

## Bestimmung des Fruchtgehalts von Fruchtzubereitungen

<b>Koordinierung:</b>	Forschungskreis der Ernährungsindustrie e.V. (FEI), Bonn
<b>Forschungsstelle:</b>	Universität Hohenheim Institut für Lebensmitteltechnologie FG Lebensmittel pflanzlicher Herkunft Prof. Dr. R. Carle/Dr. A. Schieber
<b>Industriegruppe:</b>	Bundesverband der obst-, gemüse- und kartoffelverarbeitenden Industrie e.V., Bonn
	Projektkoordinator: M. Scheel, Rudolf Wild GmbH & Co. KG, Eppelheim
<b>Laufzeit:</b>	2001 - 2004
<b>Zuwendungssumme:</b>	€ 233.020,-- (Förderung durch BMWi via AiF/FEI)

### Ausgangssituation:

Gemäß Richtlinie des Bundes für Lebensmittelrecht und Lebensmittelkunde (BLL) ist der Fruchtgehalt von Fruchtzubereitungen (FZB) sowie der Frischfruchtgehalt in Fruchtojoghurtherzeugnissen in Abhängigkeit von der Produkt- bzw. Fruchtart geregelt.

Trotz vielfältiger Bemühungen stehen allerdings derzeit keine justitiabel sicheren Methoden zur Bestimmung des Fruchtgehalts in Konfitüren oder anderen Fruchterzeugnissen zur Verfügung. Solche Kontrollmethoden sind jedoch sowohl zum Schutze der Verbraucher als auch zur Beseitigung von Wettbewerbsverzerrungen erforderlich. Täuschungen des Verbrauchers bzw. der weiterverarbeitenden Industrie durch Verschnitt von FZB einer bestimmten Fruchtart mit einer billigeren Frucht sowie durch Zusätze färbender Lebensmittel, von Fruchtsäuren oder Zuckern, zur Vortäuschung eines höheren Fruchtgehalts sind derzeit nicht mit Sicherheit nachzuweisen, da die zur Bestimmung des Fruchtgehalts herangezogenen chemischen Parameter großen Schwankungsbreiten unterliegen und leicht zu manipulieren sind.

Ziel des Forschungsvorhabens war deshalb die Etablierung einer Methode zur Bestimmung des Fruchtgehalts von Fruchtzubereitungen aus Erdbeeren und Kirschen und daraus hergestellter Produkte unter besonderer Berücksichtigung von

Sauermilchprodukten. Die entwickelten Methoden sollten im Rahmen einer freiwilligen Selbstkontrolle der herstellenden und verarbeitenden Betriebe sowie in der amtlichen Lebensmittelüberwachung Anwendung finden. Ein weiteres Ziel war die Dokumentation der ermittelten Daten in Analogie zum AIJN Code of Practice.

### Forschungsergebnis:

Die hochmolekularen Zellwandkomponenten wurden als alkoholunlösliche Substanz (AIS) aus Erdbeeren und Kirschen unterschiedlicher Sorten isoliert, sequentiell in wasser (WSP)-, oxalat (OXP)-, säure (HSP)- und alkali (OHP)-lösliche Pektinanteile fraktioniert und der verbleibende Rückstand in eine Hemicellulose (HC)- bzw. Cellulosefraktion differenziert. Für die Untersuchung der Fruchtzubereitungen bzw. Fruchtojoghurts war vor der AIS-Gewinnung ein enzymatischer Abbau der Hydrokolloide bzw. der Milchmatrix erforderlich. Zur Bestimmung der zellwandgebundenen Neutralzucker wurde aufgrund ihrer überlegenen Trennleistung eine kapillarelektrophoretische der bisher üblichen gaschromatographischen Methode vorgezogen.

Die Untersuchungen zur Sortenvariabilität der AIS wurden für Erdbeere und Kirsche erfolgreich abgeschlossen. Es konnte gezeigt werden, dass die Neutralzuckerzusammensetzung der Hemicellulosefraktion zur Unterscheidung der beiden

Fruchtarten im Sinne einer Authentizitätskontrolle geeignet ist. Für Kirsch- und Erdbeerpürees ist darüber hinaus ein verfälschender Zusatz von Apfel- bzw. Birne anhand charakteristischer Neutralzucker-Fingerprints der Pektinfraktionen detektierbar. Im Zellwandmaterial von Erdbeeren und Kirschen wurden unabhängig von Sorte und Reifegrad konstante Hemicellulose-Anteile nachgewiesen. Basierend auf diesen Erkenntnissen wurde die Hemicellulose auf ihre Eignung zur Bestimmung des Fruchtgehaltes von FZB und Fruchtjoghurts überprüft. Die vorliegenden Untersuchungsergebnisse zeigen, dass die gravimetrische Bestimmung der HC- bzw. C-Fraktion einen vielversprechenden Ansatz zur Quantifizierung des Fruchtgehaltes darstellt. Die prinzipielle Eignung der neuen Methode konnte für FZB aus Erdbeere bzw. Kirsche belegt werden. Da alle bei der Herstellung der FZB eingesetzten Zutaten, mit Ausnahme komplexer Hydrokolloid-Systeme, durch Extraktion bzw. enzymatische Hydrolyse abgetrennt werden können, ist die genaue Kenntnis der FZB-Rezeptur nicht notwendig. Ein möglicher Zusatz artfremder Hemicellulose zur Erhöhung des Fruchtgehaltes kann außerdem anhand des abweichenden Neutralzuckerprofils nachgewiesen werden. Damit wurden wichtige Voraussetzungen zur Entwicklung einer zuverlässigen und fälschungssicheren Methode zur Fruchtgehaltsbestimmung grundlegend erfüllt.

Der Fruchtgehalt von Joghurt mit Früchten konnte nach proteolytischem Abbau der komplexen Milchmatrix und Quantifizierung der HC-Fraktion ebenfalls bestimmt werden. Dem Nachweis geringer Fruchtanteile (< 20 %) sind infolge der geringen HC-Ausbeute allerdings Grenzen gesetzt. Außerdem stören komplexe Hydrokolloidsysteme in Fruchtjoghurts die exakte Quantifizierung des Fruchtgehaltes, so dass eine Überbestimmung resultierte. Deshalb wird eine weitere Optimierung des Matrixabbaus angestrebt.

#### Wirtschaftliche Bedeutung:

Im Jahre 2002 betrug die Produktionsmenge an Fruchtzubereitungen 325.338 Tonnen bei einem Umsatz ab Werk von 488,6 Mio €. Der Umsatz von Fruchtjoghurt wies einen Zuwachs von 4,5 % auf. Dies entspricht einem mengenmäßigen Mehrverzehr von 7,9 %. Im Jahre 2002 produzierten die in Deutschland ansässigen Konfitürenhersteller 229.756 Tonnen Konfitüren, Gelees und Fruchtmuse. Die aufgeführten Pro-

duktionszahlen belegen die wirtschaftliche Relevanz von FZB und bestätigen ferner, dass zur Beseitigung von Wettbewerbsverzerrungen eine geeignete Kontrollmethode notwendig ist. Mit der Bereitstellung einer justitierbaren Methode zur Bestimmung des Fruchtgehaltes von FZB wird der Verbraucherschutz wesentlich verbessert und eine gleichbleibende Qualität gewährleistet, indem das Vertrauen der Verbraucher und der verarbeitenden 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 des Endverbrauchers kann somit entschieden besser begegnet werden. Mit der Einhaltung der vom BLL geforderten Mindestfruchtgehalte wird das Qualitätsimage gefördert, was wiederum zu einem Mehrverbrauch an Früchten und damit zu Umsatzsteigerungen führt. Das vorgestellte Verfahren ermöglicht den mittelständischen Unternehmen eine wirksame Qualitätskontrolle in Verbindung mit einer größeren Transparenz und verbessert damit deren Wettbewerbsfähigkeit.

#### Publikationen (Auswahl):

1. FEI-Schlussbericht 2004.
2. Fügel, R., Henke, M., Schieber, A. und Carle, R.: Bestimmung des Fruchtgehalts von Fruchtzubereitungen mittels gravimetrischer Quantifizierung der Hemicellulose. Lebensmittelchem. 58, 11 (2003).
3. Fügel, R., Carle, R. und Schieber, A.: A novel approach to quality and authenticity control of fruit products using fractionation and characterisation of cell wall polysaccharides. Food Chem. 87, 141-150 (2004).
4. Fügel, R., Carle, R. und Schieber A.: Eine neue Methode zur Qualitäts- und Authentizitätskontrolle fruchthaltiger Produkte durch Charakterisierung von Zellwandpolysacchariden. Mitt. Lebensm. Hyg. 95, 597-617 (2004).
5. Fügel, R., Schieber, A. und Carle, R.: Bestimmung des Fruchtgehalts von Fruchtzubereitungen. Tagungsband 62. Diskussionstagung des Forschungskreises der Ernährungsindustrie, 75-87 (2004).
6. Schieber, A., Fügel, R., Henke, M. und Carle, R.: Determination of the fruit content of strawberry fruit preparations by gravimetric quantification of hemicellulose. Food Chem. 91, 365-371 (2005).

**Weiteres Informationsmaterial:**

Universität Hohenheim  
Institut für Lebensmitteltechnologie  
FG Lebensmittel pflanzlicher Herkunft  
Garbenstr. 25, 70599 Stuttgart  
Tel.: 0711/459-2314, Fax: 0711/459-4110  
E-Mail: [carle@uni-hohenheim.de](mailto: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](mailto:fei@fei-bonn.de)