

Metabolischer Fingerabdruck von Milchkühen bei der Verfütterung von Rationen basierend auf Heu oder Silage

Julia Eichinger^{1,4}, Anna-Maria Reiche¹, Andreas Münger¹, Pascal Fuchsmann², René Badertscher³, Grégory Pimentel³, Korinna Huber⁴, Frigga Dohme-Meier¹

¹Forschungsgruppe Wiederkäuer, Agroscope, Posieux, Schweiz, ²Humanernährung, Sensorik und Aroma, Agroscope, Bern, Schweiz,

³Futtermittelchemie, Agroscope, Bern, Schweiz, ⁴Universität Hohenheim, Institut für Nutztierwissenschaften, Stuttgart, Deutschland

Hintergrund

Mittels Metabolomics lassen sich bestimmte Ausschnitte des Metabolismus, einschließlich metabolischer Reaktionen nach Aufnahme bestimmter Futtermittel, darstellen (1). Semivolatile Komponenten (SVOC) sind eine Subkategorie des Metaboloms und können in verschiedenen biologischen Matrizen analysiert werden (2). Im Humanbereich werden SVOC in Ernährungsstudien als zusätzliche Biomarker und mögliche Erweiterung aktueller Metabolomics-Ansätze eingesetzt (3); wurden aber in Fütterungsstudien am Wiederkäuer noch nicht etabliert.

Können semi-volatile organische Verbindungen aus verschiedenen biologischen Matrizen den metabolischen Fingerabdruck von mit Heu oder Silage gefütterten Milchkühen darstellen?

Methode

32 laktierende Holsteinkühe gefüttert mit verschiedenen Grundrationen

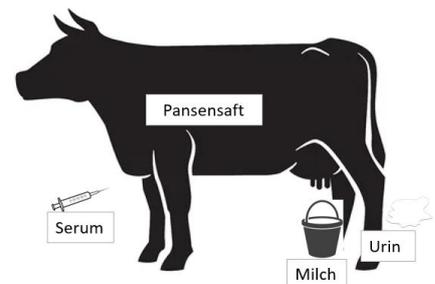
| Versuchswoche | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
|---------------------|---|---|---|---|-----------|---|---|---|-----------|----|----|----|-----------|----|----|----|
| Versuchsperiode | Periode 1 | | | | Periode 2 | | | | Periode 3 | | | | Periode 4 | | | |
| Heugruppe (n=16) | Heuration (100%) | | | | | | | | | | | | | | | |
| Silagegruppe (n=16) | Silageration (44% Maissilage, 43% Grassilage and 13% Heu) | | | | | | | | | | | | | | | |



Chemische Analyse: ungerichteter Metabolomics-Ansatz, Semivolatile Metaboliten von vier biologischen Matrizen per GC-MS (8890/7250 qTOF system) nach Derivatisierung

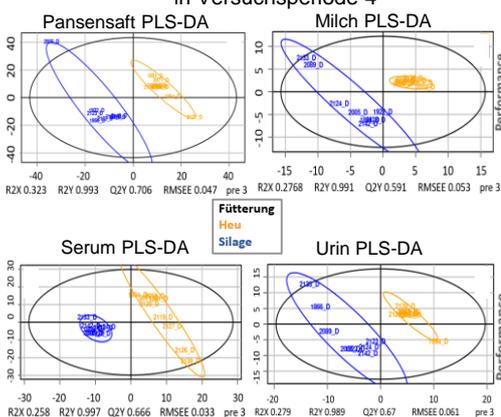


Statistische Auswertung: multivariate Analysen (R-packages MixOmics und ropls)

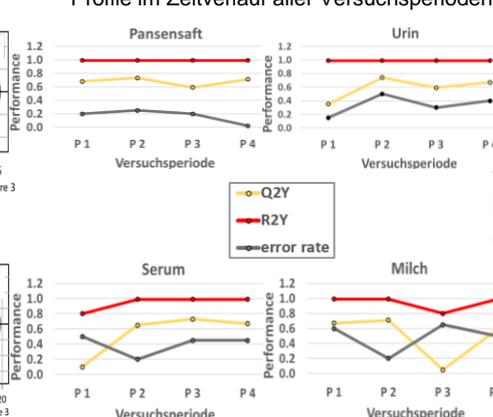


Ergebnisse: Semivolatile Metabolitenprofile

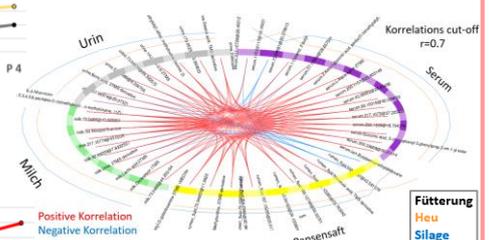
Diskriminierung zwischen Fütterungsgruppen unter Verwendung verschiedener biologischer Matrizen in Versuchsperiode 4



Eignung biologischer Matrizen zur Darstellung futterspezifischer metabolischer Profile im Zeitverlauf aller Versuchsperioden



Korrelierende Metaboliten verschiedener biologischer Matrizen von mit Heu- oder mit Silage gefütterten Milchkühen in Versuchsperiode 4



- Mit Heu oder Silage gefütterte Kühe zeigen unterschiedliche Metabolitenprofile.
- Unterschiede in der Eignung biologischer Matrizen zur Diskriminierung zwischen Futtrationen (Pansensaft > Serum, & Urin > Milch) im Zeitverlauf reflektieren den Nährstofffluss und mögliche externe Einflüsse.
- Für die Auftrennung relevante Metaboliten korrelieren zwischen den analysierten biologischen Matrizen.
- Nahezu alle diskriminierenden Metabolite waren höher bei Heu- im Vergleich zu Silage-gefütterten Kühen.

Quellen: ¹ Lin, C. Y. et al. (2006). *Journal of Pesticide Science*, 31(3), 245-251.
² Küntzel, A. et al. (2018). *Berliner Und Münchener Tierärztliche Wochenschrift*, 444-452.
³ Fuchsmann P. et al. (2020). *J Proteome Res*. 19(10):4019-4033.

Agroscope good food, healthy environment