

# Nützliche und schädliche Mikroorganismen



## Evolution der Erdatmosphäre



Abb.1 a+b: Mikroskopische Aufnahmen von Blaualgen

- Vor 3,5 Mrd. Jahren traten auf der Erde die ersten **Cyanobakterien** (sog. **Blaualgen**) auf. Durch deren Photosyntheseaktivität verringerte sich der CO<sub>2</sub>-Gehalt der Atmosphäre, während der O<sub>2</sub>-Gehalt anstieg.
  - Vor ca. 0,5 Mrd. Jahren bildete sich die **Ozonschicht** in der Erdatmosphäre, die die starke UV-Strahlung verringerte.
- Damit wurde die Besiedelung des Landes möglich. Das Auftreten „höherer“ Pflanzen erhöhte den O<sub>2</sub>-Gehalt der Atmosphäre weiter und ermöglichte eine Massenentwicklung von Organismen, die Sauerstoff für ihre Atmung benötigen.

## Destruenten im Ökosystem Wald

**Destruenten** haben eine wichtige Aufgabe im Ökosystem Wald. Mikroorganismen, z. B. Bakterien, zersetzen organische energiereiche Stoffe - wie abgestorbene Pflanzenteile, Laub und Tierkadaver - und decken daraus ihren Bedarf an stofflichen Bestandteilen und Energie.

Durch die Zersetzung entstehen große Mengen energiearmer anorganischer Stoffe - wie Kohlendioxid, Wasser und Mineralstoffe.

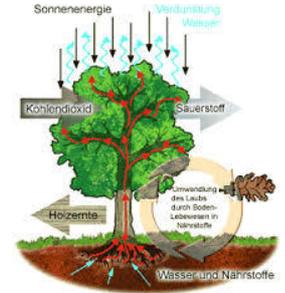


Abb.2: Ökosystem Wald

Auch die Destruenten selbst werden nach mehreren Trophiestufen schließlich in die unbelebte Natur zurück geführt: Sie verbleiben als Humus (organische Bodensubstanz), der die Bodenfruchtbarkeit erhöht.

## Antibiotikaproduktion

Antibiotika sind Substanzen biologischer Herkunft, die das Wachstum von Mikroorganismen hemmen. 1928 entdeckte **Alexander Fleming** zufällig, dass Pilzkolonien auf einer Agarplatte das Bakterienwachstum hemmen.



Abb.3: Schimmelpilz auf Agarplatte

Antibiotika werden hauptsächlich von **Pilzen**, aber auch von einigen **Bakterien** produziert. Bisher wurden über 2000 verschiedene Antibiotika entdeckt.



Abb.4: Antibiotika in Tablettenform

Ihre **Bedeutung in der Natur** ist nicht sicher geklärt. Eventuell bedeutet die Produktion eines Antibiotikums einen Vorteil gegenüber Konkurrenten um das Substrat.



Abb.5: Mikroskopische Aufnahme des Pinselschimmels

## Bakterien in Kläranlagen

Nach der Vorklämung, bei der Feststoffe aus dem Abwasser gefiltert werden, ist die biologische Stufe der wichtigste Teil einer Kläranlage. In Belebtschlammbecken oder Biofilmreaktoren filtern Bakterien unter eigener Vermehrung gelöste Stoffe aus dem Abwasser. Dabei veratmen sie Sauerstoff, der über Druckluft zugeführt wird. Einige Bakterien wandeln Stickstoffverbindungen in Nitrat um (Nitrifikation). In einem unbelüfteten Teilabschnitt (Faulturm) wird Biogas produziert, darin inbegriffen eine weitere bakterielle Umwandlung des Nitrats in unschädlichen Luftstickstoff (Denitrifikation).

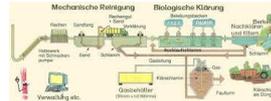
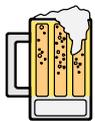


Abb.6 a+b: Kläranlagen

## Veredelung und Konservierung von Nahrungsmitteln



• **Bier & Wein:** Hefen (z.B. *Saccharomyces*) vergären Zucker zu Alkohol.



• **Silage & Sauerkraut:** Pflanzliches Material wird durch die Milchsäuregärung von Bakterien haltbar gemacht.



• **Milchprodukte:** Sauermilcharten wie Buttermilch, Joghurt und Kefir werden mithilfe spezieller Bakterien hergestellt.



• **Rohwurst:** Die Konservierung beruht auf einer Absenkung des pH-Wertes durch Bakterien

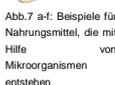


Abb.7 a-f: Beispiele für Nahrungsmittel, die mit Hilfe von Mikroorganismen entstehen

## Bakterien im menschlichen Körper

In und am Körper eines Menschen leben Millionen von Mikroorganismen.

Die meisten dieser Mikroorganismen sind für den Menschen unschädlich oder nützlich, wie die im menschlichen Darm angesiedelten, meist anaeroben Bakterien, die Darmfunktion und Verdauung unterstützen und dadurch selbst Energie gewinnen (**Mutualismus**).



Abb.8: menschliche Darmflora

Dringen **pathogene Bakterien** in den menschlichen Körper ein, können Blutvergiftungen und Infektionskrankheiten entstehen. Anders als bei Viren, die sich über Transkription in den Körperzellen ihres Wirts vermehren, schädigen Bakterien den Körper durch die Ausscheidung von Giftstoffen.

Quellen: Schlegel HG: Allgemeine Mikrobiologie. Thieme Verlag 1992.

Steubing L & Schwantes HO: Ökologische Botanik. UTB 1992.

Duden Basiswissen Schule Biologie – Abitur : 11. Klasse bis Abitur. Bibliographisches Institut 2011.



Die Leipziger Schüler-Akademie ist eine Einrichtung der Arnold-Sommerfeld-Gesellschaft e.V. und wird unterstützt von der Hochschule für Telekommunikation Leipzig und vom Europäischen Sozialfonds ESF.