

# Project ITF – Milk

## *Kurzbericht 2021*

**EIP-Agri Programme Luxembourg**  
*supported by*



THE GOVERNMENT  
OF THE GRAND DUCHY OF LUXEMBOURG  
Ministry of Agriculture, Viticulture  
and Rural Development

*partners and sub-partners of the project*



Aufgrund der Ergebnisse vom Jahr 2020 wurde ab Anfang 2021 eine ganze Serie Testmessungen von labortechnisch künstlich vorbehandelter Milch durchgeführt. Die Ziele bestanden darin, die in zufällig ausgewählten Proben natürlich vorkommenden, recht niedrigen Konzentrationen an freien Fettsäuren künstlich zu erhöhen und so die Detektionsgrenze vom Laboranalytikgerät GC-MS/MS für die ganze Serie an Fettsäuren, insbesondere aber den kurzkettigen freien Fettsäuren, bei jeder Referenzprobe sicher zu überschreiten.

Da es sich hierbei um Grundlagenforschung in einem bis dato kaum untersuchten Fachgebiet handelt, wurde am Anfang vom Jahr sehr viel über bestmögliche Varianten von labortechnischen Versuchsprotokollen diskutiert, die der Situation angepasst waren und als realistisch durchführbar bewertet wurden. Als sinnvoll erschien es zunächst, verschiedene Schüttel- und Belüftungsansätze kombiniert mit Varianten von sukzessivem Einfrieren, Auftauen und Erhitzen zu untersuchen. Beim Einfrieren waren auch Varianten der Schockgefrierung mit flüssigem Stickstoff auf minus 180°C dabei. Von Ende Januar 2021 bis September 2021 waren in insgesamt 6 Versuchsreihen 46 dieser speziell vorbereiteten Testproben im Chemielabor vom LIST in Belval analysiert worden.

Als Ergebnis konnte man bis zu dieser Projektphase festhalten, dass die Konzentrationen insgesamt im Durchschnitt höher waren, bis auf einige als sehr interessant zu bezeichnende Outlyer aber immer noch als nicht ausreichend hoch bewertet wurden. Insbesondere die im Zusammenhang mit dem Milchgeschmack als besonderes interessant angesehenen, kurzkettigen freien Fettsäuren bereiteten immer noch Probleme.

Diese Ergebnisse wurden dann statistisch auf Basis vom Korrelationskreis und den hiermit zusammenhängenden Clustering Verfahren der explorativen Faktorenanalyse sowie mit den auf dem ANOVA Ansatz basierenden Signifikanztests auf Besonderheiten untersucht. Dabei wurde erkannt, dass Milch von Ketose relevanten Kühen wohl besonders interessant erschien. Daraufhin hat man dann eine ausführliche Analyse vom natürlichen Vorkommen von potentiell Ketose gefährdeten Kühen auf Basis der routinemässig bestimmten Milchleistungsparameter BHB, Aceton und Citrat für das Jahr 2020 durchgeführt. Ziel war es, grossflächig und zeitnah auf den MLP basierten Ergebnissen solche Ketose Kühe systematisch ausfindig zu machen und dann eben gezielt von diesen Kühen Referenzproben zu analysieren. Dabei kam es auf eine möglichst zeitnahe Probenentnahme nach der Detektion bei der routinemässigen Milchkontrolle an, denn bekanntlich dauert ein Ketose Status einer Milchkuh eben nicht sehr lange an.

Aufgrund von zeitlichen Aspekten vom Projektverlauf aber auch um jegliche Verschwendung von den doch recht teuren Referenzproben möglichst zu verhindern, wurde in dieser Phase zusätzlich beschlossen, alle noch anstehenden und notwendigen Testanalysen nicht mehr mit der aufwendigen GC-MS/MS Analytik durch zu führen, sondern auf die im ASTA Milchlabor in Ettelbrück zur Verfügung stehende FOSS Analytik zurückzugreifen. Man erwartete sich dadurch deutlich schneller vorliegende und kostengünstigere Ergebnisse. Diese Technik analysiert nicht den freien Anteil von jeder Fettsäure im Einzelnen, sondern stets den Gesamtgehalt als Summe aller freien Fettsäuren. Dieser Wert erlaubt es jedoch durchaus über die jeweilige Intensität der Konzentrationsanstiege urteilen zu können, die durch die verschiedenen Spezialbehandlungen im Endeffekt erreicht wurden. Allerdings werden diese Ergebnisse in einer mmol/L basierten Einheit übermittelt, wohingegen im Rahmen von ITF-Milk Projekt bis dato in der Einheit mg/L gearbeitet wurde. Somit wurde in diesem Zusammenhang eine recht umfangreiche, statistisch-stöchiometrische Auswertung notwendig, die die Entwicklung eines Umrechnungsverfahrens zwischen den zwei Einheiten mmol/L für die Summe aller freien Fettsäuren und der Konzentration jeder freien Fettsäure Einzel aus dem ITF-Milk Pool, angegeben in der Einheit mg/l, ermöglichte. Der entwickelte Ansatz erlaubte schließlich die Vergleichbarkeit der Ergebnisse. Bis zum Jahresende 2021 wurde so in 2 Phasen insgesamt 132 weitere Varianten analysiert und bewertet.

Die Ergebnisse von diesen sehr zeitaufwendigen Spezialuntersuchungen sind vielversprechend und man kann davon ausgehen, dass die noch aufstehenden Proben bis zum Projektende in einem deutlich schnelleren Zeitrahmen durchgeführt werden können und anschliessend dann sofort die angesetzte «large scale» Bewertung für Luxemburg durchgeführt werden kann.