

# Unterrichtseinheiten Lebensmittelinfektionen am Beispiel von Salmonellen

## Ursachenforschung und Ableitung von Hygieneregeln für die Alltagspraxis



### Text:

Ulla Lackmann, Oberstudienrätin Sek. I/II, Köln

### Redaktion:

Christof Meinhold, Diplom-Oecotrophologe, Köln

### Herausgeber:

[www.talkingfood.de](http://www.talkingfood.de) / aid infodienst, Bonn

# Inhalt

## Seite

<i>Text:</i> .....	1
<i>Redaktion:</i> .....	1
<i>Herausgeber:</i> .....	1
<b>1 LEBENSMITTELINFEKTION DURCH SALMONELLEN</b> .....	<b>3</b>
<b>GEPLANTER UNTERRICHTSVERLAUF</b> .....	3
<b>WEITERE HINWEISE UND VORSCHLÄGE FÜR DIE UNTERRICHTSGESTALTUNG</b> .....	4
<b>MÖGLICHER UNTERRICHTSEINSTIEG: TITELSEITE – DER SPIEGEL 6 /1993</b> .....	5
<b>MÖGLICHER TAFELANSCHRIEB:</b> .....	6
<b>SALMONELLEN! ARBEITSBLATT 1 (GRUPPE 1 UND 2)</b> .....	7
<b>SALMONELLEN! ARBEITSBLATT 2 (GRUPPE 3 UND 4)</b> .....	10
<b>SALMONELLEN! ARBEITSBLATT 3 - FALLBEISPIEL 3</b> .....	13
<b>SALMONELLEN! ARBEITSBLATT 4 - FALLBEISPIEL 4</b> .....	14
<b>SALMONELLEN! ARBEITSBLATT - STECKBRIEF 1</b> .....	15
<b>SALMONELLEN! ARBEITSBLATT – STECKBRIEF 2</b> .....	16
<b>SALMONELLEN! LÖSUNGEN – FALLBEISPIELE 1-4</b> .....	17
<b>SALMONELLEN! LÖSUNGEN - STECKBRIEF</b> .....	18
<b>2 EXKURS: WIE ERKENNE ICH EIN FRISCHES EI?</b> .....	<b>19</b>
<b>GEPLANTER UNTERRICHTSVERLAUF</b> .....	19
<b>HINWEISE UND LÖSUNGEN ZUR VORBEREITUNG DER VERSUCHE</b> .....	20
<b>WEITERE HINWEISE UND VORSCHLÄGE FÜR DEN UNTERRICHT:</b> .....	20
<b>SALMONELLEN! ARBEITSBLATT 5 - WIE ERKENNE ICH EIN FRISCHES EI?</b> .....	21
<b>ARBEITSBLATT 6: WIE ERKENNE ICH EIN FRISCHES EI?</b> .....	22
<b>ARBEITSBLATT 7: VORSCHLÄGE FÜR WEITERE AKTIVITÄTEN „RUND UMS EI“, GGF. HAUSAUFGABEN:</b> .....	23
<b>3 LITERATUR + RECHERCHEMÖGLICHKEITEN</b> .....	<b>24</b>

Bildquelle Titelbild: Rocky Mountain Laboratories, NIAID, NIH;

# 1 Lebensmittelinfektion durch Salmonellen

## Geplanter Unterrichtsverlauf

Phase	Inhalt	Sozialform	Medien
Einstieg	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktueller Zeitungsausschnitt zu einer Salmonellenerkrankung oder</li> <li>• Titelseite von „Der Spiegel“ (02/1993, s. u.) oder</li> <li>• <a href="#">Aktuelle Pressemeldung von talkingfood.de</a></li> <li>• S. äußern Vermutungen zu Ursachen der Erkrankung</li> </ul>	L. Impuls S. Beiträge	Zeitung- artikel Internet
Thema / Problemstellung	Lebensmittelinfektion durch Salmonellen: Was sind Salmonellen und wie konnte es zu der Erkrankung kommen?	L-S- Gespräch	Tafel
Erarbeitungs- phase 1	Erreger und Krankheitsbild (Symptome) Vorwissen der S. wird durch L. aussagen gefestigt, vertieft und erweitert (s. Tafelanschrieb)	L. Vortrag L-S- Gespräch	Tafel
Erarbeitungs- phase 2	Ableiten von Infektionsquellen und Infektionsketten anhand von 2 Fallbeispielen (2 Gruppen bearbeiten jeweils das gleiche Thema)	S. Aktivität (arbeitsteilige Gruppen- arbeit)	Arbeits- blätter, Bilder, Stifte, Karten
Ergebnis- sicherung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorstellen und Präsentieren der Ergebnisse</li> <li>• Vergleichen der Ergebnisse mit denen der jeweiligen Partnergruppe</li> <li>• Ableiten von Hauptursachen der Salmonellenerkrankungen</li> </ul>	S. Beiträge S-S- Gespräch L-S- Gespräch	Stelltafel Karten, Bilder, Pins, ggf. Tafel
Anwendung	Diskussion: Aufstellen von Hygieneregeln für den Alltag in der Küche	L-S- Gespräch S-S- Gespräch	Stelltafel/Ta- fel
Hausaufgabe	Formuliere stichwortartig Hygienemaßnahmen, die man unbedingt bei der Lebensmittelverarbeitung in der Küche bedenken muss!	S. aktivität (Einzelarbeit)	Folie (OHP)
Vertiefung	S. erstellen einen Steckbrief mit Hilfe der Unterrichtsergebnisse sowie diverser Fachbücher bzw. durch Internetrecherche	Einzelarbeit	AB Steck- brief; Fach- bücher; Internet (Literatur / Links)

## Weitere Hinweise und Vorschläge für die Unterrichtsgestaltung

- Als Informationsquelle für die Erarbeitung der Aufgaben dienen die vier Fallbeispiele sowie Fachliteratur und auch das Internet, z.B. Robert-Koch-Institut (rki.de), talkingfood.de oder auch weitere Informationsmaterialien.
- Bei der Bearbeitung der Fallbeispiele 1 und 2 unterstützen Fotos die Erstellung einer Infektionskette. Sie sollten bei der Gruppenarbeit ungeordnet vorliegen, dann in der richtigen Reihenfolge sortiert werden und für die Präsentation der Ergebnisse an eine Stelltafel gehängt werden. Das Vorliegen von Bildern ermuntert die SchülerInnen zu Diskussionen untereinander, denn sie müssen sich mit der Aussage der Bilder auseinandersetzen und sich einigen. Die Darstellung der Infektionskette für die Präsentation kann jedoch auch von den SchülerInnen selbst gestaltet und erstellt werden.
- Die Fallbeispiele 3 und 4 können als Hausaufgabe oder in einem Test verarbeitet werden.
- Die SchülerInnen können einen Steckbrief zu „Salmonellen“ / „Salmonellose“ erstellen! In der Anlage befinden sich zwei unterschiedlich formulierte Steckbriefe: einer für Klassen in der Unterstufe, ein weiterer – etwas nüchterner formuliert – für ältere SchülerInnen.
- Ausführungen über Hygieneregeln in der Küche sind der aid- Broschüre 1423, S. 49 zu entnehmen (Vom Acker bis zum Teller: Lebensmittelsicherheit geht alle an).
- An das Thema „Salmonellen“ kann sich eine praktische Unterrichtsstunde zum Thema „Wie erkenne ich ein frisches Ei?“ anschließen (s. u.).
- Es kann ein Unterrichtsgang zum Gesundheitsamt oder Lebensmitteluntersuchungsamt durchgeführt werden zu den Themen: Lebensmittelinfektionen, meldepflichtige Erkrankungen, Hygienevorschriften, Infektionsschutzgesetz und Kontrolle in der Gemeinschaftsverpflegung und im Einzelhandel, Aufgaben eines Gesundheitsamtes oder Lebensmitteluntersuchungsamtes. Zur Vorbereitung des Unterrichtsgangs können als Hausaufgabe auch die Aufgaben dieser beiden Behörden im Internet recherchiert und in der Klasse vorgestellt werden.
- Zusammen mit weiteren Beispielen zu Lebensmittelvergiftungen kann die Klasse eine Ausstellung organisieren mit Informationen für andere Schulklassen und das Lehrerkollegium.

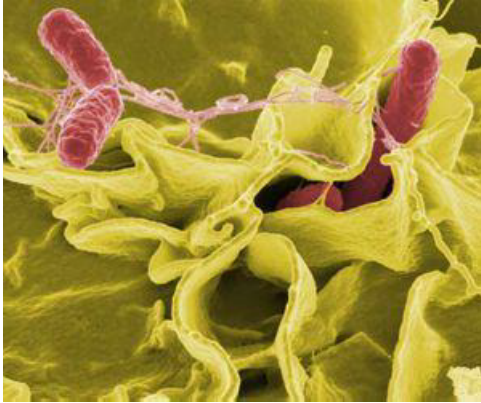


Abb.: Titelbild Der Spiegel 6/1993: „Tödliche Eier - Die Salmonellen-Seuche und die Hühner-Mafia“ Spiegel - Abdruckgenehmigung vom 19-07-2006

## Möglicher Tafelanschrieb:

# LEBENSMITTELINFEKTION DURCH SALMONELLEN

Erreger: verschiedene Salmonellenarten, z. B. Salmonella Enteritidis, S. Typhimurium (Vorkommen z.B. im Darm von Vögeln, Rindern)



*Elektronenmikroskopaufnahme von Salmonellen  
(rot eingefärbt)*

Bildquelle: Rocky Mountain Laboratories, NIAID, NIH;  
public domain image: Hochauflösendes Original bei  
<http://www2.niaid.nih.gov/biodefense/public/images.htm>

Wachstumsbedingungen: optimal bei 20 - 37°C

Krankheitssymptome: Brechdurchfall, Fieber, Übelkeit, Kopfschmerzen

Häufigkeit der meldepflichtigen Salmonellose bundesweit:

2003: ca. 63.000 gemeldete Fälle

2004: ca. 57.000 gemeldete Fälle

2005: ca. 52.000 gemeldete Fälle

(Quelle: Robert-Koch-Institut, [www.rki.de](http://www.rki.de))

Hauptursachen:

- Verwendung infizierter Lebensmittel
- Falsche Behandlung von Lebensmitteln im Haushalt
- Ausscheidung von Salmonellen durch Personen, die Kontakt mit den Lebensmitteln hatten
- Hygienemängel bei der Lebensmittelverarbeitung, z.B. verschmutzte Küchenutensilien, verschmutzte Arbeitskleidung, ungewaschene Hände

Vermeidung durch: (Aussagen der SchülerInnen, s. u. „Steckbrief“)

# Salmonellen! Arbeitsblatt 1 (Gruppe 1 und 2)

**Arbeitszeit: 10 Minuten**

**Gruppenarbeit**

## **Fallbeispiel 1:** Salmonellenerkrankung nach dem Besuch der Kantine

Herr Meyer ist als Beikoch in der Kantine tätig. Er hat gerade einen dreiwöchigen Urlaub in Tunesien verbracht. In der ersten Urlaubswoche hatte er unter schweren Brechdurchfall gelitten, inzwischen hat er sich davon aber wieder gut erholt. Gemeinsam mit der Köchin stellt er für das Buffet am Mittag Platten mit belegten Broten her. Später haben einige Kantinenbesucher typische Symptome einer Salmonelleninfektion.

### **Aufgaben:**

1. Lest das Fallbeispiel genau durch!
2. Diskutiert über die Ursachen der Salmonelleninfektion! Kreuzt mögliche Hauptursachen an, die auf dieses Fallbeispiel zutreffen.
  - Verwendung infizierter Lebensmittel
  - Salmonellenübertragung über die Haare
  - Falsche Behandlung von Lebensmitteln
  - Ausscheidung von Salmonellen durch das Küchenpersonal
  - persönliche Hygienemängel innerhalb der Küche  
z.B. verschmutzter Kittel, ungewaschene Hände
  - Salmonellenübertragung über die Füße
  - Hygienemängel bei der Lebensmittelverarbeitung
3. Entwerft eine mögliche Infektionskette dieser Salmonellenerkrankung. Stellt deren Ablauf mit Hilfe der Bilder an der Stelltafel dar. Schreibt die gewählte Ursache (aus Aufgabe 2) auf eine Karte und heftet sie neben die Infektionskette!
4. Stellt das Ergebnis der gesamten Klasse vor und vergleicht mit der anderen Gruppe. Diskutiert eure Ergebnisse.



Foto: aid infodienst



Foto: aid infodienst





Foto: [www.photocase.de](http://www.photocase.de)



Foto: DAK/Scholz

# Salmonellen! Arbeitsblatt 2 (Gruppe 3 und 4)

**Arbeitszeit: 10 Minuten**

**Gruppenarbeit**

## Fallbeispiel 2: Salmonellenerkrankungen nach einer Familienfeier

Nach einer Familienfeier mussten sich sämtliche Gäste ärztlich untersuchen lassen, nachdem mehrere Anwesende - darunter ein Kind und eine ältere Frau - mit Fieber, schwerem Durchfall und Erbrechen ins Krankenhaus eingewiesen wurden. Ursache für die Erkrankungen ist vermutlich eine Salmonelleninfektion, ausgelöst durch Tiramisu. Das beliebte italienische Dessert war hausgemacht und stand während der Feier insgesamt etwa 5 Stunden auf einem Dessertbuffet.

### Aufgaben:

1. Lest das Fallbeispiel genau durch!
2. Diskutiert über die Ursachen der Salmonelleninfektion! Kreuzt mögliche Hauptursachen, die auf dieses Fallbeispiel zutreffen, an.
  - Verwendung infizierter Lebensmittel
  - Salmonellenübertragung über die Haare
  - Falsche Behandlung von Lebensmitteln
  - Ausscheidung von Salmonellen durch das Küchenpersonal
  - persönliche Hygienemängel innerhalb der Küche  
z.B. verschmutzter Kittel, ungewaschene Hände
  - Salmonellenübertragung über die Füße
  - Hygienemängel bei der Lebensmittelverarbeitung
3. Entwerft eine mögliche Infektionskette dieser Salmonellenerkrankung. Stellt deren Ablauf mit Hilfe der Bilder an der Stelltafel dar. Schreibt die gewählte Ursache (aus Aufgabe 2) auf eine Karte und heftet sie neben die Infektionskette!
4. Stellt das Ergebnis der gesamten Klasse vor, vergleicht mit der anderen Gruppe. Diskutiert eure Ergebnisse!



Foto: aid infodienst



Foto: aid infodienst



Foto: [www.photocase.de](http://www.photocase.de)

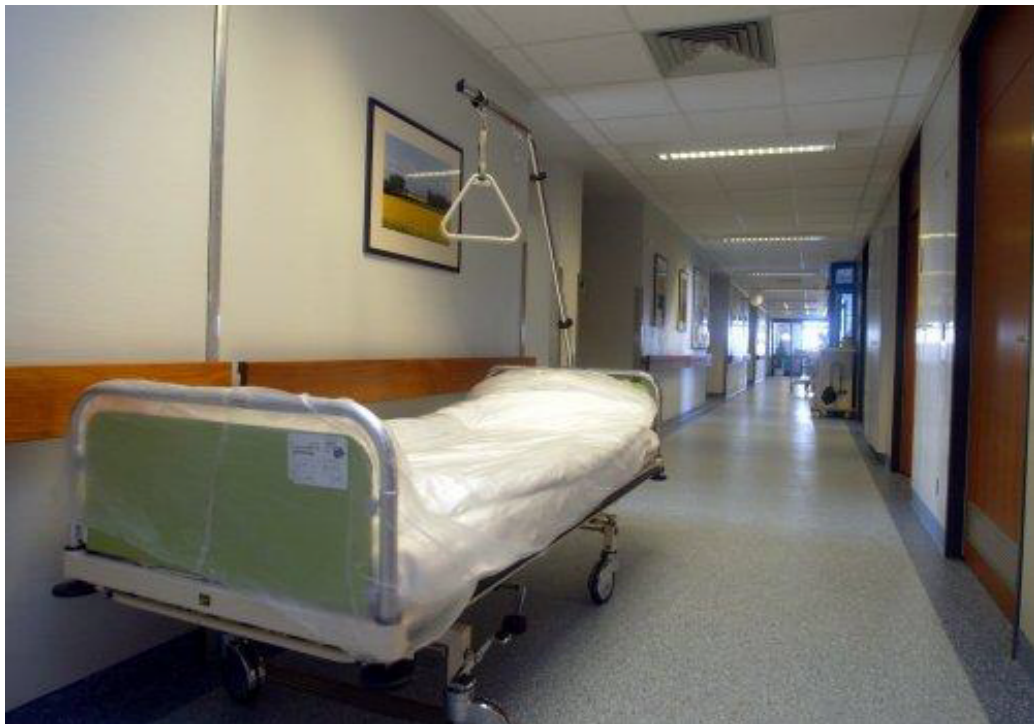


Foto: DAK / Scholz

## **Salmonellen! Arbeitsblatt 3 - Fallbeispiel 3**

Die Schülerin Jenny erzählt: „Mein Onkel Karl sitzt auf dem Klo und kotzt. Er hat „was Falsches gegessen“.

Nicht nur Onkel Karl ist krank, sondern auch seine Freunde, die sich am Abend zuvor gemeinsam ein Fußballspiel im Fernsehen angeschaut haben. Sie leiden unter Übelkeit, Fieber, Kopfschmerzen, Bauchschmerzen und vor allem Brechdurchfall.

Beim Fernsehabend gab es gebratene Hähnchen und Kartoffelsalat. Inge, die Frau von Onkel Karl, hatte gekocht. Sie hat die Hähnchen über Nacht im Kühlschrank auftauen lassen und am nächsten Tag das Auftauwasser in der Spüle abgegossen. Die Hähnchen hat sie auf einem Holzbrett in Teile geschnitten und anschließend im Backofen gebraten. Währenddessen hat sie die gekochten Kartoffeln für den Kartoffelsalat auf dem Brett geschnitten und den Kopfsalat in der Spüle gewaschen.

### Aufgaben:

Lies das Fallbeispiel genau durch!

- 1) Überlege, warum es zu der Erkrankung kam. Was wurde falsch gemacht?  
Nenne die Ursachen und entwickle mögliche Infektionsketten!
- 2) Wie kann man in dem Fallbeispiel eine Salmonelleninfektion vermeiden?

## Salmonellen! Arbeitsblatt 4 - Fallbeispiel 4

Friederike arbeitet als Hauswirtschaftshelferin in der Küche eines Tagungshauses. Sie bereitet für die Teilnehmer/innen des Kurses Hacksteak und Bratkartoffeln zu. Das Hackfleisch hat sie am Vortag gekauft und berücksichtigt nun beim Braten die Wünsche der Gruppe.

Vier Teilnehmer mögen das Hackfleisch innen am liebsten halb roh. 15

Teilnehmer/innen mögen es lieber gut durchgebraten. Unerwartet verspätet sich einer der vier Teilnehmer, die das Hack halb roh gebraten haben wollten. Friederike stellt das Essen für ihn warm.

Am Abend leiden alle vier Teilnehmer, die das halb rohe Hacksteak gegessen haben, an Durchfall und Erbrechen, besonders schlecht geht es dem Mann, der später kam.

### Aufgaben:

Lies das Fallbeispiel genau durch!

- 1) Überlege, warum es zu der Erkrankung kam. Was wurde falsch gemacht?  
Nenne die Ursachen und entwickle mögliche Infektionsketten!
- 2) Wie kann man in dem Fallbeispiel eine Salmonelleninfektion vermeiden?

## Salmonellen! Arbeitsblatt - Steckbrief 1

**Gewarnt wird vor einem gefährlichen Dieb!!  
Was er stiehlt?**

**Die Gesundheit, manchmal auch das Leben!**

<b>Name der Lebensmittelvergiftung</b>	
<b>Name des Diebes ( Der Erreger ist winzig klein: ein Mikroorganismus)</b>	
<b>Lebensweise des Diebes</b>	
<b>Woran erkenne ich den Dieb? (Aussehen der Lebensmittel)</b>	
<b>Wohnort: Vorkommen in einigen Lebensmitteln</b>	
<b>Ursache der Erkrankung</b>	
<b>Woran merke ich, dass der Dieb in der Nähe ist? Symptome = Krankheitszeichen</b>	
<b>Wie werde ich den Dieb wieder los? Behandlung der Krankheit</b>	
<b>Wie lange bleibt der Dieb? Krankheitsdauer</b>	
<b>Was kann ich tun, damit der Dieb nicht bei mir vorbeikommt? Vorbeugung – Prophylaxe</b>	

## Salmonellen! Arbeitsblatt – Steckbrief 2

### Steckbrief

<b>Name der Lebensmittelvergiftung</b>	
<b>Der Erreger</b>	
<b>Lebensweise / Lebensbedingungen des Erregers</b>	
<b>Aussehen der Lebensmittel</b>	
<b>Vorkommen in einigen Lebensmitteln</b>	
<b>Ursachen der Erkrankung</b>	
<b>Symptome = Krankheitszeichen</b>	
<b>Behandlung der Krankheit</b>	
<b>Krankheitsdauer</b>	
<b>Vorbeugung - Prophylaxe</b>	



## Salmonellen! Lösungen – Fallbeispiele 1-4

### **Arbeitsblatt Fallbeispiel 1 (Gruppe 1 und 2): Salmonellenerkrankung nach dem Besuch der Kantine**

zu 2) Ursachen

- Ausscheidung von Salmonellen durch das Küchenpersonal,
- persönliche Hygienemängel innerhalb der Küche, z.B. verschmutzter Kittel, ungewaschene Hände

zu 3)

Infektionskette: (mit Symbolen/Bildern an der Stelltafel präsentiert)

Toilette -> Hände nicht gewaschen -> belegte Brote -> Krankenhaus

HA: Vermeidung: Bei Durchfallerkrankungen Kontakt mit „rohen“ Lebensmitteln meiden, Lebensmittel kühl lagern, Hände nach dem Toilettengang gründlich mit Seife reinigen.

### **Arbeitsblatt Fallbeispiel 2 (Gruppe 3 und 4): Salmonellenerkrankung nach einer Familienfeier**

zu 2) Ursachen

- Verwendung infizierter Lebensmittel,
- Hygienemängel bei der Lebensmittelverarbeitung
- Falsche Behandlung von Lebensmitteln

zu 3) Infektionskette:

(mit Symbolen/Bildern an der Stelltafel präsentiert)

Eier -> Tiramisu-Torte -> Tiramisu steht in der Wärme auf Buffet -> Krankenhaus

HA: Vermeidung: Gefährdete Lebensmittel (hier Eier) frisch kaufen und kühl lagern, bestimmte Speisen mit rohen Eiern, z.B. Tiramisu nur mit ganz frischen Eiern herstellen und sofort kühl stellen; andere gefährdete Lebensmittel in der Großküche immer gut durchgaren, nicht warm stellen.

### **Arbeitsblatt Fallbeispiel 3 :**

Ursachen: Auftauflüssigkeit des Hähnchens kam mit dem Kartoffelsalat in Berührung

Vorbeugung: Auftauflüssigkeit getrennt auffangen und gründlich entsorgen, Küchenutensilien (z.B. Schneidbretter, Spüle), die mit gefährdeten Lebensmitteln in Berührung kamen, sehr gründlich reinigen, Lebensmittel, die nicht noch einmal erhitzt werden (hier Kartoffelsalat) kühl stellen und möglichst sofort verzehren. Geflügelfleisch immer durcherhitzen.

### **Arbeitsblatt Fallbeispiel 4:**

Ursachen: Hackfleisch nicht frisch gekauft, Hackfleisch nicht durchgegart, Essen warm gestellt

Vermeidung: Gefährdete Lebensmittel frisch kaufen, kühl lagern, gefährdete Lebensmittel gut „durchgaren“, nicht warm stellen.

## Salmonellen! Lösungen - Steckbrief

### Steckbrief

<b>Name der Lebensmittelvergiftung</b>	Salmonellose
<b>Name des Diebes ( Der Erreger ist winzig klein: ein Mikroorganismus)</b>	Salmonellen z.B. Salmonella Enteritidis, S. Typhimurium (Es gibt mehr als 2000 verschiedene „Salmonellenarten“)
<b>Lebensweise des Diebes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorkommen im Darm von Tieren und Menschen</li> <li>• wird in großen Mengen ausgeschieden und mit Kort bzw. Stuhl weiter verbreitet.</li> <li>• Erreger der Gastroenteritis oder Salmonellenenteritis beim Menschen</li> <li>• Der Erreger gelangt schon während der Aufzucht über das Futter in die Tierkörper (auch Eier können auf der Schale und auch im Inneren infiziert sein).</li> <li>• vermehrt sich rasend schnell auf rohen Lebensmitteln bei günstigen Lebensbedingungen (besonders gut bei 20 - 37°C).</li> <li>• Wachstumsbedingungen schlecht bei &lt; 7°C (Kühlschranktemperatur).</li> <li>• Salmonellen werden unschädlich, wenn die Lebensmittel mindestens 10 Minuten auf 70°C erhitzt werden.</li> <li>• Inkubationszeit: meist 12 bis 36 Stunden.</li> </ul>
<b>Woran erkenne ich den Dieb? (Aussehen der Lebensmittel)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salmonellen können nicht an Geruchs-, Geschmacks- oder sonstigen Lebensmittelveränderungen erkannt werden.</li> </ul>
<b>Wohnort: Vorkommen in einigen Lebensmitteln</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rohes Fleisch (v.a. Hackfleisch)</li> <li>• nicht ausreichend erhitztes Geflügel (v.a. Hähnchen)</li> <li>• Eier und eihaltige Lebensmittel, die nicht mehr erhitzt werden (Pudding, Speiseeis, Süßspeisen, Mayonnaise, Mousse au chocolate, Tiramisu, Sauce Bernaise)</li> </ul>
<b>Ursachen der Erkrankung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwendung infizierter Lebensmittel</li> <li>• Ausscheidung von Salmonellen durch das Küchenpersonal</li> <li>• Hygienemängel bei der Lebensmittelverarbeitung</li> <li>• Falscher Umgang mit Lebensmitteln, insbesondere falsche Lagerung</li> </ul>
<b>Woran merke ich, dass der Dieb in der Nähe ist? Symptome = Krankheitszeichen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bauchschmerzen, Kopfschmerzen</li> <li>• Übelkeit, Fieber</li> <li>• Erbrechen und Durchfall</li> </ul>
<b>Wie werde ich den Dieb wieder los? Behandlung der Krankheit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bettruhe, evtl. Antibiotika, BRAT-Diät (Bananen, Reis, Apfel, Tee)</li> </ul>
<b>Krankheitsdauer</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• einige Tage bis etwa 1 Woche</li> </ul>
<b>Was kann ich tun damit der Dieb nicht bei mir vorbeikommt? Vorbeugung - Prophylaxe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bei der Küchenarbeit auf Sauberkeit achten (Hände mehrmals waschen, Arbeitsflächen und Geräte sorgfältig reinigen)</li> <li>• Vermeiden des Kontakts von gefrorenem Geflügel und Fleisch mit anderen Lebensmitteln (v.a. während des Auftauens und Zubereitens)</li> <li>• leichtverderbliche Lebensmittel ausreichend kühl lagern, z.B. Eier im Kühlschrank aufbewahren</li> <li>• zubereitete Speisen sofort verzehren oder nur kurze Zeit kühl stellen, z.B. Desserts (Tiramisu)</li> <li>• Geflügel, Fisch, Fleisch getrennt von anderen Lebensmitteln aufbewahren</li> <li>• Geflügel, Fisch und Fleisch immer gut durchbraten</li> <li>• Hackfleisch am Tag der Herstellung verbrauchen</li> </ul>



## 2 Exkurs: Wie erkenne ich ein frisches Ei?

### Geplanter Unterrichtsverlauf

Phase	Inhalt	Sozialform	Medien
Einstieg	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsentation eines aktuellen Zeitungsartikels bzw. einer <a href="#">aktuellen Pressemeldung von talkingfood.de</a> über eine Salmonellenerkrankung, verursacht durch eine Eierspeise <u>oder</u></li> <li>• Titelseite von „Der Spiegel“ (02/1993, s. Anlage) <u>oder</u></li> <li>• eine bzw. mehrere Eierpackung/en</li> </ul>	L. Input	Zeitungsartikel, Titelseite von „Der Spiegel“ (02/1993, s.u.) Realobjekte „Eier“ + Eierverpackung
Thema	Wie erkenne ich ein frisches Ei?		Tafel
Erarbeitungsphase 1	S. äußern Vermutungen L. zeigt Versuchsmaterial, stellt die Versuche vor und teilt ggf. die Gruppen ein	L-S-Gespräch	Versuchsmaterial (s. AB)
Erarbeitungsphase 2	Durchführung der Versuche mit Beobachtungen und Ergebnisniederschrift	S. Aktivität (Gruppenarbeit)	s.o. Heft
Ergebnissicherung	Vorstellen und Präsentieren der Ergebnisse	S. Beitrag	Versuchsmaterial
Hausaufgabe Vertiefung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau eines Eies</li> <li>• Informationen auf Verpackungen von Hühnereiern</li> <li>• Haltungsformen von Hühnern (Vgl.)</li> </ul>	Einzel-, Partner oder Gruppenarbeit	

## **Hinweise und Lösungen zur Vorbereitung der Versuche** **(s. Versuche "Wie erkenne ich ein frisches Ei?"):**

Ei 1: frisch	<b><u>Wichtig:</u></b> Die Eier müssen mit einem wasserfesten Stift gekennzeichnet werden!
Ei 2: 4 Wochen alt	
Ei 3: frisch	
Ei 4: 4 Wochen alt	

Die SchülerInnen erfahren nicht wie alt jeweils die Eier sind, mit denen sie die Versuche durchführen, vielmehr sollen sie am Ende der Versuche selber Vermutungen darüber anstellen, welches die frischen, welches die älteren Eier sind. Im Anschluss an die Beobachtung bzw. auch als Hilfestellung während der Auswertungsphase kann der Gasaustausch mit Pfeilen in das Ei hinein und aus dem Ei heraus an der Tafel oder auf Folie entweder von den SchülerInnen selber oder von der Lehrperson skizziert werden. Dabei steht die Bedeutung der Luftblase im Vordergrund.

Die Lösungen zu den Versuchen 2 und 3 entnehmen Sie der aid-Broschüre 1069 „Eier“ (S.15/16). Für Versuch 1 gilt als Lösung: Je älter ein Ei, desto besser schwimmt es. Ganz frische Eier bleiben flach am Boden liegen, ältere Eier stellen sich auf die Spitze, alte Eier schwimmen. Die Ursache: Am stumpfen Ende des Eies bildet sich nach der Ablage eine Luftblase, weil der Schaleninhalt abkühlt. Diese Luftblase vergrößert sich während der Lagerung. Je älter also das Ei, desto größer der Auftrieb durch die Luftblase

### **Weitere Hinweise und Vorschläge für den Unterricht:**

Ausgehend von den Eiprüfungsmethoden lassen sich verschiedene Aspekte des Themas „Eier“ / „Hühner“ vertiefen (s. Vorschläge für die Hausaufgabe), z.B.

- Aufbau eines Hühnereies und Bedeutung der einzelnen Bestandteile
- Ernährungsphysiologische Bedeutung und Beurteilung von Eiern (s. Nährwerttabelle), Gegenüberstellung des Nährstoffgehaltes von Eiweiß und Eigelb
- Lebensmittelvergiftung „Salmonellose“ bzw. Hygieneregeln im Umgang mit Eiern und/oder Hähnchen-/Hühnerfleisch (s. dort)
- Lebensmittelkennzeichnung am Beispiel von Eierpackungen
- Haltung von Hühnern (Konventionelle Erzeugung / Ökologische Erzeugung – Freilandhaltung – Volierenhaltung - Bodenhaltung – Käfighaltung (siehe Info aid-Broschüre 1069 „Eier“))
- Unterrichtsgang zu einer Hühnerfarm und/oder einen „Öko-Bauernhof“ mit Vortrag zu Salmonellose, Geflügelgrippe, Absatz und Vermarktung (S. können Bauern interviewen)
- Infostand/Ausstellung zum Thema Eier oder Hühnerhaltung

# **Salmonellen! Arbeitsblatt 5 - Wie erkenne ich ein frisches Ei?**

## **Fallbeispiel:**

Gestern gab es eine Tiramisu - Torte. Die Tiramisumasse wird aus rohen Eiern hergestellt. Jenny erzählt, dass ihr Onkel Karl „auf der Toilette sitzt und sich erbricht“. Kann man das verhindern? Bei der Verwendung von frischen Eiern und sachgerechter Lagerung der Torte passiert das nicht. Aber: wie erkenne ich ein frisches Ei?

## **Versuche zum Frischezustand von Eiern**

Arbeitszeit: 20-30 Minuten

### **Material:**

- 4 Eier, die mit einem wasserfesten Stift gekennzeichnet sind (1 bis 4)
- 2 tiefe Teller;
- 1 flacher Teller;
- Herdplatte;
- Kochtopf mit Wasser;
- 2 Wassergläser;
- 1 Messer.

### **Durchführung verschiedener Eiprüfungsmethoden**

#### **1. Frischetest im Wasserglas**

Gib die Eier 1 und 2 einzeln in ein Glas mit Wasser. Beobachte und zeichne die Lage des Eies in die dafür vorgesehene Tabelle. Versuche, eine Erklärung für die Beobachtung zu finden.

#### **2. Sichtprobe roher Eier**

Schlage die Eier 1 und 2 auf einen Teller auf. Vergleiche Aussehen und Beschaffenheit von Eiklar und Eigelb. Welches ist das frische, welches das alte Ei? Zeichne ein „Fließbild“ (schematisch) in die Tabelle!

Schau dir nun die Schale und das Innere des Eies genauer an. Benenne dir bekannte Bestandteile des Eies.

#### **3. Sichtprobe hart gekochter Eier**

Koche die Eier 3 und 4 10 Minuten lang. Schneide sie dann in Längsrichtung auf. Zeichne den Längsschnitt in die dafür vorgesehene Tabelle! Welches ist das frische, welches das ältere Ei? Begründe!

**Sicherheitshinweis: Hände gründlich waschen!**

### **Aufgaben:**

- Notiere deine Beobachtungen und Erklärungen zu den einzelnen Versuchen in die dafür vorgesehene Tabelle! Fasse schriftlich zusammen, an welchen Merkmalen du ein frisches bzw. ein älteres Ei erkennen kannst.

## Arbeitsblatt 6: Wie erkenne ich ein frisches Ei?

### Versuchsbeobachtung und Versuchsauswertung

Versuch	Ei 1	Ei 2
<b>V1</b> Beobachtung: Zeichnung: Lage des Eies im Wasserglas  Vermutung Kreuze an!  Begründung / Erklärung	0 Frisches Ei      0 Älteres Ei	0 Frisches Ei      0 Älteres Ei
<b>V2</b> Beobachtung: Zeichnung: Fließbild  Vermutung Kreuze an!  Begründung / Erklärung	0 Frisches Ei      0 Älteres Ei	0 Frisches Ei      0 Älteres Ei
	Ei 3	Ei 4
<b>V3</b> Beobachtung: Längsschnitt durch ein hart gekochtes Ei  Vermutung Kreuze an!  Begründung / Erklärung	0 Frisches Ei      0 Älteres Ei	0 Frisches Ei      0 Älteres Ei

## Arbeitsblatt 7: Vorschläge für weitere Aktivitäten „rund ums Ei“, ggf.

### Hausaufgaben:

1. Schlage ein Ei auf einen Teller auf. Schau es dir genau an und zeichne den Aufbau eines Eies. Beschrifte die Abbildung und male sie farbig (evtl. mit Hilfe eines Schulbuches, einer Broschüre über Eier, dem Internet oder dem Lexikon). Überlege, welche Bedeutung die verschiedenen Bestandteile des Eies haben.
2. Schau dir eine oder verschiedene Verpackungen von Hühnereiern genau an! Schreib heraus, was du der Aufschrift alles entnehmen kannst! Übertrage die Angaben geordnet in eine Tabelle.
3. Schau im Supermarkt auf den verschiedenen Verpackungen von Hühnereiern nach: Weißt du, wo und wie die Hühner jeweils leben? Welche Haltungsformen bei Hühnern gibt es? Wie teuer sind jeweils die Eier von diesen Hühnern? Auch diese Ergebnisse deiner Untersuchung kannst du in eine Tabelle eintragen (Beispiel für eine Tabelle: s. u.). Finde für deine Tabelle eine sinnvolle Überschrift!

Thema / Überschrift: \_\_\_\_\_

Name der Eierpackung	Haltungsform	Herkunft	Gewichts- klasse	Anzahl der Eier	Preis (€) pro Verkaufs- einheit	Preis (€) pro Ei

4. Welche Eier würdest du kaufen? Begründe deine Entscheidung.
5. Erkläre folgenden Hinweis für Verbraucher auf der Eierpackung: „Bei Kühlschranktemperatur aufbewahren!“

## 3 Literatur + Recherchemöglichkeiten

### Hintergrundliteratur:

- ◆ "Tödliche Eier". Die Salmonellen-Seuche und die Hühner-Mafia. Der Spiegel 6/93.
- ◆ Katalyse - Institut für Umweltforschung: Neue Chemie in Lebensmitteln. Verlag Zweitausendeins, Frankfurt 1998. 52. aktualisierte Auflage.
- ◆ von Koerber/Männle/Leitzmann: Vollwert-Ernährung. Haug-Verlag, Heidelberg 1999, 9. Auflage

### Schulbücher:

- ◆ Höll-Stüber, E.: Hauswirtschaft nach Lernfeldern. Ernähren und pflegen. Verlag Handwerk und Technik. Hamburg 2002. 1. Auflage
- ◆ Reinhard, B.: Bewusst ernähren. Arbeitsheft. Verlag Handwerk und Technik. Hamburg 1997. 1. Auflage
- ◆ Schlieper, C.: Grundfragen der Ernährung. Verlag Handwerk und Technik. Hamburg 2000. 15. Auflage
- ◆ Schlieper, C.: Arbeitsbuch Ernährung. Verlag Handwerk und Technik. Hamburg 2001. 8. Auflage
- ◆ Schlieper, C.: Ernährungslehre. Arbeitsblätter. Verlag Handwerk und Technik. Hamburg 1999. 4. Auflage
- ◆ Arens-Azevedo u.a. (Hrsg.): Ernährungslehre, zeitgemäß, praxisnah. Gehlen Verlag. Bad Homburg vor der Höhe 2000. 8. Auflage

### Diverse Medien und Hefte vom aid infodienst z.B.

- ◆ aid 1423: Vom Acker bis zum Teller: Lebensmittelsicherheit geht uns alle an  
[https://www.aid.de/shop/shop\\_detail.php?cat=1&id=3038](https://www.aid.de/shop/shop_detail.php?cat=1&id=3038)
- ◆ aid 1069: Eier  
[https://www.aid.de/shop/shop\\_detail.php?cat=1&id=2678](https://www.aid.de/shop/shop_detail.php?cat=1&id=2678)
- ◆ aid 1500: Infektionsschutz im Lebensmittelbereich  
[https://www.aid.de/shop/shop\\_detail.php?cat=1&id=3138](https://www.aid.de/shop/shop_detail.php?cat=1&id=3138)
- ◆ aid 1323: Küchenhygiene  
[https://www.aid.de/shop/shop\\_detail.php?cat=1&id=4104](https://www.aid.de/shop/shop_detail.php?cat=1&id=4104)

Beachten Sie bitte auch die Mengennachlässe bei aid-Heften gleichen Titels: ab 10 Heften je Titel 30%, ab 20 Heften je Titel 50 %, ab 300 Heften je Titel 55 %, ab 1.000 Heften je Titel 60 %.

### Weiterführende Links:

[www.talkingfood.de](http://www.talkingfood.de) – Talking Food

[www.talkingfood.de/presse/presseschau/](http://www.talkingfood.de/presse/presseschau/) – Die **Presseschau von Talking Food** wird täglich aktualisiert und bietet zahlreiche Meldungen zu Forschungsergebnissen, Skandalen, Veranstaltungen, öffentlichen Diskussionen im Ernährungsbereich und vielem mehr – umfassend recherchiert und komfortabel zu durchsuchen.



[www.talkingfood.de/info\\_menuue/datenbank/](http://www.talkingfood.de/info_menuue/datenbank/) – Die **Talking Food – Datenbank** enthält mehrere tausend Artikel und Berichte, die sich nach Suchbegriffen recherchieren lassen.

[www.was-wir-essen.de/abisz/eier.php](http://www.was-wir-essen.de/abisz/eier.php) – Bei **was-wir-essen.de** in der Rubrik „Lebensmittel von A bis Z – Eier“ finden Sie von der Erzeugung über die Verarbeitung bis zum Verbraucherschutz allgemeine Informationen zum Thema Eier.

[www.waswiessen.de/zubereitung/1970.php](http://www.waswiessen.de/zubereitung/1970.php) – Beim **was-wir-essen.de – Hygienecheck** können ganz persönlichen Schwachstellen im Hygienebereich entlarvt werden. Individuelle Auswertung und Hintergrundinformation erfolgen auf Mausklick.

[www.was-steht-auf-dem-ei.de](http://www.was-steht-auf-dem-ei.de) – Der Verein für kontrollierte Tierhaltungsformen e. V. (KAT) hat sich eine lückenlose Kontrolle und Überwachung von Eiern aus Boden- und Freilandhaltung und aus ökologischer Erzeugung zum Ziel gesetzt. Die homepage bietet viele Informationen rund ums Ei.

[www.ei-love-you.de](http://www.ei-love-you.de) – Ist ein Informationsangebot der CMA und bietet Hintergrundinformationen zu Herkunft, Haltungsformen und Erzeugercodes.

[www.boelw.de](http://www.boelw.de) – Der **Bund Ökologische Lebensmittelwirtschaft e.V. (BÖLW)** ist der Spitzenverband landwirtschaftlicher Erzeuger, Verarbeiter und Händler ökologischer Lebensmittel in Deutschland.

[www.rki.de](http://www.rki.de) – **Robert-Koch-Institut (RKI)**: zentrale Einrichtung der Bundesregierung auf dem Gebiet der Krankheitsüberwachung und -prävention

[www.bfr.bund.de](http://www.bfr.bund.de) – Das **Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR)** ist die wissenschaftliche Einrichtung der Bundesrepublik Deutschland, die auf der Grundlage international anerkannter wissenschaftlicher Bewertungskriterien Gutachten und Stellungnahmen zu Fragen der Lebensmittelsicherheit und des gesundheitlichen Verbraucherschutzes erarbeitet.

[www.cua-hagen.de/](http://www.cua-hagen.de/) – Das **Chemische Untersuchungsamt Hagen** gibt auf seinen Internetseiten Auskunft darüber, welche und worauf Lebensmittel in der amtlichen Lebensmittelüberwachung untersucht werden.

[www.lebensmittelsicherheit.bayern.de](http://www.lebensmittelsicherheit.bayern.de) – Beim **Bayrischen Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz** finden Sie viele Informationen rund um das Thema Lebensmittelsicherheit, unter anderem auch zur Lebensmittelhygiene.