

Qualitätsverbesserte Kakao- und Kakao-basierte Produkte mit Aroma- profilen nach Bedarf - Vom Anbauer zur Schokoladentafel (CocoaChain)

Quality improved raw cocoa and cocoa-based products with flavour
profiles on demand - From farm to chocolate bar (CocoaChain)

(CORNET)

Koordinierung:	Forschungskreis der Ernährungsindustrie e. V. (FEI) Bonn				
Deutsche Forschungsstellen:	<ul style="list-style-type: none"> • Universität Hamburg Hamburg School of Food Science Institut für Lebensmittelchemie AK Prof. Dr. Bernward Bisping Prof. Dr. Bernward Bisping/Prof. Dr. Sascha Rohn • Hochschule für Angewandte Wissenschaften Ham- burg Fakultät Life Sciences, Department Ökotrophologie Professur für Lebensmittel-Mikrobiologie und -Toxi- kologie Prof. Dr. Katharina Riehn • Julius-Kühn-Institut (JKI) Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Berlin Institut für ökologische Chemie, Pflanzenanalytik und Vorratsschutz AG Spektroskopie von Pflanzeninhaltsstoffen Prof. Dr. Frank Ordon/Dr. Andrea Krähmer 				
Beteiligte Forschungsstellen:	<ul style="list-style-type: none"> • Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima/Peru Dr. Fabiola Leon Velarde/Dr. Rosario Rojas • Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima/Peru Dr. Carmen Velezmoro Sánchez/Ing. Wilfredo Lévano Carnero 				
Beteiligte Förderagenturen:	<ul style="list-style-type: none"> • AiF - German Federation of Industrial Research Asso- ciations, Germany • FONDECYT - Fondo Nacional de Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación Tecnológica, Peru 				
Beteiligte Organisation:	<ul style="list-style-type: none"> • La Asociacion Peruana de Productores de Cacao (APPCACAO), Lima/Peru 				
Deutsche Industriegruppen:	<ul style="list-style-type: none"> • Bundesverband der Deutschen Süßwarenindustrie e. V. (BDSI), Bonn • Stiftung der Deutschen Kakao- und Schokoladenwirt- schaft, Bonn 				
	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 60%;">Projektkoordinator:</td> <td>Dr. Daniel Kadow</td> </tr> <tr> <td>(deutsches Teilprojekt)</td> <td>August Storck KG, Berlin</td> </tr> </table>	Projektkoordinator:	Dr. Daniel Kadow	(deutsches Teilprojekt)	August Storck KG, Berlin
Projektkoordinator:	Dr. Daniel Kadow				
(deutsches Teilprojekt)	August Storck KG, Berlin				
Laufzeit:	2016 – 2020				

Projektvolumen:	€ 1.087.480,--	(Gesamtprojekt)
Zuwendungssumme:	€ 718.750,--	(deutsches Teilprojekt) (Förderung durch BMWi via AiF/FEI)

Forschungsziel:

Rohkakao ist der Schlüsselrohstoff für die Schokoladenerzeugung. In Deutschland werden jährlich circa 1,3 Mrd. Tonnen Schokolade hergestellt, d. h. 40 % der Europäischen Gesamtproduktion. Der Pro-Kopf-Verbrauch in Deutschland liegt bei rund 11 kg, europaweit liegt er bei 5,9 kg. Heutzutage wird der Kakaobaum (*Theobroma cacao* L.) in tropischen Regionen weltweit angebaut. Ursprünglich jedoch stammt er aus Südamerika (u.a. Peru), deshalb ist die genetische Vielfalt hier auch am größten.

Insbesondere für hochwertige dunkle Schokoladen sind Rohkakaos mit hoher sensorischer Qualität unverzichtbar. Die sensorische Qualität von Rohkakao hängt wesentlich vom genetischen Hintergrund der Kakaobäume und von der Fermentation und der Trocknung ab, d. h. der Nacherntebehandlung. Während letzterer werden in den Kakaosamen die Vorstufen für das Schokoladenaroma gebildet und Bitterstoffe abgebaut. Bei Fehlfermentationen können Fehlgerüche entstehen und Mykotoxinkontaminationen auftreten. Trotzdem ist der weltweite Standard nach wie vor ein spontaner Fermentationsprozess, der keine echte Prozesskontrolle zulässt. Der spontane Fermentationsprozess ist einer der Gründe, weshalb sich Rohkakao durch eine hohe, unbefriedigende, qualitative Heterogenität auszeichnet und auch immer wieder Beanstandungen bezüglich der sensorischen Qualität zu verzeichnen sind. Hinzu kommt, dass in den letzten Jahren, bedingt durch den steigenden Konsum, die erzeugten Rohkakaomengen den Industriebedarf mehrfach nicht decken konnten. So traten Defizite von bis zu 300.000 Tonnen (2006/2007) auf. Aufgrund dieser Umstände haben Schokoladenhersteller zunehmend Schwierigkeiten mit der Beschaffung von Rohkakao mit hoher, gleichbleibender sensorischer Qualität. Gleichzeitig gewinnen Rohkakaos mit spezifischen sensorischen Eigenschaften und definierter Herkunft immer stärker an Bedeutung – insbesondere für kleine und mittlere Unternehmen (KMU).

Kakaoflavour ist multidimensional. Neben der typischen Kakaonote, treten Bitter- und Säurenoten, blumige, fruchtige und nussige Noten

auf. Charakteristisch ist darüber hinaus die typische Adstringenz. Das Potential bestimmte Noten auszubilden, hängt wesentlich vom genetischen Hintergrund der Bäume ab. In Abhängigkeit vom Klima kann die Flavourintensität jedoch schwanken. Während der Fermentation und Trocknung werden die Bitterkeit und Adstringenz vermindert. Die Kakaonote hingegen wird immer intensiver und kann schließlich blumige, fruchtige und nussige Noten überlagern. Mittels angepasster Nacherntebehandlungsverfahren können unterschiedliche Aspekte des sensorischen Potentials betont und bei identischem Ausgangsmaterial Rohkakaos mit völlig unterschiedlichen sensorischen Profilen erzeugt werden.

Der Fermentationsverlauf und damit wiederum auch die Entwicklung des sensorischen Profils hängen stark von den physiologischen Eigenschaften der Kakaosamen ab. Neben samenendogenen Substanzen können offenbar auch Stoffe aus der Fruchtpulpa entscheidend zum sensorischen Profil von Kakaosamen beitragen. Die entsprechenden Substanzen entstehen während der Fruchtreife in der Fruchtpulpa, können aber auch während der Fermentation durch spezifische Hefen gebildet werden. Die mögliche Mykotoxinbelastung von Rohkakao, insbesondere mit Ochratoxin A, resultiert offenbar vorwiegend aus Fehlentwicklungen während der Fermentation und Trocknung, die eine Etablierung der Schadpilze ermöglichen. Der Einfluss und insbesondere das Zusammenwirken dieser Faktoren bei der Entwicklung spezifischer biochemischer und sensorischer Profile sind allerdings nicht abschließend untersucht.

Ziel des Forschungsvorhabens ist es, im Rahmen einer Modellbe- und -verarbeitungskette, in der alle Verarbeitungsschritte von der Kakaopflanzung bis zum finalen Schokoladenprodukt erfasst sind, exemplarisch den Einfluss und das Zusammenwirken von Anbaubedingungen, Kakaogenotyp, Kakaosamenphysiologie, Fruchtpulpa, Fermentation mit ausgewählten Starterkulturen und Trocknung bei der Entwicklung spezifischer biochemischer Zusammensetzungen und sensorischer Eigenschaften in Rohkakao und Schokolade zu untersuchen.

Wirtschaftliche Bedeutung:

Die Unternehmen der deutschen Süßwarenindustrie erwirtschaften einen Jahresumsatz von etwa 12,5 Mrd. €. Mit einem Exportvolumen von 3,3 Mrd. € war Deutschland 2011 der weltweit größte Schokoladenexporteur. Die Süßwarenindustrie ist in Deutschland von kleinen und mittleren Unternehmen geprägt und der Markt für hochwertige dunkle Schokoladen, die vor allem durch KMU produziert werden, stark entwickelt.

Wichtigste Grundlage für hochwertige Schokoladen ist Rohkakao von hoher, gleichbleibender sensorischer Qualität. Basierend auf den Ergebnissen soll die Erstellung eines Verarbeitungsprotokolls („Handbuch“) für Kakao erfolgen, das die reproduzierbare Erzeugung eines spezifischen sensorischen Profils ermöglicht („Flavour on Demand“). Die Erzeugung von Rohkakao mit einer verarbeitungsspezifischen sensorischen Qualität sichert die Versorgung mit Rohstoffen für bereits bestehende Produkte und schafft darüber hinaus neue Möglichkeiten der Produktinnovation. NIRS-, MIRS- und Chromatographie-basierte Schnellmethoden könnten zur Prüfung dieser spezifischen Qualität nach den unterschiedlichen Verarbeitungsschritten herangezogen werden und als neue Unterstützungsoptionen für die Qualitätssicherung dienen. Eine Minimierungsstrategie für Mykotoxine, insbesondere für Ochratoxin A, basierend auf der Stabilisierung des Fermentationsverlaufes durch Starterkultureinsatz, wird eine Erhöhung der Produktsicherheit ermöglichen. Schließlich erlauben auf dem Modellverarbeitungsprotokoll beruhende Empfehlungen bezüglich des Anbaus und der Verarbeitung den deutschen Produzenten eine Verbesserung des Zugriffs in die Erzeugerländer und können zu einer Stabilisierung der Wertschöpfungskette beitragen.

Weiteres Informationsmaterial:

Universität Hamburg
 Hamburg School of Food Science
 Institut für Lebensmittelchemie
 AK Prof. Dr. Bernward Bisping
 Ohnhorststraße 18, 22609 Hamburg

Tel.: +49 40 42838-4357
 Fax: +49 40 42838-4342
 E-Mail: bisping@uni-hamburg.de

Hochschule für Angewandte
 Wissenschaften Hamburg
 Fakultät Life Sciences,
 Department Ökotoxikologie
 Professur für Lebensmittel-Mikrobiologie
 und -toxikologie
 Ulmenfließ 20, 21033 Hamburg

Tel.: +49 40 42875-6368
 Fax: +49 40 42875-6499
 E-Mail: Katharina.riehn@haw-hamburg.de

Julius-Kühn-Institut (JKI)
 Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen
 Institut für ökologische Chemie, Pflanzenanalytik
 und Vorratsschutz
 Königin-Luise-Straße 19, 14195 Berlin
 Tel.: +49 30 8304-2500
 Fax: +49 30 8304-2503
 E-Mail: frank.ordon@jki.bund.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

EU-Büro des FEI
 47-51, Rue du Luxembourg, B-1050 Brüssel
 Tel.: +32 2 2820840
 Fax: +32 2 2820841
 E-Mail: gfpi-fei@bdp-online.de

Das vorliegende CORNET-Projekt („Collective Research Network“) ist ein transnationales Gemeinschaftsforschungsvorgaben, an dem unter Koordination des FEI 2 Länder beteiligt sind. Die hinter CORNET stehende Idee ist, nationale Fördermittel und Forschungsinstitutionen in einem transnationalen Projekt zu bündeln und damit Synergieeffekte über Ländergrenzen hinweg zu schaffen. Das deutsche CORNET-Teilprojekt wird im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (via AiF) über den Forschungskreis der Ernährungsindustrie e.V. (FEI) gefördert.

... ein Projekt der **Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF)**

gefördert durch/via



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages



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 Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.