WFHSS ÖGSV

II

Grundlagen der Mikrobiologie und Infektionslehre

V. Buchrieser, T. Miorini

2009

Inhalt:

II **1**

GRUNDLAGEN DER MIKROBIOLOGIE **3**

1.1 Mikroorganismen (Kleinstlebewesen) **3**
1.1.1 Vorkommen von Mikroorganismen 4
1.1.2 Bakterien 4
1.1.3 Viren 17
1.1.5 Pilze 18
1.1.6 Einzeller 18
1.1.7 Prionen 19

INFEKTIONSLEHRE **20**

1.2 Wie kommt es zu Infektionen? **20**
1.2.1 Grundmodell für die Übertragung von Infektionskrankheiten: 21

1.3 Infektionsquellen **22**

1.4 Infektionswege **24**

1.5 Erreger von Krankenhausinfektionen **25**

Grundlagen der Mikrobiologie

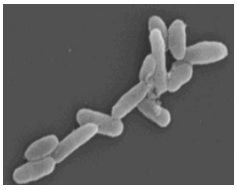
1.1 Mikroorganismen (Kleinstlebewesen)

Was sind Mikroorganismen ?

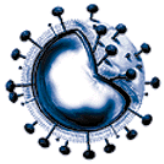
Mikroorganismen sind winzig kleine Lebewesen, die man mit freiem Auge nicht sehen kann, sichtbar werden sie erst unter dem Mikroskop (ab ca. 1000 facher Vergrößerung).

Zu diesen Kleinstlebewesen gehören:

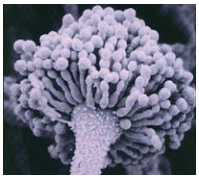
Bakterien



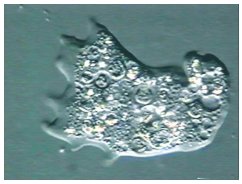
Viren



Pilze



Einzeller



Allen Mikroorganismen (= Mikroben, „Keime“) ist gemeinsam, dass man sie weder sehen noch riechen, fühlen oder schmecken kann. Und genau das macht die Sache so schwierig. Für unser Auge saubere Dinge können mit vielen Mikroorganismen behaftet sein, zB unsere Hände.

Der Mensch unterteilt die Mikroorganismen in nützliche und schädliche (sprich, alles was uns Menschen nützt, ist nützlich, alles was uns schadet, ist schädlich).. Es gibt viele verschiedene Bakterien, Viren, Pilze und Einzeller, viele kennen wir noch gar nicht, die meisten sind weder nützlich noch schädlich für uns Menschen.

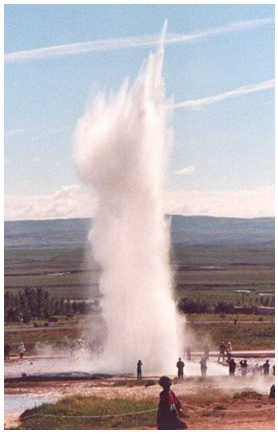
Nur ein kleiner Teil der Mikroorganismen ist krankmachend (= pathogen), der Großteil ist nicht krankmachend (= apathogen)

> Mikroorganismen sind winzig kleine Lebewesen, die man nur unter dem Mikroskop sehen kann. Es gibt Bakterien, Viren, Pilze und Einzeller. Manche können Krankheiten hervorrufen, andere wiederum sind für uns Menschen nützlich.

1.1.1 Vorkommen von Mikroorganismen

Mikroorganismen kommen überall in der Natur vor.
Auch unter scheinbar lebensfeindlichen Bedingungen (extreme Kälte, Hitze oder Trockenheit) können manche Mikroorganismen überleben und sich sogar vermehren.

Es gibt kaum einen Ort auf der Welt, wo wir keine Bakterien finden, selbst in Geysiren (heißen Quellen z.B. in Island) hat man Mikroorganismen gefunden, ebenso wie im Ewigen Eis der Polargebiete.



Im Eis eines antarktischen Sees haben US-Forscher fast 3000 Jahre alte Bakterien und Algen gefunden. "Als wir sie ein bisschen erwärmt haben, sind sie wieder zum Leben erwacht", erklärte der Leiter der Forschungsexpedition, Peter Doran von der Universität von Illinois.

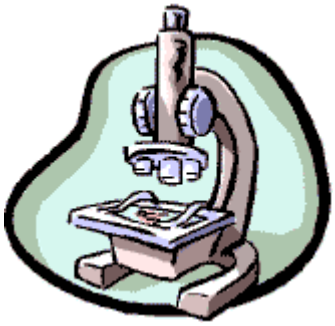
Mikroorganismen findet man z.B. in der Erde, in und auf Lebewesen, im Wasser, in der Luft.....

1.1.2 Bakterien

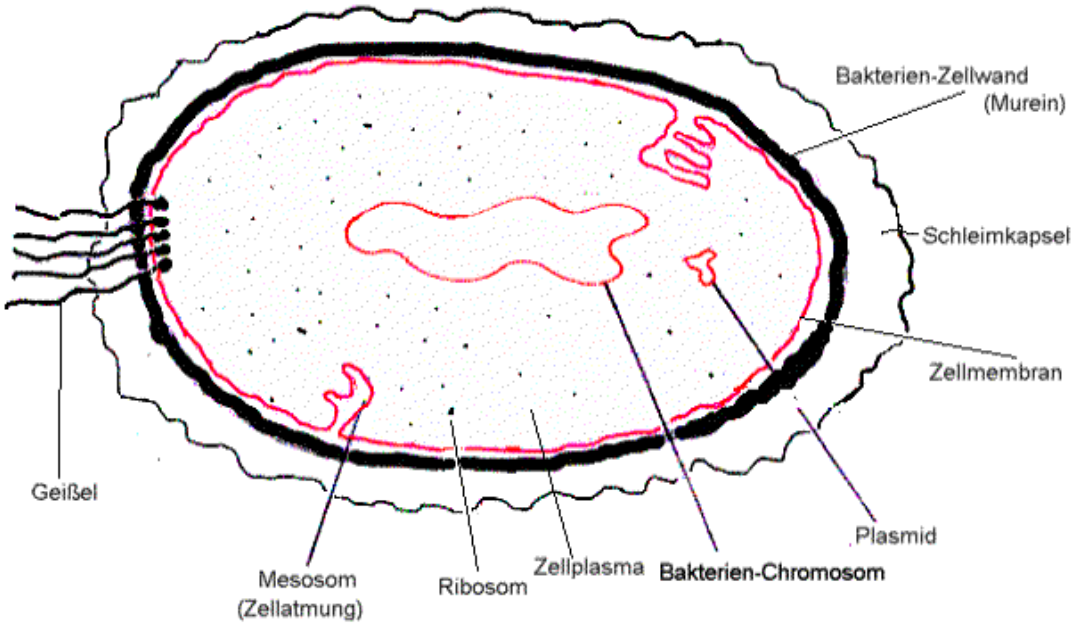
- **Bakterien sind mikroskopisch klein**

  Sie sind etwa ein Tausendstel Milimeter groß, d.h. man müsste 1000 Bakterien wie bei einer Perlenkette auffädeln, um einen Milimeter zu erhalten.

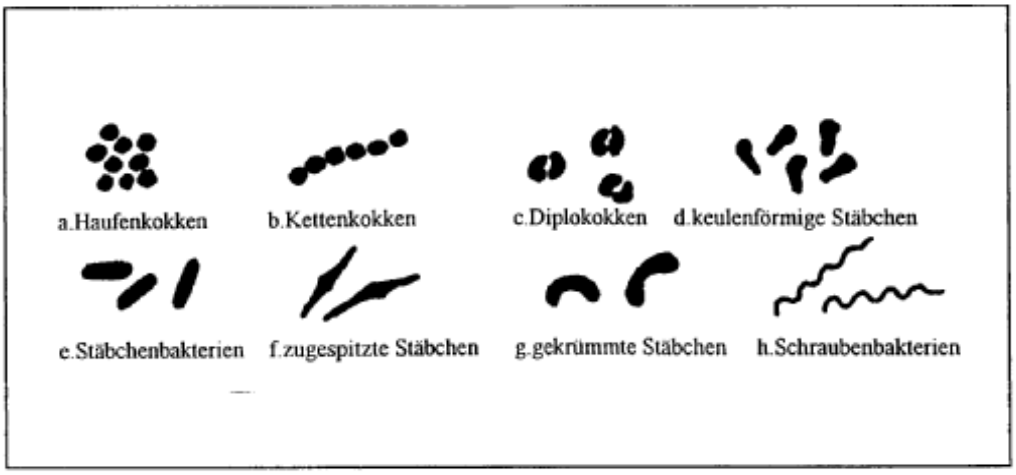
  Das Mikroskop muss tausendfach vergrößern können, damit man das Bakterium einen Millimeter groß sieht.



- **Bakterien bestehen aus einer einzigen Zelle**



- **Es gibt viele verschiedene Bakterienarten,**



Man kann Bakterien durch ihre Form unterscheiden, man unterscheidet Kugelbakterien (Kokken) von stäbchenförmigen und schraubenförmigen Bakterien

- **Bakterien müssen wie jedes andere Lebewesen Nahrung aufnehmen.**

- **Bazillen sind eine Bakterienart**

In der Umgangssprache wird in manchen Ländern statt „Bakterien“ häufig der Begriff „Bazillen“ verwendet. Bazillen sind eine bestimmte Art von Bakterien und zwar die erste Gattung, die als Erreger einer Krankheit entdeckt wurde (Milzbrand, endeckt durch Robert Koch). Also, alle Bazillen sind Bakterien, aber nicht alle Bakterien sind Bazillen. Es verhält sich ähnlich wie beim Cleenex. Landläufig wird das Wort Cleenex für Einmal-Papiertücher verwendet. Sprich, jedes Cleenex ist ein Papiertuch, aber nicht jedes Papiertuch ein Cleenex

Bakterien sind mikroskopisch klein und bestehen aus einer einzigen Zelle
Bakterien müssen wie jedes andere Lebewesen Nahrung aufnehmen
Es gibt viele verschiedene Bakterien
Bazillen sind eine Bakteriengattung

- **Manche Bakterien sind Überlebenskünstler und können sich in Sporen verwandeln.**

Den Begriff „Sporen“ kennen wir von den Pilzen, Pilzsporen sind sozusagen die Samen der Pilze, Bakteriensporen sind etwas gänzlich anderes und haben mit den Pilzsporen nicht das geringste zu tun.

Manche Bakterien können sich in Sporen verwandeln. Bei ungünstigen Lebensbedingungen kapselt sich das Bakterium ab und überdauert die schlechten Bedingungen. Diese Überlebenskünstler bezeichnet man als **Sporenbildner.**

Unter Bedingungen, unter denen die normale Bakterienzelle abstirbt, kann die Spore meist überleben und sehr lange Zeit (im Extremfall sogar Jahrhunderte) überlebensfähig bleiben. Findet die Spore geeignete Lebensbedingungen vor, so kann sie sich wieder zu einer Bakterienzelle zurückverwandeln.

Man könnte Bakteriensporen mit einem Igel im Winterschlaf vergleichen. Wenn es dem Igel im Herbst zu kalt wird und er keine Nahrung mehr findet, sucht er sich einen Laubhaufen, in diesem übertaucht er die kalte Jahreszeit. Ein weiterer Vergleich wäre die Schildkröte, die sich in ihren Panzer zurückzieht.

Normale Bakterienzellen sind hitzeempfindlich, die meisten sterben bei Temperaturen von über 60 °C ab. Bakteriensporen können nur durch sehr **hohe Temperaturen, z.B. im Sterilisator** abgetötet werden.
Beispiele für Sporenbildner sind die Erreger von Milzbrand, Gasbrand und Tetanus.

Manche Bakterien sind Überlebenskünstler und können sich in Sporen verwandeln
Bakteriensporen sind etwas gänzlich anderes als Pilzsporen
Bakteriensporen können nur durch sehr hohe Temperaturen abgetötet werden (Sterilisator)
Bakterien, die Sporen bilden können, bezeichnet man als Sporenbildner (z.B. Erreger von Milzbrand, Gasbrand und Tetanus)

- **Manche Bakterien können Giftstoffe bilden.**

Eine weitere Besonderheit mancher Bakterienarten ist die Fähigkeit, Gifte, sog. **Toxine** zu produzieren. Diese Gifte sind die Ausscheidungen von Bakterien und können den Menschen schädigen.
Beispiel: Das stärkste von Bakterien produzierte Gift ist das Botulinustoxin. 1 Milligramm (1/1000stel Gramm) dieses Giftes würde ausreichen um 6 Millionen Meerschweinchen zu töten. ????
Lebensmittelvergiftungen werden durch Toxine von bestimmten Bakterien z.B. Staphylococcus aureus hervorgerufen.

- **Bakterien sind fast überall anzutreffen**

Bakterien können in fast jedem Milieu (Luft, Erde, Wasser) vorkommen. Bestimmte Lebensbedingungen sind aber besonders günstig für diese Lebewesen und fördern eine rasche Vermehrung.

Günstige Lebensbedingungen für Bakterien sind:

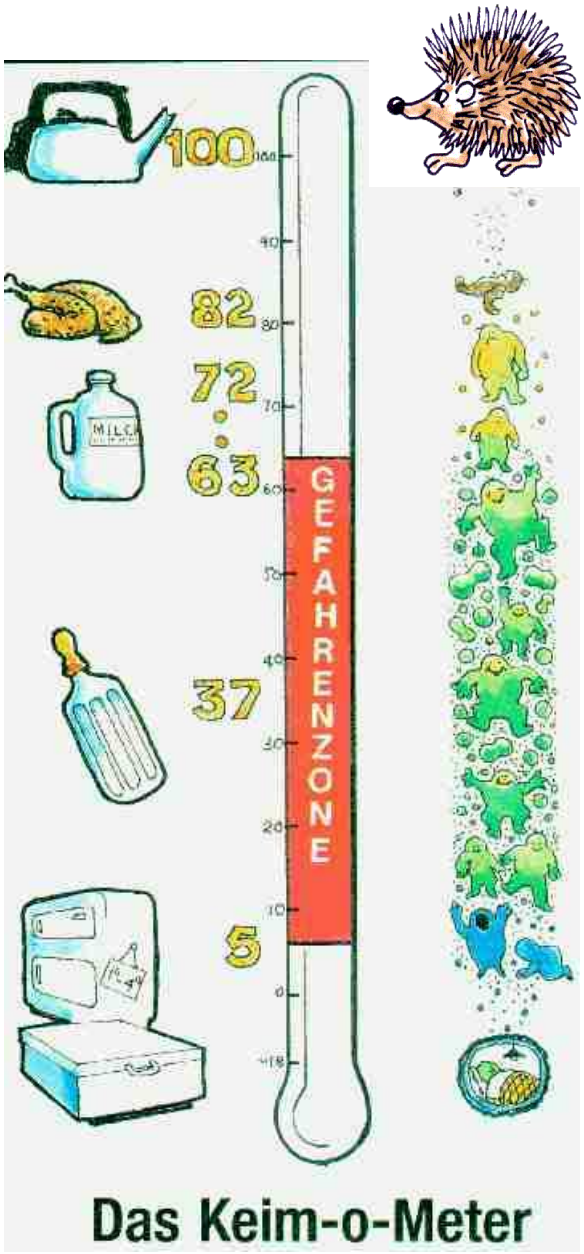
* **Feuchtigkeit**
* **Wärme**
* **gutes Nährstoffangebot**

z.B: feuchte Wischtücher, Feuchtstellen (Wasserhähne), ungekühlte Speisen

Ungünstige Lebensbedingungen für Bakterien sind :

* **Trockenheit**
* **Hitze**
*
* **Kälte**
* **Kein Nährstoffangebot**

z.B: Kühlschrank, Tiefkühltruhe, Abkochen, Pasteurisieren



Bakteriensporen können nur durch sehr hohe Temperaturen abgetötet werden (zB Dampfsterilisator 134 °C / 3min)

Normale Bakterienzellen sind hitzeempfindlich, die meisten sterben bei Temperaturen von über 60 °C ab

Kälte kann Bakterien nichts anhaben, jedoch je nach Temperatur findet keine oder nur langsame Vermehrung statt

Man könnte sagen, Bakterien „schlafen“ in der Tiefkühltruhe

Arbeitsblatt Mikroorganismen

Warum verderben Nahrungsmittel, warum verottet z.B. Laub?

Warum verderben Lebensmittel im Tiefkühlschrank nicht?

Warum halten Lebensmittel im Kühlschrank länger?

Warum verderben Lebensmittel an der Sonne rasch?

Warum halten Konserven praktisch ewig?

Warum hält roher Reis praktisch ewig?

Bitte geben Sie an, wo sie glauben, dass Bakterien vorkommen und versuchen Sie, die Anzahl, sowie Gefahr oder Nutzen für den Menschen einzuschätzen

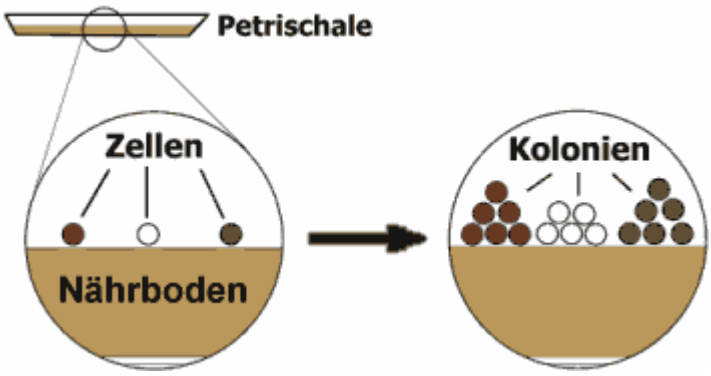
Hinweis: gemeint ist der jeweilige Urzustand (z.B. Semmel direkt aus dem Backofen ist steril) bzw. Normalzustand (z.B. der gesunde Mensch)). Mehrfachantworten sind möglich.

Vorkommen von Bakterien im Normalzustand	nein	ja	viele	eher wenige	gefährlich	nützlich
Hände						
Harn						
Eitrige Wunde						
Stuhl						
Sputum (Speichel)						
Haut						
Blut						
Leitungswasser						
Joghurt						
Rohmilch						
Rindsuppe						
gekochte Nudeln						
Hendl roh						
Eier						
Konserve						
Semmel						
Flusswasser						
Erde						
Fußboden						
gereinigte Fläche						
Waschbecken						
chir. Instrument						
Türschnalle						
Münzen						
Luft						

Arbeitsblatt: Abklatsche

- **Im Labor kann man Bakterien züchten**

Im mikrobiologischen Labor werden Bakterien gezüchtet und genau bestimmt, damit das richtige Medikament ausgewählt werden kann.



- **Es soll nun untersucht werden, wo sich Bakterien befinden**

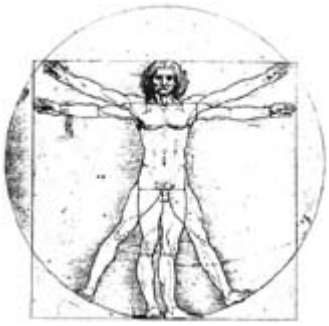
Auf dem Abklatsch befindet sich ein Nährboden (Nahrung für die Bakterien).

Nachdem der Abklatsch genommen wurde, wird er bei 37 °C über 48 Stunden in einem Wärmeschrank (= Brutschrank) bebrütet.

Vorschläge für abzuklatschende Stellen:	**Ergebnis, Bemerkungen**
Hand vor der Desinfektion	
Hand nach der Desinfektion	
Stirn	
Fußboden	
Klobrille	
Geldschein	
Fensterscheibe	

- **Im Menschen leben viele Bakterien**

Auch auf und in unserem Körper leben Bakterien, ohne dass wir krank werden.
In unserem Darm kommen beispielsweise mehr als 100 verschiedene Bakterienarten vor. In jedem Gramm Stuhl sind bis zu 10 Milliarden Bakterien. (z.B. Escherichia coli, Klebsiellen, Enterokokken...)



- **Manche Bakterien können Krankheiten verursachen**

Es gibt sehr viele verschiedene Bakterienarten, aber nur wenige können beim Menschen Krankheiten hervorrufen..

Beispiele für Krankheiten, die von Bakterien verursacht werden: Salmonellose, Typhus, Harnwegsinfekte (Blasenentzündung), Wundeiterungen, Scharlach, Tuberkulose...

Bakterien sind fast überall anzutreffen

Günstige Vermehrungsbedingungen: Wärme, Feuchtigkeit, gutes Nährstoffangebot

Ungünstige Vermehrungsbedingungen: Kälte, Hitze, Trockenheit, kein Nährstoffangebot

Bakteriensporen können nur durch sehr hohe Temperaturen abgetötet werden (Sterilisator)

Normale Bakterienzellen sind hitzeempfindlich, die meisten sterben bei Temperaturen ab 60 °C ab

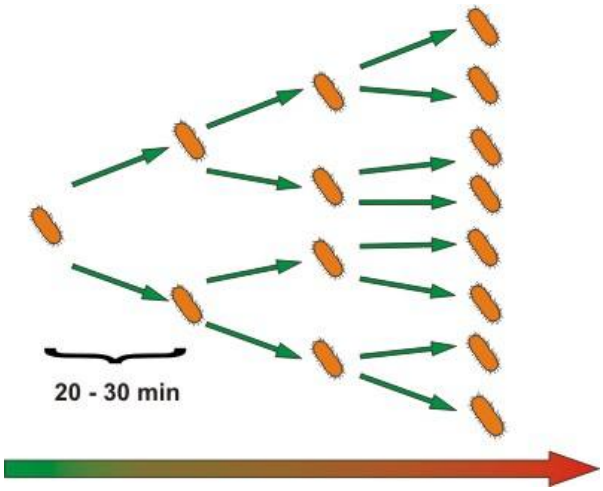
Auch auf und im Menschen leben viele Bakterien

Manche Bakterien können Krankheiten verursachen

.

1.1.2.1 Vermehrung von Bakterien

Bakterien vermehren sich durch Teilung. Aus einer Mutterzelle entstehen 2 Tochterzellen, also es gibt keine Mama- und Papa- Bakterien Die Teilungszeit richtet sich nach der Bakterienart und den Umweltbedingungen.
Beispiel: Eine Zelle des Darmbakteriums Escherichia coli teilt sich bei optimalen Bedingungen etwa alle 20 –30 min.
Bei dieser Vermehrungsgeschwindigkeit können aus einer einzigen Bakterienzelle innerhalb von wenigen Stunden mehrere Millionen weiterer Zellen gebildet werden.



Bei 2 Teilungen pro Stunde:

Ausgangspunkt	1 Zelle
1 Stunde	4 Zellen
2 Stunden	16 Zellen
5 Stunden	4.096 Zellen
10 Stunden	1,048.576 Zellen
17 Stunden	17.179,869.184 Zellen

Nach 17 Stunden entstehen aus einer einzigen Zelle
17 Milliarden 179 Millionen 869 Tausend 184 Bakterienzellen

Bakterien vermehren sich enorm schnell

Mathematische Spielereien mit Bakterien

Rechenbeispiele können dazu beitragen, eine Vorstellung von der Vermehrungsgeschwindigkeit der Bakterien zu bekommen und uns ins Staunen zu versetzen.
Alle Beispiele sind mit den Grundrechnungsarten zu bewältigen. Ein Taschenrechner leistet wertvolle Dienste, manche Rechner haben jedoch leider nicht genügend Stellen.

1)

Nehmen wir an, der Mensch würde sich genauso rasch fortpflanzen wie Bakterien, nach wievielen Stunden wäre aus einem 100-Einwohner-Dorf eine Millionenstadt geworden? (Bakterien teilen sich unter günstigen Bedingungen etwa alle 30 Minuten)

2)

Alle 30 Minuten entsteht eine neue Bakteriengeneration. Wieviele Generationen entstehen in einer Woche?

3)

In welcher Zeitepoche würde unser Vorfahre leben, der 336 Generationen vor uns geboren wurde. (Nehmen Sie einen Generationswechsel von 25 Jahren an.)

Britannien wird vom Europäischen Festland abgetrennt. Ursache ist das Abschmelzen der Gletscher und der damit verbundene Anstieg des Meeresspiegels. Es ereignet sich ein gewaltiger Erdrutsch bei Storegga in Südwest-Norwegen. Siedlungen in Schottland werden überflutet. Der Bosporus wird überflutet. Salzwasser bricht in das Schwarze Meer ein und lässt den Meeresspiegel um mehr als 100 Meter ansteigen. Zahlreiche Siedlungen an den Ufern werden überflutet. Vermutlich stellt diese Katastrophe einen historischen Hintergrund der Sintflut im Gilgamesch-Epos und in der Bibel dar. Im Mittelmeerraum herrscht Monsun-Klima. Bewässerung von Feldern in Mesopotamien. Keramik in Mehrgarh, Südasien, Landwirtschaft im Niltal, Ägypten, Kultivierung von Reis in Asien, Erfindung des Rades, Erfindung des Pfluges, Gründung von Tempeln in Süd-Mesopotamien.

Anhand dieses Beispiels läßt sich auch demonstrieren, warum Bakterien so anpassungsfähig sind und z.B. Resistenzen relativ rasch entstehen. So sind heute bereits 70 - 80 % der Staphylokokken gegen das 1945 erstmals eingesetzte Penicillin (1928 entdeckt von Sir Alexander Fleming) resistent.

4)

Nach 17 Stunden sind bei guten Bedingungen aus einem Bakterium 17 Milliarden entstanden. Nehmen Sie an, ein Bakterium hätte 1 Gramm. Wieviele Kilo oder Tonnen wären entstanden? Nehmen Sie weiter an, ein Auto wiegt eine Tonne und ist 4,5m lang, wie lange wäre der Stau?

5)

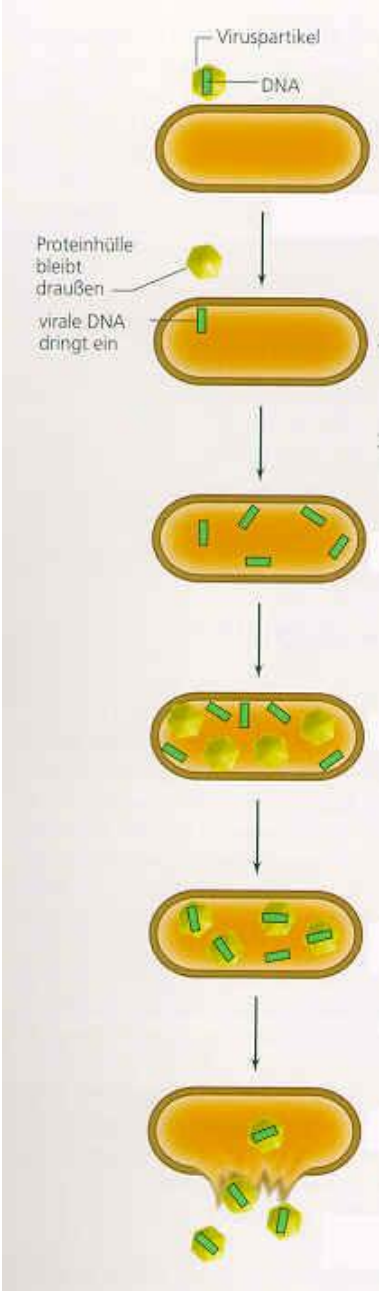
Sie verlassen um 4 Uhr nachmittags Ihren Arbeitsplatz, leider vergessen Sie das nasse Wischtuch, auf welchem sich 10.000 Bakterien befinden. Wieviele Bakterien erwarten Sie, wenn Sie am nächsten Tag um 6 Uhr zum Dienst kommen?

6)

Nach 17 Stunden sind bei guten Bedingungen aus einem Bakterium 17 Milliarden entstanden. Nehmen Sie an, Sie hätten 17 Milliarden Euro in 1 Euro-Münzen und wollten diese zählen. Pro Sekunde zählen Sie eine Münze, wie lange würden sie brauchen? (Bitte zuerst schätzen, dann rechnen.)

1.1.3 Viren

Viren sind noch viel kleiner als Bakterien(0,000.0018 bis 0,000.030 mm). Sie sind selbst in einem normalen Mikroskop nicht sichtbar. Um Viren zu sehen, benötigt man ein hochkompliziertes Elektronenmikroskop.

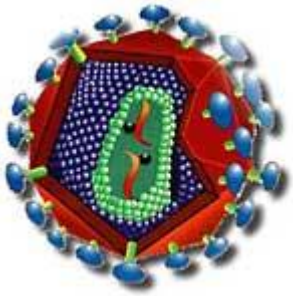


Im Gegensatz zu den anderen Mikroorganismen sind Viren keine selbstständigen Lebewesen. Sie haben keine eigene Zelle und können sich alleine nicht vermehren. Um sich vermehren zu können, müssen sie in eine fremde Zelle eindringen. Dabei programmieren sie diese Zelle derart um, dass die Zelle ihre eigentliche Aufgabe vergisst und nur noch Viren produziert. Man kann sich das so ähnlich vorstellen wie bei einem Computervirus. Dieser kann sich auch nur vermehren, wenn er in einen anderen Computer eingedrungen ist und programiert diesen um.

Viren kommen ähnlich wie Bakterien in Flüssigkeiten und Luft, vor allem aber in Zellen vor. Ausserhalb von Zellen haben sie eine begrenzte Lebensdauer.

Viren sind gegenüber Kälte sehr widerstansfähig, Hitze tötet sie aber rasch ab.

Beispiele für Viruserkrankungen: Grippe, Hepatitis B, Polio und AIDS



Viren (Einzahl: das Virus) zählen nach klassischer biologischer Sichtweise nicht zu den Lebewesen, da sie sich ohne fremde Hilfe nicht fortpflanzen können.
Viren sind -vereinfacht gesagt- so etwas wie "Zellpiraten": Sie dringen in Zellen ein und programmieren diese für ihre Zwecke um.
Manche Viren erzeugen beim Menschen harmlose Krankheiten, andere wiederum Krankheiten, die zum Tode führen können, z. B. AIDS.

1.1.5 Pilze

Pilze unterscheiden sich von Bakterien vor allem durch ihre Größe, Pilze sind weit größer als Bakterien. Weiters sind die Pilzzellen etwas anders aufgebaut als die Bakterienzellen. Biologen würden sagen, sie verfügen über einen echten Zellkern.

Pilze kommen weltweit vor und leben entweder vom Abbau abgestorbener organischer Stoffe (zB Holz) oder als Schmarotzer (Parasiten) auf Pflanzen, Tieren und Menschen.

Von den mehr als 100.000 Pilzarten können nur wenige beim Menschen Krankheiten verursachen (z.B. Fuß-, Nagel- oder Hautpilze), Pilze können aber durch Bildung von Giftstoffen (Toxinen) auch Lebensmittel verderben.

Manche Pilze sind für den Menschen sogar sehr nützlich, so kann man beispielsweise aus dem Schimmelpilz ***Penicillium*** das Antibiotikum Penicillin gewinnen.

Hefen (= Sprosspilze): Hefen zählen zu den Pilzen.

Für den Menschen haben sie einerseits wirtschaftliche Bedeutung (z.B. Germteig, Bierbrauerei), aber sie können auch (meist bei schlechter Abwehrlage) Krankheiten hervorrufen.

Der bekannteste Vertreter der Hefen im medizinischen Bereich ist Candida albicans, der **Soor-Pilz**. Diese Pilze besiedeln häufig Nasen,-Rachen- und Mundraum und leben dort, ohne dass man erkrankt, sie können aber auch (vor allem bei Säuglingen) zu Soor-Erkrankungen („Mund-Soor“, „Windel-Soor“) führen.

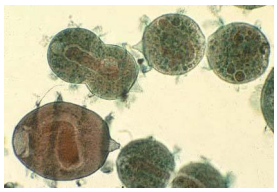
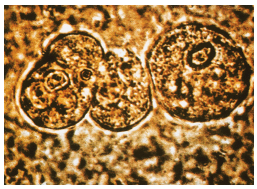
Einige Pilze verursachen Krankheiten, andere sind nützlich
Penicillin kann aus dem Schimmelpilz ***Penicillium*** gewonnen werden

1.1.6 Einzeller

Man gliedert das Tierreich in Einzeller (Urtierchen) und Vielzeller. Einzeller findet man fast überall, wo Wasser ist. Sie sind ein wichtiger Bestandteil des Planktons und Bewohner aller Lebensräume, die genügend feucht sind.

Wir kennen z.B.:

Geißeltierchen, Wurzelfüßer, Wimperntierchen, Amöben.....

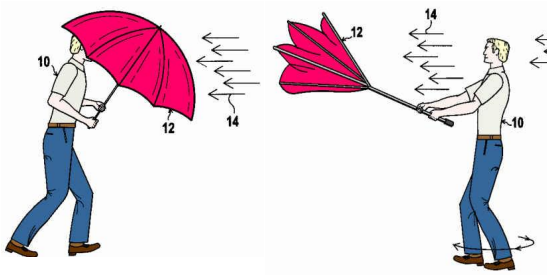
Manche Einzeller können Krankheiten hervorrufen, dazu gehören die Schlafkrankheit, die Amöbenruhr und die Malaria, also viele der sog. Tropenkrankheiten.

Einzeller leben in unseren Gewässern
Sie haben als Krankheitserreger vor allem in den warmen Regionen der Welt Bedeutung

1.1.7 Prionen

Prionen sind eigentlich keine Mikroorganismen, sondern infektiöse Eiweisskörper. Prionen gelten als die Erreger der sogenannten transmissiblen spongiformen Encephalopathien (TSE), (d.h. übertragbare schwammartige Gehirnerkrankung), also BSE beim Rind, Scrapie beim Schaf und Creutzfeld-Jakob-Krankheit (CJK) beim Menschen. Die durch die orale (durch den Mund) Aufnahme von BSE-Erregern ausgelöste Erkrankung stellt eine neue Variante der CJK (=vCJK) dar.

CJK tritt weltweit mit einer jährlichen Häufigkeit von etwa 1-2 Fällen/Million Einwohner auf und ist gekennzeichnet durch eine lange Inkubationszeit (Zeit von der Ansteckung bis zum Ausbruch der Krankheit), kurzem klinischem Verlauf und immer tödlichem Ausgang. CJK-Patienten leiden an variablen neurologisch-psychiatrischen Krankheitsbildern mit Demenz bis zum völligen geistigen Verfall.



Die Erreger sind wahrscheinlich „krankhaft gefaltete“ Formen von „normalen“ Eiweissen (Prionen) im Zentralnervensystem. Man kann sich das wie einen umgedrehten Schirm vorstellen, in der Regel tut er gute Dienste, dreht er sich um stehen wir im Regen, sprich normalerweise leisten die Eiweisse gute Dienste, aber wenn sie sich anders falten schaden sie uns (s. Bild). Prionen sind besonders widerstandsfähig gegen physikalische (Temperatur) und chemische Einwirkungen. Bisherige Studien belegen eine starke Haftbarkeit von Prionen an metallischen Oberflächen. Diese Eigenschaften erschweren die Reinigung und Desinfektion von mit Prionen verunreinigten Instrumenten ganz wesentlich, wodurch besonders bei Instrumenten aus der Neurochirurgie und aus der Augenheilkunde bei Verdacht auf CJK spezielle Dekontaminationsmaßnahmen erforderlich sind.

Infektionslehre

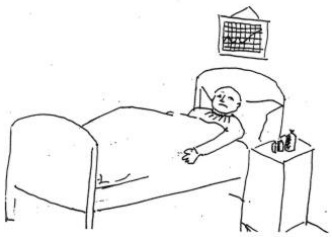
1.2 Wie kommt es zu Infektionen?

Infektion: Krankheitserreger dringen in den menschlichen Körper ein und vermehren sich

Z.B.: Tröpfcheninfektion: Diese Art der Ansteckung ist bei den Schnupfenviren weit verbreitet. Die Übertragung der Krankheitserreger erfolgt über winzige Tröpfchen aus Nasensekret, in denen es von Viren nur so wimmelt. Beim Niesen oder Naseputzen werden sie mit den Tröpfchen aus der Nase in die Luft gesprüht und von anderen Menschen eingeatmet. Nun können sie die Nasenschleimhaut ihres neuen Opfers besiedeln.

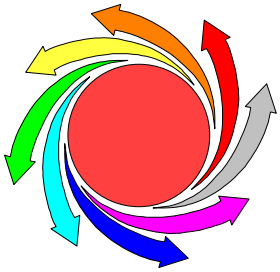
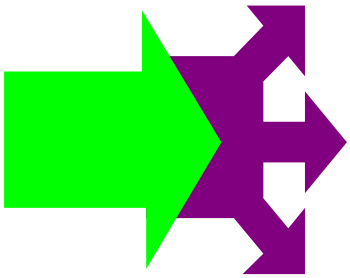
Grundvoraussetzng für eine Infektion ist ein **Krankeitserreger** (Bakterien, Viren, Pilze, Einzeller). Ein Bakterium alleine kann keine Krankheit verursachen, der Ausgangspunkt ist immer eine **Infektionsquelle**. In der Infektionsquelle vermehrt sich der Krankheitserreger. Sprich, wie Wasser aus einer Quelle sprudeln aus der Infektionsquelle Krankheitserreger.

Der Erreger muss durch Übertragung sein **Infektionsziel** (z.B. Mensch) erreichen.



Dies kann direkt durch **Kontakt** oder Tröpfchen oder indirekt z.B: über Hände, Kleidung, Luft etc. geschehen.

1.2.1 Grundmodell für die Übertragung von Infektionskrankheiten:

Infektionsquelle *Erreger*	**Übertragungsweg** *direkt, indirekt*	**Infektionsziel** *Patient*
		
Belebt: Patient, Personal ***Unbelebt***: Medikamente, Wasser Speisen etc	***indirekt***: Hände Gegenstände Flächen Luft	***Faktoren:*** Abwehrlage Alter Grundkrankheit Eingriffe

Nosokomiale Infektion (=Krankenhausinfektion): Infektion, die ein Patient im Krankenhaus bekommt

Der wesentliche Unterschied zwischen Infektionen außerhalb des Krankenhauses und nosokomialen Infektionen ist, dass der **Patient** durch seine Grunderkrankung in der Regel **wesentlich infektionsanfälliger ist als der gesunde Mensch**.

1.3 Infektionsquellen

INFEKTIONSQUELLE: Ausgangspunkt eines Infektionserregers, der sich dort vor seiner Verbreitung vermehrt. Dieser Ausgangspunkt kann entweder der Mensch selbst sein oder kann außerhalb liegen, wobei die Infektionsquelle belebt oder unbelebt sein kann.

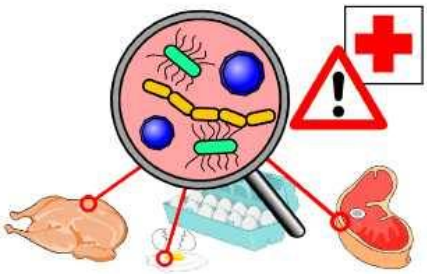
Die wichtigsten Infektionsquellen sind:
Der Mensch stellt mit seinen eigenen Mikroorganismen (Darm, Vagina, Haut, Infektionsherde) die wichtigste belebte Infektionsquelle dar, z.B. Harnwegsinfekte durch die eigenen Darmkeime oder Scharlachübertragung durch Tröpfcheninfektion.

Keimträger: sind Personen, die - ohne selbst krank gewesen zu sein - Krankheitserreger ausscheiden.

Dauerausscheider: sind Personen, die nach einer durchgemachten Krankheit zwar gesund sind aber noch Infektionserreger ausscheiden (z.B. nach Salmonellenerkrankung).

Besonders bei nosokomialen Infektionen stellt das Krankenhauspersonal als Keimträger eine wichtige Infektionsquelle dar. z.B. Staphylococcus aureus (Eitererreger) kommt häufig in der Nase vor.

Tiere: Tiere können auch Infektionsquellen sein: z.B. Tollwutinfektion durch Bissverletzung oder Salmonelleninfektion durch ungenügend gekochtes Hühnerfleisch.



Wasser: ist sowohl Infektionsquelle für typische Wasserbakterien wie Legionellen oder Pseudomonaden, als auch Infektionsquelle durch Verunreinigungen, die ins Wasser gelangen (z.B. Typhusinfektion durch Verunreinigung mit Fäkalien).

Nahrung: in Speisen können sich eine Vielzahl von Mikroorganismen vermehren, sie stellen Infektionsquellen für bakterielle Infektionen (z.B. Salmonelleninfektion durch unzureichend erhitzte, mit Ei zubereitete Speisen) dar.

1.4 Infektionswege

Der Patient kann seine eigene Infektionsquelle sein und die Krankheitserreger z.B. durch eine Schmierinfektion in die Wunden bringen.

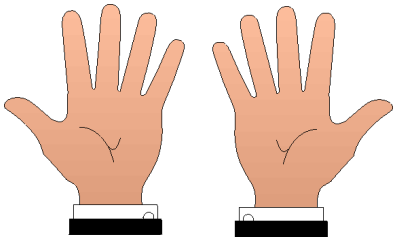
An Schmierinfektionen ist vielfach das Krankenhauspersonal beteiligt, wenn es medizinische und pflegerische Maßnahmen nicht mit ausreichendem technischen Können oder der nötigen Sorgfalt durchführt.

Direkte Übertragungswege sind durch direkten Kontakt des Menschen mit der Infektionsquelle gegeben (Beispiel: Arzt operiert mit eitrigem Finger). Andererseits kann eine Tröpfcheninfektion zu einer direkten Übertragung führen (Beispiel: Husten, Niesen).

Die indirekte Übertragung von Krankheiterregern geschieht z.B. über Hände

Beispiel: Keine ausreichende Händehygiene nach dem Toilettengang

Unter den zahlreichen im Krankenhaus möglichen Übertragungswegen sind die **Hände des Personals** die wichtigsten.



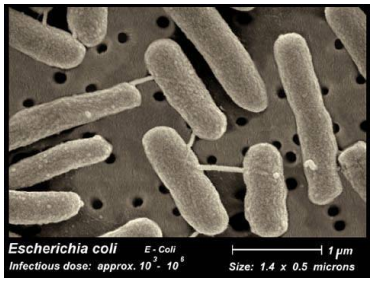
Für die Keimübertragung gilt allgemein:

Je seltener Gegenstände Kontakt mit dem Patienten haben und je weiter sie von ihm entfernt sind, umso geringer ist das von ihnen ausgehende Infektionsrisiko.

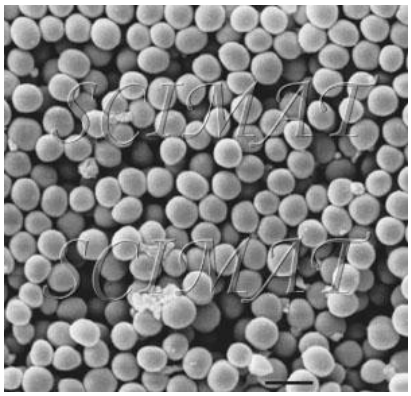
1.5 Erreger von Krankenhausinfektionen

Die **häufigsten Erreger von Krankenhausinfektionen** sind ***Escherichia coli***, ***Staphylococcus aureus*** und ***Pseudomonas aeruginosa.***

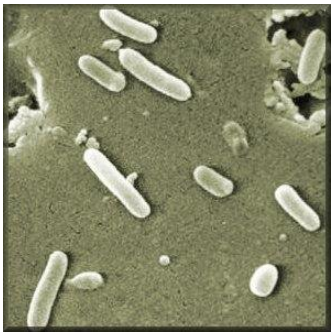
Escherichia coli (Darmbakterium): häufigster Erreger von Harnwegsinfektionen



Staphylococcus aureus (Haut- und Schleimhautkeim): typischer Eitererreger und damit häufigster Erreger von Wund- und Hautinfektionen



Pseudomonas aeruginosa (Feuchtkeim): einer der häufigsten Erreger von Lungeninfektionen auf Intensivstationen.



erstellt von:

Dr. Viola Buchrieser, Mag.Dr. Tillo Miorini
Österreichische Gesellschaft für Sterilgutversorgung (www.oegsv.com)