



Konkurrieren Ammonium und Kalium bei der Aufnahme durch Pflanzen? Bitte unterscheide die Aufnahme durch die Wurzeln von der über das Blatt. Welche Konzentrationen müssen vorliegen, damit es überhaupt zu einer Hemmung kommt? In einem Aquarium habe ich 30 mg/l Kalium, wird dadurch die Ammoniumaufnahme überhaupt gehemmt? Nehmen submerse Pflanzen ihre Nährstoffe nicht überwiegend durch die Blätter auf? Wie sieht es bei teilsubmersen Pflanzen aus, die im Aquarium zwar in der Regel vollkommen untergetaucht gepflegt werden, in der freien Natur aber nur zeitweise unter Wasser stehen?

Ammonium und Kalium konkurrieren bei der Aufnahme durch die Pflanzenwurzeln, da beide über spezifische Transporter als Kationen aufgenommen werden. Bei 30 mg/l Kalium im Aquarium ist eine Hemmung der Ammoniumaufnahme durch Kalium praktisch nicht relevant. Submerse Pflanzen können Nährstoffe sowohl über die Wurzel als auch direkt über die Blätter aufnehmen, wobei das Verhältnis art- und umgebungsabhängig ist. Bei teilsubmersen Pflanzen hängt die Hauptaufnahmeform stark davon ab, ob sie gerade submers oder emers wachsen.^{[1] [2] [3]}

Konkurrenz von Ammonium und Kalium

Zwischen Ammonium (NH_4^+) und Kalium (K^+) besteht an der Wurzel eine direkte Konkurrenz, da sie ähnliche Ladung und Größe haben und teilweise die gleichen oder eng verwandte Transporter nutzen. Diese Kationenkonkurrenz betrifft vor allem die Wurzeln, denn der Weg über die Blattaufnahme ist bei Kalium und Ammonium - wenn überhaupt möglich - viel weniger relevant. Eine hohe Kaliumversorgung kann theoretisch die Aufnahme von Ammonium verringern, besonders bei sehr hohen Kaliumkonzentrationen.^[1]

Konzentrationsbereich für Hemmungen

Solche Hemmeffekte treten jedoch meist erst bei ungewöhnlich hohen Düngerkonzentrationen auf. Die normale Nährstoffspannung im Aquarium (z.B. 30 mg/l Kalium) ist für Wasserpflanzen nicht ausreichend hoch, um die Aufnahme von Ammonium signifikant zu hemmen. Laut Erfahrungswerten aus der Aquaristik bleibt die Aufnahme praktisch unbeeinträchtigt, da die beiden Nährstoffe in üblichen Aquarienkonzentrationen nicht in eine kritische Konkurrenzsituation geraten. ^[2]

Aufnahme von Nährstoffen: Wurzel vs. Blatt

Submerse Wasserpflanzen nehmen Nährstoffe sowohl über die Blätter als auch über die Wurzeln auf - das Mischungsverhältnis variiert stark zwischen den Arten und den verfügbaren Nährstoffen. Bei gesteigerter Aufnahme- oder Nährstoffdichte im Wasser wird die Blattaufnahme tendenziell wichtiger, insbesondere für Nährstoffe, die frei und gelöst im Wasser vorhanden sind. Wurzelaufnahme dominiert oft bei festem, nährstoffreichem Bodensubstrat. ^[4] ^[3]

Besonderheit teilsubmerser Pflanzen

Teilsubmerse Pflanzen, die in der Natur meist nur zeitweise untergetaucht wachsen, passen sich im Aquarium oft an dauerhaft submerse Bedingungen an. Untergetauchte Blätter sind in der Regel dünner, haben andere Zellstrukturen (mehr Chloroplasten an der Oberfläche), und können Nährstoffe aus dem Wasser relativ effizient aufnehmen. Wenn sie aber wieder emers wachsen, wird die Nährstoffaufnahme primär durch die Wurzeln betrieben, wie bei typischen Landpflanzen. ^[3]

Zusammengefasst: In Aquarien mit üblichen Kaliumwerten (wie 30 mg/l) ist keine relevante Hemmung der Ammoniumaufnahme zu erwarten, zumal submerse Pflanzen ohnehin viele Nährstoffe direkt über das Blatt aufnehmen können. Größere Konkurrenz/Konflikte mit Kalium treten meist nur in der Landwirtschaft bei extrem hohen Düngestärken bzw. gezielter Düngermanipulation auf. ^[2] ^[3] ^[1]



1. <https://www.kpluss.com/.downloads/agriculture-wissensspeicher/de-naehrstoff-interaktionen-mit-deckblatt.pdf>
2. <https://www.flowgrow.de/threads/kaliummessung-und-ammoniumeinfluss.14072/>
3. <https://www.garnelen-guemmer.de/blog/wasserpflanzen-lexikon/aquarium-pflanzen-emers>
4. <https://verenas-aquaristik.de/2019/07/grundwissen-pflanzen/>
5. <https://flexikon.doccheck.com/de/Hyperkaliämie>
6. [https://de.wikipedia.org/wiki/Nährstoff_\(Pflanze\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Nährstoff_(Pflanze))
7. <https://www.bwagrar.de/article-5568630-162925/die-vielfalt-der-naehrstoffe-machts-.html>
8. <https://www.hauert-manna.com/produkte-ratgeber/gewerbliche-anwender/ratgeber/artikel/naehrstoffelemente-so-nehmen-die-pflanzen-sie-auf>
9. <https://docserv.uni-duesseldorf.de/servlets/DerivateServlet/Derivate-32288>
10. <https://www.drta-archiv.de/schadstoffabbau/>

11. https://www.zobodat.at/pdf/Botanik-Naturschutz-Hessen_15_0039-0046.pdf
12. <https://www.vci.de/vci/downloads-vci/pflanzenernaehrung-textheft.pdf>
13. <https://www.mein-schoener-garten.de/themen/kaliumduenger>
14. <https://de.wikipedia.org/wiki/Ammonium>
15. https://naturaquaristik-live.de/archiv/topic_3342.html
16. <http://www.ks-minerals-and-agriculture.com/shared/data/kali-fertiliser-broschures-pdf/broschures-de/de-wissensspeicher-naehrstoff-interaktionen.pdf>
17. https://www.dlg.org/fileadmin/downloads/Merkblaetter/dlg-merkblatt_349.pdf
18. https://pudi.lubw.de/detailseite?p_p_id=de_xdot_lubw_pudi_frontend_web_portlet_DetailPortlet&p_p_lifecycle=2&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_resource_id=%2Fappendix%2Fdownload&p_p_cacheability=cacheLevelPage&_de_xdot_lubw_pudi_frontend_web_portlet_DetailPortlet_appendixId=81de3d2b-3953-4ad2-8ffa-03cae2f722a6&_de_xdot_lubw_pudi_frontend_web_portlet_DetailPortlet_pudild=68491&_de_xdot_lubw_pudi_frontend_web_portlet_DetailPortlet_pudild=68491&_de_xdot_lubw_pudi_frontend_web_portlet_DetailPortlet_backURL=https%3A%2F%2Fpudi.lubw.de%2Fprojekte%3Fp_p_id%3Dpsp%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_state%3Dnormal%26p_p_mode%3Dview%26_psp_mvcPath%3D%2Fhtml%2Fprojectsearch%2Fview.jsp%26_psp_keywords%3D%2B%26_psp_extendedSearch%3Dfalse%26_psp_cur%3D4%26_psp_delta%3D200%26_psp_advancedSearch%3Dfalse%26_psp_orderByCol%3Dtitle-z-a%26_psp_orderByType%3Ddesc
19. <https://www.dreymann-agrar.de/bodenwissen/magnesium-2>
20. <https://www.effizientduengen.de/naehrstoffe/>