



Statt chemischer Konservierung ...

von Udo Pollmer

Ohne Konservierung wäre es unseren Vorfahren wohl nicht gelungen, jene unwirtlichen Gegenden zu besiedeln, in denen es im Winter nichts zu ernten gibt. Ohne sie wäre später die Industrialisierung gescheitert, als die Bevölkerung vom Land in die Städte zog, um sich fernab der landwirtschaftlichen Urproduktion ihre Brötchen zu verdienen. Dank des technischen Fortschritts können wir heute nicht nur jahrelang haltbare Konserven kaufen, sondern bekommen auch das ganze Jahr über frische Produkte aus aller Herren Länder: im Sommer Biobananen aus Südamerika, im Winter frisches Obst aus dem Alten Land oder knackiges Gemüse vom Bodensee. Konservierung umfaßt eben nicht nur die leidigen „E-Nummern“, sondern auch Transport- und Lagertechniken für Frischwaren.

Unsere heutigen Konservierungsmittel sind im Vergleich zu den Stoffen aus den Anfängen der Chemie relativ bekömmlich. Zu Beginn der Industrialisierung wurden die von der Medizin erkannten antiseptischen Eigenschaften von Fluoriden und Chloraten begeistert aufgegriffen und gleich für Lebensmittel genutzt - toxikologische Untersuchungen waren unbekannt. Bor-, Salicyl- und Ameisensäure stellten dagegen schon einen Fortschritt dar. Anfang des 20. Jahrhunderts kam die Benzoesäure dazu, Ende der 30er Jahre Propionsäure. Erst in den 50er Jahren wurde der harmloseste aller Konservierungsstoffe eingeführt, die Sorbinsäure.

Natürlich gibt es gute Gründe, auch dem Einsatz der heute erlaubten Mittel Grenzen zu setzen: Sie können beispielsweise einer nachlässigen Hygiene Vorschub leisten oder sogar der vermehrten Bildung von Schimmelpilzgiften. Denn auch konservierte Ware verdirbt irgendwann, z.B. durch aufkeimende Schimmelpilze. Fühlen die sich von den Restbeständen an Konservierungsmitteln bedroht, wehren sie sich gegen den imaginären Konkurrenten und bilden Mykotoxine. In höherer Dosis können Konservierungsstoffe natürlich auch unerwünschte Nebenwirkungen entfalten. Es sei hier nur an die betäubende Wirkung von Benzoesäure und PHB-Estern erinnert.

Lebensmittel-Konservierung

- **Kaltentkeimung** 3
- **Physikalische Konservierung** 4-5
- **Konservierung mit Enzymen** 6-7
- **Schutzfloren und Antibiotika** 8

special:

Darwin - das Denkmal wankt 9-12

Facts & Artefacts: 13-18

- „Aus“ für Ballaststoffe
- Vegetarier sterben anders
- Blutzucker und Krebs
- EU: schärfere Regeln für Supplemente
- Machen Hormone fett?
- Nierensteine durch Cola
- Antibiotika im Honig
- Probiotika vor Gericht

In aller Kürze 19-20

Das besondere Haustier

- **Gerettet: die Hausratte** 20

... lieber sekundäre Pflanzenstoffe?

So heftig wie die Konservierungsstoffe abgelehnt werden, so begeistert begrüßt man heute die sekundären Pflanzenstoffe in unserem Speiseplan. Welcher Konsument ahnt schon, daß sich Benzoesäure (E 210) in Heidelbeeren und Sorbinsäure (E 200) in Vogelbeeren findet. Die Pflanzen schützen sich damit vor Pilzkrankheiten. Damit sind diese Konservierungsmittel ebenso wie Vitamine, Phytohormone oder Polyphenole „sekundäre Pflanzeninhaltsstoffe“.

Auch von Mikroorganismen hat sich der Mensch einige Abwehrstrategien gegen die naschhafte Konkurrenz abgeguckt. Hierzu gehören neben Essig- und Propionsäure auch Antibiotika wie Nisin (E 234). Warum werden sie als Zusatz im Griespudding nicht ebenso vollmundig mit Gesundheitsversprechen beworben wie etwa probiotische Joghurts? Denn wenn die wohlfeilen Darmbazillen im Joghurt überhaupt eine Wirkung haben, dann aufgrund der Bildung konservierender Stoffe.

Auch Tiere verfügen über viel „Sekundäres“, wie das Lactoferrin, um sich vor Krankheitserregern zu schützen. In der Euphorie für alles Pflanzliche gehen sie aber unter, obwohl sie dem menschlichen Organismus um einiges vertrauter sind.

Etikettenschwindel

Obwohl die Haltbarmachung von Lebensmitteln unabdingbar ist, wird der tatsächliche Einsatz von Konservierungsmitteln und -techniken vor dem Verbraucher oft verschleiert. Egal, ob es um den Carry-over von Konservierungsmitteln in verarbeitete Lebensmittel geht (Deklaration: „ohne Zusatz von Konservierungsmitteln“) oder um das „Umtaufen“ von Natriumdiacetat in „Säuerungsmittel“ (so merkt der Kunde beim Bäcker nichts vom Konservierungsstoff im Brot): Der Käufer hat jedenfalls keine Chance herausfinden, was er wirklich in seinen Einkaufswagen legt.

So ermöglichte erst die Befreiung eines Desinfektionsmittels von der Deklaration die Einführung der PET-Flasche für Softdrinks: Da in dieses Plastik keine heiße Flüssigkeit gefüllt werden kann, müssen die Abfüller ihre Getränke ohne Erhitzung entkeimen. Das (Geheim-) Mittel der Wahl heißt Dimethyldicarbonat. Es tötet alles Leben in der Flasche ab und zerfällt dann. Nach der Zersetzung ist es im rechtlichen Sinne nicht mehr „technologisch wirksam“ - und damit entfällt die Pflicht zur Deklaration.

Ebenfalls unbemerkt von der Öffentlichkeit wurden in den vergangenen Jahren zahlreiche neue enzymatische, mikrobielle und physikalische Konservierungstechniken entwickelt und z.T. auch eingesetzt. Alle diese Verfahren haben ihre Vor- und Nachteile. Egal, ob man die Methoden begrüßt oder nicht, man sollte sie - wie z.B. das Sous-Vide-Verfahren - auf jeden Fall kennen. Denn sie finden nicht nur bei Fertiggerichten Anklang, sondern inzwischen sogar in der Spitzengastronomie.

Kaltentkeimung

Heute werden vor allem zwei Anforderungen an einen Konservierungsstoff gestellt: Er soll toxikologisch unbedenklich sein und bis zum Verzehr des Lebensmittels stabil bleiben. Velcorin, ein Mittel zur Entkeimung von Softdrinks wie Fruchtsaftgetränken, Cola oder Eistee, stellt eine gewisse Ausnahme dar: Es ist ätzend, brennbar und giftig. Es kann nur deshalb eingesetzt werden, weil es in Wasser innerhalb kürzester Zeit zerfällt und das Lebensmittel dabei desinfiziert.

Velcorin wird insbesondere für Softdrinks in PET-Flaschen verwendet, da sich die Kunststoff-Behälter nicht wie Glas zur Heißabfüllung eignen. Die Verbraucher erfahren von alledem nichts: Das Gesetz schreibt keine Kennzeichnung vor, weil beim Öffnen der Flaschen kein Velcorin mehr nachweisbar ist.

Der kleine Unterschied

Berichte des Wissenschaftlichen Lebensmittelausschusses der EU (39. Folge): Stellungnahme zu Dimethyldicarbonat (DMDC, Velcorin) vom 7.6.1996; Luxemburg 1998

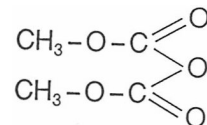
WHO/IPCS: 37. Meeting of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA). WHO Food Additives Series: 28. Genf 1991

Verschiedene Zulassungsgremien, wie der Wissenschaftliche Lebensmittelausschuß der EU, die FDA der Vereinigten Staaten und das JECFA der WHO, haben nicht nur Velcorin grünes Licht erteilt: Sie stufen auch die neu entstehenden Reaktionsprodukte als gesundheitlich unbedenklich ein: Unmittelbar nach dem Einsatz zerfällt Velcorin zu Kohlendioxid und Methanol. Daneben entsteht etwas Dimethylcarbonat und Methylethylcarbonat. In Gegenwart von Ammonium-Ionen (z.B. in Wein) reagiert Methanol weiter zu Methylcarbam ($< 25 \mu\text{g/l}$). Mit Aminosäuren, Zuckern und Fruchtsäuren bilden sich zahlreiche weitere Addukte ($< 5 \text{ mg/l}$). Die umfangreichen toxikologischen Daten bescheinigen dem Kaltentkeimungsmittel jedoch weitgehend Unbedenklichkeit. Lediglich Methylcarbam erwies sich bei einem Rattenstamm als Leberkrebsfördernd. Die Gremien begründen ihre Entscheidung auch damit, daß das problematischste Reaktionsprodukt - das Methanol - in Wein und Fruchtsäften in höherer Menge enthalten sein kann (max. 350 mg/l) als bei einer Kaltentkeimung mit der maximal zulässigen Dosis von $250 \text{ mg Dimethyldicarbonat/l}$ freigesetzt wird (120 mg/l).

Anmerkung: Dennoch gibt es Grund zur Vorsicht. Auch dem Vorgänger von Velcorin (Dimethyldicarbonat), das chemisch eng verwandte Baycovin (Diethyldicarbonat), hatte man Unbedenklichkeit bescheinigt und es seit Mitte der 60er Jahre in großem Stil eingesetzt. Wie Velcorin zerfällt es binnen Stunden: zu Kohlensäure und Ethanol, das toxikologisch harmloser ist als Methanol. Als bekannt wurde, daß der Alkohol mit Stickstoffverbindungen im Lebensmittel zum krebserregenden Urethan (Ethylcarbam, bis $50 \mu\text{g/l}$) reagiert, mußte Baycovin 1973 vom Markt genommen werden. Es wurde später durch Velcorin ersetzt (*Classen HG: Toxikologische, hygienische Beurteilung von Lebensmittelinhalts- und -zusatzstoffen sowie bedenklicher Verunreinigungen. Berlin 1987*).

Dimethyldicarbonat (E 242)

lautet der chemische Name des Zusatzstoffes, der unter dem Handelsnamen Velcorin von Bayer vertrieben wird. Die farblose, leicht stechend riechende Flüssigkeit muß von Lebensmitteln getrennt gelagert und mit Hilfe spezieller Dosierpumpen ins Getränk eingebracht werden.



Velcorin wirkt gegen Kahl- und Gärhefen und gärungsregende Bakterien. In höheren Dosen tötet es auch andere Bakterien, Wildhefen und Schimmelpilze ab. Es dringt in die Mikroben ein und hemmt wichtige Enzyme. Manche Hefen sind jedoch resistent, z.B. der erst kürzlich identifizierte Stamm *Zygosaccharomyces lentus*, der in sauren, zuckerhaltigen Getränken auch bei niedrigen Temperaturen gedeiht und dem weder Velcorin noch Benzoe- oder Sorbinsäure etwas anhaben können.

Für carbonisierte Erfrischungsgetränke und entalkoholisierten Wein werden $60 - 190 \text{ mg Velcorin/l}$ benötigt, für stille Getränke $125 - 250 \text{ mg/l}$. Damit das Verfahren wirtschaftlich bleibt, wird empfohlen, die Ausgangskeimzahl vorab durch eine Kurzzeiterhitzung auf 500 pro ml zu senken.

Bei 10° C zerfällt Velcorin innerhalb von 40 min zu Methanol und Kohlensäure, bei 20° C in 15 min . In geringem Umfang entstehen Reaktionsprodukte mit Lebensmittelinhaltsstoffen. Kaltentkeimte Getränke dürfen frühestens nach 7 Std abgegeben werden, um sicherzustellen, daß kein Velcorin mehr enthalten ist. Es entfaltet also im strengen Sinn keine konservierende, sondern eine desinfizierende Wirkung. Nach dem Öffnen der Packungen sind die Getränke wieder voll gärfähig, d.h. verderblich.