

EIP Projekt ITF-Milk; Improving Taste and Flavor of Milk Products



DIE REGIERUNG
DES GROSSHERZOGTUMS LUXEMBURG
Ministerium für Landwirtschaft, Weinbau
und ländliche Entwicklung

Erste Proben Kampagne abgeschlossen

In den vergangenen Monaten konnte die erste Probenkampagne vom Projekt „Milchgeschmack; goût du lait“ durchgeführt werden. Insgesamt wurden 250 Milchproben aus sechs Milchkontrollverbänden der EMR Organisation analysiert. Folgender Beitrag erläutert eine globale Analyse der Laborergebnisse dieser ersten Kampagne, sowie eine teil-statistische Analyse der 40 Proben aus Luxemburg.



Romain Reding

Tel.: 26 81 20-358
romain.reding@convis.lu

Die Grundidee vom ITF-Milk Projekt besteht darin, mittelfristig mit der routinemäßig angewandten Spektrotechnik den freien Anteil der wichtigsten Fettsäuren in der Milch bestimmen zu können und der praktischen Landwirtschaft aber auch beispielweise Molkereien diesbezügliche Bewertungen billig zur Verfügung stellen zu können. Langfristig sollen daraus Rückschlüsse auf den Geschmack der Milch gezogen werden.

Dazu werden in einem ersten Schritt eine Serie von Referenzanalysen im Chemie Labor vom LIST in Belval Luxemburg mit zeitgleicher Messung der Rohspektren durch-

geführt. Anschließend werden mit diesen Ergebnissen Vorhersagegleichungen von dem belgischen Projekt Partner CRA-W nach dem EMR Ansatz modelliert.

Tabelle 1 zeigt einen Überblick der 16 untersuchten Fettsäuren. Dieser Tabelle enthält gegliedert nach EMR Partner die Anzahl Proben, bei denen der analytisch mögliche, labortechnische Minimalwert überschritten wurde. Für alle anderen Resultate konnte messtechnisch also lediglich analytisch festgestellt werden, ob die in der Tabelle angegebenen Grenzwerte nicht überschritten worden sind. Immerhin sind 61,5 % von den 4.000 potentiellen Ergebniswerten von dieser Besonderheit betroffen.

Sehr interessant erscheint, dass sich neben der erhofften stark ausgeprägten geographischen Spektralvariabilität etwas

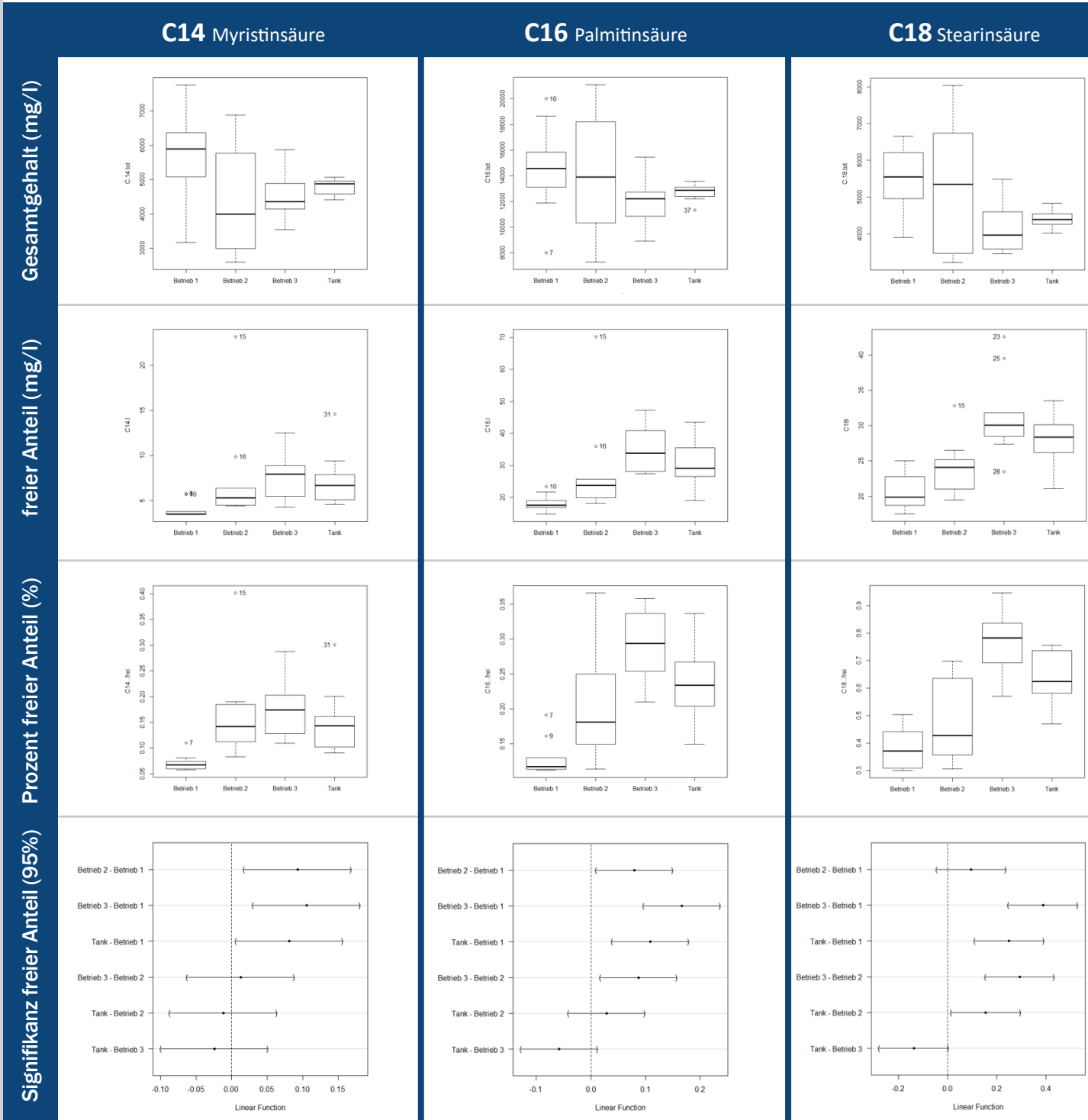
unerwartet zusätzlich eine nennenswerte Variabilität bei den reinen Laborergebnissen der zur Entwicklung benutzten Referenzanalysen zeigt. Wie schon von verschiedenen Akteuren aus dem wissenschaftlichen Beirat von diesem Projekt angekündigt, waren die eher langkettigen Fettsäuren (C14; C16; C18; C18:1) mit Abstand diejenigen, wo die Werte am höchsten waren und somit auch fast alle Ergebnisse deutlich über den labortechnischen Grenzwerten lagen. Andere Fettsäuren wiederum, wie beispielsweise die C4 aber auch C18:2 und C20 sind nur bei einigen Probenpools hoch, bei dem Luxemburger Pool dann aber eher tief. Eine weitere Besonderheit scheinen die im Gegensatz zu allen anderen Probenpools tiefen Werte für C8 und C10 bei den Proben aus dem französischen Pays-de-la-Loire (Clasel) zu sein. Die Ursache dafür ist derzeit noch unbekannt.

Tab. 1: Anzahl Werte über dem labortechnischen Minimum Grenzwert vom Analysengerät (GC-MS/MS). Bei 61,5% der Werte wurden die aufgeführten Grenzwerte (mg/l) nicht überschritten, da der freie Anteil der Fettsäure recht niedrig war.

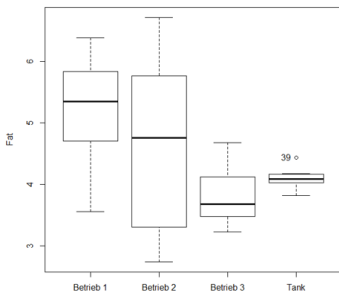
Grenzwert vom Analysengerät GC-MS/MS (mg/l)	Buttersäure C4	Valeriansäure C5	Capronsäure C6	Caprylsäure C8	Caprinsäure C10	Laurinsäure C12	Myristinsäure C14	Palmitinsäure C16	Palmitilsäure C16:1	Stearinsäure C18	Ölsäure C18:1	Linolsäure C18:2	Linolensäure C18:3	Arachinsäure C20	Behensäure C22	Lignocerin-säure C24
CONVIS (L)	1	0	1	11	22	13	40	40	2	40	29	7	1	6	0	0
LKV BW (D)	12	0	1	2	18	9	42	42	9	42	38	14	1	22	0	2
LKV NRW (D)	31	0	15	21	34	17	42	42	18	42	40	39	3	39	7	4
CEL 25 90 (F)	23	0	20	27	38	16	42	42	13	42	42	26	4	17	0	1
SEENOVIA (F)	23	0	3	4	1	1	12	22	3	41	17	17	0	0	0	0
ELEVEO (B)	19	0	9	18	13	0	23	41	0	42	21	0	0	0	0	0

Abb. 1: Statistische Analyse vom Luxemburger Datenpool für die vier wichtigsten Fettsäuren C14; C16; C18; C18:1

Signifikanz freier Anteil (%)		Normality test <i>p</i>	Bartlett test <i>p</i>	Levene test <i>p</i>	Significance ANOVA <i>Pr (>F)</i>	Betrieb 1	Betrieb 2	Betrieb 3	Tank
C14	Myristinsäure/ acide myristique	3,71E-04	3,06E-04	2,27E-01	2,30E-03	a	b	b	b
	Palmitinsäure/ acide palmique	1,15E-02	5,87E-03	1,02E-01	2,70E-06	a	b	c	bc
C18	Stearinsäure/ acide stéarique	5,61E-02	2,02E-01	6,45E-02	3,44E-08	a	a	b	b
C18:1	Ölsäure/ acide oléique	1,51E-06	2,14E-05	4,31E-01	5,13E-02	a	a	a	a



Gesamtfettgehalt (%)



C18:1 Ölsäure

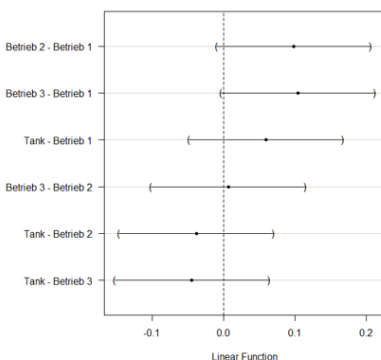
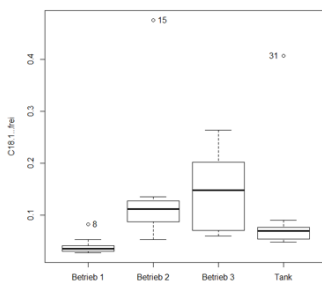
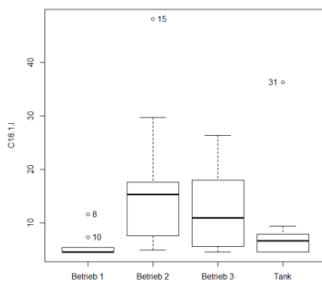
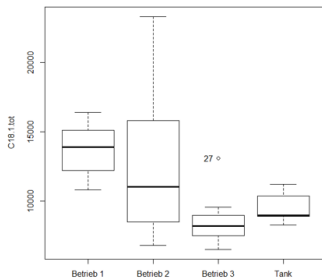


Abbildung 1 zeigt die Ergebnisse vom Probenpool aus Luxemburg. Es handelt sich dabei um 30 frei ausgewählte Einzelkühe aus drei verschiedenen Betrieben sowie zehn ausgesuchte Tankmilchproben aus Betrieben mit Karussell, Roboter und normalem Melkstand. Für diese vier Datensätze (drei Betriebe und Tankmilch) wurden die Mittelwerte miteinander auf signifikante Unterschiede verglichen. Dabei gilt grundsätzlich, je tiefer der ANOVA p Wert ist (siehe Tabelle), desto signifikant unterschiedlicher sind die Daten in der Gruppe zu bewerten. Somit scheint hier erst mal klar bewiesen, dass die Unterschiede beim C16 und C18 signifikant größer sind, als bei C14 und C18:1. Man kann dies auch in der Darstellung über die paarweisen Tests auf Signifikanz in der unteren Abbildungsreihe ganz unten in Abb.1 erkennen. Wird die vertikale Linie für ein bestimmtes Paar nicht überschritten, bedeutet dies einen signifikanten Unterschied für dieses Datenpaar.

In der derzeitigen Projektphase wird nun insbesondere überprüft und simuliert, ob die messtechnische Besonderheit mit den labortechnischen Grenzwerten bei der anschließenden Spektral Modellierung durch die Verwendung der Prozentsätze vom freien Teil (Bestimmt aus Grenzwert und

Gesamtgehalt) überwunden werden kann. Falls nicht, muss entschieden werden, ob es sich eventuell lohnen würde, diesbezüglich eine Spezialauswahl an möglichst potentiell interessanten Kühen für die eine oder andere Fettsäure zu bestimmen.

Ob die spektralen Vorhersagegleichungen im Endeffekt nun auf dem absoluten Gehalt in mg/l oder dem Prozentsatz vom freien Anteil oder sogar auf beiden Ansätzen entwickelt werden, steht zu dem aktuellen Projektzeitpunkt noch nicht fest. Zudem kann in dieser Projektphase leider auch noch keine Aussage über die geografische Variabilität der Rohspektren geliefert werden. Hierauf aufbauend wird unter anderem entschieden, ob und in welchem Ausmaß weitere Referenzproben auf internationalem Level notwendig sind oder nicht.

Jedenfalls sieht es derzeit so aus, dass sich zumindest die vier wichtigsten und an dieser Stelle ausführlich ausgewerteten Fettsäuren ohne größere Probleme spektral modellieren lassen.

Abschließend sei dankend erwähnt, dass im Ganzen sechs EMR Partner Milchkontrollorganisationen dem Projekt bis jetzt insgesamt 252 Proben gratis zu Verfügung gestellt haben. ■

Wichtige Zwischenresultate zu der aktuellen Projektphase

- Die vier tendenziell langkettigeren Fettsäuren C14; C16; C18; C18:1 scheinen eine besonders wichtige Rolle im Zusammenhang mit Milchgeschmack zu haben.
- Etwas unerwartet spielt die eher fütterungsbedingte Buttersäure zumindest bei dem derzeitigen Probenpool aus Luxemburg eine eher kleinere Rolle.
- Es gilt ein besonderes Augenmerk auf das Zusammenspiel vom Prozentsatz des freien Anteils und des Gesamtgehalts der entsprechenden Fettsäure zu legen. Der Luxemburger Pool hat klar gezeigt, dass ein hoher Fettgehalt in der Milch nicht unbedingt hohe Werte bei dem freien Anteil der Fettsäure mit sich führen muss.
- Tendenziell nimmt der freie Anteil mit hohem Fettgehalt der Kühe ab. Sollte die Spektralanalytik sich je nach Projektverlauf also auf den Prozentsatz und nicht auf den absoluten Gehalt vom freien An-

teil in mg/l fokussieren, könnten Betriebe mit einem tendenziell tiefen durchschnittlichen Fettgehalt wahrscheinlich die besseren Referenzanalysen liefern. Dies gilt vor allem für die vier wichtigsten Fettsäuren und bleibt noch für alle ändern zu bestätigen. Zudem bleibt abzuwarten, ob dieser Ansatz auch mit den fünf anderen Datenpools bestätigt werden kann.

- Der freie Anteil der vier wichtigsten Fettsäuren war bei den zehn ausgewählten Tankmilchproben nicht signifikant anders als bei den 30 Einzelkühe. Die Tankwerte lagen dem Mittelwert der Einzeltiere nahe.
- Tankmilchproben werden bei der Entwicklung wohl nur noch eine kleine Rolle spielen. Werte von Einzelkühen sind rein statistisch gesehen interessanter. Bei der anschließenden großflächigen Anwendung und bei den agrartechnischen Bewertungen von Melksystemen hingegen werden sie zu einem späteren Zeitpunkt im Projekt wieder an Bedeutung gewinnen.