

Ökologischer Landbau und Trinkwasserschutz – Untersuchungen in einem Trinkwasserschutzgebiet an der Mittleren Mulde

Andreas Jäger, Kurt-Jürgen Hülsbergen, Klaus Götze, Uwe Sauer, Wulf Diepenbrock

1 Einführung

Die Belastung des Grundwassers mit Nitrat ist ein wesentlicher Konflikt zwischen der Land- und der Wasserwirtschaft. Ein möglicher Lösungsweg zur Entlastung des Grundwassers und der Flusseinzugsgebiete, so auch der Elbe, kann im ökologischen Landbau gesehen werden. Im bedeutendsten Trinkwasserschutzgebiet der Stadt Leipzig an der mittleren Mulde im Einzugsgebiet der Elbe wird seit 1992 der Weg der Vermeidung der Grundwasserbelastung durch ökologischen Landbau beschritten. Die Wirksamkeit dieses Weges wird in dem durch die Kommunalen Wasserwerke Leipzig geförderten Projekt „Optimierung des ökologischen Landbaus zur langfristigen Sicherung der Rohwassergüte im Trinkwassereinzugsgebiet Canitz/Thallwitz“ überprüft. Dieses Vorhaben ist eingebunden in das Verbundprojekt „Gebietswasserhaushalt und Stoffhaushalt in der Lössregion des Elbegebietes“.

2 Zielstellung

Der Einfluss des ökologischen Landbaus auf die Nitratfracht des Grundwassers soll durch Stoffbilanzierung und Modellierung der Nitratverlagerung beschrieben sowie auf den Maßstabbereich des Wasserschutzgebietes projiziert werden. Für den Wasserschutz sensible Bereiche werden abgegrenzt und Empfehlungen zur angepassten landwirtschaftlichen Nutzung gegeben.

3 Untersuchungsgebiet

- Wassereinzugsgebiet im Tal der Vereinigten Mulde zwischen Eilenburg und Wurzen in 97 (in der Talaue) bis 112 m ü. NN (Niederterrasse),
- mittlerer Jahresniederschlag ca. 610 mm, Jahresmitteltemperatur 8,9 °C,
- Bodenverhältnisse:
 - Talaue: Auenlehm-Vega / Auenlehm-Vegagley (Ackerzahlen von 62 bis 79),
 - Niederterrasse: überwiegend sickerwasserbeeinflusste Decksandlöss-Parabraunerden meist über kiesführenden Schmelzwassersanden (Ackerzahlen von 31 bis 60).

4 Methodik

Analyse der Wirkung des ökologischen Landbaus auf die Nitratfracht des Grundwassers durch:

- Beschreibung, Stoffbilanzierung und ökologisch-ökonomische Bewertung der Landbewirtschaftung mit dem Betriebsbilanzierungsmodell REPRO (Hülsbergen und Diepenbrock 1997)
- Erfassung und Beschreibung der Dynamik löslicher Stickstoffverbindungen in ausgewählten Parzellen durch Messungen und bodenprozessorientierte Modellsimulation mit CANDY (Franko et al. 1997)
- Projektion dieser Ergebnisse auf den Maßstabbereich des Wasserschutzgebietes,
- Abgrenzung besonders sensibler Gebiete im Wasserschutzgebiet durch
 - Abbildung der Sickerwasserbildung, N-Mineralisierung sowie N-Verlagerung durch Modellierung der Bodenprozesse mit CANDY,
 - Nutzung von Ergebnissen der hydrogeologischen und hydrologischen Grundwassermodellierung bei verschiedenen Szenarien der Grundwasserförderung (Geohydrologisches Büro ... 1997) zur Verknüpfung der Modellierung von Landnutzung, Bodenkunde und Hydrogeologie
- Ableitung von Empfehlungen zur angepassten landwirtschaftlichen Nutzung.

5 Ergebnisse

Bisherige Untersuchungen zum ökologischen Landbau im Wassergut Canitz belegen eine deutliche Abnahme der potenziellen NO_3 -Austragsgefährdung durch das Sickerwasser, die sich aus dem Verbot mineralischer N-Düngemittel, der Reduzierung der Zufuhr organischer Dünger sowie der verbesserten Nährstoffverwertung und dem intensiven Zwischenfruchtanbau (Ölrettich, Phacelia, Senf) ergeben (Heldt et al. 1997, Kolbe et al. 1999). Neben der Wirkung der aktuellen Landnutzung zeigt sich, dass die Bewirtschaftungsvorgeschichte und die verschiedenen Bodenarten die potenzielle Nitrataustragsgefahr deutlich beeinflussen können (siehe Abb. 1.)

Die Bodenparameter zeigen eine teilweise hohe räumliche Heterogenität. In Verbindung mit den im Gebiet vorherrschenden Grundwasserströmen (Gehydrologisches Büro ... 1997) lassen sich bezüglich der NO_3 -Gefährdung des Grundwassers kritische Areale innerhalb des Wasserschutzgebietes ausgrenzen. Die weiteren Untersuchungen zielen auf die Modellvalidierung von CANDY für die N_{min} -Dauertestflächen, eine flächige Parametrisierung der Böden zur Bodenprozesssimulation sowie auf die Herausarbeitung von auch ökonomisch vertretbaren Bewirtschaftungsvarianten.

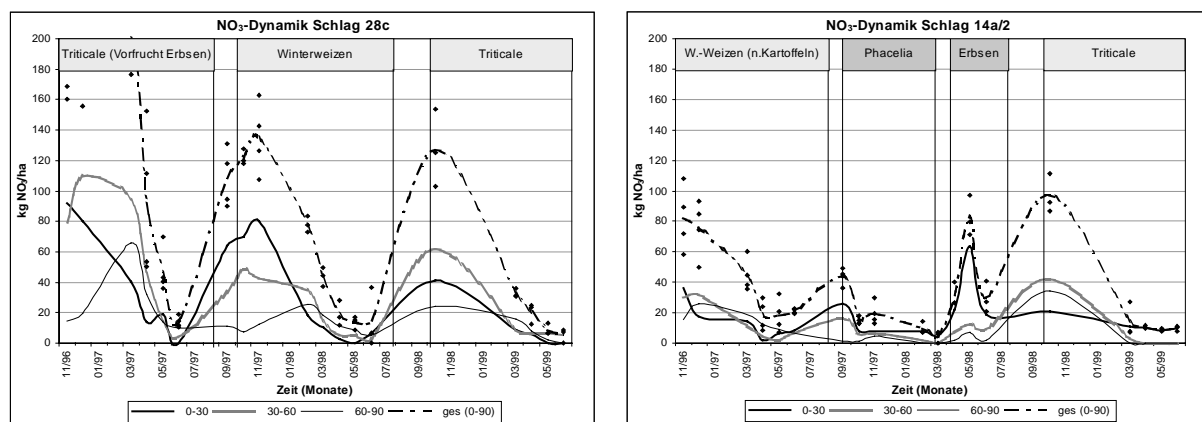


Abb.1. Verschiedene Bewirtschaftungsvorgeschichten und Bodenarten beeinflussen neben der aktuellen Nutzung die potenzielle Nitrataustragsgefahr. Standorte mit reichlich akkumulierter organischer Substanz zeigen trotz zehrender Fruchtfolge eine hohe N-Mineralisierung (Schlag 28 c), auf anderen Schlägen auf weniger sorptionsstarken und weniger mit organischer Substanz angereicherten Böden dagegen ist ein deutlicher Einfluss der Bewirtschaftung zu erkennen (z.B. Stickstoff-Festlegung durch Zwischenfrüchte, Schlag 14a/2).

Literatur

- Heldt, S., Hülsbergen, K.-J., Götze, K., Diepenbrock, W. (1997) Ökologischer Landbau im Trinkwasserschutzgebiet Canitz/Thallwitz - Untersuchungen zum Humus- und Nährstoffhaushalt. In: Mitt. d. Ges. f. Pflanzenbauwissenschaften 10: 255-256
- Kolbe, H., Jäckel, U., Schuster, M. (1999) Entwicklung der Nährstoffgehalte und des pH-Wertes im Tiefenprofil von Testflächen im Verlauf der Umstellung auf ökologischen Landbau. Z. f. Kulturtechnik und Landentwicklung 40 (4): 145-151.
- Hülsbergen, K.-J., Diepenbrock, W. (1997) Das Modell REPRO zur Analyse und Bewertung von Stoff- und Energieflüssen in Landwirtschaftsbetrieben. In: „Umweltgerechte Pflanzenproduktion: Indikatoren, Bilanzierungsansätze und ihre Einbindung in Ökobilanzen“; Fachtagung am 11. u. 12. Juli 1996 in Wittenberg. Zeller, Osna-brück: 159-184
- Franke, U., Schenk, S., Debevc, D., Petersohn, P., Schramm, G. (1997) Einfluß von Standort und Bewirtschaftung auf den N-Austrag aus Agrarökosystemen. UFZ-Bericht Nr. 10/1997
- Gehydrologisches Büro und Ingenieurbüro für Wassererschließung, Wasserversorgung und Umwelttechnik Prof. Dr. H. Schneider & Partner (1997) Hydrogeologisches Arbeitsplatzmodell Canitz-Thallwitz. EDV- gestütztes Hydrogeologisches Arbeitsplatzmodell im Auftrag der Kommunalen Wasserwerke Leipzig GmbH. Bielefeld