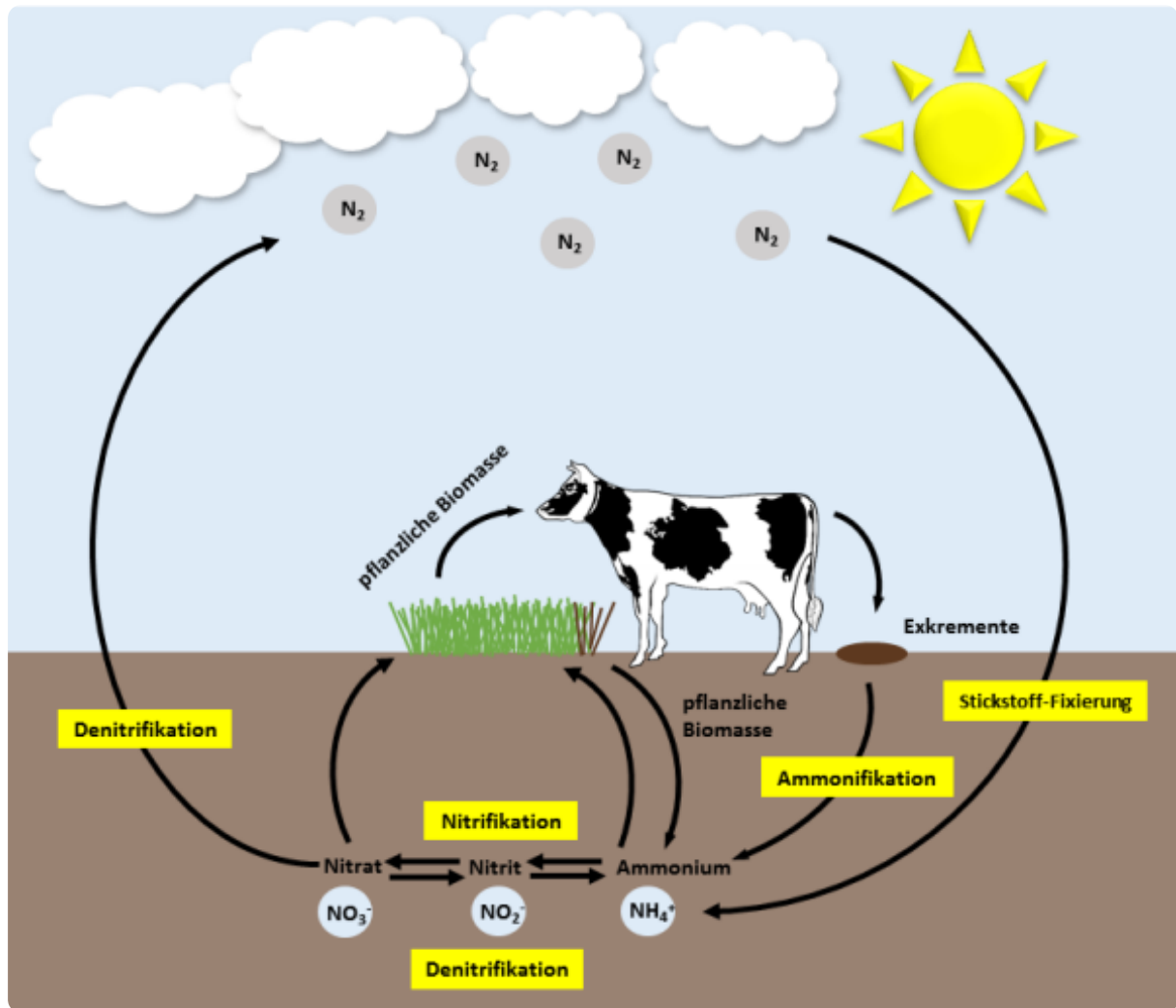


Der Gesamtstickstoffgehalt der Erde beläuft sich auf  $10^{15}$  Tonnen und findet sich zu 99% der Atmosphäre (78% in der Luft). Weniger als 1% kommt gebunden in Mineralien (Salpeter) vor. Stickstoff ist Bestandteil der Aminosäuren, der DNS sowie Vitaminen und daher unverzichtbar für alle Lebewesen!



Quelle: <http://daten.didaktikchemie.uni-bayreuth.deumatstickstoffkreislauf/stickstoffkreislauf.png>

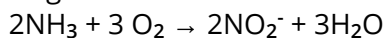
- ① Skizziere den Stickstoffkreislauf in deinem Heft.
- ② Lies den Text auf der Rückseite durch und erarbeite in deinem Heft Stichpunkte zu folgenden Themen:
  - 1) Ammonifikation
  - 2) Nitrifikation
  - 3) Stickstoffassimilation
  - 4) Denitrifikation
  - 5) Stickstofffixierung
- ③ Markiere in deiner Skizze im Heft, an welcher Stelle die Stickstoffassimilation stattfindet.
  - Erkläre, warum man Gemüse wie Spinat oder Mangold nicht 2 mal erhitzen sollte.
  - Nenne die Summenformeln und Namen der 4 wichtigen Stickstoffverbindungen.

### 1. Die Ammonifikation

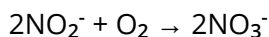
Der Stickstoffkreislauf „startet“ mit der Ammonifikation. Bei diesem Vorgang wird der Stickstoff, der in allen Verbindungen in organischen Stoffen enthalten ist, durch Destruenten wie Bakterien und Pilze freigesetzt. Diese Destruenten zersetzen die organischen Teile und gewinnen damit Energie. Ammonifikation kann aber nicht nur durch Destruenten erfolgen, sondern auch durch andere chemische Prozesse wie z.B. die Zersetzung von Urin. Durch die Ammonifikation steht Stickstoff wieder in Form von Ammoniak  $\text{NH}_3$  oder Ammonium  $\text{NH}_4^+$  dem Ökosystem zur Verfügung.

### 2. Die Nitrifikation

Die Nitrifikation erfolgt durch einen zweistufigen Prozess aus zwei Gruppen von Bakterien, den Nitritbakterien und den Nitratbakterien. Die beiden Bakteriengruppen arbeiten voneinander abhängig, da Ammoniak zunächst in Nitrit und anschließend in Nitrat umgewandelt werden muss. Der erste Schritt erfolgt durch die Nitritbakterien. Diese oxidieren Ammoniak mit molekularem Sauerstoff zu Nitrit um aus diesem Prozess Energie zu gewinnen.



Für den nächsten Schritt sind Nitratbakterien wie die Nitrobacter nötig, da hier durch Oxidation Nitrit in Nitrat umgewandelt wird.



### 3. Stickstoffassimilation

Nitrat und Ammoniak sind anorganische Verbindungen und werden von Pflanzen und anderen Organismen aufgenommen, um stickstoffhaltige organische Verbindungen wie z.B. Amino- und Nucleinsäuren oder Proteine zu bilden. Auf Pflanzen wirkt sowohl Ammoniak als auch Nitrat düngend und regt zum Wachstum an. Viele Pflanzen speichern mehr Nitrat als sie benötigen, weshalb es gesundheitlich bedenklich sein kann, stark nitratspeicherndes Gemüse wie Mangold oder Spinat mehr als einmal aufzuwärmen. Bei einer künstlichen Nitrifikation durch Hitze z.B. im Kochtopf entsteht Nitrit, das vor allem für Kinder giftig sein kann. Die Ausscheidungen und Überreste von Mikroorganismen, Pflanzen, Pilzen und Tieren enthalten ebenfalls Stickstoff. Dieser wird entweder durch Ammonifikation zu Ammoniak umgewandelt oder durch andere chemische Vorgänge frei.

### 4. Denitrifikation

Diverse anaerobe Bakterien können Nitrat oder Nitrit zur Oxidation verwenden und gewinnen so für sich Energie. Dabei wird in mehreren Zwischenschritten aus Nitrat oder Nitrit  $\text{N}_2$ , welches zum Großteil in die Atmosphäre entweicht.

### 5. Stickstofffixierung

Die wenigsten Lebewesen sind in der Lage, Stickstoff in seiner ursprünglichen Form zu binden und somit erreichbar für Pflanzen und Kleinstlebewesen zu machen. Zu den seltenen Spezies gehören Cyanobakterien und diverse andere Bakterien wie die Knöllchenbakterien. Diese leben zumeist in Symbiose mit Pflanzen, wo sie vom Stoffaustausch profitieren.

### 6. Nitrifikation durch Energie

Stickstoff, der in der Atmosphäre vorkommt, wird während eines Gewitters zu Nitrat gebunden.

Quelle: <https://freie-referate.de/biologie/natuerlicher-stickstoffkreislauf>