

Max Kuderna

Evaluierung von Maßnahmen zum vorbeugenden Gewässerschutz in ÖPUL 2000

Ziel und Aufgabenstellung

Mit dem Forschungsprojekt 1259 des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft und der Oberösterreichischen Landesregierung wurde die Auswirkung der ÖPUL Maßnahme 2.31 („Maßnahmen zum vorbeugenden Gewässerschutz“ bzw. in Oberösterreich „Grundwasser 2000 NEU“) auf die Verbesserung der Grundwasserqualität evaluiert. Als Testgebiete dienten die Obere Pettenbachrinne und Pucking-Weisskirchen, in denen in den Jahren 1994 – 2000 bereits ein Pilotprojekt zur Grundwassersanierung durchgeführt worden war.

Aufgabe war

- zwischen den Auswirkungen der einzelnen Komponenten (Fördervoraussetzungen, verpflichtenden und freiwilligen Maßnahmen) der Maßnahme 2.31 zu unterscheiden,
- Vergleiche zu Nichtteilnehmern und solchen Landwirten, die zwar an ÖPUL 2000, nicht aber an der Maßnahme 2.31 teilnehmen, zu ziehen,
- standörtliche Unterschiede, die sich auf die Effekte der Maßnahmen auswirken, zu berücksichtigen und
- durch die Verschneidung quantitativer Aussagen (in welchem Ausmaß eine Maßnahme umgesetzt wird) mit qualitativen Aussagen (wie stark sich eine Maßnahme auswirkt) Empfehlungen für eine (regionale) Schwerpunksetzung der Beratung und eine Anpassung zukünftiger Programme abzuleiten.

Zur Bewertung der Maßnahmen wurden verschiedene Indikatoren eingesetzt:

- Stickstoff-Betriebs- und Schlagbilanzen geben Auskunft darüber, ob und wie viel vom eingesetzten Stickstoff nicht verwertet wurde und daher zu einer Nitratbefruchtung des Grundwassers führen kann
- mineralischer Stickstoff, der im Spätherbst im Boden gemessen wird, wird über den Winter kaum von Pflanzen aufgenommen und kann mit dem Sickerwasser, dass ebenfalls vor allem im Winter anfällt, ausgewaschen werden
- Simulationsrechnung der Nitratauswaschung zeigen neben einem Einfluss der Bewirtschaftungsweise die Auswirkung unterschiedlicher Bodeneigenschaften.

Durch die Verwendung verschiedener Indikatoren zur Bewertung einzelner Komponenten der Maßnahme 2.31 steigt die Wahrscheinlichkeit, dass Auswirkungen nachgewiesen werden können. Weiters kann gezeigt werden, welche Indikatoren bei welchen Fragestellungen sensibel reagieren.

Neben einer Bewertung der Maßnahmen im Hinblick auf den Grundwasserschutz war es auch Ziel, die Einschätzung der Landwirte hinsichtlich Umsetzbarkeit und Verbesserungsmöglichkeiten einzuholen. Eine Gegenüberstellung dieser Aussagen mit den Teilnahmequoten ermöglicht es in jenen Fällen Anpassungen vorzuschlagen, wo die Teilnahmemöglichkeit erhöht werden kann ohne die Wirksamkeit einer Maßnahme zu verschlechtern.

Maßnahmen zum Vorbeugenden Gewässerschutz – Regionalprogramm Grundwasser 2000 NEU

Maßnahmen zum vorbeugenden Gewässerschutz sind Teil von ÖPUL 2000 (ÖPUL Maßnahme 2.31). Als Regionalprogramme konzipiert, haben sie die Besonderheit, dass eigene Projektgebiete ausgewiesen wurden und einzelne Teile der Maßnahme je nach Bundesland variieren. In Oberösterreich tragen Maßnahmen zum Vorbeugenden Gewässerschutz den Namen „Grundwasser 2000 NEU“. Teilnehmer müssen an der

- **Grundförderung** von ÖPUL 2000 teilnehmen
- sowie an der Maßnahme Begrünung von Ackerflächen im Herbst und Winter mit der **Begrünungsstufe 2** (mind. 35% der Ackerfläche begrünt).
- Zum verpflichtenden Teil bzw. den Fördervoraussetzungen zählt weiters ein **zeitliches Ausbringungsverbot für stickstoffhaltige Düngermittel** außer Festmist und Kompost vom 15.10. bis zum 28.2. auf Ackerflächen, bzw. bei Raps, Durum und Gerste vom 15.10. – 15.2.
- Auf stark austragsgefährdeten Flächen besteht das Gebot einer **Düngergabenteilung**, sodass die Einzelgaben 50 kg N leicht löslichen oder rasch verfügbaren N/ha nicht übersteigen.
- Für Betriebe mit 2 bis 2,5 GVE/ha, die an der ÖPUL Grundförderung ansonsten nicht teilnehmen können, besteht eine Sonderregelung, die es ihnen ermöglicht dennoch teilzunehmen. Im Wesentlichen verpflichtet sie zu einer Abgabe von Wirtschaftsdünger an andere Betriebe sowie zur Erstellung und Einhaltung eines Wirtschaftsdüngermanagementplans.
- Teilnehmer an der Maßnahme 2.31 müssen weiters betriebsbezogene Nährstoffbilanzen berechnen,

- schlagbezogene Aufzeichnungen führen
- und eine Lehrveranstaltung besuchen.

Neben diesen, für alle Teilnehmer in Oberösterreich geltenden verpflichtenden Maßnahmen und Fördervoraussetzungen, kann optional aus folgenden freiwilligen Maßnahmen gewählt werden:

- Berechnung schlagbezogener N-Bilanzen
- Bestimmung des N_{\min} Gehalts im Boden für eine Düngung nach der Sollwertmethode (Maßnahme „**Bodenproben und Analysen**“)
- **Erweiterung der Begrünungsfläche** über den verpflichtenden Anteil der Begrünungsstufe 2 hinaus
- **Rückführung von Acker in Dauergrünland**
- und die **Bodennahe Ausbringung von Wirtschaftsdünger**.

Datengrundlagen

Die Auswirkung der einzelnen Komponenten der Maßnahme 2.31 auf die Indikatoren wurde auf **36 Testbetrieben** untersucht, die für den Untersuchungszeitraum detaillierte Aufzeichnungen zur Verfügung stellten und von denen ein Teil an der Maßnahme 2.31 teilnahmen, ein anderer Teil nicht, wobei unter diesen Betrieben solche vertreten waren, die an der ÖPUL Grundförderung teilnahmen und solche, die nicht teilnahmen. Weiters waren auch Biobetriebe vertreten. Neben den Betriebsbilanzen der Jahre 2001 und 2002 wurden für diese Betriebe in den beiden Jahren insgesamt über 1.500 Schlagbilanzen anhand deren Aufzeichnungen berechnet und sowohl im Spätherbst 2001 als auch 2002 je 202 Messungen des mineralischen Stickstoffgehalts im Boden durchgeführt.

Teilnahmestatistiken und Angaben zur Bewirtschaftung zu allen Betrieben und Schlägen in den Testgebieten stammen aus den INVEKOS Daten.

Die INVEKOS Daten wurden dazu verwendet die Ergebnisse, die auf den 36 Untersuchungsbetrieben gewonnen wurden, auf die Testgebiete hochzurechnen. Dazu wurden neben der Auswirkungen der Teilnahme an der Maßnahme 2.31 zusätzliche Informationen zur Bewirtschaftung (je nach Fragestellung z.B. Viehbesatz, angebaute Kulturen, Begrünungsvarianten, etc.) berücksichtigt.

Als dritte Informationsquelle wurde die Bodenkarte 1:25.000 verwendet, die erstens die erforderlichen Daten für die Simulationsrechnung liefert und weiters Rückschlüsse erlaubt, wo das bodenbedingte Nitrataustragsrisiko hoch ist. Durch eine Gegenüberstellung mit den Er-

gebnissen der Hochrechnung lässt sich schließen, ob es Bereiche innerhalb der Testgebiete gibt, wo höhere Teilnahmequoten an der Maßnahme 2.31 wünschenswert wären.

Methoden

Die Berechnung der Betriebs- und Schlagbilanzen erfolgte gemäß den Vorgaben, die für Teilnehmer an der Maßnahme 2.31 gelten (BMLFUW, 2000).

Die Bestimmung des Gehalts an mineralischem Stickstoff im Boden erfolgte gemäß ÖNORM 1091 bestimmt (Österreichisches Normungsinstitut, 1999). Die Proben wurden Mitte Dezember aus den Tiefenstufen 0-30 cm, 30-60 cm und 60-90 cm gewonnen.

Die Simulationsrechnungen zur Berechnung des Nitrataustrags wurden von der Bundesanstalt für Kulturtechnik und Bodenwasserhaushalt, Petzenkirchen, mit dem Modell SIMWASSER/STOTRASIM durchgeführt (Stenitzer, 1988; Feichtinger, 1998).

Statistische Auswertungen erfolgten mit dem EDV Programm SPSS.

Ausgewählte Ergebnisse

Auswirkung der Begrünungsmaßnahmen

Da Begrünungen mineralischen Stickstoff aus dem Boden aufnehmen, der von der vorangegangenen Hauptfrucht nicht verwertet werden konnte oder nach der Ernte durch Mineralisierung nachgeliefert wurde, stellen sie eine wirksame Maßnahme gegen die Auswaschung für Nitrat ins Grundwasser dar. Die Messung des mineralischen Stickstoffs im Boden im Spätherbst (SHN_{\min}) ist somit ein direktes Maß dafür, wie effektiv die Begrünung für den Grundwasserschutz ist.

Im Rahmen von ÖPUL 2000 kann zwischen 4 Begrünungsvarianten gewählt werden, die sich durch Anbau- und Umbruchszeitpunkte unterscheiden (Tabelle 1). Variante A ist für Teilnehmer an der Maßnahme 2.31 in Oberösterreich ausgeschlossen, es ist die einzige Variante, bei der noch im Herbst umgebrochen werden kann. Unter den untersuchten Schlägen befanden sich neben Vertretern der Varianten A – D auch solche, deren Begrünung nicht einer der vier ÖPUL Varianten entsprach (Sondervariante S) und die von Betrieben angelegt wurde, die nicht an der entsprechenden ÖPUL Maßnahme teilnahmen. Dabei handelte es sich um Begrünungen, die wie die Variante A noch im Herbst umgebrochen wurden. Zusätzlich waren in der Untersuchung Schläge mit Winterungen (W) und solche ohne Begrünung (Schwarzbrache – SB) enthalten.

Tabelle 1: Anbau- und Umbruchszeitpunkte der ÖPUL - Begrünungsvarianten

Variante		
A	Aussaat	20.8.
	Umbruch	15.11
B	Aussaat	30.9.
	Umbruch	15.2 Folgejahr
C	Aussaat	15.10.
	Umbruch	1.3. Folgejahr
D	Aussaat	31.8.
	Umbruch	15.2. Folgejahr

Für die beiden Untersuchungsjahre kann geschlossen werden, dass Begrünungen mit den Varianten B, C und D, wie sie für Teilnehmer an der Maßnahme 2.31 verpflichtend sind, im Sinne des Grundwasserschutzes sinnvoll waren. Bei diesen Varianten waren die SHN_{\min} Gehalte signifikant niedriger als bei anderen Begrünungsvarianten, unbegrüneten Flächen oder Winterungen (im Durchschnitt um ca. 30%). Für die hohen Werte der Varianten mit Herbstumbruch (A und S) dürfte es eine Rolle gespielt haben, dass auf Grund der relativ hohen Temperaturen im Spätherbst der beiden Untersuchungsjahre ein Teil des Stickstoffs der eingearbeiteten Pflanzenmasse wieder mineralisiert wurde. Neben der Art der Begrünung wirkte sich auch die Stickstoffbilanz am Schlag (einschl. einer allfälligen Herbstdüngung) auf die Höhe des mineralischen Stickstoffs im Boden im Spätherbst aus. Dieser Einflussfaktor wurde für die Darstellung in Abbildung 1 jedoch konstant gehalten.

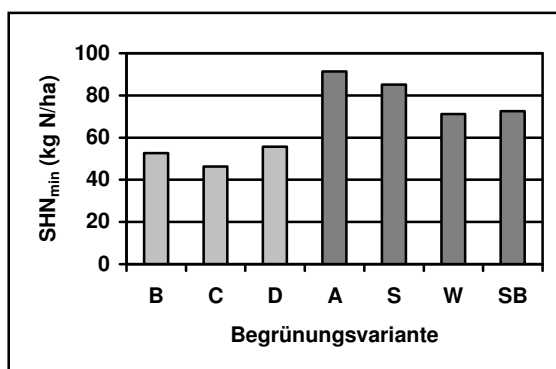


Abbildung 1: Einfluss der Begrünung auf die Höhe des Spätherbst Nmin. Signifikante Unterschiede durch unterschiedlichen Grauton dargestellt

Die Maßnahme 2.31 wirkte in den Untersuchungsgebieten nicht nur durch die Vorgaben bei der Variantenwahl sondern auch über die Begrünungsprozentsätze, da mindestens 35% der

Ackerfläche begrünt sein müssen (Begrünungsstufe 2 lt. ÖPUL 2000). Zwar erfüllen auch viele Betriebe, die nicht an 2.31 teilnehmen Begrünungsstufe 2 (haben also mindestens 35% ihrer Ackerfläche begrünt), Teilnehmer an 2.31 können jedoch für höhere Prozentsätze im Rahmen einer freiwilligen Zusatzverpflichtung zusätzlich Abgeltungen erhalten. Im Testgebiet Pettenbach nahmen im Herbst 2002 89% der Betriebe, im Gebiet Pucking-Weisskirchen 81% an dieser freiwilligen Maßnahme teil, sodass sie durchschnittlich 45% bzw. 41% ihrer Ackerfläche begrünt hatten.

Aus Sicht des Grundwasserschutzes wünschenswert wäre einen Zusammenhang mit dem Nitrataustragsrisiko der Böden herzustellen, sodass Begrünungen verstärkt in jenen Bereichen angelegt werden, auf Grund der Böden mit einem hohen Nitrataustrag zu rechnen ist. Dies ist derzeit nicht der Fall, zum Teil wird in Katastralgemeinden mit hohem Austragsrisiko weniger begrünt.

Eine Befragung unter den 36 Testbetrieben ergab, dass von Nichtteilnehmern die max. 75% Mais + Getreide als störend empfunden werden. Diese Obergrenze ist einzuhalten, wenn an der Maßnahme Begrünung von Ackerflächen im Herbst und Winter teilgenommen wird. Es könnte daher überlegt werden, ob diese Auflage in zukünftigen Programmen unverändert beibehalten werden muss, da zumindest nach Getreide effiziente Begrünungen (auch in weniger warmen Jahren) angelegt werden können.

Zeitliches Ausbringungsverbot von N-haltigen Düngemitteln

Teilnehmer an der ÖPUL Maßnahme 2.31 dürfen vom 15.10. bis 28.2. keine stickstoffhaltigen Düngemitteln (außer Festmist und Kompost) auf Ackerflächen aufbringen (bei Raps, Durum und Gerste vom 15.10. – 15.2.). Allerdings gelten zeitliche Einschränkungen auch für Nichtteilnehmer: das Aktionsprogramm zur Nitratrüchlinie der EU verbietet eine Ausbringung N-haltiger Düngemittel auf landwirtschaftliche Flächen vom 30.11. bis 1.2.

Betriebe, die nicht an der ÖPUL Grundförderung teilnahmen brachten leicht löslichen Stickstoffdünger im Herbst auf 19% der untersuchten Schläge ab dem 15.10. aus, Teilnehmer an der ÖPUL Grundförderung aber ohne Teilnahme an 2.31 auf 8% der Schläge.

Durch eine Düngung mit Stickstoffdüngern (außer Mist und Kompost) ab dem 15.10. kam es mit durchschnittlich + 15 kg N/ha zu einer signifikanten Erhöhung der SHN_{min} Gehalte gegenüber Schlägen, die keine solche Düngung erhalten hatten (Abbildung 2). Bei Schlägen mit Winterungen und Schwarzbrache fiel diese Erhöhung tendenziell etwas deutlicher aus, dieser Unterschied ließ sich jedoch nicht statistisch absichern.

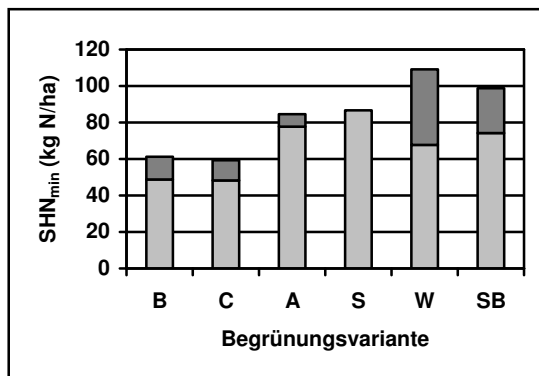


Abbildung 2: Vergleich von Schlägen, die ab dem 15.10. leicht lösliche, rasch verfügbare N-Dünger erhalten hatten mit solchen ohne so eine Düngung. Hellgrau: keine Düngung ab 15.10., dunkelgrau: Differenz zu Schlägen mit Düngung ab 15.10. B, C, A, S, W, SB: Begrünungsvarianten. Zu Variante D gab es keine Düngung ab 15.10., bei Variante S gab es in beiden Fällen gleich hohe Werte.

Anzumerken ist, dass auch eine Herbstdüngungen vor dem 15.10. zu höheren SHN_{min} Gehalten führte. Der Unterschied zu Schlägen, die im Herbst keine Stickstoffhaltigen Düngemittel (außer Mist oder Kompost) erhalten hatten betrug hier im Durchschnitt + 13 kg N/ha. Insgesamt kommen jedoch Herbstdüngung (also Düngungen nach der Ernte der Hauptfrucht) bei Teilnehmern an der Maßnahme 2.31 seltener vor (22% der untersuchten Acker-schläge) als bei Nichtteilnehmern (40% der Schläge).

Die geringere Häufigkeit der Herbstdüngung bei Teilnehmern an der Maßnahme 2.31 ist somit nicht nur eine Folge von Beschränkungen. Wie im Rahmen der Befragung unter den Untersuchungsbetrieben festgestellt werden konnte, zeigen auch bewusstseinsbildende Maßnahmen, die im Rahmen von verpflichtenden Kursen erfolgen, eine Wirkung, ebenso wie die Selbstkontrolle der Teilnehmer an 2.31 im Rahmen von Bilanzierung und Aufzeichnung (s.u.).

Höhe der Einzeldüngergaben

Für Teilnehmer an der Maßnahme 2.31 ist auf stark austragsgefährdeten Böden die Düng-einzelgabe mit max. 50 kg leichtverfügbaren Stickstoff/ha begrenzt. Als stark austragsge-fährdet gelten die Bodenarten Sand (S), anlehmiger Sand (SI), lehmiger Sand (IS) und stark sandiger Lehm (SL) gemäß den Reinschätzungskarten der Amtlichen Bodenschätzung.

Diese Art der Bewertung des Austragsrisikos ist allerdings dringend verbesserungswürdig. Die Gefahr einer Nitrat auswaschung hängt davon ab, wie viel Wasser der Boden bis zu jener Tiefe speichern kann, aus der es die Pflanzenwurzeln wieder entziehen können, da das Nit-

rat vollständig im Bodenwasser gelöst ist. Zwar hängt die Wasserspeicherkapazität auch von der Bodenart ab, zusätzliche entscheidende Faktoren, nämlich die Gründigkeit und der Grobstoffgehalt (Schotter, Kies, etc.) und z.T. auch der Humusgehalt des Bodens, bleiben bei der derzeit für die Maßnahme 2.31 gültigen Bewertungsansatz jedoch unberücksichtigt. Hinzu kommt, dass die Bodenart stark sandiger Lehm eine hohe Wasserspeicherkapazität besitzt und daher nicht zu den austragsgefährdeten Böden gezählt werden sollte.

Um den Zusammenhang zwischen Nitrataustragsrisiko der Böden und der Auswirkung der Düngegaben unter den Bedingungen der beiden Untersuchungsgebiete demonstrieren zu können, wurde ein alternativer Ansatz, nämlich jener der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft (Arbeitsgruppe Bodennutzung in Wasserschutz- und -schongebieten, 1992) zur Bewertung herangezogen, der die oben genannten Faktoren berücksichtigt und sowohl mit der Karten der Amtlichen Bodenschätzung als auch der Österreichischen Bodenkarte 1:25.000 verwendet werden kann (Pollak, 2002). Abbildung 3 zeigt anhand von Simulationsergebnissen, dass die Reduktion der ausgewaschenen N-Menge, die durch eine Gabenteilung erzielt werden kann, um so höher ausfällt, je höher das Nitrataustragsrisiko des Bodens ist, das in diesem Fall nach der DBG Methode gem. Pollak mit der Österreichischen Bodenkarte 1:25.000 berechnet worden war. Bei Böden mit sehr hohem Nitrataustragsrisiko im Gebiet Pucking kann allein durch Gabenteilung eine Verminderung der Nitratauswaschung um durchschnittlich 5 kg N/ha erzielt werden.

Eine Gabenteilung auf austragsgefährdeten Böden sollte daher auch in Zukunft in Programmen zum Grundwasserschutz beibehalten werden, die Bewertung des Austragsrisikos der Böden sollte jedoch verbessert werden.

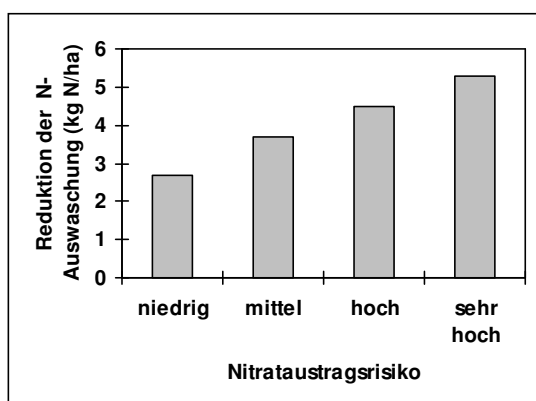


Abbildung 3: Reduktion der N-Auswaschung durch Teilung der Düngegaben bei Böden mit unterschiedlichem Nitrataustragsrisiko im Testgebiet Pucking

Aufzeichnungen, Betriebs- und Schlagbilanzen

Betriebs- und Schlagbilanzen geben Auskunft darüber ob der Düngeraufwand den Entzügen angepasst ist. Hohe Stickstoffüberbilanzen zeigen ein erhöhtes Risiko für eine Nitratbefruchtung des Grundwassers an. Diese beiden Indikatoren wurden nicht nur im Rahmen der Untersuchungen eingesetzt, um Betriebe mit unterschiedlicher Maßnahmenteilnahme zu vergleichen, sie werden von den Teilnehmern an der Maßnahme 2.31 auch selbst angewendet, wobei Betriebsbilanzen von allen Teilnehmer verpflichtend zu erstellen sind und Schlagbilanzen im Rahmen einer optionalen Zusatzverpflichtung freiwillig durchgeführt werden können. Die Teilnahmequote an dieser freiwilligen Maßnahme ist allerdings bisher gering, was erstaunt, da alle für die Schlagbilanzierung erforderlichen schlagbezogenen Aufzeichnungen von Teilnehmern an der Maßnahme 2.31 ohnehin verpflichtend zu führen sind und die Berechnung der Schlagbilanz dann keinen erheblichen Zusatzaufwand mehr bedeutet. Eine Befragung unter den 36 Untersuchungsbetrieben zeigt, dass Verbesserungen in der Information und Beratung aber auch eine höhere Abgeltung der freiwilligen Schlagbilanzen die Teilnahmequoten steigern könnte.

Der verpflichtende Teil (Betriebsbilanzen und Schlagbezogene Aufzeichnungen) wird von fast allen Teilnehmern unter den 36 Untersuchungsbetrieben sehr positiv bewertet, die Möglichkeit damit den Stickstoffeinsatz gezielt zu steuern wird als ein wesentlicher Grund dafür genannt. Schlagbezogene Aufzeichnungen werden übrigens auch von Nichtteilnehmern positiv bewertet.

Schlagbilanzen stellten sich im Rahmen der Untersuchungen als sensiblerer und geeigneterer Indikator zur Bewertung von Bewirtschaftungsunterschieden heraus als Betriebsbilanzen. Insgesamt ergeben jedoch Betriebs- und Schlagbilanzen ein ähnliches Bild. Neben dem Einfluss der Maßnahmenteilnahme spielt der Viehbesatz (bei Betriebsbilanzen) bzw. der Anteil des Wirtschaftsdüngers am gesamten N-Aufwand (bei den Schlagbilanzen) eine wichtige Rolle. Daneben gibt es auch Unterschiede je nach Fruchtfolge (Betriebsbilanz) bzw. Kultur (Schlagbilanz). Abbildung 4 zeigt exemplarisch die bei den Untersuchungsbetrieben festgestellten Unterschiede je nach Maßnahmenteilnahme bei angenommenem konstanten Anteil des Wirtschaftsdüngers am N-Aufwand.

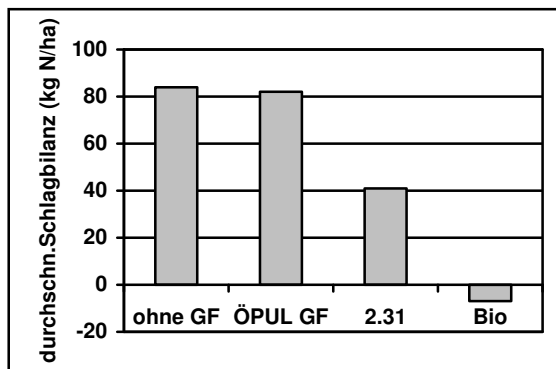


Abbildung 4: Durchschnittliche Schlagbilanzen (Acker) bei unterschiedlicher Maßnahmenteilnahme (Betriebe ohne und mit ÖPUL Grundförderung, Teilnehmer an der Maßnahme 2.31, Biologisch wirtschaftende Betriebe)

Eine Hochrechnung, die anhand der auf den Untersuchungsbetrieben ermittelten Koeffizienten für die Faktoren Maßnahmenteilnahme, Kultur und Wirtschaftsdüngeranteil (abgeleitet aus dem Viehbesatz) mit den INVEKOS Daten für alle Schläge in den Testgebieten durchgeführt wurde, schätzt für das Testgebiet Pettenbach eine durchschnittliche Schlagbilanz (für Ackerschläge) von 63 kg N/ha, für das Testgebiet Pucking Weisskirchen 30 kg N/ha. Dabei kommen sowohl die unterschiedlichen Teilnahmequoten zum Tragen (31% der landwirtschaftlichen Nutzfläche im Gebiet Pettenbach, 66% in Pucking – Weisskirchen) als auch Unterschiede im Viehbesatz (durchschnittlich 1,34 GVE/ha Pettenbach, 0,66 GVE/ha Pucking – Weisskirchen). Als ungünstig muss in diesem Zusammenhang bezeichnet werden, dass generell die Teilnahmequoten an der Maßnahme 2.31 bei Betrieben mit hohem Viehbesatz niedriger sind als bei niedrigem Viehbesatz (wpa, 2003). Es wäre daher wünschenswert in Zukunft viehstärkere Betriebe verstärkt für eine Teilnahme an Programmen zum Gewässerschutz zu gewinnen.

Mit einer Szenarienrechnung wurde eine Abschätzung der Wirkung der Maßnahme 2.31 auf die gesamte N-Fracht (als Überbilanz) in den beiden Gebieten vorgenommen. Dazu wurde angenommen, dass die Maßnahme 2.31 nicht existierte und Betriebe, die jetzt daran teilnehmen Bilanzen wie jene Betriebe erzielen würden, die lediglich an der Grundförderung teilnehmen. Der geschätzte N-Überschuss auf Ackerflächen würde sich dann im Gebiet Pettenbach von 63 kg N/ha auf 71 kg N/ha, das sind + 13% erhöhen, im Gebiet Pucking von 30 kg N/ha auf 43 kg N/ha (+ 43%). In absoluten Zahlen ausgedrückt bedeutet das, dass im Gebiet Pettenbach der Bilanzüberschuss um 29.000 kg N/ha, im Gebiet Pucking um fast 11.000 kg N/ha höher wäre.

Bodennahe Ausbringung von Wirtschaftsdünger

Das bodennahe Ausbringen von Wirtschaftsdünger, zum Beispiel mit Schleppschlauch oder Injektorgeräten, wird im Rahmen einer freiwilligen Maßnahme abgegolten. Teilnehmer müssen mindestens 50% ihres flüssigen Wirtschaftsdüngers bodennah ausbringen. Die Bodennahe Ausbringung von Wirtschaftsdünger wird vom Land Oberösterreich jedoch auch außerhalb von ÖPUL gefördert, wenngleich mit einer niedrigeren Prämie.

Durch die Bodennahe Ausbringung flüssiger Wirtschaftsdünger wird ein gasförmiger N-Verlust reduziert und damit der Ausnutzungsgrad des ausgebrachten Düngerstickstoffs verbessert. Es wurde daher untersucht, ob Schläge mit bodennaher Ausbringung niedrigere N-Bilanzen aufweisen. Weiters wurde geprüft, ob Schläge mit bodennaher Ausbringung weniger Dünger erhalten hatten, was einen Hinweis darauf darstellen würde, dass Landwirte auch tatsächlich von einem besseren Ausnutzungsgrad ausgehen und das bei ihrer Düngung berücksichtigen.

Mit einem Vergleich von solchen Schlägen der Untersuchungsbetriebe, die flüssigen Wirtschaftsdünger erhalten hatten, konnte gezeigt werden, dass dort, wo die Ausbringung bodennah erfolgt war, die Schlagbilanzen niedriger waren und Schläge, auf denen mehr als die Hälfte der Ausbringungen bodennahe erfolgt war, niedrigere Bilanzen hatten als solche, bei denen nur die Hälfte oder weniger bodennahe ausgebracht worden war (Abbildung 5).

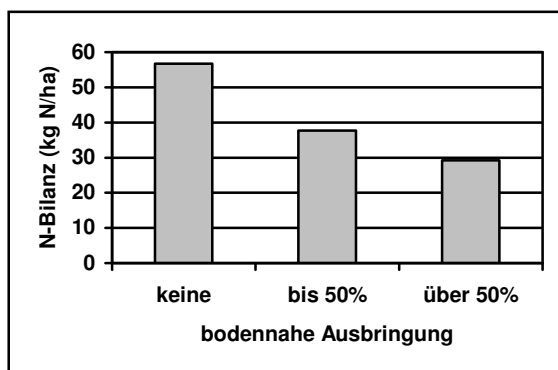


Abbildung 5: Einfluss der bodennahen Ausbringung auf die Höhe der N-Bilanz

Auch zwischen N-Düngeaufwand und bodennaher Ausbringung gab es einen signifikanten Zusammenhang: Schläge, wo Wirtschaftsdünger bodennah ausgebracht wurde, wurden insgesamt um durchschnittlich 38 kg N/ha weniger gedüngt. Dies war allerdings auf eine geringere Aufwandsmenge im Wirtschaftsdünger zurückzuführen, während auf den Mineraldüngeaufwand keine Auswirkungen nachweisbar waren. Das bedeutet, dass unter Umständen auch arbeitswirtschaftliche Probleme dazu beigetragen haben könnten, die ausgebrachte

Wirtschaftsdüngermenge auf den untersuchten Schlägen zu reduzieren. Immerhin wurde dies jedoch nicht durch eine Erhöhung des Mineraldüngeraufwands kompensiert.

Literatur:

- Arbeitsgruppe Bodennutzung in Wasserschutz- und -schongebieten, 1992. Strategien zur Reduzierung standort- und nutzungsbedingter Belastungen des Grundwassers mit Nitrat. Deutsche Bodenkundliche Gesellschaft, Oldenburg.
- Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, 2000. ÖPUL 2000. Sonderrichtlinie für das Österreichische Programm zur Förderung einer umweltgerechten, extensiven und den natürlichen Lebensraum schützenden Landwirtschaft.
- FEICHTINGER, F., 1998. STOTRASIM – Ein Modell zur Simulation der Stickstoffdynamik in der ungesättigten Zone eines Ackerstandortes. Schriftenreihe des Bundesamtes für Wasserwirtschaft, Bd. 7, 14-41.
- Österreichisches Normungsinstitut, 1999. ÖNORM L 1091. Chemische Bodenuntersuchungen. Bestimmung von mineralischem Stickstoff. N_{min} -Methode
- POLLAK, M., 2002. Abschätzung des Nitrataustragsrisikos landwirtschaftlich genutzter Böden anhand von Bodendaten. Diss. Univ. für Bodenkultur, Wien.
- STENITZER, E., (1988): SIMWASER – Ein numerisches Modell zur Simulation des Bodenwasserhaushaltes und des Pflanzenertrages eines Standortes. Mitteilungen aus der Bundesanstalt für Kulturtechnik und Bodenwasserhaushalt, A-3252 Petzenkirchen.
- wpa Beratende Ingenieure GmbH, 2003. Oö. Regionalprojekt Grundwasser 2000 NEU. Monitoring 2. Antragsjahr 2002. Herausgeber: Land Oberösterreich, Abteilung Wasserwirtschaft, Wasserwirtschaftliche Planung, Linz.

Autor:

Dr. Max Kuderna

wpa Beratende Ingenieure GmbH

Lackierergasse 1/4

A-1090 Wien

Tel. +43 - 1 - 403 62 80

Fax +43 - 1 - 405 57 16

E-Mail: wpa@wpa.at

www.wpa.at