

Reduktion des zahnschädigenden Potenzials von zuckerhaltigen Fruchtgetränken durch Reformulierung mit antikariogenen Polyphenolen



Koordinierung:	Forschungskreis der Ernährungsindustrie e. V. (FEI), Bonn
Forschungsstelle(n):	Universität Kiel Institut für Humanernährung und Lebensmittelkunde Abt. Lebensmitteltechnologie Prof. Dr. Karin Schwarz Hochschule Geisenheim Institut für Getränkeforschung Analytik & Technologie pflanzlicher Lebensmittel - Schwerpunkt Getränke Prof. Dr. Ralf Schweiggert/Prof. Dr. Frank Will
Industriegruppe(n):	Verband der deutschen Fruchtsaft-Industrie e. V. (VdF), Bonn
Projektkoordinator:	Dr. Volker Herdegen Eckes-Granini-Group GmbH, Nieder-Olm
Laufzeit:	2019 – 2022
Zuwendungssumme:	€ 330.130,--

Ausgangssituation

Fruchtsäfte und daraus hergestellte Getränke liefern gesundheitsrelevante Inhaltsstoffe, wie Vitamine, Mineralstoffe, und auch sekundäre Pflanzenstoffe, wie Polyphenole. Neben positiven ernährungsphysiologischen Wirkungen zeigen bestimmte Polyphenole auch karieshemmende Eigenschaften. Diese Wirkungen sind bisher aber noch nicht ausreichend und insbesondere nicht in Humanstudien anhand von fruchtsaftbasierten, polyphenolreichen Getränken gezeigt worden. Karies ist weltweit eine der meist verbreiteten, nicht übertragbaren, chronischen Erkrankungen, die alle Altersgruppen betrifft, zu verminderter Lebensqualität führt und hohe Gesundheitskosten verursacht.

Fruchtsäfte bergen aufgrund ihres Zuckergehaltes ein Risiko für die Kariesentstehung. Polyphenolreiche Getränke mit kariesreduzierender Wirkung würden deshalb die gesundheitsfördernden Eigenschaften von fruchtsaftbasierten Getränken stärken. Im Rahmen der herkömmlichen Fruchtsaftherstellung ist die Polyphenolkonzentration in Fruchtsäften allerdings meist relativ gering, da ein Großteil der Polyphenole im Trester zurückbleibt und zudem meist polyphenolarme Rohwaren eingesetzt werden. Gleichwohl sind die Zucker- und Säuregehalte von 100 %igen Fruchtsäften mit Blick auf das kariogene Potenzial als hoch einzustufen. Im Rahmen dieses Projekts wurde deshalb zunächst ein polyphenolreiches, fruchtsaftbasiertes Studiengetränk entwickelt und produziert, welches anschließend auf das kariogene Potenzial untersucht wurde. Als Vergleich diente ein ebenfalls entwickeltes, polyphenolfreies Placebo-Studiengetränk, welches mit Ausnahme des Polyphenolgehalts, insbesondere hinsichtlich des Zuckergehalts, weitgehend identisch mit dem Studiengetränk war.

Forschungsergebnis

Für die Herstellung des polyphenolreichen Studiengetränks wurde nach einem Rohwaren-Screening in Absprache mit den Mitgliedern des Projektbegleitenden Ausschusses zunächst Apfelsaft als polyphenolreicher Grundstoff festgelegt. Anschließend wurden verschiedene konventionelle und neuartige Verfahrensweisen zur Herstellung eines möglichst polyphenolreichen Apfelsaftes bei gleichzeitiger Aufrechterhaltung möglichst vorteilhafter sensorischer Eigenschaften verglichen. Die Entsaftung mittels der gängigen Horizontalkorbpresse oder des in der Industrie weitverbreiteten Dekanters erzielte beispielsweise weitaus geringere Polyphenolgehalte (0,7 g pro Liter Apfelsaft) als ein oxidationsminimierendes Verfahren mittels der sog. Wendelfilterpresse (1,4 g/L) oder bei Einbeziehung der sog. Heißextraktion (1,3 g/L). Um gleichzeitig den Zuckergehalt zu reduzieren und den Polyphenolgehalt dennoch möglichst hoch zu halten, wurde letztlich ein apfelsaftbasiertes Fruchtgetränk mit einem Saftanteil von ca. 40 % unter Zusatz eines mittels Adsorbertechnologie eigens hergestellten Apfelpolyphenolextraktes entwickelt und hergestellt. Der Gesamtphenolgehalt dieses fruchtsafthaltigen Getränks betrug 1,4 g/L, darunter 55 % Hydroxyzimtsäuren, 23 % Dihydrochalkone, 20 % Flavan-3-ole und 2 % Flavonole.

In In-vitro-Studien wurde die Wirkung von Polyphenolen an dem kariesrelevanten Mikroorganismus *Streptococcus mutans* getestet. *Streptococcus mutans* ist in der Lage, einen Biofilm zu bilden, der der kariogenen Plaquebildung im Mund entspricht. Es konnte gezeigt werden, dass der hergestellte polyphenolreiche Apfelextrakt in Gegenwart einer Zuckerkonzentration wie im o. g. fruchtsaftbasierten Studiengetränk eine hemmende Wirkung auf die Biofilmbildung hatte.

In einer humanen Interventionsstudie (randomisiert, doppelblind, Cross-over-Design), die in wissenschaftlicher Kooperation mit der Klinik für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie am Universitätsklinikum Schleswig-Holstein (Prof. Dr. Christof Dörfer) durchgeführt wurde, wurde das polyphenolreiche Fruchtgetränk über zwei Wochen konsumiert. Hierfür wurden 79 männliche Personen zahnärztlich gescreent und schließlich 30 Personen in die Studie eingeschlossen. Um den Einfluss auf das kariogene Potenzial zu untersuchen, trugen die Probanden während der Interventionen eine herausnehmbare Apparatur, die individuell angefertigt wurde und Rinderzahnschmelzstücke enthielt. Des Weiteren wurde an der Apparatur eine pH-Sonde zur Messung des pH-Wertes im Biofilm angebracht. Alle 30 Probanden haben an den geplanten 9 Visiten teilgenommen und die Studie erfolgreich abgeschlossen. Eine abschließende Bewertung der Wirkung des polyphenolreichen Fruchtgetränkes auf das kariogene Geschehen war im Rahmen der Vorhabenlaufzeit noch nicht möglich. Anhand der metabolischen Untersuchungen konnte aber eine rasche Aufnahme und Verstoffwechslung von Polyphenolen im Körper nach Konsum des apfelsaftbasierten Fruchtgetränkes gezeigt werden.

Wirtschaftliche Bedeutung

Das Interesse der Verbraucher an einer gesunden Ernährung und natürlichen Inhaltsstoffen wächst. Im Bereich der Lebensmittel mit gesundheitsförderndem Zusatznutzen gehören Getränke, z. B. Fruchtsaftgetränke, wie Schorlen oder Nektare, zu den umsatz- und wachstumsstarken Produkten. Sie haben einen Marktanteil von knapp 30 % und machen ca. 25 % des Umsatzes im Bereich der angereicherten Lebensmittel aus. Hieraus ergeben sich insbesondere für kleine und mittelständische Unternehmen Chancen zur Entwicklung innovativer fruchtsaftbasierter Produkte. Karies ist in allen Altersgruppen immer noch eine weit verbreitete Erkrankung und der Konsum zuckerhaltiger Getränke ein Risiko, so dass ein breites Konsumentenspektrum von den anvisierten Reformulierungen profitieren würde.

Obwohl der durchschnittliche Fruchtsaftverbrauch in Deutschland in den letzten Jahren leicht rückläufig ist, sind die Deutschen in Europa weiterhin führend im Saftkonsum. Bei Premiumsäften gab es sogar einen Anstieg. So nahm 2018 der Konsum von gekühltem Saft (darunter auch Smoothies) um 7 % zu. Apfelsaft war 2021 mit einem Konsum von 5,6 Liter pro Person, neben Orangensaft, der beliebteste Saft in Deutschland. Polyphenolreiche Mostäpfel, auch als Mischung mit anderen Fruchtarten, wie Quitte, Speierling oder Aronia, wären eine aussichtsreiche Grundlage zur Herstellung neuer Fruchtgetränke. Bei der Fruchtverarbeitung können durch spezielle Verfahren und Sauerstoffausschluss eine Steigerung der Polyphenole erreicht werden. Alternativ

kann durch Anreicherung nach Gewinnung von Polyphenolen aus dem Pressrückstand, polyphenolreiche Säfte unter Verwendung von Extrakten hergestellt werden.

Publikationen (Auswahl)

1. FEI-Schlussbericht 2022.

Weiteres Informationsmaterial

Universität Kiel
Institut für Humanernährung und Lebensmittelkunde
Abt. Lebensmitteltechnologie
Heinrich-Hecht-Platz 10, 24118 Kiel
Tel.: +49 431 880-2411
Fax: +49 431 880-5544
E-Mail: info@foodtech.uni-kiel.de

Hochschule Geisenheim
Institut für Getränkeforschung
Analytik & Technologie pflanzl. Lebensmittel - Schwerpunkt Getränke
Von-Lade-Straße 1, 65358 Geisenheim
Tel.: +49 6722 502-312
Fax: +49 6722 502-212
E-Mail: ralf.schweiggert@hs-gm.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: © Birgit Reitz-Hofmann - Fotolia.com #8166862

Stand: 9. März 2023