

## Bestimmung des Fruchtgehaltes fruchthaltiger Erzeugnisse

<b>Koordinierung:</b>	Forschungskreis der Ernährungsindustrie e.V. (FEI), Bonn
<b>Forschungsstelle:</b>	Universität Hohenheim Institut für Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie, FG Lebensmittel pflanzlicher Herkunft Prof. Dr. Dr. R. Carle/PD Dr. A. Schieber
<b>Industriegruppe:</b>	Bundesverband der obst-, gemüse- und kartoffelverarbeitenden Industrie e.V., Bonn  Projektkoordinatorin: M. Scheel, Rudolf Wild GmbH & Co. KG, Eppelheim
<b>Laufzeit:</b>	2005 -2007
<b>Zuwendungssumme:</b>	€ 259.300,-- (Förderung durch BMWi via AiF/FEI)

### Ausgangssituation:

Trotz vielfältiger Bemühungen stehen derzeit keine justitiabel sicheren Methoden zur Bestimmung des Fruchtgehalts von Konfitüren, Fruchtaufstrichen und Fruchtzubereitungen (FZB) zur Verfügung. Zur Gewährleistung des Verbraucherschutzes und zur Beseitigung von Wettbewerbsverzerrungen sind jedoch allgemein anerkannte Kontrollmethoden erforderlich. Bislang sind Täuschungen des Verbrauchers und der weiterverarbeitenden Betriebe durch den Verschnitt der Erzeugnisse einer Fruchtart mit einer billigeren Frucht sowie durch die Vortäuschung eines höheren Fruchtgehaltes nur unzureichend nachweisbar. Dieses analytische Defizit liegt zum einen in der komplexen Matrix der Produkte zum anderen in der zumeist hohen Streubreite der berücksichtigten fruchtspezifischen Komponenten begründet. Darüber hinaus sind die zur Bestimmung des Fruchtgehaltes herangezogenen chemischen Parameter anfällig für Manipulationen.

Im Rahmen des Forschungsvorhabens AiF 12971 N konnte an den Modellfrüchten Kirsche und Erdbeere bereits gezeigt werden, dass die Bestimmung des Fruchtgehaltes in Fruchtzubereitungen über die Quantifizierung des Hemicellulosegehaltes möglich ist. Um den Anwendungsbereich dieser Methode auf ein breiteres Produkt- und Fruchtsortiment zu erweitern, wird nun die Übertragbarkeit einerseits auf Konfitüren

und Fruchtaufstriche und andererseits auf die Fruchtarten Pfirsich (*Prunus persica* L.) und Aprikose (*Prunus armeniaca* L.) angestrebt. Aufgrund ihrer Marktbedeutung sollten neben gelben Früchten auch weiterhin Erdbeeren zur Herstellung von Konfitüren und Fruchtaufstrichen verwendet werden. Ziel des Forschungsvorhabens war somit die Entwicklung und Etablierung einer allgemein gültigen Methode zur Bestimmung des Fruchtgehaltes in Fruchterzeugnissen, wobei eine Unterscheidung nach Fruchtart angestrebt wurde. Die entwickelten Methoden sollten im Rahmen einer freiwilligen Selbstkontrolle der herstellenden und verarbeitenden Betriebe sowie in der amtlichen Lebensmittelüberwachung Anwendung finden.

### Forschungsergebnis:

Aus einer Vielzahl unterschiedlicher Aprikosen- und Pfirsichsorten wurden die hochmolekularen Zellwandbestandteile als alkoholunlösliche Substanz (AIS) isoliert und mit einer fruchtspezifisch optimierten Extraktionsmethode sequentiell in Pektinstoffe, Hemicellulose und Cellulose fraktioniert. Die Untersuchung der Fruchtzubereitungen erforderte einen enzymatischen Abbau der Hydrokolloide. Dies wurde sowohl im Produkt durchgeführt als auch alternativ nach der Isolierung der AIS. Die Bestimmung der zellwandgebundenen Neutralzucker erfolgte gaschromatographisch.

Die Untersuchungen zur Sortenvariabilität der AIS wurden für Aprikose und Pfirsich erfolgreich abgeschlossen. Es konnte gezeigt werden, dass die Neutralzuckerzusammensetzung der Hemicellulose-Fraktion zur Unterscheidung der beiden Fruchtarten der Gattung Prunus im Sinne einer Authentizitätskontrolle geeignet ist. Darüber hinaus ist für Fruchtprodukte aus Aprikose oder Pfirsich ein verfälschender Zusatz von Kürbis anhand charakteristischer Neutralzuckerprofile der Hemicellulosefraktion nachweisbar.

Die untersuchten Früchte zeigten unabhängig von Sorte, Reifegrad oder Schälung nahezu konstante Hemicellulose-Anteile auf. Entsprechend den Fruchtgehaltsbestimmungen in Erdbeer- und Kirsch-FZB im Vorläuferprojekt wurde die Auswaage an Hemicellulose zur Bestimmung des Fruchtgehaltes herangezogen. Die Untersuchungsergebnisse zeigten, dass die gravimetrische Bestimmung der HC-Fraktion die Quantifizierung des Fruchtgehaltes in Konfitüren und Fruchtzubereitungen aus Aprikose, Pfirsich und Erdbeere ermöglicht. Die Eignung der Methode konnte erstmals auch für die Fruchtgehaltsbestimmung in Handelsprodukten und Zweifrukt-FZB belegt werden. Da die Hydrokolloidsysteme durch Extraktion oder enzymatisch abgetrennt werden konnten, ist die genaue Kenntnis der Rezeptur nicht zwingend notwendig. Aufgrund von Wechselwirkungen zwischen fruchteigenen und zugesetzten Inhaltsstoffen musste bei Diät-Produkten eine alternative Extraktionsmethode angewendet werden. Insbesondere bei Produkten mit sehr hohem Fruchtgehalt (>70 %) wurde aufgrund der Wechselwirkungen eine deutliche Überbestimmung des Fruchtgehaltes festgestellt und erforderte eine Methodenanpassung. Mit den produktspezifisch optimierten Extraktionsmethoden konnten hinreichend genaue Bestimmungen des Fruchtgehaltes durchgeführt werden.

Ein möglicher Zusatz artfremder Hemicellulose zur Erhöhung des Fruchtgehaltes in betrügerischer Absicht kann außerdem anhand eines veränderten Neutralzuckerprofils detektiert werden. Die Forschungsergebnisse bestätigen, dass die Methode die Voraussetzungen für eine zuverlässige und fälschungssichere Fruchtgehaltsbestimmung grundlegend erfüllt. Ergänzend können auch die Carotinoid- und Polyphenolprofile zur Authentizitätskontrolle herangezogen werden.

#### Wirtschaftliche Bedeutung:

Im Jahr 2006 produzierten die in Deutschland ansässigen, weitgehend mittelständisch strukturierten Konfitürenhersteller rund 186.000 t Konfitüren, Gelees und Fruchtaufstrichen. Der Umsatz belief sich damit wertmäßig auf 382 Mio. €. Die Produktionsmenge an Fruchtzubereitungen im Jahre 2006 betrug 347.000 t. Die deutschen FruchtzubereitungsHersteller machten damit einen Umsatz ab Werk von 502 Mio. €.

Die aufgeführten Produktions- und Umsatzzahlen belegen die wirtschaftliche Relevanz von fruchthaltigen Produkten und zeigen außerdem, dass zur Beseitigung von Wettbewerbsverzerrungen eine geeignete Kontrollmethode notwendig ist. Mit der Bereitstellung einer justiziablen Methode zur Fruchtgehaltsbestimmung in fruchthaltigen Erzeugnissen wird der Verbraucherschutz wesentlich verbessert und eine gleichbleibende Qualität gewährleistet, indem das Vertrauen der Verbraucher und der weiterverarbeitenden Industrie in diese Produkte gestärkt wird. Im Falle von Rechtsstreitigkeiten bzw. Qualitätsdifferenzen kann die neue Methode als Schiedsverfahren einen wichtigen Beitrag zur Schlichtung bzw. Klärung der Sachverhalte leisten. Täuschungen sowohl der verarbeitenden Betriebe als auch der Endverbraucher kann somit entschieden besser begegnet werden. Mit der Einhaltung der vom Bund für Lebensmittelrecht und Lebensmittelkunde e.V. (BLL) als auch von der Konfitürenverordnung geforderten Mindestfruchtgehalte wird das Qualitätsimage gefördert, was wiederum zu einem Mehrverbrauch an Früchten und damit zu Umsatzsteigerungen führt. Das neuartige Verfahren ermöglicht den Unternehmen eine wirksame Qualitätskontrolle in Verbindung mit einer größeren Transparenz und verbessert damit deren Wettbewerbsfähigkeit. Darüber hinaus kann durch eine Qualitätsüberprüfung das Vertrauen der herstellenden Betriebe in die Zulieferer von Fruchtpürees sowie das Vertrauen der Molkereiwirtschaft in die FruchtzubereitungsHersteller zurückgewonnen werden.

**Publikationen (Auswahl):**

1. FEI-Schlussbericht 2007.
2. Kurz, C., Carle, R. und Schieber, A.: Characterisation of cell wall polysaccharide profiles of apricots (*Prunus armeniaca* L.), peaches (*Prunus persica* L.), and pumpkins (*Cucurbita sp.*) for the evaluation of fruit product authenticity. Food Chem. 106, 421-430 (2008).
3. Kurz, C., Carle, R. und Schieber, A.: Determination of the fruit content of apricot and strawberry jams and spreads and apricot and peach fruit preparations by gravimetric quantification of hemicellulose. Food Chem., 109, 447-454 (2008).
4. Kurz, C., Meisberger, K., Schieber, A. und Carle, R.: Fruchtcharakteristische Unterschiede in den Neutralzuckerprofilen der Zellwandbestandteile von Aprikose (*Prunus armeniaca* L.), Pfirsich (*Prunus persica* L.) und Kürbis (*Cucurbita maxima Duch.*). Lebensmittelchem. 61, 115 (2007).

**Weiteres Informationsmaterial:**

Universität Hohenheim  
Institut für Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie  
FG Lebensmittel pflanzlicher Herkunft  
August-von-Hartmann-Str. 3, 70599 Stuttgart  
Tel.: 0711/459-2314, Fax: 0711/459-4110  
E-Mail: carle@uni-hohenheim.de

Forschungskreis der Ernährungsindustrie e.V. (FEI)  
Godesberger Allee 142-148, 53175 Bonn  
Tel.: 0228/372031, Fax: 0228/376150  
E-Mail: fei@fei-bonn.de

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

gefördert durch/via:

