

Fragen

Zur Vorlesung Aquatische Mikrobiologie, Limnologie IV vom 06.05

Formatiert: Deutsch (Deutschland)

Gelöscht:

Gelöscht: 20

Welches Element wirkt im See am stärksten limitierend? (Kommentar Meck, Bisschen einfache Frage, die ich so bestimmt nie stellen würde)

Phosphor

→ Eutrophierung des Sees

→ Verstärktes Phytoplanktonwachstum

Gelöscht: Umkippen des Sees

Gelöscht: Massensterben der Tiere

Beschreibe die Rolle von Phosphor in der Umwelt im Wasser!

- Phosphor kommt in organischer und anorganischer Form vor, jeder Organismus benötigt Phosphor
- anorganisch vor allem als Orthophosphate
- anorganischer Phosphor kann von Organismen am besten aufgenommen werden
- organischer Phosphor: DNA, RNA, Proteine

Gelöscht: AN

Diese Antwort war nicht gefragt:

Phosphor ist das Element im See, welches das Wachstum hauptsächlich limitiert. Dadurch hängt das Wachstum zunächst von der absoluten Phosphorkonzentration ab. Wichtiger ist aber der Umsatz des Phosphors, d.h. wie schnell der Phosphor im System umgesetzt werden kann.

Wie funktioniert eine Heterocyste und wieso wird sie benötigt?

Cyanobakterien können Heterocysten bilden um die sauerstoffempfindliche Nitrogenase zu schützen. In einer Heterocyste kann Stickstoff fixiert werden. Dies kann unter Sauerstoffabschluss passieren, da die Heterocyste über eine dicke O₂ undurchlässige Zellwand verfügt. N₂ wird über die Nitrogenase fixiert.

Die Heterocyste wird nicht immer unbedingt benötigt, bietet aber einen Vorteil in stickstoffarmen Lebensräumen.

Sie steht mit anderen Zellen in Verbindung mit welchen sie ihre Stickstoffprodukte teilt und erhält im Gegenzug Metabolite (Pyrovat, Zucker) aus ihren umgebenden Zellen.

Gelöscht: daher

Gelöscht: verfügt sie

Gelöscht: Sie

Gelöscht: aber

Gelöscht: die

Wie beeinflusst Phosphor die Wasserqualität? (Eutrophierung)

Phosphor ist ein stark limitierender Faktor in Seen. Dies bedeutet, dass sich über den Phosphorgehalt eines Gewässers die Trophierung „regeln“ lässt:

- viel Phosphor → starkes Wachstum (bis hin zu Hypertrophie)
- wenig Phosphor → geringes Wachstum

Warum und wie wird Nitrifikation in der Landwirtschaft genutzt?



Pflanzen nehmen bevorzugt Ammonium auf. Das gilt für die meisten Lebewesen, auch für Bakterien. Die Nitrifikation ist eigentlich unerwünscht in der Landwirtschaft, da Ammonium auch sehr gut an die negativ geladenen Oberflächen bindet und nicht ausgewaschen wird. Nitrat ist sehr mobil und geht verloren. Weiterhin wird es durch Denitrifikation zu Stickstoff reduziert und ist damit nicht mehr verfügbar für die Pflanze.

Gelöscht: Bakterielle Umsetzung zu Nitrat, dadurch wird der Stickstoff für die Pflanzen aufnehmbar

Gelöscht: .

Was wären denkbare limitierende Nährstoffe für das Wachstum in terrestrischen, aquatischen Systemen und was ist tatsächlich meistens der limitierende Faktor?

- Der limitierende Faktor für Algen, Cyanobakterien und Phytoplankton ist Phosphor aber in manchen Fällen auch Stickstoff. Für Diatomeen ist oft Silizium limitierend.

- Im Meer ist vorallem Eisen limitierend.

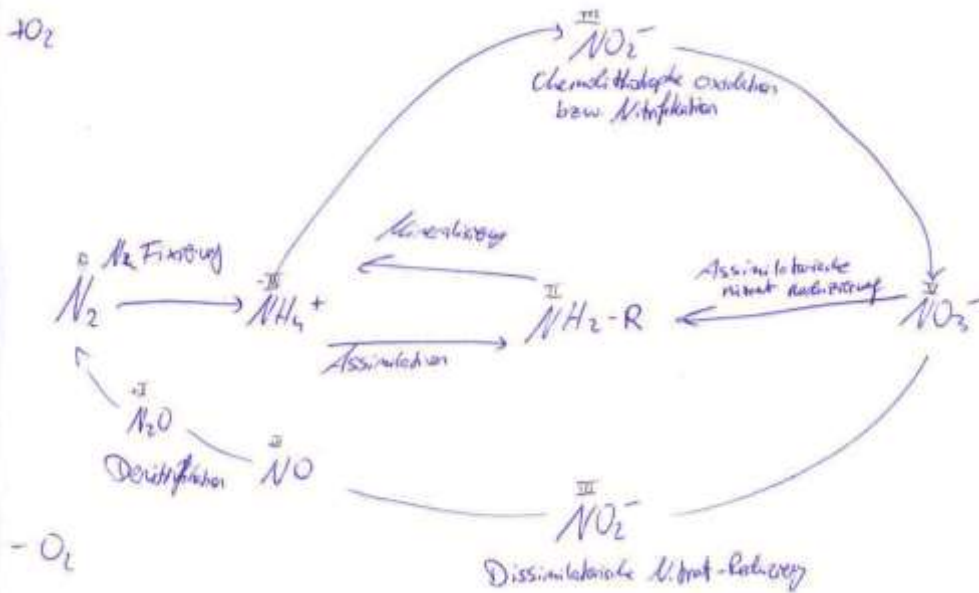
- denkbar wäre auch Licht (zählt aber nicht zu den Nährstoffen)

- für Grazer und „Raubtiere“ sind die „Beutetiere“ evtl. limitiert, da diese aber meistens von der Photosynthese abhängen, trifft hier ebenfalls Phosphor und evtl. Licht zu.

Gelöscht: s

- außerdem für alle denkbar (aber meistens nicht zu knapp): Kohlenstoff, Elektronendonoren, ...

Skizziere den Stickstoffkreislauf und gib die jeweiligen Oxidationszahlen an.



1. Unter welchen Bedingungen und mit welchen Chemikalien kann Phosphat in Wasser ausgefällt werden?

→ Al(III) und Fe(III) eignen sich zur Fällung

bei leicht erniedrigten pH-Werten (pH 6). Bei alkalischen pH-Werten lässt sich Phosphor als Copräzipitat mit Carbonat ausfällen oder mit Calcium als Hydroxylapatit.

Gelöscht: Niedrigen

Formatiert: Deutsch (Deutschland)

Gelöscht:

Formatiert: Deutsch (Deutschland)

2. Welcher Phosphor ist reaktiver? Organischer oder anorganischer Phosphor? Wo findet man organischen Phosphor?

→ Anorganischer Phosphor ist reaktiver. Organischer Phosphor findet sich in DNA, RNA, Proteinen etc.

3. Welche Phosphorspezies/ -verbindungen existieren in der belebten Umwelt?

→ Orthophosphat PO_4^{3-}

Phosphonate: C-P-Verbindungen

Phosphin PH_3

Organische Phosphate: DNA, RNA, ATP, Phospholipide

4. Wieso wirkt sich der Stickstoffgehalt unterschiedlich auf die Population des Phytoplanktons aus?

→ Stickstoff ist wichtig für die Produktion der Biomasse (z.B. für die Synthese von Aminosäuren)

Wird gebraucht in Form von Nitrat NO_3^- , als Nitrit NO_2^- , oder als Ammonium-Ion NH_4^+ (elementarer Stickstoff kann im oxischen, oligotrophen Seegur von Cyanobakterien genutzt werden). Deshalb wird bei sehr niedrigen Konzentrationen von reaktivem Stickstoff (Nitrat, Ammonium) vor allem Cyanobakterienwachstum erfolgen. Im durch Phosphor eutrophierten See

Gelöscht: Es

Gelöscht: entscheidend

Gelöscht: Stickstoffgehalt muss in großen Konzentrationen vorhanden sein bis es verwendet wird (anders als C)!

Gelöscht: w

Gelöscht: von Phytoplankton nicht

kann Stickstoff durchaus limitierend werden. Im anoxischen Hypolimnion wird allerdings sowohl viel Ammonium freigesetzt als auch kann hier Stickstoff fixiert werden durch anaerobe Bakterien.