Einfluss von Extrakten aus Fruchtsäften und deren Inhaltsstoffen auf entzündliche Prozesse

Koordinierung:	Forschungskreis der Ernährungsindustrie e. V. (FEI), Bonn
Forschungseinrichtung(en):	Rheinland-Pfälzische Technische Universität Kaiserslautern-Landau Fachbereich Chemie Fachrichtung Lebensmittelchemie und Toxikologie Prof. Dr. Elke Richling Technische Universität Braunschweig Institut für Lebensmittelchemie Prof. Dr. Peter Winterhalter
Industriegruppe(n):	Verband der deutschen Fruchtsaft-Industrie e.V. (VdF), Bonn
Projektkoordinator:	Dr. Volker Herdegen Eckes-Granini Group GmbH, Nieder-Olm
Laufzeit:	2023 – 2027
Zuwendungssumme:	€ 457.414,--

Forschungsziel

Entzündliche Prozesse können im menschlichen Körper häufig auftreten. So beeinträchtigen entzündliche Darmerkrankungen, wie Morbus Crohn oder Colitis ulcerosa, die Lebensqualität von Betroffenen signifikant. Auch entzündliche Erkrankungen des Gehirns sind bekannt. In den vergangenen zwei Jahren haben im Zusammenhang mit Covid-19 auftretende überschießende Entzündungsreaktionen zu Komplikationen geführt. Grundsätzlich werden bei Entzündungsgeschehen pro-inflammatorische Immunmediatoren, wie Zytokine und Prostaglandine, ausgeschüttet. Ziel der geplanten Untersuchungen ist es, diese Immunmediatoren durch bioaktive Inhaltsstoffe von Fruchtsaftextrakten zu reduzieren oder deren Bildung gänzlich zu unterbinden.

Makrophagen gehören zum Immunsystem und werden aus Monozyten gebildet. Stimuliert werden sie durch Lipopolysaccharide (LPS) oder Zytokine, wie TNF-α oder IF-γ. Nach Induktion einer Entzündungsreaktion werden Marker, wie Interleukine, ausgeschüttet, welche wiederum zur Zytokinfreisetzung beitragen. Auch wird das Enzym iNOS (induzierbare NO-Synthase) freigesetzt und damit vermehrt NO-Radikale gebildet. Somit eignen sich Makrophagen zur Untersuchung von anti-inflammatorischen Effekten.

Frühere Untersuchungen an der Forschungsstelle 1 zu antiinflammatorischen Wirkungen mit Dickdarmzellen (T84) erfolgten mit TNF-α-Stimulation. Die Darmzellen wurden kultiviert und mit Fruchtextrakten (Apfel, Heidelbeere) vorbehandelt. Anschließend wurde mit TNF-α eine Entzündung stimuliert und im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle (ohne Fruchtextrakt-Vorinkubation) die Transkription von Entzündungsmarkern (IL-6, TNF-α, CXCL-10 (IP-10)) erfasst. Es zeigte sich, dass die Vorinkubationen mit Apfelextrakten und Heidelbeerextrakten die Entzündungen signifikant reduzierten. Auch Granatapfel (*Punica granatum* L., *Punicaceae*) enthält eine Vielzahl bioaktiver Komponenten, von denen antiinflammatorische Aktivitäten bereits bekannt sind.

Ziel des Forschungsvorhabens ist es, antiinflammatorisch wirksame Verbindungen aus Fruchtsaftextrakten im Zellmodell (in vitro) zu identifizieren und im Rahmen einer Proof-of-Concept-Studie am Menschen zu verifizieren.

In einem ersten Screening sollen Extrakte aus bis zu zehn unterschiedlichen Früchten hinsichtlich ihrer antiinflammatorischen Wirksamkeit getestet und über eine aktivitätsgeleitete Fraktionierung und Testung aus den drei wirksamsten Extrakten die verantwortlichen Inhaltsstoffe isoliert und charakterisiert werden. Die Auswahl beinhaltet rote Früchte (Granatapfel, Brombeere, Johannisbeere (rot/schwarz), Cranberry, Aronia) und Apfelprodukte (naturtrüber Apfelsaft). Hier ist ausschlaggebend, dass Granatäpfel hydrolysierbare Tannine, Johannisbeeren Anthocyan-Rutinoside, Cranberries Procyanidine und Brombeeren Cyanidin-3-glucosid enthalten und erste Ergebnisse für naturtrüben Apfelsäfte vorliegen. Abschließend sollen diese In-vitro-Ergebnisse durch eine Humanstudie verifiziert werden.

Wirtschaftliche Bedeutung

Das Wissen um die gesundheitsfördernden Inhaltsstoffe von Früchten/Fruchtsäften sowie der Beleg ihrer Wirksamkeit (z.B. im Sinne einer antientzündlichen Wirkung) sind u.a. auch in Hinblick auf die oftmals negative Berichterstattung in den Medien von wirtschaftlicher Relevanz. Letztere bezieht sich oftmals allein auf die hohen Zuckergehalte von Fruchtsäften, ohne die positiven Inhaltsstoffe dieser Produkte, wie z.B. sekundäre Pflanzenstoffe (Polyphenole, Carotinoide), zu berücksichtigen.

Auf Basis der Ergebnisse kann die Fruchtsaftindustrie ihre Prozesse in Hinblick auf den weitestgehenden Erhalt der identifizierten wertgebenden Inhaltsstoffe optimieren. Die Erkenntnisse können in die Entwicklung von neuen Fruchtsäften, Smoothies, Shots, Fruchtextrakten und -zubereitungen einfließen, in denen bestimmte ‚aktive' Inhaltsstoffe gezielt angereichert wurden.

Die deutsche Fruchtsaftindustrie ist nach wie vor stark klein- und mittelständisch geprägt. Im Verband der deutschen Fruchtsaftindustrie (VdF) sind bundesweit 174 Hersteller von Fruchtsäften, Fruchtnektaren und Fruchtsaftgetränken organisiert sowie fünf regionale Landesverbände mit insgesamt 179 kleineren, nur auf Landesebene aktiven Betrieben. Der Gesamtumsatz der deutschen Fruchtsaftindustrie beläuft sich auf ca. 3,5 Mrd. € p.a.. Gerade KMU sind verstärkt auf Nischenmärkte angewiesen. Der Bereich der funktionellen Lebensmittel mit höheren Deckungsbeiträgen und innovativen Technologien mit Alleinstellungsmerkmalen bietet deshalb für KMU eine besondere Chance, die Wettbewerbsfähigkeit zu erhöhen.

Weiteres Informationsmaterial

Rheinland-Pfälzische Technische Universität Kaiserslautern-Landau (RPTU)
Fachbereich Chemie
Fachrichtung Lebensmittelchemie und Toxikologie
Erwin-Schrödinger-Straße 52, 67663 Kaiserslautern
Tel.: +49 631 205-4061
Fax: +49 631 205-3085
E-Mail: richling@chemie.uni-kl.de

Technische Universität Braunschweig
Institut für Lebensmittelchemie
Schleinitzstraße 20, 38106 Braunschweig
Tel.: +49 531 391-7202
Fax: +49 531 391-7230
E-Mail: p.winterhalter@tu-bs.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:

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

FORSCHUNGSKREIS DER ERNÄHRUNGSINDUSTRIE E.V.

INDUSTRIELLE GEMEINSCHAFTSFORSCHUNG

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

Bildnachweis - Seite 1: © AdobeStock_253848179_airborne77

Stand: 22. September 2025