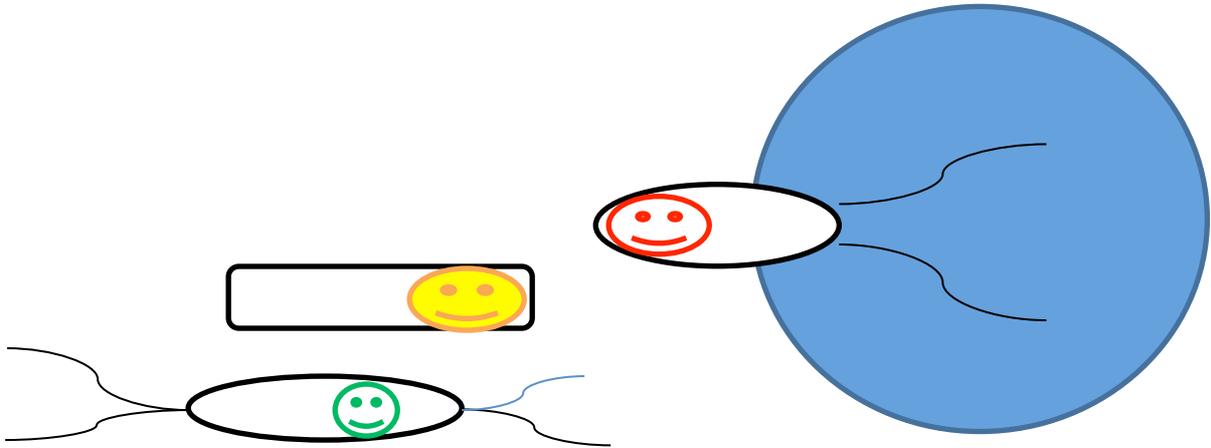


Unser blauer Planet, ein Mikrobenplanet...



Bei dieser Überschrift fragt man sich doch, was sind eigentlich genau Mikroben, und haben sie einen großen Einfluss auf uns und unsere Umwelt?

Mikroorganismen oder umgangssprachlich auch Mikroben genannt, umgeben uns, leben in und auf unserem Körper und bestimmen viele Zyklen in unserer Umwelt.

So gehören zu den Mikroben Bakterien, Pilze, mikroskopisch kleine Algen und je nach Definition auch Viren. Dies ist umstritten, da Viren keinen Stoffwechsel besitzen und so nicht zu den Lebewesen gezählt werden.

Interessant ist zu wissen, dass die Anzahl von Mikroben auf der Welt die aller anderen Lebewesen übersteigt, und sie 70% der Biomasse auf der Erde ausmachen, und das alles, obwohl sie doch mit bloßem Auge kaum oder meistens gar nicht sichtbar sind. Es wird vermutet, dass es etwa 2-3 Milliarden verschiedene Arten von Mikroben auf der Erde gibt, erst circa 0,5% von ihnen sind entdeckt oder klassifiziert.

Mikroben sind im Allgemeinen sehr kleine, einfach gebaute Einzeller. Ihre Genome bestehen aus nur 10 Millionen DNA-Basen, wohingegen die Genome des Menschen oder einer Maus aus bis zu 3 Milliarden DNA-Basen bestehen. Da ist es doch erstaunlich, dass Mikroben in der Lage sind die ungewöhnlichsten Lebensräume (Habitate) zu bewohnen. So halten sie extreme Hitze, Kälte, Druck, sowie Strahlung, Dunkelheit und saure, salzige und basische Umgebungen aus und können durch chemische Reaktionen Energie gewinnen, um organische Stoffe aufzubauen.

Aber Mikroorganismen kommen nicht nur in ungewöhnlichen Habitaten vor; so leben viele Millionen zum Beispiel auf unserer Haut, auf Blättern von Pflanzen, in jedem See oder Gewässer, im Boden und in der Luft.

Bedeutung der Mikroorganismen für uns und unsere Umwelt.

Für den Menschen sind Bakterien nicht nur gefährliche Krankheitserreger, ganz im Gegenteil, denn es verursacht nur ein sehr geringer Anteil von ihnen wirklich Krankheiten.

Natürlich gibt es welche, die uns schaden, was ja auch bei der Menge an Mikroben kein Wunder ist, und so haben sie Strategien entwickelt, um in Menschen, Tiere und Pflanzen einzudringen. Diese müssen nun Gegenstrategien entwickeln, um dies zu verhindern und sich so vor gefährlichen Krankheiten oder Infektionen zu schützen und das Überleben zu sichern.

Unvorstellbarer Weise besitzt der Mensch 10^{13} eigene Zellen, jedoch wird unser Körper von ungefähr 10^{14} Mikroben, beziehungsweise Bakterien, bewohnt (allerdings ist eine Bakterienzelle sehr viel kleiner als eine menschliche Zelle). So ist unsere Haut von 10^5 Bakterien besiedelt, das macht 100000 Bakterien auf einer Fläche eines Ein-Cent-Stückes, welches man auf den Handrücken legt. Der Säuregrad der Haut und ihre Trockenheit schränkt ein Bakterienwachstum hier ein.

In unserem Mund befinden sich Bakterien in der Schleimhaut, auf den Zähnen und in dem Speichel, welcher als Nährstoffquelle für die Mikroben dient, aber auch gegen die Bakterien, die sich auf den Zähnen festsetzen, wirkt. Die Bakterien, die sich auf den Zähnen niederlassen, sind für die Plaquebildung verantwortlich, da sie Zucker verarbeiten und so ein Biofilm auf den Zähnen entsteht. In einem Milliliter Speichel sind circa 100 Millionen Bakterien enthalten. Da wir am Tag ungefähr 750 Milliliter Speichel produzieren und runterschlucken, verschlucken wir täglich fast 75 Milliarden Bakterien. So ist es nicht verwunderlich, dass man im Dickdarm des Menschen die größte Anzahl an Bakterien findet und diese dort für wichtige Aufgaben, wie die Umwandlung von Ballaststoffen (unverdauliche Kohlenhydrate), die Vitaminproduktion und für Reifung und Entwicklung des Immunsystems notwendig sind.

Das Eindringen durch unsere Augen oder unsere Schleimhäute verhindern Tränenbeziehungsweise Nasenflüssigkeit, zudem bekämpft normalerweise das Abwehr- oder Immunsystem die Bakterien und versucht so den Körper gesund zu halten. Dennoch können durch Nase oder Mund, Wunden und kleine Risse in der Haut Bakterien in den Körper eindringen. Hierbei kann es sich um eine harmlose Erkältung handeln, aber auch um einen Lungenmilzbrand, über die eingeatmete Luft sind Milzbrandsporen in die Atemwege gelangt und haben sich dort festgesetzt. Auch durch Aufnahme von infizierten Sekreten oder Lebensmitteln gelangen Bakterien in unseren Körper.

An der Spitze der Liste der Todesfälle durch bakterielle Krankheitserreger steht der Tuberkulose-Erreger. Durch ihn sterben pro Jahr ungefähr 2 Millionen Menschen.

Aber auch Pflanzen bleiben nicht verschont. Bakterien dringen z.B. durch die Spaltöffnungen in das Blatt einer Pflanze ein, setzen dort Enzyme frei, die dann die Zellwände der Pflanze zerstören, und somit Nährstoffe für die Bakterien freigeben.

Genug von den negativen Faktoren der Mikroorganismen, denn sie haben auch sehr positive Eigenschaften für uns, unsere Umwelt und die Technologie. So verdanken wir den Mikroben überhaupt erst, dass sich höheres Leben auf diesem Planeten entwickeln konnte und so auch erst die Menschheit entstehen konnte, denn vor mehreren Millionen Jahren haben Mikroben durch Photosynthese Sauerstoff produziert und in die Atmosphäre abgegeben, was der Anstoß für die Entwicklung bis hin zu uns Menschen war.

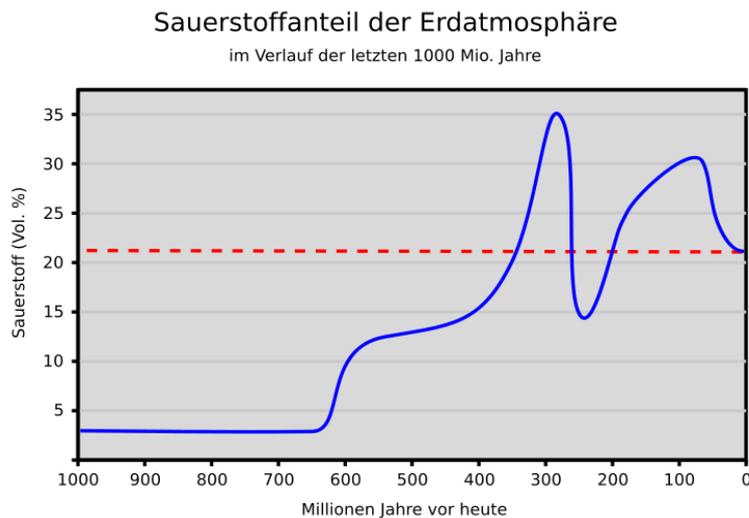


Abbildung 1: ein grober Überblick der Entwicklung. Heutiger Sauerstoffgehalt (rot gestrichelt).
<http://de.wikipedia.org/wiki/Erdatmosphäre>

wichtige Rolle spielen sie für die (Nutz-) Pflanzen, da sie als Mineralisierer die notwendigen Nährsalze für Pflanzen herstellen und oft vor Krankheiten oder Beschädigungen schützen.

Mikroorganismen sind also äußerst bemerkenswerte und interessante Lebewesen, die große Auswirkungen, seien sie nun positiv oder negativ, auf uns und unsere Umwelt haben.

Lukas Giesecking, 2010
Überarbeitung. Christiane Queisser, Sommer 2011

Quellen:

Gerhard Gottschalk: Welt der Bakterien, Wiley-VCh Verlag GmbH, Weinheim 2009, S. 63-70; 204-209; 210-222
http://dels.nas.edu/dels/rpt_briefs/metagenomics_final.pdf
<http://de.wikipedia.org/wiki/Erdatmosphäre>

„Gute“ Bakterien schützen uns vor Krankheiten, indem wir ihnen einen Platz zum Leben geben. Viele helfen unsere Umwelt sauber zu halten, indem sie Luft und Abwässer reinigen und diese von Verschmutzungen durch austretendes Öl oder Gas schützen. Des Weiteren sind Mikroben für die Entwicklung und Herstellung von neuen Medikamenten, wie Humaninsulin oder Antibiotika nützlich und sie dienen auch dazu, viele unserer Lebensmittel erst genießbar zu machen oder sie herzustellen. So werden zum Beispiel Käse, Joghurt und Brot mit Hilfe von Bakterien hergestellt. Eine weitere