

## 3.6 Kartoffeln

### 3.6.1 Einkauf von Kartoffeln

#### Aufgabe

Im Handel sind etwa 100 verschiedene Kartoffelsorten erhältlich. Um dem Verbraucher die Auswahl zu erleichtern, gibt es folgende Kennzeichnungen auf Verpackungen:  
Erntezeit, Gewicht, Qualität, Kochtyp, Sorte und bei Fertigpackungen Losnummer, Abfüller oder Verkäufer.



Abb. 1: Kennzeichnung auf Kartoffeltüten

Sammeln Sie Kartoffeltüten.  
Ordnen Sie den allgemeinen Angaben – Erntezeit usw. – spezielle Angaben zu, die Sie auf Kartoffeltüten finden.

#### Erntezeit

Speisefrühspeisekartoffeln sind Kartoffeln, die in der Zeit von 1. Februar bis 10. August unmittelbar nach ihrer Ernte erstmalig verladen werden.

Im Übrigen lautet die Bezeichnung „Speisekartoffeln“.

#### Sortennamen

Z. B. Hansa, Bintje, Sieglinde, Regina

#### Losnummer (L)

Kartoffeln einer Charge mit Nummer

#### Kocheigenschaften

Es werden drei Kochtypen unterschieden.

Tab. 1: Kochtypen von Kartoffeln

Kochtyp	festkochend	vorwiegend festkochend	mehlig-kochend
<b>Koch-eigen-schaften</b>	fest, feinkörnig und feucht, platzen nicht auf	mäßig feucht und feinkörnig, platzen wenig auf	trockener, grobkörnig, platzen stärker auf
<b>Verwendungs-möglich-keiten</b>	Kartoffelsalat, Salz-, Pell- u. Bratkartoffeln	Salz-, Pell- u. Bratkartoffeln	Püree, Klöße, Puffer, Suppen, Eintöpfe

Mehligkochende Kartoffeln haben einen hohen Stärkegehalt und einen niedrigeren Proteingehalt.

#### Qualitäten

Es gibt die Qualitäten Extra und 1.

#### Aufgaben

Arbeiten Sie evtl. in Gruppen.

- Sammeln Sie zunächst Rezepte für Kartoffelbeilagen:  
Salzkartoffeln, Pellkartoffeln, Kartoffelbrei, Bratkartoffeln, Kartoffelgratin, Kartoffelklöße, Pommes frites usw.
- Ermitteln Sie geeignete Kartoffelsorten für die verschiedenen Beilagen, indem Sie sich über die mögliche Kennzeichnung von Speisekartoffeln informieren.
- Bewerten Sie die Kartoffelbeilagen mithilfe der Nährwerttabelle, vgl. S. 68, bezüglich
  - des Energiegehaltes – Fettgehaltes,
  - des Vitamin- und Mineralstoffgehaltes,
  - des Sättigungswertes und der Verdaulichkeit,
  - der Nährstoffdichte.
- Beschreiben Sie die Zubereitung der verschiedenen Beilagen.  
Machen Sie dabei Vorschläge, wie
  - der Fettgehalt gesenkt werden kann,
  - eine Verringerung des Vitamin- und Mineralstoffgehaltes vermieden werden kann.
- Beurteilen Sie den Kartoffelverbrauch in Deutschland:  
Während 1950 jeder täglich durchschnittlich 5 bis 7 Speisefrischkartoffeln (500 g) aß, werden heute nur noch ca. 2 Kartoffeln (ca. 150 g), zur Hälfte in Form von Kartoffelerzeugnissen wie Pommes frites, Chips, Kartoffelpüreeflocken usw., gegessen.
- Bewerten Sie den unterschiedlichen Energie- und Nährstoffgehalt von je einer Portion
  - Pellkartoffeln,
  - Pommes frites,
  - Vollkornreis,
  - Reis, poliert, vgl. S. 68.

Kartoffeln sind im botanischen Sinne die knollenförmig verdickten unterirdischen Speicherorgane der Kartoffelpflanze. Das Ursprungsland der Kartoffel ist Südamerika (Peru und Bolivien). 1550 wurde die Kartoffel von den Spaniern zunächst als Zierpflanze nach Burgund gebracht. In der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts erkannte man den Wert der Kartoffel als Grundnahrungsmittel. Besonders die Notzeiten während der Kriege führten in Deutschland zu einer Verbreitung der Kartoffel.

Mit dem steigenden Lebensstandard in den letzten Jahren ist der Kartoffelverbrauch ständig zurückgegangen. Es ist zu untersuchen, ob dieser Rückgang gerechtfertigt ist.

## Transfettsäuren

### Cis- und trans-Form von Fettsäuren

Die Doppelbindungen der Fettsäuren führen zur Ausbildung isomerer Formen, der cis- und trans-Form. Die cis-Form liegt vor, wenn gleichartige Substituenten (hier Wasserstoff H) auf derselben Seite der Doppelbindung liegen (lat. cis – diesseits, lat. trans – gegenüber).

Der größte Teil der natürlich vorkommenden ungesättigten Fettsäuren liegt in cis-Konfiguration vor. Ungesättigte Fettsäuren im menschlichen Körper besitzen immer eine isolierte cis-Doppelbindung, d. h., es befinden sich jeweils zwei Einfachbindungen zwischen den Doppelbindungen. Eine cis-Konfiguration ist Voraussetzung für die Bildung biologisch wirksamer essenzieller Fettsäuren, z. B. Arachidonsäure, Eicosanoide, vgl. S. 77.

### Entstehung von Transfettsäuren

Transfettsäuren entstehen in größerem Umfang durch mikrobielle Verdauungsprozesse bei Wiederkäuern und bei der Härtung von Speisefetten.

Kleinere Mengen, bis zu 0,8%, an Transfettsäuren kommen in tierischen Fetten, Milch und Milchprodukten vor.

Bei der Teilhydrierung – chemischen Fetthärtung – von z. B. Frittierfetten entstehen größere Mengen an Transfettsäuren, besonders wenn mit „ermüdeten Katalysatoren mit Nickelkontakten“ gearbeitet wird. Bei der vollständigen Hydrierung entstehen keine Transfettsäuren, es entstehen nur gesättigte Fettsäuren.

Transfettsäuren entstehen auch beim Erhitzen von Fetten und Ölen über 200 °C. Beim Erhitzen < 180 °C bilden sich nur sehr geringe Mengen an Transfettsäuren (< 1% Transfettsäuren haben einen höheren Schmelzpunkt.



### Auswirkungen auf den Stoffwechsel

Durch Studien wurde festgestellt, dass ein Zusammenhang zwischen der Aufnahme von Transfettsäuren und koronaren Herzerkrankungen besteht.

Transfettsäuren werden vor allem durch frittierte Lebensmittel, Margarine, Kuchen und Kekse aufgenommen.

Im Stoffwechsel wirken sich Transfettsäuren aus der industriellen Lebensmittelproduktion bei einer Aufnahme von 10 bis 20 g pro Tag negativ auf den Blutcholesterinspiegel aus. Die natürlich in Lebensmitteln wie Milchprodukten vorkommenden Transfettsäuren scheinen nicht die gleiche negative Wirkung zu haben.

Durch Transfettsäuren wird das **LDL-Cholesterin erhöht** und das **HDL-Cholesterin gesenkt**. Dies ist ein Risikofaktor für Arteriosklerose, Herz- und Kreislauferkrankungen, vgl. S. 449 ff.

Ob diese negative Wirkung auch bereits durch eine Menge von 4 bis 6 g pro Tag eintritt, die durchschnittlich in Deutschland aufgenommen wird, ist noch unklar. Wahrscheinlich ist dies jedoch der Fall.

Cis-Fettsäuren wirken senkend auf das LDL-Cholesterin.

### Erlaubte Zufuhr von Transfettsäuren

Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung e.V. (DGE) empfiehlt, dass in der täglichen Ernährung möglichst wenig Transfettsäuren vorkommen sollen. Nach den D-A-CH-Referenzwerten soll der Konsum von Transfettsäuren weniger als 1% der Nahrungsenergie ausmachen, d. h. etwa 2,5 g Transfettsäuren. Der Konsum von Transfettsäuren ist über die Lebensmittelauswahl zu steuern. Es ist empfehlenswert, weniger frittierte Produkte, z. B. Pommes frites, Kartoffelchips, Gebäck aus Blätterteig, Kekse, Süßwaren, Fertiggerichte usw., zu essen und bei verpackten Lebensmitteln auf die Zutatenliste zu schauen. Laut einer BfR-Studie aus dem Jahr 2013 liegt der mittlere Transfettsäure-Verzehr in Deutschland um 0,7% der Nahrungsenergie und damit unterhalb der Empfehlungen der DGE.

In der EU gilt ein Grenzwert für industriell hergestellte Lebensmittel von max. 2% Transfettsäuren vom Gesamtfettgehalt.

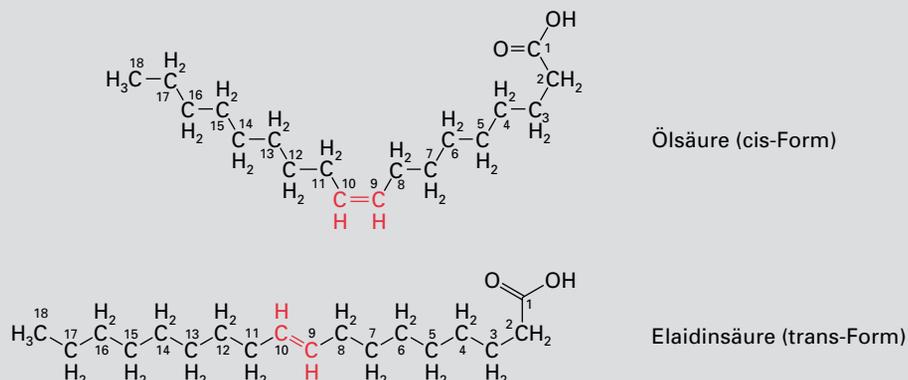


Abb. 1: Ölsäure (18:1), cis- Form und Elaidinsäure (18:1), trans-Form

## Phosphat – Phosphor

### Vorkommen und Funktionen

Phosphat- und Calciumstoffwechsel sind eng miteinander verbunden, vgl. S. 179 ff.

Der Bestand an Phosphat im erwachsenen Organismus beträgt etwa 1% der Körpermasse, das sind etwa 700 g. Ca. 80% des Phosphates befinden sich zusammen mit Calcium als anorganische Verbindung in den Knochen und nur etwa 1% in den extrazellulären Flüssigkeiten. Der Rest befindet sich Form von  $\text{HPO}_4^{2-}$ -Ionen in den Zellen. Phosphat ist das wichtigste intrazelluläre Anion. Phosphat ist als Bestandteil der Phospholipide ein wichtiger Bestandteil der Zellmembranen.

Die Ausscheidung von Phosphat erfolgt über die Nieren.

### Phosphat hat im menschlichen Organismus zahlreiche Aufgaben zu erfüllen:

- Es ist zusammen mit Calcium Bestandteil des Hydroxylapatits im Skelett.
- Energiereiches Phosphat (ATP und Kreatinphosphat) ist die Energiequelle für alle Energie verbrauchenden Leistungen der Zelle, vgl. S. 340.
- Phosphat wirkt als Puffersystem im Säure-Basen-Haushalt, vgl. S. 164.
- Phosphat ist Bestandteil von Nucleinsäure (DNA, RNA), vgl. S. 121, und Phospholipiden, vgl. S. 86, Thiaminphosphat usw.

### Phosphatbedarf und -bedarfsdeckung

Der tägliche Phosphatbedarf für Erwachsene beträgt 700 mg. Die Phosphatkonzentration im Plasma unterliegt stärkeren Schwankungen als die des Calciums.

Phosphatzufuhren von 1,5 bis 2 g bewirken einen Abfall des Calciumspiegels im Serum und einen Anstieg der Serum-Parathormonkonzentration. Phosphat wird verstärkt ausgeschieden bzw. die Resorption wird gehemmt. Entgegen früherer Vermutungen verschlechtert sich die Calciumbilanz hierdurch nicht.

Besteht diese Situation allerdings langfristig, so kann es aufgrund der erhöhten Parathormonausschüttung zu einer Veränderung der Knochenstruktur kommen, Frakturen sind eine mögliche Folge. Phosphat kann also die Entstehung von Osteoporose fördern.

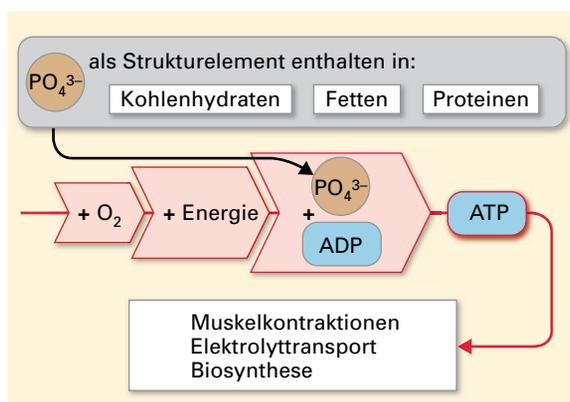


Abb. 1: Physiologische Funktionen von  $\text{PO}_4^{3-}$

### Ernährungsbedingter Phosphatmangel tritt nicht auf.

Fettarme Milch und Milchprodukte eignen sich für die Bedarfsdeckung.

Die Phosphatzufuhr ist aufgrund des hohen Fleischkonsums in Deutschland recht hoch. Der reichliche Genuss von phosphorsäurehaltigen Cola-Getränken kann ebenfalls zu einer überhöhten Phosphataufnahme führen. Auch Schmelzkäse ist sehr phosphatreich, da den Schmelzsalzen Phosphate zugesetzt werden.

Tab. 1: Durchschnittliche tägliche Phosphataufnahme in Deutschland (Angaben pro Person)

Lebensmittelgruppen	mg
Fleisch und Fleischwaren	413
Eier und Eiprodukte	89
Milch und Milchprodukte	459
Brot und Backwaren	203
Nährmittel	149
Süßwaren	123
Alkoholische Getränke	123

### Phosphat als Lebensmittelzusatzstoff

**Phosphorsäure (E 338)** ist eine mittelstarke Säure mit einem rein sauren Geschmack.

Phosphorsäure ist als Säuerungsmittel unter Beachtung der Höchstmengenbegrenzung – ADI-Wert 700 mg/kg Körpergewicht – für die Summe aus Phosphorsäure und allen anderen Phosphaten, z.B. für nicht alkoholische Getränke, wie Cola-Getränke, zugelassen.

Phosphorsäure ist Ausgangsstoff für die Herstellung weiterer phosphathaltiger Zusatzstoffe:

Natriumphosphat (E 339), Kaliumphosphat (E 340), Calciumphosphat (E 341), Magnesiumphosphat (E 343), Diphosphat (E 450), Triphosphat (E 451).

**Polyphosphate (E 452)** werden als Schmelzsalze für Schmelzkäse und als Emulgatoren in der Fleischindustrie eingesetzt.

**Natriumaluminiumphosphat (E 541)** ist ausschließlich für die Herstellung von Biskuitgebäck und Scones zugelassen, max. 1 g/kg.

**Phosphatstärke (E 1410)**, dies ist modifizierte Stärke. Da diese Stärke im Mund ein cremiges Gefühl erzeugt, wird sie als Fettersatzstoff eingesetzt.

Der Verdacht, dass Phosphate an der Entstehung von Aufmerksamkeitsdefizit-Hyperaktivitätsstörungen (ADHS) bei Kindern beteiligt seien, konnte nicht bestätigt werden.

### Aufgaben

1. Nennen Sie Verbindungen im menschlichen Organismus, die Phosphat enthalten, und erläutern Sie deren Funktionen.
2. Überprüfen Sie die Phosphorbedarfsdeckung durch den Kostplan auf S. 379.

## 12.3 Lebensmittelveränderungen bei der Verarbeitung

Durch die Faktoren Wasser und Hitze treten bei der Durchführung von Vorbereitungs- und Gartechniken entscheidende Lebensmittelveränderungen ein.

### 12.3.1 Veränderung durch Wassereinwirkung

#### Kohlenhydrate

Mono- und Disaccharide sind wasserlöslich, durch Wassereinwirkung treten also Verluste auf, falls die Flüssigkeit nicht weiter mitverwendet wird.

Wasser lässt Stärke und Glykogen aufquellen. Stärke und Glykogen können auch herausgelöst werden, vgl. S. 71.

Cellulose, die Zellwände, werden durch das Aufquellen der Stärke teilweise zerstört, das Zellgefüge wird gelockert.

#### Proteine

Wasserlösliche Proteine – besonders Albumine – werden herausgelöst.

#### Fette

Fette können durch Wassereinwirkung nicht verändert werden, da sie wasserunlöslich sind.

#### Mineralstoffe und Vitamine

Verluste an Mineralstoffen und wasserlöslichen Vitaminen – besonders B-Vitamine und Ascorbinsäure – treten durch Herauslösen auf, vgl. S. 256f.

Verluste an fettlöslichen Vitaminen können durch Wassereinwirkung nicht verursacht werden.

Die Höhe der Nährstoffverluste durch Wassereinwirkung richtet sich nach

- dem Zerkleinerungsgrad des Lebensmittel,
- der Dauer der Wassereinwirkung,
- der Wassertemperatur.

#### Versuch und Aufgabe

##### 1. Lösungsvermögen von Wasser

Prüfen Sie die Garflüssigkeit von Salzkartoffeln auf

- Kohlenhydrate,
- Proteine,
- Fette,
- Mineralstoffe,
- Ascorbinsäure.

Weitere Versuche zum Thema

„Eigenschaften des Wassers“, vgl. S. 171.

##### 2. Nennen Sie Beispiele

aus der Lebensmittelverarbeitung, bei denen

- ein Herauslösen von Geschmacks- und Farbstoffen erwünscht ist,
- ein Herauslösen unerwünscht ist.

### 12.3.2 Veränderung durch Hitzeeinwirkung

Je nachdem, ob bei den Gar- bzw. Konservierungstechniken Temperaturen bis 100 °C oder über 100 °C erreicht werden, treten unterschiedliche Veränderungen ein.

#### Kohlenhydrate

##### Abbau von Zucker – Karamellbildung

Aus Zucker – Saccharose – wird beim trockenen Erhitzen auf 170 °C unter Wasserabspaltung Karamell, ein Bräunungsprodukt, gebildet. Die Farbe ist abhängig von der Höhe der Temperatur und der Einwirkungszeit.

Karamell enthält eine Reihe von Aromastoffen, wie z. B. Maltol. Maltol (E 639) wird auch als Geschmacksverstärker in der Lebensmittelindustrie eingesetzt.

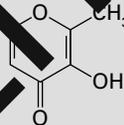


Abb. 2 Maltol – Strukturformel

Karamell hat eine geringere Süßkraft als Saccharose. Karamellbildung, vgl. S. 47.

##### Abbau von Stärke – Dextrinbildung

Bei trockener Hitze und höheren Temperaturen – ca. 180 °C – wird Stärke zu Dextrinen abgebaut. Dextrine sind leichter verdaulich, sie haben eine hellbraune Farbe. Dextrine, vgl. S. 38.

##### Stärke – Gelbildung

Durch feuchtes Erhitzen quellen die Stärkekörner und platzen. Stärke verkleistert unter Wasseraufnahme bei 60 bis 80 °C: Amylose löst sich im Wasser. Amylopektin bildet ein „Netzwerk“, in das Wasser eingelagert wird. Es entsteht ein Stärkekleister – Stärkegel.

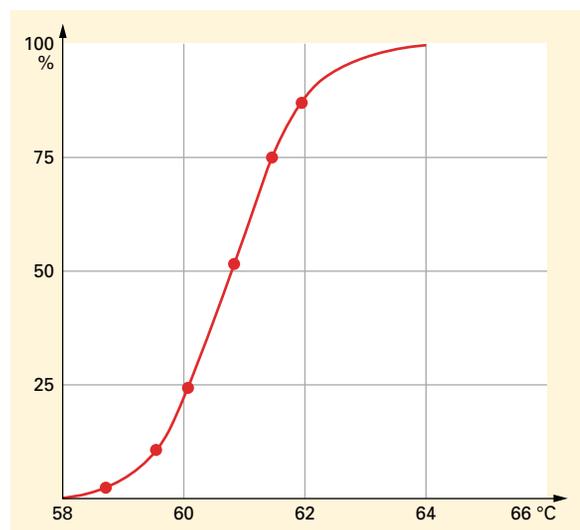


Abb. 2: Verkleisterungskurve von Kartoffelstärke in % (nach Banks und Muir)

## 13.10 Campylobacter

Es gibt zwanzig verschiedene Campylobacter-Arten. Die Campylobacteriose wird zu 95% der Fälle durch **Campylobacter jejuni** verursacht.

Campylobacter sind gramnegative, gebogene Stäbchenbakterien mit einem Durchmesser von 0,2 bis 0,4 µm und einer Länge von 1,5 bis 3,5 µm. Sie besitzen einige Geißel und sind dadurch sehr beweglich.

Das Wachstumsoptimum liegt zwischen 42 und 45 °C. Auch bei Kühlschranktemperatur von +4 °C können sie mehrere Wochen überleben. Sie sind aber sehr hitzeempfindlich, durch Kochen und Pasteurisieren werden sie abgetötet. Das pH-Optimum liegt zwischen pH 6,5 und 7,5.

50% aller Campylobacteriosefälle in Deutschland werden durch den Verzehr von kontaminiertem Geflügelfleisch verursacht, da diese Mikroorganismen in Masthähnchen- und Putenbeständen sehr weit verbreitet sind. Campylobacteriose ist eine bakterielle Infektionskrankheit, die vom Tier auf den Menschen übertragen werden kann. Das Risiko für eine Übertragung wird dadurch erhöht, dass bereits weniger als 500 Keime die Infektion auslösen können.

Die Meldezahl von fast 70 000 Erkrankungsfällen in 2019 an Campylobacteriose liegt deutlich höher als die der Salmonelloseerkrankungen. Auf der anderen Seite handelt es sich bei Campylobacteriose meist um Einzelerkrankungen im Gegensatz zur Salmonellose.

Explosionsartig verlaufende Ausbrüche der Erkrankung werden mit dem Verzehr von Rohmilch in Verbindung gebracht. Beispielhaft ist ein Bericht über einen Ausbruch nach einer Schulexkursion zu einem Bauernhof zu Campylobacteriose kam. Von 24 Schülern, die aus dem Bauernhof und später auch bei einer Schulfest Rohmilch getrunken hatten, erkrankten 18. Der Nachweis der Bakterien aus den Stuhlproben war positiv. (Quelle: Robert Koch-Institut)

Infektionen mit Campylobacter coli unterliegen in Deutschland der **Meldepflicht** nach § 7 IfSG durch das nachweisende Laboratorium.

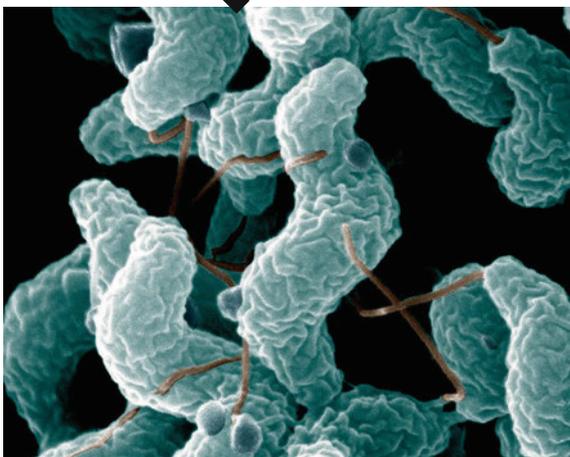


Abb. 1: Campylobacter jejuni

### Ausgelöst wird Campylobacteriose also durch:

- nicht ausreichend erhitztes Geflügelfleisch,
- Rohmilch,
- Rohfleischerzeugnisse, z. B. Mett oder Tatar,
- Kontakt mit infizierten Tieren,
- belastetes Oberflächenwasser bei Wassersportaktivitäten.

Die Inkubationszeit beträgt 1 bis 7 Tage.

**Symptome:** Bei der Erkrankung kommt es nach ca. zwei Tagen zu Bauchschmerzen und anhaltenden Darmkrämpfen, Kopfschmerzen, Erbrechen und wässrigen, teilweise blutigem Durchfall sowie Fieber. Seltener kann es auch zu Komplikationen mit Lähmungserscheinungen, verbunden mit Nervenerkrankungen oder schweren Gelenkentzündungen, kommen.

Besonders gefährdet sind Kinder und Jugendliche, Schwangere und Personen mit einem geschwächten Immunsystem.

### Wann sterben Campylobacter ab?

- Wenn Lebensmittel im Kern mindestens 2 Minuten auf 70 °C erhitzt werden, sterben die Bakterien ab.
- Durch Tiefgefrieren wird die Anzahl der Bakterien zwar vermindert, sie werden aber nicht abgetötet.

### Um diese Infektionen zu vermeiden, empfiehlt das BfR Verbrauchern:

- Hände vor und während der Speisenzubereitung regelmäßig mit warmem Wasser und Seife waschen.
- Flächen, Geräte und Hände nach jedem Kontakt mit rohem Geflügelfleisch, dessen Verpackungen oder Tausalwasser gründlich reinigen.
- Erst die Gerichte zubereiten, die nicht mehr erhitzt werden oder ein geringes Keimrisiko haben, etwa Salate und Gemüse, dann erst Gerichte mit Fleisch zubereiten.
- Beim Grillen getrennte Zangen für das rohe und das gegarte Fleisch verwenden.
- Geflügelfleisch gründlich durchgaren, bis es überall eine weißliche Farbe angenommen hat.
- Rohmilch vor dem Verzehr abkochen.
- Bei der Zubereitung von Speisen in der Mikrowelle auf eine gleichmäßige Erwärmung achten.

Das Merkblatt „Schutz vor lebensmittelbedingten Infektionen mit Campylobacter“ richtet sich an Verbraucher und Multiplikatoren. Es ist kostenlos und kann schriftlich im BfR angefordert werden. Es steht auch im Internet zum Download zur Verfügung.

**Internet:** [www.bfr.de](http://www.bfr.de)

### Aufgaben

1. Erstellen Sie eine Liste von Lebensmitteln, die durch pathogene Mikroorganismen besonders gefährlich sind.
2. Beschreiben Sie mögliche Übertragungswege für Campylobacter jejuni.

## Nachweisverfahren für gentechnisch veränderte Organismen

Für GVO-Nachweise wird heute fast ausschließlich die PCR-Methode (Polymerase Chain Reaction) genutzt. Sie besteht im Wesentlichen aus drei Schritten:

1. Mithilfe einer „Sonde“ wird der für den jeweiligen GVO charakteristische DNA-Abschnitt aufgespürt.
2. Ist der für GVO spezifische DNA-Abschnitt vorhanden, wird er in einer schnell ablaufenden Kettenreaktion (PCR) vervielfältigt.
3. Dieser DNA-Abschnitt – und damit der gesuchte GVO – kann nun nachgewiesen werden.

Oft wird die DNA durch Verarbeitungsschritte (Druck, Hitze, Chemikalien) vollständig abgebaut. Ein Nachweis ist dann unmöglich. Das trifft z. B. auf Sojasauce, raffinierte Öle aus genveränderten Sojabohnen oder genverändertem Raps zu.

### Nur wenige Maisproben mit Gentechnik-Spuren

2016 wurden, laut transgen.de, mehrere Hundert Saatgutproben daraufhin untersucht, ob sie Bestandteile gentechnisch veränderter Pflanzen enthalten. Aktuell liegen Ergebnisse aus zehn Bundesländern vor. Demnach war jedes vierte Sojaprodukt „GVO-positiv“. Bei Mais sind lediglich 0,6% der Proben positiv getestet worden. Die Kontrolleure haben nur vereinzelt Verstöße gegen die Kennzeichnungsvorschriften ausmachen können. Funde nicht zugelassener GVO waren selten.



Abb. 1: Saatgut: GVO-positive Proben (bundesweit) (Quelle: LAG, www.transgen.de)

### Aufgaben

1. Führen Sie eine Pro-und-Kontra-Diskussion: Gentechnik bei der Lebensmittelerzeugung und -verarbeitung?
2. Überprüfen Sie folgende Kennzeichnung mithilfe des Gesetzes zur Regelung der Gentechnik:

Schaumver...  
\* mit Soja Öl, aus genetisch veränderten Soja hergestellt

- **Die rote Gentechnik** hat ihr Einsatzgebiet in der Medizin. Hier werden Verfahren entwickelt, mit denen Krankheiten und Gendefekte frühzeitig erkannt werden können. Der Bereich der roten Gentechnik begann bereits im Jahre 1982, als gentechnisch hergestelltes Humaninsulin auf den Markt kam.
- **Die weiße Gentechnik** arbeitet mit Mikroorganismen und Enzymen. Hier werden Produkte wie Bioethanol, Hormone und Waschmittel hergestellt.
- **Die grüne Gentechnik** wird in der Landwirtschaft und im Lebensmittelbereich eingesetzt. Es werden neue Pflanzenarten gezüchtet, die z. B. besonders widerstandsfähig gegen Schädlinge sind. Dieser Bereich der Gentechnik ist besonders umstritten.

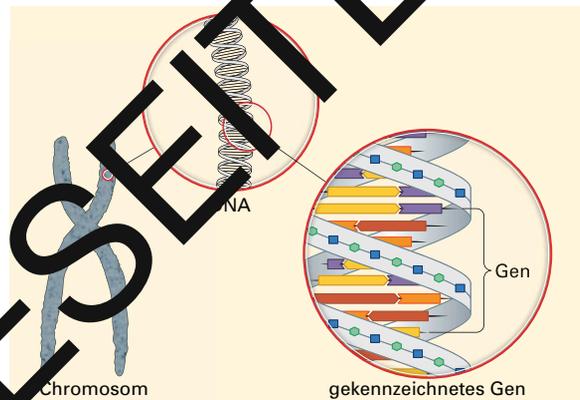


Abb 2: Chromosom, DNA, Gene



Abb. 3: Das geklonte Schaf Dolly

### Siegel „Ohne Gentechnik“

Es gibt ein einheitliches Siegel für Produkte ohne Gentechnik. Greenpeace fordert den Handel und die Hersteller auf, diese neue Kennzeichnung zu nutzen und damit mehr Transparenz bei tierischen Produkten zu schaffen. Der Verbraucher erhält somit mehr Wahlfreiheit. (nach: Greenpeace)



Abb. 4: Das „Ohne-Gentechnik“-Siegel

## 19.15.2 Spezielle Nierenerkrankungen und diätetische Maßnahmen

### Harnsteine

Harnsteine bilden sich häufiger bei reichlicher Ernährung als in Notzeiten. Folgende Ursachen können zur Harnsteinbildung führen:

- erhöhte Konzentration der harnpflichtigen Substanzen
- Änderung des pH-Wertes des Harnes (Störung des Säuren-Basen-Gleichgewichtes, vgl. S. 164f.)
- Infektionen

**Die häufigsten drei Arten von Harnsteinen sind:**

Calciumoxalatsteine, Harnsäuresteine (Uratsteine), Phosphatsteine. Die Neubildung von Steinen kann durch eine Diät lediglich gemindert, aber nicht sicher verhindert werden.

### Diät bei Harnsteinen

Es muss **reichlich Flüssigkeit** (2,5 bis 3,0 l/d) aufgenommen werden, damit eine Verdünnung der harnpflichtigen Substanzen erreicht wird.

Außerdem sollte der Verzehr besonders calciumreicher, oxalsäurereicher und purinreicher Lebensmittel eingeschränkt werden.

Pflanzliche Lebensmittel müssen bevorzugt werden.

Im Übrigen muss die Diät, je nach der Art der Steinbildung, unterschiedlich aussehen.

### Niereninsuffizienz

Hierbei handelt es sich um ein fortschreitendes Nierenversagen, eine unzureichende Ausscheidungstätigkeit der Nieren ist die Folge. Unterschiedliche Nierenerkrankungen können zu dieser Erscheinung führen.

Bei dieser Erkrankung kommt es zu einem Anstieg der harnpflichtigen Substanzen im Blutserum, insbesondere Harnstoff, Harnsäure und Kreatinin. Daneben kommt es zur Acidose, da die Nieren nicht mehr genügend Wasserstoffionen ausscheiden können.

Durch Diät muss die Konzentration der harnpflichtigen Substanzen im Blutserum gesenkt werden. Gelingt dies nicht, so muss der Erkrankte eine **Dialysebehandlung** aufnehmen. Hierbei wird das Blut aus einer Vene durch Schläuche in die Dialyse geleitet. Hier werden Harnstoff und andere harnpflichtige Substanzen aus dem Blut entfernt. Das gereinigte Blut wird in die Vene zurückgeleitet.

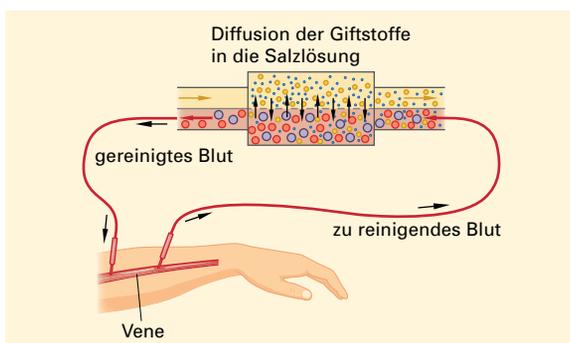


Abb. 1: Dialyse – Blutwäsche

### Diät bei Niereninsuffizienz

**Die Proteinzufuhr muss gesenkt werden.**

- Es ist auf eine sehr salz- und flüssigkeitsarme, proteinarme und kohlenhydratreiche Kost zu achten.
- Es muss biologisch besonders hochwertiges Protein ausgewählt werden, damit es bei möglichst geringer Stickstoffbelastung der Niere nicht zum Proteindefizit kommt.
- **Kartoffel-Ei-Diät:** Das Ei- und Kartoffelprotein wird hierbei in einem Verhältnis 1:2 gegeben, dadurch erhält man ein Proteingemisch mit besonders hoher biologischer Wertigkeit.

**Hochwertige Proteinquellen** sind Ei- und Kartoffel- bzw. Milch- und Weizenprotein. Aus den dargestellten Messwerten ergibt sich: Die geringste zur Aufrechterhaltung einer ausgeglichenen Bilanz erforderliche Menge an Ei- und Kartoffelprotein von 0,35 g/kg Körpergewicht wird bei einer Mischung von 25% Ei- und 65% Kartoffelprotein erreicht.

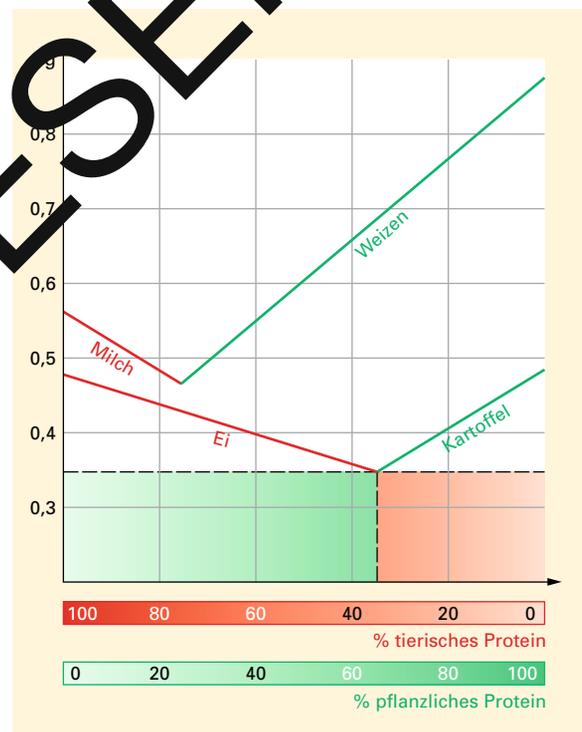


Abb. 2: Ermittlung des Minimalbedarfes an Protein beim Menschen in g Protein pro kg Körpergewicht

### Aufgaben

1. Erklären Sie den Zusammenhang zwischen Gicht und Nierensteinbildung.
2. Informieren Sie sich über Dialyseeinrichtungen in Ihrer Wohngegend.
3. Auch bei Nierenerkrankungen gibt man unter Umständen eine Saftdiät bzw. eine Reis-Obst-Diät. Begründen Sie diese Maßnahmen.

Lebensmittel	Energie		Protein	Fett	gesättigte Fettsäuren	Cholesterin	Kohlenhydrate	Zucker	Ballaststoffe	Wasser	Mineralstoffe			
	kJ	kcal									g	g	g	mg
100 g bzw. ml														
Putenfleisch	660	160	20	3	1,4	75	+	0	0	72	50	270	10	170
Suppenhuhn	1065	260	19	13	6,5	75	0	0	0	65	80	350	11	180
<b>Kalbfleisch</b>														
Kalbsfilet	390	90	21	1	0,6	70	+	0	0	75	95	350	12	200
Kalbskeule	450	110	21	2	0,6	90	+	0	0	75	80	340	13	200
Kalbskotelett	475	113	21	3	2,5	70	+	0	0	74	95	370	13	195
Kalbsleber	365	85	15	4	1,3	360	+	0	0	75	90	315	9	305
<b>Rindfleisch</b>														
Filet	510	120	21	1	0,5	70	+	0	0	75	42	340	3	165
Hackfleisch	865	210	21	9	5,6	70	+	0	0	69	70	300	10	160
Herz	510	120	17	5	1,3	150	+	0	0	77	110	285	9	195
Hochrippe	650	155	21	9	3,6	65	+	0	0	69	55	315	4	150
Keule	625	150	19	2	1,3	120	+	0	0	75	80	355	3	195
Leber	480	114	19	4	1,4	260	+	0	0	75	115	290	7	350
Ochsenschwanz	770	185	20	12	5,6	65	+	0	0	66	107	206	4	150
Roastbeef, Lende	550	130	22	4	1,7	70	+	0	0	72	55	335	3	155
Rumpsteak	415	99	21	2	1,5	80	+	0	0	75	225	335	15	175
Tatar	485	115	22	3	1,1	70	+	0	0	73	40	390	10	190
Zunge	860	205	16	6	3,7	70	+	0	0	75	100	255	10	230
<b>Schweinefleisch</b>														
Bauch	1080	260	18	21	9,1	59	+	0	0	50	59	155	1	55
Eisbein	1015	245	18	2	5,5	70	+	0	0	60	60	245	11	90
Filet	450	110	22	2	0,8	55	+	0	0	69	75	350	2	175
Hackfleisch	1195	285	19	11	7,0	65	+	0	0	67	40	390	9	190
Hinterschinken	1015	240	18	19	0	85	+	0	0	61	75	290	9	170
Kasseler	1020	243	21	17	4,1	70	+	0	0	60	760	225	15	160
Kotelett	540	130	22	5	1,8	55	+	0	0	69	60	325	11	150
Leber	570	130	21	6	1,4	350	+	0	0	72	75	350	10	360
Lende	570	107	22	2	1,0	65	+	0	0	74	60	385	5	190
Schnitzel, mager	440	105	22	2	0,7	70	+	0	0	75	70	290	9	170
Schulter	910	220	18	9	2,5	70	+	0	0	69	75	290	9	150
<b>Sonstige Fleischarten</b>														
Hammelfleisch	473	112	20	4	1,6	65	0	0	0	75	94	289	12	162
Hirsch	475	112	21	3	1,5	110	+	0	0	79	60	330	7	195
Kaninchenfleisch	635	150	21	8	1,1	70	+	0	0	69	50	380	15	225
Lammgulasch	1200	290	16	6	2,0	70	+	0	0	54	65	260	7	150
Lammkeule	490	116	20	5	1,8	70	+	0	0	61	80	380	10	215
Lammkotelett	900	220	19	16	14,6	70	+	0	0	65	60	230	7	140
Reh	410	100	21	1	0,5	110	+	0	0	76	85	340	25	220
<b>Wurst und Fleischwaren</b>														
Bierschinken	670	160	19	19	4,2	65	+	0	0	64	750	260	15	150
Blutwurst/Rotwurst	1195	290	15	44	10,5	60	+	0	0	40	680	40	7	22