



Kurzinformation

Abbauverhalten und Grenzwerte von Nitrifikations- und Ureasehemmern im Trinkwasser

Abbauverhalten von Nitrifikations- und Ureasehemmern

Zum Abbauverhalten von Nitrifikations- und Ureasehemmern existieren Studien, die den Abbau in Böden untersuchen, beispielsweise die nachfolgend aufgelisteten Publikationen.

Bereits 1992 wurde das Abbauverhalten des Nitrifikationshemmers Dicyandiamide (DCD) in einer wissenschaftlichen Studie untersucht.¹ In Modellexperimenten wurde DCD in verschiedenen Konzentrationen auf den Boden aufgetragen und bei unterschiedlichen Temperaturen inkubiert. In einer „sterilen“ Versuchsanordnung verschwand DCD innerhalb von 7 Tagen. Die Zugabe von Fe_2O_3 hatte keine Auswirkungen auf das Abbauverhalten. In vorbehandelten Böden begann die DCD-Mineralisierung bei allen untersuchten Temperaturen und Konzentrationen sofort ohne Verzögerungsphase. Durch Temperaturerhöhung konnte die Mineralisierung beschleunigt werden. In nicht vorbehandelten Böden kam es zu Verzögerungen im Abbau.

Das Abbauverhalten des Ureaseinhibitors Phenylphosphorsäurediamid (PPDA) in gepufferten und nicht gepufferten Lösungen wurde in einer Publikation aus dem Jahre 1989 untersucht.² Die Autoren stellten fest, dass sich das Verhalten durch Puffersalze stark beeinflussen lässt. Der Abbau von PPDA auf überschwemmten Böden war abhängig vom pH-Wert des Wassers. Unterhalb einer bestimmten Konzentration zeigte PPDA keine Urease-hemmende Eigenschaft mehr. In einer aktuellen Studie aus dem Jahr 2015 wird die Zerfallskinetik des Ureasehemmers N- (n-Butyl) thiophosphorsäuretriamid (NBPT) unter biotischen und abiotischen Bedingungen untersucht.³

¹ Rajbanshi, S.S., Benckiser, G., Ottow, J.C.G. (1992): Effects of Concentration, Incubation-Temperature, and Repeated Applications on Degradation Kinetics of Dicyandiamide (Dcd) in Model Experiments with A Silt Loam Soil. *Biology and Fertility of Soils* 13 (2), 61-64.

² B. Byrnes, K. Vilsmeier, E. Austin, A. Amberger (1989): Degradation of the urease inhibitor phenyl phosphorodiamide in solutions and floodwaters, *J. Agric. Food Chem.*, 1989, 37 (2), pp 473-477.

³ R.E. Engel, B.D. Towey, E. Gravens (2015): Degradation of the Urease Inhibitor NBPT as Affected by Soil pH, *Soil Sci. Soc. Am. J.* 79:1674-1683. doi:10.2136/sssaj2015.05.0169.

NBPT zeigte exponentielle Zerfallsmuster im Boden, wobei n-Butylamin ein primäres Reaktionsprodukt war. Die berechnete NBPT-Halbwertszeit in nicht sterilisiertem Boden betrug 0,07, 0,59, 2,70 und 3,43 Tage bei pH 5.1, 6.1, 7.6 bzw. 8.2. Die Autoren schließen, dass die chemische Hydrolyse wahrscheinlich für den Abbau von NBPT in sauren bis schwach alkalischen Böden (pH 5.1-7.6) besonders bedeutend ist. Dahingegend sehe es so aus, als sei der mikrobielle Abbau unter stärker alkalischen Bedingungen (pH 8.2) besonders wichtig.

Zum Abbauverhalten von Nitrifikations- und Ureasehemmern in Kläranlagen und Oberflächengewässern konnten keine aktuellen wissenschaftlichen Studien gefunden werden.

Grenzwerte für Nitrifikations- und Ureasehemmer im Trinkwasser

Gemäß Trinkwasserverordnung (TrinkwV) gibt es keinen konkreten Grenzwert für Nitrifikations- und Ureasehemmer.⁴

Allerdings heißt es in der Trinkwasserverordnung §6 Absatz 3: „Konzentrationen von chemischen Stoffen, die das Trinkwasser verunreinigen oder seine Beschaffenheit nachteilig beeinflussen können, sollen so niedrig gehalten werden, wie dies nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik mit vertretbarem Aufwand unter Berücksichtigung von Einzelfällen möglich ist.“⁵

4 Weitere Informationen sind auf den Seiten des Umweltbundesamtes zu finden: Rechtliche Grundlagen, Empfehlungen und Regelwerk, Die Trinkwasserverordnung soll die Qualität des Wassers schützen und verbessern. Sie basiert auf dem deutschen Infektionsschutz-Gesetz und der EG-Trinkwasserrichtlinie. Im Internet abrufbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/wasser/trinkwasser/rechtliche-grundlagen-empfehlungen-regelwerk> [zuletzt abgerufen am 19. Dezember 2016].

5 Die Trinkwasserverordnung vom 21. Mai 2001 zuletzt geändert am 10. März 2016 (BGBl. I S.459) ist im Internet abrufbar unter: http://www.gesetze-im-internet.de/trinkwv_2001/BJNR095910001.html [zuletzt abgerufen am 19. Dezember 2016].