



Dr. Markus Niederer

# Fruchtsaft

## Aroma und Kennzeichnung

Anzahl untersuchte Proben: 30

Anzahl beanstandete Proben: 3 (10%)

Beanstandungsgründe: Aromaverfälschung (2), Kennzeichnung (1)



### Ausgangslage

Fruchtsäfte und Fruchtsaftmischungen gelten als gesund und sind äusserst beliebt. Als Konsumentin und Konsument erwarten wir, dass solche Getränke aus frischen Früchten bestehen und nicht aromatisiert sind. Diese Vorstellung trifft jedoch nur beschränkt zu. Im Wesentlichen werden folgende Fruchtgetränkvarianten unterschieden, deren gesetzlich vorgeschriebene Anforderungen stark variieren:

- **Fruchtsaft**, oft auch als **Direktsaft** bezeichnet, besteht zu 100 % aus frischen, reifen Früchten. Erlaubt ist nur die Zugabe von sogenannten Restaurationsaromen, das sind fruchtarteigene Aromen aus dem geniessbaren Teil der Frucht, die bei der Herstellung des Saftes entwichen sind.
- **Fruchtsaft aus Konzentrat** ist ein Saft, der aus konzentriertem Fruchtsaft mit Trinkwasser und Restaurationsaromen wiederhergestellt worden ist.
- Fruchtnektar ist ein Getränk, das durch Zusatz von Wasser und eventuell auch Honig oder Zucker (maximal 20 %) zu Fruchtsaft, - Mark, - Konzentrat hergestellt wird. Zulässig ist auch die Verwendung von Restaurationsaromen. Das fertige Erzeugnis muss je nach Fruchtart mindestens 25 - 50% Fruchtsaft oder Fruchtmark aufweisen.
- **Fruchtsaftgetränk** ist ein aromatisiertes Getränk aus Wasser und Zucker mit mindestens 10 % Fruchtsaftanteil.

Eine zusätzliche Aromatisierung, neben den fruchtarteigenen Aromen und Restaurationsaromen, ist nur für das sogenannte Fruchtsaftgetränk erlaubt und muss auf der Verpackung deklariert sein.

Für Konsumentinnen und Konsumenten ist nicht immer klar ersichtlich, um welche Fruchtsaftvariante es sich handelt. Oft wird erst durch das Lesen des Kleingedruckten auf der Rückseite der Verpackung eine Zuordnung möglich.

### Untersuchungsziele

Im Rahmen der Kampagne wurde hauptsächlich getestet, ob Aromaverfälschungen vorliegen. Dazu wurden die Säfte auf natürliche und synthetische Aromastoffe analysiert, die nicht fruchtarteigene Substanzen sind. Zusätzlich überprüften wir auch den Quotienten von Fruchtsaft/-Markanteil und den Fruchtmindestgehalt von Nektar, sowie die Deklaration der Inhaltsstoffe in einer Amtssprache.

## Gesetzliche Grundlagen

Fruchtsäfte werden durch mehrere Verordnungen reguliert. In der Verordnung über Getränke (SR 817.022.12) werden die verschiedenen Säfte definiert, sowie deren Kennzeichnung, Anpreisung und Anforderungen beschrieben. Ergänzend wird in der Zusatzstoffverordnung (SR 817.022.31) aufgelistet, welche Substanzen unter welchen Bedingungen zugelassen sind. Die Aromenverordnung (SR 817.022.41) definiert Aromastoffe und listet zulässige Höchstmengen bzw. Verbote im jeweiligen Lebensmittel auf. Das Bundesgesetz über Lebensmittel und Gebrauchsgegenstände (LMG; SR 817.0) und die Lebensmittel- und Gebrauchsgegenständeverordnung (LGV; SR 817.02) regeln unter anderem das Täuschungsverbot.

## Probenbeschreibung

Die Fruchtsäfte wurden bei Grossverteilern, Quartierläden und Bioläden in Basel erhoben. Fünf Proben waren „bio“ zertifiziert.

Proben	Herkunft	Anzahl
Multifruchtsaft aus Konzentrat	Schweiz (7), Spanien (1), Ägypten (1), Portugal (1)	10
Multifruchtsaft aus Direktsaft	Schweiz (2), Deutschland (2)	4
Fruchtsaft aus Konzentrat	Schweiz (4), Österreich (1)	5
Fruchtsaft aus Direktsaft	Schweiz (2), Deutschland (1), Italien (1)	4
Fruchtnektar	Türkei (2), Schweiz (1), Frankreich (1)	4
Fruchtsaftgetränk	Türkei (1), Ägypten (1), Niederlande (1)	3

## Prüfverfahren

Die Probe wird in ein Headspace-Gefäss pipettiert, erwärmt und mit Festphasenmikroextraktion (SPME) im Dampfraum über der Flüssigkeit extrahiert. Anschliessend wird die SPME-Faser im heissen Injektor desorbiert und die Aromaträgerstoffe und Aromen mittels chiraler GC-MS und mit olfaktorischer Detektion analysiert.

Parameter Proben	Höchstwert / Beurteilung
Propylenglykol (Aromaträger)	1000 mg/L Zusatzstoffverordnung (ZuV), Art. 5
Triacetin (Aromaträger)	3000 mg/L Zusatzstoffverordnung (ZuV), Art. 5
Triethylcitrat (Aromaträger)	3000 mg/L Zusatzstoffverordnung (ZuV), Art. 5
Allylhexanoat (synthetisch)	Hinweis auf Aromaverfälschung
Diphenylether (synthetisch)	Hinweis auf Aromaverfälschung
Racemate (synthetisch)	Hinweis auf Aromaverfälschung
Diverse charakteristische Fruchtaromastoffe	Hinweis auf natürliche Aromen

## Ergebnisse

### Aromaträgerstoff

Von den drei Trägerstoffen konnte in sechs Proben (20 %) Propylenglykol im Bereich von 70 – 460 mg/L nachgewiesen werden. Der Höchstgehalt von 1000 mg/L wurde jedoch nie überschritten. Der Nachweis von Propylenglykol weist auf eine Aromazugabe hin. Bei den sechs Proben handelt es sich um zwei Fruchtsäfte aus Konzentrat, zwei Nektare und zwei Fruchtsaftgetränke. Direktsäfte und biologische Produkte waren nicht betroffen.

### Aromastoffe

In den 30 Fruchtsäften konnten über 170 verschiedene Aromastoffe identifiziert werden. Der grösste Teil davon war für die entsprechenden Früchte charakteristisch. Die häufigsten Aromastoffe waren Limonen (in 90 % der Proben),  $\alpha$ -Terpineol und Linalool (in je 73 % der Proben). In mehr als der Hälfte aller Fruchtsäfte wurden zudem 1-Hexanol, Furfural, Terpinen-4-ol, Myrcen und Terpinolen nachgewiesen.

Nachfolgend werden die wichtigsten Befunde der vier Fruchtgetränkevarianten erläutert:

#### Direktsaft

Alle Direktsäfte aus biologischer Produktion (5 Proben) waren frei von Aromaträgerstoffen oder synthetischen Aromen. Diejenigen aus konventioneller Produktion enthielten Linalool und/oder  $\alpha$ -Terpineol als Racemat (drei Proben). Von diesen beiden Aromastoffen ist bekannt, dass sie bei längerer Lagerung in saurem Milieu racemisieren können (*Fei He et al. Food. Chemistry 239, 2018*). Sie sind daher kein Hinweis auf eine Aromaverfälschung mit synthetischen Aromen, sondern eher ein Hinweis auf eine längere Lagerung.

#### Fruchtsaft aus Konzentrat

Von den 15 untersuchten Fruchtsäften aus Konzentrat wurde ein Multifruchtsaft (Mango, Apfel, Orange, Traube, Ananas und Banane) aus Ägypten wegen Aromaverfälschung mit synthetischen Aromastoffen beanstandet (siehe Abbildung).

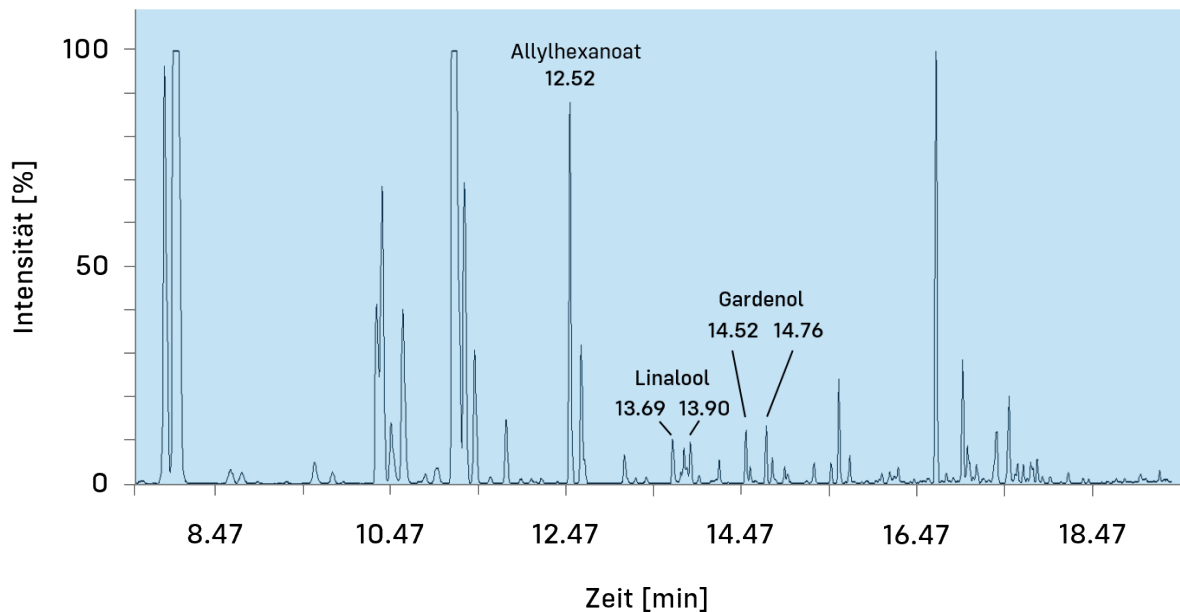


Abbildung: Chromatogramm eines Multifruchtsafts mit den synthetischen Aromastoffen (Allylhexanoat, Gardenol racemisch) und Linalool racemisch.

Allylhexanoat riecht nach Ananas und ist ein Aromastoff, der in der Natur, insbesondere in Ananas, nicht vorkommt (*Haase, Lebensmittelanalytik 525, 2013*). Gardenol riecht fruchtig, nach Mango und anderen tropischen Früchten. Diese Substanz kam in der Probe racemisch vor und gilt als synthetisch. Sie konnte bisher ausser in Gewürznelken in der Natur nicht verlässlich nachgewiesen werden (*Gassenmeier et al., Foods, 2017, 6, 46*). Das racemische Linalool könnte, wie schon oben erwähnt, einerseits synthetisch sein, andererseits auch durch längere Lagerung in saurem Milieu entstanden sein.

#### Fruchtnektar

Von den vier Nektaren waren zwei bezüglich Aromaverfälschung verdächtig, weil sie viele racemische Substanzen enthielten. Bei einem Aprikosennektar aus Frankreich konnte durch den Produzenten glaubhaft dargelegt werden, dass die vier nachgewiesenen Racemate (Linalool,  $\alpha$ -Terpineol, 2,2,6-Trimethyl-Cyclohexanone, Rosenoxid) durch den Herstellungsprozess entstehen und nicht absichtlich zugefügt wurden.

Ein anderer Aprikosennektar aus der Türkei hingegen wurde beanstandet, weil der synthetische Aromaträger Propylenglykol und synthetisches Allylhexanoat, sowie racemisches  $\alpha$ -Decalactone und Linalool nachgewiesen wurde. Der Nachweis von Propylenglykol weist auf eine Aromazugabe hin. Allylhexanoat riecht fruchtig und kommt natürlicherweise in Aprikosen nicht vor.  $\alpha$ -Decalactone kommt zwar in Aprikosen vor, aber nicht als Racemat. Eine Verarbeitung der Früchte führt bei diesem Aromastoff normalerweise zu keiner Änderung der Enantiomerenverhältnisse (*Lehmann et al. 1993*). Der Nachweis des Racemats ist deshalb ein klarer Hinweis einer Verfälschung.

#### Fruchtsaftgetränk

Ein Mango- Fruchtsaftgetränk aus Ägypten enthielt sowohl den synthetischen Aromaträger Propylenglykol als auch die zwei synthetischen Aromastoffe Allylhexanoat und Diphenylether, die natürlicherweise nicht in Mango vorkommen (*WILEY-VCH 2006*). Zusätzlich konnten vier racemische Aromastoffe

( $\alpha$ -Terpineol,  $\alpha$ -Pinene, Isomenthone, Butanoic acid-2-methylethylester) nachgewiesen werden. Obwohl Fruchtsaftgetränke aromatisiert werden dürfen, wurde diese Probe beanstandet, weil auf der Verpackung „natürliches Aroma“ aufgelistet wurde, was nachweislich nicht zutraf. Dieser Begriff darf nur zur Bezeichnung von Aromen verwendet werden, deren Aromabestandteil ausschliesslich in der Natur nachgewiesene Aromastoffe enthält.

Die anderen zwei Fruchtsaftgetränke waren entweder nicht aromatisiert oder das Aroma war richtig deklariert.

### **Kennzeichnung**

Alle Getränke wiesen eine korrekte Deklaration der Mindestgehalte an Fruchtsaft oder Fruchtmark bzw. deren Zusammensetzung auf.

### **Massnahmen**

Die Produzenten bzw. Importeure der beanstandeten Säfte mussten die Analysekosten übernehmen und veranlassen, dass zukünftig keine unzulässigen Manipulationen durch synthetische Aromastoffe durchgeführt werden.

Aufgrund der Tatsache, dass 10 % der Fruchtsäfte Mängel aufwiesen, werden wir auch in Zukunft Überprüfungen vornehmen.