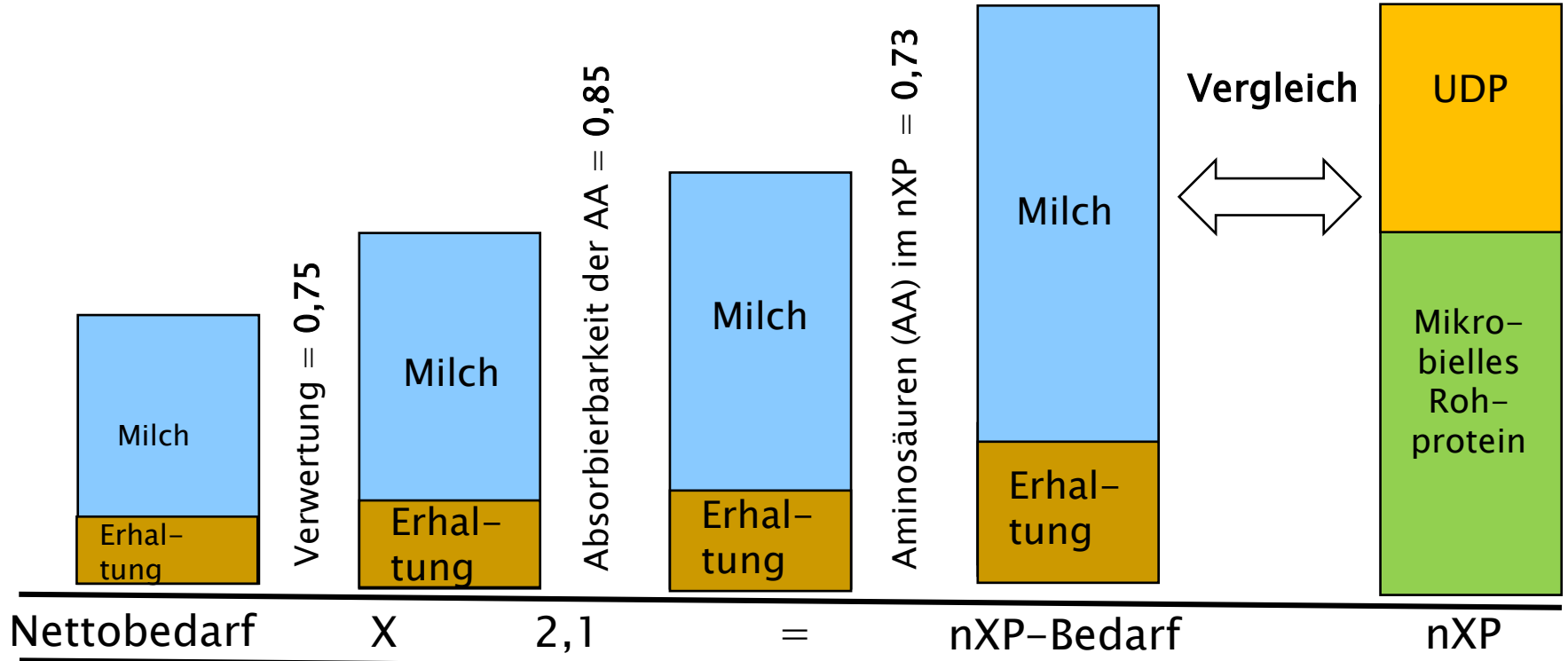
GfE 2023 **ME-System**

Weiteres

1. Rückgang der Verdaulichkeit der Organischen Masse und der ME bei höheren Futteraufnahmen
2. Schätzung der Verdaulichkeit der Organischen Masse
3. Energiebedarf

Konzept Proteinbewertungssystem – GfE 2001

Bedarf =====> Futterbewertung

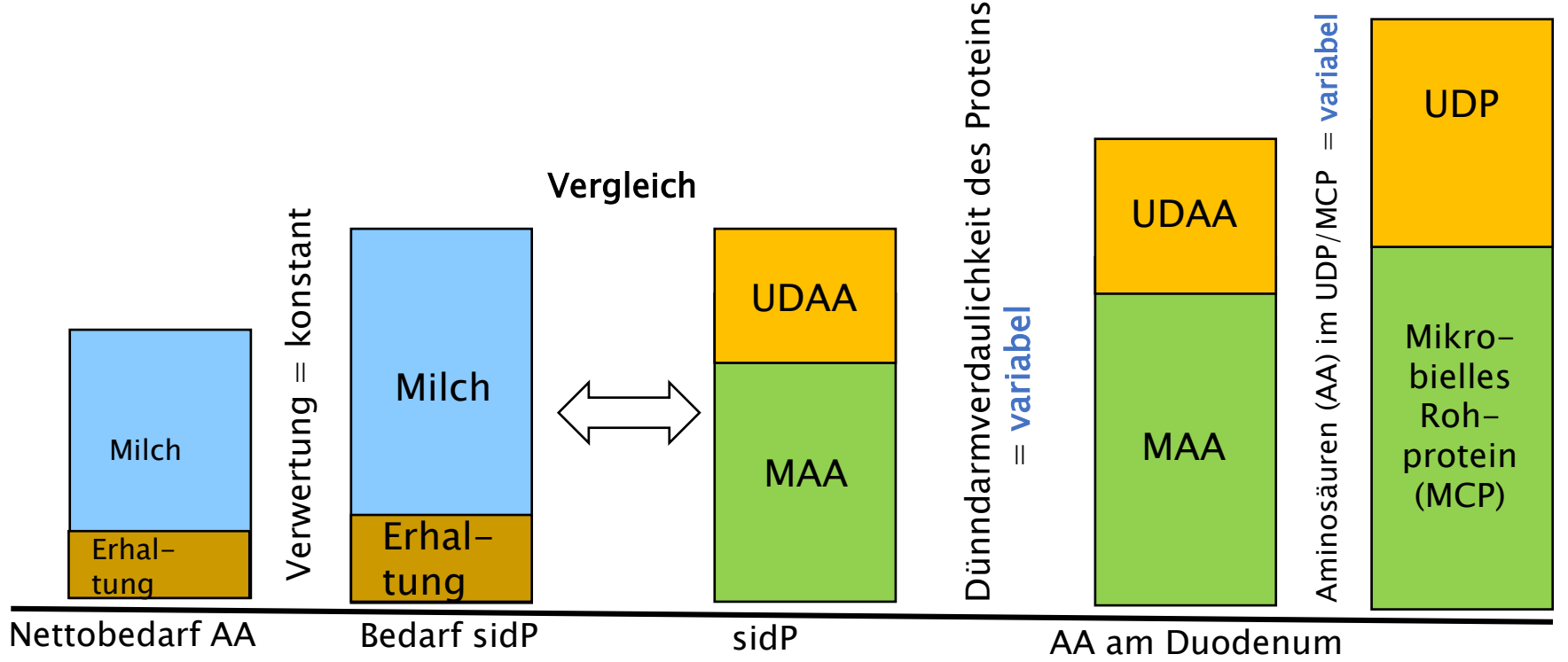


nXP: nutzbares Rohprotein am Duodenum; UDP: im Pansen nicht abgebautes Futter-Rohprotein

Konzept Proteinbewertungssystem – GfE 2023

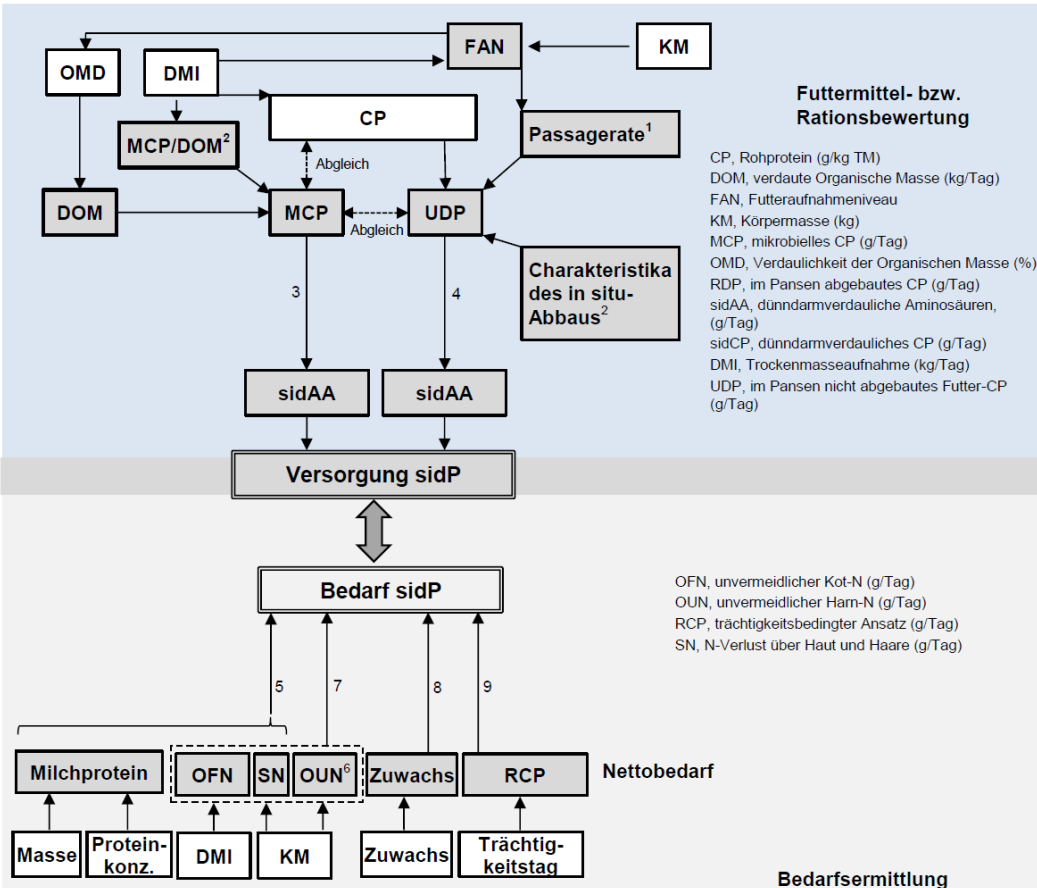
Bedarf =====>

<===== Futterbewertung

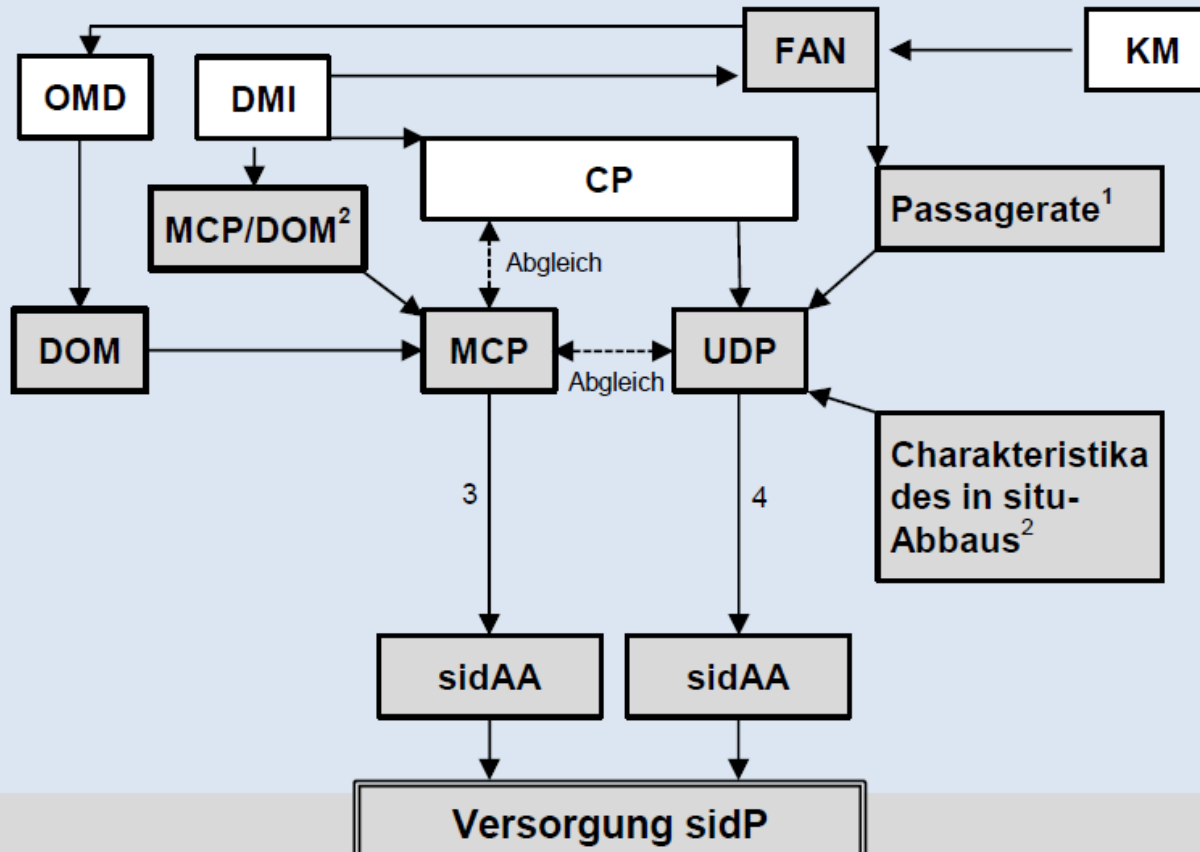


AA: Aminosäure(n); sidP: dünndarmverdauliches Protein [(Summe AA-N) · 6,25]

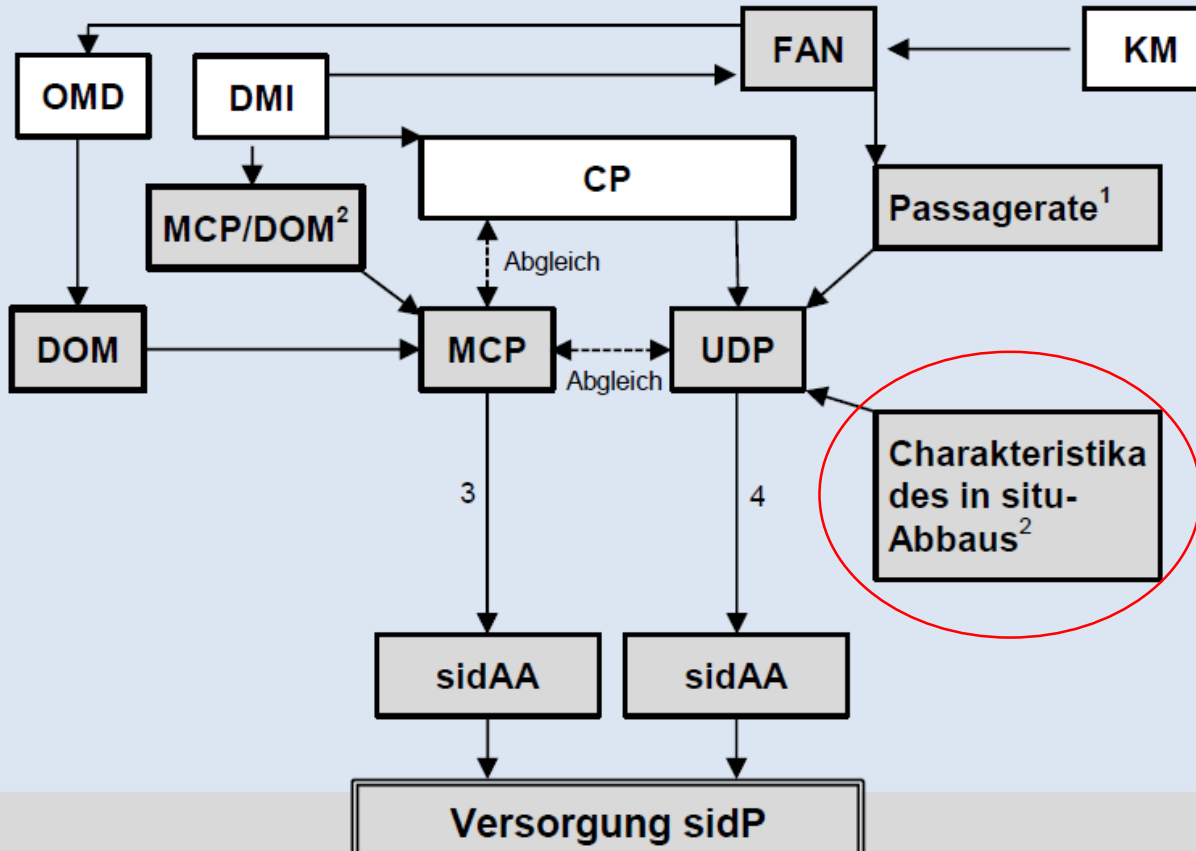
Konzept Proteinbewertungssystem



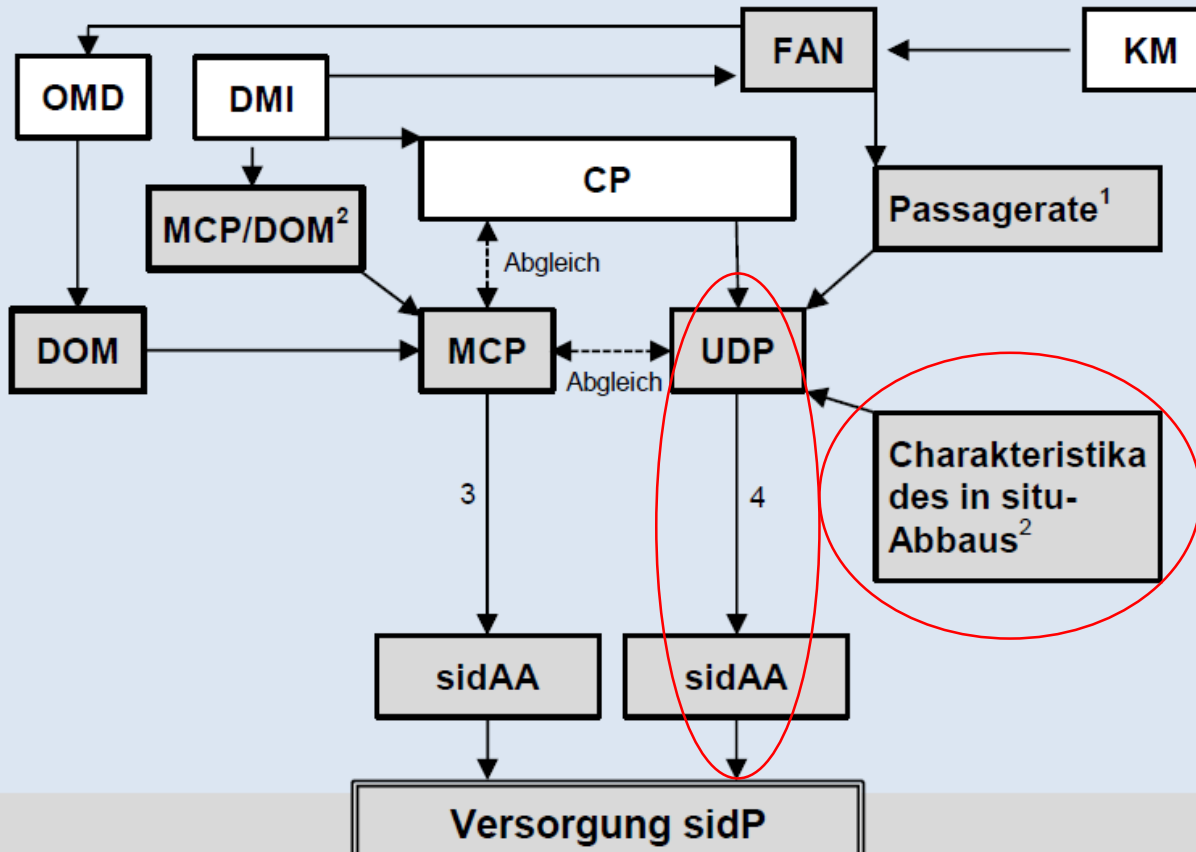
Konzept Proteinbewertungssystem



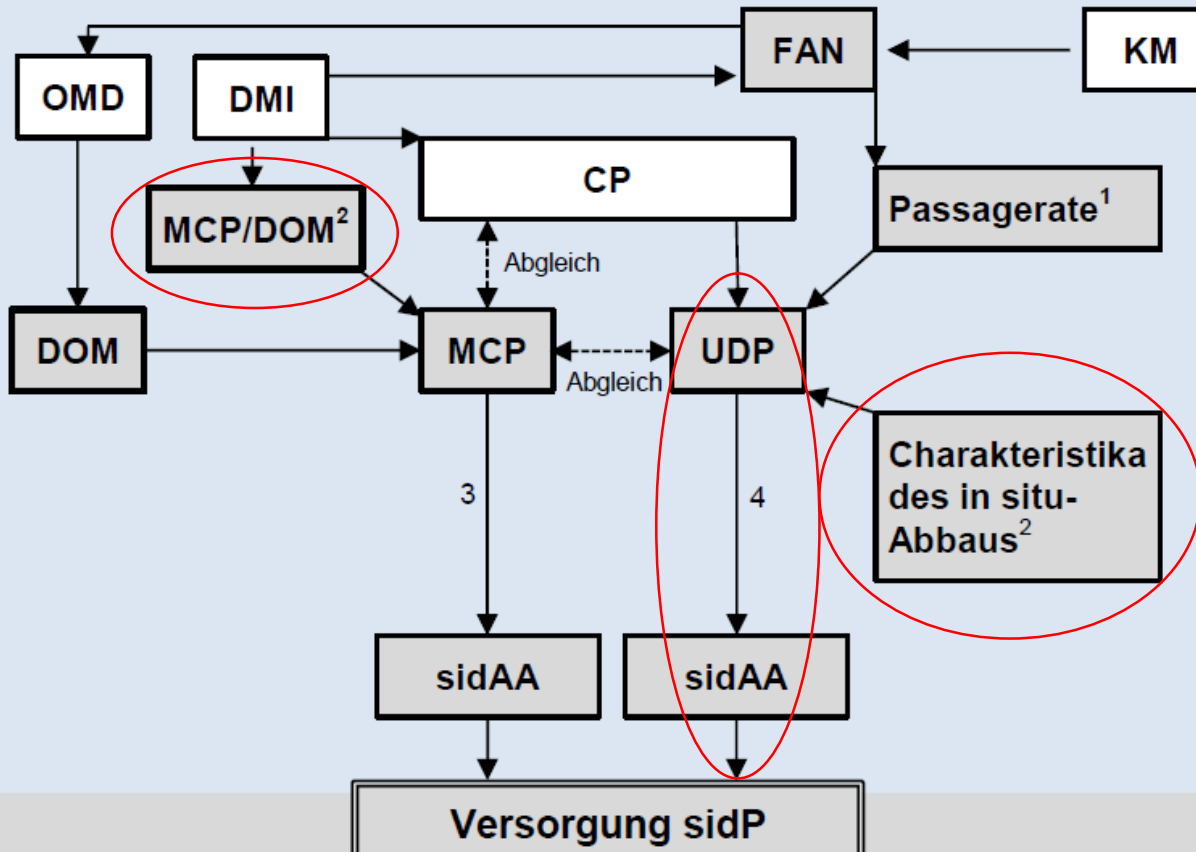
Konzept Proteinbewertungssystem



Konzept Proteinbewertungssystem



Konzept Proteinbewertungssystem



- ▶ Charakteristika des in-situ-Abbaus
- ▶ Präzise Empfehlungen zur Methode
 - Voraussetzung für ‚Dynamisierung‘ des ruminalen Rohproteinabbaus
 - Beginn mit Probenaufbereitung
 - Ende mit Datenanalyse

- **Communications of the Committee for Requirement Standards of the Society of Nutrition Physiology**

Mitteilungen des Ausschusses für Bedarfsnormen der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie

Recommended protocol for the determination of nutrient disappearance *in situ* for estimation of ruminal degradation

Empfohlenes Protokoll zur Durchführung der in-situ-Methode zur Schätzung des ruminalen Nährstoffabbaus

Suggested citation:

GfE [Gesellschaft für Ernährungsphysiologie] (2022): Recommended protocol for the determination of nutrient disappearance *in situ* for estimation of ruminal degradation. Proc. Soc. Nutr. Physiol. 31: 177-189.

- ▶ Der Weg vom im Pansen nicht abgebauten Futter-Rohprotein (UDP) zu dünndarmverdaulichen Aminosäuren (sidAA) aus dem UDP
- ▶ UDP aus in-situ-Messungen (oder geeigneten Labormethoden)
- ▶ UDAA (im Pansen nicht abgebaute Futter-Aminosäuren) aus Meta-Analyse (Wild et al. 2022)
 - Entspricht dem Abbau des Futter-Rohproteins
- ▶ Dünndarmverdaulichkeit der UDAA
 - Aufbau einer Tabelle aus „qualifizierten“ Literaturdaten – von „A“ (Ackerbohne) bis „Z“ (Zuckerrübetrockenschnitzel)

46.

Proc. Soc. Nutr. Physiol. 31, 2022, 91

Meta-analysis on the estimation of ruminal amino acid degradability from crude protein degradability

Meta-Analyse zur Schätzung des ruminalen Abbaus von Aminosäuren aus dem Rohproteinabbau

*Wild K., Südekum K.-H., Rodehutscoed M. – Stuttgart-Hohenheim/Bonn


- ▶ Aminosäurenmuster des mikrobiellen (Roh)Proteins?
- ▶ Typische „mitteleuropäische Rationen“
- ▶ Konzentratanteil maximal 60 % der Trockenmasse
- ▶ 1. Differenzierte Analyse flüssigkeits- und partikelassoziierter Bakterien sowie Protozoen
- ▶ 2. Bakterien als eine Fraktion
- ▶ 3. Beitrag der Protozoen zum Fluss mikrobieller Aminosäuren in das Duodenum

Received: 22 April 2021 | Accepted: 14 December 2021
DOI: 10.1111/jpn.13676

REVIEW

Animal Physiology and Animal Nutrition WILEY

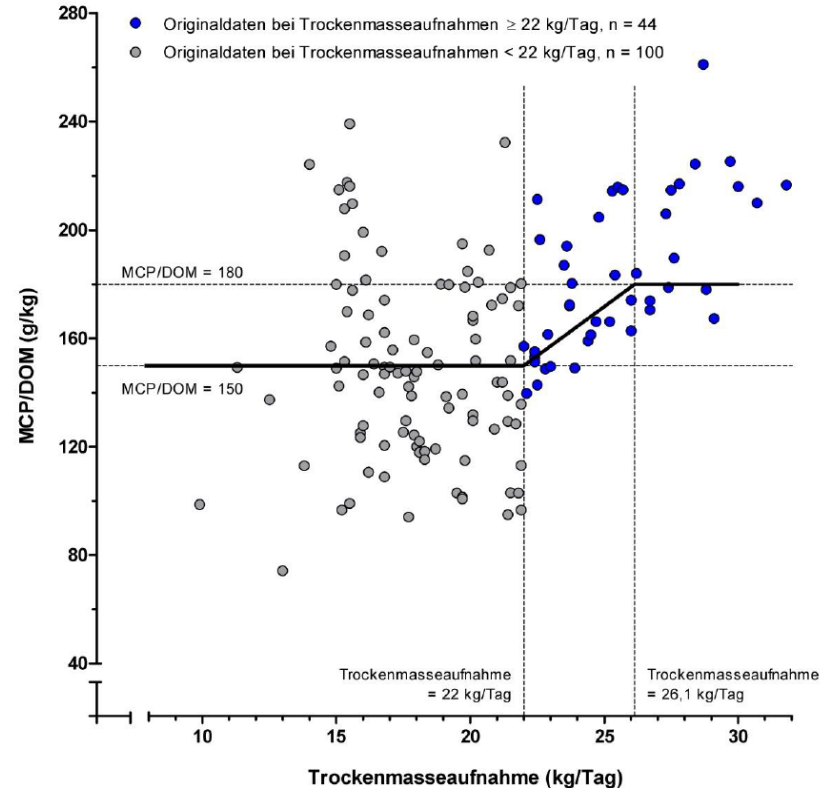
Amino acid pattern of rumen microorganisms in cattle fed mixed diets—An update

Nina Gresner¹ | Markus Rodehutsord²  | Karl-Heinz Südekum¹ 

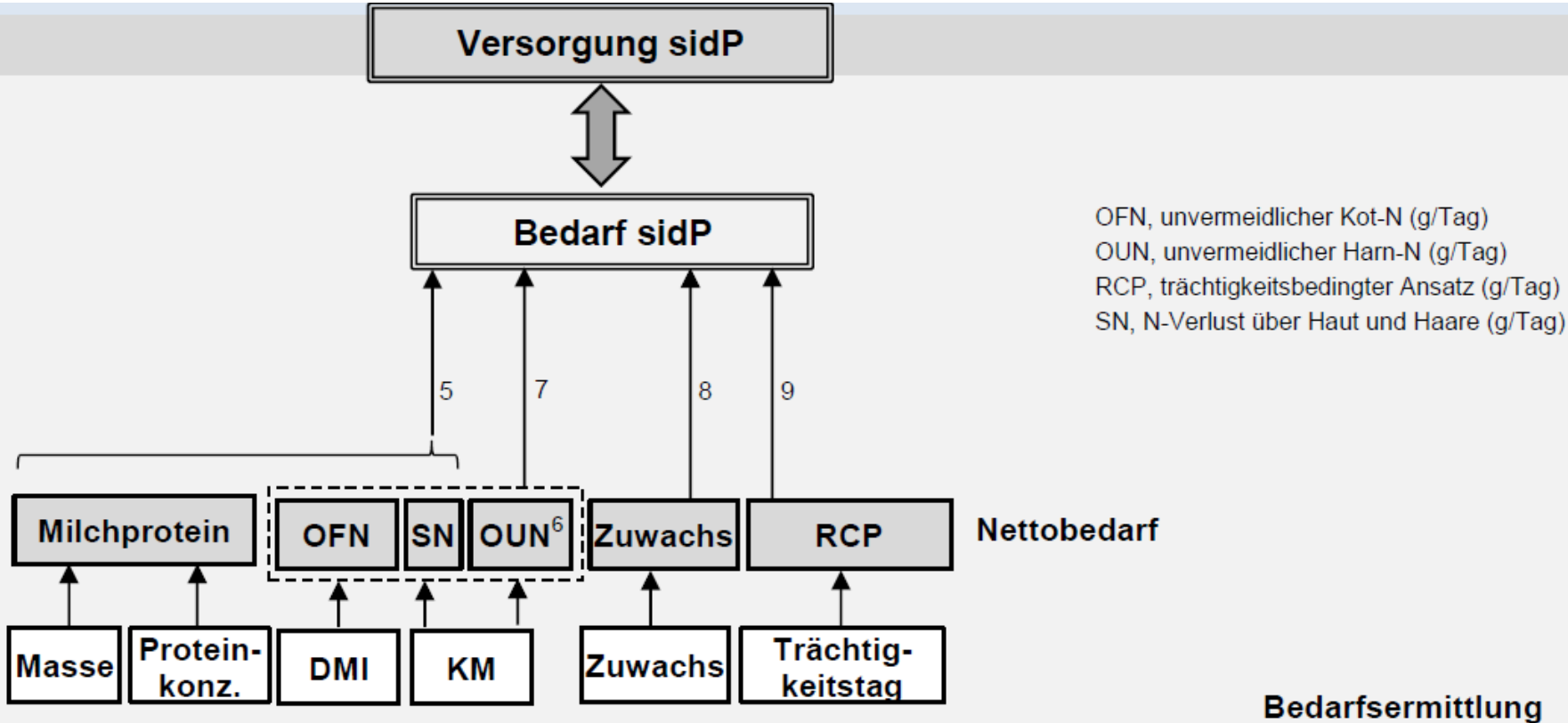
J Anim Physiol Anim Nutr. 2022;106:752–771.

Konzept Proteinbewertungssystem

- ▶ MCP/DOM?
- ▶ Bezug der mikrobiellen Biomassebildung (ausgedrückt als mikrobielles Rohprotein, MCP) zur verdaulichen organischen Masse (DOM)
- ▶ Präzisere Schätzung als mit dem Bezug zur fermentierten OM
- ▶ Quotient ist nicht konstant - veränderlich in Abhängigkeit von der Futtermenge
- ▶ Fazit: „...ich mach mir die Welt, widewide wie sie mir gefällt“ (A. Lindgren): Das wäre schön, funktioniert hier aber nicht



Konzept Proteinbewertungssystem



- ▶ Mit dem neuen System kann flexibel auf Herausforderungen reagiert werden, so dass es auch bei weiter veränderlichen Leistungen und Rationen leistungsfähig bleibt und unter anderem zu einer Verbesserung der N-Nutzungseffizienz bei der Erzeugung von Milch als Lebensmittel tierischer Herkunft beitragen kann

Vielen Dank!

Fragen?