

60 Jahre im Dienst der Sicherheit und Qualität von Süßwaren und Knabberartikeln

CHRONIK ERSTELLT VON THOMAS PAPE *

Das Lebensmittelchemische Institut Köln des Bundesverbandes der Deutschen Süßwarenindustrie (LCI), hervorgegangen aus der „Wissenschaftlichen Forschungs- und Beratungsstelle des Fachverbandes Detmold“ (WiFo), blickt in diesem Jahr auf sein 60-jähriges Bestehen zurück. Getragen vom Bundesverband der Deutschen Süßwarenindustrie e.V. (BDSI) steht es den über 200 Mitgliedsunternehmen aller Fachsparten für übergeordnete und horizontale Fragestellungen aus den Bereichen

Lebensmittel- und Ernährungswissenschaft
Forschung und Wissenschaft
Gesundheit / Toxikologie
angrenzende Fachgebiete

zur Verfügung.

Das LCI ist Ausdruck des Bestrebens der im BDSI vertretenen Unternehmen, auf den relevanten Märkten dem Verbraucher mit qualitativ hochwertigen Waren zur Verfügung zu stehen. Was heute zu Beginn des 21. Jahrhunderts als Selbstverständlichkeit erscheint, nämlich ein durch Legislative und Herstellerinitiative abgesicherter Verbraucherschutz, musste mühselig errungen werden. Das Jubiläum des LCI dient nun zum Anlass, nicht nur dessen Geschichte darzustellen, sondern auch einen Blick auf die Hintergründe zu werfen, die zu seiner Gründung führten.

* Kunsthistoriker, Leverkusen
Stand: Mai 2010





Ergebnis

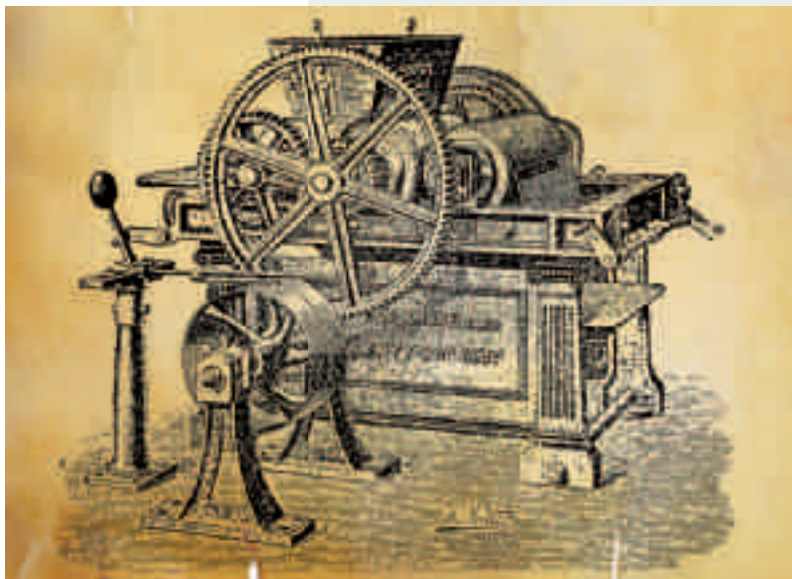
Schokoladefabrikanten fordern Reinheit

Die Geschichte beginnt im Jahr 1877. Die Schokoladenindustrie als junger Industriezweig versuchte bei den Verbrauchern Vertrauen zu erwerben und mit ihren Produkten Fuß zu fassen. Vor dem Hintergrund der damaligen Gegebenheiten ein durchaus verständliches Bestreben: Das Fehlen eines reichsverbindlichen Lebensmittelrechtes zum einen (das Reichsgesundheitsamt wurde erst 1876 gegründet) sowie eine die deutsche

Industrie benachteiligende Zollpolitik des Reiches zum anderen führten dazu, dass einige deutsche Schokoladenhersteller ihre Produkte „streckten“. Grund genug für die Schokoladenfabrikanten, selbst einzuschreiten und am 06.01.1877 eine Interessengemeinschaft als „Verband deutscher Chokoladefabrikanten“ (Dresdner Verband) zu gründen. Eines der Ziele dieses Verbandes war die rechtliche Fixierung dessen, was als unverfälschtes Schokoladenprodukt anzusehen sein sollte. Doch bis zur ersten Aufnahme einer „Richtlinie über die Inhaltsstoffe von Schokolade“ im deutschen Nahrungsmittelbuch dauerte es noch bis zum Jahre 1905. Folgerichtig richtete der Verband seine Strategie nicht nur auf die Außenwirkung gegenüber den Verbrauchern aus, sondern auch auf die Arbeitsweise seiner Mitglieder. Vor allen Dingen sah man zunächst die Notwendigkeit der Gefahrenabwehr und formulierte angesichts der mannigfachen Verfälschungen zunächst nicht, woraus Schokoladeprodukte zwingend zu bestehen haben, sondern welche Zutaten von der Verwendung bei der Schokoladeproduktion auszuschließen seien. „Der Verband Deutscher Chokolade-Fabrikanten schließt bei Anfertigung von Chokoladen aller Art, alle mineralischen Stoffe, Eichelmehl, Zichorien und Runkelrübenmehl, alle thierischen Fette aus, gestattet indes die Anwendung aller polizeilich erlaubten Farbstoffe bis 2%.“

Schokoladenwalze um 1900

Quelle: Wikipedia



Vom Gesetzgeber im Stich gelassen

Die hiermit ergriffene Initiative des ersten der Vorgängerverbände des BDSI kann nicht deutlich genug hervorgehoben werden. Nicht allein, dass ein geeignetes Lebensmittelgesetz nicht existierte – das Verbandsinteresse an einer allgemein verbindlichen Qualitätssicherheit und dem damit verbundenen Verbraucherschutz wurde im Entwurf eines Nahrungsmittelgesetzes von 1878 geradezu ignoriert. Wörtlich hieß es dort:

„Man pflegt geringere Schokolade zu bereiten, indem man Kakao und Zucker der guten Schokolade Stärke, Mehl, Hammelfett und ähnliche Stoffe hinzufügt. Dieses Verfahren kann vom hygienischen Standpunkt aus nicht beanstandet werden.“

Wieder einmal waren die Eigeninitiative des Dresdner Verbandes und die Selbstdisziplin

der Mitgliedsunternehmen gefordert. Diesen wurde eine eigens entwickelte Reinheitsmarke zur Verfügung gestellt. Die dem Verbraucher dafür bürgte, dass das betreffende Produkt den Qualitätsrichtlinien des Verbandes entsprach. Die Einhaltung dieser Richtlinien wurde vom Verband kontrolliert. Regelmäßig wurden die Produkte der Mitgliedsunternehmen durch Chemiker untersucht. Wurden verbandsseitig abgelehnte Zusätze verwendet, ahndete der Verband dies mit einer Verwarnung.

Der zweite Verstoß wurde mit einer Geldbuße zwischen 50,- und 100,- Mark belegt. Bei einem dritten Verstoß griff der Verband zu empfindlichen Maßnahmen: Das betreffende Unternehmen wurde aus dem Verband ausgeschlossen, und der Ausschluss wurde in mehreren Tageszeitungen unter Angabe des Ausschlussgrundes publiziert.

An dieser Stelle ist die Frage angebracht, wie der Dresdner Verband die Produktkontrolle sicherstellte. Zum einen waren es einige große Unternehmen selbst, die über eigene Laboratorien verfügten. Zum anderen arbeitete der Verband mit einer Reihe von ausgesuchten Laboratorien zusammen. Parallel dazu war man bestrebt, die Grundlagen, auf denen sich die lebensmittelchemische Analyse vollzog, mit allen Mitteln zu erweitern. Dies war umso wichtiger, als die wissenschaftlichen Voraussetzungen für die Untersuchung von Kakaoerzeugnissen alles andere als zufriedenstellend waren.

Gemeinsam mit dem „Verein analytischer Chemiker“ wurde 1885 ein Preisausschreiben ausgelobt, das nach den besten Monographien über Kakao und Kakaofabrikate „unter Berücksichtigung der analytischen Methoden vom Standpunkt der Nahrungsmittelindustrie und der Handelswertbestimmungen“ suchte. Wir erhalten von der Lage der Forschung und Erkenntnis über Kakao und Schokoladewaren zu dieser Zeit dadurch eine deutliche Vorstellung, dass dieses Preisausschreiben erst im

Den ersten Schritt zur Bildung einer zentralen Forschungs- und Untersuchungsstelle unternahm im Jahre 1913 ein Bruderverband des Dresdner Verbandes, die 1901 gegründete „Vereinigung Deutscher Zuckerwaren- und Schokoladefabrikanten“ (Würzburger Vereinigung).

Diese Vereinigung, die sich am Vorbild des Dresdner Verbandes orientierte, richtete eine Zentrale für Nahrungsmittelkontrolle und wissenschaftliche Untersuchungsstelle durch eine Übereinkunft mit den „Vereinigten chemischen Laboratorien Dr. Rossée und Dr. von Morgenstern“ in Braunschweig ein, die fortan den Mitgliedsunternehmen zur Verfügung stand. Im Grunde genommen ist darin ein Vorläufer eines wissenschaftlichen Institutes der Süßwarenindustrie zu sehen.

Der an sich konsequente Folgeschritt der Einrichtung einer verbandseigenen Forschungsstelle scheiterte zunächst am Ausbruch des Ersten Weltkrieges, sodann aber auch an der wirtschaftlichen Situation der Nachkriegsjahre. Nach wie vor verfügten nur einige wenige Großbetriebe über

dritten Anlauf im Jahre 1889 einen ersten Erfolg mit sich brachte. Immerhin konnten durch die so initiierten Arbeiten die Untersuchungsmethoden wissenschaftlich weiterentwickelt werden. Auch wurden die technischen Voraussetzungen für eine Verbesserung der Kakaoerzeugnisse geschaffen. Erstmals wurde die Zusammenarbeit zwischen Schokoladenindustrie und Maschinenbau durch die Zusammenarbeit mit Wissenschaftlern untermauert. Verantwortlich hierfür war die „Freie Vereinigung bayerischer Vertreter der angewandten Chemie“ sowie der „Verband analytischer Chemiker“.



unternehmenseigene Laboratorien, mit deren Wissenschaftlern die Verbände allerdings in regem Kontakt standen. Eine „Zentrale wissenschaftliche Forschungs- und Untersuchungsanstalt“, die den Mitgliedsunternehmen gemeinschaftlich zur Verfügung stand, war jedoch mit Verbandsmitteln nicht zu finanzieren gewesen. Immerhin gründete der Dresdner Verband im Jahre 1929 die „Ernährungswissenschaftliche Zentralstelle für Öle und Fette“ unter der Leitung von Heinrich Fincke in Köln.

Die Zeit der NS-Diktatur setzte wiederum eine Zäsur: Die drei bisherigen maßgebenden Verbände wurden als Fachuntergruppen der Fachgruppe Süßwarenindustrie in der „Wirtschaftlichen Vereinigung der deutschen Süßwarenwirtschaft (WVS)“ zusammengeschlossen. Die bestehenden Verträge mit den Verbandslaboratorien „Dr. W. Rossée und Dr. F. v. Morgenstern“, Braunschweig blieben bestehen; immerhin eine bemerkenswerte Kontinuität. An eine eigene Forschungseinrichtung war vor diesem Hintergrund aber bis zum Ende des Zweiten Weltkrieges nicht mehr zu denken.

Qualitätskontrolle

Ein wichtiger Schritt: Das erste Verbandslaboratorium

Neuanfang

Gleich nach Kriegsende waren bereits erste Ansätze zur Bildung von Organisationen der gewerblichen Wirtschaft zu erkennen. Auch die Süßwarenindustrie formierte sich neu. Hier kommt vor allem dem „Detmolder Verband“ der Verdienst zu, sich um Forschung und Wissenschaft zu bemühen. In einem ersten Schritt wurden die vertraglichen Beziehungen zu den bereits mehrfach erwähnten Braunschweiger Laboratorien wieder aufgenommen. Sodann wurde per Vorstandsbeschluss vom 28. Juli 1948 ein wissenschaftlicher Beirat gebildet. Da mit Blick auf die Forschung der



Heinrich Fincke

Vorkriegszustand weiterbestand, bemühte man sich zunächst um die Zusammenarbeit mit vorhandenen Instituten, etwa der „Bundesanstalt für Getreideverarbeitung“ oder der „Arbeitsgemeinschaft Getreideforschung“. Gleichzeitig wurde, wie schon 63 Jahre zuvor, der Versuch unternommen, durch ein Preisausschreiben jüngere Wissenschaftler zur Beschäftigung mit den Problemen der Süßwarenindustrie anzuregen; ohne Erfolg jedoch, da keine Arbeiten eingereicht wurden.

Dessen ungeachtet wurden die Bestrebungen, ein gemeinsames wissenschaftliches Forschungsinstitut ins Leben zu rufen, intensiviert. Am 01.10.1950 konnte die „Wissenschaftliche Forschungs- und Beratungsstelle“ des Fachver-

bandes Detmold eröffnet werden. Das Institut befand sich in der Eugen-Langen-Straße 18 zu Köln. Zu seinem Leiter wurde Dr. Reinhold Illies bestellt. Am 16.07.1951 nahm die „WiFo“ mit einem Personalstand von drei Mitarbeitern ihre Tätigkeit auf.

Und noch ein zweites Institut entstand:

Am 01.09.1952 gründete der „Verband der Deutschen Süßwarenindustrie e.V.“ ebenfalls in Köln die „Süßwarenwissenschaftliche Zentralstelle“ unter der Leitung von Heinrich Fincke. Der „Verband Deutscher Schokoladefabrikanten“, eine 1949 gegründete Abspaltung des Detmolder Verbandes, trat dieser Zentralstelle bei und übernahm ein Drittel der anfallenden Kosten. Der „Wissenschaftliche Ausschuss“ des Detmolder Verbandes wurde Ende 1952 in die Süßwarenwissenschaftliche Zentralstelle eingegliedert.

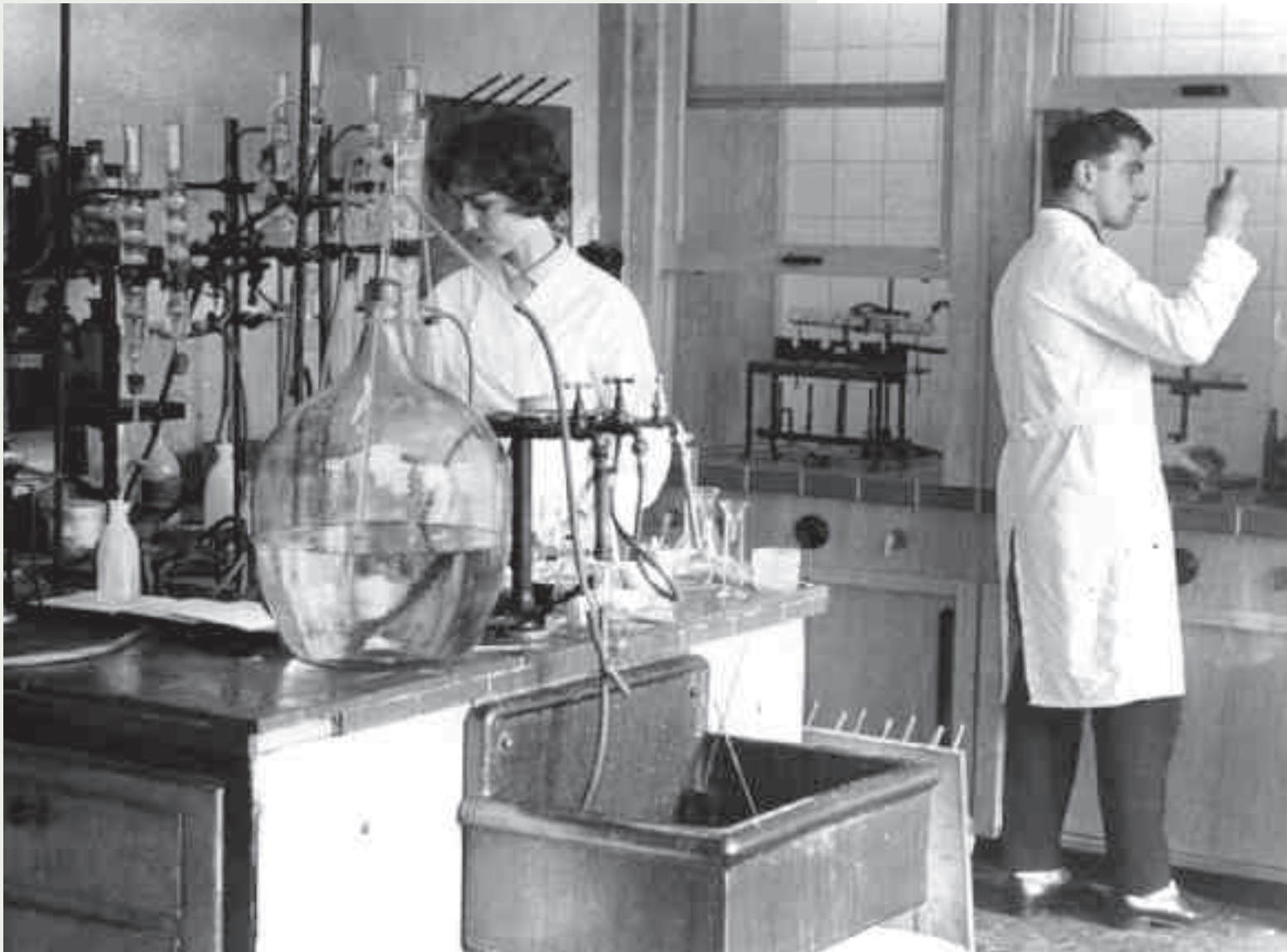
Gleichzeitig nahmen die Bemühungen der sieben Organisationen der Süßwarenindustrie um eine gemeinsame Dach- und Spitzenorganisation weitere Formen an. Einen deutlichen An Schub erhielt dieses Bestreben durch die Bildung der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft (EWG), die durch die Unterzeichnung des „Römischen Vertrages“ am 25.03.1957 Realität wurde. Am 12.12.1958 erfolgte die Gründung des „Bundesverbandes der Deutschen Süßwarenindustrie“. Dieser neu gegründete Verband erwarb mit Wirkung vom 01.09.1959 die „Wissenschaftliche Forschungsstelle“, deren Laboratorium sich mittlerweile in der Steinfelder Gasse 25 zu Köln befand. Diese Forschungsstelle firmiert seither als „Lebensmittelchemisches Institut des Bundesverbandes der Deutschen Süßwarenindustrie“.

Die „Süßwarenwissenschaftliche Zentralstelle“ wurde mit der Verabschiedung des mittlerweile 81-jährigen Heinrich Fincke am 22.11.1960 aufgelöst. Die Forschungsaufgaben dieser Zentralstelle wurden zum Teil vom LCI übernommen, ein anderer wurde vom Bundesverband verantwortet. Ein Teil der Bibliothek Heinrich Finckes wurde vom Bundesverband erworben und ging in den Besitz des LCI über. Am 15.12.1965 bezog das Institut das Gebäude Adamsstraße 52-54. Das „Lebensmittelchemische Institut“ hatte somit seine heutige Form angenommen.

Mit der WiFo stand erstmals in der Geschichte der Süßwarenindustrie eine Kontroll- und Forschungseinrichtung allen Fachsparten der Süßwarenindustrie zur Verfügung. Dementsprechend fanden auch – vor allem in der Phase nach dem Zweiten Weltkrieg – Forschungen und Untersuchungen zum Themenkreis Zucker, Raffinaden, Honig etc. statt. Darüber hinaus bestand Handlungsbedarf vor dem Hintergrund der juristischen Unsicherheit in der Nachkriegszeit; der Verband hatte sich mit den Alliierten auseinanderzusetzen, welche der Lebensmittelgesetze der Vorkriegszeit übernom-

men werden durften und welche nicht. Schließlich zeichnete es sich ab, dass das Lebensmittelrecht neu geordnet werden musste. Die Verbände, die hier politisch aktiv wurden, waren stets im Obligo, ihre eigene Argumentation auch wissenschaftlich zu untermauern. Das LCI, das stets objektiv vor dem Hintergrund der Entwicklung und Kontrolle von Qualitätsnormen und der Sicherstellung des Verbraucherschutzes arbeitet, ist damit eingebettet in die Tätigkeit des Verbandes und die Probleme, die der Verband für Unternehmen und Verbraucher zu lösen hatte und hat.

Gründerzeit



Laborraum im LCI (1961)

Robert Maurer

Die ersten Jahre: Reinhold Illies

Mit dem 1896 geborenen Reinhold Illies hatte die „WiFo“ ihren ersten Leiter. Vor allen Dingen der Aufbau der „WiFo“ ist diesem erfahrenen und promovierten Lebensmittelchemiker hanseatischer Herkunft zu verdanken. Neben der schwierigen Aufbauarbeit wandte er sich Forschungsthemen zu, die gerade in der Nachkriegszeit für die gesamte Süßwarenindustrie von großer Bedeutung waren, nämlich der Untersuchung von Stärkesirup. Reinhold Illies konnte nur auf zwei Mitarbeiter zurückgreifen. Bei seiner Arbeit wurde er von dem jungen Albrecht Fincke unterstützt, während durch die Zusammenarbeit mit der „Süßwarenwissenschaftlichen Zentralstelle“ eine weitere kompetente Forschungsinstitution unterstützend zur Seite stand. Fünf Jahre arbeitete Illies für das junge Institut, das sich in dieser Zeit der zunehmenden Wertschätzung durch die Mitglieder des Detmolder Verbandes erfreute, da bereits in dieser frühen Phase Grundlagen geschaffen wurden, Verbandspositionen wie etwa auf dem Gebiet der Zuckersteuerrückerstattungen zu untermauern. Am 01.09.1956 zog es ihn jedoch zurück in seine Heimatstadt Hamburg, um dort für die Stärkefabrik Hildebrandt zu arbeiten,

auch hier seinen spezifischen Forschungsgebieten nachgehend. 61-jährig verstarb Reinhold Illies am 20.12.1957.



Reinhold Illies

Dringender Handlungsbedarf: Qualitätsbestimmung von Zucker

Zu Beginn der 50er-Jahre hatte vor allem die Qualität der Zucker bei Weitem nicht den Stand der Vorkriegszeit erreicht. Für eine der tragenden Säulen der damaligen Verbände – die Kunsthohersteller – hatte dies fatale Folgen: plötzlich war es nicht mehr selbstverständlich möglich, „nach alten und ererbten Rezepten Saccharose in Invertzucker zu verwandeln“, eine Folge der Tatsache, dass die Zucker zu Beginn der 50er-Jahre oftmals Mengen von Mineralstoffen enthielten, die die zugesetzte Säure neutralisierten. Die Spaltung der Saccharose wurde damit verhindert.

Zwischen 1951 und 1955 behandelte das Kölner Institut diese Fragen vorrangig. Die Tätigkeit des Institutes beschränkte sich dabei nicht allein auf die Analyse von einigen Tausend Zuckerproben; da sich die bestehende Analytik für Zucker und Zuckerwaren als veraltet und unbrauchbar erwies, mussten neue, geeignete Analysemethoden entwickelt werden.

Diese Forschungen waren auch vor einem anderen Hintergrund von Bedeutung: Die Ungenauigkeit der auch staatlich angewendeten Bestimmungsverfahren wirkte sich nachteilig bei der zollamtlichen Ermittlung der Zuckersteuerrückvergütung aus. Auch hier konnte durch die Arbeit des LCI ein befriedigendes Ergebnis herbeigeführt werden.

In der Reihe „Grundlagen und Fortschritte der Lebensmitteluntersuchung“ wurde unter dem Titel „Zucker und Zuckerwaren“ ein Buch veröffentlicht, das diese Forschungsergebnisse zusammenfasste und darstellte.



Die Geschichte des LCI ist eng verknüpft mit der Person Albrecht Finckes, der diesem Institut 38 Jahre lang angehörte, 33 davon als Leiter. Der am 30.12.1923 geborene Sohn von Heinrich Fincke begann im April 1951 als Werkstudent seine Tätigkeit in der WiFo. Am 01.07.1953 wurde er als Diplom-Chemiker dort eingestellt und war zunächst stellvertretender Leiter, dann, nach dem Ausscheiden von Reinhold Illies, seit dem 01.09.1956 Leiter des Institutes. Vor allem seine neu entwickelten Methoden zur Fremdfett-Analytik und zum Nachweis der Verwendung unzulässiger Ausgangsstoffe bei der Herstellung von Kakao-butter veranlassten den Bundesverband, Albrecht Fincke anlässlich der Mitgliederhauptversammlung 1964 den neu gestifteten Preis für Wissenschaft und Forschung zu verleihen. 1968 wurde er in Anerkennung seiner Verdienste zum Direktor des Kölner Instituts ernannt. Vor allen Dingen die Verbindung einer hohen fachlichen Kompetenz mit absoluter Unbestechlichkeit war es, die ihm von allen Seiten Respekt einbrachte und das Ansehen des Institutes untermauerte. 1980 wurde Albrecht Fincke vom Land Nordrhein-Westfalen der Titel „Professor“ verliehen. 1985 erhielt er das

Bundesverdienstkreuz Erster Klasse. Neben seiner Tätigkeit für das LCI arbeitete er in zahlreichen deutschen, europäischen und internationalen Gremien mit. 74-jährig verstarb Albrecht Fincke am 28.02.1998.



Albrecht Fincke



Mit dem „Handbuch der Kakaoerzeugnisse“, von Heinrich Fincke verfasst und 1936 erschienen, lag der Schokoladenindustrie ein Standardwerk vor, das nach seinem Erscheinen Weltgeltung erlangt hatte und unter der Bezeichnung „Der große Fincke“ ein Begriff geworden war. In der Folgezeit verstärkten sich die Anstrengungen, Probleme der Süßwarenindustrie nicht allein auf empirischem Wege, sondern verstärkt auch auf wissenschaftlichem Wege darzustellen und zu lösen. Dieser kontinuierliche Zuwachs an Erkenntnis machte zu Beginn der 60er-Jahre eine überarbeitete Neuauflage des Buches erforderlich. Bei dieser Neuauflage wurden Akzente verschoben, vor allem die eingehende Darstellung von Untersuchungsverfahren unterscheiden die zweite Auflage von der ersten. Es spricht für die wissenschaftliche Kompetenz und Weitsicht Albrecht Finckes, dass er dieses Werk nicht allein in Angriff nahm, sondern in Abstimmung mit Heinrich Fincke gemeinsam mit Hans Lange und Jürg Kleinert erarbeitete. Diese Neuauflage erschien 1966 und fand ebenso wie die erste Auflage weltweite Beachtung.

Die Ära Albrecht Fincke

Das Handbuch der Kakaoerzeugnisse

Das Mittelwertprinzip

Zu den wichtigsten Leistungen des LCI und gleichzeitig zu den bedeutendsten Leistungen Albrecht Finckes zählt die Entwicklung des „Mittelwertprinzips“. Ausgangspunkt waren Pläne der Bundesregierung, das Eichgesetz zu ändern. Diese Pläne wurden 1964 bekannt. Unter Finckes Ägide wurden aufwendige Messreihen durchgeführt; mit Unterstützung der Mitgliedsunternehmen konnten bis Ende 1965 mehr als 50.000 Einzelmessungen in 135 Messreihen vorgenommen werden, die zu exakten wissenschaftlichen Unterlagen über Füllmengenstreuung von zunächst Süßwaren, später von anderen Lebensmitteln wurden. Finckes Arbeit zusammen mit den Interventionen des Süßwarenverbandes führten dazu, dass eine Grundlage zur Bestimmung von Toleranzbereichen geschaffen und die vorgesehene Mindestgewichtsvorschrift durch das mittlere Füllgewicht abgelöst wurde (bei Definition entsprechender Toleranzbereiche).

Das Gesetz wurde am 11.07.1969 verkündet und trat am 01.01.1972 in Kraft. Finckes Leistung bestand also darin, durch die Messreihen Prüfverfahren entwickelt zu haben, die zum einen den Betrieben eine innerbetriebliche Kontrolle ermöglichten, zum anderen das vom Gesetzgeber ursprünglich vorgesehene Mindestwertprinzip durch das um Toleranzregeln ergänzte Mittelwertprinzip zu ersetzen. Mit dieser Forschungsleistung hat Fincke gesetzesbildend gewirkt, und zwar nicht allein für das deutsche Recht. Denn diese Verordnung ist sowohl von der EG als auch von der Schweiz anerkannt worden. Diese besondere Leistung verdient überdies vor dem Hintergrund gewürdigt zu werden, dass Fincke Chemiker war. Hier aber hatte er es mit einem gänzlich neuen Arbeitsgebiet zu tun, das sich mit Verfahren der mathematischen Statistik und Qualitätskontrolle auseinandersetzte.



In den Sechzigerjahren fanden weitere intensive Forschungen zum Themenkomplex Zucker und Zuckerwaren im LCI statt. Vor allen Dingen ging es um die Bestimmung von kleinen Mengen Invertzucker neben großen Mengen Saccharose. Als weitere Fragestellung setzte sich das LCI mit dem Verhalten von Aromastoffen wie dem Zitronenöl auseinander. Im Zuge der fortschreitenden Entwicklung wissenschaftlicher Erkenntnismöglichkeiten schien es geboten, sich nicht mehr allein auf empirische Untersuchungen und die daraus resultierenden Erfahrungen zu verlassen. Dem Viersener Unternehmen Hamac-Hansella kommt hier das Verdienst zu, die Arbeit des LCI durch die Spende einer Versuchskochanlage unterstützt zu haben, für deren Entwicklung der Forschungsbeauftragte der Fachsparte Süßwaren, Dr. Geert Andersen, maßgeblich verantwortlich war. Am 11.12.1968 konnte die Anlage eingeweiht und in Betrieb genommen werden.

Dieser Untersuchungsreihe folgten Arbeiten über den Zusammenhang zwischen Luftdruck, Kochtemperatur und Wassergehalt von Hartkaramellmassen. Wenn bislang vor allem die aufwendigen Projekte erwähnt wurden, so geschieht dies vor dem Hintergrund, dass das LCI unter Reinhold Illies und Albrecht Fincke maßgebliches zur Grundlagenforschung in der Süßwarenindustrie beigetragen hat. Als Institut, das allen Fachsparten zur Verfügung steht, zeichnete das LCI darüber hinaus für die Entwicklung wichtiger Nachweismethoden verantwortlich, wie etwa für Trennmittel zur Herstellung von Zuckerwaren und Dauerbackwaren oder für unzulässige Emulgatoren. Auch befasste sich Albrecht Fincke mit der Entbitterung von Aprikosenkernen und den Untersuchungen von Fetten auf ihre Eignung für Fettglasurmassen.

Ein wichtiges Forschungsgebiet von Albrecht Fincke soll hier noch erwähnt werden: die Untersuchung der Fließigenschaften von geschmolzener Schokolade. Diese Untersuchungen waren Ende der 50er-Jahre erforderlich geworden, da die Automatisierung der Produktionsprozesse immer stärker voranschritt. Im Grunde nahm das LCI ein altes Anliegen des Dresdner Verbandes auf, nämlich die Zusammenarbeit zwischen Schokoladenindustrie und Maschinenbau wissenschaftlich zu untermauern, was erstmalig 1889 geschah.

Diese neuen Untersuchungen sprengten von ihren Anforderungen her das, was das LCI alleine zu leisten in der Lage war. Diese kluge Einsicht Albrecht Finckes führte zu einer Zusammenarbeit des LCI mit Herstellern von Viskosimetern, anderen lebensmittelchemischen Forschungsstellen sowie auf internationaler Ebene mit einer Arbeitsgruppe des IOCCC (International Office of Cocoa, Chocolate and Sugar Confectionery). Auch diese, sich über mehrere Jahre hinziehenden Untersuchungen und Forschungen konnten, dokumentiert durch mehrere Aufsätze, zu einem erfolgreichen Abschluss geführt werden.

Von Aprikosenkernen, Trennmitteln und Fließigenschaften



Und immer wieder: Kakaobutter

Der rote Faden in der Tätigkeit von Heinrich Fincke, beginnend bei seiner Tätigkeit als Chefchemiker der Stollwerck AG über das erste verbandsseitig unterstützte Institut bis hin zum Wissenschaftlichen Beirat des Detmolder Verbandes, der die WiFo initiierte, legt auch einen ersten Schwerpunkt der WiFo fest: die Forschung zur Kakaobutter und die Entwicklung einer Analytik zur Bestimmung von Fremdfetten und der Qualität von Kakaobutter. Hier trat Albrecht Fincke in die Fußstapfen seines Vaters.

Das Problem selbst ist so alt wie das Bemühen des damaligen Dresdner Verbandes um die Reinheit der Schokolade. Heinrich Fincke zählte zu den Ersten, die sich ausführlich mit einer diesbezüglichen Analytik befassten. Seine 1929 erschienene Publikation „Die Kakaobutter und ihre Verfälschungen“ war in dieser Hinsicht bahnbrechend. Die entsprechenden Arbeiten waren umso wichtiger, als 1924 erstmals minderwertige Kakaobutter auf den Markt kam, die unter den Bezeichnungen extrahierte Kakaobutter, Kakaofallbutter oder Kakaosecundärbutter angeboten wurde. Auf „chemischem“ Wege gewonnen, war dies eine Abweichung von der Konvention, ausschließlich auf physikalischem Weg gewonnene Kakaobutter zu verwenden. Die neuen Erzeugnisse wurden alsbald auch „Benzinbutter“ genannt. Produktvorschläge, aus „Benzinbutter“ – auch der Einsatz von anderen pflanzlichen Fetten kam hier zur Sprache – ein Schokoladen-Surrogat zu entwickeln, für das man auch gleich den Namen „Margolade“ bereithielt, drohten die Bemühungen des Verbandes um ein reines, hochwertiges Produkt zu konterkarieren. Hier war die Lebensmittelchemie gefordert, eine geeignete Analytik zu entwickeln, die den Nachweis des Einsatzes von minderwertiger Kakaobutter und anderen pflanzlichen Fetten ermöglichte. Das Problem stellte sich erneut in den Jahren nach dem Zweiten Weltkrieg, als wiederum solche minderwertigen Ersatzprodukte auf den Markt kamen, die vom Verbraucher letztendlich aber abgelehnt wurden.

Zwischen 1957 und 1963 war das LCI erneut von Kakaobutterfragen in Anspruch genommen. Vor allem in importierten Roh- und Fertigerzeugnissen war die vermehrte Verwendung neuartiger und schwierig nachzuweisender Fette aufgefallen. Durch die Lösung dieser analytischen Probleme wirkte das LCI auch in den politischen Bereich hinein, da innerhalb der damaligen EWG eine Einigung „auf allgemeine Vorschriften für Kakaoerzeugnisse davon abhängig [war], Nachweisverfahren und Qualitätsmerkmale für solche Kakaofette zu finden, die nicht der traditionellen deutschen Kakaopressbutter entsprachen“ (Albrecht Fincke). Durch die erfolgreiche Arbeit des LCI wurde der Weg für gemeinsame lebensmittelrechtliche Vorschriften für Kakaoerzeugnisse der europäischen Schokoladenindustrie geebnet.

Der Beitritt Großbritanniens zur EG ließ dieses Problem wieder aktuell werden, diesmal jedoch mit Bezug auf den Nachweis von anderen Fetten als der Kakaobutter, die zusammen mit der Kakaobutter verarbeitet wurden.

„Ausgangspunkt der hierdurch ausgelösten Untersuchungen war die Forderung, dass eine Verarbeitung von Kakaobutter-Äquivalenten nur dann zu diskutieren ist, wenn hierdurch weder eine Qualitätseinbuße noch eine Wettbewerbsverzerrung zu befürchten ist. Unter diesen Gesichtspunkten war es notwendig, Qualitätskriterien für mögliche Kakaobutter-Äquivalente zu finden und zu formulieren, Möglichkeiten für qualitative und quantitative Kontrollen zu prüfen sowie technische, sensorische als auch wirtschaftliche Fragen zu klären“ (Albrecht Fincke).

Die hier begonnenen Arbeiten, die nach dem Ausscheiden Albrecht Finckes von seinem Nachfolger Reinhard Matissek fortgeführt wurden, können als wissenschaftliche Grundlage zur Harmonisierung des EU-Rechtes, die im Jahr 2000 verabschiedet wurde, angesehen werden.



Albrecht Fincke verabschiedete sich 1988 von der Leitung des LCI und übergab sie dem Diplom-Lebensmitteltechnologien und Lebensmittelchemiker Reinhard Matissek. Der 1952 geborene Wissenschaftler hatte zunächst eine Ausbildung zum Chemielaboranten im Handelslaboratorium Dr. W. Hofmann in Bremen gemacht. Nach dem Studium der Lebensmittelchemie an der Technischen Fachhochschule (TFH) Berlin und der Technischen Universität (TU) Berlin begann Matissek seine Laufbahn als wissenschaftlicher Angestellter im Bundesgesundheitsamt in Berlin. Seit 1981 ist Reinhard Matissek forschend und lehrend an der TU Berlin tätig und hat am dortigen Institut für Lebensmitteltechnologie und Lebensmittelchemie seit 1991 eine apl. Professur für Lebensmittelchemie inne.

2003 erhielt Reinhard Matissek den Hans Dresel Memorial Award der PMCA (an International Association of Confectioners), Hershey/Pennsylvania und 2005 den Fincke-Preis für Wissenschaft und Technik des BDSI in Anerkennung seiner Leistungen auf dem Gebiet der Grundlagenforschung und der erfolgreichen Umsetzung des Minimierungsprinzips von Acrylamid in Süßwaren.

Unter der nahezu unüberschaubaren Fülle an Fachpublikationen ragt das Lehrbuch „Lebensmittelanalytik“ heraus, das als Standardwerk im Fachgebiet Lebensmittelchemie gilt und seit Januar 2010 in 4. Auflage vorliegt.

Unter Reinhard Matisseks Leitung hat sich das Profil des LCI verändert und geschärft. Aus dem Wissenschaftsbetrieb kommend und diesem nach wie vor verbunden sah er früh die zunehmende Komplexität von Fragestellungen und praktischen Forschungsaufgaben in der Lebensmittelbranche voraus. Zwar wurden unter seiner Leitung die traditionellen Kernthemen des LCI – etwa die Kakaobutteranalytik – weiter be- und vorangetrieben. Stärker noch als bisher fanden aber Kooperationen und Vernetzungen statt. Sukzessive wurde das Profil des Institutes als Forschungsstelle für horizontale Fragestellungen geschärft.

Die Aufgliederung in LCI und Institut für Qualitätsförderung in der Süßwarenwirtschaft

e.V. (IQ.Köln) war als Weichenstellung für die Zukunft des LCI ebenso konsequent wie die 2005 erfolgte Akkreditierung beider Institute durch die Akkreditierungsstelle (AKS) Hannover.

Vergleichbar mit der Entwicklung des Mittelwertprinzips sind vom LCI maßgebliche Arbeiten zur Qualitätssicherung und zum Verbraucherschutz geleistet worden. Diese Arbeiten konnten seit den 1990er-Jahren nicht mehr allein vom LCI und seinen Mitarbeitern ausgeführt werden.

Die Einbindung Reinhard Matisseks in den akademischen Lehr- und Forschungsbetrieb erwies sich als vorteilhaft für das LCI: Die wichtigen Grundlagenforschungen zur Kakaobutteranalytik wurden in Zusammenarbeit mit anderen Instituten auf europäischer Ebene durchgeführt. Zusätzlich zu der Kooperation mit dem „Institute for Health und Consumer Protection“ und der „Gemeinsamen Forschungsstelle der EU-Kommission“ in Ispra konnte der Doktorand Thomas Eiberger von 1992 bis 1995 in das Projekt mit eingebunden werden. Für seine Forschungsergebnisse wurde Eiberger promoviert. Und ein weiteres langfristiges Forschungsprojekt wurde am LCI mit einer Promotion abgeschlossen: Die langjährige Institutsmitarbeiterin Marion Raters wurde 2008 für ihre wichtigen Forschungen zu Mykotoxinen in Kakao und Kakaoprodukten promoviert.

Seit Jahren rückten die Kernkompetenzen Lebensmittelsicherheit, Gefahrenprophylaxe und Gefahrenabwehr in den Fokus der Arbeit des LCI. Das liegt nicht nur an den immer präziser werdenden Mess- und Untersuchungsmethoden. Auch wird der Verbraucher selbstbewusster und interessierter. Mit diesem Interesse stößt er auf eine zunehmende Zahl von Meinungsbildnern, die nicht selten Vermutungen und Unterstellungen als Wissen vermitteln, was umgekehrt wieder zu Verunsicherungen bei Verbrauchern führt. Aufklärungsarbeit und Kommunikation sind somit weitere Aspekte der Tätigkeit des LCI geworden. Ein wichtiges und wissenschaftlich anerkanntes Instrument ist u. a. die von Reinhard Matissek seit 1989 herausgegebene Schriftenreihe „Moderne Ernährung heute“. Dieser wissenschaftliche Presdienst erscheint i.d.R. 3- bis 4-mal jährlich.

Tradition und Fortschritt: Das LCI unter Reinhard Matissek



Prof. Dr. R. Matissek
Begutachtung von frisch fermentiertem
und getrocknetem Kakao in Sulawesi,
Indonesien, 2009

Reinhard Matisseks Forschungsgebiete sind

- **Technologie und Analytik von Süßwaren, insbesondere Kakaoverarbeitung und Schokoladenherstellung**
- **Analytik von Fettkomponenten und Süßungsmitteln**
- **Analytik von Farbstoffen für Lebensmittel**
- **Analytik von Mykotoxinen**
- **Entwicklung von Schnellmethoden für die Lebensmittelanalytik**
- **Analytik und Vorkommen von thermischen Reaktionsprodukten wie z. B. Acrylamid und 3-MCPD/Glycidyl-Estern u. a. in Lebensmitteln**
- **Active Principles (Cumarin, Safrol)**
- **Kontaminanten wie Polycyclische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAH)**

Arbeitsteilung

1999, ein Jahr vor seinem 50-jährigen Bestehen, muss sich das LCI der Erkenntnis stellen, dass der Spagat, wissenschaftlich zu forschen und die individuellen Probleme der Verbandsmitglieder angemessen zu bearbeiten, kaum noch zu leisten war.

Das bereits beschriebene Anwachsen des Proben- und Untersuchungsvolumens war das eine, die immer stärkere Spezialisierung in den unternehmensseitigen Problemstellungen ein anderes. Als Drittes musste der immer schneller voranschreitenden technologischen Entwicklung Rechnung getragen werden. Es war nur folgerichtig, dass das LCI in den notwendigen Interessensabwägungen seine Tradition fortführen und den Arbeitsschwerpunkt auf die Forschung zu horizontalen Fragestellungen legen wollte. Um gleichzeitig Unternehmen direkt in ihren individuellen Fragen beraten zu können, wurde ein zweites Institut ins Leben gerufen: Am 1. Januar 1999 nahm das Institut für Qualitätsförderung in der Süßwarenwirtschaft e.V. (IQ.Köln) seine Tätigkeit auf. Gegründet von Süßwarenherstellern steht es seinen Mitgliedsunternehmen als direkter Ansprechpartner zur Verfügung.

Der Vorteil einer Mitgliedschaft im IQ.Köln liegt in der individuellen Beratung und in der alle Süßwaren umfassenden Kompetenz dieses Institutes. „Es ist technologisches und analytisches Spezialwissen vorhanden, das von den Rohstoffen ausgehend bis zu den Fertigerzeugnissen von den Mitgliedern genutzt werden kann“, so Reinhard Matissek im Gespräch mit der Zeitschrift „süßwaren“ (2/2009).

Diese Aufteilung sichert die Arbeit von LCI und IQ.Köln nicht zuletzt auch in wirtschaftlicher Hinsicht.

Auch das IQ.Köln entwickelte sich zu einer Erfolgsgeschichte, und 2009 konnte Reinhard Matissek als wissenschaftlicher Leiter des IQ.Köln den 10. Geburtstag des LCI-Ablegers feiern und zufrieden Zukunftsperspektiven eröffnen: „Seit April dieses Jahres besteht auch eine enge Partnerschaft mit dem europäischen Süßwarenverband CAOBISCO. Das IQ.Köln wird sich weiterhin mit Innovationen und Fortschritten im Bereich der Süßwaren, deren Analytik und Beurteilung auseinandersetzen, um stets auf dem Laufenden zu sein und zu bleiben“ (süßwaren, 2/2009).



Über die Jahre hinweg hat das LCI ein fundiertes Spezialwissen geschaffen und sich durch unbestechliche Objektivität und Wissenschaftlichkeit eine hohe Reputation erworben. Kontakte zu verschiedenen wissenschaftlichen Institutionen und Mitarbeit in Fachgremien haben diese Reputation ebenso verstärkt wie die zahlreichen wissenschaftlichen Fachpublikationen. Neben den internen Forschungsleistungen ist die internationale Vernetzung ein wichtiges Merkmal des Institutes.

Anfang 2005 ist man noch einen Schritt weiter gegangen: Seit dem 16. Februar ist das LCI ein akkreditiertes Prüflabor. Eine Bestätigung der bislang und künftig geleisteten Qualität amtlicherseits also.

Diese Akkreditierung ist vordergründig schon aus Kommunikationsgründen interessant: Das LCI ist letztlich eine Einrichtung eines Industrieverbandes und läuft somit Gefahr, in seinen Argumenten und Ergebnissen z. B. von NGOs unter den Generalverdacht der Parteilichkeit gestellt zu werden. Viel wichtiger indes ist, dass die Akkreditierung einer weltweit gültigen Norm folgt. Sie ist ein Kompetenznachweis und dokumentiert die Eignung zur Durchführung von bestimmten Prüfmethode.

Die Akkreditierung wurde von der Staatlichen Akkreditierungsstelle Hannover vorgenommen, die gleichermaßen auch für die Akkreditierung von Untersuchungsämtern zuständig ist. Akkreditiert wurden die im LCI durchgeführten Prüfverfahren Gaschromatographie (GC), die Hochleistungs-Flüssigchromatographie (HPLC) sowie die Flüssigchromatographie mit Tandem-Massenspektrometrie (LC-MS/MS).

Durch die Wahl der AKS Hannover steht das LCI nun auf einer Stufe mit den staatlichen Untersuchungsämtern. Das Prozedere ist aufwendig, da eine Akkreditierung zwar für fünf Jahre gilt, in dieser Zeit jedoch durch regelmäßige Audits kontrolliert werden muss. Nach fünf Jahren wird die Akkreditierung nach einem umfassenden Re-Akkreditierungsverfahren erneut erteilt.

Dennoch zahlt sich der hohe Aufwand auch jenseits des Zugewinns an Glaubwürdigkeit aus:

Da die Akkreditierungsnorm weltweit gilt, ist der Qualitätsstandard einzelner Labore, die diese Norm erfüllen und akkreditiert sind, weltweit vergleichbar. Ein unschätzbare Vorteil, vor allem, wenn man die Notwendigkeit bedenkt, auf Prüfergebnisse anderer Labore zurückgreifen zu müssen resp. eigene dem internationalen Austausch zur Verfügung zu stellen.

Akkreditierung des LCI durch die AKS Hannover



Lebensmittelsicherheit und Qualitätssicherung

Noch einmal zurück zur Kakaobutter: Mit einer neuen Verordnung auf EU-Ebene sollte die Diskussion um Kakaobutter-Äquivalente in Schokolade einen Abschluss finden. Infrage kamen allerdings allein solche Fette, die ähnliche Eigenschaften wie die Kakaobutter in Haptik, Konsistenz und Schmelzverhalten aufweisen, Cocoa Butter Equivalents (CBEs), wie man diese Fette nennt. Der Umstand, dass diese Fette erhebliche Ähnlichkeiten mit der Kakaobutter aufweisen,

stellte die Analytik vor nicht geringe Probleme. Das Hauptproblem bestand darin, angesichts einer Substitution von 5% des Kakaobutteranteiles durch eines der genannten tropischen Pflanzenfette eine Messgenauigkeit zu erreichen, bei welcher geringste Abweichungen nach unten oder oben toleriert werden müssen.

Nach langwierigen und aufwendigen Forschungen war ein Verfahren entwickelt worden, das es ermöglichte, die Einhaltung der KakaoVO exakt zu überprüfen. Der Weg zu einer Harmonisierung der Kakaoverordnung auf EU-Ebene war nunmehr frei, da eine sichere Kontrollmöglichkeit gegeben war. 1999 wurde die Kakaoverordnung in Brüssel verabschiedet. Den Mitgliedsstaaten wurde es aufgegeben, diese Verordnung in nationales Recht umzusetzen. Mit dreimonatiger Verspätung trat die Kakaoverordnung Heiligabend 2003 in Kraft. Dem LCI kam der Verdienst zu, in der 75-jährigen Tradition der Kakaobutter- und Fremdfettanalytik Verfahren fortentwickelt zu haben, die eine qualitative und quantitative Bestimmung jener Fette ermöglichen, die durch diese Verordnung optional zur Herstellung von Schokolade zugelassen worden sind.

Weitere Arbeiten zu diesem Themenkomplex beschäftigen sich etwa mit der Berechnung des Pflanzenfettanteils in Milkschokoladen. Die Problemstellung ergibt sich aus der Neuerung der KakaoVO, die nunmehr den Zusatz von bis zu 5% anderer tropischer Pflanzenfette außer Kakaobutter zur Schokolade erlaubt. Bei diesen Fetten handelt es sich um die besagten CBEs, Fette also, die in ihren physikalischen Eigenschaften der Kakaobutter ähneln. Erschwert wird die Berechnung jedoch durch den Umstand, dass die Fettzusammensetzung der Kakaobutter und ihr Anteil bezogen auf die Masse sich je nach Kakaoprovenienz ändert. Eine zusätzliche Herausforderung ist die Vorgabe der EU, dass die Pflanzenfette zum „reinen Schokoladenanteil“ hinzuzurechnen sind. Um eine Grundlage zu finden, welche Menge an anderem Pflanzenfett in Bezug auf eine bestimmte Schokoladenrezeptur den laut Kakaoverordnung vorgegebenen 5% entspricht, hat das LCI eine Berechnungsformel entwickelt, die auch in den „Kommentar zum Recht der Süßwarenwirtschaft“ eingegangen ist.



Bei der Verarbeitung von Rohkakao müssen die Schalen der Kakaobohnen vom Kernbruch getrennt werden. Aus technischen Gründen ist das allerdings nicht vollständig möglich. Zwar legt die neue Kakaoverordnung keine Grenzwerte mehr fest, ein Verkehrsbrauch von höchstens fünf Prozent Schalenanteil, bezogen auf die fettfreie Kakaotrockenmasse, hat sich allerdings durchgesetzt. Wird dieser Wert überschritten, kann man von gestreckter Ware, zumindest aber von nachlässiger Verarbeitung ausgehen. Auch deutet ein hoher Schalenanteil auf das Verwenden minderwertiger Bohnen hin.

Vollends interessant ist eine präzise Nachweisanalytik in Bezug auf die Fettanteile der Kakaoschalen: Kakaobutter wird aus Kakaomasse abgepresst. Ist der Anteil an Kakaoschalen zu hoch, verändert sich die Qualität der Kakaobutter negativ. Grund genug also, Methoden zu entwickeln, die einen genauen Nachweis ermöglichen.

Die Forschung befasst sich schon lange mit dem Problem des Kakaoschalennachweises. Bereits Ende des 19. Jahrhunderts wurden mikroskopische Verfahren eingesetzt. Man ging davon aus, dass aus Schleim- und Steinzellen (sogen. Sklereiden), die für Kakaoschalen charakteristisch sind, auf den Schalenanteil rückgeschlossen werden könne. Das Verfahren entsprach zwar Stand und Möglichkeiten seiner Zeit – es wurde teilweise bis zum Ende der 1960er-Jahre eingesetzt –, hatte aber den Nachteil der Ungenauigkeit und war zudem sehr zeit- und arbeitsintensiv. Auch wurde es mit der zunehmenden technischen Verfeinerung der Mahlvorgänge mehr und mehr unmöglich, die feinsten Partikel zu identifizieren und exakte und valide Aussagen zu treffen. Auch das oben bereits angesprochene Problem des Schalenfettnachweises in Kakaobutter war hier noch nicht berücksichtigt.

Ein wesentlicher Impuls in diese Richtung ging 1963 vom LCI aus: Gemeinsam mit H. Sacher entwickelte Albrecht Fincke die sogenannte „Blauwertmethode“. Sie beruhte auf der Erkenntnis, dass eine bestimmte Fettverbindung in den Kakaoschalen, das Behensäuretryptamid (BAT), sich zu einem blauen Farbstoff verändert, wenn

sie auf ein bestimmtes Reagens trifft. Die mikroskopische Methode war somit obsolet geworden; überdies war hier eine Analysemethode gegeben, die sowohl auf die Kakaomasse als auch auf die Kakaobutter anwendbar war. Ein Meilenstein in der Analytik.

Doch auch dieses Verfahren erwies sich als zu unselektiv und zu unempfindlich. Es war wiederum das LCI, von dem im Jahre 2000 eine maßgebliche Verfeinerung der Analytik ausging. Man hatte beobachtet, dass eine bestimmte Fettsäureverbindung – das Lignocerinensäuretryptamid (LAT) – sich in der Kakaomasse grundsätzlich in einem konstanten Verhältnis zum bereits genannten BAT befindet. Kakaoschalen indes weisen einen deutlich höheren LAT-Anteil im Verhältnis zum BAT auf. Das Verfahren, dessen Erforschung durch die Kakaostiftung gefördert wurde, befasste sich also mit dem Mengenverhältnis von LAT und BAT zueinander. Koordiniert wurde dieses Forschungsprojekt im LCI von Katrin Janßen unter Anleitung von Reinhard Matissek.

Seit 2005 geht das LCI noch einen Schritt weiter und arbeitet zusammen mit Wissenschaftlern der Universität München und Hamburg an einer Methode, Kakaoschalen mittels PCR (Polymerase-Kettenreaktion)-Analyse zu quantifizieren. Da kein Inhaltsstoff eines tierischen oder pflanzlichen Lebensmittels so artspezifisch ist wie sein Erbgut, gewinnt die Desoxyribonucleinsäure (DNA)-Analyse auch in der Lebensmittelchemie immer mehr an Bedeutung.

Die Aufgabe besteht hier darin, ein schalenspezifisches DNA-Fragment zu finden und nachweisen zu können. Zwar können die erzielten Ergebnisse für qualitative Aussagen genutzt werden, letztendlich scheitert aber die quantitative Bestimmung der Kakaoschalengehalte durch das Vortäuschen eines schalenspezifischen Fragments. Die Arbeiten werden deshalb zunächst eingestellt.

Die erforderlichen komplexen Forschungen wurden an der Universität Hamburg unter Mitarbeit des LCI durchgeführt. Diese Arbeiten geben dem LCI die Möglichkeit, sich in das immens wichtige Zukunftsgebiet der molekularbiologischen Methoden vorzuwagen.

Analytik zum Nachweis von Kakaoschalen

Kein OTA in frischen Kakaobohnen – Mykotoxinforschung im LCI

Ein weiteres langfristiges Forschungsprojekt befasste sich mit dem Hauptrohstoff der Schokolade, dem Kakao, und seiner Belastung durch Mykotoxine. Mykotoxine sind Schimmelpilzgifte, die in nahezu allen Rohstoffen vorkommen. Naturgemäß sind Wissenschaft und Wirtschaft bestrebt, die Belastung des Verbrauchers durch Mykotoxine zu reduzieren. Lange Zeit hatte man allerdings angenommen, dass in coffeinhaltigen Rohstoffen wie Kakao oder Kaffee keine Mykotoxine zu finden seien. Die sensible moderne Analytik widerlegte diese Annahme allerdings. Sehr wohl konnten Mykotoxine im Rohkakao ausgemacht werden. Einmal vorhanden, sind sie kaum noch vom Rohstoff zu entfernen. Umso wichtiger, Ursachen und Kontaminationswege von Kakao durch Mykotoxine festzustellen. Dieses aufwendige Forschungsvorhaben zog sich über acht Jahre hin. Teilprojekte wurden von der Stiftung der Deutschen Kakao- und Schokoladenwirtschaft gefördert (Projekte Nr. 9, 33, 38 und 45).

Insgesamt wurden weit über 1.000 Proben analysiert. Bei den Proben wurde ein breites Spektrum abgedeckt: Kakaofrüchte, -bohlen,

-schalen, -nibs, -massen, -pulver und verarbeitete Kakao- und Schokoladenerzeugnisse. Es war ein Anliegen dieser Forschungen, Kontaminationsquellen und Minimierungswege aufzuzeigen. Die notwendigen Analysenmodelle wurden eigens hierfür im LCI entwickelt.

Das Ergebnis zeigte auf, dass frische Kakaofrüchte mykotoxinfrei waren. Das bedeutet, dass das Hauptaugenmerk auf den Nacherntebereich zu legen ist. Insbesondere die Verarbeitungsschritte der Fermentation und der Trocknung haben sich als anfällig erwiesen. Für Transport und Lagerung können Empfehlungen ausgesprochen werden, die geeignet sind, Mykotoxinbildung in dieser Phase zu reduzieren. Eine wichtige Erkenntnis war der Nachweis, dass die Mykotoxine hauptsächlich auf den Kakaoschalen zu finden sind.

Koordiniert wurden diese umfangreichen Forschungsprojekte im LCI von Marion Raters unter Anleitung von Reinhard Matissek, die 2008 zu diesem Themenkomplex eine Dissertation an der TU Berlin vorlegte und promoviert wurde.



Qualitätssicherung und Lebensmittelsicherheit, das sind seit jeher die vornehmlichen Aufgabe und Kompetenzen des LCI. Diesen Aspekten galt neben seiner Beratungstätigkeit für die Mitgliedsunternehmen des BDSI das vornehmliche Forschungs- und Analyseninteresse des Institutes. Forschungsprojekte dienten vielfach dem Ziel, Analysemethoden zu verfeinern, um etwa Produktverfälschungen identifizieren zu können.

einer gewissen Relevanz sind. Auch hier haben wir es nicht mit einer künstlich generierten Chemikalie zu tun, sondern mit einer Gabe von Mutter Natur. Da die deutsche Süßwarenindustrie bestrebt ist, in jeder Hinsicht sichere Produkte anzubieten, richten sich die Forschungen des LCI in diesen Fällen auf Prozessabläufe und Aspekte der Rohstoffbeschaffung und -erzeugung, um das Entstehen bzw. Vorkommen dieser Wirkstoffe zu

Vorbeugender Verbraucherschutz – „Active Principles – Cumarin“



Ein zusätzlicher Forschungsbereich hat seit der Jahrtausendwende stärkeres Gewicht erhalten: der gesundheitliche vorbeugende Verbraucherschutz. Die Acrylamidforschung des LCI fällt etwa unter dieses Rubrum. Es geht hier nämlich um einen toxischen Stoff, der bei der Verarbeitung und Veredelung eines Rohstoffes entsteht, dessen Wirkung auf den menschlichen Organismus indes nicht über valide Forschungsdaten beschrieben werden kann. In ein ähnliches Forschungsfeld fallen die sogenannten „Active Principles“. Hier handelt es sich um Bestandteile von Gewürzen oder Kräutern, die als Ganzes für den aromatischen Gesamteindruck wesentlich sind, etwa das im Zimt enthaltene Cumarin, gleichzeitig aber aus toxikologischer Sicht von

minimieren. Zur Identifizierung von Cumarin hat das LCI eine Bestimmungsmethode entwickelt, die es ermöglicht, Cumarin-Gehalte im Mikrogramm-per-Kilogramm-Bereich (ppb) zu bestimmen und damit erheblich präziser ist als die bislang üblichen Bestimmungsmethoden. Da es sich um einen natürlichen Rohstoff handelt, sind die Möglichkeiten zur Minimierung eingeschränkt. Letztendlich haben wir es aber auch mit einem komplex zusammengesetzten Lebensmittel resp. Gewürz – in diesem Falle Zimt – zu tun, das in seiner Wirkung als Ganzes betrachtet werden muss. Es stellt sich die Frage, inwieweit die isolierte Betrachtung eines Wirkstoffes auf toxikologische Relevanz aus gesundheitlicher Sicht problematisiert werden kann.

Acrylamid – ein foodborne toxicant als Kuckucksei der Natur

Anlässlich seines 20-jährigen Jubiläums im LCI wurde Reinhard Matissek gefragt, welche Entdeckung innerhalb der Lebensmittelforschung ihn am meisten beeindruckt hat. Die Antwort: „Die Bildung des ‚foodborne toxicants‘ Acrylamid in erhitzten Lebensmitteln im Rahmen der Maillard-Reaktion; entdeckt erst im Jahr 2002. Dies war deshalb so überraschend, weil niemand bis dahin auch nur ansatzweise gedacht hat, dass solche Verbindungen in Lebensmitteln entstehen könnten. Ich kann das nur so kommentieren: Mutter Natur hat uns damit ganz offensichtlich ein Kuckucksei ins Nest gelegt.“

Acrylamid war bis zu diesem Zeitpunkt hauptsächlich als Chemikalie zur Herstellung von Kunststoffprodukten bekannt. 1999 wurde es von schwedischen Wissenschaftlern auch in Lebensmitteln vorgefunden. Seit April 2002 ist Acrylamid in den Schlagzeilen. Das Bemerkenswerte ist hier tatsächlich, dass dieser Stoff bei der Verarbeitung von Lebensmitteln sowohl im Haushalt, in der Industrie, aber auch in der Gastronomie entsteht, nämlich beim trockenen Erhitzen von stärkehaltigen Lebensmitteln. Dies ist vor allem beim Frittieren, Backen, Braten, Grillen oder Rösten der Fall. Ein wichtiger Ausgangsstoff für die Bildung von Acrylamid – die natürliche Aminosäure (ein Eiweißbaustein) Asparagin – findet sich vor allem in Kartoffeln und Getreide. Freilich lässt sich argumentieren, dass Acrylamid so alt ist wie die Menschheit, zumindest, seit Lebensmittel auf Feuerstellen und in Öfen zubereitet werden.

Dennoch beschloss der BDSI, im Sinne des vorbeugenden Gesundheitsschutzes von Verbrauchern über das LCI aktiv zu werden. Das setzte zunächst gemeinschaftliche Anstrengungen von Wissenschaft, Behörden und Industrie voraus. Auch wenn zu diesem Zeitpunkt keine Erkenntnisse über die toxische Wirkung von Acrylamid auf den Menschen vorlagen, wurde beschlossen, ein Minimierungskonzept zur Reduzierung von Acrylamid in den betroffenen Produktgruppen des BDSI – vornehmlich Kartoffelchips, später auch Gebäcke – zu entwickeln. Das setzte eine intensive Analysentätigkeit voraus, da die grundsätzlichen Erkenntnisse über die Entstehung von Acrylamid empirisch gewonnen werden mussten. Sichergestellt werden musste u. a. auch, dass da,

wo Minimierungserfolge über Prozessänderungen herbeigeführt werden, die Produktcharakteristika erhalten bleiben.

Im Rahmen eines American Chemical Society (ACS) Symposiums in Anaheim/Kalifornien im März 2004 wurde von Reinhard Matissek ein vielbeachteter Vortrag zur „Analytik von Acrylamid in Lebensmitteln“ gehalten, in dem insbesondere auf die im LCI angewandte, validierte und wohletablierte Analysenmethode sowie deren Genauigkeit und Performance eingegangen wurde. Ein wesentliches Element, um zu Minimierungserfolgen zu gelangen, ist eine funktionierende Analytik.

Hier stellte sich allerdings ein Problem:

Um die Analysen von Produkten der Hersteller des BDSI im LCI durchführen zu können, musste ein zusätzliches Analysengerät (LC-MS/MS, Flüssigchromatographie gekoppelt mit Tandem-Massenspektrometrie) angeschafft und entsprechend mussten Mitarbeiter qualifiziert und eingestellt werden.

Anlässlich der Mitgliederhauptversammlung des BDSI im Mai 2002 – einen Monat, nachdem das Thema erstmals von den Medien aufgegriffen worden war – wurde von allen Fachsparten des BDSI einstimmig beschlossen, die notwendigen Mittel über eine Sonderumlage bereitzustellen, um die erforderlichen Analysen mit eigener Kompetenz und Expertise durchführen zu können. Im Oktober 2002 stand das Gerät bereits dem LCI zur Verfügung. Als Randnote sei in diesem Zusammenhang angemerkt, dass die Verbraucherorganisation „foodwatch“, die immer wieder Acrylamid in Lebensmitteln anprangert, erst im Oktober 2002 gegründet wurde. Zu einem Zeitpunkt also, als die Industrie längst alles Notwendige in die Wege geleitet hatte, um in diesem Anliegen zu baldigen Erfolgen zu gelangen.

Wie wurde nun vorgegangen? Zunächst mussten Erkenntnisse darüber gewonnen werden, in welchen Produkten Acrylamid vorhanden war und in welchen Mengen. Weitere Analysen mussten zeigen, ob und in welchem Umfang Veränderungen in den Produktionsprozessen und Veränderungen in Rezepturen Einfluss auf die Menge des entste-

henden Acrylamids haben (die „Stellschrauben“ mussten gefunden werden). Schließlich musste auch die Rohstoffseite betrachtet werden. Am Beispiel der Kartoffel etwa wurde untersucht, ob und wie sich Reifegrade, Lagerbedingungen oder auch Sortenspezifika sowie verfahrenstechnische Parameter (Temperatur- und Zeitregime etc.) auf die Bildung von Acrylamid im Verarbeitungsprozess auswirken.

Grundsätzlich muss bei all diesen Untersuchungen klar sein, dass eine gänzlich acrylamidfreie Ernährung technisch nicht möglich ist (wie sie es ja auch in den vergangenen Jahrtausenden nicht war), es sei denn, man würde auf die trockene Erhitzung von Lebensmitteln verzichten und sich lediglich von Rohkost und Gekochtem ernähren. Es geht also um die Minimierung entstehender Gehalte an Acrylamid bei der Produktverarbeitung.

Das Minimierungskonzept, das gemeinsam von Wissenschaft, Politik und Industrie entwickelt wurde, geht von einer Aufstellung von kontinuierlich überprüften, sogenannten Signalwerten aus. Das Prinzip sieht vor, dass vom Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) und den entsprechenden Landesbehörden Untersuchungsergebnisse für einzelne Lebensmittelgruppen zusammengetragen werden. Die 10% der jeweils am stärksten belasteten Lebensmittel der einzelnen Produktgruppen werden ausgegrenzt und der unterste Wert der 10% am höchsten belasteten Lebensmittel ergibt den Signalwert.

Dieser Signalwert ist eine Orientierungshilfe, um Minimierungsbedarf festzustellen. Der Signalwert wird regelmäßig aktualisiert. In der langfristigen Betrachtung lassen sich die erzielten Minimierungserfolge an der Veränderung der Signalwerte nach unten ablesen. Seit 2002 wird nun im LCI eine produktbezogene wissenschaftlich-empirische Acrylamidforschung betrieben. Allein in der Zeit von 2002–2005 wurden 18.000 Analysen durchgeführt.

Für das Beispiel der Kartoffelchips etwa konnte festgestellt werden, dass die Auswahl der Kartoffelsorten für die Bildung von Acrylamid keine unerhebliche Rolle spielt, da sortenabhängig die Asparagin-Werte schwanken. Sodann spielt die

Lagerung im doppelten Sinne eine Rolle: die Lagerdauer (Kartoffeln aus frischer Ernte bilden bei der Verarbeitung weniger Acrylamid als solche, die bereits länger lagern) und die Lagerbedingungen (Luftfeuchtigkeit, Temperatur). Im Produktionsprozess wurden u. a. Untersuchungen zur Optimierung der Produktionsparameter durchgeführt.

Durch die zusätzliche Institutsausstattung war das LCI in der Lage, systematische Acrylamid-Untersuchungen schnell und exakt durchzuführen. All diese Forschungsergebnisse führten gemeinsam mit dem Minimierungskonzept der Hersteller dazu, dass im Laufe der vergangenen Jahre beachtliche Minimierungserfolge erreicht werden konnten. Die kontinuierliche Überarbeitung von Rezepturen sowie Überprüfung und Optimierung von Produktionsprozessen hat dazu geführt, dass heute der Acrylamidgehalt von Kartoffelchips mit weniger als 400 µg/kg deutlich unter dem amtlichen Signalwert liegt (dokumentiert auf der LCI-Webseite unter www.lci-koeln.de). Durch die intensiven Forschungen des LCI zusammen mit der aktiven Mitarbeit der Mitgliedsunternehmen des BDSI ist das europaweit einzigartige Minimierungskonzept zu einer veritablen Erfolgsgeschichte geworden.

Weitere foodborne toxicants stellen die 2007 ins öffentliche Interesse gerückten 3-Monochlor-1,2-propandiol (3-MCPD)-Fettsäureester dar. 1978 wurde das freie 3-MCPD erstmals in Soja- und Würzsoßen entdeckt. Ähnlich wie Acrylamid wird das freie 3-MCPD bei der Verarbeitung von Lebensmitteln aus natürlichen Inhaltsstoffen gebildet und vergleichbar scheint auch der Entstehungsprozess infolge von Wärmebehandlung zu sein.

So ließ sich etwa feststellen, dass bei Toast- und Vollkornbrot die 3-MCPD-Gehalte mit zunehmendem Bräunungsgrad steigen. 2008 konnten die fettlöslichen 3-MCPD-Fettsäureester und eine weitere neue Prozesskontaminantenklasse, die Glycidyl-Fettsäureester, in raffinierten Speisefetten und -ölen nachgewiesen werden. Sie entstehen bei der Raffination von Pflanzenölen. Für die Süßwarenindustrie sind die Möglichkeiten der Minimierung sehr eingeschränkt. Auch hier stellt sich das LCI der komplizierten Analytik.



Analysieren und Auswerten: Der Institutsalltag

Von Anfang an war das heutige LCI als wissenschaftliches Institut eingerichtet worden, sich mit den horizontalen Problemen, Fragen und Anforderungen der Süßwarenindustrie zu befassen. Mit diesem Institut bot sich zudem die Möglichkeit, Vorwürfen, die von Verbraucherschützern oder Medien gegen Produkte der Süßwarenindustrie erhoben wurden, wissenschaftlich nachzugehen und sie dort, wo zu Unrecht erhoben, fundiert zu widerlegen. Dies machte die Untersuchung einer Vielzahl von Proben erforderlich. Das LCI, das den Mitgliedern aller Fachsparten des BDSI zur Verfügung steht, hat bis 1977 allein 14.000 solcher Proben ausgewertet.

Im Laufe der Jahre änderten sich die Anforderungen an das Institut grundlegend. In den Anfangsjahren befasste sich das LCI zunächst mit der Durchführung einfacher Untersuchungen. Später richteten die Mitgliedsunternehmen zunehmend eigene Labore ein – die Fragestellungen, mit denen sich das LCI auseinandersetzen musste, verlagerten sich vom Grundsätzlichen hin zum Speziellen.

Fortschreitende wissenschaftliche Erkenntnisse ermöglichten durch die Verfeinerung von Untersuchungsmethoden valide Nachweise von potenziellen Kontaminanten oder Kontaminationen. Somit wuchsen auch Art und Umfang der durchgeführten Messungen. An etwa 1.000 Proben, die bis in die 1990er-Jahre p. a. untersucht wurden, sind durchschnittlich zehn verschiedene Messungen vorgenommen worden. Das LCI stand vor der Grundsatzentscheidung, entweder hauptsächlich Bekanntes anzuwenden oder im Sinne des vorbeugenden gesundheitlichen Verbraucherschutzes eigenständig Verfahren zu entwickeln, um Kontaminanten oder Produktverfälschungen nachweisen zu können.

Die 1999 herbeigeführte Entscheidung, das IQ.Köln, das sich hauptsächlich um die Beratung der Mitgliedsunternehmen kümmert, als Ausgründung des LCI ins Leben zu rufen, etablierte den Status des LCI als wissenschaftlich forschendes Institut. Dessen Alltag allerdings nach wie vor von Auswerten und Analysieren bestimmt wird. Seit nunmehr 60 Jahren.



Wie wird man Lebensmittelchemiker?

Man studiert, schließt das Studium mit dem Ersten Staatsexamen und ggf. mit Diplom ab und ... muss sich in einem praktischen Jahr bewähren. Danach folgt die zweite Staatsexamensprüfung zum staatlich geprüften Lebensmittelchemiker. Der Lebensmittelchemiker muss grundsätzlich in hoheitlichen Tätigkeitsfeldern arbeiten können; sein praktisches Jahr – vergleichbar mit einem Referendariat – erfolgt daher weitestgehend in behördlichen Diensten oder sogenannten Überwachungsbehörden. Das Land Nordrhein-Westfalen ermöglicht allerdings eine zeitlich begrenzte

Chemisch-Technischen Assistenten bzw. Biologisch-Technischen Assistenten, Ausbildungsberufen, die für die Auszubildenden jeweils 6 Wochenpraktika vorsehen. Das LCI nimmt auch diese Betreuungsaufgabe wahr.

Zu diesen eher administrativen Aufgaben gesellt sich im LCI die Kür der Begleitung akademischer Forschung. Wissenschaftliches Forschen ist in den Naturwissenschaften in aller Regel mit Kosten verbunden, die durch Versuchsanordnungen entstehen oder Analyseapparatur und Personalkosten verursacht werden. Aus diesem

Zukunftsinvestitionen: Human Capital



Verlagerung in Industriebetriebe, die auf drei Monate beschränkt ist. Das LCI als akkreditiertes Labor unterstützt die behördliche Ausbildung, indem zwei (diplomierten) Lebensmittelchemikern mit abgeschlossenem Ersten Staatsexamen für jeweils drei Monate die Möglichkeit zur praktischen Tätigkeit geboten wird. Freilich, es gibt auch die klassischen Praktika. Dies betrifft Studierende, die während des Studiums Einblicke in die berufliche Praxis gewinnen wollen. Auch hier unterstützt das LCI durch die Bereitstellung von Betreuung.

Das LCI unterstützt auch die Ausbildung zum

Grund werden Promotionsthemen in der Regel zur Auswahl gesetzt und vorgegeben. Da das LCI in der Wissenschaft etabliert ist, nimmt es regelmäßig die Möglichkeit wahr, akademische Forschungsprojekte zu unterstützen und zu begleiten. Institutsleiter Reinhard Matissek, der während seiner gesamten beruflichen Laufbahn sowohl Forschung als auch Lehre verpflichtet ist, übernimmt immer wieder die Aufgabe der Berichterstattung bei Dissertationen und Habilitationen. Und er unterrichtet den Nachwuchs: Seit vielen Jahren hält er an der TU Berlin die Standardvorlesung über „Qualitätsmanagement in der Lebensmittelindustrie“.

Die Mitarbeiter des LCI und Ausblick

Folgende Damen und Herren
waren respektive sind
für das Institut tätig:

Beate Boebé
Herr Bosbach
Herr Braun
Brigitte Brombach
Hans-Günter Burkhardt
Susanne Cremer
Anna Dingel
Christina Eckel
Dr. Thomas Eiberger
Birgit Enders
Rosemarie Engeländer
Prof. Dr. Albrecht Fincke
Anneliese Fischer
Frau Gab
Susanne Glocke
Agnes Hagdorn
Martha Hofmann
Dr. Reinhold Illies
Sabine Ippendorf
Katrin Janßen
Margot Karthun
Margarethe Knopp
Beate Knübben
Eeva Koskinen
Mareike Krefl
Stefanie Krinis
Helga Lange
Helga Lingg
Prof. Dr. Reinhard Matissek
Robert Maurer
Helga Meiselbach
Hans Peter Mollenhauer
Frau Möller
Ingeborg Mößner
Susanne Neier
Barbara Pfaff
Dr. Norbert Pfrogner
Anke Philippi
Frau Pilunat
Dr. Marion Raters
Sven Rosendahl
Frau Schallenber
Dr. Siebert
Simone Swienty
Sascha Tabbi
Gerda Thießen
Jasmine Thorkildsen
Frau Töpferwin
Sylvia Veldscholten
Beate Wahl
Dr. Wiese
Anetta Witte
Stephanie Wülfrath

Immer wieder besteht die Gefahr, dass hinter den Leistungen Einzelner die Gesamtheit der Mitarbeiter zurückzutreten scheint. Das LCI als aktiver Organismus wird wie jedes andere funktionierende Institut dieser Art davon getragen, dass alle Mitarbeiter perfekt aufeinander eingespielt sind; durch lange Institutszugehörigkeit

und geringe Fluktuation entwickeln sich vor allem auch Kontinuitäten, die in ihrer Bedeutung nicht zu unterschätzen sind. Vor allem aber vor dem Hintergrund des stetig wachsenden Handlungsbedarfes, dem nicht der erforderliche Zuwachs an personellen Mitteln entspricht, verdienen die Mitarbeiter des LCI Erwähnung.



v.l.n.r.
Anna Dingel, Simone Swienty,
Katrin Janßen, Sven Rosendahl,
Jasmine Thorkildson,
Prof. Dr. Reinhard Matissek,
Beate Knübben, Beate Boebé –
Dr. Marion Raters fehlt, da sie
sich zurzeit im Erziehungsurlaub
befindet.

Das Lebensmittelchemische Institut ist eine national und international – über den Kreis der industriellen Süßwarenhersteller hinaus – anerkannte Institution. Als naturwissenschaftliches Institut arbeitet es schwerpunktmäßig auf dem lebensmittelchemischen und -analytischen Gebiet, spezialisiert auf die Produktgruppen und Fragestellungen aus dem gesamten Süßwarenbereich. Langjährige Kontakte mit anderen renommierten Untersuchungs- und Forschungseinrichtungen gewährleisten die erfolgreiche fachliche Zusammenarbeit.

Die hohe Reputation beruht darauf, dass sich das Kölner Institut seit seiner Gründung streng an den Kriterien der Objektivität orientiert. Basis für die Tätigkeiten ist ein über Jahrzehnte erworbenes und gepflegtes, fundiertes Spezialwissen auf den Gebieten Lebensmittelchemie/-analytik/-kunde/-recht/-toxikologie, Ernährung,

Gesundheit (neudeutsch: Life Sciences) und Umwelt.

Aufgaben, Probleme und Themen werden in Zukunft in ihrer Vielfalt und Breite sicherlich nicht abnehmen. Ganz im Gegenteil ist davon auszugehen, dass insbesondere im wissenschaftlichen Bereich aufgrund der rasanten Entwicklung und der damit verbundenen Zunahme an Wissen und neuen Erkenntnissen die Fragestellungen komplexer und detailreicher werden. Eine besondere fachliche Herausforderung erwächst dem Institut aus den immens fortschreitenden Entwicklungen auf den Gebieten der Gen-, Bio- und Nanotechnologie sowie der Functional Foods. Durch seine wissenschaftliche Vernetzung ist das LCI gerüstet, sich den Herausforderungen an die Süßwarenindustrie zu stellen und als ihre Beratungseinrichtung der Aufgabe „Sicherheit für die Süßwarenindustrie“ gerecht zu werden.

Publikationen

1. Matissek R, Raters M, van Haren W, Fledderus K (2010): Determination of ochratoxin A in liquorice products using HPLC based analytical methods. Part II: harmonized method and method validation study. *Mycotoxin Research*: im Druck
2. Matissek R, Raters M, van Haren W, Fledderus K (2010): Determination of ochratoxin A in liquorice products using HPLC based analytical methods. Part I: proficiency test of methods commonly used by the confectionery industry. *Mycotoxin Research*: im Druck
3. Matissek R, Janßen K, Thorkildsen J (2010): Zusammensetzung von Milchschokolade. *Deutsche Lebensmittel-Rundschau Spezial* 106 (März): 20-24
4. Raters M, Matissek R, van Haren W, Fledderus K (2009): Internationaler Proficiency-Test zur Bestimmung von Ochratoxin A in Lakritzprodukten. *Lebensmittelchemie* 63: 81-82
5. Matissek R (2009): Lebensmittelanalytik, Klappe, die Vierte. *Deutsche Lebensmittel-Rundschau Spezial* 105 (September): 28-30
6. Raters M, Matissek R (2008): Analytik gestern und heute – Über 100 Jahre Methodenentwicklung bei der Untersuchung von Kakaoschalen. *Lebensmitteltechnik - Jubiläumsausgabe Dezember 2008*: 20-23
7. Raters M, Matissek R (2008): Thermal stability of aflatoxin B1 and ochratoxin A. *Mycotoxin Research* 24 (3): 130-134
8. Raters M, Matissek R (2008): Analysis of coumarin in various foods using liquid chromatography with tandem mass spectrometric detection. *European Food Research and Technology* 227: 637-642
9. Raters M, Matissek R (2008): Analytik von Cumarin mittels LC-MS/MS. *Lebensmittelchemie* 62: 82-83
10. Raters M, Matissek R (2008): Thermische Stabilität von Aflatoxinen und Ochratoxin A. *Lebensmittelchemie* 62: 83-84
11. Röder M, Ibach A, Baltruweit I, Gryters H, Janise A, Suwelack C, Matissek R, Vieths S, Holzhauser T (2008): Pilot Plant Investigations on Cleaning Efficiencies To Reduce Hazelnut Cross-Contamination in Industrial Manufacture of Cookies. *Journal of Food Protection* 71: 2263-2271
12. Matissek R (2008): Wem gehört die Ernte? – Neues vom Vorratsschutz bei Lebensmitteln. *Deutsche Lebensmittel-Rundschau* 104 (11/12): 94-97
13. Raters M, Matissek R (2007): Analysis and occurrence of deoxynivalenol (DON) in cocoa. *European Food Research and Technology* 226: 1107-1112
14. Raters M, Matissek R (2007): Sensitive method for determination of DON in cocoa by means of HPLC-techniques. *Mycotoxin Research* 23 (4): 185-190
15. Raters M, Matissek R (2007): No OTA in fresh cocoa beans. *Mycotoxin Research* 23 (2): 85-87
16. Raters M, Matissek R (2007): Kein OTA in frischen Kakaobohnen. *Lebensmittelchemie* 61: 61-62
17. Raters M, Beucker S, Matissek R (2007): Neue Untersuchungen zur Verteilungscharakteristik von OTA innerhalb einzelner Kakaobohnen. *Lebensmittelchemie* 61: 62-63
18. Raters M, Matissek R (2007): New examinations of mycotoxin carryover to cocoa beans. *Mycotoxin Research* 23 (1): 39-42
19. Raters M, Beucker S, Matissek R (2006): Neue Untersuchungen zum Stoffübergang von Mykotoxinen bei Kakaobohnen. *Lebensmittelchemie* 60: 41-42
20. Janßen K, Matissek R (2006): Zur Berechnung des Pflanzenfettanteils und des Gehaltes an Gesamtkakaotrockenmasse in Schokoladen. *Lebensmittelchemie* 60: 40-41
21. Raters M, Matissek R (2006): Zur Analytik von Acrylamid in Lebensmitteln - In-House-Vergleich im LCI. *Lebensmittelchemie* 60: 22-23
22. Rohsius C, Matissek R, Lieberei R (2006): Free amino acid amounts in raw cocoas from different origins. *Eur Food Res Technol* 222: 432-438
23. Raters M, Matissek R (2005): Study on distribution of mycotoxins in cocoa beans. *Mycotoxin Research* 21 (3): 182-186
24. Matissek R, Janßen K, Rohsius C, Lieberei R (2005): Der neue Kakaatlas - Ein Meilenstein der Kakaoforschung. *Lebensmittelchemie* 59: 82
25. Matissek R, Raters M (2005): Analysis of Acrylamide in Food. In Friedman M, Mottram D (ed.): *Advances in Experimental Medicine and Biology*, Vol. 561. Springer p. 293-302, ISBN 0-387-23920-0
26. Taeymans D, Andersen A, Ashby P, Blank I, Gonde P, Van Eijkck P, Faivre V, Lalljie S, Lingert H, Lindbloom M, Matissek R, Mueller D, Stadler P, Studer A, Silvani D, Tallmadge D, Thompson G, Whitmore T, Wood J, Zyzak D (2005): Acrylamide: An update on selected research activities conducted by the European Food and Drink Industries. *Journal of AOAC International* 88: 234-241
27. Matissek R (2004) Wissen, was man isst und trinkt – Interview. *GIT Labor-Fachzeitschrift* 48: 904-905

Bibliographie 60 Jahre LCI

Nur aktuelle Publikationen ab 2000, die vollständige Bibliographie kann auf der Website des LCI nachgelesen werden

28. Taeymans D, Ashby P, Blank I, Gonde P, Van Eijkck P, Lalljie S, Lingert H, Lindbloom M, Matissek R, Mueller D, O'Brien J, Stadler P, Studer A, Silvani D, Tallmadge D, Thompson G, Whitmore T, Wood J (2004): Review of acrylamide: An industry perspective on research, analysis, formation and control. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 44: 343-347
29. Matissek R (2004): Acrylamid – Die chemische Seite von Mutter Natur – Veränderungen in Lebensmitteln. *bmi-Backmittelinstitut Aktuell*, Ausgabe 1: 5-6
30. Matissek R (2004): Vorratsschutz bei Lebensmitteln – Quo vadis? *süsswaren* 49 (11): 20-21
31. Matissek R (2004): Vererbt, verlernt, verführt? Was unsere Kinder dick macht – Ursachen erkennen, Lösungen suchen. *süsswaren* 49 (7/8): 22-24
32. Matissek R (2004): Gefahr erkannt – Gefahr gebannt? Erfolge bei der Acrylamid-Minimierung in Lebensmitteln. *GIT Labor-Fachzeitschrift* 48: 826-827
33. Raters M, Matissek R (2004): Zur Minimierung des Acrylamidgehaltes in Kartoffelchips. *Lebensmittelchemie* 58: 134-135
34. Raters M, Matissek R (2004): Zur Verteilungscharakteristik von Mykotoxinen bei Kakaobohnen. *Lebensmittelchemie* 58: 134
35. Matissek R, Spröber PD, Werner D (2004): Bestimmung von Ammoniumchlorid in Lakritzzerzeugnissen. *Deutsche Lebensmittel-Rundschau* 100 (3): 73-77
36. Matissek R, Janßen K (2004): Shell content in cocoa products Part 4: Application of tryptamide analysis to chocolate. *baking+sweets international* 4 (1): 27-29
37. Janßen K, Matissek R (2003): Ergosta-4,6,8(14)22-tetraen-3-on (ESTO): Zum Vorkommen in Kakao. *Lebensmittelchemie* 57: 158
38. Raters M, Matissek R (2003): Untersuchungen zum Stoffübergang des Mykotoxins Ochratoxin A bei Kakaobohnen. *Lebensmittelchemie* 57: 157
39. Matissek R, Janßen K (2003): Shell content in cocoa products Part 3: Correlation between the fatty acid tryptamide content in cocoa butter and the associated press cake. *baking+sweets international* 3 (4): 26-29
40. Matissek R, Janßen K (2003): Shell content in cocoa products Part 2: Fatty acid tryptamides in cocoa nibs/liquors and cocoa shells. *baking+sweets international* 3 (3): 27-29
41. Matissek R, Janßen K (2003): Shell content in cocoa products. Part I: Characterization and Analysis of fatty acid tryptamides. *baking+sweets international* 3 (2): 23-26
42. Keunecke K, Matissek R (2003): Nelken, Pfeffer und Kakao – Kurzbericht Forschungsreise nach Sulawesi/Indonesien. *süsswaren* 48 (7/8): 17
43. Matissek R, Janßen K (2003): Kakaoforschung in Deutschland. *Süsswaren* 48 (7/8): 17
44. Matissek R, Janßen K (2003): Cocoa and Chocolate Research in Germany. *The Manufacturing Confectioner* 83 (6): 68-72
45. Janßen K, Matissek R (2002): Ergosta-4,6,8(14)22-tetraen-3-on: Ein neuer Qualitätsindikator für Kakaoschalen und Kakaobutter. *Lebensmittelchemie* 57 (2): 36
46. Matissek R, Raters M (2003): Umfrage bei Lebensmittelchemikern/Innen in der Lebensmittelwirtschaft zur Mitgliederzufriedenheit: Statistische Auswertung des Fragebogens „Quo vadis - LChG?“. *Lebensmittelchemie* 57 (2): 18-20
47. Matissek R, Janßen K (2002): Erfassung des Schalenanteils in Kakaoerzeugnissen über Fettsäuretryptamide als Indikatoren, Teil 3 + 4. *ZSW* 54: Sonderbeilage 10/2002
48. Matissek R, Janßen K (2002): Erfassung des Schalenanteils in Kakaoerzeugnissen über Fettsäuretryptamide als Indikatoren, Teil 1 + 2. *ZSW* 54: Sonderbeilage 09/2002
49. Matissek R (2002): Pflanzenfette und Schokolade - Aktuelle Entwicklungen in Recht und Analytik. *ZSW* 55 (3): 22-26
50. Janßen K, Matissek R (2002): Fatty acid tryptamides as shell indicators for cocoa products and as quality parameters for cocoa butter. *Eur Food Res Technol* 214: 259-264
51. Raters M, Matissek R (2001): Ringversuch zur Bestimmung von Ochratoxin A in Kakaopulver. *Lebensmittelchemie* 56: 9
52. Janßen K, Raters M, Matissek R (2001) Erfassung des Schalenanteils in Kakaoerzeugnissen, *Lebensmittelchemie* 56: 8
53. Matissek R (2001): Vegetable Fats and Chocolate - Current Developments in the Law and in Analytic Methods. *Zucker- und Süßwarenwirtschaft ZWS* 54 (6): 19-22
54. Janßen K, Raters M, Matissek R, Münch M, Schieberle P (2001): Tryptamidgehalte in Kakaobohnen verschiedener Provenienzen. *Lebensmittelchemie* 55 (1): 6
55. Janßen K, Raters M, Matissek R, Münch M, Schieberle P (2001): Zur Bestimmung des Schalenanteils in Kakaoprodukten: Vergleich der „Blauwert-Methode“ mit einem neuen HPLC-Verfahren. *Lebensmittelchemie* 55 (1): 5-6

56. Matissek R (2000): Schnellmethoden in der Lebensmittelanalytik: Möglichkeiten und Grenzen - Eine Übersicht. Mitt Lebensm Hyg 91 (6): 659-680
57. Münch M, Schieberle P, Janßen K, Raters M, Matissek R (2000): Schnellmethode zur Erfassung des Schalengehaltes in Kakaoerzeugnissen über Fettsäuretryptamide als Indikatorverbindungen. süsswaren 43 (9): 28-31
58. Matissek R (2000): Pflanzenfette in Schokolade - Rechtliche und analytische Aspekte. Lebensmittelchemie 54: 25-30

Bücher, Buchbeiträge (ab 1999)

1. Baltés W, Matissek R (2010): Lebensmittelchemie. Springer-Lehrbuch, 7. Auflage: in Vorbereitung
2. Matissek R, Burkhardt HG, Janßen K (2010): Süßwaren und Honig (Kapitel 31). S. 759-778. In: Frede W (Hrsg.): Handbuch für Lebensmittelchemiker. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 3. Auflage. ISBN 978-3-642-01684-4
3. Matissek R, Steiner G, Fischer M (2010): Lebensmittelanalytik. Springer-Lehrbuch, 476 Seiten, 91 Abbildungen. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 4., vollständig überarbeitete Auflage. ISBN 978-3-540-92204-9, e-ISBN 978-3-540-92205-6, ISSN 0937-7433
4. Raters M (2008): Mykotoxine in Kakao und Kakaoprodukten. Dissertation. shaker-Verlag, ISBN 978-3-8322-7716-1
5. Matissek R (Hrsg.) (2008): Moderne Ernährung heute - Kompendium Wissenschaftlicher Pressedienste Bd. 7 (2005-2007), Lebensmittelchemisches Institut BDSI, Köln
6. Matissek R, Steiner G (2006): Lebensmittelanalytik - Grundzüge, Methoden, Anwendungen. Springer-Lehrbuch, 408 Seiten, 70 Abbildungen, 24 Tabellen. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York, 3. Auflage. ISBN 10 3-540-62513-5
7. Matissek R, Burkhardt HG (2006): Süßwaren und Honig (Kapitel 31). S. 680-706 In: FREDE W (Hrsg.): Taschenbuch für Lebensmittelchemiker - Lebensmittel, Bedarfsgegenstände, Kosmetika, Futtermittel. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York, 2. Auflage. ISBN 10 3-540-28198-3.
8. Matissek R, Raters M (2005): Analysis of Acrylamide in Food. S. 293-302 In: Friedman M, Mottram D (ed.): Chemistry and Safety of Acrylamide in Food. [Advances in Experimental Medicine and Biology, Vol. 561] Springer. ISBN 0-387-23920-0
9. Matissek R (2005): Süßwaren - Rechtliche Einordnung und lebensmittelchemische Bewertung. S. 4-12. In: Stehle P, Matissek R (Hrsg.) Ernährung, Süßwaren und Lebensstil - Eine interdisziplinäre Betrachtung. 1. Bonner Forum Ernährungswissenschaft. Verlag Dr. Köster, Berlin. ISBN 3-89574-575-8
10. Stehle P, Matissek R (Hrsg.) (2005): Ernährung, Süßwaren und Lebensstil - Eine interdisziplinäre Betrachtung. 1. Bonner Forum Ernährungswissenschaft. Verlag Dr. Köster, Berlin. 98 Seiten. ISBN 3-89574-575-8
11. Matissek R (Hrsg.) (2005): Moderne Ernährung heute - Kompendium Wissenschaftlicher Pressedienst Bd. 6 (2003-2004), Lebensmittelchemisches Institut BDSI, Köln
12. Matissek R (2004): Schnellmethoden in der Lebensmittelanalytik - Möglichkeiten und Grenzen. In: Baltés W, Kroh LW (Hrsg.): Schnellmethoden zur Beurteilung von Lebensmitteln und ihren Rohstoffen. Behr's Verlag, Hamburg, 3. Auflage, S. 1-30
13. Matissek R (Hrsg.) (2003): Moderne Ernährung heute - Kompendium Wissenschaftlicher Pressedienste Bd. 5 (2001-2002), Lebensmittelchemisches Institut BDSI, Köln
14. Matissek R (Hrsg.) (2001): Moderne Ernährung heute - Kompendium Wissenschaftlicher Pressedienste Bd. 4 (1999-2000), Lebensmittelchemisches Institut BDSI, Köln
15. Matissek R (Hrsg.) (1999): Moderne Ernährung heute - Kompendium Wissenschaftlicher Pressedienste Bd. 3 (1997-1998), Lebensmittelchemisches Institut BDSI, Köln
16. Matissek R (1999): Was sind Süßwaren? - Über eine heterogene Lebensmittelgruppe. In: Kluthe R, Kasper H (Hrsg.): Süßwaren in der modernen Ernährung - Ernährungsmedizinische Betrachtungen, Supplement zu „Aktuelle Ernährungsmedizin“ Georg Thieme Verlag, Stuttgart New York, S. 1-12

Impressum

LCI KOMPENDIUM

Herausgeber:
Prof. Dr. Reinhard Matissek,
Leiter des LCI Lebensmittelchemisches Institut des
Bundesverbandes der Deutschen
Süßwarenindustrie e. V.
Adamsstraße 52 - 54
D-51063 Köln
Tel. +49/221/623061
Fax: +49/221/610477
E-Mail: lci-koeln@lci-koeln.de
Internet:www.lci-koeln.de



und

Stephan Musiol,
Herausgeber der Fachzeitschrift süßwaren technik+wirtschaft
verlag stm
Katharinenstraße 30 A
D-20457 Hamburg
Tel. +49/40/76979250
Fax. +49/40/76979248
E-Mail: musiol@suesswarentechnik.de
Internet:www.suesswarentechnik.de



Redaktion:
Prof. Dr. Reinhard Matissek
Dr. Marion Raters
Katrín Janßen
Stephan Musiol

Lektorat und Korrektorat:
Sybille Kalinka, Text Tapir, Hamburg

Gestaltung:
art-direction
Peter Hauffe
Katharinenstraße 30 A
D-20457 Hamburg
Internet:www.peterhauffe.de

Illustrationen:
Stephanie Freiling, Hamburg

Druck:
Leinebergland Druck GmbH und Co. KG
Industriestr. 2A
31061 Alfeld (Leine)
www.leinebergland.de

© Copyright 2010 verlag stm, Hamburg

Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung, Verbreitung und Übersetzung, vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet werden.

Bildnachweis: Alle verwendeten Photos und Abbildungen © fotolia und LCI, sonstige nach Quellennennung.