



Den Fruchtsäften auf der Spur

Die analytische Chemie hat sich von der klassischen Nasschemie über chromatografische Methoden bis hin zur Spurenanalytik im ppb-Bereich weiterentwickelt. Fruchtsäfte erfordern je nach Aufgabenstellung das gesamte Spektrum der analytischen Methoden.

Fruchtsäfte zählen zu den beliebtesten Lebensmitteln in Europa. Für die Überprüfung der Qualität und der Zusammensetzung stehen – neben der ebenfalls wichtigen sensorischen Untersuchung – viele analytische Methoden zur Verfügung. Hier daher ein kurzer Überblick über die verwendeten chemischen und mikrobiologischen Parameter:

Sicherheit hat erste Priorität. Primäres Ziel der Analytik ist es, die Sicherheit der sich im Handel befindenden Produkte zu belegen. *Mikrobiologischer Verderb* von Rohwaren oder Säften kann die Ursache für Giftstoffe (Toxine) im Saft sein. Die Kopplung von LC (liquid chromatography) und Tandemmassen-

spektroskopie oder HPLC (high performance liquid chromatography) ist für Mycotoxine die derzeit aktuellste Nachweisteknik.

BEISPIELE CHEMISCHER ANALYSENPARAMETER

	Methode	Analysenparameter
Nasschemie	Titration	Gesamtsäure, schweflige Säure
	Fotometrie	Phosphor, Cyanid
Chromatografie	HPLC	Vitamine, Streptomycin
	GC-MS	Apolare Pestizide
	LC-MS/MS	Polare Pestizide
Spektroskopie	AAS	Mineralstoffe, Spurenelemente

Hefen sind über klassische mikrobiologische Untersuchungen einfach nachzuweisen. Daneben können versehentlich in die Säfte geratene Spuren anderer Pflanzen allergenes Potenzial besitzen. Für den Nachweis von *allergenen Proteinspuren* bietet sich die ELISA-Technik (enzyme-linked immunosorbent assay) an.

Wertvoller Saft. Für den Ein- und Verkauf von Fruchtsäften sind der *Gesamtsäuregehalt* und der *Gesamtextrakt* wichtige Beurteilungspunkte, die den Preis der Rohware definieren. Oft werden diese einfach zu messenden Parameter mit einem Refraktometer und

BEISPIELE INSTRUMENTELLER ANALYSENPARAMETER

Methode	Analysenparameter
Enzymatische oder chromatografische Analyse	Fruchtsäuren, Zucker
ELISA	Allergene, Streptomycin
Mikrobiologische Methoden	Hefen, Alicyclobacillus acidoterrestris, Vitamine
Physikalische Messungen	Brechungsindex, Gesamtextrakt
Molekularbiologie	Alicyclobacillus acidoterrestris

einer kleinen Titrierstation direkt an der Übernahmestelle analysiert.

Für die Verbraucher wiederum steht auch die positive Wirkung der Produkte auf die Gesundheit im Vordergrund. Zur Überprüfung der ausgelobten Gehalte an *Mineralstoffen*, *Spurenelementen* und wasserlöslichen *Vitaminen* stehen chromatografische, spektroskopische und mikrobiologische Methoden zur Verfügung.

Alles in Ordnung? Beginnende oder stattgefundene *Gärung* der verwendeten Roh- und Halbwaren kann über die Gehalte an Milchsäure, Ethanol oder Essigsäure mit enzymatischen Methoden nachgewiesen werden.

Über mikrobiologische oder molekularbiologische Verfahren sind manchmal in abgefüllten Fruchtsäften Sporen des Bakteriums *Alicyclobacillus acidoterrestris* nachweisbar. Diese können Pasteurisationstemperaturen überstehen und nach dem Auskeimen in der abgefüllten Ware für eine deutliche sensorische Verschlechterung verantwortlich sein. Das Bakterium ist aber nicht pathogen, noch produziert es Giftstoffe.

Durch falsche oder gar unzulässige Behandlung der verwendeten Früchte können *Pestizide* oder das Antibiotikum *Streptomycin* im Fruchtsaft verbleiben oder aufgrund von intensiven Pressvorgängen Bestandteile aus Schalen oder Kernen in den Saft übergehen. Wird Fruchtsaft bei der Herstellung von Konzentraten oder beim mehrfachen Pasteurisieren zu hoch erhitzt, bildet sich Hydroxymethylfurfural (HMF) und zeigt diese Fehlbehandlung zuverlässig an.



Produktvielfalt bei Fruchtsäften

Verfälschung von Fruchtsäften ist bei vielen hochwertigen und teuren Fruchtarten ein ständiges denkbare Problem. Der Zusatz von *fruchtfremden Zuckern* oder *Säuren* lässt sich mit einfachen Methoden nachweisen, aber auch der Nachweis von *Fremdfruchtanteilen* lässt sich in vielen Fällen über die Bestimmung der einzelnen Zuckerarten oder das Fruchtsäurenspektrum führen. Den Nachweis einer Verfälschung über eine Analyse der Aromen oder der Anthocyane führt jedoch nur bei reinen Einfruchtsäften und einer sehr deutlichen Verwendung von fremden Früchten zum Erfolg.

Besteht schliesslich der Verdacht eines *unzulässigen Wasserzusatzes* oder der Verwendung von *rückverdünntem Fruchtsaftkonzentrat*, kann die Stabilisotopenanalytik ($\delta^{18}O$) im Wasseranteil des Fruchtsaftes wertvolle Hinweise geben.

Fazit. Fruchtsäfte sind hochkomplexe Lebensmittel mit einer Fülle an wertgebenden Inhaltsstoffen. Moderne Analysenmethoden können mithelfen, die Produktion nach heutigen Standards zu überwachen.

Jochen Büttner (Fachgruppenleiter Mikrobiologie bei der UFAG Laboratorien AG) ■

Polyurethane von KUNDERT:
Ihre individuelle Problemlösung,
Vorsprung inklusive.

www.kundert.ch



Kompetenz in Kunststoff