Anhang

Inhaltsverzeichnis

Anhang 1

1. Angaben zur Lerngruppe 2

2. Gruppeneinteilung 3

3. Lernsituation 4

4. Einstiegsfolie 5

5. Präsentationsauftrag 6

6. Arbeitsblatt 7

7. Arbeitsmaterialien aus der Vorstunde 8

8. Erwartungshorizont 1 20

9. Erwartungshorizont 2 23

10. Impulse 24

11. Erwartungshorizont 3 (schülerabhängig) 25

Fachtheorie	Name:	Datum:	
Lernfeld: Küche	**Thema: Schulungsunterlagen – Hygiene Mikroorganismen**		

1. Angaben zur Lerngruppe

	Name, Vorname	Alter	Schulische Vorbildung	Einschätzung vorh. Kompetenzen			Bemerkungen
				FK	HK	SK	
1.		17	SI	o	o	o	Fehlzeiten durch Krankheit und Betriebswechsel
2.		18	HSA	-	o	+	
3.		21	SI	o	+	o	
4.		25	AH	++	+	o	
5.		22	HSA	o	+	+	die letzten beiden Wochen krank
6.		22	SI	+	+	+	
7.		19		+	+	+	
8.		20	HSA	o	o	o	
9.		17	eSek I	-	o	o	
10.		22	FH	+	+	+	
11.		18	HA	o	+	o	
12.		19	SI	++	+	o	sehr engagiert
13.		18	SI	-	+	o	
14.		18	SI	o	+	o	
15.		17	HSA	-	-	o	große Konzentrationsprobleme
16.		22	HSA	o	-	-	fehlte in der Vorwoche
17.		16	HSA	o	o	+	
18.		17	SI	o	o	+	
19.		17	HSA	+	o	+	
20.		20	HSA	+	o	o	
21.		18	SI	o	+	+	
22.		27	SI	++	o	+	sehr engagiert aber auch sehr empfindlich
23.		18	HSA	o	-	+	
24.		19	SI	+	+	o	
25.		19	HSA	-	o	-	erst einmal anwesend, fehlte in der Vorwoche
26.		19	EI	o	o	o	seit zwei Wochen anwesend

HSA = Hauptschulabschluss, **SI** = Sekundarabschluss I, **eSek I** = Erweiterter Sekundarabschluss I, **AH** = allgemeine Hochschulreife , **FH**= Fachhochschulreife

2. Gruppeneinteilung

Gruppen

EHEC 1	
Staphylokokken 2	
Salmonellen 3	
Botulinus 4	
Schimmelpilze 5	

3. Lernsituation

Hygienemangel im Restaurant?

Ausgabe: HoZ Datum: 06.10.2009

Ein kulinarischer Abend in einem Hannoveraner Restaurant hatte für einen Gast schwerwiegende Folgen. In derselben Nacht noch wurde sie aufgrund von Übelkeit und starkem Erbrechen in ein Krankenhaus eingewiesen. Wahrscheinlich handelt es sich um eine akute Lebensmittelvergiftung.
Das Gewerbeaufsichtsamt war sofort zur Stelle und überprüfte den vorhandenen Hygienestatus. Ob das Restaurant weiterhin Speisen abgeben darf, stand bei Redaktionsschluss noch nicht fest.

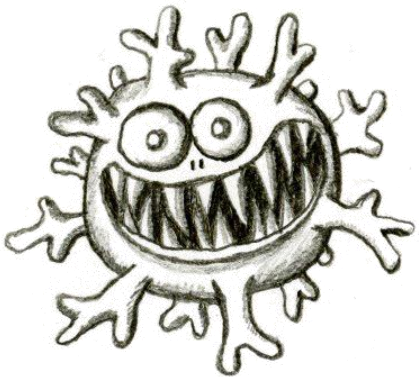
Sicher ist jedoch, dass der Betrieb nachweisen muss, ob und vor allem wie er seine Mitarbeiter demnächst schulen wird. Da keine Unterlagen dafür gefunden wurden, nimmt die örtliche Behörde an, dass diese dafür erst noch erstellt werden müssen.

4. Einstiegsfolie

Bakterienfalle Küche

Die häufigsten Erreger

Escherichia coli, Staphylococcus aureus und Salmonellen sind die am meisten verbreiteten gesundheitsgefährdenden Bakterien. Botulinus-Bakterien sind immer noch die gefährlichsten.



5. Präsentationsauftrag

Vorbereitung

Ergänzen Sie Ihre fehlenden Angaben und korrigieren Sie wenn nötig Ihre Arbeitsergebnisse.

Teilen Sie sich Ihren Vortrag – wie in Ihrer Arbeitsanweisung der voran gegangenen Stunden vorgesehen – auf. Denken Sie an einen Satz zur Einleitung ihres Vortrags und einen Satz zum Abschluss. Sollten Sie zu fünft sein, wird dieser Teil von der/dem Techniker/in übernommen.

Zeitbedarf: insgesamt 20 Minuten

Durchführung

1. *Suchen Sie sich jeweils eine Person aus, die Ihnen eine Rückmeldung für Ihre Vortragsweise gibt (Lautstärke und Blickkontakt).*

2. *Beginnen Sie nach der Einleitung mit der Vorstellung Ihres Bakteriums (Tabelle) mit Hilfe des Beamers.*

3. *Schließen Sie die Erläuterung der Abbildung an und erklären Sie die Lebensbedingung. Sie dürfen die interaktive Tafel (Smartboard) benutzen und zeichnen, schreiben, markieren. Sie können hier nichts falsch machen!!!*

Pause – Murmelrunde – Fragen

4. *Der dritte Teil Ihrer Präsentation umfasst die Regeln für hygienisches Arbeiten, die Sie in Ihrem Betrieb einhalten müssen.*

5. *Zum Schluss erhalten Sie eine Rückmeldung zu **Blickkontak**t und **Lautstärke** für Ihre Präsentation.*

6. Arbeitsblatt

Bakterien	*Vorkommen/ Übertragung*	*Lebens-bedingungen/ Lebensmittel*	*Krankheitsverlauf*		*Regeln*
					1. *2.* *3.* *4.*
					1. *2.* *3.* *4.*

7. Arbeitsmaterialien aus der Vorstunde

Arbeitsauftrag:

Einzelarbeit:

1. Markieren Sie die Stichpunkte zu folgenden Aspekten in Ihrem Text.

   - Vorkommen/Übertragung
   - Lebensbedingungen/gefährdete Lebensmittel
   - Krankheitsverlauf

   Nutzen Sie für weitere Überlegungen die Abbildung auf Ihrem Arbeitsblatt!

   10 Min.

2. Setzen Sie sich entsprechend Ihres Themengebietes zusammen und teilen Sie die Rollenkarten untereinander auf:
   - Zeitnehmer
   - Vorschreiber
   - PC-Experte
   - Gruppensprecher

3. Einigen sie sich auf die wesentlichen Stichpunkte, die in Ihre Tabelle geschrieben werden. (Vorschreiber macht Stichpunkte)

   10 Min.

Vorkommen/Übertragung	Lebensbedingungen/ gefährdete Lebensmittel	Krankheitsverlauf

Fachtheorie	Name:	Datum:	
Lernfeld: Küche	**Thema: Schulungsunterlagen – Hygiene Mikroorganismen**		

Tragen Sie in die Sprechblase Ihren jeweiligen Namen ein!
Sollten Sie zu fünft sein, übernimmt die fünfte Person die Folienbeschriftung!

PC – Experte/in

.. .er/sie hat bereits Grundlagenkenntnisse im Erstellen von digitalen Dokumenten. Die Eingabe am PC gelingt ihr/ihm leicht und nahezu fehlerfrei.

Zeitnehmer/in

… hat die Uhr im Auge und sorgt für das Einhalten der Zeitvorgabe.

Gruppensprecher/in

... leitet die Gruppenarbeit und ist Ansprechperson für die Lehrkraft. Sie/er achtet auf den Umgangston und darauf, dass jeder ausreden darf.

Vorschreiber/in

… dokumentiert die Ergebnisse nach Absprache in Stichworten auf einem separaten Blatt.

EHEC

EHEC steht kurz für **e**nterohämorr**h**agische **E**scherichia **c**oli. EHEC ist ein weitverbreiteter Darmbewohner bei Tieren und Menschen. Diese Bakterien kommen so im Kot von Tieren und Menschen vor. Für eine Infektion reichen weniger als 100 Bakterien. Von der WHO werden sie zu den gefährlichsten krank machenden Mikroorganismen gezählt. Von Jahr zu Jahr werden weitweit immer mehr EHEC-Infektionen gemeldet.

Die Übertragung der Bakterien erfolgt über

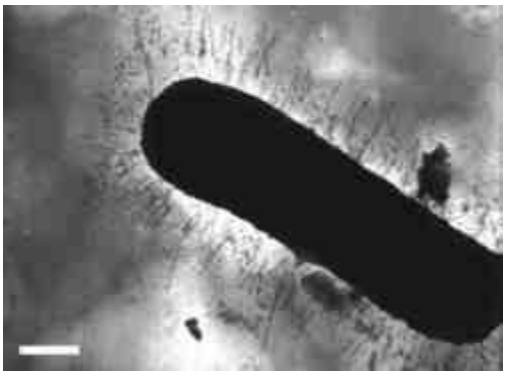
- rohe Salate und Gemüse, z. B. verunreinigter Rettich,
- Rohmilch, die Mikroorganismen gelangen beim Melken in die Milch,
- Tatar, Teewurst, Mortadella, Truthahnsandwichs,
- auch die direkte Übertragung von Mensch zu Mensch ist möglich. Menschen können mit EHEC infiziert sein, ohne dass bei ihnen Krankheitsanzeichen auftreten. Diese Personen können bei mangelnder Hygiene eine Gefahr für ihre Umgebung bedeuten. Kleinste Kotspuren auf den Händen können die Bakterien übertragen.

Besonders gefährdet sind Kinder, Senioren, Schwangere und Personen mit geschwächtem Immunsystem. Infektionen treten in der Gemeinschaftsverpflegung auf: in Kindergärten, Pflegeheimen, Kantinen und bei Fast-Food-Anbietern.

Krankheitsanzeichen: Die Infektion kann ohne Symptome verlaufen. Bei leichteren Erkrankungen kommt es zu Durchfall. Bei den besonders gefährdeten Personen ist der Krankheitsverlauf oft schwerwiegender. Drei Tage nach der Infektion treten Bauchkrämpfe, Erbrechen, blutiger Durchfall und blutiger Kot auf. Es kann zu Nierenversagen kommen und 10 % der Fälle verlaufen tödlich.

Vermeidung von Lebensmittelvergiftungen

- Ob ein Lebensmittel mit EHEC-Keimen infiziert ist, kann man nicht erkennen. Der Erreger kann jedoch durch ein Erhitzen auf 70 °C über 10 Minuten abgetötet werden, das gebildete Gift wird dabei ebenfalls unschädlich.
- In der Gemeinschaftsverpflegung sollten nur ganz durchgegarte Fleischspeisen gegessen werden.
- Speisen nicht bei niedrigen Temperaturen – zwischen 30 bis 45 °C – längere Zeit warm halten.
- Nach dem Toilettenbesuch und vor dem Arbeiten mit Lebensmitteln unbedingt die Hände sehr gründlich waschen.
- Einweghandtücher verwenden, damit es nicht über Handtücher zu einer Infektion kommt.



Mit haarförmigen Anhängseln können sich EHEC-Bakterien möglicherweise sehr gut im Darm des Menschen verankern. Die Gene für dieses "Haarkleid" wurden an der Uni Würzburg entdeckt. Der weiße Balken links unten entspricht 200 Nanometern.

Es ist davon auszugehen, dass EHEC-Bakterien mittlerweile innerhalb der Bevölkerung weit verbreitet sind. Von Mensch zu Mensch werden die Erreger vorrangig durch Schmierinfektion (Handkontakt) übertragen.

EHEC-Bakterien befinden sich auch im Kot von Nutztieren wie Rindern, Schafen, Ziegen und Schweinen. Werden von diesen Tieren stammende Lebensmittel bei der Gewinnung und/oder nachfolgenden Behandlung mit EHEC verunreinigt, kann es beim Rohverzehr in Einzelfällen zu Infektionen kommen. Möglich ist eine solche Verunreinigung insbesondere bei roher Milch und rohem Fleisch.

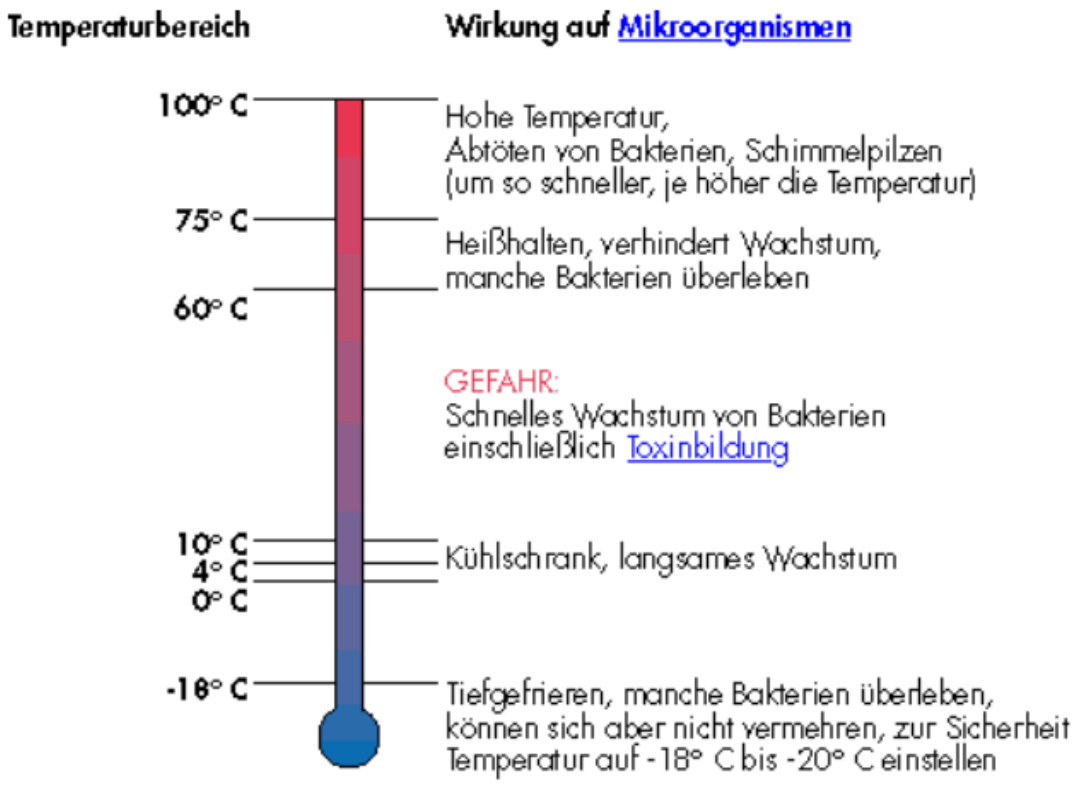
Auch Vögel und andere Tier können den Erreger übertragen. Daneben gibt es eine Reihe nachrangiger Übertragungswege (z. B durch sogenannte Kopfdüngung verunreinigtes Gemüse oder Salat).

Quellen:

1. Schlieper: Ernährung heute, Hamburg 2007
2. www.innovationsreport.de

Nehmen Sie zusätzlich diese Abbildung zu Hilfe und einigen Sie sich auf **die vier wichtigsten Regeln**, die Sie in Ihrem Betrieb bei der Produktion von gefährdeten Lebensmitteln anwenden müssen, um EHEC-Bakterien zu vermeiden.

10 Min.



2. Tragen Sie diese Regeln mit Begründung in die Tabelle (Folie) ein. **5 Min.**

3.

   a) Füllen Sie nun (ein/e Schüler/in) die Tabelle (PC) aus.

   b) Teilen Sie sich die Präsentation auf: 2 Schüler/innen für die Tabelle und 2 Schüler/innen für die Abbildung (Smartboard) + Regeln auf der Folie. Die Abbildung soll zunächst für sich erklärt werden. Im Anschluss soll der Zusammenhang zu den EHEC-Bakterien mit den Regeln erläutert werden.

Sind sie zu fünft, übernimmt die fünfte Person den technischen Anteil der Präsentation (Folie am OHP und Abbildung am Beamer). **10 Min.**

Salmonellose

Salmonellen sind Mikroorganismen, d.h. winzig kleine Lebewesen, die im Dickdarm von Tieren, z.B. Geflügel, und auch Menschen leben.

Durch den Verzehr von rohen oder ungenügend gegarten Lebensmitteln, die mit Salmonellen infiziert – verunreinigt – sind, können diese auf Menschen übertragen werden.

Häufig infizierte Lebensmittel sind z.B. Geflügel, Eier, Fisch, Hackfleisch, Fleischwaren. Andere Lebensmittel können durch salmonelleninfizierte Lebensmittel oder Geräte infiziert werden.

Wenige Salmonellen verursachen im Allgemeinen noch keine Infektion, da sie im menschlichen Körper durch körpereigene Abwehrmechanismen sofort vernichtet werden. Erst wenn sich die Salmonellen in den Lebensmitteln vermehren konnten und in größeren Mengen aufgenommen werden, kann es zu einer Lebensmittelvergiftung bzw. Lebensmittelinfektion kommen. Deshalb muss bei der Lebensmittelverarbeitung bzw. -lagerung dafür gesorgt werden, dass sich die Salmonellen nicht vermehren.

Man fühlt sich nicht sofort krank, wenn man Speisen verzehrt, die mit Salmonellen infiziert sind. Nach der Aufnahme folgt eine Zeitspanne, in der sich die Mikroorganismen im menschlichen Körper vermehren und ihn zunächst unbemerkt zunehmend schädigen.

Folgende **Krankheitsanzeichen** treten nach 12 bis 36 Stunden auf: Fieber, Kopfschmerzen, Gliederschmerzen, Durchfall, Übelkeit und Erbrechen. Die Krankheitsdauer beträgt je nach Schwere der Erkrankung ein bis acht Tage.

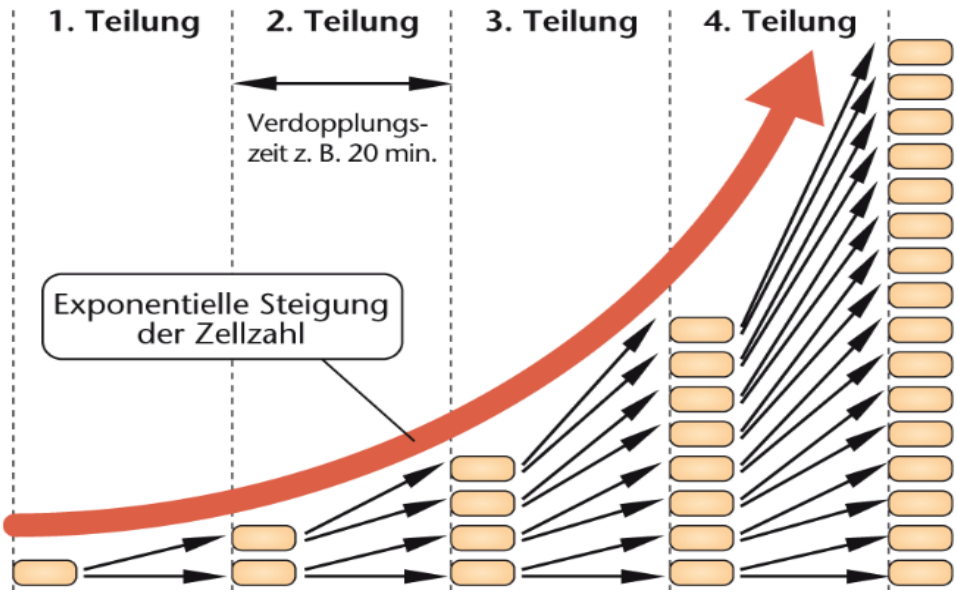
Salmonellen können im Stuhl nachgewiesen werden. Diese Untersuchung erfolgt z.B. vor der Einstellung in einen Lebensmittelbetrieb, um Ausscheider zu erfassen. Ausscheider wissen häufig nichts von ihrer Erkrankung.

Quelle: Schlieper: Ernährung heute, Hamburg 2007

Fachtheorie	Name:	Datum:	
Lernfeld: Küche	**Thema: Schulungsunterlagen – Hygiene Mikroorganismen**		

1. Nehmen Sie zusätzlich diese Abbildung zur Hilfe und einigen Sie sich auf die **vier wichtigsten Regeln,** die Sie in Ihrem Betrieb bei der Produktion von gefährdeten Lebensmitteln anwenden müssen, um **Salmonellen** zu vermeiden.

10 Min.



Vermehrung von Bakterien (Salmonellen)

2. Tragen Sie diese Regeln mit Begründung in die Tabelle (Folie) ein.

3.

a) Füllen Sie nun (ein/e Schüler/in) die Tabelle (PC) aus.

b) Teilen Sie sich die Präsentation auf: 2 Schüler/innen für die Tabelle und 2 Schüler/innen für die Abbildung (Smartboard) + Regeln auf der Folie. Die Abbildung soll zunächst für sich erklärt werden. Im Anschluss soll der Zusammenhang zu den **Salmonellen** mit den Regeln erläutert werden.

5 Min.

Sind sie zu fünft, übernimmt die fünfte Person den technischen Anteil der Präsentation (Folie am OHP und Abbildung am Beamer).

10 Min.

Eitererreger – Staphylokokken

Vorkommen von Eitererregern

- eiternde Wunden
- Nasen- und Rachenschleimhäute
- Speichel

Eitererreger bilden Toxine – Giftstoffe –, die sie an die Lebensmittel abgeben.

Lebensmittel, die besonders häufig infiziert sind:

- Kartoffelsalat
- Fleisch- und Geflügelsalat
- gekochter Schinken
- Cremes, Flammeris, Tortenfüllungen

Hauptursachen für Lebensmittelvergiftungen:

- unsaubere Lebensmittelverarbeitung
- eiternde Wunden usw.
- warme Lagerung von Lebensmitteln/Speisen, die Vermehrung der Eitererreger erfolgt besonders rasch bei 20 bis 45 °C

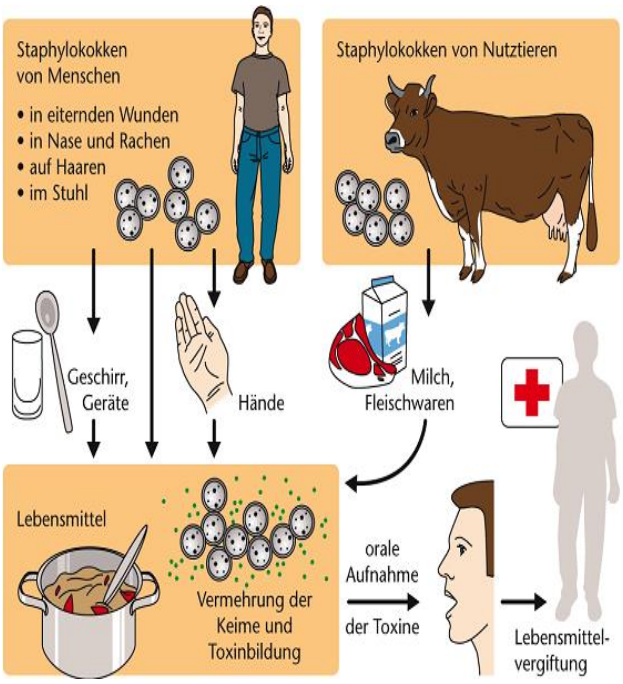
Lebensmittelvergiftungen durch Eitererreger werden meist durch Menschen verursacht.

Die Giftstoffe sind sehr hitzebeständig. Erst nach einem Erhitzen von 90 Minuten auf 100 °C sind die Giftstoffe zerstört.

Krankheitssymptome treten nach zwei bis sechs Stunden auf: Erbrechen, Durchfall, Leibschmerzen, evtl. Kreislaufstörungen. Die Erkrankung klingt rasch ab.

Vermeidung von Lebensmittelvergiftungen

- Nicht auf Speisen husten oder niesen.
- Wunden sauber abdecken.
- Personen mit Hautausschlag, eitrigen Entzündungen usw. dürfen nicht in Küchenbetrieben beschäftigt werden.
- Lebensmittel kühl lagern, nicht warm halten.
- Lebensmittel nur mit sauberem Löffel probieren.
- Gefährdete Lebensmittel, z. B. gekochten Schinken, nicht mit den Händen anfassen.

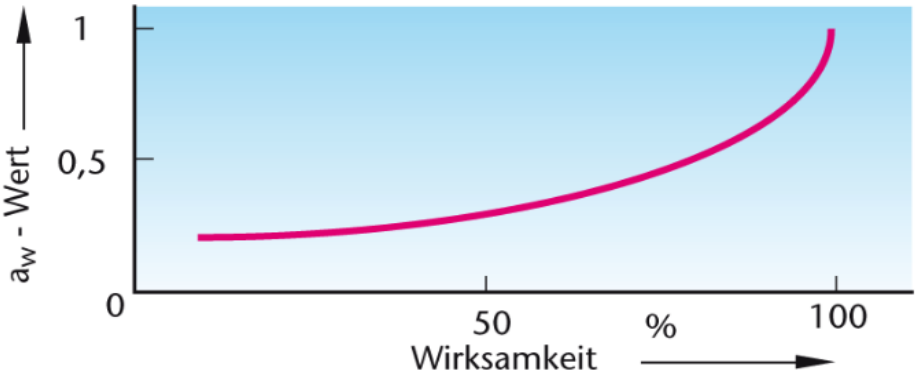


Quellen:
Schlieper: Ernährung heute, Hamburg 2007
Keweloh: Mikroorganismen in Lebensmitteln, Haan-Gruiten 2009

Fachtheorie	Name:	Datum:	
Lernfeld: Küche	**Thema: Schulungsunterlagen – Hygiene Mikroorganismen**		

1. Nehmen Sie zusätzlich diese Abbildung zu Hilfe und einigen Sie sich auf **die vier wichtigsten Regeln**, die Sie in Ihrem Betrieb bei der Produktion von gefährdeten Lebensmitteln anwenden müssen, **um Staphylokokken** zu vermeiden.

10 Min.



Der **a_w-Wert ist eine Messzahl.** Reines Wasser hat den a_w-Wert 1,0; absolut wasserfreie Stoffe haben den a_w-Wert 0.

Die Lebensbedingungen der Mikroben können **verschlechtert** werden, wenn man den Anteil des aktiven Wassers verringert und damit den **a_w-Wert senkt.**

2. **a_w-Wert-Senkung** ist möglich durch:
3.
4.
5.

- **Trocknen** – Wasser verdunstet und ist im Lebensmittel nicht mehr vorhanden, z. B. Trockenobst, Püree-Pulver, getrocknete Küchenkräuter;
- **Salzbeigabe** – Wasser wird chemisch an Salz gebunden und ist damit nicht mehr aktiv, z. B. Pökelwaren, Salzheringe;
- **Zuckerzugabe** – Wasser wird chemisch an Zucker gebunden, z. B. bei Konfitüre, Gelee, Sirup, kandierten Früchten o. Ä.
- **Frosten** – Wasser wird zu festem Eis. In diesem Zustand ist es nicht mehr aktiv.

2. Tragen Sie diese Regeln mit Begründung in die Tabelle (Folie) ein.

5 Min.

3.

a) Füllen Sie nun (ein/e Schüler/in) die Tabelle (PC) aus.

b) Teilen Sie sich die Präsentation auf: 2 Schüler/innen für die Tabelle und 2 Schüler/innen für die Abbildung (Smartboard) + Regeln auf der Folie. Die Abbildung soll zunächst für sich erklärt werden. Im Anschluss soll der Zusammenhang zu den **Staphylokokken** mit den Regeln erläutert werden.

10 Min.

Sind sie zu fünft, übernimmt die fünfte Person den technischen Anteil der Präsentation (Folie am OHP und Abbildung am Beamer).

Botulismus

Botulismus wird durch einen Erreger hervorgerufen, der widerstandsfähige Sporen bildet, die über die Luft auf Lebensmittel gelangen und hier danach auch ohne Luft – unter Luftabschluss –, z. B. in Einmachgläsern, Konserven oder Folienpackungen, wachsen können. Sie bilden Toxine, die zu den stärksten bekannten Toxinen in der Natur gehören.

Hauptursachen für Botulismus sind

- ungenügend sterilisiertes Gemüse, z. B. Bohnen,
- ungenügend gesäuerte Fischwaren,
- ungenügend geräucherte oder gepökelte Fleischwaren.

Aufgrund der Sterilisationsbedingungen in der Lebensmittelindustrie und durch das Pökeln der Fleischwaren mit Nitrat/Nitrit ist der Botulismus bei uns selten geworden.

Im Haushalt unsachgemäß konservierte Lebensmittel können jedoch zu Erkrankungen führen. Am häufigsten infiziert sind nicht genügend erhitzte eingekochte Bohnen, da hier die Sporen nicht abgetötet wurden. Die gebildeten Giftstoffe sind so stark, dass bereits ein einmaliges Probieren die Ursache für eine Lebensmittelvergiftung sein kann. Geruchsabweichungen halten jedoch im Allgemeinen vom Verzehr ab.

Krankheitsanzeichen treten nach 1 bis 3 Tagen auf: Müdigkeit, Kopfschmerzen, allgemeine Schwäche, Doppeltsehen, Schluckbeschwerden, Sprechschwierigkeiten;

Tod infolge Herzversagens und Atemlähmung.

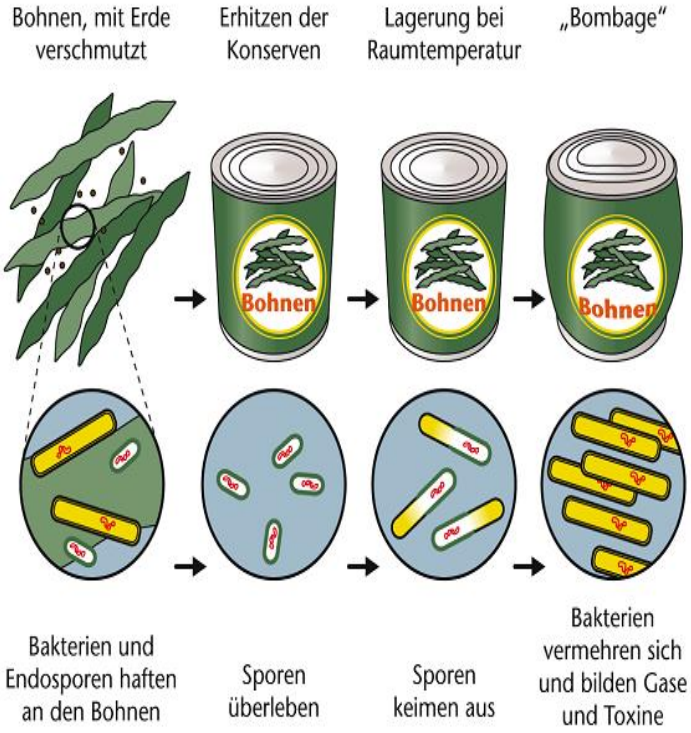
Bei rechtzeitiger Verabreichung von Botulismus-Serum ist die Vergiftung meist nicht tödlich.

Krankheitsdauer: eine Woche oder länger.

Meldepflichtig, etwa 25 Erkrankungen pro Jahr.

Vermeidung von Lebensmittelvergiftungen

- Der Inhalt von Dosen mit Bombage bzw. von selbst aufgegangenen Einmachgläsern kann infiziert sein. Fleisch, Fisch, Gemüse aus solchen „Konserven" nicht verzehren, sondern vernichten.
- Aufgeblähte Vakuumverpackung mit Wurst usw. nicht verwenden.
- Geruchsabweichungen bei Schinken und Wurst beachten. Bei Zweifeln nicht verzehren.
- Halbkonserven, z. B. Fleischsalat, kühl lagern (+4 bis +6 °C), Mikroorganismen sind hier nicht völlig abgetötet.
- Bohnen beim Einkochen zweimal erhitzen, die Sporen werden durch das zweite Erhitzen abgetötet.



Quellen:
Schlieper: Ernährung heute, Hamburg 2007
Keweloh: Mikroorganismen in Lebensmitteln, Haan-Gruiten 2009

Fachtheorie	Name:	Datum:	
Lernfeld: Küche	**Thema: Schulungsunterlagen – Hygiene Mikroorganismen**		

1. Nehmen Siezusätzlich diese Abbildung zu Hilfe und einigen Sie sich auf **<u>die vier wichtigsten Regeln</u>,** die Sie in Ihrem Betrieb bei der Produktion von gefährdeten Lebensmitteln anwenden müssen, um **Botulinus-Bakterien** zu vermeiden.

10 Min.

Aerobier	Anaerobier	Fakultative Anaerobier
benötigen Sauerstoff leben auf und in den Lebensmitteln	leben ohne Sauerstoff leben in den Lebensmitteln, in Konserven	leben mit und ohne Sauerstoff leben in und auf den Lebensmitteln
Bazillen, Fäulniserreger, Essigbakterien, Schimmelpilze	Botulinus-Bazillen s. S. 23	Hefen Milchsäurebakterien, Fäulniserreger
Edelpilzkäse (Schimmelpilze)	**Bombage** (Botulinus)	**Roggenbrot** (Hefe)

2. Tragen Sie diese Regeln mit Begründung in die Tabelle (Folie) ein.

5 Min.

3.

a) Füllen Sie nun (ein/e Schüler/in) die Tabelle (PC) aus.

b) Teilen Sie sich die Präsentation auf: 2 Schüler/innen für die Tabelle und 2 Schüler/innen für die Abbildung (Smartboard) + Regeln auf der Folie. Die Abbildung soll zunächst für sich erklärt werden. Im Anschluss soll der Zusammenhang zu den **Botlinus- Bakterien** mit den Regeln erläutert werden.

10 Min.

Sind sie zu fünft, übernimmt die fünfte Person den technischen Anteil der Präsentation (Folie am OHP und Abbildung am Beamer).

Schimmelpilze

Schimmelpilze vermehren sich durch Sporen, z. B. beim Köpfchenschimmel kann man das Zerplatzen der Sporenkapseln beobachten. Die Sporen gelangen über die Luft auf Lebensmittel und Arbeitsgeräte.

Bildung von Mykotoxinen
Schimmelpilze bilden ein Fadengeflecht – Myzel – aus, das das ganze Lebensmittel durchdringen kann. Aus dem Myzel wachsen dann die neuen Sporenträger. Im Myzel bilden einige Schimmelpilzarten giftige Stoffe – Mykotoxine –, die wasserlöslich sind und das ganze Lebensmittel durchdringen können.

Etwa 300 Mykotoxine konnten in Lebensmitteln nachgewiesen werden. Patulin ist ein Mykotoxin, das im Apfelsaft gefunden wurde.

1960 wurden die Aflatoxine, die bekanntesten Giftstoffe von Schimmelpilzen, entdeckt. Etwa 100 000 Puten starben damals in England nach der Verfütterung von verschimmeltem Erdnussmehl. Aflatoxine gehören zu den stärksten uns bekannten Giften, sie rufen bei Tieren Leberkrebs hervor.

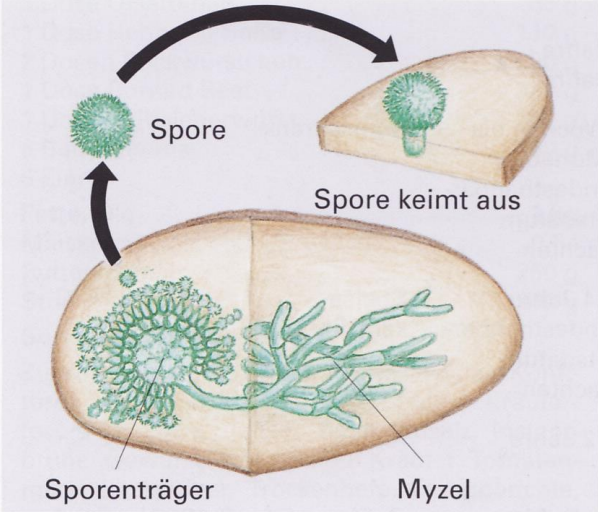
Folgende Lebensmittel sind besonders häufig infiziert:
- Erdnüsse, Erdnusserzeugnisse
- Haselnüsse, Walnüsse, Paranüsse, Mandeln
- Aprikosen- und Pfirsichkerne
- Kokosraspel, Mohn, Sesam und Getreide

Durch Futtermittel können Aflatoxine auch in die Milch gelangen.

So kann Schimmelbildung verhindert werden:
Gefährdete Lebensmittel
- kühl und trocken lagern,
- nur in kleinen Mengen einkaufen.

Verschimmelte Lebensmittel!
Wie soll man sich verhalten?
- Verschimmeltes Brot nicht essen, da nicht festgestellt werden kann, wie weit das Brot bereits mit Giftstoffen durchdrungen ist.
- Beim Einkauf auf Schimmelbildung achten und gegebenenfalls Lebensmittel sofort umtauschen.
- In Konfitüre und anderen Lebensmitteln mit einem hohen Zuckergehalt können keine Giftstoffe nachgewiesen werden. Hier genügt ein großzügiges Entfernen des Schimmels.

Schimmelpilz, stark vergrößert



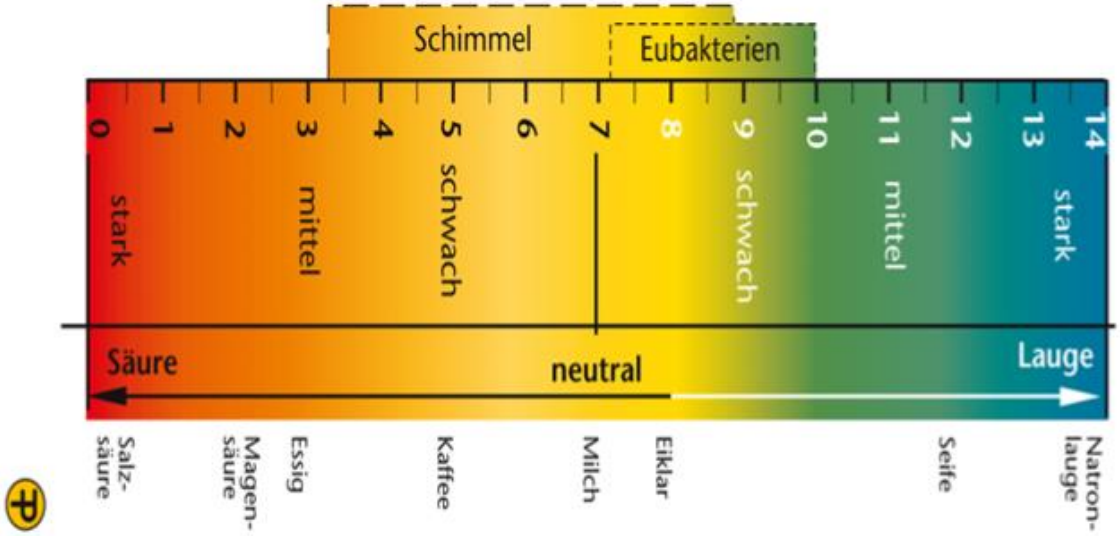
Vermehrung von Schimmelpilzen

Quelle: Schlieper: Ernährung heute, Hamburg 2007

Fachtheorie	Name:	Datum:	
Lernfeld: Küche	**Thema: Schulungsunterlagen – Hygiene Mikroorganismen**		

1. Nehmen Sie zusätzlich diese Abbildung zu Hilfe und einigen Sie sich auf **<u>die vier wichtigsten Regeln</u>**, die Sie in Ihrem Betrieb bei der Produktion von gefährdeten Lebensmitteln anwenden müssen, **um Schimmelpilze** zu vermeiden.

10 Min.



2. Tragen Sie diese Regeln mit Begründung in die Tabelle (Folie) ein.

5 Min.

3.

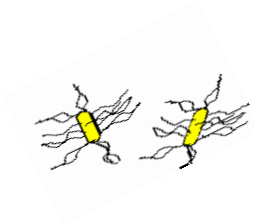
10 Min.

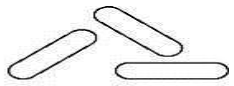
a) Füllen Sie nun (ein/e Schüler/in) die Tabelle (PC) aus.

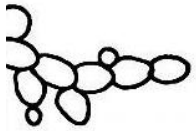
b) Teilen Sie sich die Präsentation auf: 2 Schüler/innen für die Tabelle und 2 Schüler/innen für die Abbildung (Smartboard) + Regeln auf der Folie. Die Abbildung soll zunächst für sich erklärt werden. Im Anschluss soll der Zusammenhang zu den **Schimmelpilzen** mit den Regeln erläutert werden.

Sind sie zu fünft, übernimmt die fünfte Person den technischen Anteil der Präsentation (Folie am OHP und Abbildung am Beamer).

8. Erwartungshorizont 1

Bakterien	*Vorkommen/ Übertragung*	*Lebens-bedingungen/ Lebensmittel*	*Krankheitsverlauf*		*Regeln*
EHEC	*Darmbewohner bei Tieren und Menschen* *Schmierinfektion (Handkontakt)* 	*Tiere (Vögel)* *Gemüse* *Salat* *Wärme*	*Durchfall* *bis zu Bauchkrämpfen,* *Erbrechen, blutiger Kot,* *Nierenversagen*		*1.* *2.* *3.* *4.*
Botulinus	*im Erdreich* *über die Luft übertragen* 	*unter Sauerstoff-abschluss* *Gemüse, Fisch, Fleisch*	*Inkubationszeit* *1-3 Tage* *Kopfscherzen, Müdigkeit,* *Schluckbeschwerden* *Im Extremfall:* *Atemlähmung,* *Herzversagen*		*1.* *2.* *3.* *4.*

Bakterien	Vorkommen/ Übertragung	Lebens-bedingungen/ Lebensmittel	Krankheitsverlauf		Regeln
Staphylokokken	eiternde Wunden Nasen- und Rachenschleimhaut, Speichel Unsaubere LM-Verarbeitung Eiternde Wunden Warum Lagerung von LM	Wärme Kartoffelsalat Fleisch- und Geflügelsalat gekochter Schinken Cremes	nach zwei bis sechs Stunden Erbrechen Durchfall Kreislaufstörungen 		1. 2. 3. 4.
Salmonellen	im Dickdarm von Tieren und Menschen durch salmonellen-infizierte LM oder Geräte, ungewaschene Hände	Wärme rohe oder ungenügend gegarte LM Geflügel, Eier, Fisch, Hackfleisch, Fleischwaren	Inkubationszeit 12-36 Stunden Fieber, Kopfschmerzen, Gliederschmerzen Durchfall, Erbrechen 		1. 2. 3. 4.

	Vorkommen/ Übertragung	Lebens-bedingungen/ Lebensmittel	Krankheitsverlauf		Regeln
Schimmelpilze	Vermehrung durch Sporen können das gesamte LM durchdringen Übertragung durch die Luft	Feuchtigkeit Leben auch bei hohem pH-Wert (sauren Bedingungen) Nüsse Früchte Säfte	nicht unmittelbar, aber kann zu Krebserkrankungen führen		1. 2. 3. 4.
Hefen 					1. 2. 3. 4.

9. Erwartungshorizont 2

Lebensbedingung

Temperatur:

kritischer Temperaturbereich (30-50 °C)

Bakterien sterben ab (ca. 75 ° C)

Bakterien werden gehemmt (schlafen) -18 °C

a_w-Wert

umso höher der a_w-Wert desto besser die Lebensbedingungen für Bakterien

a_W-Wert bedeutet aktives Wasser (man kann es im LM sehen)

a_w-Wert kann man senken durch Trocknen, Salz- und Zuckerzugabe

Keimvermehrung

erfolgt durch Zellteilung, das bedeutet eine wiederkehrende Verdoppelung

Zeitfaktor ist sehr bedeutend, z. B. schnelles Abkühlen , ebenso schnelles Erhitzen

umso mehr Wasser in einem Lebensmittel ist, desto besser die Lebensbedingung für die Salmonellen

10. Impulse

EHEC

- Ich frage mich gerade, ob Sie und ich (wir alle) zu den 10 % der Fälle gehören könnten, bei denen diese Infektion tödlich verläuft.
- EHEC- Bakterien sind in den letzten Jahren in Deutschland immer häufiger anzutreffen, und das obwohl wir immer strengere Hygienevorschriften haben.
- Temperaturbereich 30 -45 °C – der kann ja nicht umgangen werden, wenn ich mit Wärmezufuhr zubereite.

Staphylokokken

- Wie würden Sie „falsche Verarbeitung“ konkreter erklären?
  Wie würden Sie „falsche Lagerung“ konkreter erklären?
- Sie haben vorhin richtig erklärt, dass die Staphylokokken besser wachsen, wenn der a_w-Wert hoch ist.
  Woran würden Sie mit bloßem Auge erkennen, ob ein LM einen hohen oder niedrigen a_w-Wert besitzt?
- Was bedeutet die Abkürzung a_w-Wert?

Salmonellen

- Sie haben uns erklärt, dass die Erkrankung ungefähr 8 Tage dauern kann. In die Küche darf man aber oft erst nach drei Wochen zurückkehren …
- Salmonellen sind immer noch die häufigste Ursache für Erkrankungen der Gäste oder Kunden. Haben sie eine Erklärung, warum diese Bakterien öfter vorkommen als EHEC-Bakterien oder Staphylokokken?
- Sie haben uns vorhin richtig erklärt, dass sich Bakterien durch Zellteilung vermehren und sich also immer wieder verdoppeln.
  Unter welchen Lebensumständen (die Sie heute kennengelernt haben) können die Bakterien so stark anwachsen?

Botulinus-Bakterien

- Was bedeutet das Wort „Bombage“?
- Wenn ich Sie richtig verstanden habe, dann können die Botulinus-Bakterien nur ohne Sauerstoff einen großen Schaden anrichten. Wäre es nicht eine Möglichkeit, einfach Sauerstoff an die Lebensmittel zu lassen, damit das Botulinus-Bakterium kein Gift produzieren kann?
- Diese Bakterien sind heutzutage – im Gegensatz zu früher – nur noch sehr selten anzutreffen. Woran könnte das Ihrer Meinung nach liegen?

11. Erwartungshorizont 3 (schülerabhängig)

EHEC-Bakterien

Lebensmittel	*Regel*	*Begründung*
Salat	*gründlich waschen*	*durch Düngung können aus dem Kot der Tiere EHEC-Bakterien übertragen werden*
Gemüse	*10 Min. auf über 70 °C erhitzen*	*EHEC wird abgetötet*
Beilagen	*nicht bei niedrigen Temperaturen warmhalten*	*kritische Zone, das Wachstum wird schnell durchschritten*
rohes Fleisch	*bei 4 °C oder kälter lagern*	*EHEC-Bakterien wachsen langsam*

Salmonellen

Lebensmittel	*Regel*	*Begründung*
Sauce Hollandaise	*stets frisch zubereiten und nicht aufheben*	*Verwendung von rohem Ei, Salmonellen vermehren sich exponentiell*
Gemüse	*von tierischen Produkten getrennt lagern und verarbeiten*	*Salmonellen können übertragen werden*
Hackfleisch	*nicht aufheben, durchbraten*	*Salmonellen vermehren sich in zerkleinertem Fleisch sehr schnell*
Geflügel	*auf Haltbarkeitsdatum achten Auf 70 °C erhitzen*	*Salmonellen sterben ab 70 °C*

Staphylokokken

Lebensmittel	Regel	Begründung
Cremes	kühl lagern Nur mit sauberem Löffel probieren	durch hohen Wasseranteil gute Lebensbedingungen für Staphylokokken
gekochter Schinken	Einmalhandschuhe benutzen	Staphylokokken werden nicht über die Hände übertragen
Kartoffelsalat	abdecken	keine Kontamination durch Husten oder Niesen
Suppen	besser einfrieren als kühlen	das Wasser ist nicht mehr aktiv

Botulinus-Bakterien

Lebensmittel	Regel	Begründung
Gemüse in Dosen	Bombage nicht öffnen, sondern geschlossen entsorgen	Botulinus Bakterien verbreiten sich schnell
Bohnen	beim Einkochen zweimal erhitzen	Sporen werden abgetötet
Wurst	aufgeblähte Vakuumverpackung nicht verwenden	Botulinus Bakterien wachsen auch unter Luftabschluss
Fleischsalat	kühl lagern	Botulinus Bakterien leben noch, wachsen nur langsamer

Schimmelpilze

Lebensmittel	Regel	Begründung
Nüsse	MHD beachten, Ware streng kontrollieren	häufig infiziert
Getreide/Brot	nicht essen	Giftstoffe/ Sporen sind nicht sichtbar
Konfitüre	Schimmel großzügig entfernen	durch hohen Zuckergehalt können Schimmelpilze sich nicht ausbreiten
Apfelsaft	geöffnet nicht lange aufbewahren, kühlen	Sauerstoff und guter Nährboden