



Forschungsprojekt Ziegemilchqualität



T. Manser, W. Häni, T. Berger

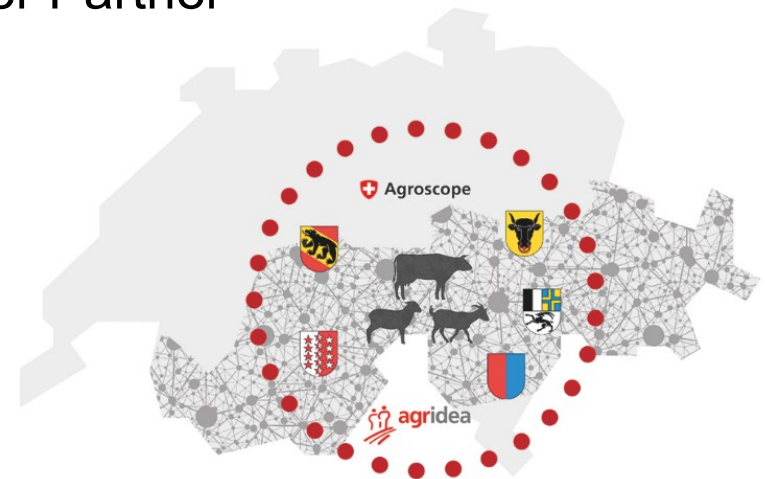
9. Fachtagung Schafe und Ziegen, 8. Dezember 2023



Kontext

Die Versuchsstation Alp- und Berglandwirtschaft

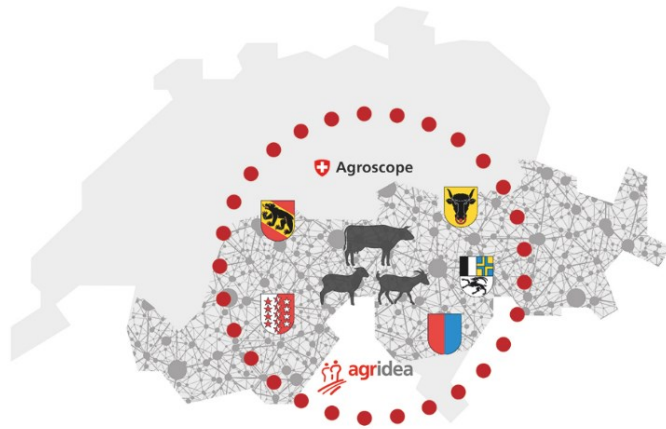
- Im Jahr 2021 lanciert
- Zusammenarbeit Kantone - Agroscope - Agridea
- Die Kantone liefern Ressourcen
- Agroscope betreut die Versuche
- Gemeinsame Publikationen der Partner





Die Versuchstation

Projekt - Milchtechnologie



1. Lebensmittelsicherheit und Effizienz bei Alpmilchprodukten
- 2. Milchqualität beim Kleinvieh**
3. Qualitativ hochwertiges Wasser und ausreichende Milchkühlung



Milchqualität beim Kleinvieh

Programm 2022/2023

GoatMilk SCC

- Zusammenarbeit mit Norwegen
- Verständnis der Faktoren, die SCC in Ziegenmilch beeinflussen
- Einfluss auf die Milch- und Käsequalität

Validierung Käsereiprobe

- Reduktase, Vorbebrütete Reduktase, Luzerner Probe, Gärprobe
- LaBeCo macht diese Analyse + klassische Mikrobiologie
- Beeinflussende Parameter
- Auswirkungen auf die Käsequalität
- Vorschlag von Normen, die für Ziegenmilch geeignet sind

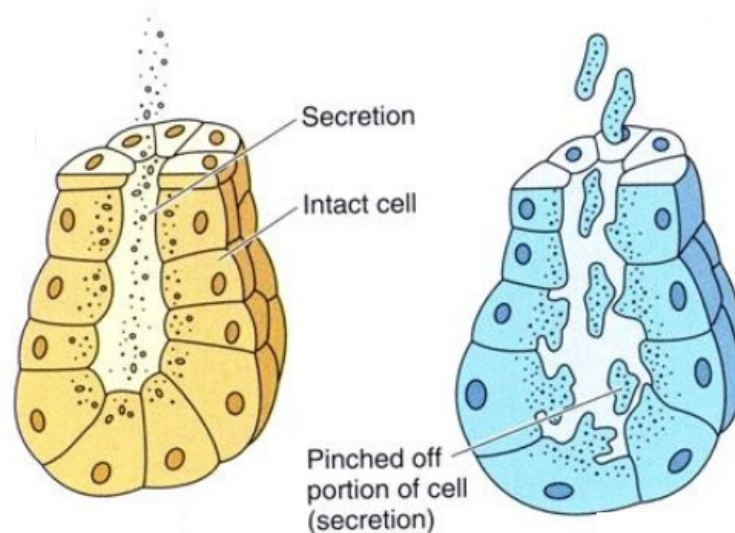
***S. aureus* Prävalenz + Genotypisierung**



GoatMilk SCC

merokrine Sekretion

Apokrine Sekretion



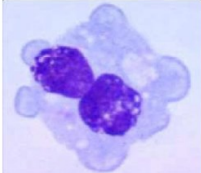
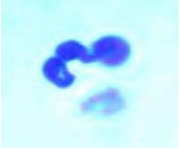
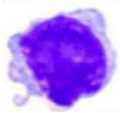
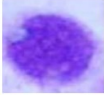
Merokrine oder ekkrine Sekretion: Abgabe des Produkts aus kleinen Bläschen (Sekretvesikel), die mit der Membran verschmelzen (Exozytose). Im Gegensatz zur apokrinen Drüse verlieren die Zellen dabei keine Membrananteile und kein oder nur sehr wenig Zytoplasma. Die Abgabe von Schweiß ist ein Beispiel für merokrine Sekretion (www.bionity.com).

Apokrine Sekretion: Sekretvesikel werden mit umgebendem Zytoplasma durch einen Teil der Zellmembran von der Drüsenzelle abgeschnürt, wodurch diese zunehmend „verbraucht“ wird (Vorkommen: Milchdrüse, Duftdrüsen der Haut sowie Prostata und Samenblase) (www.bionity.com).



GoatMilk SCC

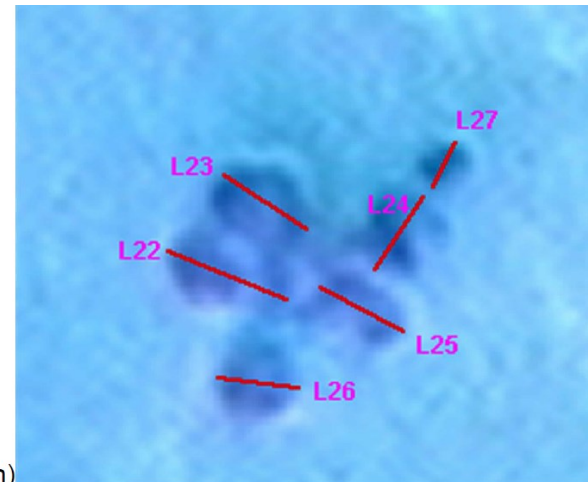
Zellzahlbestimmung: mikroskopische Methode ISO 13366-1, Referenzmethode

			
MACROPHAGE	PMN	LYMPHOCYTE	EPITHELIAL CELL
8-30 µm	10-14 µm	5-10 µm	10-14 µm
The relation between cytoplasma/nucleus is big. Phagocytosis, antigen presentation, secretion chemoattractants ...	90% acute mastitis 60% chronic The relation between cytoplasma/nucleus is small. Phagocytosis. First line of defense against mastitis	The relation between cytoplasma/nucleus is small. Nucleus intensely stained T helper T suppressor B cell	Nucleus round Cytoplasma weakly stained

Grenzgröße für Zellzählung: <4-5 µm



(500x magnification)



(1 000x magnification)

Cell length: L22 = 9,08 µm; L23 = 8,27 µm; L24 = 4,95 µm; L25 = 7,39 µm; L26 = 6,37 µm and L27 = 3,58 µm.

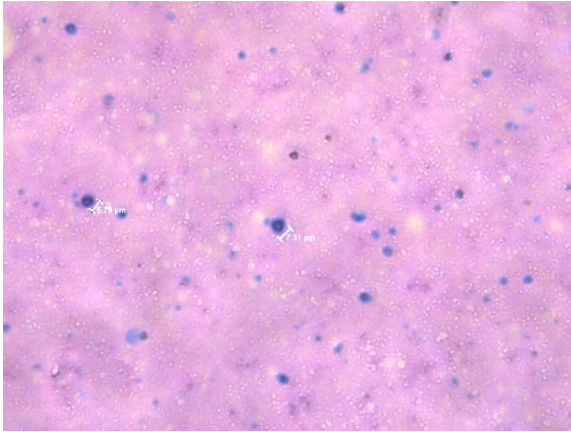
Figure 3 – Examples from cells from bulk cow milk.

In the example of a cluster as shown in Figure 3, five cells have to be counted. L 27 is omitted because its diameter is less than 4 µm.

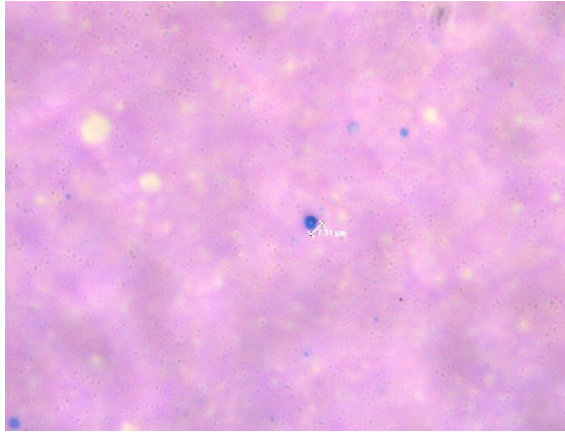
Aus: Jérôme Widmer, Laurence Descloux-Kaesler, Lotti Egger, Somatic Cell Counts in Goat milk, 21.07.23

Zellzahlbestimmung: mikroskopische Methode, Ziegenmilch

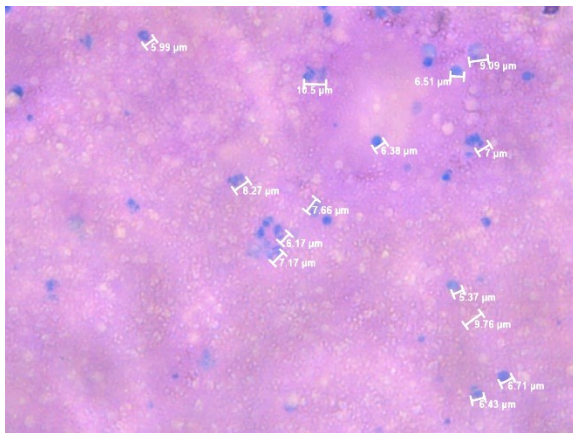
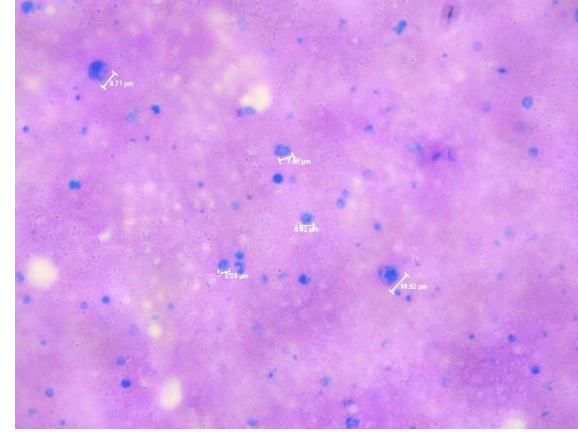
Sample 19 ($297 \cdot 10^3$ cells/mL)



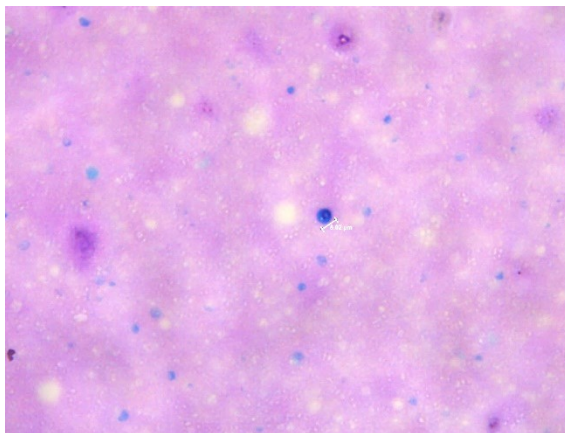
Sample 22 ($129 \cdot 10^3$ cells/mL)



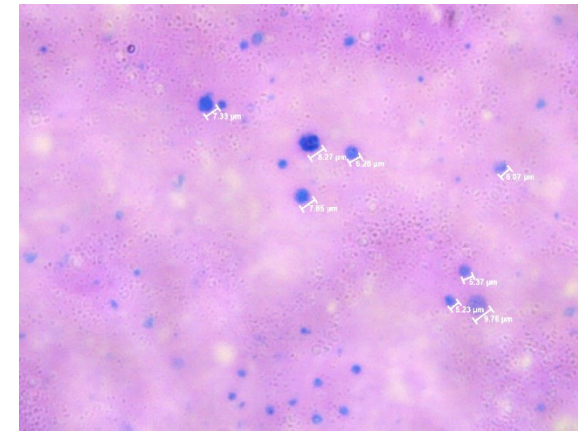
Sample 29 ($1273 \cdot 10^3$ cells/mL)



Sample 33 ($1718 \cdot 10^3$ cells/mL)



Sample 41 ($436 \cdot 10^3$ cells/mL)



Sample 50 ($713 \cdot 10^3$ cells/mL)

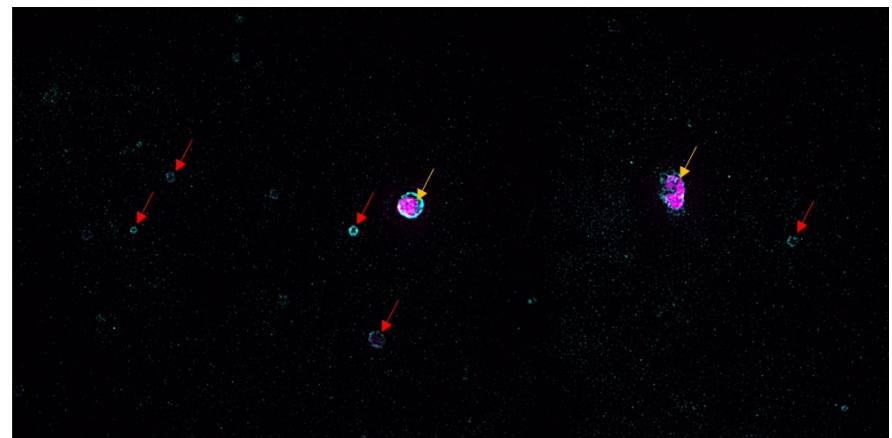
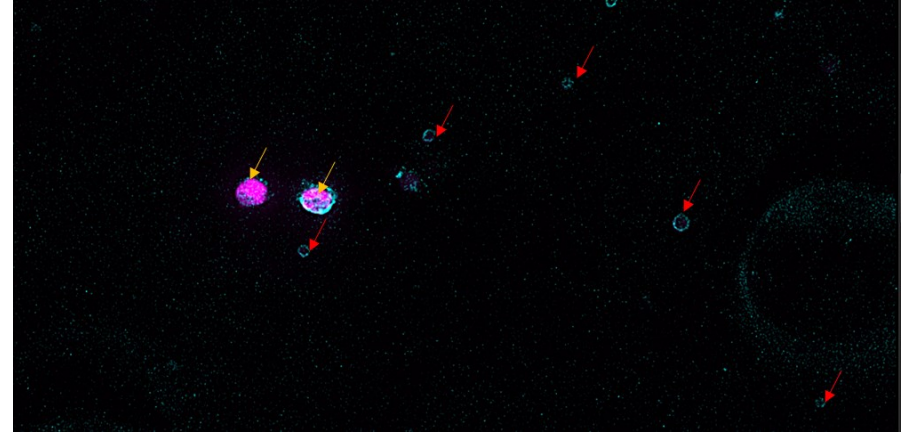
GoatMilk SCC

Aus: Jérôme Widmer,
Laurence Descloux-Kaesler,
Lotti Egger, Somatic Cell
Counts in Goat milk, 21.07.23

Fluoreszenzmikroskopie: PI- und WGA-Färbung

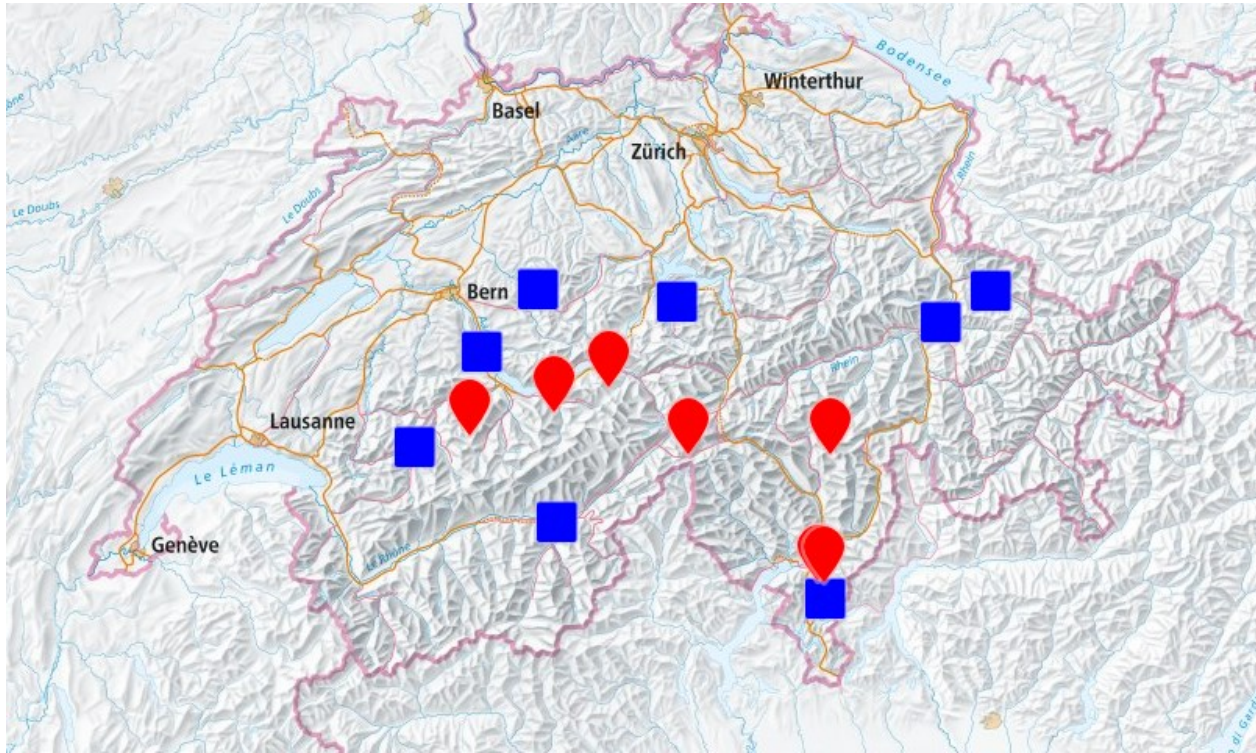
- ↘ Zellen (DNA + Membran +/- 7µm)
- ↘ Membran ohne DNA (Membran +/- 3-5µm)
- ↘ DNA "Zeugs" (DNA + Membran +/- 3µm)

=> Vorkommen von Zellen (> 5 µm),
DNA-Fragmenten ohne Membran und
Vesikeln ohne DNA





Teilnehmende Betriebe



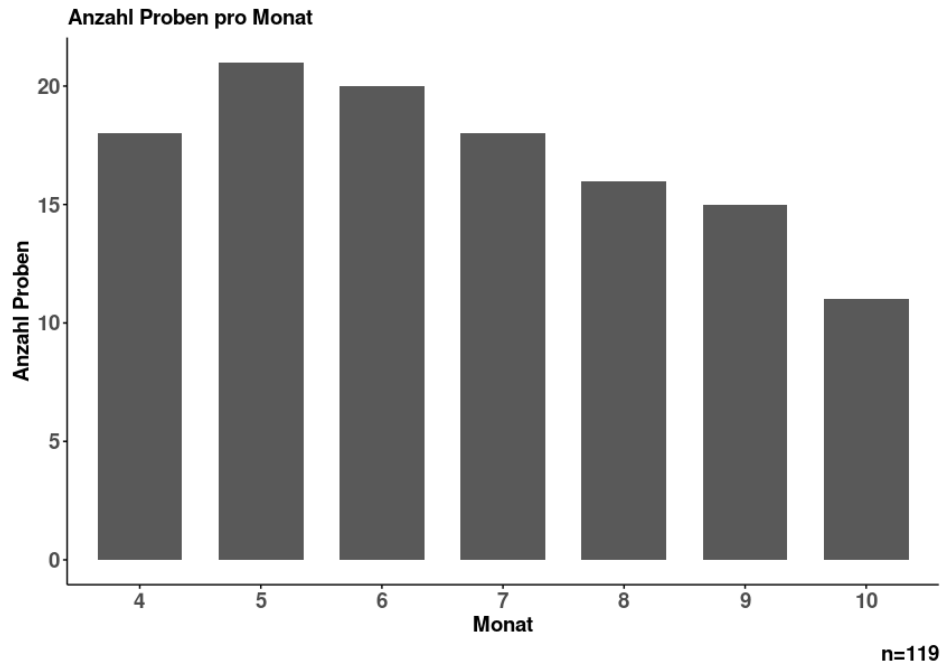
8 Talbetriebe (MP=16)



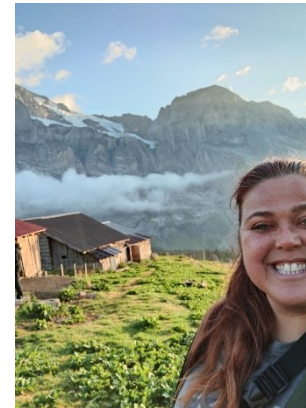
7 Sömmerungsbetriebe (MP=7)



Anzahl Proben

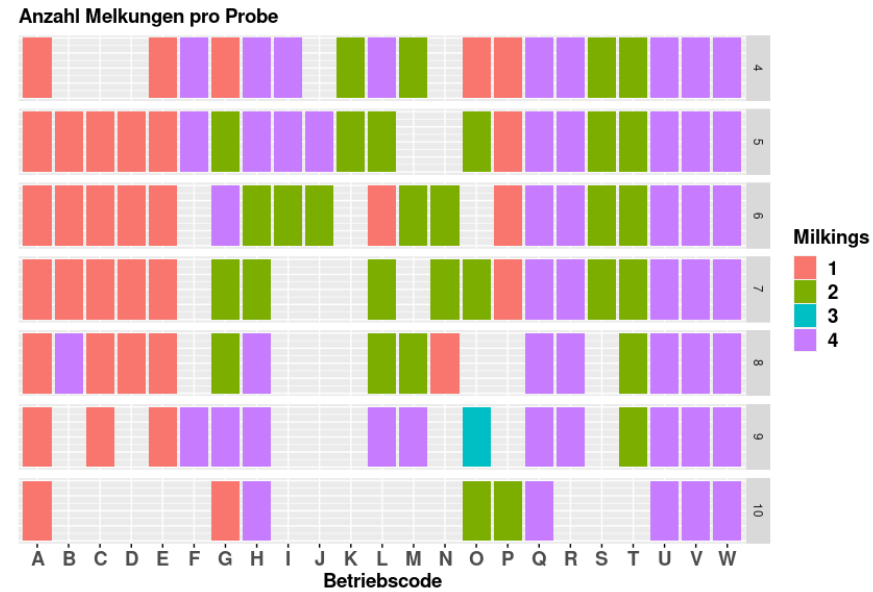
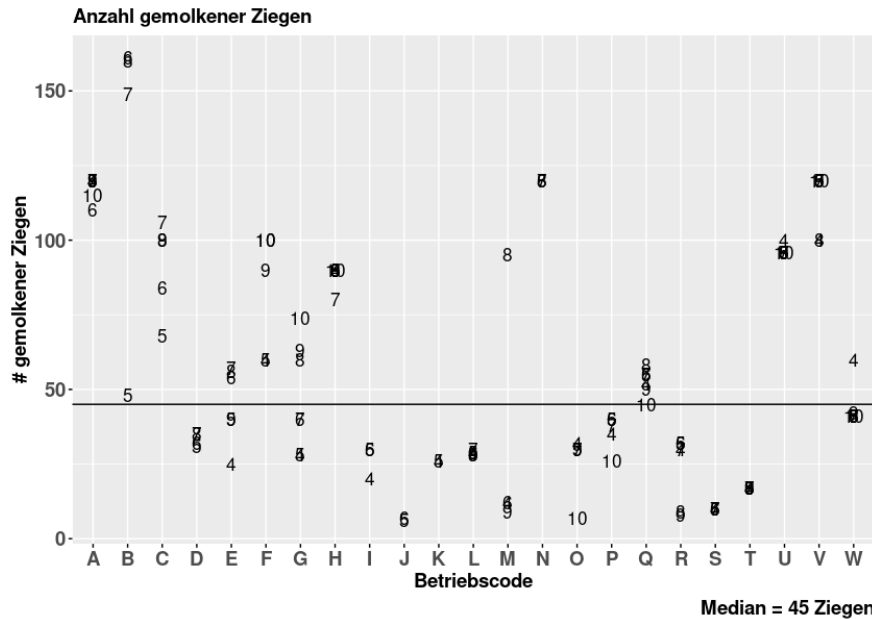


119 Proben wurden zwischen April und Oktober 2022 gesammelt





Merkmale der Betriebe



- *Median: 45 gemolkene Ziegen/Betrieb*

Reduktase

Der in der Milchwirtschaft verbreitet angewandte Methylenblau-Reduktase-Test ist eine indirekte Methode zur einfachen Überwachung der mikrobiellen Belastung der Rohmilch. Als Qualitätskriterium findet man die „Reduktase“ teilweise auch in Milchkaufverträgen.

(ALP forum 2010, Nr. 77 d, MIKROBIOLOGISCHE KRITERIEN IN DER KÄSEFABRIKATION – Diskussionsgruppen)

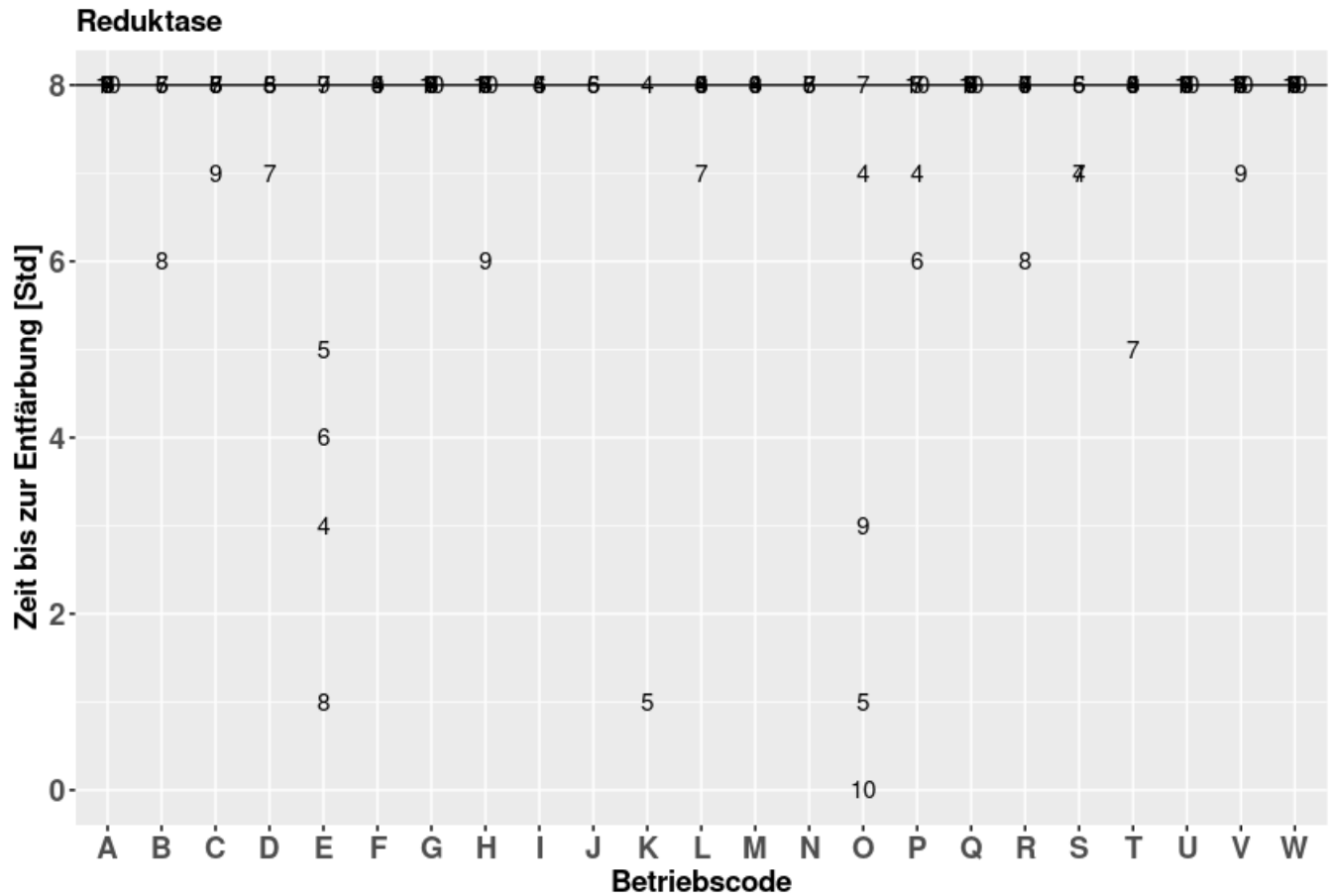
Methode / Definition:	Entfärbungszeit der Milch bei 38 °C nach Zugabe von Methylenblau (Vorbebrütete Reduktase: vorgängige Bebrütung bei 30°C/11 h)
Anwendungsbereich:	Qualitätskontrolle Lieferantenmilch, bakteriologischer Status der Kessmilch (Fabrikationskontrolle)
Aussagewert:	Ungefähres Mass für der Belastung der Milch mit rasch wachsenden Keimen
Einschränkungen:	Abhängig vom Sauerstoffeintrag in die Milch Abhängig von der Zusammensetzung der Flora
Anforderungen:	Standardreduktase-Test: Lieferantenmilch > 6 h Entfärbezeit Vorbebrütete Reduktase: Lieferantenmilch 15-30 min Entfärbezeit (abhängig von Käsesorte bzw. Milchlagertemperatur)

Reduktasereaktion

stark	mittel	schwach
Coliforme Keime	Staphylokokken	Anaerobe Sporenbildner
Enterokokken	Streptococcus salivarius ssp. thermophilus	Pseudomonaden
Laktokokken	Laktobazillen Bacillus sp.	Bacillus cereus



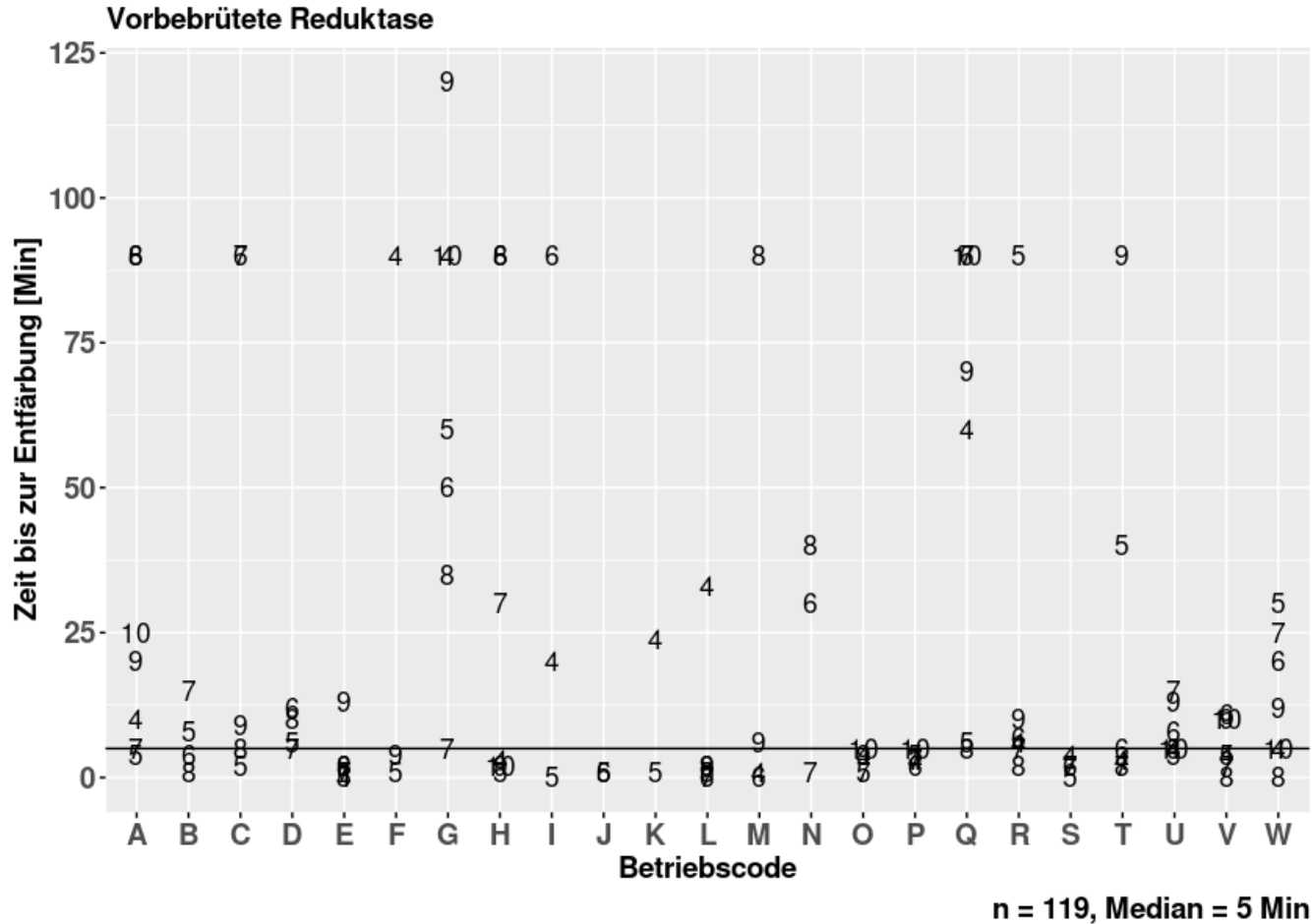
Reduktase



n = 119, Median = 8 Std



Vorbebrütete Reduktase



Säuregrad der Milch nach 11 Stunden bei 38°C - „Luzernerprobe“

Mit dieser Probe wird die Stoffwechsel-Aktivität von thermophilen säurebildenden Mikroorganismen mittels Säuremessung ermittelt.

(ALP forum 2010, Nr. 77 d, MIKROBIOLOGISCHE KRITERIEN IN DER KÄSEFABRIKATION – Diskussionsgruppen)

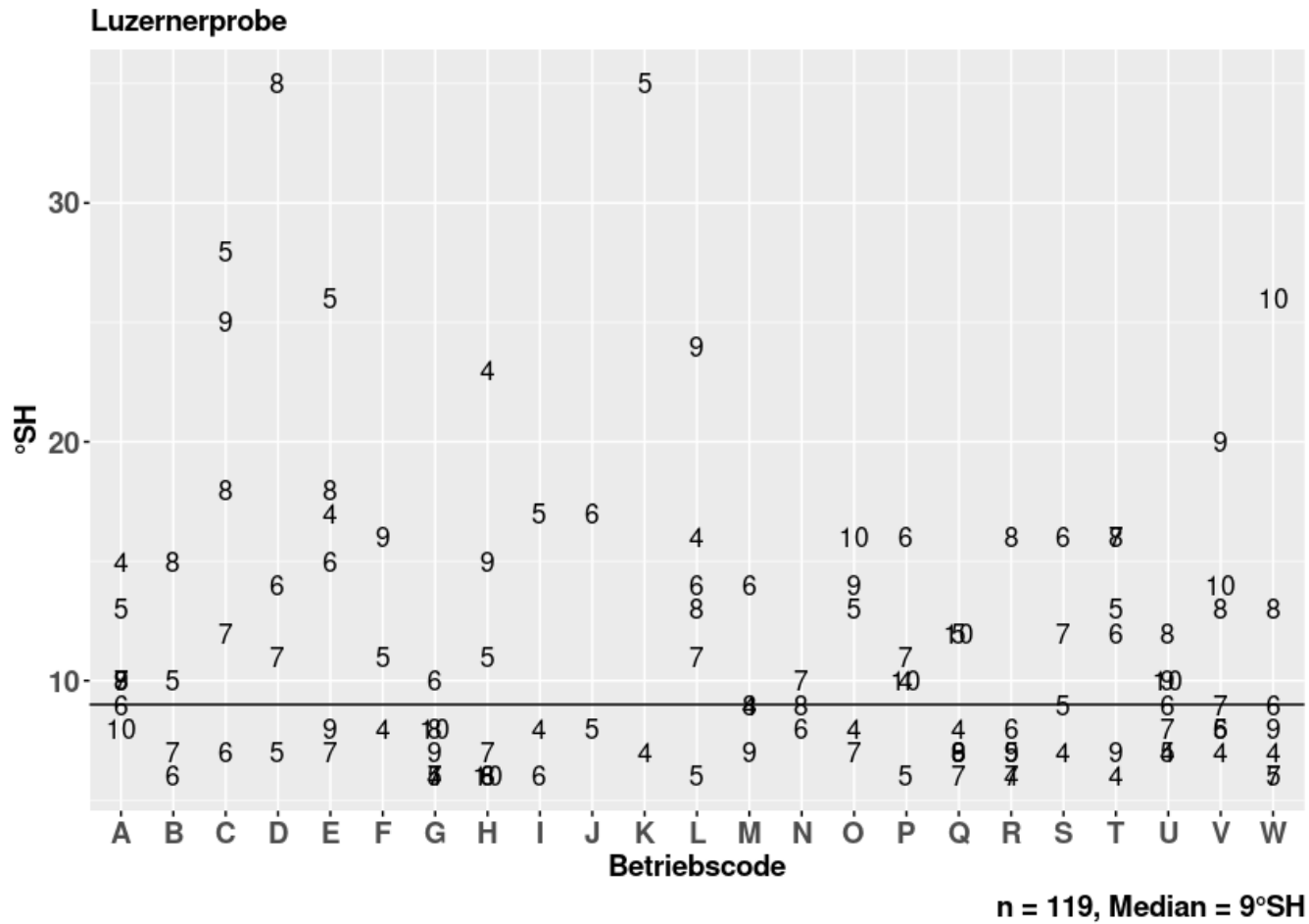
Methode / Definition:	Säuregrad (°SH) nach Inkubation der Milch bei 38°C/11h
Anwendungsbereich:	Qualitätskontrolle Lieferantenmilch, bakteriologischer Status der Kessmilch (Fabrikationskontrolle)
Aussagewert:	Aussage zur Belastung der Milch mit Milchsäurebakterien
Einschränkungen:	-
Anforderungen:	Kessmilch (Abend) < 12 °SH Lieferantenmilch < 15 °SH

Milch mit erhöhtem Säuregrad weist oft unerwünschte Milchsäurebakterien auf, welche sich in vielen Fällen ungünstig auf die Käsequalität auswirken. Es muss mit Lochungs- und Teigfehlern wie Gläs, kurzer und weisser Teig gerechnet werden.



Luzernerprobe

(11h bei 38°C, Titration des Säuregrades in °SH)



Gärprobe

Die Gärprobe eignet sich nebst der Luzernerprobe und der vorbebrüteten Reduktase gut zur mikrobiologischen Kontrolle der Milch in der Käserei.

(ALP forum 2010, Nr. 77 d, MIKROBIOLOGISCHE KRITERIEN IN DER KÄSEFABRIKATION – Diskussionsgruppen)

Methode / Definition:	Visuelle Beurteilung des Gärbildes der Rohmilch nach Bebrütung bei 38°C nach 12 h und 24 h
Anwendungsbereich:	Qualitätskontrolle Lieferantenmilch, bakteriologischer Status Kessmilch (Fabrikationskontrolle)
Aussagewert:	Sehr gut bewährter, einfacher Praxistest Grobe Aussage zur Zusammensetzung der vermehrungsfähigen Keimflora der Rohmilch. Erkennen von Milch mit potenziell käseschädlicher Flora
Einschränkungen:	-
Anforderungen:	Gärprobe 12 h flüssig Gärprobe 24 h flüssig oder gallertig Achtung: Eine flüssige Gärprobe nach 24h kann auch eine Hinweis auf Hemmstoffe sein !

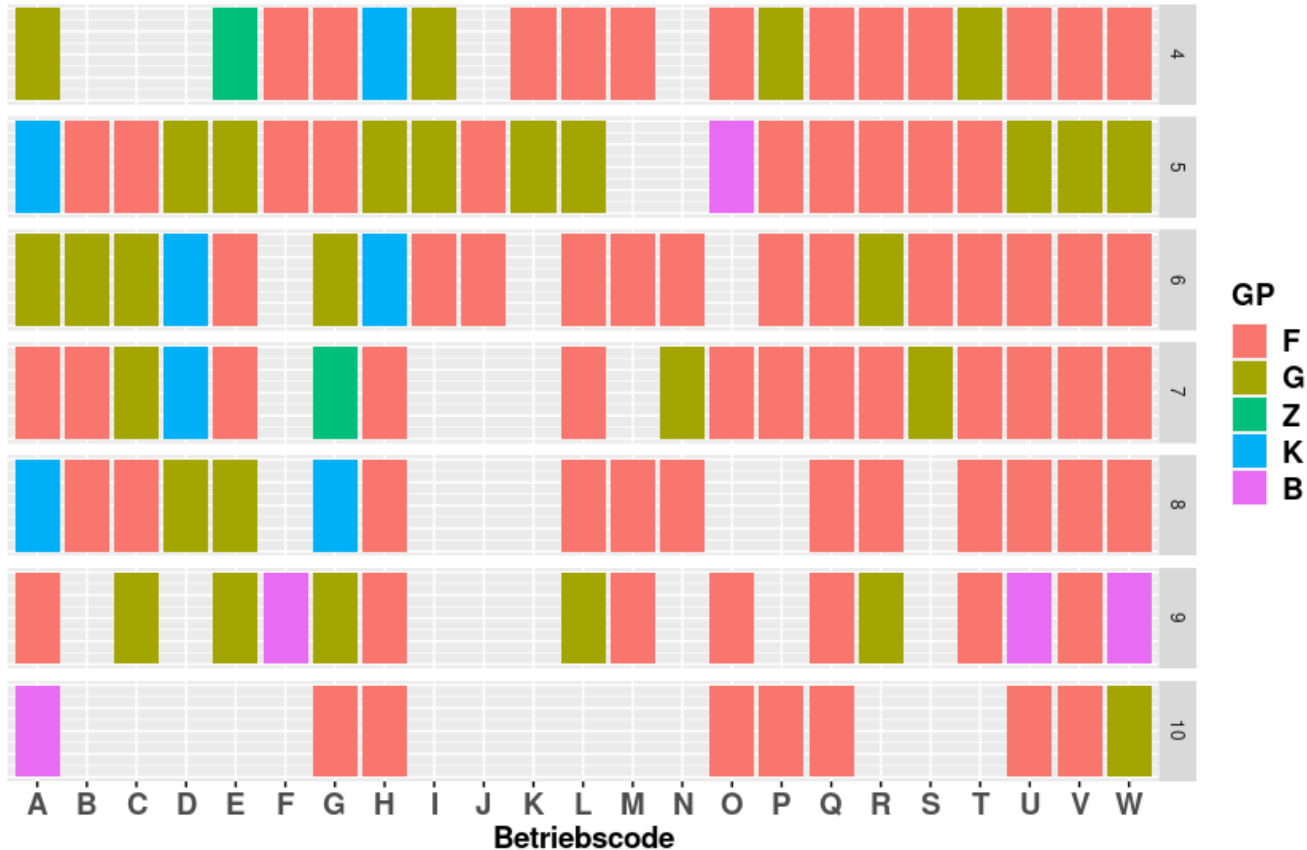
Eine einwandfreie Gärprobe ist nach 12 h noch flüssig und zeigt schliesslich eine gallertige Gerinnung ohne Separation von Molke („käsig“), Flockung („zigerig“) oder Gasbildung.

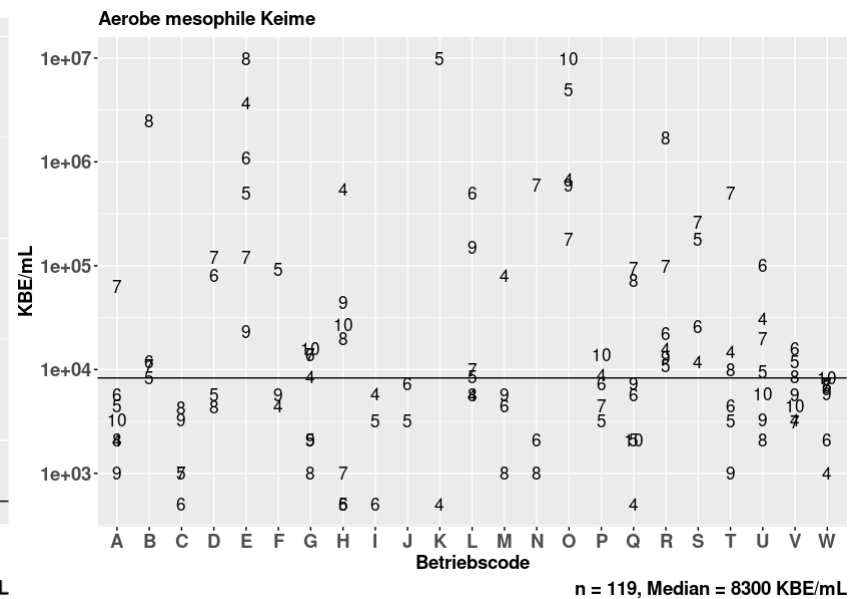
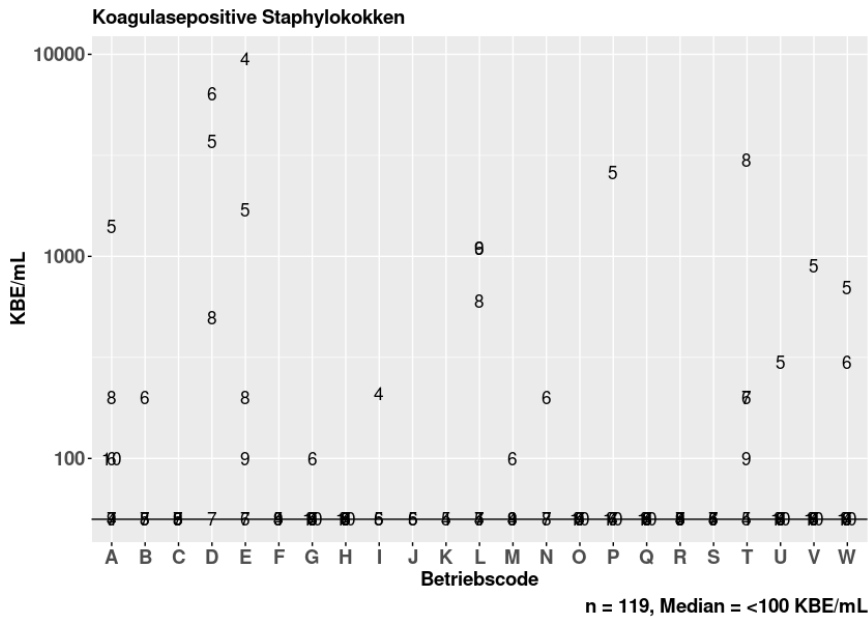
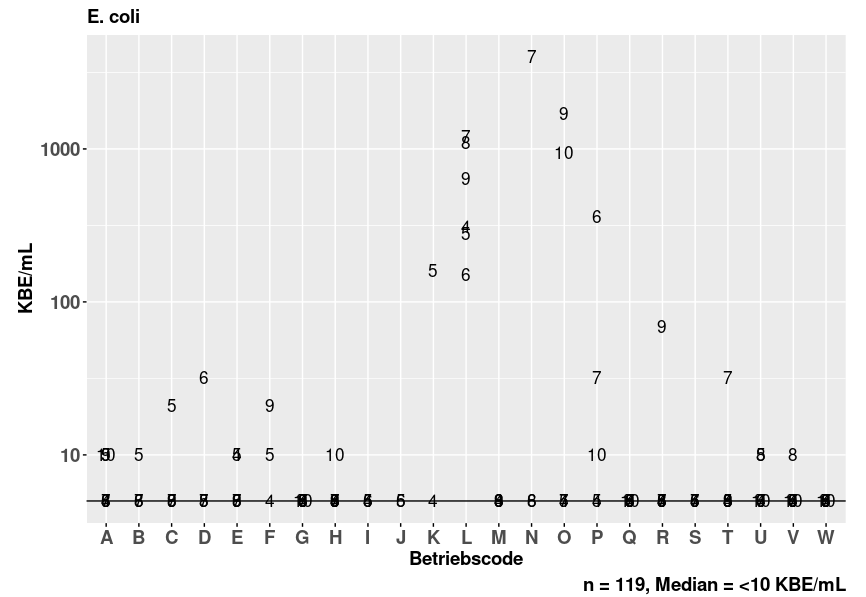
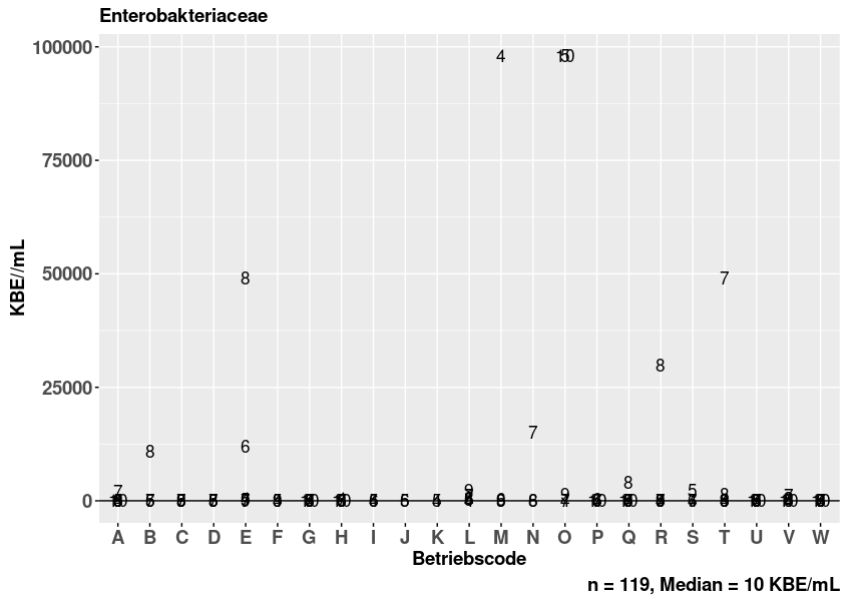


Gärprobe

Inkubation 24 Stunden bei 38°C

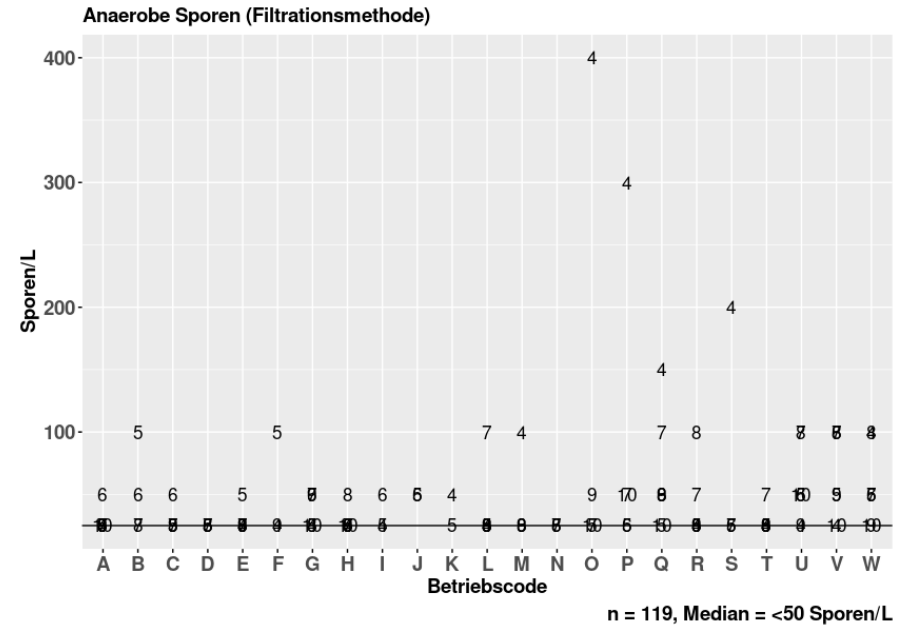
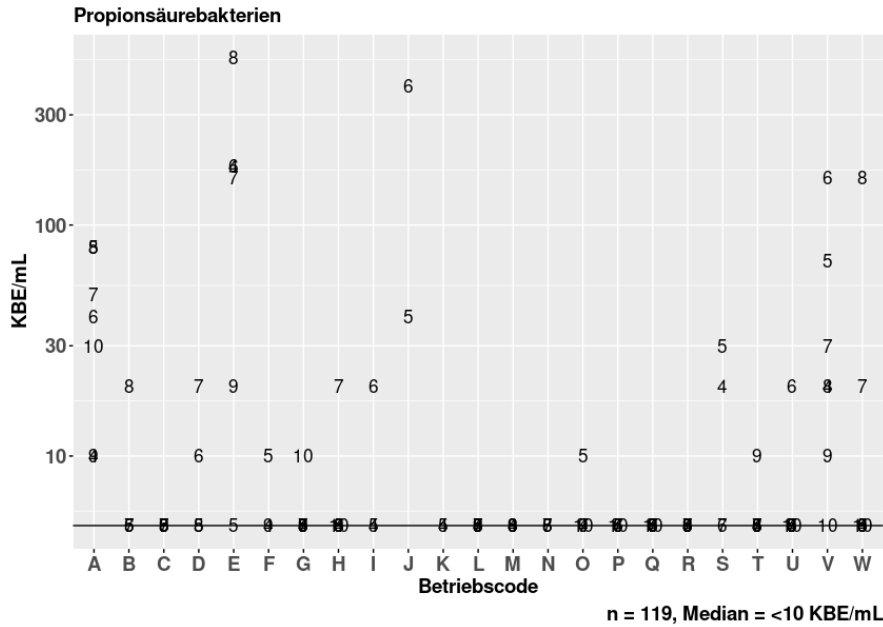
Gärprobe





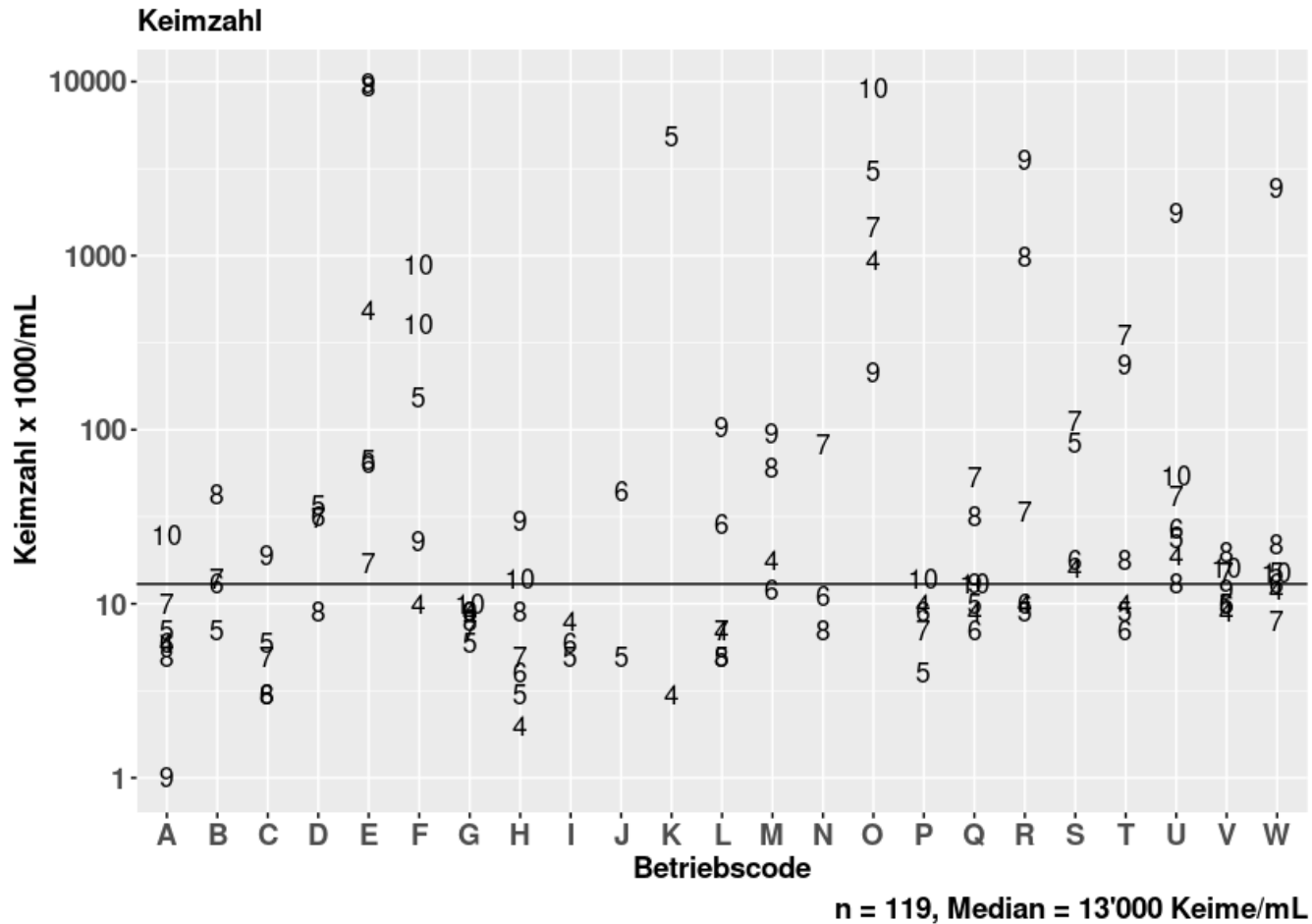


Prop. und anaerobe Sporen



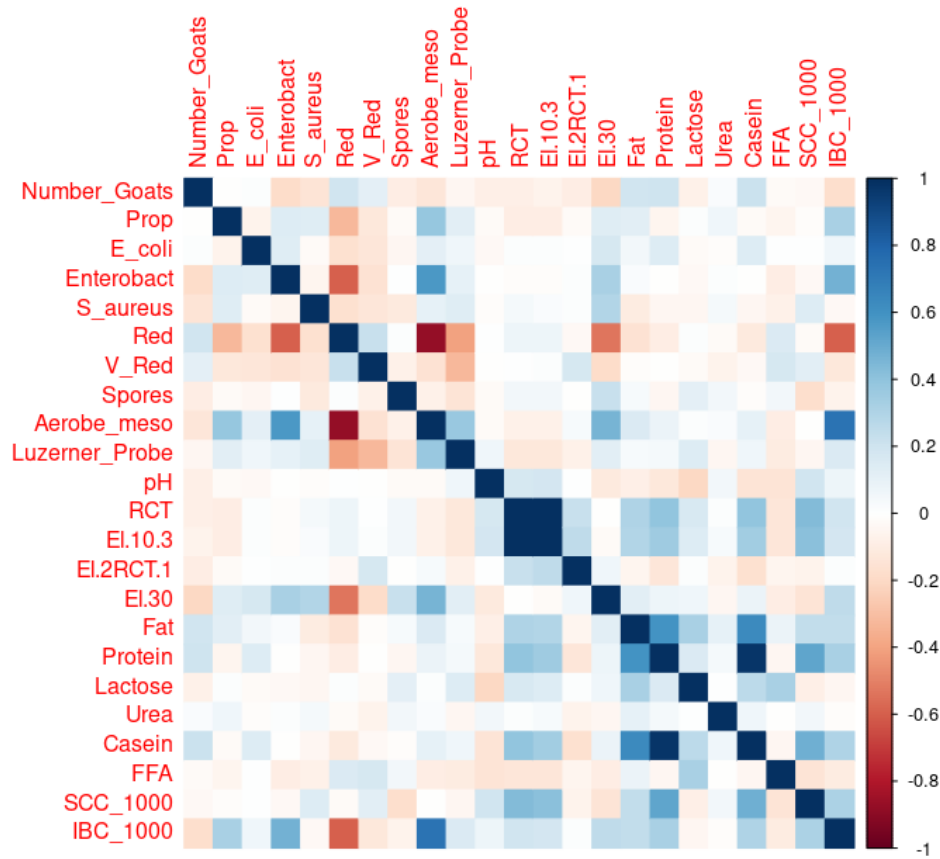


Keimzahl





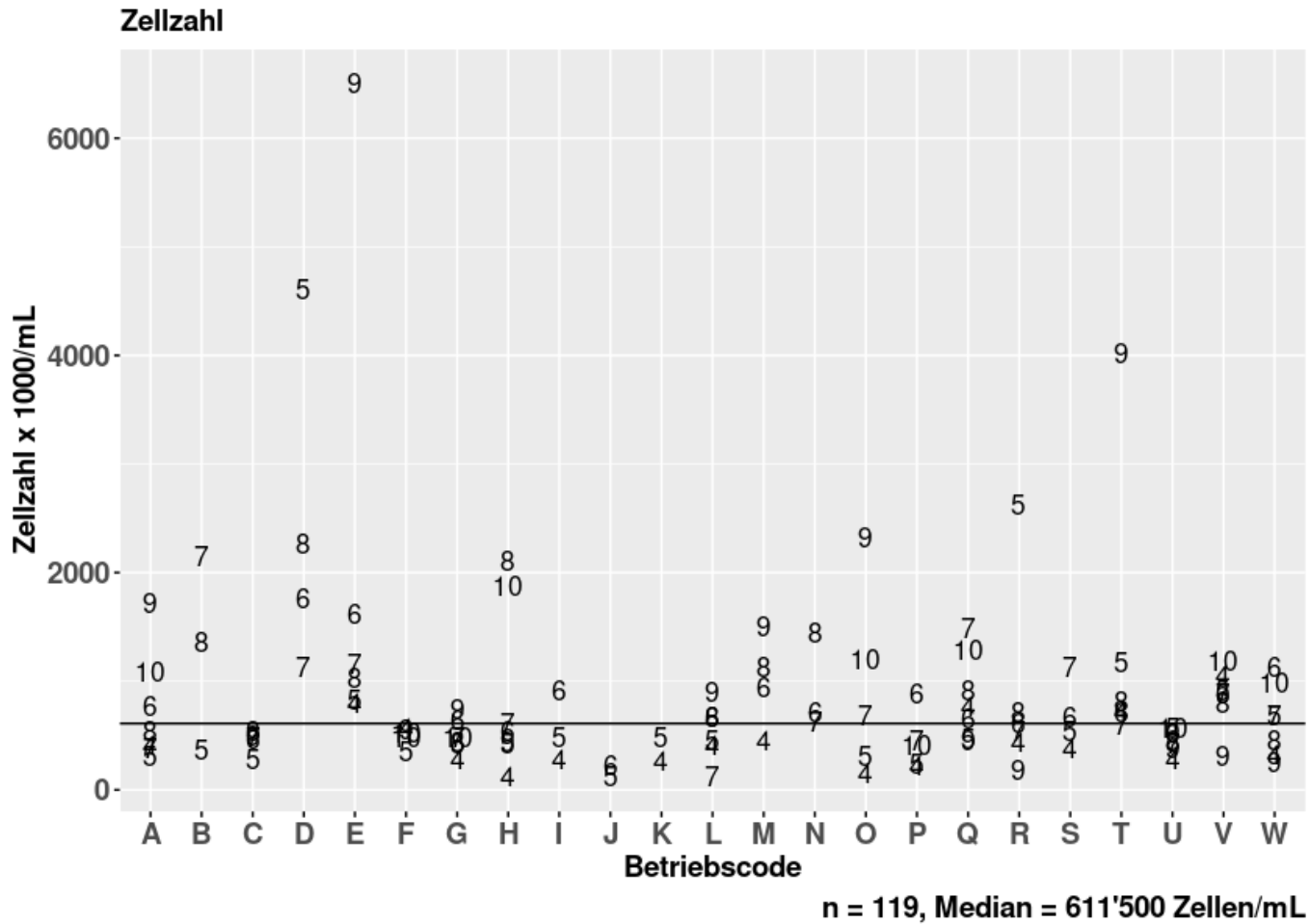
Korrelationen?



- *Reduktase = guter Indikator für die bakterielle Belastung*
- *Andere Analysen? Weitere Untersuchungen sind notwendig*

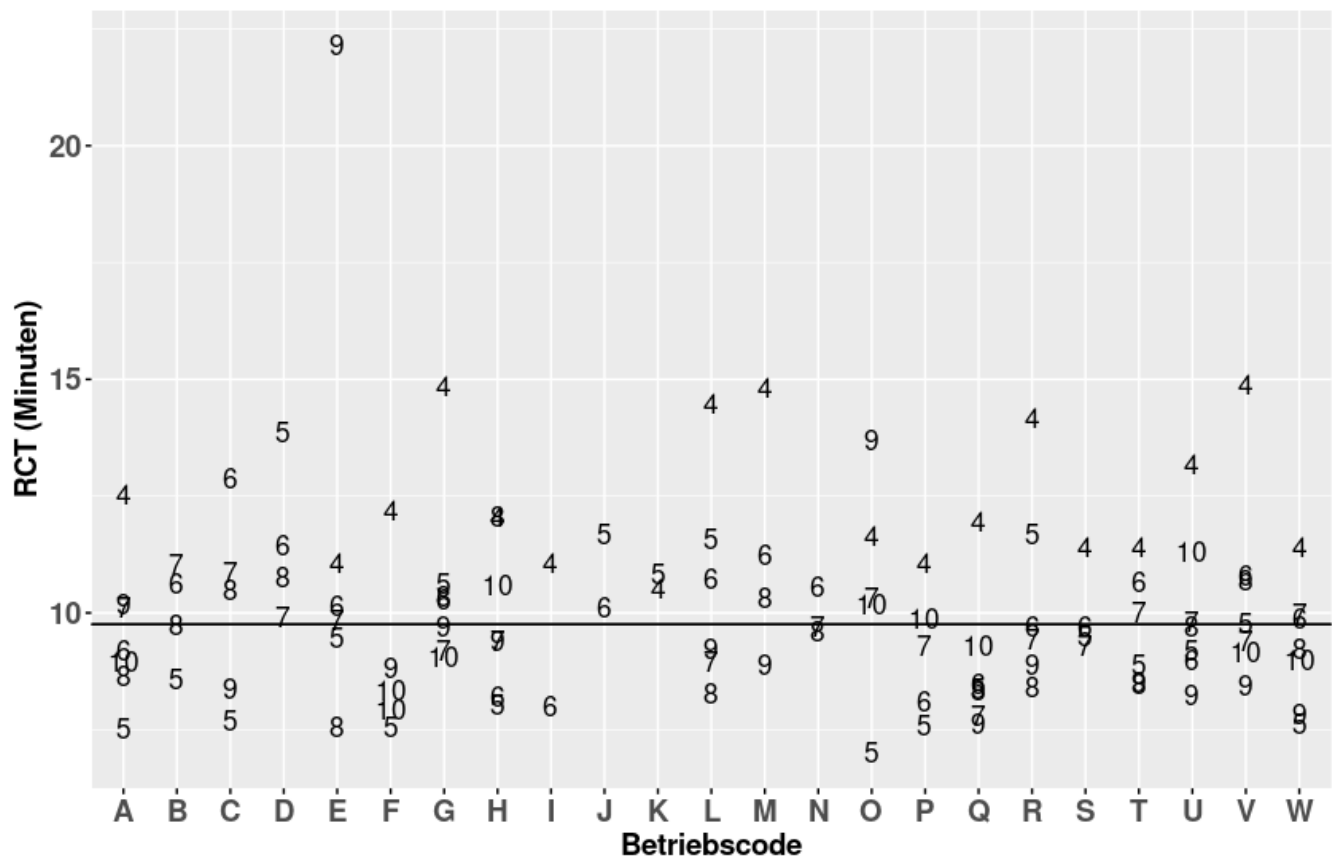


Zellzahl





RCT - Rennet Clotting Time (Lab Gerinnungszeit)

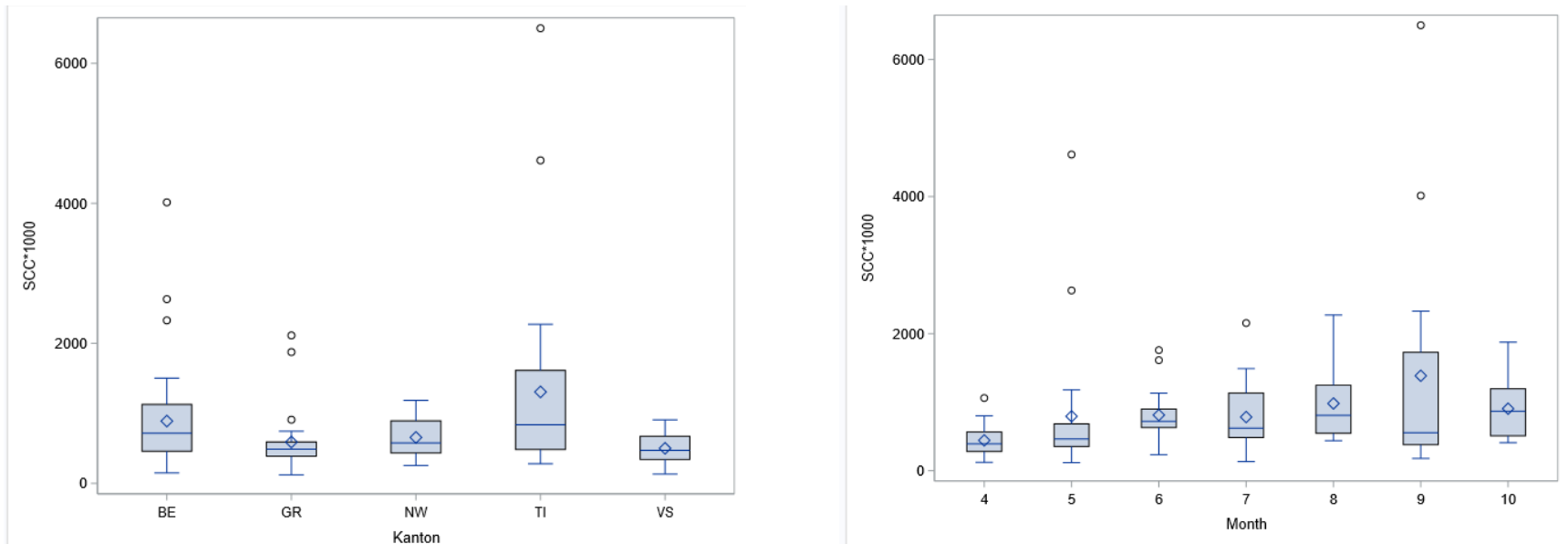


n = 119, Median = 9.8 Min.



Somatische Zellen

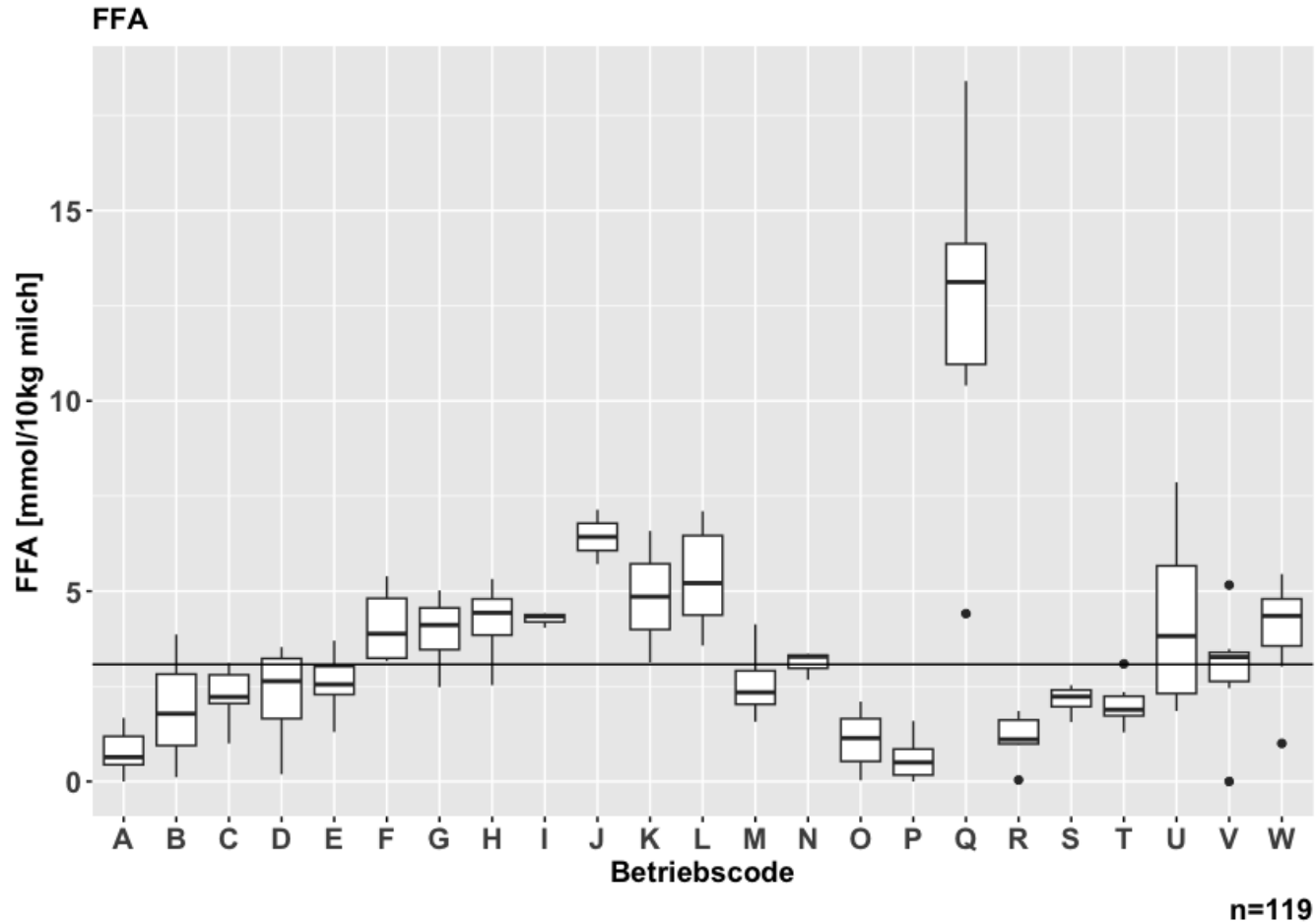
Unterschiede zwischen Kantonen/Monaten



- *Keine Zunahme der Zellen während der Saison*
- *Kein eindeutiger Einfluss auf die Gerinnung*
- *Hauptsächlich ein betriebsbezogener Effekt*
- *Analysen zur Bestimmung des Mikrobioms und der Enzymaktivität*



Freie Fettsäuren





Zusammenfassung

- Die Reduktase ist ein guter Indikator für die Keimbelastung
- Gärprobe scheint geeignet
- Weitere Analysen notwendig für die V.Red. + Luzernerprobe
- Insgesamt gute mikrobiologische Qualität
- Somatische Zellen vor allem durch den Betriebseffekt beeinflusst
- Keine Zunahme der Zellen während der Alp-Saison
- Geringer Gehalt an freien Fettsäuren



Vielen Dank an:

- Mitarbeiter/innen der Kantone und Regionalberater/innen
- Die Betriebe, die an dem Versuch teilgenommen haben
- LaBeCo für die zahlreichen Analysen
- Schweizerischer Ziegenzuchtverband SZZV
- NMBU (Norwegian University of Life Sciences)



Danke für Ihre Aufmerksamkeit

Thomas Manser

thomas.manser@agroscope.admin.ch

Agroscope gutes Essen, gesunde Umwelt

www.agroscope.admin.ch

