

## 4.2.2 Lebensmittel

D. SCHRENK

### Zusammenfassung

Unsere Lebensmittel enthalten Stoffe natürlichen Ursprungs, die bei zu häufigem oder übermäßigem Verzehr zu Gesundheitsstörungen führen können. Hierzu zählen beispielsweise die Glucosinolate in Kohlarten oder Trypsin-Inhibitoren in (ungegarten) Leguminosen. Ferner können bestimmte Inhaltsstoffe wie das Vicin der Ackerbohne oder die Glycyrrhetinsäure in Lakritz für bestimmte Gruppen von Verbrauchern (z. B. mit Erkrankungen wie Bluthochdruck oder bei bestimmten genetischen Defekten) Gefahren bergen. Gesetzlich zugelassene Lebensmittelzusatzstoffe wie Konservierungsstoffe, Emulgatoren oder Farbstoffe sind in der Regel sehr gründlich toxikologisch geprüft und bewertet worden und können daher als sehr sicher gelten. Im Gegensatz dazu stammen Rückstände und Kontaminanten häufig aus unsachgemäßer oder gesetzwidriger Herstellung oder Behandlung von Lebensmitteln oder Rohstoffen. Bei niedrigeren Gehalten können sie Hintergrundkontaminationen, z. B. aus der Umwelt, widerspiegeln. Schließlich müssen auch Nahrungsergänzungsmittel und „funktionelle Lebensmittel“ auf toxikologische Eigenschaften überprüft werden, da nicht alle Stoffe, die in einem bestimmten Dosisbereich als „gesund“ gelten, auch in höherer Dosierung günstig wirken bzw. sicher sind.

### Einleitung

Die gesundheitliche Unbedenklichkeit von Lebensmitteln, wie sie im Deutschen Lebensmittel-, Futtermittel- und Bedarfsgegenständegesetz (LMFGB) verankert ist, scheint ins Wanken geraten zu sein. Immer wieder werden Berichte veröffentlicht, die über unzulässige Rückstände und Verunreinigungen berichten oder über krebserregende Stoffe, die bei der Herstellung oder Verarbeitung entstehen oder in Lebensmittel gelangen.

Die Toxikologie beschäftigt sich nicht nur mit den möglicherweise schädigenden Eigenschaften von Einzelstoffen und Gemischen, wie sie in Lebensmitteln vorkommen können, sondern auch mit der Abschätzung der möglichen Risiken für den Verbraucher. Diese als „risk assessment“ bezeichnete Abschätzung ist immer wieder anhand der verfügbaren toxikologischen Daten zu aktualisieren. Dabei stellt die adäquate Einbeziehung der Öffentlichkeit hohe Anforderungen an die Toxikologen, die ihre Erkenntnisse in allgemein verständlicher Form darstellen sollen, aber auch an den Verbraucher, dem allerdings häufig die fachlichen Voraussetzungen für das Verständnis solcher Abschätzungen fehlen. Insbesondere bei mangelhafter Datenlage bleibt mitunter nichts anderes übrig, als das hohe Maß an Unsicherheit über eine be-

stimmte Risikolage darzulegen. Von großer Bedeutung ist daher die toxikologische Grundlagenforschung und die Vermittlung toxikologischen Grundlagenwissens auch an Mediziner und Naturwissenschaftler anderer Fachrichtungen.

### **Toxikologisch relevante natürliche Bestandteile**

Im Gegensatz zur landläufigen Meinung kommen toxikologisch relevante Stoffe stets auch in unserer Nahrung „natürlich“ vor. Auch hier trifft der Satz des Paracelsus zu, der besagt

*„Alle Dinge sind Gift und nichts ist ohn' Gift, alleine die Dosis macht, dass ein Ding kein Gift sei“.*

Demzufolge kann eigentlich jeder Stoff in unserer Nahrung, wenn er nur entsprechend dosiert bzw. appliziert wird, zu Schäden, ja zum Tode führen. So sind 100 g Kochsalz oral oder mehrere Liter destilliertes Wasser, in kurzer Zeit getrunken, als lebensbedrohlich zu bewerten. Auch und vor allem in pflanzlichen Lebensmitteln treten natürliche Inhaltsstoffe auf, die nur wegen ihrer geringen Mengen in der Nahrung tolerabel sind. In anderen Fällen ist es die Zubereitungsart, die Gesundheitsschäden verhütet. So finden sich z. B. in der Gartenbohne Haemagglutinine (Lectine). Diese Peptide binden an Oberflächenrezeptoren von Darmzellen und Erythrozyten und wirken zelltoxisch. Eine andere Klasse von Peptiden, die Trypsininhibitoren, kommt ebenfalls in der Gartenbohne sowie anderen Leguminosen, vor allem in Soja, vor und hemmt die Verdauungsenzyme Trypsin und Chymotrypsin (Friedman u. Brandon 2001). Viele Leguminosen sind roh unbedenklich, da die Peptide erst durch Kochen (mehr oder minder) inaktiviert werden. Eine Familie von relativ kochstabilen Inhaltsstoffen mit toxischem Potenzial sind die Furocoumarine (*Abb. 4.15*). Sie kommen z. B. in Sellerie, Petersilienwurzel und Pastinaken sowie in Grapefruit und Limetten vor. Furocoumarine sind phototoxisch, d. h. sie können bei gleichzeitiger UV-Exposition (z. B. Sonnenlicht) Hautschäden verursachen (Dijkstra u. Chang 1992). Daneben hemmen sie wichtige Enzyme des Fremdstoffmetabolismus wie Cytochrom P450-Isoenzyme (Edwards et al. 1996). In gesunden Pastinaken liegen z. B. die Gehalte an fünf ausgewählten Furocoumarinen normalerweise unter 20 mg pro kg. Dagegen können von Schimmel befallene Knollen bis zu 2 500 mg pro kg enthalten. Untersuchungen an pastinakenhaltigen Fertigprodukten (Babykost) auf dem deutschen Markt haben bisher keine Hinweise auf erhöhte Furocoumarinegehalte ergeben (Ostertag et al. 2002).

Besonders schwierig ist die toxikologische Bewertung solcher Inhaltsstoffe, die in reiner, hoch dosierter Form im Tierversuch gentoxisch und karzinogen sind. Dies ist deshalb kompliziert, weil für gentoxische Karzinogene kein unbedenklicher Schwellenwert *a priori* angenommen werden kann. Folgt man dieser Betrachtung, so sind auch kleine Dosen solcher Stoffe mit einem, zwar geringen, aber nicht auszuschließenden Krebsrisiko behaftet. Einige der o. g. Furocoumarine sind zwar karzinogen in der Haut, aber nur in Kombination mit UV-Licht, d. h., sie verstärken das ei-