SPF BCH. 3. Kanti Lernblatt zur Prüfung am 15.09.2011

Autor: Linus Metzler

Version: **1.0b**

Veröffentlichung: **11.09.2011**

BODEN- UND GEWÄSSERVERSCHMUTZUNG

INHALTSVERZEICHNIS

Ihr könnt den Stickstoffkreislauf mit allen beteiligten Komponenten beschreiben und kennt den Einfluss von zwei bis drei menschlichen Tätigkeiten auf diesen Kreislauf 2

Ihr könnt kompetent und prägnant erläutern, wie die EInfuhr von Phosphaten in eine Gewässer unter Umständen zu einem Sauerstoffmangel für die darin lebenden Tiere führen kann 3

Ihr könnt die drei Haupquellen für die Einfuhr von Phsophaten in die Gewässer Nennen und könnt Massnahmen nennen, um diese EInfuhr zu verkleinern 3

IHr kennt den ZUsammenhang zwischen Nährstoffen in Böden (oder Gewässern) und dem Wachstum der darin lebenden Pflanzen 3

Ihr kennt den Aufbau und die Funktionsweise einer Kläranalge und könnt ageben, wie die entpsrecheden Schadstroffe aus dem Abwasser eleminiert werden 4

Ihr kennt die Methoden zur Aufbereitung von Trinkwasser und wisst, welche Faktoren die Trinkwasserversorgung gefährden 4

Ihr könnt den Aufbau un die Funktionsweise einer Pflanzenkläranalge beschreiben 5

Ihr kennt die verschieden Typen von Konzentzrationen und könnt ensprechedne Lösuzngen erstellen 6

Ihr wisst, wie man Schad- und Nährstoffe un Gewässern nachweisen kann 6

INFO

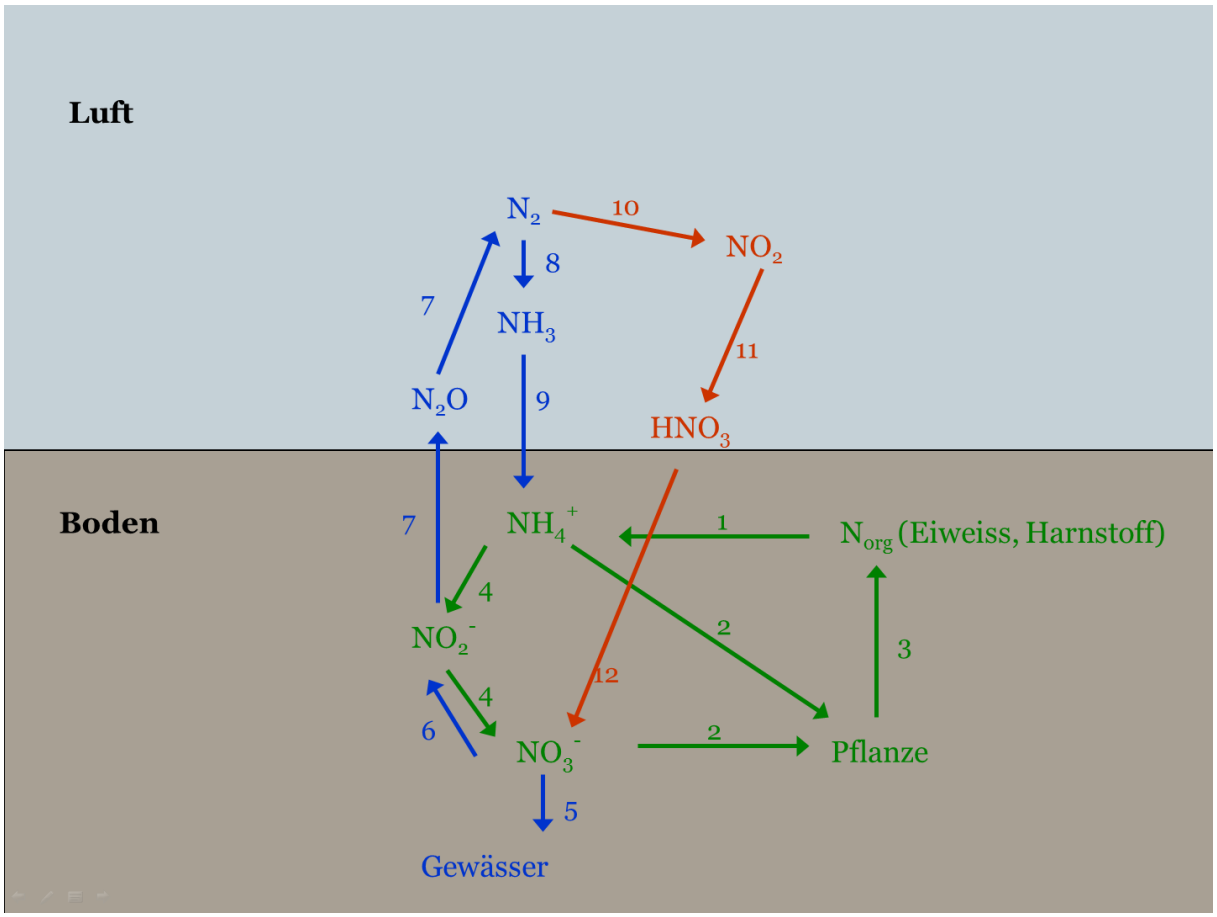
Dies ist ein Lernblatt von Linus Metzler zum Thema Boden- und Gewässerverschmutzung, die in der 3. Kanti bei Herrn Uetz behandelt wurde. Es besteht kein Anspruch auf Vollständigkeit. Jede Haftung wird abgelehnt.

ksrlernblatt von Linus Metzler steht unter einer Creative Commons Namensnennung-Keine kommerzielle Nutzung 3.0 Lizenz.

LERNTEIL

IHR KÖNNT DEN STICKSTOFFKREISLAUF MIT ALLEN BETEILIGTEN KOMPONENTEN BESCHREIBEN UND KENNT DEN EINFLUSS VON ZWEI BIS DREI MENSCHLICHEN TÄTIGKEITEN AUF DIESEN KREISLAUF

$NO_3^- \rightarrow Nitrat$
$NH_4^+ \rightarrow Ammonium$
$N_{org} \rightarrow organische\ Stickstoffverbindungen$
$N_2 \rightarrow Luftstickstoff$
$NH_3 \rightarrow Ammoniak$
$N_2O \rightarrow Lachgas$
$NO_2 \rightarrow Stickoxid$
$HNO_3 \rightarrow Salpetersäure$



1. Eiweiss und Harnstoff (N_{org}) werden durch Bakterien in Ammonium (NH_4) umgwandelt.
2. Ammonium und Nitrat (NO_3) werden von den Pfanzen aufgenommen
3. Pflanzen stellen daraus Eiweiss her, welches für alle Konsumenten die Lebensgrundlage bildet
4. Bakterien wandeln mit Sauerstoff Ammonium in Nitrit (NO_2) und dann in Nitrat (NO_3) um. (Nitrifikation)
5. Überschüssiges Nitrat (auch Nitrit und Ammonium) wird in die Gewässer ausgewaschen.
6. Ohne Sauerstoff wandeln Bakterien Nitrat in Nitrit um (Denitrifikation).
7. Ohne Sauerstoff wandeln Bakterien Nitrit in Lachgas (N_2O) um, dannach in elementaren Stickstoff (N_2) (Denitrifikation).
8. Ammoniak wird aus elementarem Stickstoff und Wasserstoff als Kunstdünger hergestellt und
9. Dann zu Ammonium Neutralisiert. Dies (8 und 9) kann aber auch durch die Knöllchenbakterien in verschiedenen Planzen passieren.
10. Durch Blitze und Automotoren wird elementarer Stickstoff zu Stickoxid (NO_2) oxidiert.
11. Im Regen wird Stickoxid zu Salpetersäure,
12. Welche im Boden zu Nitrat neutralisiert wird.

- Störung des N-Kreislaufes durch …
  - → ... Ernte von organischem Material
  - → … Ausstossung von Stickoxiden
    - Es entstehen u.a. Nitrit und Ammoniak; Ammoniak ist ein Fischgift und Nitrit hemmt den Sauerstofftransport im Blut
  - → .. Dünger
    - Ein Teil des Düngers geht statt zu den Pflanzen in die Gewässer
    - Siehe auch vorheriger Punkt

IHR KÖNNT KOMPETENT UND PRÄGNANT ERLÄUTERN, WIE DIE EINFUHR VON PHOSPHATEN IN EINE GEWÄSSER UNTER UMSTÄNDEN ZU EINEM SAUERSTOFFMANGEL FÜR DIE DARIN LEBENDEN TIERE FÜHREN KANN

Bei der sogenannten EUTROPHIERUNG (Überdüngung) in Gewässern, entstehen deutlich mehr Algen, da diese auf Phosphat angewiesen sind. Die abgestorbenen Algen sinken ab, werden von Destruenten zersetzt, welche jedoch SAUERSTOFF benötigen und dadurch einen Sauerstoffmangel verursachen. Daher wird der Abbaue ANAEROB, bei welchem toxische Stoffe wie Schwefelwasserstoff und Ammoniak entstehen. Dadurch gibt es ein ARTENSTERBEN und einen ABNAHME DER TRAINKWASSERQUALITÄT.

IHR KÖNNT DIE DREI HAUPQUELLEN FÜR DIE EINFUHR VON PHSOPHATEN IN DIE GEWÄSSER NENNEN UND KÖNNT MASSNAHMEN NENNEN, UM DIESE EINFUHR ZU VERKLEINERN

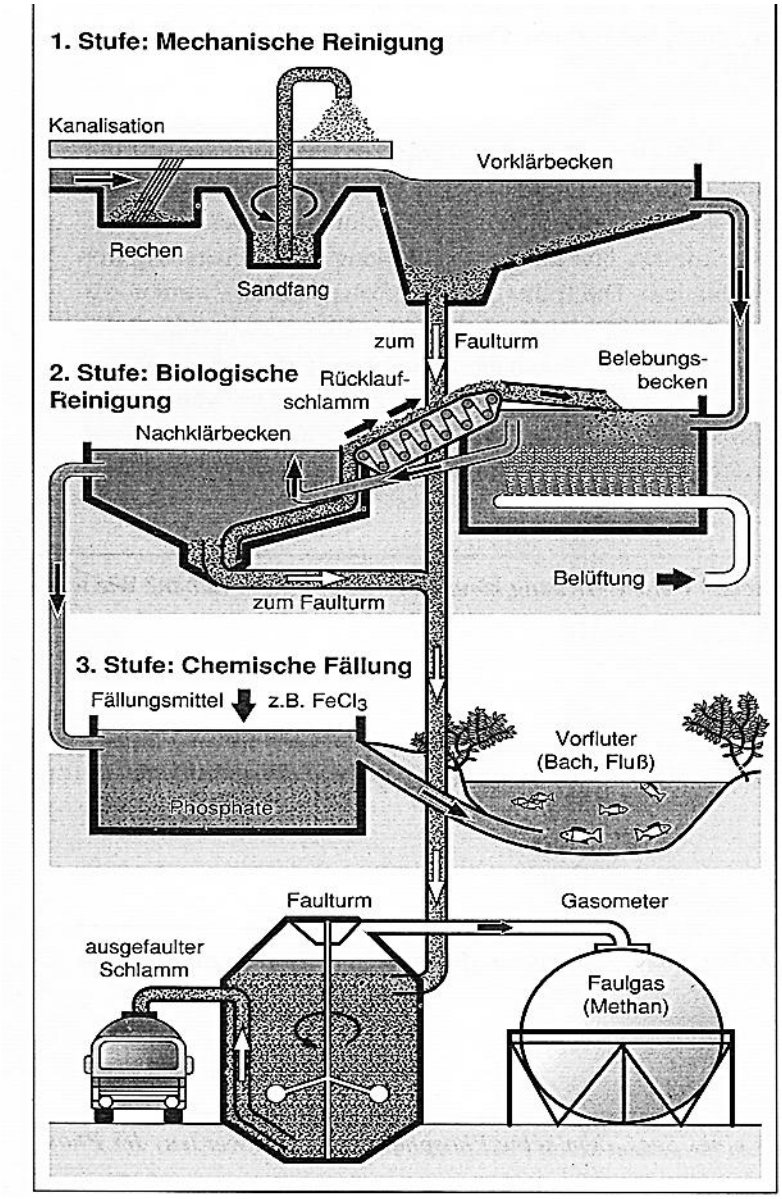
- Industrie
- Landwirtschaft
- Siedlungen

→ Kläranlagen möglichst effizient
→ das phosphathaltige Waschmittel überall verbieten
→ Einschränkung des Düngemittels
→ keine Wasservögel füttern
→ Erfassung aller Abwässer

IHR KENNT DEN ZUSAMMENHANG ZWISCHEN NÄHRSTOFFEN IN BÖDEN (ODER GEWÄSSERN) UND DEM WACHSTUM DER DARIN LEBENDEN PFLANZEN

Es gibt immer einen MINIMUMFAKTOR. Unter diesem Begriff versteht man den Ökofaktor (Licht, Wärme, CO2, Wasser, Nährstoff), der im Verhältnis zu anderen Faktoren am wenigsten vorhanden ist, damit einen Mangelfaktor darstellt und sich auf den gesamten Organismus begrenzend auswirkt. Er kann durch überschüssig vorhandene andere Faktoren nicht kompensiert w

IHR KENNT DEN AUFBAU UND DIE FUNKTIONSWEISE EINER KLÄRANALGE UND KÖNNT AGEBEN, WIE DIE ENTPSRECHEDEN SCHADSTROFFE AUS DEM ABWASSER ELEMINIERT WERDEN



Im RECHEN werden die gröbsten Feststoffe aufgehalten und im anschliessenden SANDFANG wird auch der Sand zurückgehalten. Im anschliessenden VORKLÄRBECKEN können weitere Feststoffe aufgefangen werden. Das anschliessende BELEBUNGSBECKEN erfüllt eine wichtige Aufgabe, da hier der **Stickstoff** eliminiert wird. Dazu werden Bakterien in das Wasser gegeben und das Wasser nur teilweise belüftet. In diesen ANAEROBEN Abschnitten müssen die Bakterien den zum Leben benötigten Sauerstoff aus dem Ammonium gewinnen. Dabei oxidiert dieses zu Nitrat, welches wiederum zu N_2 und H_2O umgewandelt wird (DENTRIFIKATION). Des Weiteren werden die **organischen Stoffe** zu CO_2 und H_2O abgebaut oder in die Körper der Bakterien abgebaut. In der anschliessenden CHEMISCHEN FÄLLUNG wird ein Flockungsmittel (Eisenchlorid) zugegeben, mit welchem das **Phosphat** reagiert und zu Eisenphosphat wird, welches anschliessend im Klärschlamm landet. Der KLÄRSCHLAMM wird heute mehrheitlich als Zementbestandteil verwendet (früher auch als Dünger).

IHR KENNT DIE METHODEN ZUR AUFBEREITUNG VON TRINKWASSER UND WISST, WELCHE FAKTOREN DIE TRINKWASSERVERSORGUNG GEFÄHRDEN

METHODEN

- Quellwasser

→ Natürliche Filter durch Humus, Kies, Sand, Lehm/Fels und einer Steinschicht, die das gefilterte Wasser aufhält

- Grundwasser und Oberflächenwasser
  → Versickerung
  → (Bodenpassage)
  → Flockung
  → Filtration
  → Ozonierung
  → Aktivkohle
  → Transportchlorierung

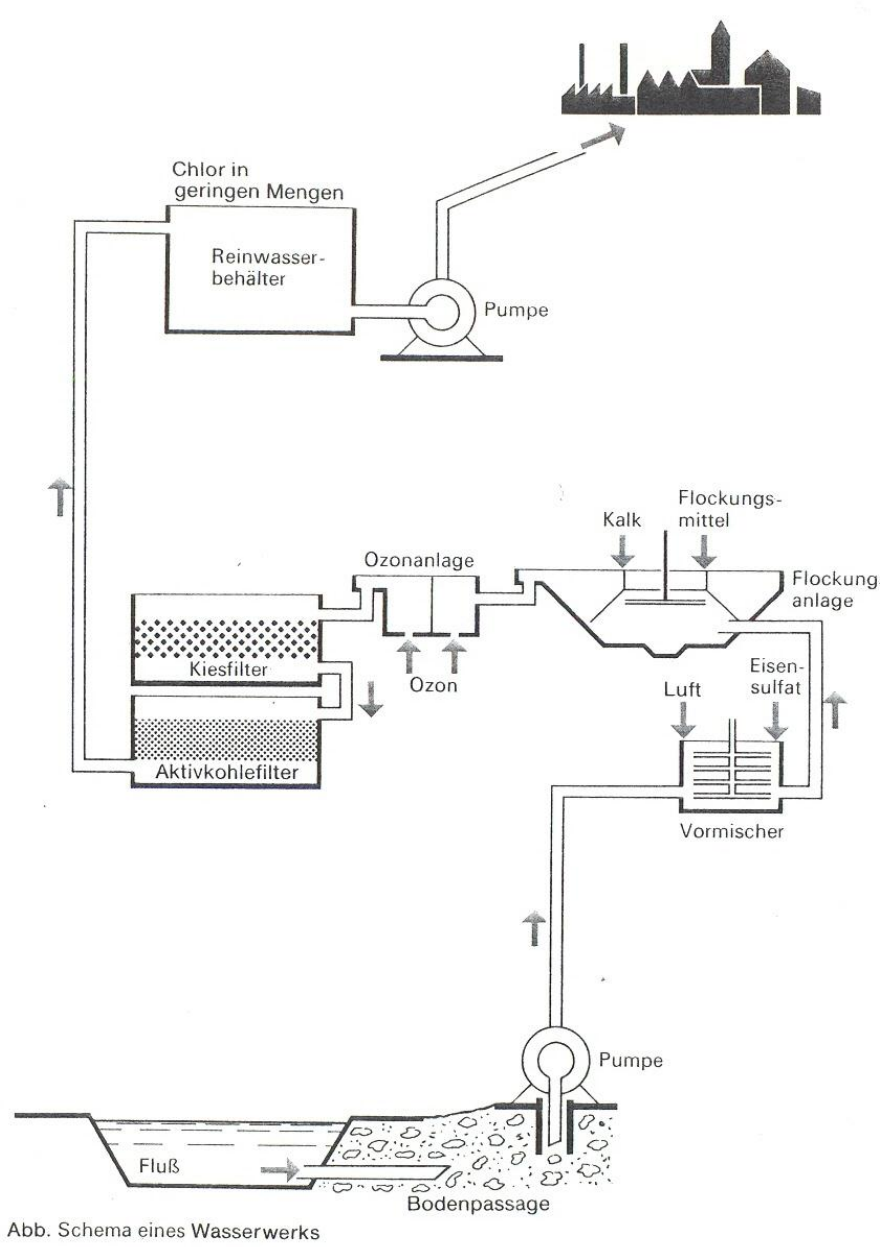


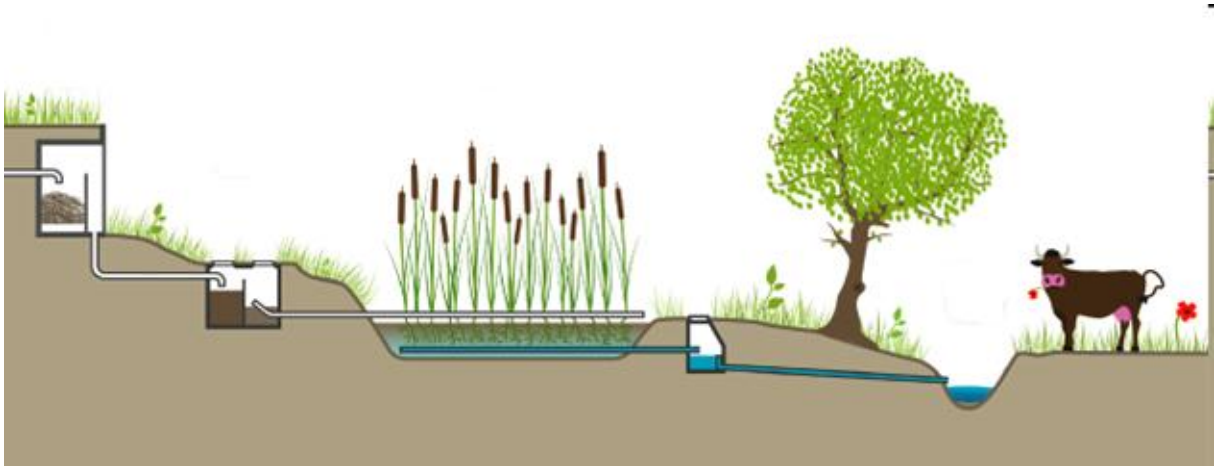
Abb. Schema eines Wasserwerks

GIFTSTOFFE

– Hormone, Schwermetalle, Pflanzenschutzmittel, Nitrate und CKW. Teils aus der Agrarwirtschaft. Alte Deponien. Abgasen und Abfallverbrennung im Cheminée

→ Nitrate werden zum Teil natürlich abgebaut(Denitrifikation, Zerfall zu Stickstoff (N_2), die anderen Stoffe werden durch den Aktivkohlefilter herausgefiltert

IHR KÖNNT DEN AUFBAU UN DIE FUNKTIONSWEISE EINER PFLANZENKLÄRANALGE BESCHREIBEN



1. Rottebehälter
   - Feststoffe setzen sich ab
2. Sammelschacht
   - Ablass des Wassers in Intervallen
3. bepflanzter Bodenfilter
   - Hauptreinigung
   - Kies, Splitt und Sand
   - Sumpfpflanzen
   - Lebensraum für Mikroorganismen
   - Denitrifikation im Wurzelbereich
4. Kontrollschacht
   - Kontrolle der Messwerte
5. Vorfluter
   - Gewässer, in welches das Abwasser gelangt

LABOR

IHR KENNT DIE VERSCHIEDEN TYPEN VON KONZENTZRATIONEN UND KÖNNT ENSPRECHEDNE LÖSUZNGEN ERSTELLEN

Massenprozente:	Anzahl g des gelösten Stoffes pro 100 g der gesamten Lösung Einheit: **Massen-%** (auch gebräuchlich: % w/w)
Volumenprozente:	Anzahl ml des gelösten Stoffes pro 100 ml der gesamten Lösung Einheit: **Vol.-%** (auch gebräuchlich: % v/v)
Massenkonzentration:	Anzahl g des gelösten Stoffes pro 1000 ml der gesamten Lösung Einheit: **g/l**
Molarität:	Anzahl mol des gelösten Stoffes pro 1000 ml der gesamten Lösung Einheit: **mol/l** (auch gebräuchlich: **M**)

IHR WISST, WIE MAN SCHAD- UND NÄHRSTOFFE UN GEWÄSSERN NACHWEISEN KANN

Mittels Stoffen, die das Wasser je nach Gehalt unterschiedlich färben.

KURZZUSAMMENFASSUNG

ANHANG

QUELLEN