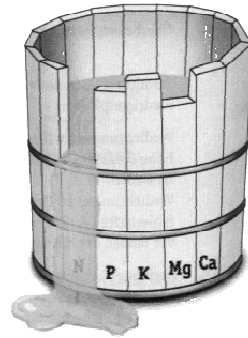


<p>Bakterien z.B. der Gattung Nitrosomonas wandeln entstandenes $\text{NH}_4^+/\text{NH}_3$ unter Sauerstoffverbrauch in das giftige NO_2^- um. Diesen Vorgang nennt man Nitrifikation/ Nitritation.</p>	<p>Bakterien der Gattung Nitrobacter wandeln Nitrit unter Verbrauch von Sauerstoff in Nitrat (NO_3^-) um. Dieser Vorgang heißt Nitrifikation/ Nitratation.</p>	<p>Organisches Material wird durch Mikroorganismen unter O_2-Verbrauch zersetzt. Dabei entsteht NH_4^+ bzw. das giftige NH_3. Bis zu einem pH-Wert von 7 entsteht fast nur das harmlosere NH_4^+, ab 7 steigt der Anteil des NH_3.</p>
<p>Durch Fischbesatz, Fisch- oder Entenfütterung oder Eintrag von Außen wie Laubfall gelangt organisches Material in den Teich.</p>	<p>NO_3^- als Endprodukt des Eiweißabbaus ist ein wichtiger Nährstoff für Pflanzen und für Fische ungefährlich.</p>	



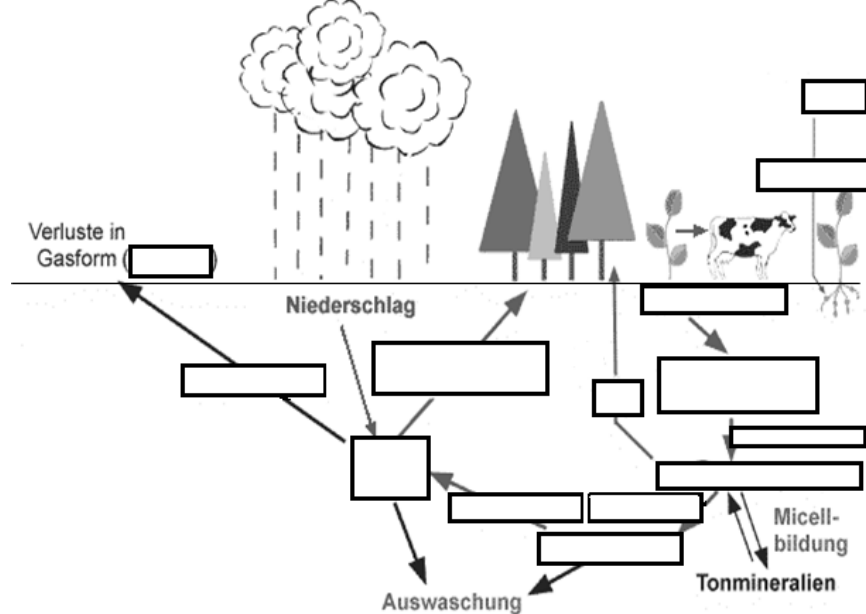
STICKSTOFFKREISLAUF

Der Stickstoffkreislauf ist die Umwandlung von N in seine verschiedenen Erscheinungsformen in der Biosphäre. Luft besteht zu 78% aus N₂ und ist deshalb eine Art N-Reservoir. Alle Lebewesen benötigen, wie Sie ja wissen N um z. B. Aminosäuren, Proteine, Nukleinsäuren und bei Bakterien Zellwände herstellen zu können. Stickstoff ist das vierthäufigste Element in Mikroorganismen nach Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff. Das N-Atom kann in vielen Oxidationsstufen vorkommen und viele der Umwandlungen in diese Stufen werden von Mikroorganismen bewerkstelligt. N₂ in der Luft kann, wie wir schon gehört haben, von Bakterien und wenigen Pilzen genutzt werden. Nitrat wird von Pflanzen verwendet. Sauerstoffreiche Stickstoffverbindungen wie Nitrat oder Nitrit können einigen Mikroorganismen als Sauerstoffquelle dienen; diese Organismen führen eine spezielle (Zell)Atmung durch, verbrauchen dabei den Sauerstoff und geben dann sauerstoffarme Stickstoffverbindungen wie Ammoniak oder elementaren Stickstoff (N₂) ab.



Jeder hat den Namen Justus von Liebig schon einmal gehört. Er war im 19. Jahrhundert ein Professor in Gießen und hat die Leitformel für alle Profi- und Hobbygärtner aufgestellt: "Die Höhe des Ertrages von einer Pflanze ist von dem Nährstoff abhängig, der den Pflanzen in geringster Menge zur Verfügung steht." Häufig kommt Stickstoff in geringster Menge vor. Das Minimumgesetz trifft auch auf die Wachstumsfaktoren wie Licht, Wasser, Temperatur und Bodenbeschaffenheit etc. zu. Wenn eine Pflanze mit allen Faktoren optimal versorgt wird, bis auf einen Faktor, reagiert die Pflanze mit verminderten Ertrag, Blütenarmut oder schwacher Widerstandskraft.

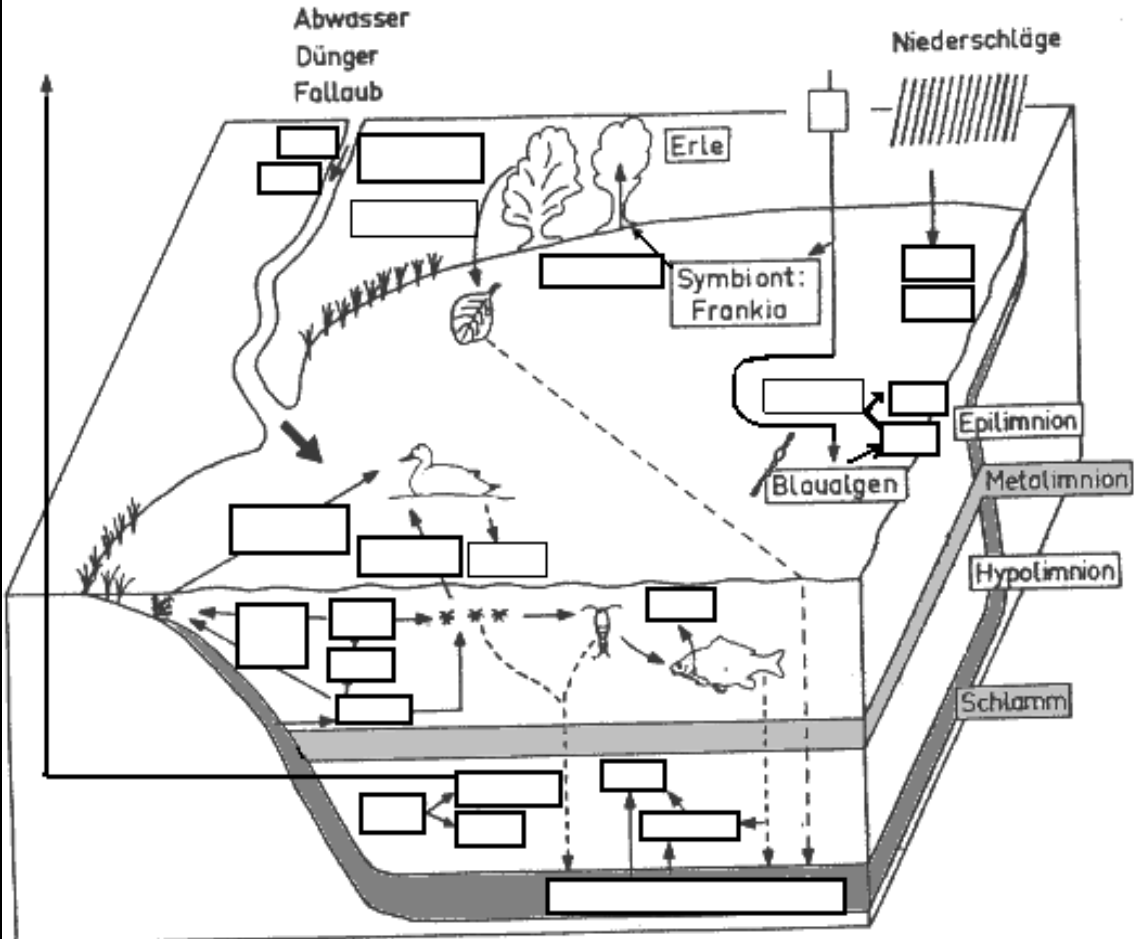
Beispiel 1: Boden und Atmosphäre



Setzen Sie folgende Begriffe ein:

Denitrifikation, Nitrifikation (Nitrifikation), Nitrifikation (Nitrifikation), Aufnahme durch die Pflanzen, organische Reste/ Detritus*, N₂ und Stickoxide, Nitrat, Nitrit, organische Aminosäuren R-NH₂, Stickstofffixierung, N₂, Ammonium, Mineralisierung, Ammoniak

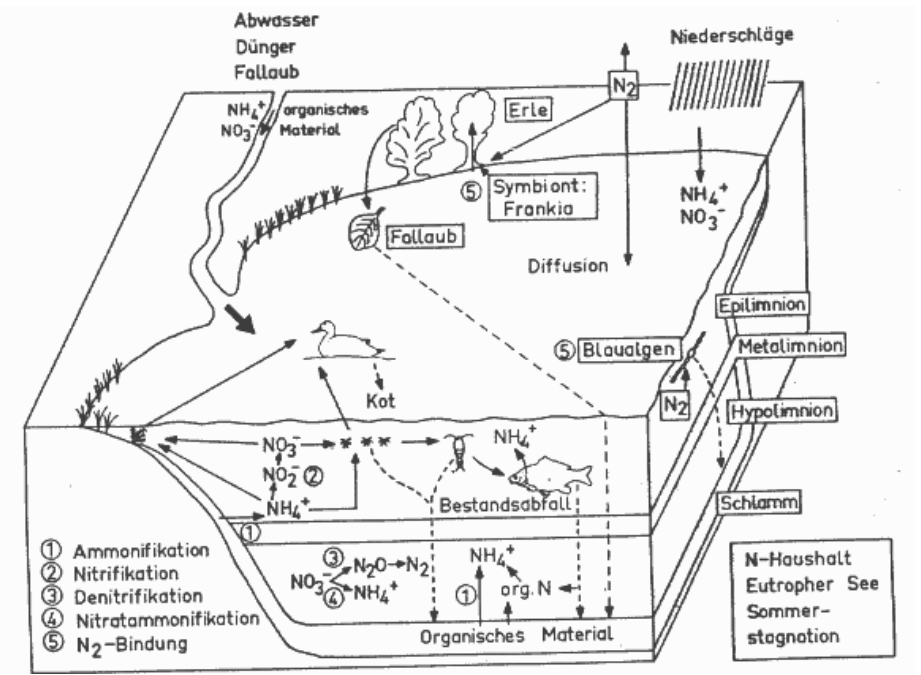
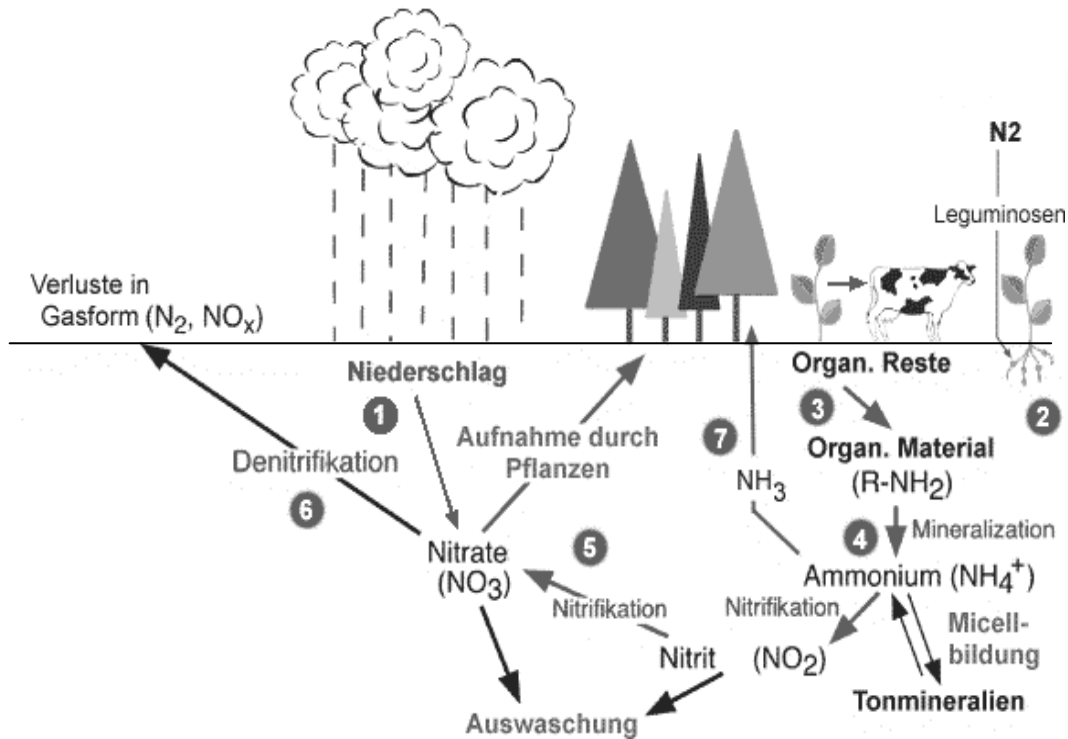
Beispiel eutropher See bei Sommerstagnation:



Setzen Sie folgende Begriffe ein:

Denitrifikation, Nitrifikation (Nitrifikation) (mehrfach), Kot, Nitrifikation (Nitrifikation) (mehrfach), Laubeintrag, Aufnahme durch die Pflanzen, organische Reste/ Detritus* aus Abwasser, organische Reste/ Detritus* aus Laubfall, organische Reste/ Detritus* von Wasserlebewesen, N₂ und Stickoxide, Nitrat aus Abwasser, Nitrat aus Regenwasser, Nitrat, Nitrat aus Nitrifikation, Nitrit aus Nitrifikation (2mal), Nitrit aus Nitrifikation (2mal), organische Aminosäuren R-NH₂, Stickstofffixierung (2mal), N₂, Ammonium aus tonigem Boden, Ammonium aus tonigem Ausscheidungen, Ammonium aus Regenwasser, Ammonium aus Denitrifikation (2mal), Ammonium aus tonigem Mineralisierung, Ammonium aus Abwasser, Ammonium Stickstofffixierung, Mineralisierung, Ammoniak, N₂, Aminosäuren, Pflanzenfraß, Fraß von Kleintieren

* Detritus = frei im Wasser schwebender, allmählich absinkender, unbelebter Stoff aus abgestorbenen Tier- und Pflanzenresten.



- 1 Bei Gewittern entstehen Stickstoffoxide, die mit dem Regenwasser als Nitrat in den Boden gelangen.
- 2 Einige Bakterien (frei oder in Symbiose lebend) wie zum Beispiel oder können den Luftstickstoff fixieren/ binden (es gibt auch wenige Pilze).
- 3 Durch Exkrete und Absterben gelangt stickstoffhaltiges Material wie zum Beispiel in den Boden.
- 4 Anaerobe Fäulnisbakterien wie zum Beispiel können spezielle Gärungen durchführen, wobei sie organisches Material zersetzen und beispielsweise aus Aminosäuren NH_2 (NH_4^+) bilden.
- 5 Nitrifizierende Bakterien wie zum Beispiel bilden aus sauerstofffreien Stickstoffionen wie dem Ammoniumion Nitrat, das von den Pflanzen wie zum Beispiel aufgenommen werden kann.
- 6 Denitrifizierende Bakterien wie zum Beispiel reduzieren das im Wasser gelöste NO_3^- zu gasförmigem, reaktionsträgem Stickstoffgas N_2 (N-Verlust des Bodens). Diese Bakterien arbeiten meist anaerob und beziehen notwendigen Sauerstoff aus den sauerstoffreichen Nitrat- (NO₃⁻) oder Nitrit- (NO₂⁻) Ionen.
- 7 Alle Böden verlieren Stickstoff als gasförmiges NH_3 , das mit dem Ammoniumkation (NH_4^+) im Säure-Base-Gleichgewicht steht.



Atmosphäre (78 Vol-% Stickstoff N_2)

