

Entwicklung einer Doppelampel zur Beurteilung des Energiestoffwechsels von Fleckviehkühen in der Frühlaktation

Stefan Plattner^{1,2}, Hanka Lange^{1,2}, Martin Kammer³, Christian Baumgartner², Rolf Mansfeld¹

¹ Klinik für Wiederkäuer mit Ambulanz und Bestandsbetreuung, LMU München, Oberschleißheim

² Milchprüfing Bayern e.V., Wolnzach

³ Landeskuratorium der Erzeugerringe für tierische Veredelung in Bayern e.V., München

1. Einleitung

- In Frühlaktation physiologische negative Energiebilanz (NEB) aufgrund des hohen Energiebedarfs bei gleichzeitig reduzierter Futtermittelaufnahme
- Energiegewinnung in dieser Phase durch Abbau von Körperfett zu freien Fettsäuren (NEFAs)
- NEFAs in Leber eingelagert und/oder dort zu Ketonkörpern (u. a. Beta-Hydroxybutyrat, BHB) umgebaut
- Längerfristige, nicht ausreichende Anpassung an NEB -> verstärkter Körperfettabbau und/oder verstärkte Ketonkörperbildung mit negativen Auswirkungen auf Leistung und Gesundheit
- Infrarotspektroskopie: Physikalische Analyseverfahren u.a. zur Inhaltsstoffbestimmung der Milch

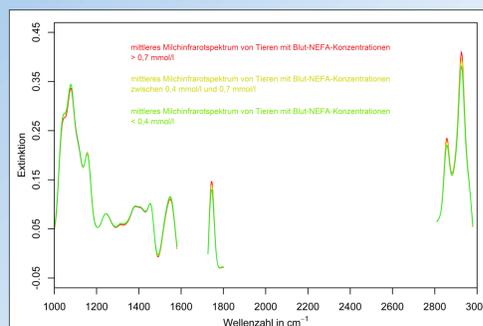


Abb. 1: Vergleich der Infrarotspektren von Tieren mit unterschiedlichen Blut-NEFA-Konzentrationen

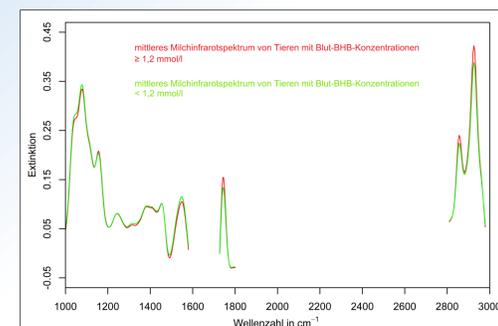


Abb. 2: Vergleich der Infrarotspektren von Tieren mit unterschiedlichen Blut-BHB-Konzentrationen

Modellerstellung mittels linearer Diskriminanzanalyse anhand von diesen Unterschieden im Infrarotspektrum

2. Zielsetzung

- Entwicklung eines Monitoringsystems zur Beurteilung des Energiestoffwechsels in der Frühlaktation
- Basis: Änderungen des Infrarotspektrums bei Fleckviehkühen mit hohen Blut-NEFA-Konzentrationen und/oder hohen Blut-BHB-Konzentrationen im Vergleich zu gesunden Tieren

3. Material und Methoden

- 26 Betriebe mit automatischem Melksystem
- Klinische Untersuchung und Gewinnung von Milch- und Blutproben bei allen Tieren zwischen 5. und 50. Laktationstag
- 1078 Untersuchungen bei 358 Fleckviehkühen
- Milchproben -> Infrarotspektroskopie
- Blutproben -> Bestimmung der NEFA- und BHB-Konzentration
- NEFA = Indikator für Körperfettabbau, BHB = Indikator für Ketonkörperbildung
- Modellentwicklung mittels linearer Diskriminanzanalyse anhand der Unterschiede im IR-Spektrum jeweils für Körperfettabbau („Stoffwechselrisiko“) und Ketonkörperbildung („Ketoserisiko“) und Visualisierung als Ampel (Abb. 3)
- Bündelung beider Ampeln zu einer Doppelampel (Abb. 4)

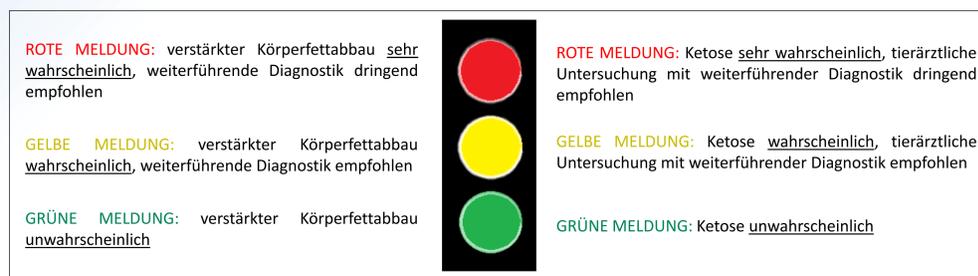


Abb. 3: Ampel für „Stoffwechselrisiko“ (links) und „Ketoserisiko“ (rechts)

4. Ergebnisse

- Signifikante Unterschiede im Infrarotspektrum zwischen Kühen mit niedrigen, moderat erhöhten und stark erhöhten Blut-NEFA-Konzentrationen (Abb. 1)
- Signifikante Unterschiede im Infrarotspektrum zwischen Kühen mit physiologischen und erhöhten Blut-BHB-Konzentrationen (Abb. 2)
- Vielversprechende Kennzahlen der „Stoffwechsel“- (Tab. 1) und der „Ketose“- Ampel (Tab. 2)

5. Fazit

- Monitoring des Energiestoffwechsels mithilfe einer auf Infrarotspektroskopie basierenden Doppelampel möglich
- Praktische Anwendung der Doppelampel im Rahmen der Milchleistungsprüfung vorgesehen (Abb. 4)
- Feinjustierung durch Berücksichtigung weiterer Faktoren geplant

PM-Nr.	11	PM-Datum		Stoffwechsel-Risiko			Ketose Risiko		
		Gering	Mittel	Hoch	Gering	Mittel	Hoch		
DE 09	475								
DE 09	493								
DE 09	494			XXX			XXX	XXX	XXX
DE 09	504				XXX			XXX	XXX
DE 09	506			XXX				XXX	XXX
DE 09	507							XXX	XXX
DE 09	509				XXX			XXX	XXX

Abb. 4: praktische Anwendung der Doppelampel im Rahmen der Milchleistungsprüfung

	geringer Körperfettabbau (NEFA < 0,4 mmol/l)	moderater Körperfettabbau (NEFA 0,4 mmol/l - 0,7 mmol/l)	starker Körperfettabbau (NEFA > 0,7 mmol/l)	Anteil an Gesamt-meldungen
GRÜNE MELDUNG	69%	23%	8%	59%
GELBE MELDUNG	38%	34%	27%	26,8%
ROTE MELDUNG	13%	33%	54%	14,2%

Tab. 1: Kennzahlen der „Stoffwechsel“ Ampel

	keine Ketose (BHB < 1,2 mmol/l)	Ketose (BHB ≥ 1,2 mmol/l)	Anteil an Gesamt-meldungen
GRÜNE MELDUNG	94%	6%	88,2%
GELBE MELDUNG	64%	36%	9%
ROTE MELDUNG	34%	66%	2,7%

Tab. 2: Kennzahlen der „Ketose“ Ampel