

# Qualität und Produktinnovation von Lebensmitteln fördern

Autoren: Guy Vergeres und Fabian Wahl

Mai 2019

---

## Neue Erkenntnisse und Fortschritte

Gesund, ressourcenschonend und zugleich genussvoll ist das Motto in den Projekten des SFF 10 «Qualität und Produktinnovation von Lebensmittel fördern».

Die Qualität der inländischen pflanzlichen Nahrungsmittel, im Speziellen von Früchten und Gemüse, soll von der Ernte bis zum Konsumenten erhalten und verbessert werden. Nützen statt schützen ist unsere Erkenntnis von 2018. Dank guter interner und externer Vernetzung liefern wir zuverlässige, praxisorientierte Resultate und kommunizieren diese auf vier Kanälen an Produzenten, Wissenschaft, Politik und Konsumenten. Dabei spielen motivierte Mitarbeitende, welche in der Praxis dementsprechend auftreten, eine sehr wichtige Rolle. Auch Schweizer Weine müssen sich durch eine hervorragende Qualität gegenüber Industrie- oder Importprodukten auszeichnen. Diese hohe Qualität kann nur erhalten werden, wenn alle Produktionsstufen vom Weinberg bis zum Glas optimiert sind und mit zuverlässigen und effizienten Analysemethoden gemessen werden.

Die Liebefelder Kulturensammlung spielt eine zentrale Rolle für die Neuentwicklung von fermentierten Nahrungsmitteln aus der Schweiz. Der Umsatz und die Qualität der Kulturen sind auf sehr hohem Niveau konstant. Die Kulturenproduktion erfolgt neu im Rahmen einer Public-Private-Partnership zusammen mit der schweizerischen Milchwirtschaft. Damit wird dieser zentrale Erfolgsfaktor der Schweizer Käsebranche langfristig gesichert. Zudem konnte damit ein Geschäftsmodell etabliert werden, das die Voraussetzungen für eine Erweiterung der Produktionskapazitäten schafft. Hunderte KMUs im ländlichen Raum produzieren 80% der gereiften Schweizer Käse, meist Käse aus unpasteurisierter Milch. Ihre Herstellung erfordert Milch von höchster Qualität. Wir untersuchten den Einfluss neuer Entwicklungen in der Milchproduktion Melken auf die Verkäsbarkeit der Milch. Aktueller Schwerpunkt bildet der Einfluss des CSN3-Polymorphismus auf die Milchgerinnung und die Käsequalität. Die Methoden zur Typisierung und Quantifizierung von CSN3 stehen bereit. Erste Labor- und Pilot-Plant-Versuche wurden durchgeführt. Bei drei Kulturen konnte die Entwicklung erfolgreich abgeschlossen werden: einer Herkunftsnachweiskultur für Sbrinz AOP, einer Rohmischkultur für Hart- und Halbhartkäse sowie eine Kultur für die Reifungsbeschleunigung von Raclette Käse (Innosuisse-Projekt). Neu akquiriert wurden ein Forschungsauftrag (Herkunftsnachweiskultur für Vacherin fribourgeois AOP) und ein Innosuisse Projekt (Kultur für Sauerkraut). Grosse Anstrengungen wurden bei der Dokumentation der Sicherheit der Kulturen vorgenommen. Die inhibitorische Aktivität gegenüber Pathogenen wurde *in vitro* für 70 Bakterienstämme gemessen, bei einigen Stämmen wurden Hemmungen gegenüber pathogenen Bakterien beobachtet. Diese wurden in der Pilotkäseherstellung angewendet, um deren Wachstum und Hemmaktivität in der Käsematrix zu bestimmen. Für drei vielversprechende Stämme werden weitere Käseversuche durchgeführt, um die Hemmung zu bestätigen und den Einfluss der Schutzkultur auf die Qualität der Käse zu bestimmen.

Um die positiven Eigenschaften fermentierter Produkte auf die menschliche Gesundheit hervorzuheben, wurden Humanstudien mit Milch, Joghurt oder Käse durchgeführt. Dabei wurden mehrere tausend Parameter analytisch gemessen. Daten aus diesen Studien wurden teilweise ausgewertet und veröffentlicht. Diese Studien haben jedoch noch nicht alle biologischen Geheimnisse enthüllt. Die Weiterentwicklung erfordert die Bündelung transdisziplinärer Fähigkeiten mit internationalen Forschungsgruppen.

## Nutzen für die Praxis

Wertschätzung bringt Wertschöpfung. Qualität und Werte stehen bei Früchten und Gemüse je länger je mehr im Vordergrund. Deshalb braucht es individuelle Produktunterschiede und die Fähigkeit diese zu eruieren und zu kommunizieren. Agroscope Sensorik-Kurse, Konsumententests, Produktprämierungen sowie unsere diversen praxisorientierten Publikationen mit relevanten Informationen für die Branche helfen den Obstproduzenten und Verarbeitern näher am Markt und erfolgreicher zu produzieren und zu kommunizieren. Die Implementierung der Methoden zur Bestimmung von Glutathion in Traubenmost und des Polymerisationsgrades von Tanninen sowie die Kommunikation der Ergebnisse von Forschungsversuchen durch Tagungen mit Weinfachleuten in den Kantonen Waadt, Genf, Neuenburg und Tessin haben dazu beigetragen, die Qualität der Schweizer Weine zu verbessern und bestimmte önologische Probleme zu lösen.

Das vielfältige Kultursortiment von Agroscope trägt ganz massgeblich zur grossen Vielfalt an Schweizer Käsen bei. Die Herkunftsnachweiskulturen bewähren sich bei der Aufdeckung von Fälschungen. Die Praxis wird auch unterstützt mit Kulturen die speziellen Anforderungen, wie z.B. koscher oder halal, erfüllen. Um die Konkurrenzfähigkeit, die Qualität und Sicherheit von Schweizer Käse zu stärken erarbeiten wir Handlungswissen in Zusammenarbeit mit anderen Forschungsgruppen und vermitteln dieses direkt an die milchwirtschaftliche Beratung und Praxisbetriebe. Das Projektteam berät die Käsereien in der Anwendung der Käseereikulturen von Agroscope und unterstützt die Praxis bei komplexen Problemstellungen. Die Entwicklung von neuen Kulturen und die Optimierung von bestehenden Kulturen stärkt die internationale Qualitätsführerschaft der Schweizer Käsebranche. In Zukunft sollen weitere Branchen (Gemüse, Früchte, Fleisch) von einzigartigen Schweizer Kulturen profitieren können. Die Entwicklung einer Schutzkultur für Käse gegen das unerwünschte Bakterium *Clostridium tyrobutyricum* wurde erfolgreich abgeschlossen. Durch den Einsatz dieser neuen Schutzkultur kann das Risiko einer Spätblähung minimiert werden, ohne die Käsequalität zu beeinträchtigen.

Die Ernährungsforschung bei fermentierten Lebensmitteln unterstreicht die vorteilhaften Eigenschaften dieser Nahrungsmittel inklusive der verwendeten Bakterienstämme. Agroscope hat einen Urintest für die Laktoseverdauung patentieren lassen. Dieses Wissen kann nun für gewisse Bevölkerungsgruppen für eine gezielte personalisierte Ernährung genutzt werden. Im Ernährungsfeld konnten wir auch ein weiteres Patent zur optimierten Probenvorbereitung zur Analyse von leicht flüchtigen Aromakomponenten einreichen.

## Publikationen

- Inderbitzin J., Bühlmann A., Petignat-Keller S., Sommer D., Schierscher J., Gassmann J., Andreoli R., Sorten-Guide Cider. Agroscope Transfer 2018 251:1
- Heiri M., Petignat-Keller S., Zajkowska, M., Brennobst – CO<sub>2</sub>-Schutz nach KEF-Befall, Schweizer Zeitschrift für Obst- und Weinbau, 2018 11:8
- Inderbitzin J., Bühlmann A., Gassmann J., Andreoli R., Cider - alte Sorten, neuer Schwung, Schweizer Zeitschrift für Obst- und Weinbau, 2018, 154:14
- Inderbitzin J., Schütz S., Perren S., Kellerhals M., « Pommes snack » – un fruit avec du potentiel? Revue suisse de viticulture arboriculture horticulture, 2018 50 :4
- Heiri M., Petignat-Keller S., Zajkowska M., CO<sub>2</sub>-Schutzgas - Fehltöne durch die Fliege, Kleinbrennerei, 2018 7
- Koch M., Inderbitzin J., Moderne Absatzkanäle - eine Chance für Direktvermarkter? Schweizer Zeitschrift für Obst- und Weinbau 2018 9
- Dienes-Nagy Á., Lorenzini F., Gindro K., Schnée S. Polyphenolic profile and stilbene content of Albanian "Kallmet" monovarietal wine. *OENO One*, 52, (2), 2018, 135-144.
- Rustioni L., Cola G., Maghradze D., Abashidze E., Argiriou A., Aroutiounian R., Brazão J., Chipasvili R., Cocco M., Cornea V., Dejeu L., Eiras Dias J.E., Goryslavets S., Ibáñez J., Kocsis L., Lorenzini F., Maletic E., Mamasakhlishashvili L., Margaryan K., Maul E., Mdinaradze I., Melyan G., Michailidou S., Molitor D., Montemayor M.I., Muñoz-Organero G., Nebish A., Nemeth G., Nikolaou N., Popescu C.F., Preiner D., Raimondi S., Risovannaia V., Savin G., Savvides S., Schneider A., Schwander F., Spring J.-L., Ujmajuridze L., Zioziou E., Failla O., Bacilieri R. Description of the *Vitis vinifera* L. phenotypic variability in eno-carpological traits by a Euro-Asiatic collaborative network among ampelographic collections. *Vitis*, 58, 2019, 37-46.
- Rösti J., Dienes-Nagy Á., Vuichard F., Lorenzini F., Spring J.-L., Koestel C., Taveira L. Rôle et utilisation du glutathion comme antioxydant en œnologie : réglementations et avancées récentes. *Agrovina, Journée suisse d'œnologie*. 25 janvier, Ed. Agroscope, Martigny. 2018, 1-37.
- Koestel C., Dienes-Nagy Á., Fuchsmann P., Spring J.-L., Lorenzini F., Rösti J., Cléroux M., Bach B. Vieillissement des vins de Chasselas: influence de l'alimentation azotée à la vigne et du processus de vinification sur la composition chimique des vins. *Agrovina, Journée suisse d'œnologie*. 25.01.2018, Martigny. 2018, 1-29.

- Rösti, J., Schumann, M., Cleroux, M., Lorenzini, F., Zufferey, V., Rienth, M. Effect of drying on tartaric acid and malic acid in Shiraz and Merlot berries. *Australian Journal of Grape and Wine Research*. 24, 421-429
- Rienth M., Lamy F., Noll D., Lorenzini F., Viret O., Zufferey V. An example of a vine-physiology based fine-scale terroir study in the AOC Lavaux-region in Switzerland. *Proceedings of the 12th International Terroir Congress, Zaragoza Spain, 18-22 juin of the 12th International Terroir Congress, Zaragoza Spain, 18-22 juin*
- Bachmann, H. P. (2018). "Mikroorganismen vollbringen Wunder - Käsureifung aus technologischer Perspektive / Käse - Reifen und Affinieren." *Journal Culinaire* 27: 39-46.
- Jakob, E. 2018. A2-Milch - Ein Geschäft mit Risiken und Nebenwirkungen. *Die Grüne*, Nr. 7/2018
- Jakob, E. 2018. Käsureitauglichkeit von Ziegenmilch. *Forum Kleinwiederkäuer*, Nr. 12/2018
- Amrein, R. 2018. Kultureneinsatz. *Bündner Bauer*, Ausgabe vom 27.04.2018
- Chollet, M., D. Guggisberg, R. Portmann, M.-C. Risse and B. Walther (2017). "Determination of menaquinone production by *Lactococcus* spp. and propionibacteria in cheese." *International Dairy Journal* 75: 1-9.
- von Ah, U., N. Shani, M. Chollet, A. Solokhina and O. Braissant (2017). "Measuring antibiotic resistance in mixed cultures: Isothermal microcalorimetry as a novel analytical tool." *International Dairy Journal* 77: 73-79.
- Lüdin, P., A. Roetschi, D. Wuthrich, R. Bruggmann, H. Berthoud and N. Shani (2018). "Update on Tetracycline Susceptibility of *Pediococcus acidilactici* Based on Strains Isolated from Swiss Cheese and Whey." *J Food Prot* 81(10): 1582-1589.
- Shani, N., U. von Ah and S. Irmeler (2019). *Milchrelevante Milchsäurebakterien*, Behr's.
- Fröhlich-Wyder M. T., Arias E., Jakob E. *Cheese yeasts*. *Yeast*, online, 2019, 1-13.
- Arias E. *Kulturen aus dem Liebefeld – Eine zukunftsorientierte Tradition bei fermentierten Milchprodukten*. *Wädenswiler Lebensmitteltagung*, 22.11, Wädenswil, 2018, 1-30.
- Arias E., Storani M., Berthoud-dit-Gallon Marchand H., Wüthrich D., Irmeler S. *Deciphering the metabolism of Clostridium tyrobutyricum in cheese by transcriptomics*. *10th Cheese Symposium*, 06.04., Rennes. 2018, 1-6.
- Bisig W., Guggisberg D., Jakob E., Turgay M., Irmeler S., Wechsler D., Fröhlich-Wyder M. T. 2018. *The effect of NaCl and metabolic profile of propionibacteria on eye formation in experimental Swiss-type cheese*. *International Dairy Journal* 89, 86-95
- Fröhlich-Wyder M. T., Arias E., Jakob E. 2018. *Cheese yeasts*. *Yeast* Dec. 2018 1-13, <https://doi.org/10.1002/yea.3368> (already under Biopreservation)
- Vionnet N., Mürger L.H., Freiburghaus C., Burton K.J., Pimentel G., Pralong F.P., Badertscher R. and Vergères G. 2019. *Assessment of lactase activity in humans by measurement of galactitol and galactonate in serum and urine after milk intake*. *American Journal of Clinical Nutrition* 109:470
- Ulaszewska M.M., Weinert C., Trimigno A., Portmann R., Andres Lacueva C., Badertscher R., Brennan L., Brunius C., Bub A., Capozzi F., Cialie Rosso M., Cordero C.E., Daniel H., Durand S., Egert B., Ferrario P.G., Feskens E.J.M., Franceschi P., Garcia-Aloy M., Giacomoni F., Giesbertz P., González-Domínguez R., Hanhineva K., Hemeryck L.Y., Kopka J., Kulling S., Llorach R., Manach C., Mattivi F., Migné C., Mürger L.H., Ott B., Picone G., Pimentel G., Pujos-Guillot E., Riccadonna S., Rist M., Rombouts C., Rubert J., Skurk T., Sri Harsha P.S.C., van Meulebroek L., Vanhaecke L., Vázquez-Fresno R., Wishard D. and Vergères G. 2018. *Nutrimetabolomics: An integrative action for nutritional metabolomics*. *Molecular Nutrition and Food Research* e1800384
- Trimigno A., Mürger L., Picone G., Freiburghaus C., Vionnet N., Pralong F., Capozzi F., Badertscher R. and Vergères G. 2018. *GC-MS and NMR based metabolomics investigation of food intake biomarkers for milk and cheese in serum of healthy humans*. *Metabolites* 8:26
- Pimentel G., Burton K.J., von Ah U., Bütikofer U., Pralong F.P., Vionnet N., Portmann R. and Vergères G. 2018. *Metabolic footprinting of fermented milk consumption in serum of healthy men*. *Journal of Nutrition* 148:851-860
- Burton K.J., Pimentel G., Zangger N., Vionnet N., Drai J., McTernan P.G., Pralong F.P., Delorenzi M. and Vergères G. 2018. *Modulation of the peripheral blood transcriptome by the ingestion of probiotic yoghurt and acidified milk in healthy, young men*. *PlosOne* 13:e0192947