

(PAWELLEK u.a., 1994). Weiterhin ist der Eintrag von atmosphärischem CO_2 zu berücksichtigen, der bei Hochwasserstand und bei niedrigen Wassertemperaturen wegen der besseren Löslichkeit von CO_2 bevorzugt sein kann und ein Ansteigen des ^{13}C -DIC ($\delta^{13}\text{C}$ des atmosphärischen CO_2 ca. - 7‰) bewirken kann. Durch Mischungsprozesse kann dieser Effekt überlagert werden.

6.4.3 Veränderung der Radiokohlenstoffaktivität des DOC durch Lösung sedimentären organischen Kohlenstoffs im Aquifer G. Mallén (UFZ)

Die Untersuchungen umfassen insbesondere den Nahbereich des Profils I inklusive des Elbewassers. Die Radiokohlenstoffanalysen, die an der Fulvinsäure-Fraktion (FA) des DOC vorgenommen wurden, ergeben an drei Elbewasserproben zwischen 96 und 100 pMC (bei durchschnittlich 5,6 mg DOC/l). Die unveränderte Übernahme dieser ^{14}C -Konzentration in MP I-4/1 (100,5 pMC am 15.8.95) weist darauf hin, daß trotz der starken Abbauprozesse in der Kolmationszone keine ^{14}C -relevante Fraktionierung der FA in Aliquote verschiedenen Alters durch bevorzugten Abbau junger organischer Komponenten stattfindet. Andernfalls würde eine damit verbundene relative Anreicherung schwer abbaubarer, älterer DOC-Komponenten einen $^{14}\text{C}_{\text{FA}}$ -Rückgang bewirken. Daher ist der Rückgang der $^{14}\text{C}_{\text{FA}}$ -Aktivität auf 85 pMC im Uferfiltrat des MP I-4/3 wahrscheinlich auf die Lösung inaktiven sedimentären organischen Kohlenstoffs (SOC) aus den elstereiszeitlichen Sedimenten zurückzuführen. Das bedeutet, daß der DOC-Rückgang von durchschnittlich 4,0 mg/l in I-4/1 auf 2,6 in I-4/3 noch stärker wäre, wenn nicht der Abbau durch SOC-Lösung im Aquifer teilweise kompensiert würde. Ursache des bis zu 15 % betragenden DOC-Anteils sedimentären Ursprungs in I-4/3 ist die lange Verweilzeit (> 180 d) des Uferfiltrats im Aquifer bis zum Erreichen dieses Filters. Sie ermöglicht die Aufnahme höherer Konzentrationen von sekundär gebildetem DOC, analog zur ebenfalls hier nachgewiesenen Aufnahme höherer Konzentrationen sekundären Sulfats aus der Sulfidoxidation.

Ein direkter Zustrom rechtselbischen Grundwassers in I-4/3 kann anhand der in Kap. 4.2.2 dargestellten $^{13}\text{C}_{\text{DIC}}$ - und ^{34}S -Verteilung und der daraus abgeleiteten Strömungsverhältnisse nicht für die $^{14}\text{C}_{\text{FA}}$ -Abnahme verantwortlich gemacht werden. Hingegen kann nicht ausgeschlossen werden, daß ein DOC-Anteil aus dem unter exfiltrierenden Bedingungen aus Teufe 5 aufsteigenden GW oder gar die Desorption des von dort stammenden DOC in geringerem Maße am $^{14}\text{C}_{\text{FA}}$ -Rückgang im wieder zur Fassung strömenden Uferfiltrat beteiligt sein könnten (Kap. 4.3).

Geringfügig voneinander abweichende $^{14}\text{C}_{\text{FA}}$ -Werte in I-1/5 und 4/5 weisen auf die Schichtung und Fließrichtung des Grundwassers an der Quartärbasis hin. Die ^3H - und $^{14}\text{C}_{\text{DIC}}$ -Gehalte und ihre Verhältnisse zueinander zeigen, daß dieses GW überwiegend vor dem Bomben- ^3H gebildet wurde, jedoch noch so jung ist, daß ^{14}C -Zerfall in darin gelöstem organischen und anorganischen Kohlenstoff vernachlässigt werden kann. Aus Aktivitäten zwischen 80 und 90 pMC (stellenweise bis 100 pMC) im oberen Aquiferbereich, , und $^{14}\text{C}_{\text{FA}}$ -Werten von 44 und 48 pMC im zur Fassung strömenden rechtselbischen GW zwischen den MP I-1/5 und I-5/5 läßt sich schließen, daß bis zur Hälfte des darin enthaltenen DOC aus der SOC-Lösung auf dem Fließweg zu den Meßpunkten aufgenommen wird. Dies bestätigt das aus ^3H -Messungen sowie der geringen Gesamtmineralisation abgeleitete relativ hohe Alter dieses Grundwassers. Niedrigere $^{14}\text{C}_{\text{FA}}$ -Aktivitäten werden nur noch in tiefen, sehr

alten Grundwässern inmitten der Dahleener Heide gefunden (33,8 pMC in MP 3/75, 7 km südlich von Mehderitzsch).

6.4.4 Stoffumsetzungen im ufernahen Bereich und im landseitigen Zustrom

G. Mallén, G. Strauch (UFZ), T. Grischek (HTW)

Ufernahes Infiltrationsmeßprofil

Am 24.07.1996 wurde während einer Probenahme zwischen den Meßstellen 2 und 20 (vgl. Abb. 3.1.3-5) entlang des Infiltrationsmeßprofiles von Torgau-Ost I die isotopische Zusammensetzung der reaktiven Komponenten Nitrat, Sulfat und DIC untersucht. Die Probenahme erfolgte in einer Phase eines zurückgehenden Hochwassers, wodurch es zu stagnierenden Fließverhältnissen bzw. Exfiltration kam und der Einfluß des vertikalen Wassertransportes zunahm.

Neben den Auswirkung der Prozesse in der Kolmationszone auf die Isotopenverhältnisse des SO_4 , des DIC und vor allem des NO_3 , lassen die Analyseergebnisse den Einfluß des Sickerwassers bzw. der Auswaschung der ungesättigten Zone bei dem zuvor herrschenden Hochwasser auf die Uferfiltratbeschaffenheit erkennen.

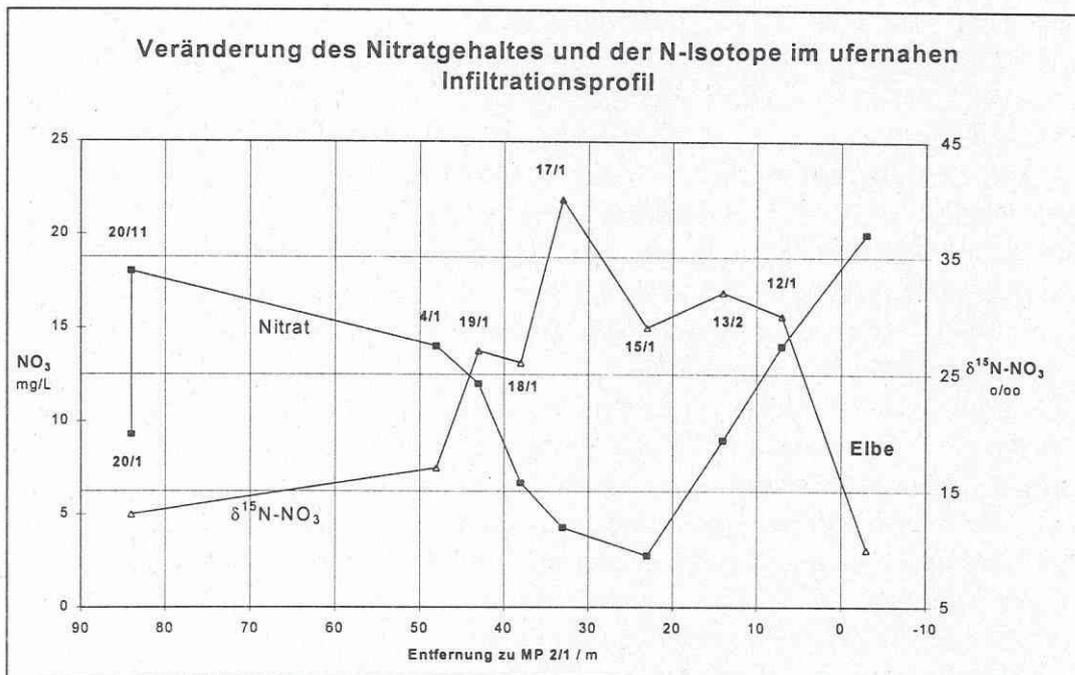


Abb. 6.4.4-1: Veränderung der Nitratkonzentration und des $\delta^{15}\text{N}_{\text{NO}_3}$ im oberen ufernahen Infiltrationsmeßprofil von Torgau-Ost I am 24.07.1996.

Die Durchströmung der mikrobiell hochaktiven Kolmationszone hat eine durch Denitrifikation hervorgerufene Anreicherung des $^{15}\text{N}_{\text{NO}_3}$ um über 20 ‰ zur Folge (Abb. 6.4.4-1: MP 12/1 und 13/1 im Vergleich zur Elbe). Da sich die Denitrifikation auf dem weiteren Fließweg fortsetzt, wird in I-17/1 sogar eine Anreicherung um 30 ‰ erreicht. Die Denitrifikation läuft als Rayleigh-typischer Prozeß ab, so daß sich daraus eine Isotopenfraktionierung $\epsilon_{\text{N}_2\text{-NO}_3}$ für den Durchgang durch die Kolmationszone und den flußbett nahen Bereich ermitteln läßt. Für die Meßstellen 13/2 bis 17/1 ergibt sich ein Fraktionierungsfaktor ϵ zwischen -27 ‰ und -11 ‰, in der Meßstelle 12/1 bis -49 ‰, wobei die Nitratkonzentration der Elbe mit 22 mg/l und

Wassergewinnung in Talgrundwasserleitern im Einzugsgebiet der Elbe

Gemeinsamer Abschlußbericht
zum Verbundforschungsvorhaben des Bundesministeriums
für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie
(02 WT 9454)

Leitung des Verbundvorhabens
W. Nestler

Teilprojekt 1:

Charakterisierung der Mischungsverhältnisse im Grundwasserleiter/Verhalten der Summenparameter AOS und DOC bei der Uferfiltration

W. Nestler (Projektleiter), J. Dehnert, T. Grischek
Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden, LB Geotechnik & Wasserwesen
Friedrich-List-Platz 1, 01069 Dresden

Teilprojekt 2:

Verhalten von Einzelstoffen (Sulfonsäuren und halogenierten Carbonsäuren) bei der Uferfiltration

W. Walter (Projektleiter), P. Neitzel
Technische Universität Dresden, Institut für Grundwasserwirtschaft
Mommsenstraße 13, 01062 Dresden

Teilprojekt 3:

Dreidimensionale Beobachtung von Strömungsprozessen im Grundwasserleiter mittels geoelektrischer Computertomographie

F. Jacobs (Projektleiter), C. Reißmann
Universität Leipzig, Institut für Geophysik und Geologie
Augustusplatz 10 - 11, 04109 Leipzig

Teilprojekt 4:

Entwicklung und Anwendung isopenanalytischer Methoden zur Beurteilung von Herkunft und Bewegung von Grundwasser und Inhaltsstoffen

R. Trettin, K. Freyer (Projektleiter)
H.C. Treutler, G. Mallén, G. Strauch
UFZ-Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle GmbH
Sektion Hydrogeologie, Hallesche Straße 44, 06246 Bad Lauchstädt
Sektion Analytik, Permoserstraße 15, 04318 Leipzig