



Lebensmittelchemiker/in

Einführung in die Position

Die übermäßige Stickstoffdüngung trägt zur Belastung der Lebensmittelqualität bei. Als Lebensmittelchemiker/in sind Sie über die hohen Nitrat-Anteile im Trinkwasser besorgt. Sie setzen sich für die Reduzierung der Stickstoffeinträge in der Landwirtschaft ein.

Rollenspezifisches Wissen

Bisher wissen nur Sie als Lebensmittelchemiker/in, wie es zur Nitratbelastung des Grundwassers kommt und kennen die daraus resultierenden Konsequenzen für das Trinkwasser sowie etwaige Auswirkungen stickstoffbelasteter Lebensmittel auf die Gesundheit.

Funktion und Interesse

In der Plenumsdiskussion stellen Sie ein geeignetes Konzept vor, wie bundesweit auf die Stickstoffproblematik aufmerksam gemacht werden kann. Zur Illustration Ihrer Position werden Sie in dieser Plenumsdiskussion ein eindrucksvolles Experiment durchführen.

Sie sind präsent und stellen Ihr rollenspezifisches Wissen zur Verfügung. Wichtig ist Ihnen, dass die Lebensmittelqualität durch geeignete Maßnahmen verbessert wird.



Einarbeitung in die Position

 ca. 40 min

Sämtliche zwingend benötigten Materialien sind im Literaturverzeichnis angegeben, es ist Ihnen aber auch gestattet zusätzliche Quellen zu verwenden.

Die nachfolgenden Teilaufgaben dienen der Einarbeitung in die Position und zur Bewältigung der Gesamtaufgabe. Bitte machen Sie sich zunächst mit allen Aufgaben vertraut. Bei Rückfragen stehen wir Ihnen zur Verfügung.

Teilaufgaben

1. *Beschreiben* Sie, wie es zu einem erhöhten Nitratgehalt im Trinkwasser kommt. Hierzu wird empfohlen das Kapitel 4.3 der im Moodle-Kurs verlinkten Broschüre der Deutschen Umwelthilfe mit dem Titel „Strategien zur Stickstoffreduktion im Rahmen der Ziele zur nachhaltigen Entwicklung“ (Kathrin et al., 2021) zu lesen.

 **Durchführungsphase:**

Führen Sie zur Verdeutlichung der Trinkwasserproblematik den Versuch (vgl. Seite 3) durch. Sie sollten währenddessen auf die *Auswirkung der Stickstoffdüngung* für das Grundwasser eingehen. Zur Vorbereitung können sie sich gerne das im Moodle-Kurs verlinkte und nur für Ihre Rolle verfügbare Video anschauen.

2. *Erklären* Sie, weshalb es aus ökonomischer und ökologischer Sicht Verbesserungen der Trinkwasserqualität bedarf. Nutzen Sie hier Argumentationen aus allen im Moodle-Kurs angegebenen Materialien, es wird jedoch insbesondere das angegebene Buchkapitel von Fischer empfohlen (Fischer, 2022).
3. *Erklären* Sie, welche Auswirkungen übermäßige Stickstoffeinträge auf die Lebensmittelqualität haben. *Ordnen* Sie die Lebensmittel gemäß ihres Nitratgehaltes. Nutzen Sie die im Literaturverzeichnis gegebene Quelle (Gerhard, 2019).
4. *Schlussfolgern* bzw. entwickeln Sie Verbrauchertipps, die beim Kauf und Verzehr nitrathaltiger Lebensmittel zu beachten sind. *Entwerfen* Sie anhand verschiedener Materialien Vorschläge zur Minderung der Stickstoffeinträge und bringen Sie diese in die Plenumsdiskussion mit ein.

Versuch: „Adsorption von Ammonium- und Nitrat-Ionen im Boden“
in Anlehnung an (Lüsse *et al.*, 2021, S. 3)



Geräte:

- PET-Flasche (1 L) mit abgetrenntem Boden und Loch im Schraubverschluss
- Pasteurpipetten
- zugeschnittenes Filterpapier
- Auffanggefäß
- Becherglas
- Erlenmeyerkolben
- Mikro-Becherglas

Chemikalien:

- Nitrat- und Ammoniumhaltiges Wasser (im Erlenmeyerkolben)
- feiner Sand
- grober Sand
- Nitrat-Teststäbchen
- Ammonium-Schnelltest (enthält Natronlauge)

Durchführung:

1. Drehen Sie den Schraubverschluss der PET-Flasche ab, legen Sie das passende Filterpapier in den Deckel und verschließen Sie diesen anschließend wieder.
2. Stellen Sie die verschlossene Flasche kopfüber auf das Auffanggefäß und füllen Sie nacheinander Schichten von feinem und grobem Sand in die Flasche.
3. Führen Sie den Nitrat-Nachweis durch, indem Sie im Mikro-Becherglas 5 mL des ammonium- und nitrathaltigen Wassers mit der Pasteur-Pipette einfüllen und anschließend einen Nitrat-Teststreifen für wenige Sekunden in die Lösung halten. Legen Sie diesen anschließend auf einem Papiertuch ab.
4. Geben Sie 10 Tropfen der Natronlauge hinzu. Schwenken Sie das Becherglas kurz und führen Sie den Ammonium-Nachweis durch, indem Sie ein Ammonium-Testkit für wenige Sekunden in die Lösung halten. Legen Sie dies nach dem Herausnehmen ebenso auf einem Papiertuch ab.
5. Füllen Sie nun vorsichtig das Ammonium- und Nitrathaltige Wasser in die PET-Flasche. Nach einigen Minuten tropft Wasser durch das Loch im Deckel in das Auffanggefäß. Sofern kein Wasser mehr hindurchtropft bzw. ausreichend Flüssigkeit für den Nachweis vorhanden ist, kann der Prozess beendet werden.
6. Entnehmen Sie nun Wasser aus dem Auffanggefäß mit der Pasteur-Pipette und füllen Sie das gereinigte Mikro-Becherglas bis zur Markierung (5 mL) auf. Führen Sie den Nitrat-Nachweis, wie im Punkt 3 beschrieben, erneut durch.
7. Führen Sie Punkt 4 zum Ammonium-Nachweis ebenfalls mit dieser Lösung durch.

Gesamtaufgabe



Entwerfen Sie mithilfe der Aufgaben *Ihren Charakter* für den Fachdialog zwischen Expertinnen und Experten. Nutzen Sie die von Ihnen erarbeiteten Informationen zur Vorbereitung auf die Tagesordnungspunkte 3–6.

Gestalten Sie mithilfe dieser Informationen eine *kurze digitale Präsentation* (2–4 Folien genügen), in der Sie folgende Punkte – beispielsweise stichpunktartig – auflisten:

- die eigentliche Problemstellung
- die aus der Problematik resultierenden Konsequenzen (für das Klima, die Wirtschaft und/oder die Zivilgesellschaft)
- Ihre Handlungsempfehlungen und Argumente.

Auch etwaige Abbildungen, Reaktionsgleichungen, Grafiken etc. können Sie gerne einfügen, um in der Debatte anhand dieser Ihre Erläuterungen zu veranschaulichen.

Wir bitten Sie, Ihre Präsentation bis zum Veranstaltungsbeginn im Abgabeordner im Moodle-Kurs hochzuladen.

Literaturverzeichnis

Fischer, L. (2022). Nitrat & Co: Jenseits der Landwirtschaft. In E. Gottfried (Hrsg.), *Sachbuch. Landwirtschaft - Wege aus der Krise: Von Artenvielfalt bis Klimawandel* (S. 117–121).

Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64960-2_19

Gerhard, S. (17. September 2019). Wie gefährlich ist Nitrat? *Quarks*.

<https://www.quarks.de/umwelt/landwirtschaft/das-passiert-wenn-zu-viel-nitrat-in-die-umwelt-kommt/>

Kathrin, A. F., Schmidt, L.-K. & Syrhe, J.-A. (2021). DUH_Broschüre_Strategien-zur-Stickstoffreduktion_RZdigital_12.05.21. *Deutsche Umwelthilfe e.V.*

https://www.duh.de/fileadmin/user_upload/download/Projektinformation/Naturschutz/Stickstoff/DUH_Broschu%CC%88re_Strategien-zur-Stickstoffreduktion_RZdigital_12.05.21.pdf

Lüsse, M., Brockhage, F., Pietzner, V. & Beeken, M. (2021). Nachhaltige Unterrichtsvorschläge zur Stickstoffproblematik. *Chemie in unserer Zeit*, 55(3), 186–191.

<https://doi.org/10.1002/ciuz.202000005>