

MIKROLEBEN IM WASSER

Die Anwesenheit von Wasser ist die Grundvoraussetzung für Leben. Dieser Grundsatz gilt auch für Mikroorganismen. Ist jedoch Wasser vorhanden, so sind sie in ihrem Element, und jeder einzelne Tropfen enthält mikrobielles Leben. Auf Grund der geringen Größe von Mikroorganismen fasst das menschliche Auge Wasser erst ab 10 Millionen Keimen pro Milliliter als trüb auf.

Die verschiedenen Bakterienarten verfügen, anders als der Mensch und die höheren Tiere, über schier unendliche Stoffwechselfähigkeiten. Daher existiert auf Erden nahezu kein wässriges Milieu, das nicht natürlicherweise von ihnen besiedelt wird. Egal ob kochend heiße Schwefelquellen, Salinen mit hohen Salzkonzentrationen, eisige Gletscher, fast nährstoffreiches Quellwasser oder hochbelastete Industrieabwässer, kaum ein Lebensraum ist so unwirtlich, dass sich nicht einige Bakterienarten an seine Verhältnisse angepasst hätten. Zeit genug hatten sie, denn Bakterien besiedeln unseren Planeten schon seit etwa 3,5 Milliarden Jahren, also wesentlich länger als wir Menschen.

In Teichen, Seen und Fließgewässern besteht die Hauptaufgabe der Mikroorganismen im Abbau organischer Substanzen. Dieser Prozess verbraucht Sauerstoff und funktioniert am schnellsten in gut belüfteten Systemen wie reissenden Flüssen und sprudelnden Bächen. Daher stellen die natürlich anfallenden organischen Stoffe wie abgestorbene Pflanzen und Tiere oder Exkrememente in Bächen und Flüssen kein Problem dar. Nach nur wenigen Kilometern haben die Mikroorganismen die organischen Substanzen mineralisiert. In Kläranlagen wird dieses System durch die mechanische Belüftung der Klärbecken simuliert. Erst der Eingriff des Menschen und damit eine unverhältnismäßige Belastung der Gewässer mit Industrie- und Haushaltsabwässern hat das natürliche Reinigungssystem überlastet und aus dem Gleichgewicht gebracht.

In stehenden Gewässern, wie Teichen und Seen, sind die Sauerstoff-Verhältnisse etwas komplizierter. In unseren Breiten mit den unterschiedlichen Jahreszeiten bilden sich häufig 2 Wasserschichten mit unterschiedlicher Dichte und Sauerstoffgehalt aus. Im Frühjahr wird die obere Wasserschicht von der Sonne erwärmt und dadurch weniger dicht und folglich leichter. Durch Kontakt mit der Luft und durch photosynthetisch aktive Pflanzen enthält diese obere Schicht normal ausreichend Sauerstoff. Die darunter liegende, tiefere Schicht ist kälter und damit schwerer und vermischt sich aus rein physikalischen Gründen nicht mit der oberen Schicht. Niedersinkendes organisches Material und organische Verunreinigungen des Wassers werden von den Mikroorganismen dieser Schicht unter Sauerstoffverbrauch abgebaut. Der im Wasser gelöste Sauerstoff wird verbraucht, und es kann zu Sauerstoffmangel in der kalten Zone kommen. Für eine photosynthetische Sauerstoffproduktion reicht das Licht in diesen Tiefen nicht aus, und eine Vermischung mit der sauerstoffhaltigen oberen Schicht ist aus physikalischen Gründen nicht möglich. Bei starker organischer Belastung kann es in der kälteren Schicht daher im Sommer zu anaeroben (sauerstofffreien) Verhältnissen kommen. Die anaeroben Mikroorganismen bilden Methan und Schwefelwasserstoff, und es kann zur Bildung von stinkendem Faulschlamm kommen. Im Herbst, wenn die obere Schicht wieder abkühlt und die gleiche Dichte wie die kältere Schicht erreicht, lösen sich die Zonen auf, und es kommt zur Vermischung und damit Wiederbelüftung der Bodenschichten. Die meisten Seen in den gemäßigten Klimazonen weisen diesen jährlichen Zyklus auf.

Wenn man Bakterien zur Wasserreinigung anwendet, bedient man sich im Grunde der ursprünglichsten und natürlichsten Methode. Der einzige Unterschied zu den natürlichen Prozessen in Gewässern ist, dass besonders geeignete Mikroorganismen ausgewählt und vermehrt werden, um dann in größeren Mengen, als sie natürlicherweise vorkommen, zugesetzt zu werden.

Die ausgewählten Mikroorganismen können bestimmte Stoffe abbauen oder aufnehmen und sie dadurch dem Wasser entziehen. Dies können umweltbelastende Substanzen, Sauerstoff zehrende organische Verbindungen, oder auch Pflanzennährstoffe wie Stickstoff und Phosphor sein.

Die letztgenannten spielen für das explosive Algenwachstum in vielen Gewässern eine wichtige Rolle. Für Pflanzen sind häufig die Mengen an verfügbarem Stickstoff und Phosphat wachstumsbegrenzend. Da Algen Pflanzen sind, wird auch ihr Wachstum von der verfügbaren Menge dieser beiden Nährstoffe begrenzt. Wenn es gelingt, einen oder beide unter ein entsprechendes Limit zu reduzieren, können sich die Algen nicht vermehren. Auf diese Weise können Bakterien Algen auskonkurrieren.

Einige Bakterien besitzen beispielsweise die Fähigkeit über Oxidations- und Reduktionsreaktionen den im Wasser in Salzform gelösten Stickstoff in seine gasförmig Form zu überführen. Da elementarer, gasförmiger Stickstoff nur eine geringe Wasserlöslichkeit hat, verdampft er und ist damit für die Algen nicht mehr verfügbar.

Gewöhnliche Wasserpflanzen werden von solchen Eingriffen in der Regel nicht berührt, da sie ihre Nährstoffe über die Wurzeln aus dem Seeboden aufnehmen.

Nebenprodukte einer Wasserreinigung mit Mikroorganismen sind in erster Linie Kohlendioxid und Bakterienbiomasse. In einem natürlichen System dienen die Bakterien Fischen, Schnecken und kleinsten Krebstierchen als Nahrung.

Biosa Danmark verwendet ausschließlich natürlich vorkommende, nicht modifizierte Mikroorganismen, die in ökologischen Wachstumsmedien vermehrt werden. Alle in unseren Produkten enthaltenen Mikroorganismen sind für Menschen, Tiere und Pflanzen absolut unschädlich.