Ergänzende Information zum Kapitel „Sichere Lebensmittel ‚vom Stall auf den Tisch' "

Zu Schulbuch Seite 40-41

Unerwünschte Stoffe in der Nahrung – Lebensmittelsicherheit in der Praxis

Unerwünschte Stoffe können aus verschiedenen Quellen und auf unterschiedliche Wege in Lebensmittel gelangen. Nach ihrer Herkunft unterscheidet man:

- **unerwünschte Stoffe natürlichen Ursprungs** (zB Solanin aus der Kartoffel) und
- **unerwünschten Stoffen aus der Umwelt**, die zB durch menschliche Aktivitäten dorthin gelangen (zB Pflanzenschutzmittel).

Rückstände sind Reste von Stoffen, die während der Produktion aufgrund ihrer erwünschten Wirkung eingesetzt werden (zB Beizmittel oder Medikamente).

Unerwünschte Stoffe gelangen entweder durch

- Umweltverschmutzung,
- landwirtschaftliche bzw. Herstellungsverfahren,
- falsche Zubereitung oder Lagerung und
- natürliche Schadstoffe

in die Nahrung.

Verunreinigungen oder Kontaminanten sind Stoffe, die vor, während oder nach der Verarbeitung der Lebensmittelrohstoffe zu verzehrfertigen Lebensmitteln aus der Umwelt aufgenommen werden.

Natürliche Schadstoffe

Oxalsäure kommt reichlich in Rhabarber und Spinat vor. Gerichte daraus immer mit Milchprodukten kombinieren, da Oxalsäure ein Calciumräuber ist.

Pilzgifte: In bestimmten Wildpilzarten enthaltene Gifte können zu schweren Magen-Darm-Problemen bis hin zum Tod führen.

Glykosid/Blausäure kommt in bitteren Mandeln und Steinobstkernen vor. Sie führt zu Durchfällen und Erbrechen.

Solanin ist in allen grünen Teilen von Kartoffeln und Tomaten enthalten. Kochen zerstört das Gift nicht. Kartoffeln daher kühl und dunkel lagern und Keime immer sehr gut entfernen.

Phasin ist in rohen Fisolen enthalten. Es führt zu Entzündungen der Darmschleimhaut. Kochen zerstört das Gift.

Nitrat ist unter anderem auch ein natürlicher Inhaltsstoff von Spinat, Radieschen, Roten Rüben, Mangold oder Chinakohl. Der natürliche Gehalt hängt stark von der Art der Produktion ab. Glashausgemüse enthält mehr Nitrat als Freilandware. Biogemüse enthält weniger Nitrat als konventionell produzierte Ware.

© Österreichischer Bundesverlag Schulbuch GmbH & Co. KG, Wien 2014 | www.oebv.at | Gemeinsam haushalten SB | ISBN: 978-3-209-07584-0
Alle Rechte vorbehalten. Von dieser Druckvorlage ist die Vervielfältigung für den eigenen Unterrichtsgebrauch gestattet.
Die Kopiergebühren sind abgegolten. Für Veränderungen durch Dritte übernimmt der Verlag keine Verantwortung.

Schadstoffe durch falsche Lagerung, Zubereitung und Lebensmitteltechnologien

Trans-Fettsäuren (TFS)

Trans-Fettsäuren (TFS) gelten als gesundheitsgefährdend, wenn sie im Übermaß aufgenommen werden. Laut wissenschaftlichen Studien wirken sie sich besonders ungünstig auf den Cholesterinspiegel aus, erhöhen das (schlechte) LDL-Cholesterin und senken das (gute) HDL-Cholesterin, sodass das Risiko für Herzinfarkt und Schlaganfall steigt. Allerdings muss in Bezug auf die Auswirkungen auf unsere Gesundheit unterschieden werden, ob die Trans-Fettsäuren

- **natürlichen Ursprungs** sind (im Pansen von Wiederkäuern, zum Beispiel Milch, Milchprodukte, Fleisch, Fleischprodukte),
- **künstlich bei der Härtung** von Pflanzenfetten erzeugt wurden oder
- **durch langes Erhitzen von Fett** entstanden sind (Frittierprozesse).

Zu beachten ist, dass die im Wiederkäuerfett (zB Butter) enthaltenen natürlichen Trans-Fettsäuren mit den negativen Effekten von Trans-Fettsäuren nicht mehr in Verbindung gebracht werden.

Menschen mit speziellen Ernährungsgewohnheiten (häufiger Verzehr von Fast Food, Fertiggerichten, verschiedenen Backwaren und minderwertiger Margarine) nehmen große Mengen gehärteten Fettes zu sich. Deswegen wird Erwachsenen empfohlen, nicht mehr als **2–3 gTrans-Fettsäuren** pro Tag zu sich zu nehmen.

Trans-Fettsäuren kommen vor allem in frittierten Produkten und Backwaren vor, wenn teilgehärtete Fette eingesetzt wurden. Produkte wie zB Pommes frites, Kekse, Kartoffelchips und verschiedene Back- und Bratfette enthalten hohe Mengen an Trans-Fettsäuren.

Ernährungsempfehlungen:

- Auf den Fettgehalt in der Nahrung generell achten.
- Der Konsum von TFS ist beinahe unvermeidlich, doch sie sollten möglichst wenig vorkommen (weniger als 1 % der Nahrungsenergie).
- Den Genuss von Backwaren, Fast Food, Snacks, Keksen und frittierten Speisen einschränken.
- Fettarme Zubereitungsarten wählen.
- Der Genuss von süßen Brotaufstrichen sollte eine Ausnahme sein.
- Hochwertige Pflanzenöle verwenden.

© Österreichischer Bundesverlag Schulbuch GmbH & Co. KG, Wien 2014 | www.oebv.at | Gemeinsam haushalten SB | ISBN: 978-3-209-07584-0
Alle Rechte vorbehalten. Von dieser Druckvorlage ist die Vervielfältigung für den eigenen Unterrichtsgebrauch gestattet.
Die Kopiergebühren sind abgegolten. Für Veränderungen durch Dritte übernimmt der Verlag keine Verantwortung.

Acrylamid

Es ist in Pommes frites enthalten, in Knäckebrot, Kinderkeksen und sogar in Kaffee! Aber auch Trinkwasser und Kosmetikprodukte können Ursache für die Aufnahme von Acrylamid sein. Des Weiteren können wir durch die Umwelt, zB Bedingungen am Arbeitsplatz (Verpackungen, Kosmetikprodukte, Farben, Bindemittel …) Kontakt zu Acrylamiden haben.
Acrylamid ist eine chemische Verbindung, deren Gefahrenpotenzial lange nur aus der Kunststoffherstellung bekannt war. Acrylamid ist eingestuft als krebserregend, erbgutverändernd, giftig, reizend, sensibilisierend und fortpflanzungsgefährdend.

Es entsteht in der **Maillard-Reaktion** bei Überhitzung von Stärke, insbesondere beim Backen, Braten, Rösten, Grillen und Frittieren. Der wichtigste Ausgangsstoff für Acrylamid in Lebensmitteln ist die **Aminosäure Asparagin**, die vor allem in Kartoffeln und in Getreide vorkommt. Gefördert wird die Acrylamidbildung durch Zucker wie zB Fructose und Glucose.

Die Acrylamidbildung beginnt bereits bei 120 °C, steigt jedoch bei 170–180 °C sprunghaft an. Besonders viel Acrylamid entsteht, wenn kartoffel- und getreidehaltige Lebensmittel trocken über 180 °C erhitzt werden. Hierbei reicht auch eine dünne, trockene Schicht wie zB die gebräunte Oberfläche von Pommes Frites oder eine Brotkruste.

Knäckebrot, Pommes Frites, Kartoffelchips, aber auch Kaffee, enthalten teilweise hohe Mengen an Acrylamid.

Bei den Kartoffeln ist zu beachten, dass sich eine Lagerung unter 8 °C bezüglich Acrylamid ungünstig auswirkt.

Seit schwedische Forscher im Jahr 2002 nachgewiesen haben, dass die Substanz auch beim Erhitzen von Lebensmitteln entstehen kann, wurde viel darüber geforscht.

Die Lagerung von Kartoffeln außerhalb des Kühlschranks ist deshalb ratsam. Es ist bekannt, dass bei Lagertemperaturen von 4 °C der Gehalt an Fructose stark ansteigt, was beim Braten und Frittieren zu übermäßiger Acrylamidbildung führt.

Kartoffeln haben einen relativ hohen **Asparagingehalt**. 40 % der Aminosäuren in Kartoffeln ist Asparagin (900 000 µg Asparagin in 1 kg Kartoffeln).

Botulin

Das Toxin wird von dem Bakterium *Clostridium botulinum* ausgeschieden. Das **Botulinumtoxin** stellt eines der **stärksten bekannten Gifte** dar. In erster Linie sind Lebensmittel gefährdet, die unter anaeroben Bedingungen gelagert sind und deren Milieu nur schwach sauer oder neutral ist (pH > 4,5).

Begünstigt werden kann die Bildung des Toxins durch **geringen Salzgehalt** und **Lagertemperaturen > 5 °C,** wobei Letzteres bei Konserven in der Regel gegeben ist. *C. botulinum* stellt zudem hohe Nährstoffansprüche. **Besonders gefährdet** sind demnach Fleisch- und Fischkonserven, Mayonnaise, aber auch schwachsaure Frucht- oder Gemüsekonserven.

Während insbesondere früher das *C. botulinum* als Lebensmittelvergifter (Botulismus) sehr gefürchtet war, wird das von ihm erzeugte Protein heute auch zu medizinischen Zwecken eingesetzt.

© Österreichischer Bundesverlag Schulbuch GmbH & Co. KG, Wien 2014 | www.oebv.at | Gemeinsam haushalten SB | ISBN: 978-3-209-07584-0
Alle Rechte vorbehalten. Von dieser Druckvorlage ist die Vervielfältigung für den eigenen Unterrichtsgebrauch gestattet.
Die Kopiergebühren sind abgegolten. Für Veränderungen durch Dritte übernimmt der Verlag keine Verantwortung.

Nicht gefährdet sind bei den Fleischprodukten hingegen (stark) gepökelte Produkte, da das im Pökelsalz enthaltene **Nitrit** *C. botulinum* im Wachstum hemmt.

Ein wichtiges Indiz bei Konserven ist die **Bombage** (auch *Bombierung*): Die Konservendeckel wölben sich durch den entstandenen Innendruck nach außen.**Entweichende Gase** beim Öffnen eingemachter Produkte deuten ebenfalls auf **eine Vergiftung** hin, was in den meisten Fällen auch mit einem ekelhaften Geruch einhergeht. Solche Konserven sollten sofort entsorgt werden.

Besteht Unsicherheit, ob eine Konserve gesundheitsgefährdend ist, ist es empfehlenswert, den Konserveninhalt aus Sicherheitsgründen einige Minuten (15–20 gelten als sicher) **durch zu kochen**.
Als **hitzelabiles Toxin** wird das Botulinumtoxin dadurch inaktiviert.

Schimmelpilze und Hefen
Nur wenige der uns bekannten Schimmelpilze und Hefen sind als pathogen (= krankheitserregend) anzusehen. Bei immun-schwachen Menschen kann jedoch ein relativ harmloser Schimmelpilz zu **Infektionen der Lunge** und anderer innerer Organe führen.

Hefepilze brauchen wir zum Lockern von Teigen und sie bauen Zucker und Stärken ab. In Obstsäften und Kompotten sind sie unerwünscht – daher Flaschen und Gefäße immer gut verschließen und kühl lagern.

Schimmelpilze und vor allem ihre **Sporen** stellen auf mehrere Arten ein Gesundheitsrisiko dar:

- Schimmelpilzsporen sind **allergen**.
- Manche Schimmelpilze produzieren Gifte (zB die Mykotoxine Ochratoxin A, Aflatoxin).

In der Regel sind von schädlichem Schimmelpilz befallene Lebensmittel als Ganzes zu entsorgen. Es genügt nicht, die sichtbar betroffenen Stellen wegzuschneiden oder die oberen Schichten von Lebensmitteln abzutragen.

Folgende Ausnahmen beim Entsorgen sind gerechtfertigt:

Marmelade mit einem **Zuckergehalt über 60 %.** Zucker in diesen Konzentrationen wirkt hygroskopisch und damit konservierend; die verschimmelten Stellen können großzügig abgehoben werden.

Auch in **Hartkäse** kann sich Schimmel wenig ausbreiten.

Schimmel auf einer **knusprig-trockenen Kruste** eines nicht angeschnittenen Brotlaibes kann nicht ins weiche Innere eindringen.

© Österreichischer Bundesverlag Schulbuch GmbH & Co. KG, Wien 2014 | www.oebv.at | Gemeinsam haushalten SB | ISBN: 978-3-209-07584-0
Alle Rechte vorbehalten. Von dieser Druckvorlage ist die Vervielfältigung für den eigenen Unterrichtsgebrauch gestattet.
Die Kopiergebühren sind abgegolten. Für Veränderungen durch Dritte übernimmt der Verlag keine Verantwortung.

Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)
PAK entfetten die Haut, führen zu Hautentzündungen und können Hornhautschädigungen hervorrufen sowie die Atemwege und den Verdauungstrakt reizen. Einige PAK sind beim Menschen krebserregend (zB Lungen-, Kehlkopf-, Haut-, Magen-, Darm- oder Blasenkrebs).

Ein wichtiges Toxin aus der Stoffgruppe der PAK ist Benzo(a)pyren. In größeren Konzentrationen entstehen PAK bzw. Benzo(a)pyren beim Grillen über offenem, rauchendem Feuer oder über Holzkohleglut. Auch beim Rösten von Kaffee oder Kakao entsteht Benzo(a)pyren. In die Glut tropfendes Fett verbrennt zu PAK und gelangt über den aufsteigenden Rauch an das Fleisch.

Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe sind organische Verbindungen und entstehen durch unvollständige Verbrennungsprozesse.

Natürliche Quellen können zB Vulkantätigkeit oder Waldbrände sein. Auch Zigarettenrauch ist als Quelle zu nennen.

Maßnahmen zum Schutz der Konsumentinnen und Konsumenten

Höchstmengenverordnungen

Höchstmengen werden aus der Menge eines Stoffes errechnet, die ein Mensch lebenslang zu sich nehmen kann, ohne gesundheitlichen Schaden zu nehmen.

Richtwerte sind eine Orientierungshilfe für die Beurteilung eines Lebensmittels, aber nicht rechtlich verbindlich. Richtwerte existieren für Blei, Quecksilber und Cadmium auf tierischen und pflanzlichen Lebensmitteln, bei Thallium in Obst und Gemüse und bei Nitrat in Rettich, Radieschen und Roten Rüben.

Höchstmengen müssen eingehalten werden: Übersteigt ein Lebensmittel die Höchstmenge, muss es vernichtet werden!

Um das mögliche Gesundheitsrisiko durch die Aufnahme von toxischen Stoffen, die bereits bei einmaliger bzw. kurzzeitiger Aufnahme toxische Wirkungen auslösen können, zu beurteilen, wurde Mitte der 1990er-Jahre die **„Akute Referenzdosis**" (ARfD) eingeführt.

Referenzdosis (ARfD)
Eine Überschreitung der ARfD bedeutet eine mögliche Gesundheitsgefährdung beim Verzehr des betreffenden Produkts. Am leichtesten wird die **ARfD** von Kindern überschritten, da sie bezogen auf ihr Körpergewicht am meisten Nahrung zu sich nehmen. Im Folgenden wird daher die ARfD immer für ein Kind mit einem Körpergewicht von 16,5 kg berechnet. Bei manchen Pestizidwirkstoffen wurden die Höchstwerte so sehr angehoben, dass die zulässige Höchstmenge und die Akute Referenzdosis eng beieinander liegen.

Beispiel:
Propamocarb in Birnen
alter Höchstwert bei Birnen: 0,1 mg/kg
neuer Höchstwert bei Birnen: 10 mg/kg
ARfD-Überschreitung bei Kindern: 11 mg/kg

© Österreichischer Bundesverlag Schulbuch GmbH & Co. KG, Wien 2014 | www.oebv.at | Gemeinsam haushalten SB | ISBN: 978-3-209-07584-0
Alle Rechte vorbehalten. Von dieser Druckvorlage ist die Vervielfältigung für den eigenen Unterrichtsgebrauch gestattet.
Die Kopiergebühren sind abgegolten. Für Veränderungen durch Dritte übernimmt der Verlag keine Verantwortung.

Erlaubte Tagesdosis (ETD oder ADI-Wert) und No Observed Effect Level (NOEL-Wert)

Ist ein Zusatzstoff in einem EU-Land zugelassen, ist er automatisch in jedem anderen auch erlaubt.

Bevor Lebensmittelzusatzstoffe in der Lebensmitteltechnologie eingesetzt werden dürfen, müssen sie **ein Zulassungsverfahren** durchmachen.

Zuerst wird in einem Verfahren der **NOEL-Wert** abgeklärt. Im Tierversuch wird getestet, ab welcher Gabe der Körper mit pathologischen Erscheinungen reagiert. Dazu wird die Dosis unter genauer Beobachtung von Woche zu Woche gesteigert.

Der Wert, bevor die Organismen reagieren, wird als NOEL-Level festgelegt (hier ist noch kein Effekt auf den Organismus feststellbar). Danach wird mit einer Sicherheitsstufe (Faktor 10 oder 100 = ein Zehntel oder Hundertstel der Menge des NOEL-Wertes) der ADI-Wert bestimmt.

Der ADI-Wert ist kein Grenzwert. Wird er hin und wieder überschritten, besteht – auch wegen des hohen Sicherheitsfaktors – keine Gefahr. Eine dauerhafte Überschreitung sollte jedoch vermieden werden.

Der **ADI-Wert** gibt die Menge eines Stoffes an, die über die gesamte Lebenszeit täglich gegessen werden kann, ohne dass dadurch gesundheitliche Gefahren zu erwarten wären. Er wird in Milligramm pro Kilogramm Körpergewicht und Tag (mg/kg Körpergewicht · d) oder verkürzt als mg/kg Körpergewicht angegeben.

Stoffe, die keine Giftigkeit oder sonstige Schädlichkeit haben, erhalten einen unbegrenzten ETD-Wert (ADI not limited), gelegentlich wird auch ein vorläufiger ETD-Wert vergeben.

Probleme bezüglich Überschreitung der erlaubten Tagesdosis können sich bei wenig abwechslungsreichem Essen, einseitigen Diäten, Kindern oder kranken Organismen ergeben.

Lebensmittelwarnsysteme

RASFF (Rapid Alert System for Food and Feed)

Das Europäische Schnellwarnsystem für Lebens- und Futtermittel wird von der Europäischen Kommission betrieben und koordiniert. Ziel ist es, Ergebnisse von Behördenkontrollen in EU-Ländern möglichst rasch den Lebensmittelbehörden anderer EU-Länder zugänglich zu machen und so ein möglichst hohes Maß an Sicherheit zu erzielen.

AGES

Die AGES ist in zahlreiche Fragestellungen betreffend Ernährungssicherung involviert und hat folgende Kompetenzen und Zuständigkeiten:

- Sicherung der landwirtschaftlichen Produktion und der

© Österreichischer Bundesverlag Schulbuch GmbH & Co. KG, Wien 2014 | www.oebv.at | Gemeinsam haushalten SB | ISBN: 978-3-209-07584-0
Alle Rechte vorbehalten. Von dieser Druckvorlage ist die Vervielfältigung für den eigenen Unterrichtsgebrauch gestattet.
Die Kopiergebühren sind abgegolten. Für Veränderungen durch Dritte übernimmt der Verlag keine Verantwortung.

landwirtschaftlichen Produktionspotenziale zur Gewährleistung der Versorgung mit ausreichenden und nahrhaften Nahrungsmitteln,
- Sicherheit von Lebensmitteln,
- Sicherung der Lebensmittelqualität und verbesserte Information der Bevölkerung über gesunde Ernährung.

Lebensmittelwarnungen

Die AGES stellt Informationen über Warnungen und Produktrückrufe bei Lebensmitteln und Kinderspielzeug (laut LMSVG = Lebensmittelsicherheits- und Verbraucherschutzgesetz) zur Verfügung. Diese Angaben erheben weder Anspruch auf Vollständigkeit noch Richtigkeit, da alle Inverkehrbringer von Lebensmitteln und Kinderspielzeug darauf achten müssen, nur sichere Produkte anzubieten. Es kann auch keine Haftung oder Gewähr für die Aktualität bzw. das Vorhandensein von Inhalten unter den angeführten Links gegeben werden.

Lebensmittel-warnungen sind eine reine Serviceleistung der AGES zum Nutzen der Verbraucherinnen und Verbraucher ohne Anspruch auf Vollständigkeit.

Lebensmittelkontrolle

In Österreich regelt das **Lebensmittelsicherheits- und Verbraucherschutzgesetz** (LMSVG) ergänzend zum Gemeinschaftsrecht die amtliche Kontrolle von Lebensmitteln. Der mehrjährige integrierte Kontrollplan für Österreich wird im § 30 LMSVG behandelt.

Die Lebensmittelaufsichten der neun Bundesländer ziehen **Lebensmittelproben** (teilweise nach einem Probenplan) bei Herstellern, Einzelhändlern, Großhändlern etc. und führen Betriebsrevisionen durch.

Die gezogenen Proben teilen sich grob in zwei Kategorien auf:

Planproben, die aufgrund des Probenplans gezogen werden.

Verdachtsproben, die aufgrund von Wahrnehmungen durch das Aufsichtsorgan vor Ort im Anlassfall gezogen werden.

© Österreichischer Bundesverlag Schulbuch GmbH & Co. KG, Wien 2014 | www.oebv.at | Gemeinsam haushalten SB | ISBN: 978-3-209-07584-0
Alle Rechte vorbehalten. Von dieser Druckvorlage ist die Vervielfältigung für den eigenen Unterrichtsgebrauch gestattet.
Die Kopiergebühren sind abgegolten. Für Veränderungen durch Dritte übernimmt der Verlag keine Verantwortung.

Unerwünschte Stoffe vermeiden

1. Gemüse und Obst putzen, gründlich waschen und schälen.
2. Saisongerecht ernähren und Freilandware bevorzugen.
3. Nitratreiches Gemüse nicht warm halten.
4. Grüne Stellen und Keime von Kartoffeln großzügig wegschneiden, Kochwasser nicht weiter verwenden.
5. Schonende Garmethoden wählen.
6. Grobe Stängel bei Blattgemüsearten entfernen.
7. Keramikgefäße nur verwenden, wenn sie ausdrücklich für den Lebensmittelgebrauch gekennzeichnet sind (Glasuren können Blei enthalten).
8. Zinngeschirr nur zu Dekorationszwecken verwenden.
9. Nur magere Fleischstücke grillen und Holzkohle vor dem Auflegen des Fleisches durchglühen.
10. Nur wenig Räucherware und Wildpilze verzehren.
11. Lebensmittel kühl lagern und auf Hygiene achten.
12. Konserven mit bombierten Deckeln oder Böden wegwerfen.

Gesetze und Verordnungen in Zusammenhang mit unerwünschten Stoffen

- Lebensmittel- und Bedarfsgegenstände-Rückständegesetz
- Schadstoffhöchstmengenverordnung
- Rückstandshöchstmengenverordnung
- Trinkwasserverordnung
- Aflatoxinverordnung
- EWG 2377/90 – Tierarzneimittelrückständeverordnung
- Diätverordung enthält besonders strenge Vorschriften für Nahrungsmittel für Kleinkinder

Verwendete Literatur:

Kasper, Heinrich (2000): Schadstoffe in Lebensmitteln.
In: Ernärhungsmedizin und Diätetik. Verlag, München, Jena, S. 415 ff

Richter, Rita (2010): Kreativ Ernährung entdecken. Verlag, Haan-Gruiten, S. 222 ff

RASFF: http://ec.europa.eu/food/food/rapidalert/index_en.htm

AGES:
http://www.ages.at/ages/ernaehrungssicherheit/produktwarnsystem/archiv-2010/rueckruf-quality-first-cocktail-shrimps-ohne-schale/

© Österreichischer Bundesverlag Schulbuch GmbH & Co. KG, Wien 2014 | www.oebv.at | Gemeinsam haushalten SB | ISBN: 978-3-209-07584-0
Alle Rechte vorbehalten. Von dieser Druckvorlage ist die Vervielfältigung für den eigenen Unterrichtsgebrauch gestattet.
Die Kopiergebühren sind abgegolten. Für Veränderungen durch Dritte übernimmt der Verlag keine Verantwortung.