

# Inulin als Fettersatz in Joghurt?

**Durch Zugabe von Inulin kann Magerjoghurt mit einer ähnlichen Konsistenz wie Vollfettjoghurt hergestellt werden. Zudem verbessern sich durch diesen Zusatz die Bedingungen für probiotische Bakterienkulturen im Joghurt.**

**Dominik Guggisberg, Patrizia Piccinali und Pius Eberhard\***. Inulin ist ein Gemisch von Polysacchariden, das in Pflanzen wie Topinambur, Zichorien, Zwiebeln oder Artischocken als Reservestoff eingelagert ist. Aus Pflanzen gewonnenes Inulin wird heutzutage häufig als Zutat in der Lebensmittelherstellung eingesetzt, um die Textur, den Geschmack und das Mundgefühl zu verbessern.

Im menschlichen Magen wird Inulin kaum abgebaut und gelangt beinahe unverändert in den Dünndarm. Im Dickdarm wird Inulin durch die Darmmikroflora zu kurzkettigen Fettsäuren und Gas abgebaut und kann demnach in sehr grossen Mengen zu Blähungen und Durchfall führen. Die Bedingungen für probiotische Keime wie Bifidobakterien werden durch den Zusatz von Inulin verbessert. Inulin kann somit in fettreduziertem Joghurt zur Konsistenzbildung, aber auch als Begleitstoff zur probiotischen Flora eingesetzt werden.

In einer Versuchsreihe wurde stichfester Nature-Joghurt mit verschiedenen Fettgehalten (0,2%, 1%, 2% und 3,5%) und Inulinzu-



*Die Herstellung der Joghurt erfolgte auf dieser Anlage der ALP.*

*L'installation de production de yoghourt à l'ALP.*

## Joghurtherstellung für den Versuch

Drei Prozent Magermilchpulver wurden mit den entsprechenden Inulinzusätzen mittels eines Stabmixers in vier Liter kalte Magermilch eingerührt. Anschliessend wurden mit Vollmilch, Magermilch und Rahm die entsprechenden Fettgehaltstufen eingestellt. Der Proteingehalt der Joghurtmilch wurde unabhängig von der Trockenmasse auf 4% standardisiert. Die Joghurtmilch wurde pasteurisiert (92° C; 5 min) und bei 45 °C mit 3% Joghurtkultur (ALP B1) beimpft. Die Bebrütung erfolgte in 180-g-Bechern bei 42°C bis zu einem pH-Wert von 4,6. Anschliessend wurden die Joghurts bei 5°C gelagert und nach einer Woche untersucht.

Die Inulinzugabe verkürzte die Bebrütungszeiten bis pH 4,6 bei den stark fettredu-

zierten Joghurts (0,2 und 1%) leicht. Molkenabscheidung wurde nur in den fettreduzierten Produkten festgestellt. Durch die Zugabe von 2% Inulin konnte diese vermindert werden. Das bessere Wasserbindungsvermögen durch den Inulinzusatz wirkt sich auch bei gerührten Produkten positiv aus.

## Cremiger und fester dank Inulin

Der Einfluss des Fettgehaltes und der Inulinzugaben auf die Konsistenz wurden mit rheologischen Messmethoden und sensorischen Beurteilungen durch das ALP-Sensorik-Panel erfasst. Die Prüfpersonen beurteilten die drei Attribute «fest, viskos und cremig».

Die Übereinstimmung der mittels Rheometer ermittelten Fließgrenze mit der sensorischen Beurteilung der Festigkeit war gut. Die Zugabe von Inulin erhöhte die Viskosität erwartungsgemäss.

Mit einer Zugabe von 4% Inulin erreichten die Magerjoghurtproben (0,1% Fett) eine nur unbedeutend geringere Festigkeit wie die vollfetten ohne Inulinzugabe. Aufnahmen mit einem konfokalen Laser-Rastermikroskop (CLSM) zeigten, dass die Inulinzugabe das Caseinnetzwerk nicht stört, sondern dass vermutlich ein zweites Netzwerk aufgebaut wird, welches die Festigkeit erhöht.

Die Cremigkeit, welche sensorisch beurteilt wurde, konnte durch die Inulinzugabe in Magerjoghurt ebenfalls erhöht werden. Selbst bei einer Zugabe von 4% Inulin wurde jedoch das Produkt noch als leicht weniger cremig als ein Vollmilchjoghurt ohne Inulinzusatz beurteilt. Durch Inulinzugabe zu teilentrahmten und Vollmilchprodukten wurde das cremige Mundgefühl erhöht.

*\*Die Autoren arbeiten an der Forschungsanstalt Agroscope Liebefeld-Posieux ALP, 3003 Bern-Liebefeld.*

| Fett (%) • Matière grasse | Inulin • Inuline (%) |   |   |   |
|---------------------------|----------------------|---|---|---|
| <0,2                      | 0                    | 1 | 2 | 4 |
| 1                         | 0                    | 1 | 2 | 4 |
| 2                         | 0                    | 1 | 2 | 4 |
| 3,5                       | 0                    | 1 | 2 | 4 |

*Versuchsreihe mit stichfestem Joghurt mit unterschiedlichen Fett- und Inulingehalten.*

*Série d'essais avec du yogourt ferme à différentes teneurs en matière grasse et inuline.*

sätzen (0% bis 4%) hergestellt (Tabelle). Das Ziel war, herauszufinden, mit welcher Zusatzmenge eine dem Vollmilchjoghurt ähnliche Konsistenz erzielt wird.

## Recherche

## L'inuline, substitut de graisse dans le yogourt?

L'inuline est un mélange de polysaccharides que l'on trouve dans certaines plantes comme le topinambour, la chicorée, l'oignon ou l'artichaut. L'inuline est souvent ajoutée à des aliments pour améliorer leur structure ou leur goût. L'inuline est à peine dégradée dans l'estomac, elle parvient jusqu'au gros intestin où la flore la transforme en acides gras à courte chaîne et en gaz. En très grande quantité, elle peut causer ballonnements et diarrhée. Les conditions pour les bactéries bifidus sont améliorées par la présence d'inuline. Elle peut donc améliorer la consistance des yogourts au lait écrémé et favoriser les probiotiques.

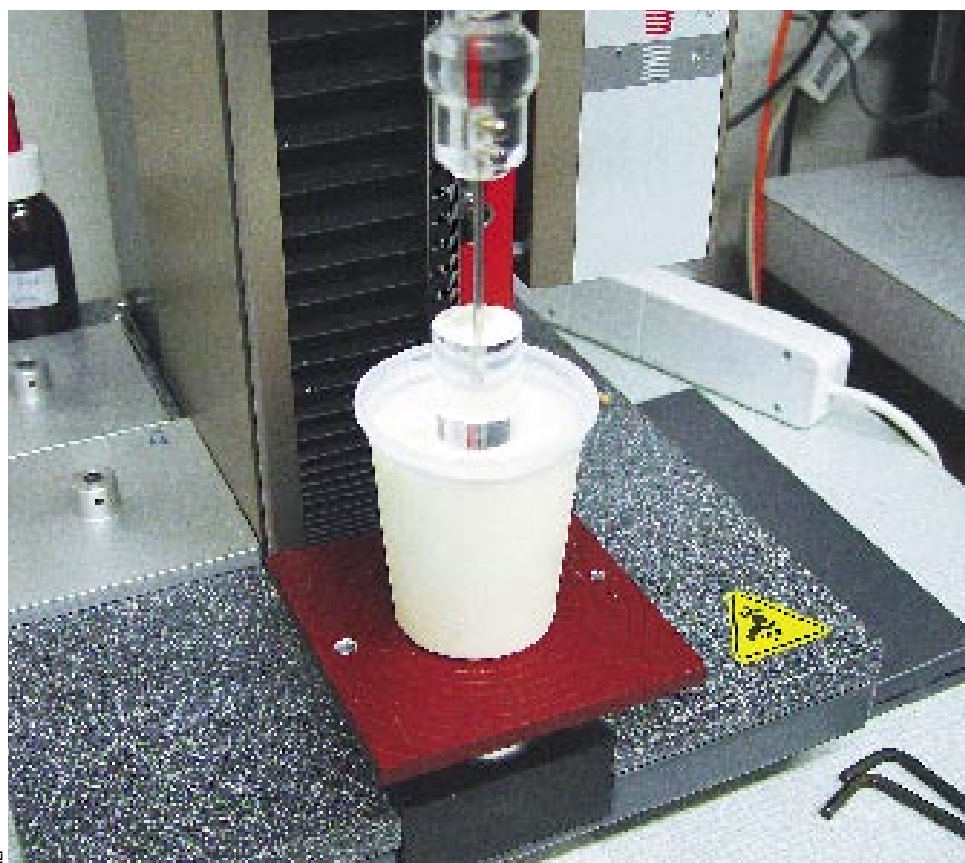
Dans une série d'essais, des yogourts nature fermes ont été élaborés avec différentes teneurs en matière grasse (0,2%, 1%, 2% et 3,5%) et des adjonctions d'inuline (0 à 4%). Le but était de trouver quelle proportion fait ressembler la consistance à celle d'un yogourt au lait entier.

A chaque fois, trois pour cent de poudre de lait écrémé avec la proportion visée d'inuline ont été mélangés à 4 litres de lait écrémé froid. Les différentes teneurs en matière grasse ont été obtenues par adjonction de lait écrémé, entier ou de crème. La teneur en protéines a été standardisée à 4%. Le lait a été pasteurisé et 3% de culture à yogourt ont été ajoutés à 45°C. Les yogourts ont été analysés après une semaine de stockage à 5°C.

L'effet de la matière grasse et de l'adjonction d'inuline a été mesuré par des méthodes rhéologiques et une appréciation sensorielle. L'adjonction d'inuline augmente la viscosité, conformément aux attentes. Par l'adjonction de 4% d'inuline, la fermeté du yogourt au lait écrémé ne se distingue que de façon non-significative de celle du yogourt au lait entier, de même pour le caractère crémeux. L'adjonction d'inuline ne dérange pas le réseau de lactoséine, mais en construit probablement un autre. alp



ALP



ALP

Zylinderpenetration (unten), Flügelrührer und Rheometer (oben).

Pénétration d'un cylindre (ci-dessous), mélangeur à ailettes et rhéomètre (ci-dessus).