STELLUNGNAHME ZUR NITRAT- UND SULFATFREISETZUNG GEMÄß SCHREIBEN UMWELTAMT ENZKREIS VOM 11.02.2016

1 ALLGEMEINES UND GRUNDLAGEN

Durch großflächige Rodungsmaßnahmen (Kahlschlag) oder Windbruch können die Nitrat- und Sulfatkonzentrationen im oberflächennahen Bodenwasser, im Folgenden Sickerwasser genannt, ansteigen. Dieser Effekt resultiert aus der reduzierten Nährstoffaufnahme infolge der fehlenden Vegetation sowie der stärkeren Mineralisation und Nitrifikation aufgrund steigender Bodentemperaturen im Sommer. Die zugehörigen Zusammenhänge werden seit Jahrzehnten untersucht, unter anderem, um die Unterschiede zwischen Waldverjüngung mittels Saum- und Kahlschlag im Vergleich zum Femelhieb aufzuzeigen. Sie sind mit Einschränkungen auch auf Rodungen im Zusammenhang mit der Realisierung von Windenergieanlagen (WEA) im Wald zu übertragen.

Klinck et al. [1] haben den Effekt auf einer Kahlschlagfläche von 1 ha im Vergleich zum benachbarten Fichtenaltbestand untersucht. Dabei zeigte sich, dass in den ersten zwei Jahren der Nitrataustrag auf der Kahlhiebfläche signifikant höher lag als im benachbarten Fichtenaltbestand. Nach drei bis vier Jahren gab es keinen Hinweis darauf, dass von dem Kahlschlag eine gravierende Belastung für das Ökosystem und dessen Umwelt ausgegangen ist. Hinsichtlich der Sulfat-Bilanzen gab es keine signifikanten Unterschiede zwischen Altbestand und Kahlschlagfläche.

Weis et al. [2] haben die unterschiedlichen Nitratausträge von Kahlflächen auf verschiedenen Standorten untersucht. Auch deren Ergebnisse zeigen, dass nach drei bis vier Jahren kaum noch Unterschiede zwischen Kahlhiebfläche und Altbestand festzustellen sind.

Hinsichtlich einer Bewertung der Rodungsflächen für die WEA ist zu berücksichtigen, dass die Vegetation nach der Rodung zwar teilweise wieder zunimmt, jedoch auf keinen Fall vergleichbar ist mit der Vegetationsentwicklung und Wiederaufforstung bei einem Kahlschlag. Andererseits ist von Bedeutung, dass auf den teilversiegelten Rodungsflächen der Niederschlagseintrag beträchtlich reduziert ist, was wiederum die Auswaschung der Nährstoffe behindert bzw. verzögert.

2 PLAUSIBILITÄTSBETRACHTUNG ZUR QUANTITATIVEN ABSCHÄTZUNG DER NITRATERHÖHUNG IN DEN WASSERFASSUNGEN DER WASSERSCHUTZGEBIETE HOLZBACHTAL UND PFINZTAL INFOLGE DER RODUNGEN

2.1 Grundlagendaten und Randbedingungen

Für die Holzbachquelle alt wurden am 25.11.2015 6,6 mg/l Nitrat [3] gemessen und für Brunnen 1, Seewiese (Pfinztal) am 13.07.2015 15,8 mg/l [4]. Gemäß Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Trinkwasserverordnung-TrinkwV2001) liegt der Grenzwert für Nitrat bei 50 mg/l.

Der Sulfatwert lag im Rohwasser von Brunnen 1, Seewiese bei 30,1 mg/l und in der Holzbachquelle bei 4,3 mg/l. Gemäß Trinkwasserverordnung liegt der Grenzwert für Sulfat bei 240 mg/l.

Während für das Wasserschutzgebiet Holzbachtal keine langjährigen Nitrat-Messungen vorliegen und langjährige Nitratmessungen der Trinkwasserfassungen Pfinztal nicht zur Verfügung standen, wurden als Vergleichswerte die langjährigen Messungen der Quellfassungen Mannenbachquelle I und II des Zweckverbandes Mannenbach Wasserversorgung herangezogen. Die Nitrat-Konzentrationen in den Jahren 1990 bis 2014 schwanken zwischen 4 und 6 mg/l. Interessant in diesem Zusammenhang ist, dass auch nach den großflächigen Sturmschäden des Orkantiefs Lothar, 1999 keine wesentlichen Erhöhungen der Nitratwerte festzustellen waren. Dies bestätigt unter anderem auch hinsichtlich der Langzeitbetrachtung die Ergebnisse von Klinck et al. [1].

Für die folgende „worst case Betrachtung“ der Nitrat- und Sulfateinträge in das Grundwasser bzw. die relevanten Quellfassungen wurde von folgenden konservativen Annahmen und Randbedingungen ausgegangen:

a) Als Bezugsfläche wird das im Vergleich zum hydrologischen Einzugsgebiet kleinere Wasserschutzgebiet herangezogen. Dadurch erhöht sich der Quotient Rodungsfläche zum Gesamtbetrachtungsgebiet.

b) Die Grundwasserneubildungsrate auf der Rodungsfläche wird gleichgesetzt mit der Grundwasserneubildungsrate im restlichen Einzugsgebiet, obwohl diese in Abhängigkeit des höheren Versiegelungsgrades geringer ist. Dadurch trägt die

Nitratkonzentration auf der Rodungsfläche überproportional zur Erhöhung der Nitratkonzentration im Quellwasser bei.

c) Die Nitratkonzentration[1)] im Sickerwasser der Rodungsfläche wird mit einem Wert von 200 mg/l angenommen. Dies entspricht aus folgenden Gründen einem theoretischen Maximalwert:

   – In der Literatur sind für Altfichtenbestände Maximalwerte von weniger als 160 mg/l ausgewiesen (siehe z.B. [2]). In Fichtenaltbeständen bzw. in Nadelwald liegen die Nitratkonzentrationen signifikant höher als in Laubwald [6]. Das Einzugsgebiet der Holzbachquelle hat auch einen relevanten Laubwaldanteil.

   – Der angenommene Wert von 200 mg/l geht als Mittelwert in die Berechnung ein, während die vorgenannten Werte von < 160 mg/l kurzzeitig auftretende Maximalwerte sind.

d) Zur Berechnung wurde das Wasserschutzgebiet Holzbachtal gewählt. Die zugehörige Gesamtfläche des WSG beträgt ca. 900 ha und die zugehörige Rodungsfläche 11,85 ha. Dies stellt ein wesentlich ungünstigeres Verhältnis von Rodungsfläche zu WSG-Fläche dar als im WSG Pfinztal, dessen Größe ca. 10.200 ha beträgt, bei einer zugehörigen Rodungsfläche für die WEA und die Zuwegungen von 1,87 ha.

e) Hinsichtlich der ausgetragenen Nährstoffe wurde Nitrat anstelle von Sulfat gewählt, da hiervon wesentlich höhere Raten bei niedrigen Grenzwerten festgestellt wurden.

2.2 Berechnung

Ausgehend von einer maximalen Nitratkonzentration von 200 mg/l im Sickerwasser der Rodungsfläche im Vergleich zu 6,6 mg/l in der Quellwasserfassung war die theoretische Erhöhung der Nitratkonzentration im Quellwasser nach den vorgenannten Rodungsmaßnahmen zu ermitteln.

[1)] Die in der Literatur genannten Nitratkonzentrationen werden im Bodenwasser gemessen. Dieses wird mittels Saugkerzen gewonnen, an die diskontinuierlich ein Unterdruck (i.d.R. 0,4 – 0,8 bar) angelegt wird.

Berechnung

Fläche des WSG:	896 ha
Rodungsfläche (Standorte WEA und Zuwegungen):	11,85 ha
Aktuelle Nitratkonzentration in der Holzbachquelle:	6,6 mg/l (25.11.2015)
Grenzwert für Nitrat gem. Trinkwasserverordnung:	50 mg/l

Mit

K_n Nitratkonzentration nach Rodung [mg/l]

K_v Nitratkonzentration vor Rodung:	6,6 mg/l
K_R Nitratkonzentration auf Rodungsfläche:	200 mg/l
A_G Gesamtfläche:	896 ha
A_R Rodungsfläche:	11,85 ha

gilt

$$\mathbf{K_n = \frac{K_V(A_G - A_R) + K_R \cdot A_R}{A_G}}$$

$$\mathbf{= \frac{6,6\,(896 \cdot 10^4 - 11,85 \cdot 10^4) + 200\ \cdot 11,85 \cdot 10^4}{896\ \cdot 10^4}}$$

$$\mathbf{= 9,16\ g/m^3 \triangleq 9,16\ mg/l}$$

Bei einer Aufkonzentrierung des Nitratgehalts auf 200 mg/l im Sickerwasser der Rodungsfläche erhöht sich der Gesamt-Nitratgehalt rechnerisch von 6,6 mg/l auf ca. 9 mg/l im Wasser der Quellfassungen. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass der Grenzwert gemäß Trinkwasserverordnung bei 50 mg/l liegt.

3 FAZIT

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass das Nitrat in den Quellwasserfassungen der Wasserschutzgebiete in Abhängigkeit der Rodungen für die WEA und die zugehörige Infrastruktur in den ersten zwei bis drei Jahren ansteigen kann. Diese Anstiege liegen nach allen vorliegenden Erkenntnissen (Literaturauswertung und Plausibilitätsbetrachtung) weit unter den Grenzwerten der Trinkwasserverordnung. Diese Ergebnisse werden bestätigt durch Beobachtungen und zugehöriger Untersuchungen nach großflächigen Sturmschäden, z.B. infolge des Orkantiefs Lothar 1999. So wird auch die kleine Anfrage vom 30.09.2015 im Landtag von Baden-Württemberg [5] dahingehend beantwortet,

„dass Waldrodungen, die im Zusammenhang mit dem Bau von Windenergieanlagen stattfinden, nur zu einer kurzzeitigen, geringen Erhöhung des Nitratgehalts im Grundwasser führen. Diese temporäre Erhöhung wird aufgrund der beschränkten Flächengröße i.d.R. im nicht messbaren Bereich liegen“.

Ein noch geringerer Einfluss ist im Vergleich zum Nitrat hinsichtlich der Sulfat-Erhöhung zu erwarten.

4 QUELLEN

[1] Klinck Uwe, Fröhlich Daniel, Meiwes Karl Josef und Beese Friedrich:

Entwicklung des Stoffeintrag und –austräge nach einem Fichten-Kleinkahlschlag, Forstarchiv 84, Heft 3 (2013) 93-101

[2] Weis Wendelin, Huber Christian und Göttlein Axel:

Waldverjüngung und Wasserqualität, LWF aktuell 66/2008; Seite 9 bis 12

[3] Chemisches Institut Pforzheim GmbH, Prüfbericht Nr. 2016 P 00080, Analyse der Rohwasserqualitäten der Holzbachquelle alt.

[4] Dr.-Ing. Hansjörg Fader, Prüfbericht Nr. G 250115, Chemisch-physikalische Untersuchung des Rohwassers

[5] Landtag von Baden-Württemberg, Drucksache 15/7459, 30.09.2015

[6] Niedersächsischer Landesbetrieb Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN): Nitratausträge unter Wald, Grundwasser, Band 9

Karlsruhe, den 26. April 2016

gez. Dr. Peter Henigin