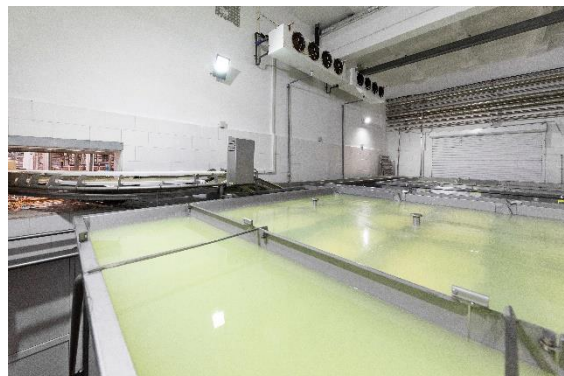


Enzymatisches Generieren erhöhter Süße aus Lactose-haltigen Nebenströmen und deren Einsatz als Sirup zur Zuckerreduktion am Beispiel Milcherzeugnis



Koordinierung:	Forschungskreis der Ernährungsindustrie e. V. (FEI), Bonn
Forschungsstelle(n):	Universität Hohenheim Institut für Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie FG Milchwissenschaft und -technologie Prof. Dr. Dr. Jörg Hinrichs Universität Hohenheim Institut für Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie FG Biotechnologie und Enzymwissenschaft Prof. Dr. Lutz Fischer
Industriegruppe(n):	Milchindustrie-Verband e. V. (MIV), Berlin
Projektkoordinator:	Robert Kunkel Ehrmann AG, Oberschöneegg
Laufzeit:	2020 – 2023
Zuwendungssumme:	€ 456.373,--

Forschungsziel

Sozioökonomische Veränderungen, wie z. B. eine geringe körperliche Bewegung und ein verändertes Essverhalten, führen zu einer Zunahme des Anteils übergewichtiger Menschen in der Bevölkerung. Neben einer vermehrten Ernährungsaufklärung und Programmen zur Förderung sportlicher Aktivitäten besteht eine weitere Möglichkeit, dieser Fehlentwicklung zu begegnen, darin, die über Lebensmittel zugeführte Energie, z. B. über die darin enthaltenen Zucker, von Produkten zu verringern. Zwar gibt es bereits eine breite Palette fett- und zuckerreduzierter Produkte, dennoch besteht Bedarf für neue, nachhaltige Ansätze, um ohne sensorische Einbußen den physiologischen Energiegehalt von Lebensmitteln zu reduzieren.

Voruntersuchungen ergaben, dass auch die Lactosehydrolyse dazu genutzt werden könnte, um in Milcherzeugnissen, wie z. B. Fruchtojoghurt, zusätzlich zugesetzten Zucker (Saccharose) zu vermeiden. Noch mehr milcheigene Süße und damit Potenzial zur Reduktion von Saccharose kann erzielt werden, wenn die bei der Lactosehydrolyse gebildeten Monosaccharide in Zucker mit erhöhter Süße isomerisiert werden. Besonders vorteilhaft wäre ein derartiges Verfahren, wenn hierfür Lactose-haltige Nebenströme der Milchverarbeitung genutzt werden könnten.

Ziel des Forschungsvorhabens ist es, aus Lactose-haltigen Nebenströmen der Milchindustrie, wie Süß- und Sauermolke oder Magermilch-UF-Permeat, ein Lactosekonzentrat zu gewinnen, das dann durch einen tri-enzymatischen Prozess in einen süßen Sirup mit vermindertem physiologischen Brennwert überführt wird. Durch die Hydrolyse mittels β -Galactosidasen sollen der Lactosegehalt in der Molke reduziert (> 95 %) und die Süßkraft der dabei resultierenden Monosaccharide durch die Isomerisierung von Galactose zu Tagatose mittels L-

Arabinoseisomerase (bi-enzymatisch) und von Glucose zu Fructose mittels Glucoseisomerase (tri-enzymatisch) gesteigert werden.

Wirtschaftliche Bedeutung

In Deutschland werden jährlich von über 200 milchverarbeitenden Betrieben ca. 31 Mio. t Rohmilch aus ca. 67.000 Erzeugerbetrieben zu Milchprodukten und Halbfertigfabrikaten verarbeitet. Hierbei entstehen große Mengen Lactose-haltiger Nebenströme. Allein aus der Käseproduktion summiert sich die europaweit anfallende Menge an Molke auf 86 Mio. t jährlich (weltweit 160 Mio. t). Durch die Beliebtheit fermentierter Milchprodukte, wie Greek-style-Joghurt oder Skyr, steigt auch der Anteil an Sauermolke stetig an (in Deutschland mehr als 4 Mio. t pro Jahr). Sauermolke enthält verschiedene Metabolite der Mikroorganismen, wenig Molkenproteine und viel lösliches Calcium, weshalb sie technologisch nur aufwändig weiterzuverarbeiten ist. Aktuell wird daher ein Großteil der Sauermolke, die in Milchunternehmen, insbesondere in kleineren Unternehmen, anfällt, nur für die Schweinemast genutzt oder muss z. T. kostenaufwändig in Biogasanlagen entsorgt werden. Darüber hinaus fällt in vielen Unternehmen inzwischen vermehrt auch Lactose-haltiges Milchpermeat an, wenn bei Produkten ein erhöhter Proteingehalt, wie z. B. bei Sportlerdrinks, mittels Ultrafiltration eingestellt wird.

Die Entwicklung des angestrebten Verfahrens würde die Unternehmen in die Lage versetzen, Lactose-haltige Nebenströme für die Produktion eines enzymatisch prozessierten Zuckersirups zu nutzen, der als Süßungsmittel verwendet werden könnte. Von besonderem Vorteil ist hierbei, dass dieser Sirup sowohl pump- und dosierbar als auch lagerfähig wäre und damit über weite Strecken vermarktbar ist. Erschlossen wird mit dem Verfahren nicht nur eine neue Verwertungsschiene für Nebenströme, die bisher z. T. kostenaufwändig entsorgt werden müssen, sondern es würden auch neue Einsatzgebiete, wie z. B. der Backwarenbereich, zugänglich gemacht werden. Darüber hinaus ergeben sich für biotechnologische Unternehmen durch die Herstellung und Vermarktung von L-Arabinoseisomerasen, die in ihren biochemischen Eigenschaften auf die komplexe Zusammensetzung und die Milieubedingungen Lactose-haltiger Nebenströme abgestimmt sind, neue Geschäftsfelder.

Weiteres Informationsmaterial

Universität Hohenheim
Institut für Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie
FG Milchwissenschaft und -technologie
Garbenstraße 21, 70599 Stuttgart
Tel.: +49 711 459-23792
Fax: +49 711 459-23617
E-Mail: j.hinrichs@uni-hohenheim.de

Universität Hohenheim
Institut für Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie
FG Biotechnologie und Enzymwissenschaft
Garbenstraße 25, 70599 Stuttgart
Tel.: +49 711 459-22311
Fax: +49 711 459-24267
E-Mail: lfischer@uni-hohenheim.de

Forschungskreis der Ernährungsindustrie e.V. (FEI)
Godesberger Allee 125, 53175 Bonn
Tel.: +49 228 3079699-0
Fax: +49 228 3079699-9
E-Mail: fei@fei-bonn.de

Förderhinweis

... ein Projekt der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF)

Gefördert durch:



Das o. g. IGF-Vorhaben der Forschungsvereinigung Forschungskreis der Ernährungsindustrie e. V. (FEI), Godesberger Allee 125, 53175 Bonn, wird/wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Bildnachweis - Seite 1: © TRAIMAK.BY INFO@TRAIMAK.BY - stock.adobe.com #250187995

Stand: 23. August 2022