

---

# Die Landwirtschaftliche Umweltberatung Steiermark: Instrumente, Versuche und Umsetzungsstrategien für den Grundwasserschutz in der quartären Talflur der Mur von Graz bis Radkersburg

J. MASZWOHL

## Abstract

One of our most important food and precious good is drinking water. In some areas it is in danger because of the influence of nitrate and pesticide.

To protect and to improve the quality of the styrian ground water along the Mur from Graz to Radkersburg the government of Styria started a ground water protection programme. Due to this programme the first ground water protected areas were established in 1988. In the same year the project "Landwirtschaftliche Umweltberatung" was established. With this project the still existing nitrate and plant protection problems should be decreased.

These attempts were realized by measures who handle with care the ground water. These measures are: crop rotation, ground cultivation, reduced use of nitrogenous fertilizer, continued events of education, analysis results of the own Interreg-labortary and especially the correct temporal and quantitative allocation of the fertilizers to the crops.

These measures are supported and controlled by a set of attempts, like N-min measurements in the soil or lysimeter results.

Because of these measures the nitrate content of groundwater in the Leibnitzer Feld (average of all wells) was reduced from 1988 to 2000. For this period the value of nitrate dropped down to 42 %.

## Zusammenfassung

Entlang der quartären Talflur der Mur findet man von Graz bis Radkersburg ein bedeutendes Grundwasservorkommen. Dieses dient überregional der Trinkwasserversorgung tausender Haushalte.

Aufgrund der in den 80er Jahren erhöhten Nitratwerte im Trinkwasser (über 100 mg NO<sub>3</sub>/l) im Leibnitzer Feld wurde 1988 das Projekt "Landwirtschaftliche Umweltberatung" initiiert. Das Projekt wird durch das Ländliche Fortbildungsinstitut Steiermark (LFI) im Auftrag der Steiermärkischen Landesregierung und in Zusammenarbeit mit der Abteilung Pflanzenbau der Landeskammer für Land- und Forstwirtschaft Steiermark durchgeführt.

Durch intensive Beratung werden die Vorgaben der Wasserschon- und Schutzgebiete vermittelt. Die boden- und grundwasserschonende Bewirtschaftung, insbesondere die Umsetzung grundwasserrelevanter Förderungsrichtlinien und Maßnahmen wie Fruchtfolgegestaltung, reduzierte Stickstoffdüngung, gezielter Gülleeinsatz, schlagbezogene Nährstoffbilanzierung etc. sind hierbei inhaltliche Schwerpunkte. Diese Maßnahmen werden durch Versuche wie Nmin-Messreihen, Lysimeter- und Sickerwassersammlerergebnisse unterstützt und auf ihre Wirkung überprüft.

Derzeit betreuen von Graz bis Radkersburg sieben Umweltberater(in) 8 Wasserschongebiete und 18 Wasserschutzgebiete und im Rahmen des ÖPUL 2000 etwa 650 Betriebe mit der Maßnahme "Projekte für den vorbeugenden Gewässerschutz" (Summe 28.000 ha Fläche des relevanten Gebietes von Graz bis Radkersburg oder 20.000 ha LN Projektfläche).

## Einleitung, Ziele und Strategien

Die Sicherung des Grundwassers zur Nutzung als Trinkwasser in ackerbaulich intensiv genutzten Regionen bewegt sich im Spannungsfeld zwischen den Interessen der Landwirtschaft und wasser-

wirtschaftlichen Zielvorstellungen. Die Landwirtschaftliche Umweltberatung versucht diese unterschiedlichen Interessen zu bündeln und in der Beratung am landwirtschaftlichen Betrieb in die Praxis umzusetzen.

Die Maßnahmen zur Umsetzung grundwasserschonender Landbewirtschaftung sind oft diskutiert und in Versuchen auch verifiziert und nachgewiesen. Diese Versuche zielen allerdings meist nur auf die qualitätsverbessernde Wirkung der Maßnahmen ab. Die Einbeziehung der ökonomischen Komponente ist aber ebenso ein wichtiger Schritt bei der praktischen Umsetzung am landwirtschaftlichen Betrieb.

Die Instrumente die der Beratung dafür zur Verfügung stehen sind einerseits finanzielle Ausgleichszahlungen von Umweltprogrammen bzw. Wasserverbänden, andererseits ein ökonomischer Nutzen für den Betrieb durch verbessertes Düngemanagement. Die Einsparung von Zukaufdünger bzw. Mehrerträge einzelner Kulturen oder Fruchtfolgen durch gezieltere Anwendung vorhandener Düngemittel sind zentraler Teil dieser Beratung. Um eine derartige Beratung zielorientiert durchführen zu können, bedarf es einer ständigen Weiterbildung der Beratungskräfte und der Akzeptanz der vorgeschlagenen Maßnahmen durch den Landwirt.

Die Versuchstätigkeit der Landwirtschaftlichen Umweltberatung (Sickerwassersammler, Begrünungen, Bodenbearbeitung, Wirtschaftdüngeruntersuchungen, Nmin - Ernte, Soll-Werte-System, ...) beschäftigt sich mit der pflanzenverfügbaren Wirkung eingesetzter Düngemittel, deren Umsetzung im Boden und deren Auswaschung ins Grundwasser. Die Ergebnisse der Lysimeteranlagen in Wagna und im Grazer Feld (Betreuung: Joanneum Research) und die

---

**Autor:** Dipl.-Ing. Johannes MASZWOHL, Landwirtschaftliche Umweltberatung Steiermark, Grazertorplatz 3, A-8490 BAD RADKERSBURG

---

Sickerwassersammler im Murtal von Graz bis Radkersburg in Kombination mit Nmin-Messreihen sollen neben Ertragsmessungen der zentrale Input für die Erarbeitung entsprechender Dünge-strategien sein.

## Verwertbarkeit von Daten aus Lysimeteranlagen und Sickerwassersammlern

Die Landwirtschaftliche Umweltberatung betreut seit 11 Jahren 8 Sickerwassersammelanlagen auf unterschiedlichen Standorten. Mit der Erfassung des Sickerwassers werden gleichzeitig auch Bodenproben gezogen und auf den mineralisierten Stickstoff (Nmin) untersucht.

Die Beprobung der Sickerwassersammler wurde bisher nur in der Vegetationszeit durchgeführt. Ein Betrieb der Anlagen im Winter war aufgrund der Frostgefährdung nicht durchzuführen. Das Sickerwasser wurde ausschließlich auf Nitrat untersucht und quantitativ erfasst. Eine Weiterführung in dieser Form erscheint, auch aufgrund des heterogenen Datenmaterials als nicht mehr zweckmäßig, da der Betreuungsaufwand personalintensiv ist. Eine Adaptierung der Anlagen (Winterbetrieb, Ausrüstung mit Wetterstationen, exakte Erfassung der Bewirtschaftung, ...) wurde bereits an zwei Anlagen durchgeführt. Für das kommende Jahr ist geplant, dass zwei weitere Anlagen winterfest gemacht werden.

Aufgrund der vorhandenen Daten wird versucht, diese zu interpretieren und Trends zu skizzieren. Als zentrale Aussage bleibt die Tatsache, dass vergleichbare Standorte mit analogen Fruchtfolgen und vergleichbaren Düngungsvarianten unterschiedliche Ergebnisse hinsichtlich Sickerwassermengen und -konzentrationen liefern.

Gründe hierfür könnten einerseits im System bzw. im Betrieb der Sickerwassersammler liegen (Frage des Unterdrucks, Einbautiefe, Bypass-Flüsse, ...), andererseits liegen sie natürlich in den Umsetzungsvorgängen und in der (biologischen) Aktivität der Böden.

Als Beispiel für das unterschiedliche Verhalten von Böden sollen hier 2 tiefgründige mittelschwere bis schwere Standorte (MS4 und MS7) der Jahre 1998 bis 2001 beschrieben werden:

Standort Messstelle	Bodenart Finanzschätzung	Ackerfrüchte			
		1998	1999	2000	2001
MS4	sL/LT 4D	Mais	Mais	Mais	Kürbis
MS7	SL 4AI	Mais	Mais	Mais	Mais

Die Düngung zu Mais lag bei 140-160 kg N/ha, zu Kürbis bei 80 kg N/ha. In der *Abbildung 1* sind kumulierte Nmin-Gehalte für die einzelnen Jahre dargestellt. Das Mineralisierungsverhalten der Böden ist von verschiedensten Faktoren abhängig. Wesentliche Kriterien sind der Witterungsverlauf, die Bodenart, der N-Pool im Boden und die Bodenbearbeitung.

In den Jahren 98 und 99 sind die kumulierten Nmin-Kurven dieser 2 Standorte sehr ähnlich, wobei sich die Jahre 98 und 99 im Witterungsverlauf wesentlich unterscheiden. Das Frühjahr 99 war feucht und kühl. Entsprechend dazu liegen auch die Mineralisierungsraten auf einem wesentlich niedrigerem Niveau als die des Jahres 98.

Betrachtet man das Jahr 2000 näher, so ist am Standort MS4 das N-Mineralisierungsverhalten wesentlich höher als das des Standortes MS7. Sowohl im Frühjahr als auch im Herbst lagen die Nmin-Werte am Standort MS4 wesentlich über denen des Standortes MS7 (s. Anstieg der Kurven ab der 12./13. bzw. 33./34. Kalenderwoche).

Die Nmin-Kurven stellen eine Summenwirkung oben erwähnter Parameter dar. Insgesamt scheint das Potential des Standortes MS4 allerdings auf einem wesentlich höheren Niveau zu liegen als das des Standortes MS7.

Das Potential der Standorte lässt sich allerdings in den gemessenen Sickerwasserdaten (noch) nicht oder nur schwer nachvollziehen (s. *Abbildung 2*). Während der N-Austrag im Jahr 1999 am Standort MS7 wesentlich über dem des Standortes MS4 lag, liegt der gemessene N-Austrag an der Messstelle MS4 über dem der Messstelle MS7. Einen Hinweis auf die Funktionsfähigkeit der Sickerwassersammler liefern allerdings die Sickerwassermengen. Der etwas leichtere Standort MS7 (erhöhter Sandanteil ab 70 cm Bodentiefe) liefert in der Vegetationsperiode in allen Jahren auch höhere Sickerwassermengen. Die fehlenden Sickerwasserdaten im Winter lassen

aber eine detaillierte Auswertung und Aussage dieser Messperioden nicht zu.

## Umsetzung in der Beratung

Witterungsverlauf, Fruchtfolge, Ernteerträge, Bodenbearbeitung und insbesondere die "Geschichte" des Standortes (Parameter: Humusgehalte, C/N-Verhältnisse, pH-Wert, ...) haben neben den verabreichten Düngegaben einen entscheidenden Einfluss auf die Sickerwasserquantität und -qualität. Die gesetzten Maßnahmen zeigen sich häufig erst nach Jahren als Ergebnis verschiedenster Umsetzungsprozesse im Boden (Komplexität des N-Haushaltes) bzw. im Sickerwasser der Lysimeter. Eine kurzfristige Betrachtung (ein oder zwei Jahre) von Sickerwasserdaten reicht nicht aus, um eine Beurteilung grundwasserschonender Maßnahmen vorzunehmen.

Umso wichtiger erscheint es neben der Düngung der Kulturen auch auf die Abfolge bestimmter Kulturarten bzw. gesamter Fruchtfolgen Rücksicht zu nehmen.

In der Vergangenheit wurde das Augenmerk auf einzelne Kulturen (v.a. Mais) gelegt. Eine nachhaltige und umweltschonende Landbewirtschaftung unter ökonomischen Vorgaben hat allerdings auch die mittel- und langfristig wirksamen Komponenten des Bodens (Humushaushalt, Bodenstruktur, ...) wieder verstärkt zu berücksichtigen.

Die Landwirtschaftliche Umweltberatung versucht ein angepasstes Nährstoff-Management über das Soll-Wert-System Mais, über entsprechende Fruchtfolgen, winterharten Zwischenfrüchten bzw. über EDV-gestützte Nährstoffbilanzierungen zu erreichen.

Letzteres, welches speziell für die Beratung der Landwirte in dieser Region entwickelt wurde, berücksichtigt die Bodenarten lt. Finanzbodenschätzung, Ertrags-erwartungen, Nährstoffrücklieferung von Vorfrüchten und speziell die Düngungsauflagen der Schongebietsverordnungen in der Steiermark.

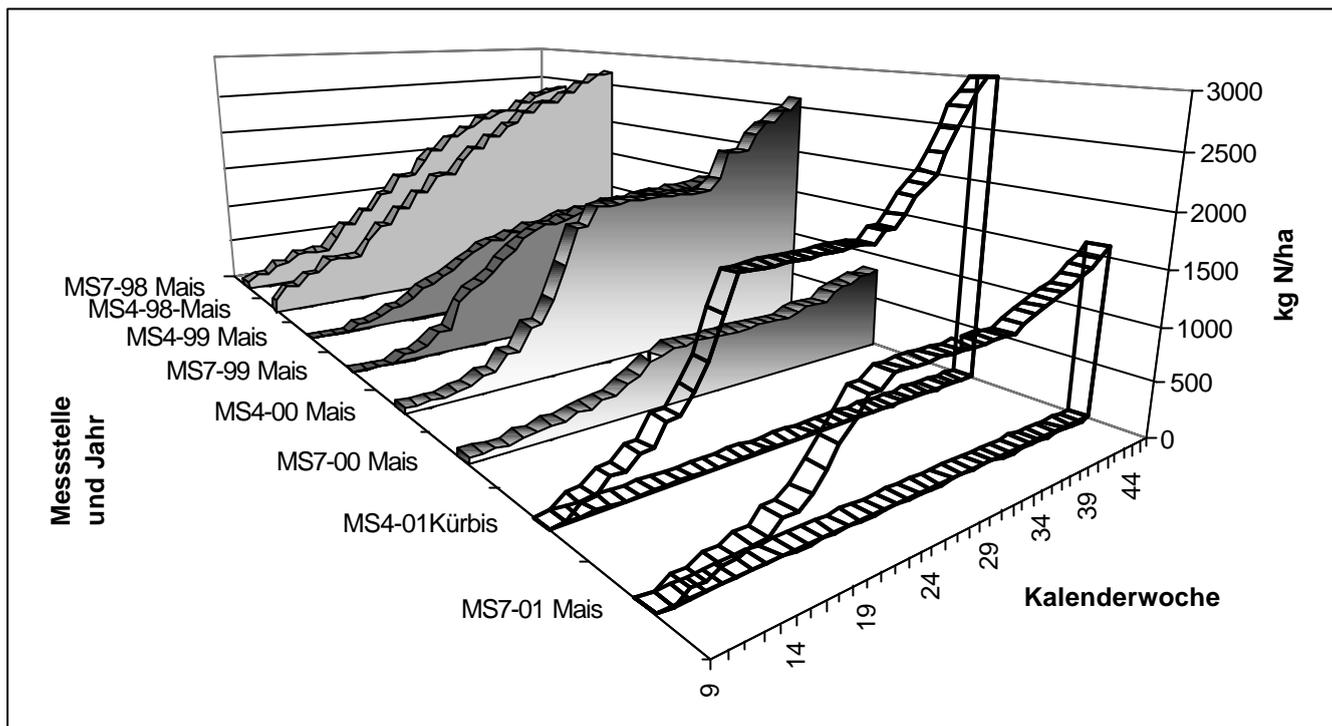


Abbildung 1: Kumulativer Nmin Verlauf (0-90 cm) der Messstellen MS4 und MS7 von 1998-2001

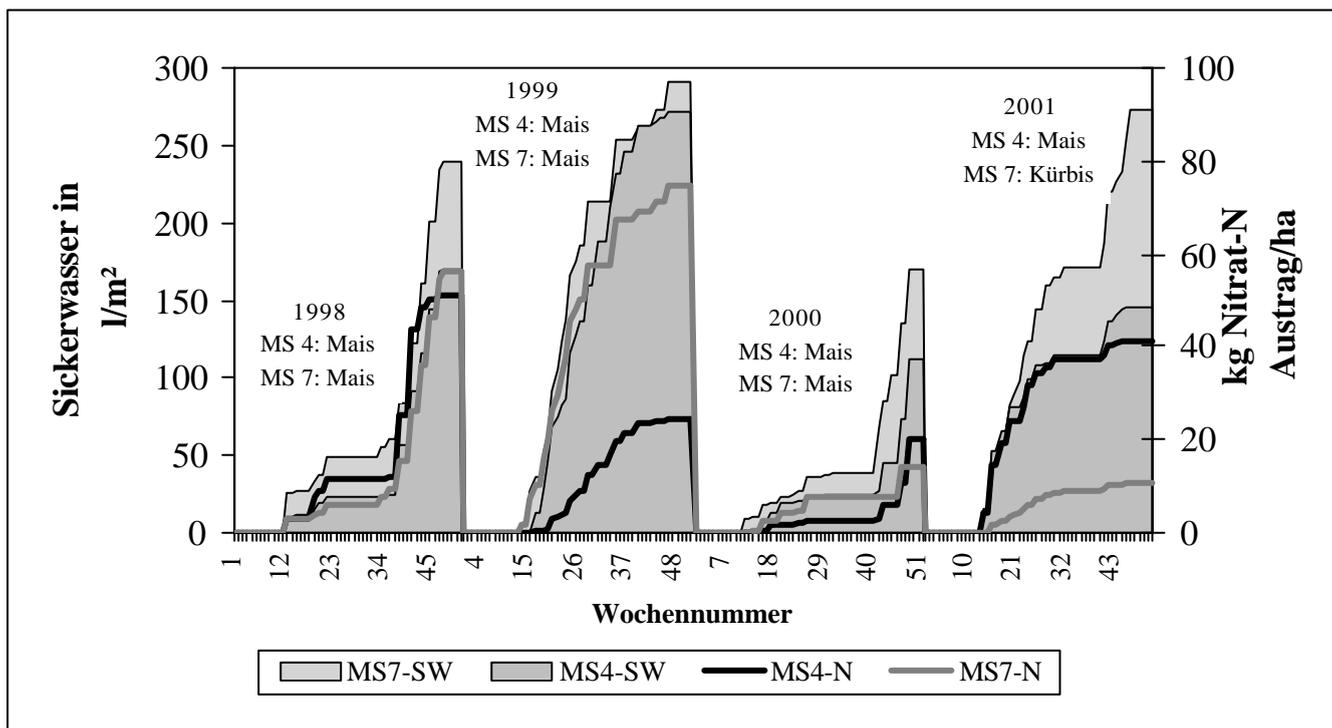


Abbildung 2: Jahressickerwassermengen (SW) und N-Austräge (N) tiefgründiger Böden der Messstellen MS4 und MS7 von 1998-2001

ÖPUL (Österreichisches Programm für Umwelt und Landwirtschaft)-Programme sind ein wesentlicher Schritt in Richtung Umsetzung grundwasserschonender Maßnahmen. Einerseits werden entsprechende Ausgleichszahlungen für erhöhte Aufwendungen bzw. für Ertrags-

verluste gewährt, andererseits ist die "Erreichbarkeit" der Landwirte für die Beratung wesentlich gestiegen. Der ökonomische Anreiz dieser Zahlungen ist wichtiger Bestandteil um entsprechende Fruchtfolgen bzw. Begrünungen zu erreichen.

Das "Regionalprojekt Steiermark" im Rahmen des ÖPUL 98 lief mit Ende 2003 aus. Dieses Programm hatte N-Obergrenzen, verpflichtend winterharte Hauptkulturen, Mindestlagerräume für Wirtschaftsdünger, winterharte Begrünungen, Einschränkung von Vorauflauf-

herbiziden, ... definiert. Dieses Programm wurde von den Landwirten sehr gut angenommen. Von ca. 20.000 ha möglicher Projektsfläche waren etwa 10.000 ha in diese Maßnahme eingebunden.

Das Nachfolgeprogramm im ÖPUL 2000 - Projekte für den vorbeugenden Gewässerschutz - nimmt generell weniger Rücksicht auf regionale Gegebenheiten in der Steiermark. Eine nachträgliche Anpassung des Programms wurde der Europäischen Kommission zur Genehmigung vorgelegt. Die Teilnahme an diesem Programm, die aufgrund der Herbstanträge im Rahmen des ÖPUL's erhoben wurden, zeigen wiederum, dass eine sehr hohe Akzeptanz gegeben ist.

## Resümee

Eine Reduktion der einzusetzenden Düngemittel bzw. die Verordnung bestimmter Fruchtfolgen mit oder ohne Entschädigungszahlungen kann und wird eine entsprechende Breitenwirkung haben. Im Detail müssen allerdings "intelligenter" und regional differenzierte Lösungen gefunden werden, um eine in unse-

rer schnelllebigen Zeit (Strukturwandel in der Landwirtschaft, "Wachsen oder Weichen",...) umweltgerechte aber auch wettbewerbsfähige Landwirtschaft gewährleisten zu können.

Folgendes Beispiel aus der südlichen Steiermark soll einen möglichen Weg der Verbindung von Wirtschaftlichkeit und Grundwasserschutzmaßnahmen darstellen:

Das Ökostromgesetz hat bzw. wird den Bau einiger Biogasanlagen ermöglichen. Sehr hohe Gaserträge sind mit Silomais zu erzielen. Der Silomaisanteil wird deshalb auf diesen Betrieben maximiert werden. Eine Einschränkung wird nur durch ÖPUL-Maßnahmen, Schon- oder Schutzgebietsauflagen bzw. pflanzenbauliche oder andere betriebsspezifischen Begrenzungen gegeben sein.

Der Silomaisanbau ermöglicht vergleichsweise zu Körnermais aber auch eine frühere Ernte der Kultur. Die Anlage von Zwischenfrüchten scheint deshalb (auch aus Fruchtfolgegründen) für den Grundwasserschutz notwendig und interessant. Die Verwertung von z.B. Grünschnittroggen als Begrünung in

Biogasanlagen könnte sich als lukrative Zweitkultur für die Gasproduktion etablieren. Im Interesse der Biogasbetreiber soll der Masseertrag möglichst hoch sein. Damit steigt auch der N-Entzug durch die Pflanze und zwar überwiegend in der Zeit der Grundwasserneubildung im Frühjahr. Die Gefahr der Auswaschung von Stickstoff wird so minimiert. Hohe Masseerträge der Fruchtfolge Silomais/Grünschnittroggen benötigen allerdings auch hohe N-Düngegaben (ca. 250 kg N/ha). Wie sich diese Düngegaben und der Entzug durch Energiepflanzen auf die N-Austräge ins Grundwasser auswirken, sollte in den kommenden Jahren auch mittels Lysimeterversuchen untersucht werden.

## Literatur

- BERNSTEINER, A., 2002: Grundwasserschutz durch Landwirtschaftliche Umweltberatung Steiermark. Wasserland Steiermark - Die Wasserzeitschrift der Steiermark 2/2002.
- MASZWOHL, J., 2001: Stickstoffverfügbarkeit (N<sub>min</sub>) ausgewählter Ackerstandorte im Jahresverlauf und zugehörige Sickerwasserbeurteilung mittels Kleinlysimeter in der südlichen Steiermark. BAL-Bericht der 9. Gumpensteiner Lysimetertagung, S. 57-60.