



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Wirtschaft,
Bildung und Forschung WBF

Agroscope

Rückblick 20 Jahre Prop!

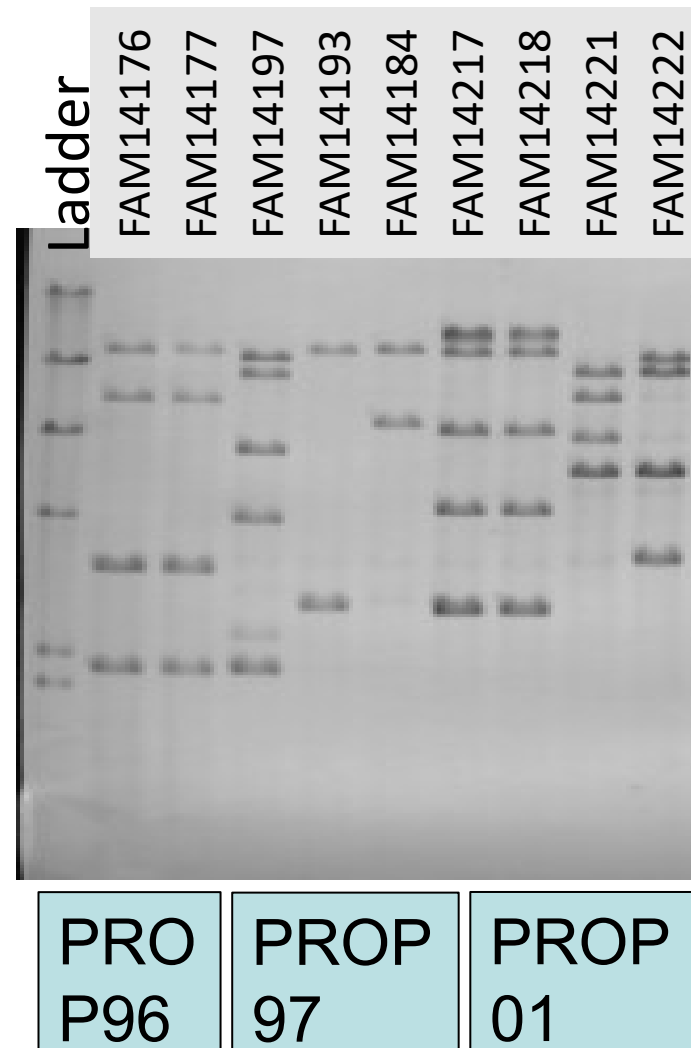
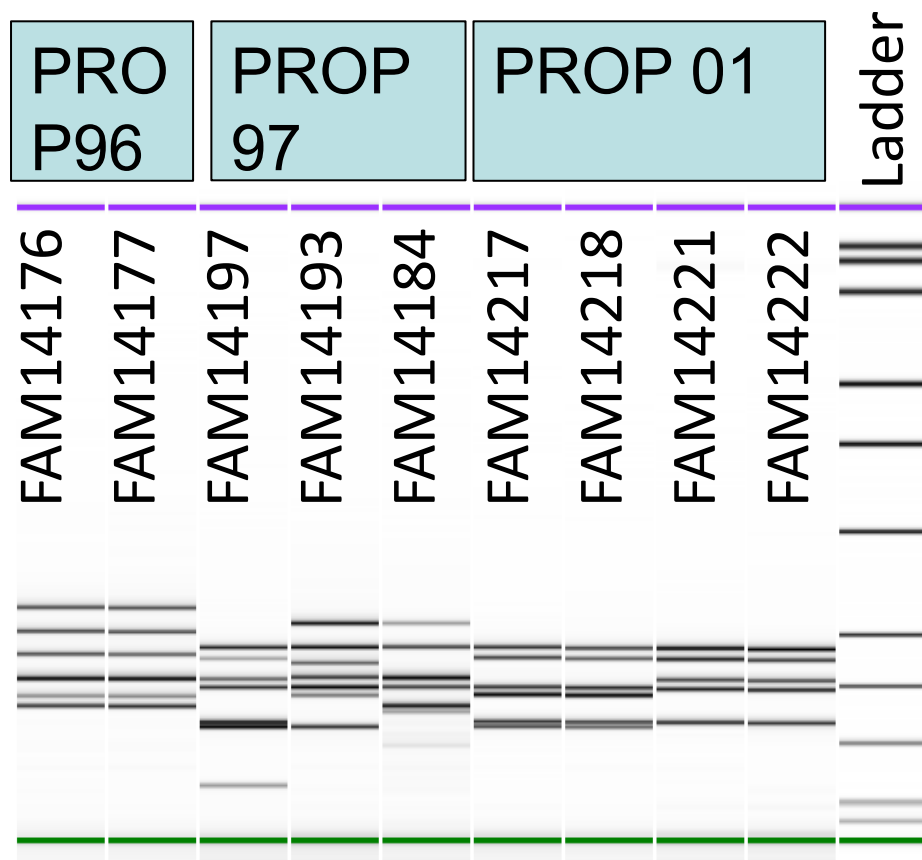
Meral Turgay

20.11.2025

www.agroscope.ch | gutes Essen, gesunde Umwelt



Typing *Propionibacterium freudenreichii*



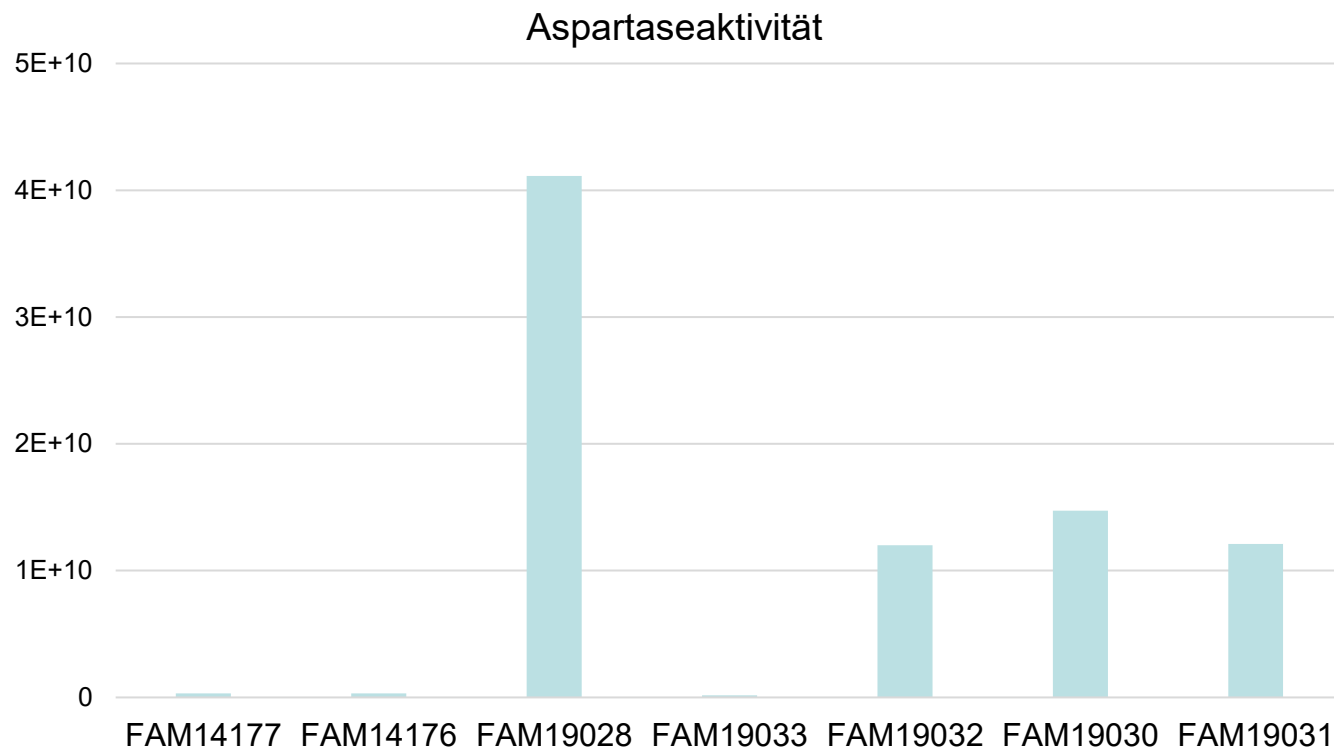


«Hät's do wildi Prop (= WT)?»

Emmenta

Herstell
Probene
Prüfdatu
Alter
Total fl.
Am eiser
Essigsä
Propions
Iso-Butt
Buttersä
iso-Vale
iso-Capr
Caprons

HPLC: Fumarate Peakfläche pro mg Protein in 2 h



Typisiert: 80 KBE	79 KBE	80 KBE	70 KBE
0 WT	1 WT	0 WT	10 WT

+ *L. helveticus*



Zahlreich angewendet von Agroscope bei Fragen:

Sind «Wilde PROP» im Emmentaler Käse, im Sbrinz?

Sind die Tupfen im Emmentaler «wilde PROP»?

Welche Lieferantenmilch enthält PROP? Welche wieviel?

Von welcher Lieferantenmilch stammen die «wilden PROP» im Käse?

Kommen die PROP von der Käserei?



Warum nicht routinemässig durchführbar?

Aufwand und Dauer:

Käse, steril beproben (10 g), homogenisieren, Verdünnungsreihe, auf LA-Platte ausplattieren.

Bis auszählbare KBE gewachsen sind dauert es 6 - 10 Tage.

40 - 80 KBE in je ein Röhrchen mit flüssig LA-Medium transferieren

Bis KBE ausreichend in flüssig LA-Medium gewachsen sind dauert es 2-3 Tage.

DNA-Extraktion aus 40-80 «KBE» dauert 2 Tage.

PCR und Visualisierung: 2 Tage

Auswertung & Bericht: 2 Tage. = > 2- 3 Wochen



Schneller PROP.- Nachweis aus Rohmilch

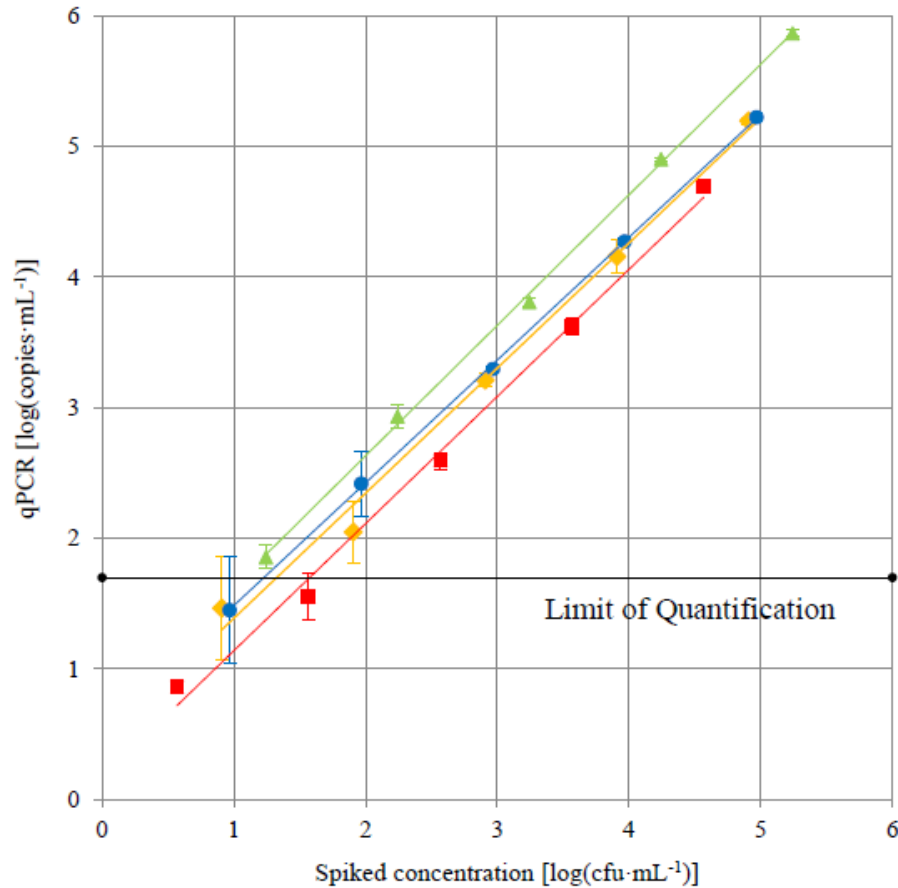


Fig. 2. Limit of detection and quantification. Determination of the limit of detection of the qPCR for *P. freudenreichii* (◆), *P. acidipropionici* (●), *P. jensenii* (▲), and *P. thoenii* (■) with 10-fold serial diluted spiked raw milk samples. The C_q-values were transformed in to copies mL⁻¹ by using the generated standard curves. Each data point represents the mean value and standard deviation of three qPCR replicates.

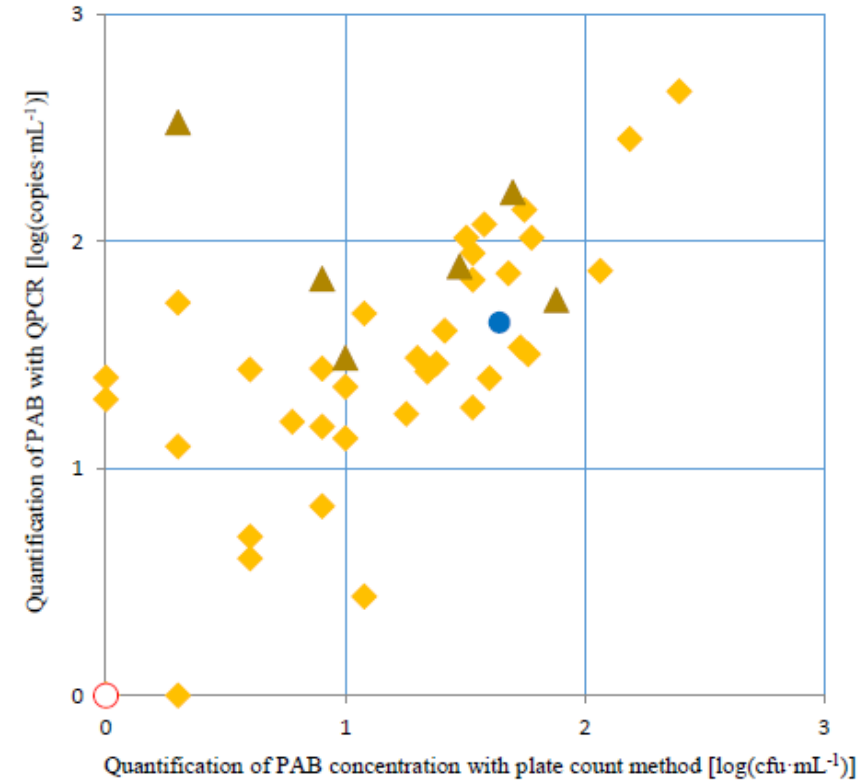


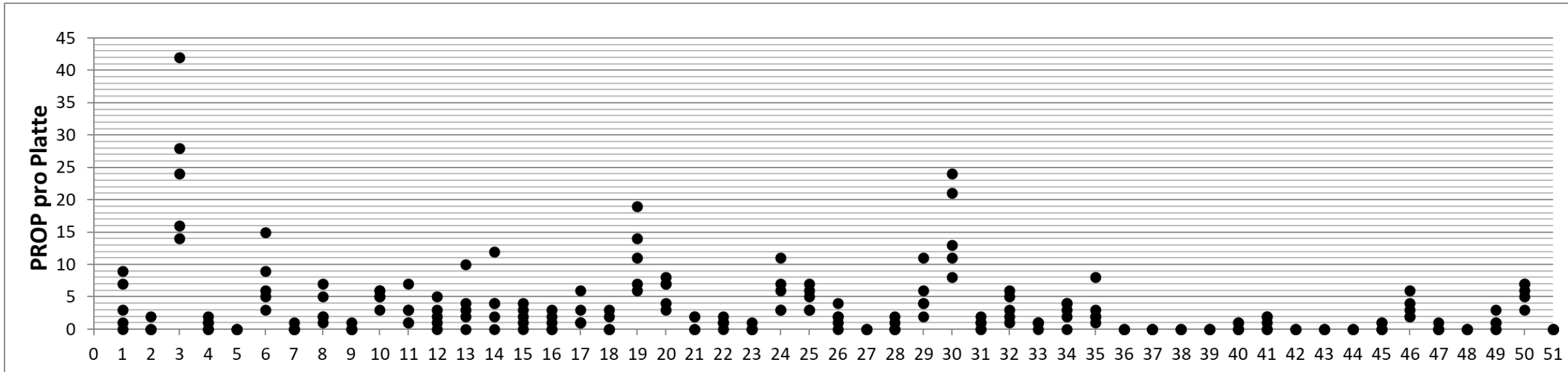
Fig. 3. Quantification of propionic acid bacteria (PAB) in 51 randomly selected vat milk samples by means of species-specific qPCR and enumeration of viable counts using a plate count method. In the case of vat milk containing different PAB species, the individual values obtained from the species-specific qPCR assays were added up: *P. freudenreichii* (◆), *P. freudenreichii* and *P. acidipropionici* (●), *P. freudenreichii* and *P. jensenii* (▲). In nine vat milk samples, no PAB were detected (○).

M. Turgay et al. /International Dairy Journal 61(2016)37-43



Interessantes

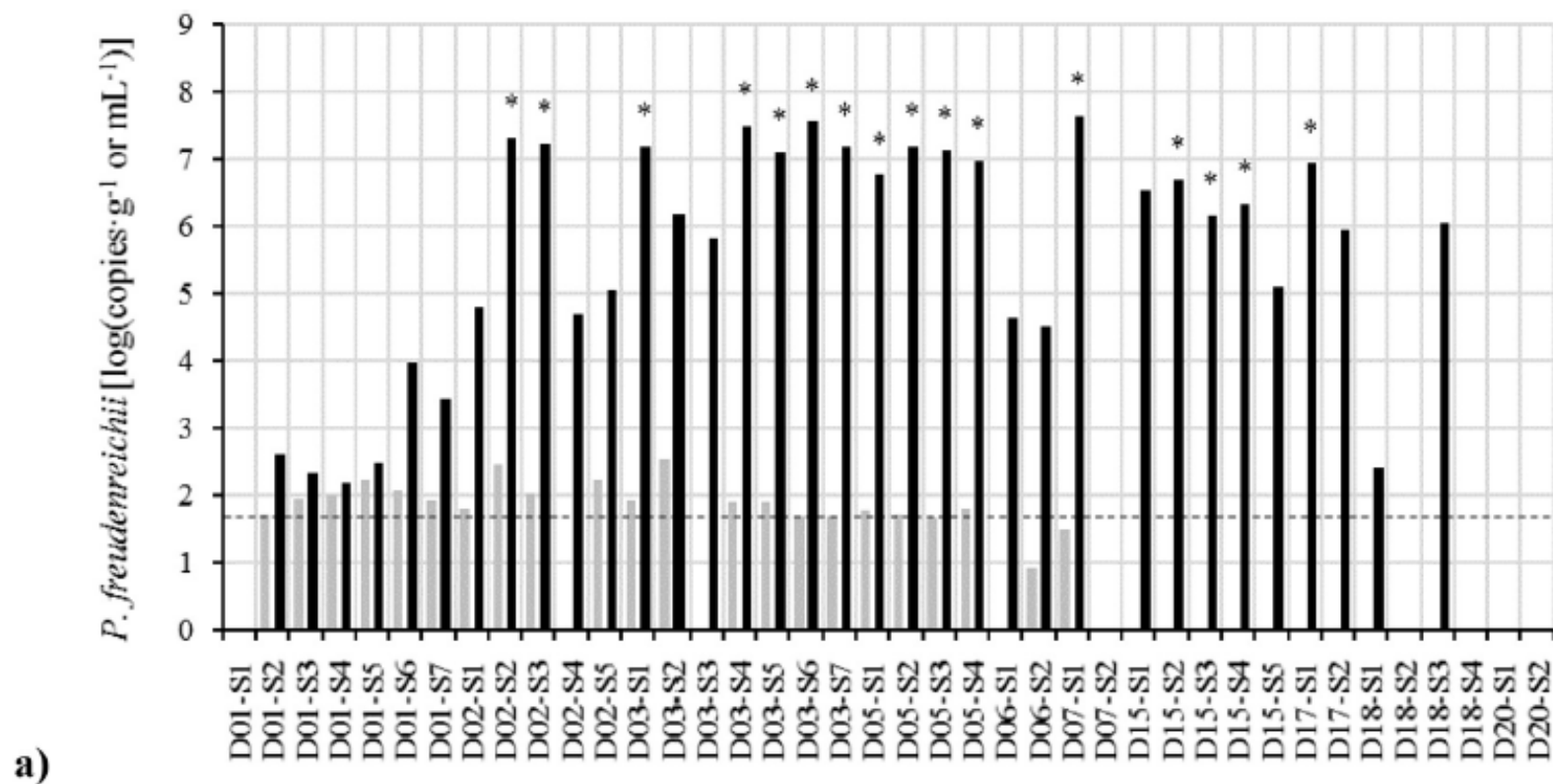
51 Kessimilchproben: Pro Kessimilch wurde 5 x 0.1 mL auf LA-Agar ausgespatelt.
Ergebnis:





PROP in Sbrinz-Kessimilch $\neq$ Nachgärung

M. Turgay et al. / International Dairy Journal 77 (2018) 80–88

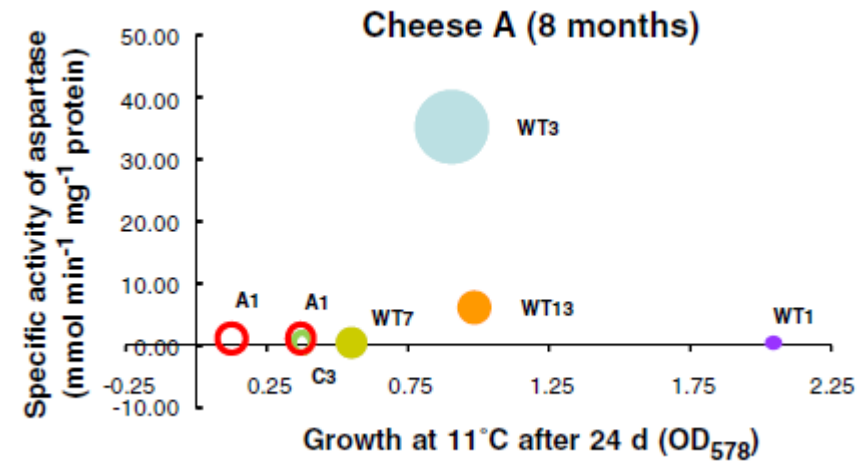
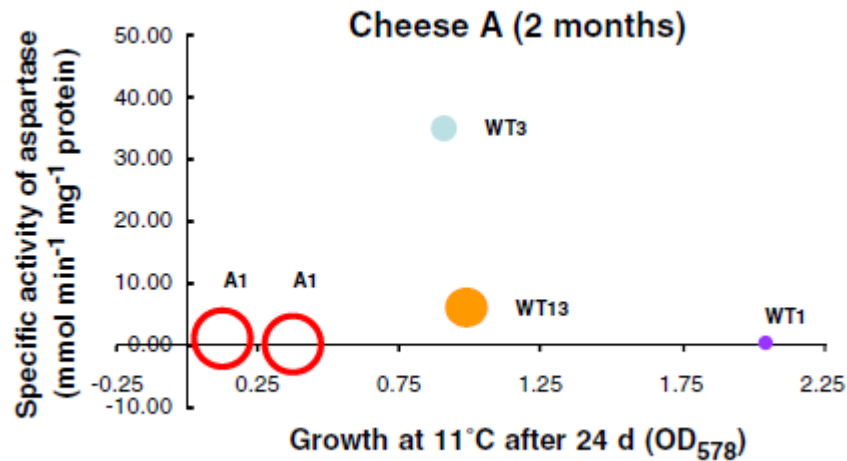


Käse mit (*) haben einen Propionsäuregehalt > 2.0 mmol / kg.

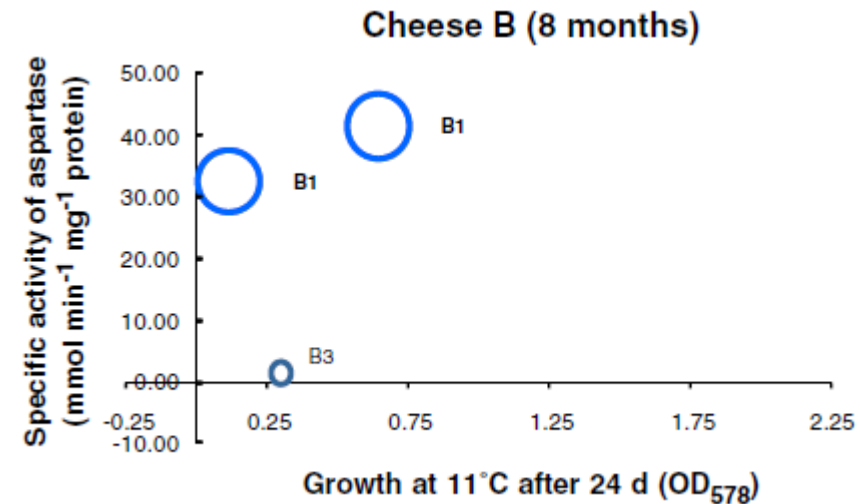
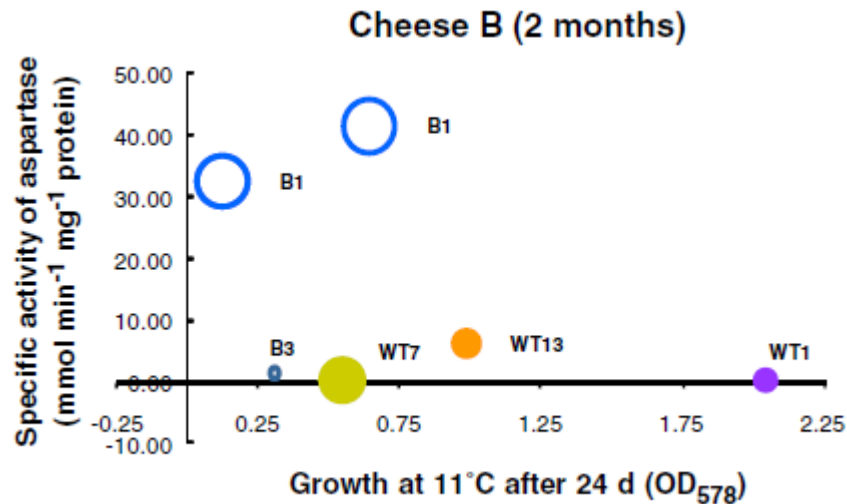


P. freudenreichii in Emmentaler Käse AOP

PROP96



PROP01



M. Turgay et al. / Dairy Sci. & Technol 91(2011) 471-489



Aspartaseaktivität

Aspartat -> Fumarat -> Succinat

↑
Aspartase

PROP96

FAM14176

Aspartat Transporter defekt

PROP01

FAM14217

Aspartat Transporter

↑
Aspartase

↑
Aspartase

M. Turgay et al. / Food Microbiology 106 (2022): 104030



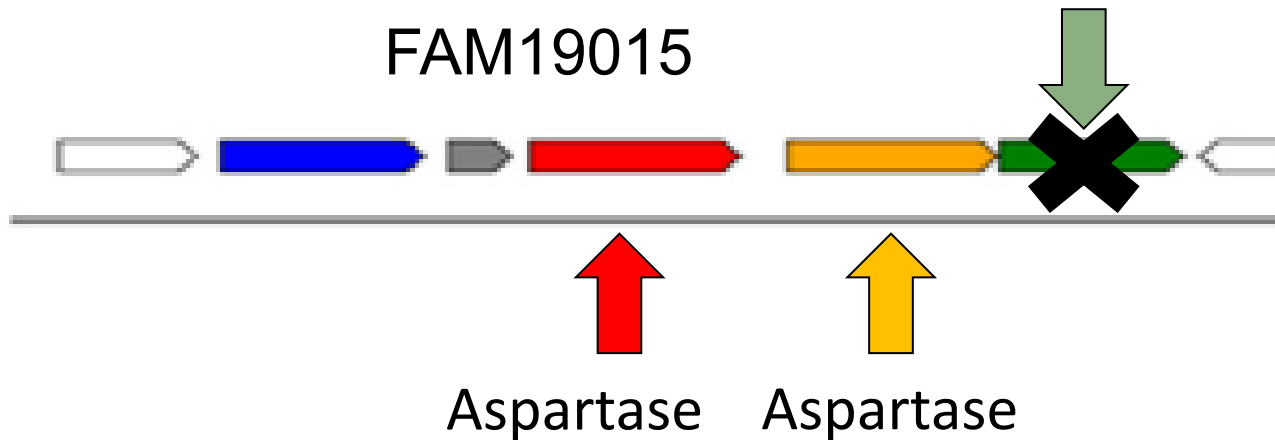
Aspartat Transporter => Aspartaseaktivität

Aspartate -> Fumarate -> Succinate

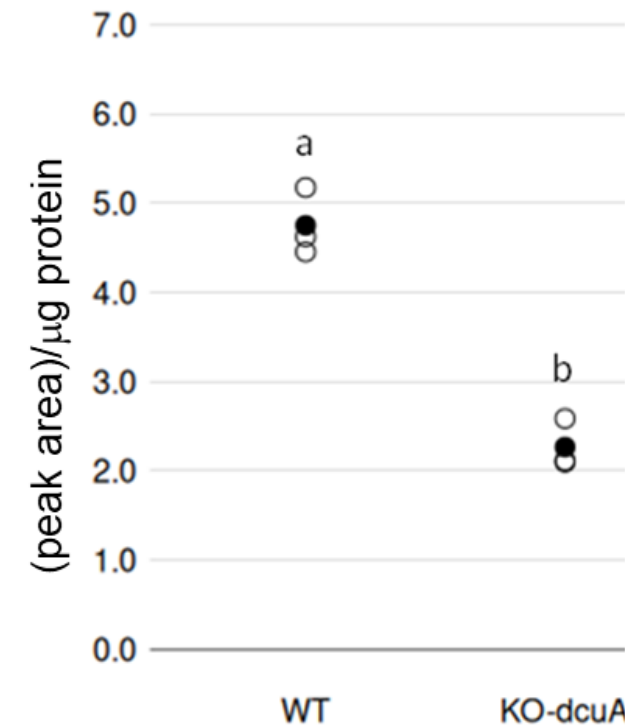
↑
Aspartase

Aspartat Transporter

FAM19015



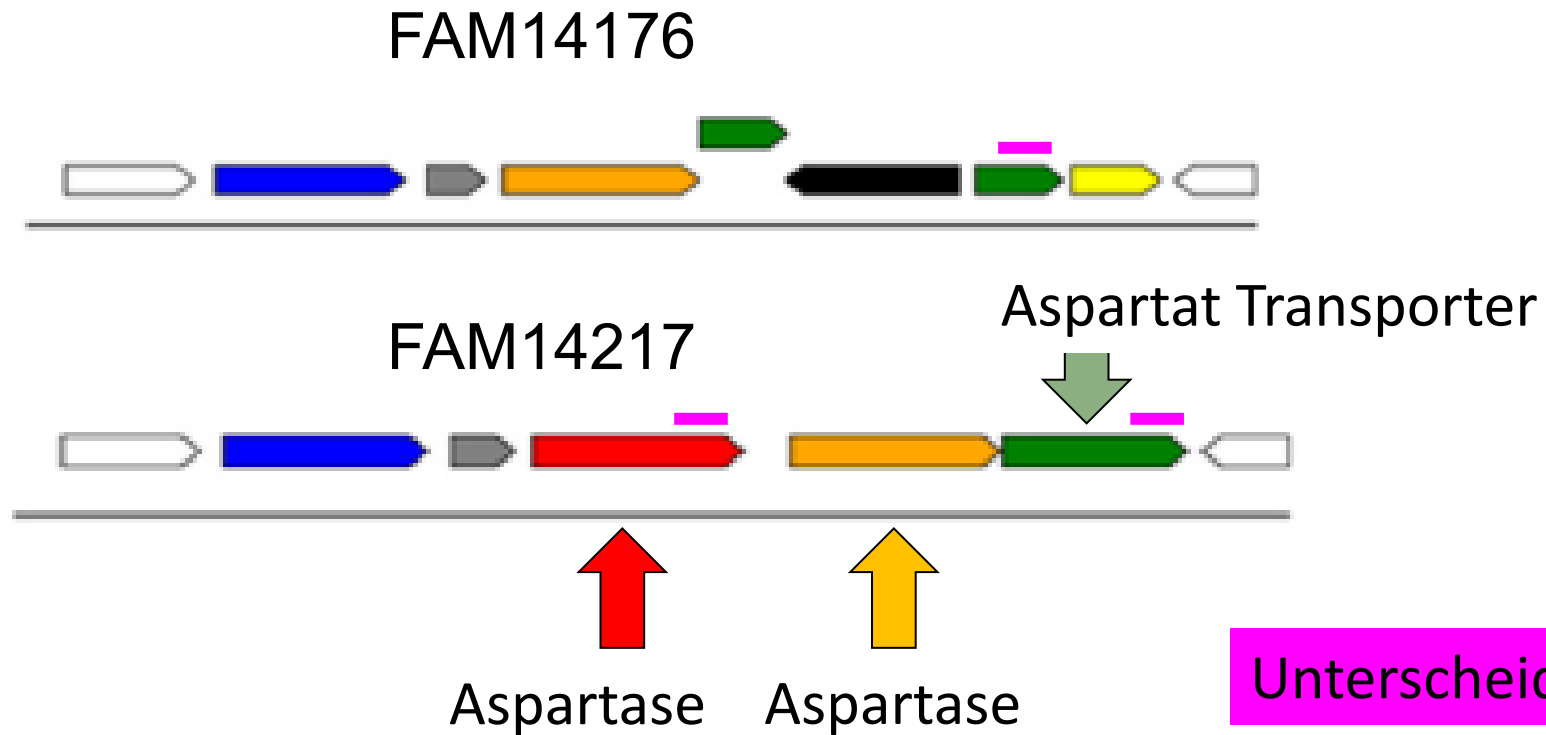
Aspartaseaktivität



M. Turgay et al. wird submitted



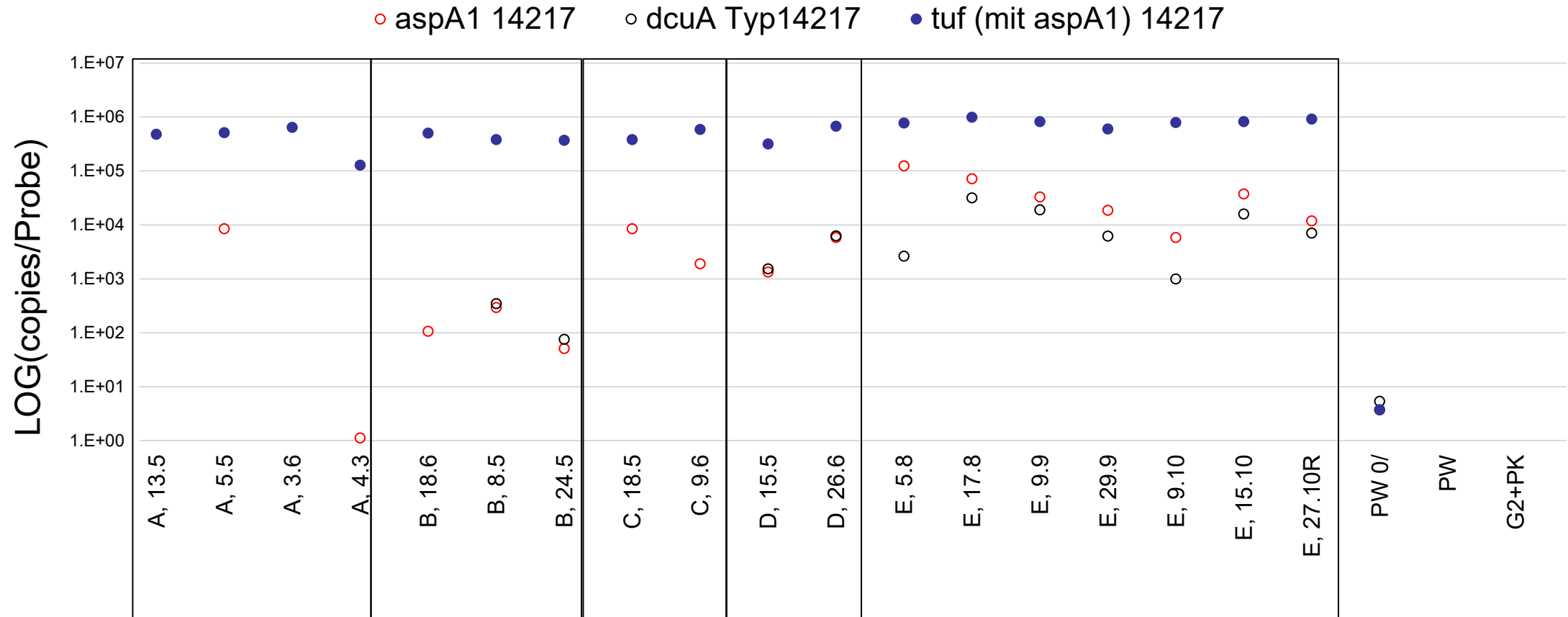
Praktisch: Neue tools





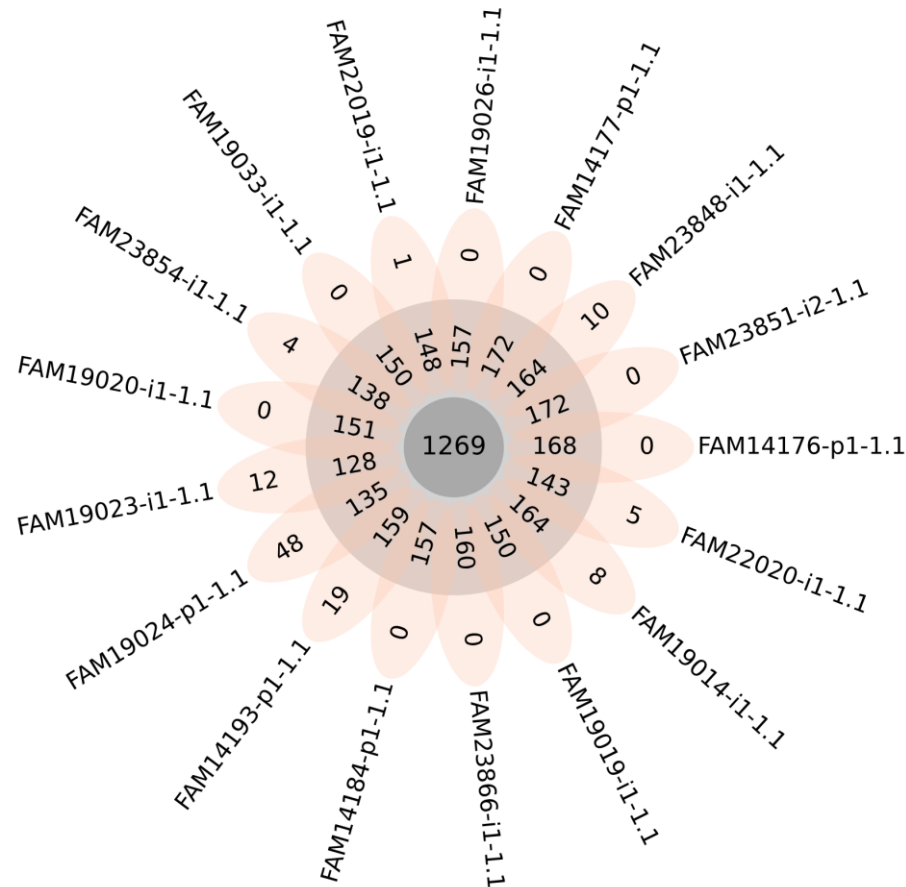
Hät's do wildi Prop (= WT)? Ja, oft.

Emmentaler guter Qualität aus 5 verschiedenen Käsereien produziert mit PROP96.
Von verschiedenen Produktionstage. Aus allen 3 g Käse untersucht mit qPCR.





P. freudenreichii Auswahl für neue PROP Kultur



Alles bekannte *P. freudenreichii* Stämme aus der Agroscope Stammsammlung. Ihr Genomsequenzen sind in der OGB. mit defektem Aspartat Transporter (*dcuA*) = «aspartase schwach».

=> Auswahl für neue Prop.-Kultur?



Zusammenarbeit bei Agroscope

**Marie-Threse Fröhlich-Wyder
Hélène Berthoud
Elvira Wagner
Monika Haueter
Daniel Marzohl
Barbara Baumgartner
Martin Müller
Olivia Hinni
Daniel Wechsler
Ruedi Amrein
Hans Winkler
Lotti Egger
Stefan Irmeler
Cédric Brügger**

**Alexandra Roetschi
Karina Patayová
Hans-Ulrich Graber
Renate Boss
Noam Shani
Thomas Aeschlimann
Riccardo Cocuzzi
Emmanuelle Arias
Hans-Peter Bachmann
Vincent Beuret
Bisig Walter
Ueli Bütikofer
Andreas Bosshard
Ueli von Ah**

**Bär Cornelia
Michel Dubois
Nicolas Fehér
Pascal Fuchsmann
John Haldemann
Christoph Kohn
Reto Portmann
Evelyne Fasnacht
Martina Frank
Dino Isolini
Remo Schmidt
Heinz Tschannen
Florian Loosli**

Vielen Dank



Danke für Ihre Aufmerksamkeit

Meral Turgay
 meral.turgay@agroscope.admin.ch

Agroscope gutes Essen, gesunde Umwelt
 www.agroscope.admin.ch