



10 Jahre Gewässerschutzberatung EG-WRRL

Einblicke in die Öffentlichkeitsarbeit



Niedersachsen

HERAUSGEBER:

Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft,
Küsten- und Naturschutz
- Direktion -
Am Sportplatz 23
26506 Norden

AUTOREN:

Dr. Anne Kremer, NLWKN-Betriebsstelle Sulingen
Friedrich Rathing, Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz

Europäischer Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums
(ELER): Hier investiert Europa in die ländlichen Gebiete mit der Maßnahme: "Gewässerschutzberatung". Mit dieser Maßnahme werden die Beratung, Informationsweitergabe und Modellvorhaben in der Landwirtschaft in Bezug auf Oberflächengewässer, Grundwasser und Trinkwasserschutz unterstützt.

1. Auflage: Februar 2021, 100 Stück
Schutzgebühr: 5,00 € + Versand

BEZUG:

Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft,
Küsten- und Naturschutz (NLWKN)
- Veröffentlichungen -
Göttinger Chaussee 76
30453 Hannover
www.nlwkn.niedersachsen.de ► Service ► Veröffentlichungen/Webshop

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

AGRUM	Analyse von Agrar- und Umweltmaßnahmen
ANDI	Agrarförderung Niedersachsen Digital
BLMP	Bund-Länder-Messprogramm
DüV	Düngeverordnung
EDV	Elektronische Datenverarbeitung
EG	Europäische Gesellschaft
EG-WRRL	EG-Wasserrahmenrichtlinie
ELER	Europäischer Landwirtschaftsfonds
EU	Europäische Union
EUA	Europäische Umweltagentur
EWG	Europäische Wirtschaftsgemeinschaft
FGG	Flussgebietsgemeinschaft
FZJ	Forschungszentrum Jülich
GÜN	Gewässerüberwachungssystem Niedersachsen
IGB	Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei
IGLU	Ingenieursgemeinschaft Landwirtschaft und Umwelt
INGUS	Ingenieursdienst Umweltsteuerung
LAWA	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser
LBEG	Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie
LWK	Landwirtschaftskammer
N	Stickstoff
NAU	Niedersächsisches Agrar- und Umweltprogramm
NAU/BAU	Niedersächsisches und Bremisches Agrar- und Umweltprogramm
NiB-AUM	Niedersächsische und Bremer Agrarumweltmaßnahmen
NLWKN	Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz
öVF	ökologische Vorrangfläche
P	Phosphor
RaKon	Rahmenkonzept Monitoring
TI	Thünen-Institut
TN	Gesamtstickstoff
WAgriCO	Water Resources Management in Cooperation with Agriculture
WHO	Weltgesundheitsorganisation

INHALT

Abkürzungsverzeichnis.....	3
1 Einleitung.....	6
2 Gewässerschutz hat hohe Priorität.....	9
3 Damit Stickstoff da bleibt wo er hingehört.....	10
4 Gewässer integrativ bewirtschaften.....	12
5 Wasserschutz-Lernen mit Leittexten.....	14
6 Mais und Grünland genau betrachten.....	15
7 Gewässer auf Vordermann bringen.....	16
8 Wasserschutz weiter denken.....	18
9 Tiefer in den Boden hineinschauen.....	20
10 Auch Bach und Fluss schützen?.....	23
11 Neue Ziele und neue Ansätze.....	25
12 Kein Phosphat eintragen.....	28
13 Neu aufgestellt für neue Aufgaben.....	32
14 Kein Grund zur Entspannung.....	34
15 Wie der Boden, so das Grundwasser.....	36
16 Die Grenze des Erlaubten.....	38
17 Ein wichtiges Bindeglied.....	40
18 Literaturverzeichnis.....	42

EINLEITUNG

Seit nunmehr 10 Jahren leistet das Land Niedersachsen mit dem Beratungsangebot zur gewässerschonenden Landbewirtschaftung einen wichtigen Beitrag zur Zielerreichung der EG-Wasserrahmenrichtlinie. Begleitende Fachartikel in der agrarwissenschaftlichen Zeitschrift LAND & Forst informieren seit Aufnahme der Beratung regelmäßig über das Maßnahmenangebot und schaffen Transparenz und Akzeptanz in der Öffentlichkeit.

Mit der Verabschiedung der EG-Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL) durch den Europäischen Rat und das Europäische Parlament wurde im Jahr 2000 der Grundstein für eine europaweite Gewässerschutzpolitik gelegt. Die EG-WRRL sieht verbindliche Umweltziele für Europas Gewässer vor: ein guter mengenmäßiger und chemischer Zustand des Grundwassers sowie ein guter ökologischer Zustand der Oberflächengewässer (Fließgewässer, stehende Gewässer sowie Übergangs- und Küstengewässer). Bei der Umsetzung dieses Vorhabens wird besonderer Wert auf die Förderung der Zusammenarbeit, der Innovation und des Wissenstransfers im ländlichen Raum gelegt.

In Niedersachsen ist der gute chemische Zustand der Gewässer maßgeblich durch erhöhte Nährstoffkonzentrationen gefährdet (Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz, 2015). Aus

diesem Grund bietet das Land Niedersachsen seit 2010 „Ergänzende Maßnahmen“ (gemäß Artikel 11 Absatz 4 der EG-WRRL) zur Minderung diffuser Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft an. Das Maßnahmenprogramm beinhaltet eine Gewässerschutzberatung sowie spezielle Agrarumweltmaßnahmen zur Förderung nachhaltig gewässerschonender Landnutzung. Der Schwerpunkt der Beratung liegt auf einem optimierten Nährstoffeinsatz bei der Düngung um die Auswaschung überschüssiger Nährstoffe in die Gewässer zu verringern. Gemeinsam mit den beratenen landwirtschaftlichen Betrieben werden Wege entwickelt, den Gewässerschutz in den Betriebsablauf zu integrieren. Die Inanspruchnahme und Umsetzung der angebotenen Maßnahmen beruht dabei auf einem freiwilligen und kooperativen Ansatz.

Die ergänzenden Gewässerschutzmaßnahmen in Niedersachsen werden in einer eigens definierten Zielkulisse angeboten, in der die Gewässer besonders stark belastet sind und daher besonderer Schutzmaßnahmen bedürfen. Für die Erstausweisung der Maßnahmenkulisse 2010 lag der Fokus auf gefährdeten Teilbereichen von Grundwasserkörpern, die den „guten chemischen Zustand“ nach EG-WRRL verfehlt haben. Die ursprüngliche Zielkulisse umfasste ein Gebiet von 12.800 km² mit einer landwirtschaftlichen Nutzfläche von 7.300 km². Die Zielkulisse wurde seither mehrfach flächenmäßig und inhaltlich ergänzt (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1: Räumliche und inhaltliche Entwicklung der Maßnahmenkulisse nach EG-WRRL.

Zeitraum	Maßnahmenkulisse		Beratungsinhalte
	Gesamtfläche	Landwirtschaftliche Nutzfläche	
2010 - 2013	12.800 km ²	7.300 km ²	9 Grundwasserberatungsgebiete
2014 - 2015	15.700 km ²	9.000 km ²	7 Grundwasserberatungsgebiete, 3 Beratungsgebiete der kombinierten Gewässerschutzberatung
2016 - 2018	17.200 km ²	10.000 km ²	7 Grundwasserberatungsgebiete, 4 Beratungsgebiete der kombinierten Gewässerschutzberatung
2019 - 2021	30.000 km ²	15.400 km ²	6 Grundwasserberatungsgebiete, 8 Beratungsgebiete der kombinierten Gewässerschutzberatung

In Gebieten mit akutem Handlungsbedarf wird seit 2014 ein Beratungskonzept umgesetzt, das gleichermaßen auf eine Minderung des Nitratreintrags in das Grundwasser sowie auf eine Minderung des Nitrat- und Phosphateintrags in die Oberflächengewässer abzielt, die sogenannte kombinierte Gewässerschutzberatung. Dementsprechend wurde die Maßnahmenkulisse seit 2014 sukzessive um ausgewählte Einzugsgebiete belasteter Fließgewässer erweitert. Seit 2016 findet die kombinierte Gewässerschutzberatung darüber hinaus in den Einzugsgebieten ausgewählter Seen statt. Mittlerweile umfasst die Zielkulisse mit rund 30.000 km² knapp 60% der niedersächsischen Landesfläche. Die für die EG-WRRL-Gewäs-

erschutzberatung relevante landwirtschaftlich genutzte Fläche (außerhalb von Trinkwassergewinnungsgebieten) beträgt dabei 15.400 km² (siehe Abbildung 2).

Im Auftrag des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz vergibt der Niedersächsische Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) die Aufträge für die Beratung losweise in einem EU-weiten Verfahren. Seit Ende 2019 wird die Zielkulisse der EG-WRRL-Beratung in 14 Beratungsgebiete unterteilt, die von spezialisierten Ingenieurbüros und der Landwirtschaftskammer Niedersachsen betreut werden. In sechs dieser Gebiete wird hinsichtlich

eines verringerten Nitratreintrags in das Grundwasser beraten, in den restlichen acht Gebieten findet eine kombinierte Beratung zum verminderten Nitratreintrag in das Grundwasser und einem verminderten Nitrat- und Phosphateintrag in die Oberflächengewässer statt (siehe Abbildung 2). Eine detaillierte Darstellung der Entwicklung und Wirkung der Gewässerschutzberatung im ersten Bewirtschaftungszeitraum der Wasserrahmenrichtlinie wurde 2017 veröffentlicht (NLWKN, 2017).

Die Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie erfordert seit Inkrafttreten ein hohes Maß an Information und Beteiligung der Bevölkerung, allen voran der betroffenen Landwirtinnen und Landwirte. Für die gewässerschutzorientierte Beratung landwirtschaftlicher Betriebe nehmen die Bildungs- und Öffentlichkeitsarbeit somit eine zentrale Rolle ein. Die fachlichen und organisatorischen

Hintergründe der EG-WRRl und des darauf gründenden Maßnahmenprogramms werden kommuniziert und die Bekanntheit und Akzeptanz des Beratungsangebots erhöht. Zudem werden die Leitziele und die Arbeit des NLWKN als Auftraggeber der Gewässerschutzberatung offen und transparent dargelegt.

Aus diesem Grund veröffentlicht der NLWKN seit Beginn der Beratung regelmäßig Fachartikel in der agrarwissenschaftlichen Zeitschrift LAND & Forst. Die LAND & Forst ist ein Magazin für Land- und Forstwirtschaft in Niedersachsen, welches wöchentlich mit einer Auflage von 55.000 Exemplaren über den Deutschen Landwirtschaftsverlag erscheint. Mit ihren Beiträgen zu aktuellen und regionalen agrarrelevanten Geschehnissen in Niedersachsen erreicht die LAND & Forst eine Leserschaft von etwa 220.000 interessierten Leserinnen und Lesern (siehe Abbildung 1).

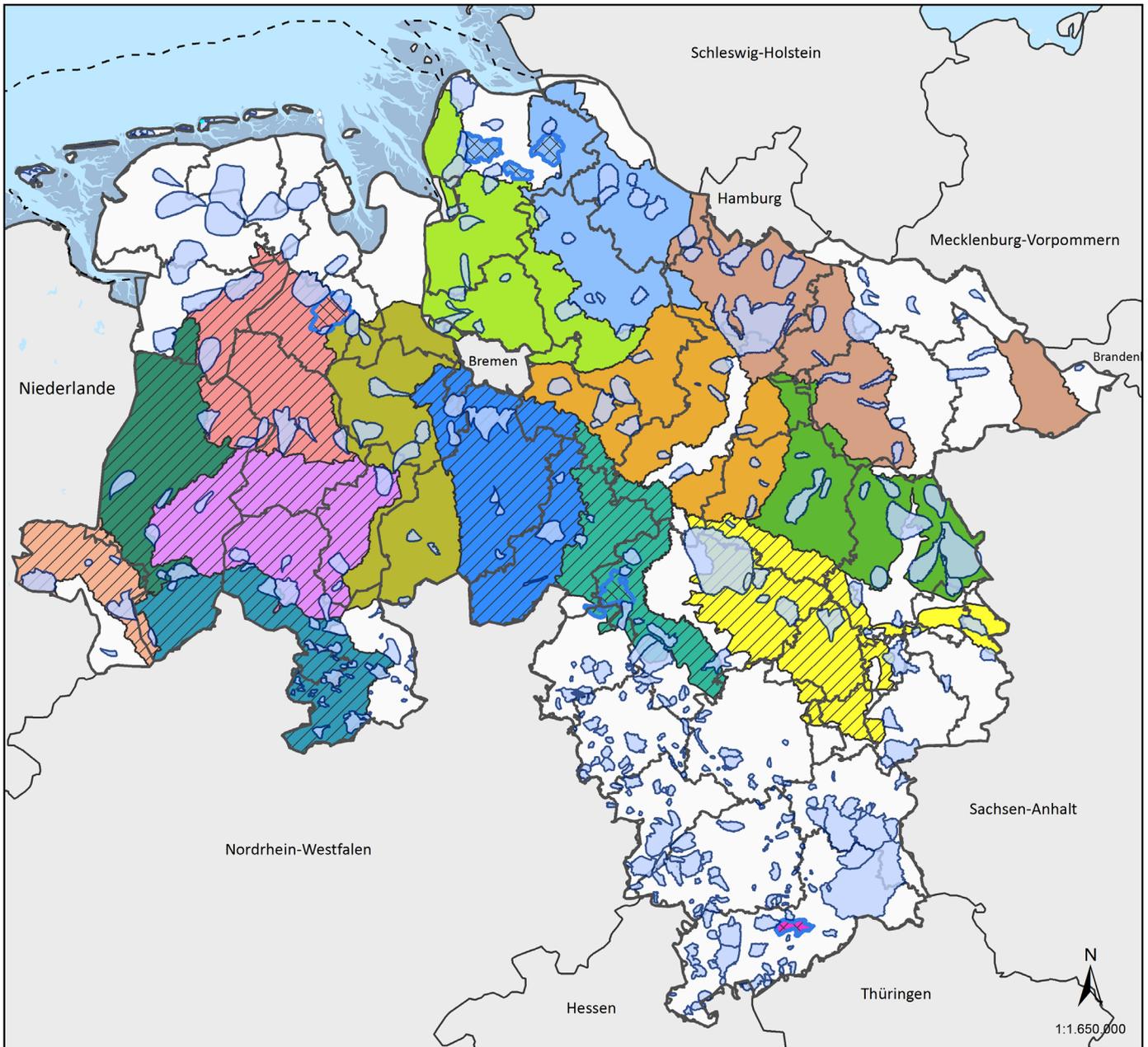


Über die letzten 10 Jahre hat der NLWKN unter Mitwirken der Beratungsträger 29 Artikel rund um die Gewässerschutzberatung nach EG-WRRl in der LAND & Forst veröffentlicht, seit 2012 erscheinen diese in der Artikelserie „Wasserschutz“. Neben der Vermittlung fachlicher Grundlagen liefern die Artikel Praxisbeispiele aus der Umsetzung der landwirtschaftlichen Gewässerschutzberatung. An der Beratung teilnehmende Betriebe werden dabei vorgestellt und die Auswirkungen der Maßnahmen auf den Betriebsablauf geschildert.

Der Sammelband „10 Jahre Gewässerschutzberatung EG-WRRl - Einblicke in die Öffentlichkeitsarbeit“ zeigt eine Auswahl veröffentlichter LAND & Forst Artikel der letzten 10 Jahre. Diese gewähren einen Rückblick auf die Entwicklung und die unterschiedlichen Facetten der Gewässerschutzberatung nach EG-WRRl in Niedersachsen. Auch in Zukunft legt der NLWKN großen Wert auf Transparenz und wird mit Beiträgen zu den fachlichen Hintergründen der EG-WRRl die Beratungsarbeit begleiten.



Abbildung 1: Titelblatt der LAND & Forst Ausgabe 27 vom 02. Juli 2020.



Gestaltung: NLWKN Geschäftsbereich III, April 2020

Kulisse der Gewässerschutzberatung (Quelle: NLWKN - Wasserwirtschaft, Stand 2020)

Beratungsgebiete

 Aller Links	 Obere Aller	 Kombinierte N- und P-Beratung
 Ems/Hase	 Seeburger See	 Seen Einzugsgebiete
 Ems/Nordradde	 Untere Aller	 Trinkwassergewinnungsgebiete
 Hase	 Untere Elbe	 Landkreise Städte
 Hunte	 Untere Weser	
 Leda-Jümme	 Vechte	
 Mittlere Elbe	 Weser/Leine	
 Mittlere Weser		



Niedersächsischer Landesbetrieb für
Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz

Quelle:
Auszug aus den Geobasisdaten des
Landesamtes für Geoinformation und
Landesvermessung Niedersachsen

©2018



Niedersachsen

Abbildung 2: Maßnahmenkulisse und Beratungsgebiete der Gewässerschutzberatung nach EG-WRRL, Stand 2020.

Gewässerschutz hat hohe Priorität

GRUNDWASSERSCHUTZ Der Niedersächsische Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) bietet in Zusammenarbeit mit Ingenieurbüros und der Landwirtschaftskammer (LWK) Niedersachsen eine Zusatzberatung in Gebieten mit einem „schlechten chemischen Zustand“ des Grundwassers an.

Fast 60% der Grundwasserkörper in Niedersachsen sind nach Untersuchungen zur EG-Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL) bezogen auf den Nährstoff Stickstoff in einem „schlechten chemischen Zustand“. Die EU-Richtlinie schreibt vor, dass alle Gewässer in der Europäischen Union in einen guten ökologischen und chemischen Zustand gebracht werden sollen. Dies gilt auch für das Grundwasser.

Hauptursache für die Stickstoffbelastung des Grundwassers sind Nitratreinträge aus der Landwirtschaft. Der Schlüssel zum Erfolg bei der Reduzierung dieser Nährstoffausträge liegt vor allem in einer gewässerschonen Landbewirtschaftung. Um hier erfolgreich zu sein, setzt das Land Niedersachsen auf kooperative Ansätze. Mit freiwilligen Kooperationen erzielen Wasserwirtschaft und Landwirtschaft bereits gute Ergebnisse in Trinkwassergewinnungsgebieten. Der NLWKN hat mit dem Pilotprojekt „WAgriCO 2“ Strategien zur Verbesserung des Grundwasserzustands entwickelt und bereits in Teilgebieten erprobt. Erfolge sollen in den nächsten Jahren auch in der neuen, über die Trinkwasserschutzgebiete herausgehenden, Gebietskulisse erreicht werden.

NEUE BERATUNGSGEBIETE

Ab dem Herbst 2010 erhalten bereits Landwirte in Gebieten mit einer hohen Gefährdung des Grundwassers (Maßnahmengebiet) ein Beratungsangebot zur grundwasserschonenden Bewirtschaftung. Diese Zusatzberatung bietet der NLWKN in Zusammenarbeit mit erfahrenen Ingenieurbüros und der LWK Niedersachsen unter dem Motto „Grundwasserschutz für Niedersachsen und Europa“ an.

Das Maßnahmengebiet ist in neun Beratungsgebiete aufgeteilt (siehe Abbildung 4). Im Norden des Landes berät das Ingenieurbüro Geries in den Gebieten „Untere Elbe“ und „Untere Weser“. Im Westen arbeitet die LWK Niedersachsen in den Beratungsgebieten „Hunte“ und „Mittlere Ems/Vechte“. In der Region von Diepholz bis Verden sind der Ingenieursdienst Umweltsteuerung (INGUS, „Mittlere Weser“) und die Ingenieursgemeinschaft Landwirtschaft und Umwelt (IGLU, „Untere Aller“) tätig. In Ostniedersachsen beraten die Unternehmen INGUS im Gebiet „Mittlere Elbe“ und IGLU in den Gebieten „Mittlere Elbe“ und „Obere Aller Rechts“. Die Beratung im Gebiet „Aller links“ obliegt dem Ingenieurbüro Schnittstelle Boden.

Interessierte Landwirte, die Flächen in der Maßnahmenkulisse bewirtschaften, können Angebote von Rundschreiben bis zur Erstellung von Nährstoffbilanzen nutzen. Außerdem legen die Berater Demonstrationsversuche an, um Techniken der grundwasserschonenden Landbewirtschaftung praxisnah zu demonstrieren (siehe Abbildung 3).

Ergänzend werden für interessierte Betriebsleiter Gruppenberatungen (z.B. Informationsveranstaltungen, Schulungen, Feldtage) angeboten sowie spezielle Arbeitskreise (GrundwasserKreise) eingerichtet, um regionale Beratungsschwerpunkte zu bearbeiten. Das Beratungsprogramm wird durch begleitende Untersuchungen der Böden, Pflanzen und Gewässer sowie Untersuchungen zur Erfolgskontrolle ergänzt.



Abbildung 3: Bei einer Feldbegehung mit den Landwirten können die Probleme vor Ort direkt angesprochen werden (Foto: Ingenieurbüro IGLU).

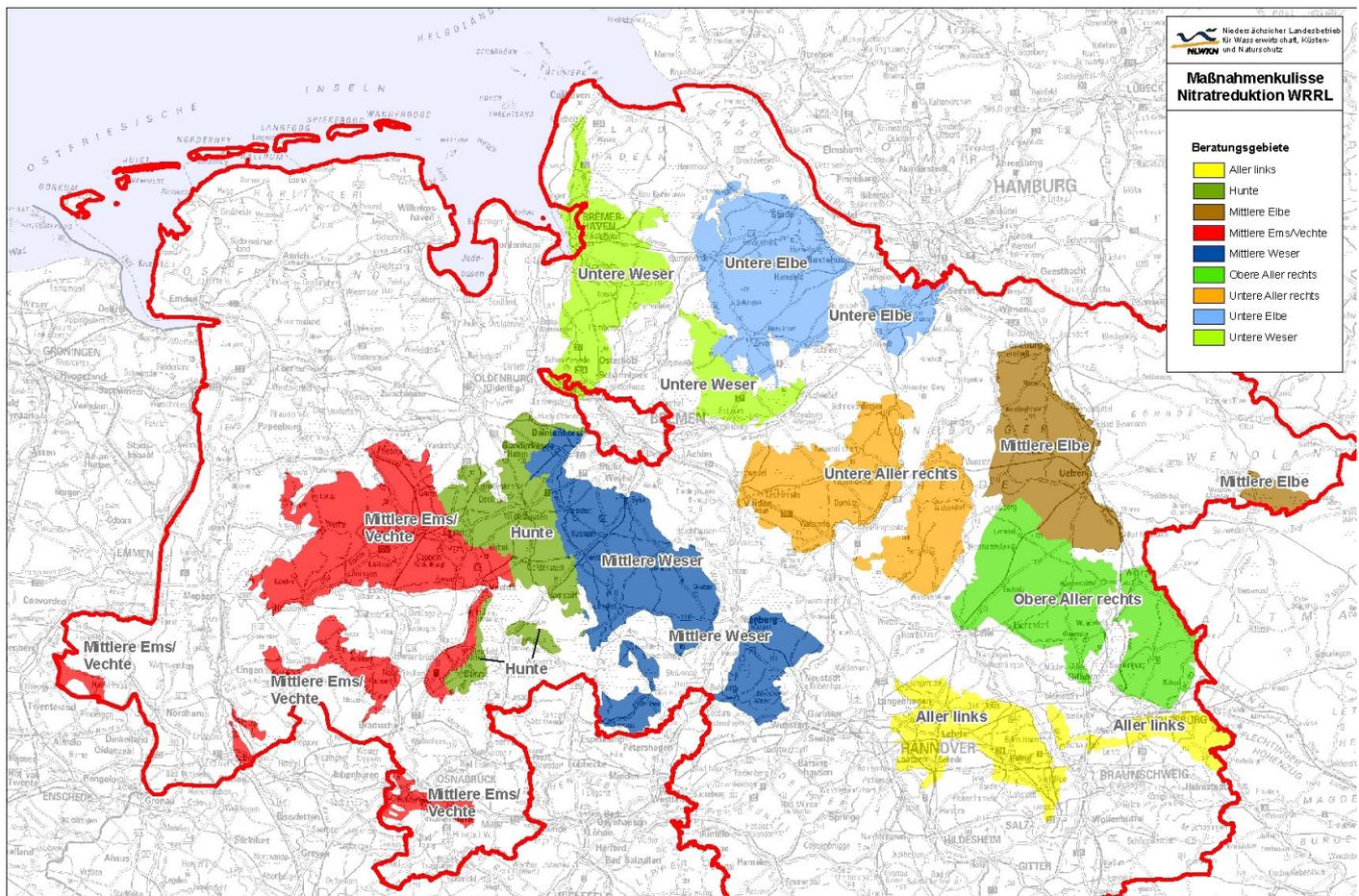


Abbildung 4: Beratungsgebiete Maßnahmenkulisse Nitratreduktion EG-WRRL (Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs-Katasterverwaltung, 2005).

AKTIVE BETEILIGUNG

Welche Beratungsmaßnahmen in den jeweiligen Beratungsgebieten geplant sind, teilt der zuständige Wasserschutzberater auf Anfrage mit. Ob bestimmte Flächen in der Zielkulisse liegen und welches Beratungsunternehmen in diesem Gebiet zuständig ist, kann der beigefügten Übersichtskarte entnommen werden. Die Flächen der Zielkulisse können auch über den Feldblockfinder des Programms „Agrarförderung Niedersachsen Digital ANDI 2010“ aufgesucht werden. Wer im Frühjahr 2010 bereits die Bewirtschaftungsmaßnahmen im Niedersächsischen Agrar- und Umweltprogramm (NAU) W2 bis W5 nutzen konnte, kann ebenfalls an der EG-WRRL-Grundwasserschutzberatung teilnehmen. Landwirte, die in Wasserschutz- oder Trinkwassergewinnungsgebieten wirtschaften, nehmen weiterhin an der dortigen intensiven Wasserschutz-Zusatzberatung teil.

Zusätzlich zur Beratung besteht die Möglichkeit, grundwasserschonende NAU-Maßnahmen abzuschließen. Der Anbau winterharter Zwischenfrüchte, die Einsatz von Winterrüben vor Wintergetreide und der Verzicht auf Bodenbearbeitung nach Mais bzw. nach Raps werden gemeinsam von der EU und dem Land Niedersachsen finanziert (NAU/BAU-Programm 2010).

Die Landwirte können sich aktiv am Grundwasserschutz in Niedersachsen beteiligen und die NLWKN-Beratungsangebote nutzen. Das Land Niedersachsen setzt auf eine intensive Zusammenarbeit mit den Landwirten, um die

Ziele der EG-WRRL zu erreichen. Das Wissen und die Anregungen von den Landwirten vor Ort sollen möglichst mit einbezogen werden. Wer an einer Beratung für eine nachhaltige, grundwasserschonende Landwirtschaft interessiert ist, sollte an einem Grundwasserkreis in der jeweiligen Region teilnehmen. Bei Interesse kann man sich auch an den EG-WRRL-Berater in der Region wenden. Die intensive Zusammenarbeit zwischen NLWKN und den Landwirten ist ausdrücklich erwünscht, da die Ziele der EG-WRRL nur gemeinsam mit der Landwirtschaft erreicht werden können.

FAZIT

- Die EG-WRRL schreibt vor, dass alle Gewässer in der Europäischen Union in einen guten ökologischen und chemischen Zustand gebracht werden sollen.
- Ab Herbst 2010 bietet der NLWKN in Zusammenarbeit mit Ingenieurbüros und der LWK Niedersachsen in Gebieten mit einer hohen Gefährdung des Grundwassers (Maßnahmenkulisse) ein Beratungsangebot zur grundwasserschonenden Bewirtschaftung an.
- Zusätzlich zur Beratung besteht die Möglichkeit, grundwasserschonende NAU-Maßnahmen abzuschließen.

Friedrich Rathing, NLWKN

Damit Stickstoff da bleibt, wo er hingehört...

GRUNDWASSERSCHUTZ Die weitere Verringerung der Stickstoffeinträge ins Grundwasser ist eine zentrale Forderung der EG-Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL). Jetzt werden in verschiedenen niedersächsischen Regionen Zusatzberatungen für eine grundwasserschonende Landbewirtschaftung angeboten und durchgeführt.



Abbildung 5: Berater Carsten Meyer erläutert beim „Praxistag Wümme“ an der Veerse die Maßnahmen für eine grundwasserschonende Landbewirtschaftung (Foto: NLWKN).

Ein Teilnehmer in diesem Vorhaben ist der Milchviehbetrieb der Familie Heldberg, der kürzlich auf dem Besichtigungsprogramm des diesjährigen „Praxistages Wümme“ stand. Initiiert von der Gebietskooperation 24 „Wümme“ besuchten rund 50 Landwirte, Vertreter der kommunalen Ebene, regionale Verbände, die Landwirtschaftskammer (LWK) Niedersachsen und der Niedersächsische Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) den Familienbetrieb in Visselhövede.

DÜNGERSTREUER-CHECK

Die Zusatzberatung wird vom Niedersächsischen Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz finanziert, die Auszahlung der Mittel erfolgt durch den NLWKN. Getragen wird das Angebot in dieser Region durch die Ingenieurgemeinschaft für Landwirtschaft und Umwelt (IGLU). Deren Berater Carsten Meyer erläuterte die Maßnahmen: Neben einer einzelflächenbezogenen Düngeplanung kommen während der Vegetation unterschiedliche Methoden zur Überprüfung der Stickstoffversorgung zum Einsatz, um die erforderliche Düngergabe entsprechend anzupassen (siehe Abbildung 5).

Vor der Ausbringung erfolgt zudem der Düngerstreuer-Check, bei dem der Streuer auf eine gleichmäßige Querverteilung geprüft und eingestellt wird. Ferner beteiligt sich der Hof an einem Versuch zur so genannten Maisuntersaat. Dabei wird zwischen die Maispflanzen zwischen deren 6-8-Blatt-Stadium eine Weidelgras-Mischung eingebracht, die den Mais in seiner Entwicklung nicht beeinträchtigt, aber eine sehr gute Bodendeckung erreicht und den mineralisierten, vom Mais nicht verbrauchten Stickstoff im Herbst aufnimmt.

„So kann der Stickstoff nicht ins Grundwasser gelangen, und bei günstiger Witterung kann der Aufwuchs nach der Maisernte sogar noch abgeweidet werden“, erläuterte Meyer die Vorteile des Verfahrens.

NEUN BERATUNGSGBIETE

Im Rahmen dieser Zusatzberatung wurden in Niedersachsen insgesamt neun Beratungsgebiete (siehe Abbildung 4) ausgewiesen, in denen neben IGLU noch die Ingenieurbüros Schnittstelle Boden, Gerles Ingenieure, der Ingenieurdienst Umweltsteuerung (INGUS) sowie die LWK Niedersachsen aktiv sind. Beratungsschwerpunkte liegen bei Maßnahmen zur Reduzierung der Bodenbearbeitung, Optimierung des Düngemanagements, Verbesserung der Fruchtabfolge und bei der Grünlandbewirtschaftung.

Das Angebot dieser Zusatzberatung steht allen Landwirten offen, die Flächen in der so genannten Zielkulisse bewirtschaften.

FAZIT

- Im Rahmen der Gewässerschutzberatung nach EG-WRRL wurden in Niedersachsen neun Beratungsgebiete ausgewiesen, in denen Ingenieurbüros sowie die LWK Niedersachsen aktiv sind.
- Der Milchviehbetrieb der Familie Heldberg nimmt an der Grundwasserschutzberatung teil.
- Auf dem „Praxistag Wümme“ wurde das Maßnahmenangebot vorgestellt.

Friedrich Rathing, NLWKN

Gewässer integrativ bewirtschaften

GEBIETSKOOPERATIONEN Öffentlichkeitsarbeit und Öffentlichkeitsbeteiligung sind wichtige Bausteine zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL). Dadurch werden Maßnahmen leichter akzeptiert. Im Bearbeitungsgebiet 22, der Gebietskooperation „Aller/Böhme“, fand zum sechsten Mal ein Gewässertag statt.

Die Veranstaltung wurde von Niedersächsischen Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz im Zuge der EG-WRRL-Umsetzung finanziert, die Organisation oblag Herrn Thomas Lucas vom Dachverband Aller-Böhme in Walsrode. „In der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie war das Grundwasser in der öffentlichen Wahrnehmung immer etwas im Hintergrund“, so Henning Ohlebusch vom Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) in Verden, „für die Bürgerinnen und Bürger fallen die Probleme nicht so sehr ins Auge wie bei den Oberflächengewässern.“ Umso schöner sei es, einen Tag zur Verfügung zu haben, um das Grundwasser aus verschiedenen Blickwinkeln zu betrachten. Am Vormittag wurden in vier Vorträgen verschiedene Herausforderungen im Grundwasserschutz beschrieben.

Hans-Heinrich Müller von den Stadtwerken Böhmetal hat die Anforderungen an den Grundwasserschutz aus Sicht eines Trinkwasserversorgers präsentiert. Hans Fuhrhop, Leiter der Unteren Wasserbehörde des Heidekreises, äußerte sich zu Quantität und Vorkommen von Grundwasser im Landkreis. Er betonte dabei, dass das Grundwasser überall gleich schutzwürdig sei – egal ob es als Trinkwasser genutzt wird oder nicht. Die Exkursionen am Nachmittag wurden durch die beiden letzten Beiträge des Vormittags vorbereitet: Michael Jagemann vom NLWKN Verden beschrieb die Grundwassersituation in der Gebietskooperation (siehe Infokasten) „Aller/Böhme“, im vierten Vortrag stellte Carsten Meyer von der Ingenieursgemeinschaft Landwirtschaft und Umwelt (IGLU) den aktiven Grundwasserschutz in Kooperation mit landwirtschaftlichen Betrieben vor.

BELASTUNG NOCH GERING

Erstes Ziel der nachmittäglichen Exkursionen waren Flächen des Landwirts Rathje Clasen in Neddenaverbergen. Der Modellbetriebslandwirt im EG-WRRL-Beratungsgebiet „Untere Aller“ hält 2000 Mastschweine. Vor kurzem hat er in eine gemeinschaftlich betriebene Biogas-Anlage investiert. Da er so einen Fruchtwechsel zwischen Biogasmais und Futtergetreide hat, sucht er nach einem idealen Düngermanagement. Dabei wird er vom Büro IGLU beraten.

Auf dem Gewässertag haben Landwirt und Berater einen Ackerschlag mit Auflaufgetreide und Sonnenblumen als Zwischenfrucht vorgestellt. Auf diese Weise wird der Boden gut von tief- und flachwurzelnden Pflanzen durchdrungen (siehe Abbildung 6).

Um einen Haken zum Oberflächengewässer zu schlagen, hat der Fischereiverband Bezirk 1 im Bach Lehrde eine Elektrobefischung demonstriert. Mit dieser Technik können Fische in Bächen und Flüssen schadlos gefangen und



Abbildung 6: Das Zwischenfruchtgemenge durchwurzelt den Boden optimal (Foto: NLWKN).

gezählt werden. Selbstverständlich werden sie anschließend wieder freigelassen. Ziel der Elektrobefischung ist es, eine Maßnahme zur Strukturverbesserung zu bewerten: In diesen Abschnitt der Lehrde hat man Kies eingebracht, um den Untergrund zu verbessern. Das Ergebnis kann sich sehen lassen: „Hier stehen jetzt zehnmal mehr Fische als noch vor einem Jahr“, berichtet Herr Schiemann vom Fischereiverband.

Michael Jagemann, Aufgabenbereichsleiter „Basisdienste“, hat schließlich das Grundwassermonitoring des Gewässerkundlichen Landesdienstes in der Gebietskooperation erläutert. Die Gebietskooperation umfasst drei Grundwasserkörper. Dort werden ca. 35 Messstellen regelmäßig untersucht und die ermittelten Analysewerte beurteilt.

„Im Kooperationsgebiet werden im Wesentlichen Nitratbelastungen gefunden, die aus der landwirtschaftlichen Düngung stammen. Insgesamt ist in dieser Region (rund um den Heidekreis) die Belastungssituation aber noch

verhältnismäßig niedrig, was den nicht so großen Ackerflächenanteilen geschuldet ist. Pflanzenschutzmittel oder Schwermetalle finden sich, wenn überhaupt, nur in wenigen Proben“, so Jagemann. In der Vor-Ort-Besichtigung einer Grundwassermessstelle hat Thomas Rottler von der Betriebsstelle Verden die Grundwasser-Probenahme demonstriert und die Teilnehmer konnten auf eine Kamerafahrt in die Messstelle „mitkommen“.

FAZIT

- In der Gebietskooperation „Aller/Böhme“ fand zum sechsten Mal ein Gewässertag statt.
- Verschiedene Beiträge informierten über die Grundwasserbeschaffenheit in der Gebietskooperation, die Anforderungen an den Grundwasserschutz und die Zusammenarbeit mit der Landwirtschaft.
- Auf nachmittäglichen Exkursionen wurde der Modellbetrieb des Landwirts Rathje Clasen in Neddena-Verbergen besichtigt sowie eine Elektrofischerei vom Fischereiverband an der Lehrde demonstriert.

Friedrich Rathing, NLWKN

GEBIETSKOOPERATIONEN

Das Ziel der Gebietskooperationen ist es, in den gewässerspezifischen und regionalen Einheiten der Bearbeitungsgebiete die erfolgreiche Umsetzung der EG-WRRl in Niedersachsen zu unterstützen. Auf Basis der Bearbeitungsgebiete aus der Bestandsaufnahme ergeben sich für Niedersachsen 30 Gebietskooperationen. In den Gebietskooperationen sollen Grund- und Oberflächengewässer gemeinsam in einem integrativen Ansatz bearbeitet werden.

Innerhalb der jeweiligen Gebietskooperation wirken insbesondere die Wassernutzer aktiv bei der Umsetzung der EG-WRRl in Niedersachsen mit. Eine Gebietskooperation setzt sich aus Vertretern von Interessen- und Nutzergruppen sowie von Behörden zusammen. Ständige Mitglieder sind unter anderem: Landkreise, Gemeinden, Unterhaltungsverbände und der NLWKN, aber auch Vertreter von Land- und Forstwirtschaft, Umweltverbänden, Industrie sowie Angel- und Fischereiverbänden. Durch diese Zusammenarbeit können Zielkonflikte frühzeitig in der Region herausgearbeitet und gelöst werden und ausgesprochene Empfehlungen direkt von den verantwortlichen Behörden in Entscheidungen einbezogen werden.

Wasserschutz – Lernen mit Leittexten

AUSBILDUNG Der Grundwasserschutz ist eine langfristige Aufgabe. Daher soll frühzeitig ein Bewusstsein für diese Herausforderung geschaffen werden. Die Landwirtschaftskammer (LWK) Niedersachsen und der Niedersächsische Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) sind sich einig, dass schon in der Ausbildung damit begonnen werden sollte.

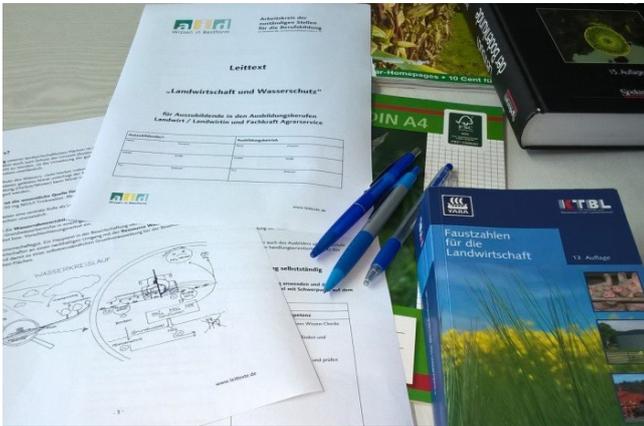


Abbildung 7: Schon während der Ausbildung müssen Fragen des Wasserschutzes eine Rolle spielen (Foto: NLWKN).

Die LWK Niedersachsen führt im Rahmen ihrer landesweiten Aufgaben im kooperativen Trinkwasserschutz neben umfangreichen Parzellenversuchen zu Fragestellungen der grundwasserschutzorientierten Landbewirtschaftung u.a. Informationsveranstaltungen für Lehrer der Berufsbildenden Schulen im Agrarbereich durch. Die Finanzierung erfolgt aus der Wasserentnahmegebühr, beauftragt durch das Niedersächsische Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz. Im Rahmen einer mehrtägigen Weiterbildung im September 2011 wurde mit der Erstellung eines Leittextes zum Thema „Landwirtschaft und Wasserschutz“ begonnen.

WIE EIN ROTER FADEN

Leittexte sind ein wichtiger Teil der betrieblichen Ausbildung. Ein Leittext begleitet die Auszubildenden über einen längeren Zeitraum. Während sie den Text bearbeiten, lernen sie gezielt Informationen zu einem Thema zu beschaffen, Arbeiten selbstständig zu planen und das Ergebnis zu kontrollieren und zu bewerten (siehe Abbildung 7). Außerdem erfahren die Auszubildenden, wie die betrieblichen Abläufe in einen größeren, gesamtbetrieblichen Zusammenhang einzuordnen sind. „Die großen Abhängigkeiten zwischen Düngung, Tierhaltung, dem Anfall von Wirtschaftsdünger und der Wasserqualität können so im direkten Umfeld auf dem Lehrbetrieb erfahren werden“, so Mechthild Pölking-Oebelmann, Berufsschullehrerin in Lingen und Zuständige für die Umsetzung von Fachinhalten in der Agrarwirtschaft bei der Landesschulbehörde. Im Leittext wird ein breites Fachwissen zum Wasserschutz vermittelt (siehe Infokasten).

Daneben schult die Bearbeitung persönliche Kompetenzen des Auszubildenden wie Sozial- und Selbstkompetenz: Die einleitenden Worte zum Leittext bringen es folgendermaßen auf den Punkt: „Der Einsatz der organischen und mineralischen Düngung im Ausbildungsbetrieb wird vor dem Hintergrund der umweltrelevanten

Fragen des Wasserschutzes kritisch hinterfragt.“

Auch für weitere „Projekte“ in der Ausbildung, wie Erfahrungsberichte oder Arbeitsvorhaben, ist der Leittext „Landwirtschaft und Wasserschutz“ eine wertvolle Ressource. Für Berichte aus den Themenbereichen „Düngung“ oder „Umwelt“ bietet der Leittext wertvolle Anregungen, wenn man Produktionssysteme unter dem Aspekt „Wasser“ beleuchten will. Daneben bietet er eine Referenz zu Gesetzen und Regelungen aus diesen Feldern. Mit dem einleitenden Wissenscheck können Auszubildende ihren Kenntnisstand hierzu überprüfen.

Die Autoren des Leittextes sind Experten für Bildung (Andreas Teichler, Hannover) und nachhaltige Landnutzung (Andrea Knigge-Sievers, Oldenburg) von der LWK Niedersachsen sowie vom NLWKN (Silke Hasse-Marquard, Lüneburg). Hauptakteure sind jedoch die Lehrer der Berufsbildenden Schulen Agrarwirtschaft in Lingen, Uelzen (Joachim Meyer), Aurich (Tammo Teebken), Schiffdorf (Michael Flügel) und Soltau (Hubertus Schulze Wemhove).

Dieser und andere Leittexte sind auf der Webseite des Bundesinformationszentrums Landwirtschaft verfügbar unter www.leittexte.de.

FAZIT

- Leittexte sind ein wichtiger Teil der betrieblichen Ausbildung.
- In Zusammenarbeit mit dem NLWKN erstellt die LWK Niedersachsen einen Leittext zum Thema „Landwirtschaft und Wasserschutz“.
- Dieser soll dazu beitragen, frühzeitig ein Bewusstsein für die Herausforderungen des Gewässerschutzes zu schaffen.

Friedrich Rathing, NLWKN

VERMITTLUNG VON FACHWISSEN

- Nährstoffanfall/Nährstoffbedarf ermitteln und einen umweltgerechten Düngereinsatz planen,
- Mineraldünger angeben und vergleichen,
- Organische Dünger angeben und in ihrer Wirksamkeit und Zusammensetzung vergleichen,
- Lagerraum für wirtschaftseigene Dünger berechnen,
- Sach- und umweltgerechte Ausbringung der Düngemittel begründen,
- Nährstoffbilanzen und Salden überschlägig berechnen und erklären,
- Maßnahmen für einen optimierten Wasserschutz vergleichen und planen,
- Rechtliche Bestimmungen zur Düngung nennen und erklären

Mais und Grünland genau betrachten

BERATUNGSBEISPIEL Die Erfahrungen des Betriebes Bülau aus Kutenholz-Aspe mit der Wasserschutzberatung nach EG-Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRRL) zeigen: Im Hinblick auf eine optimale Stickstoff-Verteilung im Futterbaubetrieb müssen noch mehr Daten erhoben werden.

Herwig Bülau kam über die Agrarberatung Stade zur Wasserschutzberatung. Sein Betrieb befindet sich im EG-WRRRL-Gebiet „Untere Elbe“ auf der Stader Geest. Er bewirtschaftet einen Milchviehbetrieb auf 102 ha landwirtschaftlicher Nutzfläche. Die Futtergrundlage wird mit 47 ha Silomais, 45 ha intensivem Grünland und 10 ha extensivem Grünland erzeugt. Mais wird dazu gekauft, weil für eine ausreichende Futtermenge etwa 10 ha Fläche fehlen.

Die berufliche Leidenschaft der Familie gehört den Kühen (siehe Abbildung 8). Es werden 180 Kühe mit Nachzucht gehalten. „Die durchschnittliche Jahres-Milchleistung der Herde beträgt ca. 11.000 Liter verkaufte Milch“, so Bülau.

Da der Betrieb über ein Lagervolumen von rund 4.000 m³ verfügt, ist er in der Lage, die flüssigen Wirtschaftsdünger vor der Saat zu Mais und nur zum 1., 2., und 3. Grünland-Schnitt zu geben.

Entsprechend der hohen Milchleistung legt der Betriebsleiter großen Wert auf hohe Futtererträge bei Mais und Grünland. Gleichzeitig ist ihm eine bestmögliche Energiedichte im Futter wichtig, um die überdurchschnittliche Milchleistung der Kühe zu erfüttern. Die intensive Grünlandbewirtschaftung hat allerdings hohe Nährstoffzüge zur Folge. Seit der Einführung der Obergrenze von 170 kg N/ha aus Wirtschaftsdüngern tierischer Herkunft muss der Betrieb Gülle abgeben, Stickstoff (N), Phosphor und Kali fehlen in Bezug auf die Grünlanderträge und mineralische Düngemittel müssen zugekauft werden. Herwig Bülau kann sich vorstellen, dass sein Betrieb ohne Gefährdung des Grundwassers höhere Mengen an organischen Düngern im Grünland einsetzen könnte.

Die Wasserschutzberatung stellte dem Betrieb eine Fülle von Erhebungen, Untersuchungen und Beratungsleistungen zur Verfügung. Die Untersuchung aller Schläge auf Grundnährstoffe bestätigte die Vermutung, dass die Bodengehalte des Grünlandes bei den Nährstoffen Phosphor und Kali von Jahr zu Jahr etwas geringer werden. Für Bülau am bedeutsamsten an der EG-WRRRL-Beratung waren jedoch die N_{min}-Untersuchungen auf einem ausgewählten Maischlag, die im Mai und Juni alle zwei Wochen durchgeführt wurden. Ursprünglich war geplant, den Mais mit einer Güllegabe, einer Unterfußdüngung mit dem Maisdünger 20/20 (20% Phosphor und 20% Stickstoff) plus Harnstoff zu düngen. „1 dt/ha Harnstoff als Spätgabe hatte ich schon bestellt“, versicherte der Landwirt. Die N_{min}-Werte ab dem 4-Blatt-Stadium des Maises fielen jedoch so hoch aus, dass er sich nach Rücksprache mit seinem EG-WRRRL-Berater entschied, den Harnstoff wieder abzubestellen. Eine mutige Entscheidung, die auch dadurch begünstigt wurde, dass der Mais eine ausgesprochen günstige Frühjahrsentwicklung aufwies.



Abbildung 8: Mit Hilfe der Wasserschutzberater können Betriebe ihre Produktion optimieren. V.l.: EG-WRRRL-Berater Herbert Eggers, Debbie Bülau, Maileen Bülau, Marvin Bülau und Herwig Bülau (Foto: Geries Ingenieure GmbH).

Die letzte N_{min}-Untersuchung zum Zeitpunkt der Maisblüte Ende Juli ergab einen Wert von 28 kg N_{min}/ha - den niedrigsten Wert aller Modellbetriebe, was für sehr viel Diskussionsstoff zwischen Bülau und seinem EG-WRRRL-Berater sorgte (siehe Abbildung 9).

FAZIT

- Im Hinblick auf eine optimale Stickstoff-Verteilung im Futterbaubetrieb müssen noch mehr Daten erhoben werden.
- Um hohe Erträge und Qualitäten zu gewährleisten, reicht eine Düngeplanung allein nicht aus.
- Darüber hinaus bedarf es Untersuchungen zum Verhältnis von Düngung und Ertrag und zu den innerbetrieblichen Nährstoffströmen für Stickstoff unter Einbeziehung des Grünlandes.

Herbert Eggers, Geries Ingenieure GmbH, Ellerhoop

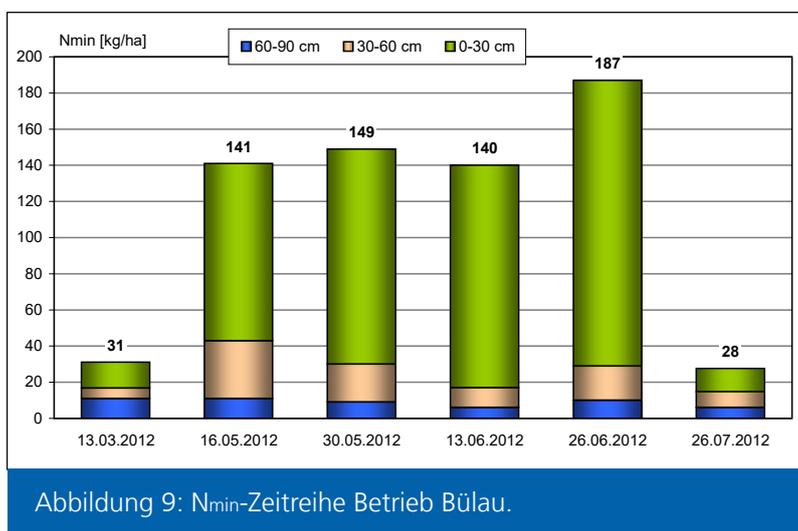


Abbildung 9: N_{min}-Zeitreihe Betrieb Bülau.

Gewässer auf Vordermann bringen

WASSERRAHMENRICHTLINIE Laut EG-Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL) müssen alle Gewässer bis zum Jahr 2015 in einem guten Zustand sein. Die Ziele gelten für Bäche, Flüsse, Seen, Küstengewässer und für das Grundwasser (siehe Abbildung 10). Allerdings stehen diesen Zielen unter anderem auch aktuell hohe Nährstoffeinträge entgegen. Die Flussgebietsgemeinschaft (FGG) Weser und das Land Niedersachsen haben Forschungsprojekte gestartet.

Abbildung 10: Nährstoffeinträge in Gewässer aus diffusen Quellen sind in Niedersachsen eine der wichtigsten Wasserbewirtschaftungsfragen (Foto: NLWKN).



Nährstoffeinträge in die Gewässer aus diffusen Quellen sind in Niedersachsen eine der wichtigen Wasserbewirtschaftungsfragen. Entsprechend wurden sie in den Bewirtschaftungs- und Maßnahmenplänen gemäß EG-WRRL aufgegriffen. Im kommenden Jahr sind gemäß dem Zeitplan der EG-WRRL die Bewirtschaftungsfragen zu aktualisieren. Auch weiterhin werden diffuse Nährstoffeinträge ein Thema sein.

Doch wie groß sind eigentlich die Einträge aus diffusen Quellen? Und welchen Anteil haben landwirtschaftliche Aktivitäten daran? Was kann und muss wo getan werden, um die Ziele der EG-WRRL dennoch zu erreichen? Um realistische Antworten auf diese Fragen geben zu können und aufzuzeigen, welcher Handlungsbedarf für Oberflächengewässer und Grundwasser besteht, hat die FGG Weser das Modellvorhaben „AGRUM-Weser“ („Analyse von Agrar- und Umweltmaßnahmen im Bereich des landwirtschaftlichen Gewässerschutzes vor dem Hintergrund der EG-WRRL in der Flussgebietsgemeinschaft Weser“, siehe Infokasten) durchgeführt.

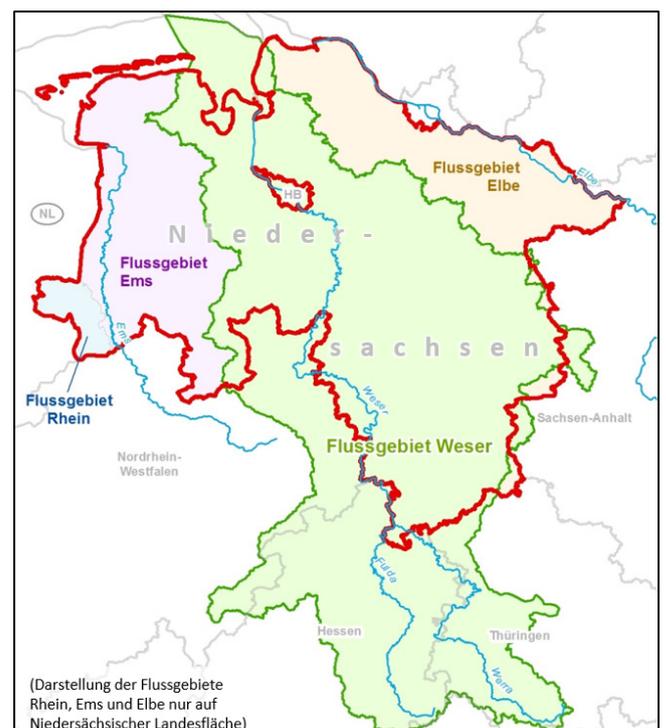
PROJEKT AGRUM+

Um Aussagen über die Auswirkungen künftiger agrarpolitischer Vorgaben nach 2013 treffen zu können, lässt die FGG Weser dem Modellvorhaben ein weiteres Projekt folgen. Seit Herbst 2011 modellieren das Forschungszentrum Jülich (FZJ), das Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB) sowie das Thünen-Institut (TI) im Projekt „AGRUM+“. Die Ergebnisse sollen Ende 2013 vorliegen.

Wesentliche Änderungen zum Vorläuferprojekt sind eine detailliertere Datenbasis, weiter entwickelte Modellsätze sowie der angestrebte Prognosezeitpunkt: Auf Basis der abschätzbaren Preisentwicklungen und neuen agrarpolitischen Rahmenbedingungen werden die Einträge

in Gewässer für das Jahr 2021 abgeschätzt. Ebenfalls neu ist, dass nun auch der Nährstoffparameter Phosphor betrachtet wird und im Maßnahmenkatalog weitere Agrarumweltmaßnahmen sowie Erosionsschutzmaßnahmen mit einbezogen werden.

Niedersachsen hat Anteil an den vier Flussgebieten Rhein, Ems, Weser und Elbe. Das rund 49.000 km² große Wesergebiet liegt mit ca. 27.700 km² in Niedersachsen und nimmt 58% der Landesfläche ein (siehe Abbildung 11).



(Darstellung der Flussgebiete Rhein, Ems und Elbe nur auf Niedersächsischer Landesfläche)

Abbildung 11: 58% der Landesfläche Niedersachsens werden vom Einzugsgebiet der Weser abgedeckt.

Aus Sicht des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz lag es daher nahe, FZJ, IGB und TI damit zu beauftragen, die Modellierungen auf die restlichen 42% der Landesfläche auszuweiten: „AGRUM Niedersachsen“ wird in niedersächsischer Eigenregie durchgeführt, ist dabei aber inhaltlich und organisatorisch nahezu identisch mit AGRUM+.

Dafür sprach auch die hohe Qualität der verwendeten Daten in Niedersachsen, die eine hohe Aussagekraft der Ergebnisse garantiert. Durch die Verwendung einheitlicher Methoden und Datengrundlagen wird die direkte Vergleichbarkeit der Ergebnisse in verschiedenen strukturierten Regionen Niedersachsens einerseits, sowie andererseits der AGRUM-Projekte untereinander gewährleistet – und damit auch über die Landesgrenzen hinaus.

ERGÄNZENDE MASSNAHMEN

So lassen sich Zielvorgaben ableiten, die den jeweiligen individuellen regionalen Verhältnissen Rechnung tragen.

Schon jetzt ist davon auszugehen, dass die Ziele der EG-WRRL allein durch die Umsetzung der guten fachlichen Praxis oder die Einhaltung rechtlich verbindlicher Vorgaben wie der Düngeverordnung nicht flächendeckend erreicht werden können. Für diesen Fall ist die EG-WRRL allerdings gerüstet: Es sind „ergänzende Maßnahmen“ zu ergreifen, die in Niedersachsen schon jetzt gut etabliert sind.

Hierunter fallen zum Beispiel in Niedersachsen das Agrar-Umweltprogramm „NAU“ oder die Wasserschutzsatzberatung in der EG-WRRL-Kulisse „Nitratreduktion“. Um abschätzen zu können, welchen Beitrag die bisher ergriffenen Maßnahmen leisten und in welchem Umfang weitere Anstrengungen notwendig sind, liefern die Ergebnisse von AGRUM Weser+ und AGRUM Niedersachsen eine belastbare Grundlage.

Sie sollen insbesondere hinsichtlich zukünftiger Berichte an die Europäische Kommission im Rahmen der EG-WRRL und der Meeresstrategie richtlinie sowie bei der Ausgestaltung der zukünftigen Länderförderprogramme zu Agrar- und Umweltmaßnahmen wertvolle Hilfestellung geben.

FAZIT

- Diffuse Nährstoffeinträge in die Gewässer sind in Niedersachsen eine der wichtigsten Wasserbewirtschaftungsfragen.
- Im Modellvorhaben „AGRUM Weser“ wurden verschiedene computergestützte Modelle miteinander gekoppelt, um die Nährstoffsituation der Gewässer in einer Flussgebietseinheit mit einheitlicher Methodik zu beschreiben und die Wirkungen von Agrarumweltmaßnahmen zur Nährstoffreduzierung abzuschätzen.
- Im Nachfolgeprojekt „AGRUM+“ werden die Modellrechnungen seit Herbst 2011 fortgeführt und erweitert.

Oliver Melzer, Friedrich Rathing, NLWKN

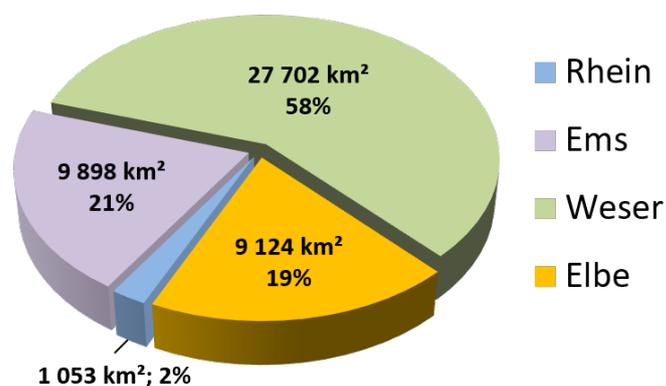


Abbildung 12: Flächengrößen der Flussgebiete und Anteile in Niedersachsen (Fläche Niedersachsen gesamt 47.776 km²).

„AGRUM WESER“: UMFASSENDE BESTANDSAUFNAHME UND PROGNOSE

Im Modellvorhaben „AGRUM Weser“ wurden verschiedene computergestützte Modelle miteinander gekoppelt, um erstmals die Nährstoffsituation in einer gesamten Flussgebietseinheit im Grundwasser und in den Oberflächengewässern mit einer flussgebietsweit einheitlichen Methodik zu beschreiben und die Wirkungen von Agrarumweltmaßnahmen zur Nährstoffreduzierung abzuschätzen. Dabei wurden u.a. auch die Einträge aus Siedlungen, Verkehr, Kläranlagen und atmosphärischer Deposition berücksichtigt. Mit den Modellierungen wurden FZJ, IGB und TI beauftragt. Im März 2009 endete das Projekt, an dem alle Bundesländer der Flussgemeinschaft Weser (grün gefärbte Fläche, siehe Abbildung 12) beteiligt waren (Bayern, Bremen, Hessen, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Sachsen-Anhalt und Thüringen). Das Modellvorhaben wurde vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz gefördert. Damit liegen Prognosen über Nährstoffbilanzüberschüsse, -einträge, -frachten und -konzentrationen im Gebiet der Werra, Fulda und Weser für das Jahr 2015 vor.

Die Ergebnisse sind von Wasser- und Landwirtschaft gleichermaßen anerkannt. Unter anderem wurde gezeigt, dass z.B. durch allgemeine agrarpolitische Entwicklungen oder technische Neuerungen mit einer Verringerung der Nährstoffeinträge zu rechnen ist. Dies allein wird jedoch noch nicht ausreichen: Um die Ziele im Grundwasser bzw. den Oberflächengewässern und insbesondere den Küstengewässern zu erreichen, wurde ein zusätzlich notwendiger Reduktionsbedarf für Stickstoff in der FGG Weser von insgesamt ca. 26.500 Tonnen errechnet.

Wasserschutz weiter denken

GEWÄSSER Zurzeit laufen zwei wichtige Arbeiten in Zusammenhang mit der Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL): Dabei soll die Qualität der Gewässer bestimmt werden. Hat das Konsequenzen für die Landwirtschaft?

Zum einen die Bestandsaufnahme der Gewässer mit dem Ziel, im Hinblick auf die Erreichung der EG-WRRL-Ziele im Jahr 2021 eine Risikobeurteilung vorzunehmen. Zum anderen sind 2014/2015 alle Gewässer (also Flüsse und Seen sowie das Grundwasser) neu zu bewerten. Diese Bewertung, die zuletzt 2008/2009 stattgefunden hat, soll schließlich zu aktuellen Bewirtschaftungsplänen mit passenden Maßnahmenprogrammen für den Zeitraum 2016-2021 führen (siehe Abbildung 13). Dabei ist grundsätzlich davon auszugehen, dass im nachfolgenden Bewirtschaftungszeitraum die von 2009 bis 2015 laufenden Arbeiten fortgesetzt werden.

BESTANDSAUFNAHME 2013

Nach der EG-WRRL sind zur Beschreibung der Grundwasserkörper u.a. Datenerhebungen über die Art und das Ausmaß von Belastungen sowie deren Auswirkungen erforderlich. Diese erfolgten erstmals bis Ende 2004 und sind bis zum 22. Dezember 2013 zu aktualisieren. Die neue Bestandsaufnahme muss alle Informationen berücksichtigen, die im ersten Bewirtschaftungszeitraum gesammelt wurden. Dazu gehören die aktuellen Daten und Informationen aus der Gewässerüberwachung.

Werden wir bei der absehbaren Entwicklung mit den zur Verfügung stehenden Maßnahmen bis 2021 die Ziele der EG-WRRL erreichen? Dies ist die Leitfrage der Bestandsaufnahme 2013. Die damit verbundene Risikoanalyse läuft in drei Schritten ab. Die erste Frage dabei ist: Kann man eine Belastung für das Grundwasser feststellen? Betrachtet werden in diesem Zusammenhang z.B. die Grundwasser-Entnahmen (Grundwasser-Menge) und Stickstoff-Einträge, z.B. aus der Landwirtschaft (Grundwasser-Qualität).

Der zweite Schritt stellt die Frage „Sind Auswirkungen nachweisbar, die eine Belastung für das Grundwasser anzeigen?“ Hierzu wird das Grundwasser-Messprogramm EG-WRRL des Landes auf erhöhte Messwerte geprüft. Nach diesen beiden Schritten wird im dritten Arbeitsgang die Entwicklung bis 2021 abgeschätzt: Können mit Hilfe der bis 2015 durchgeführten Maßnahmen die Ziele der EG-WRRL anhand der zukünftigen durch Menschen verursachten Entwicklungen erfüllt werden? Hier gibt es drei Möglichkeiten:

- Verbesserung – Keine Gefährdung durch die zukünftige Entwicklung und ein positiver Effekt der Maßnahmen;
- Gleichbleibender Trend – Maßnahmenenerfolg und Gefährdung heben sich gegenseitig auf;
- Verschlechterung – Die möglichen Gefährdungen überwiegen den positiven Effekt der Maßnahmenumsetzung.

Je nachdem, ob eine Verbesserung, eine Verschlechterung oder eine gleichbleibende Entwicklung abzusehen ist, fällt die abschließende Risikoeinschätzung aus (siehe Abbildung 14).

STICKSTOFF-EMISSIONEN

In Niedersachsen wird ein Großteil der Landesfläche landwirtschaftlich genutzt – daher fallen selbstverständlich Stickstoff-Emissionen an. Wichtig zur Beurteilung ist daher die Frage nach der zukünftigen Entwicklung. Ziel muss es sein, negative Auswirkungen auf die Umwelt zu minimieren und zugleich die Lebensfähigkeit der Betriebe zu erhalten.

Daher ist in erster Linie eine strikte Beachtung des landwirtschaftlichen Fachrechts und ergänzend freiwillige Maßnahmen, z.B. Nutzung der Wasserschutzberatung nötig, um die Ziele der EG-WRRL zu erreichen. Um die Landwirtschaft aus der umweltpolitischen Defensive zu bringen, ist es notwendig, das Umweltmanagement im Einzelbetrieb zu verbessern. Ein Weg dahin ist die Wasserschutzberatung in der EG-WRRL-Zielkulisse.

FAZIT

- Zum Ende des ersten Bewirtschaftungszeitraums der EG-WRRL ist die Bestandsaufnahme der Gewässer Niedersachsens zu aktualisieren.
- Diese bildet die Grundlage für eine Risikobeurteilung im Hinblick auf die Erreichung der EG-WRRL-Ziele im Jahr 2021 und fließt in die Bewirtschaftungspläne mit passenden Maßnahmenprogrammen für den zweiten Bewirtschaftungszeitraum ein.
- Betrachtet werden hierbei die Menge und Güte der Wasserkörper.

Friedrich Rathing, NLWKN

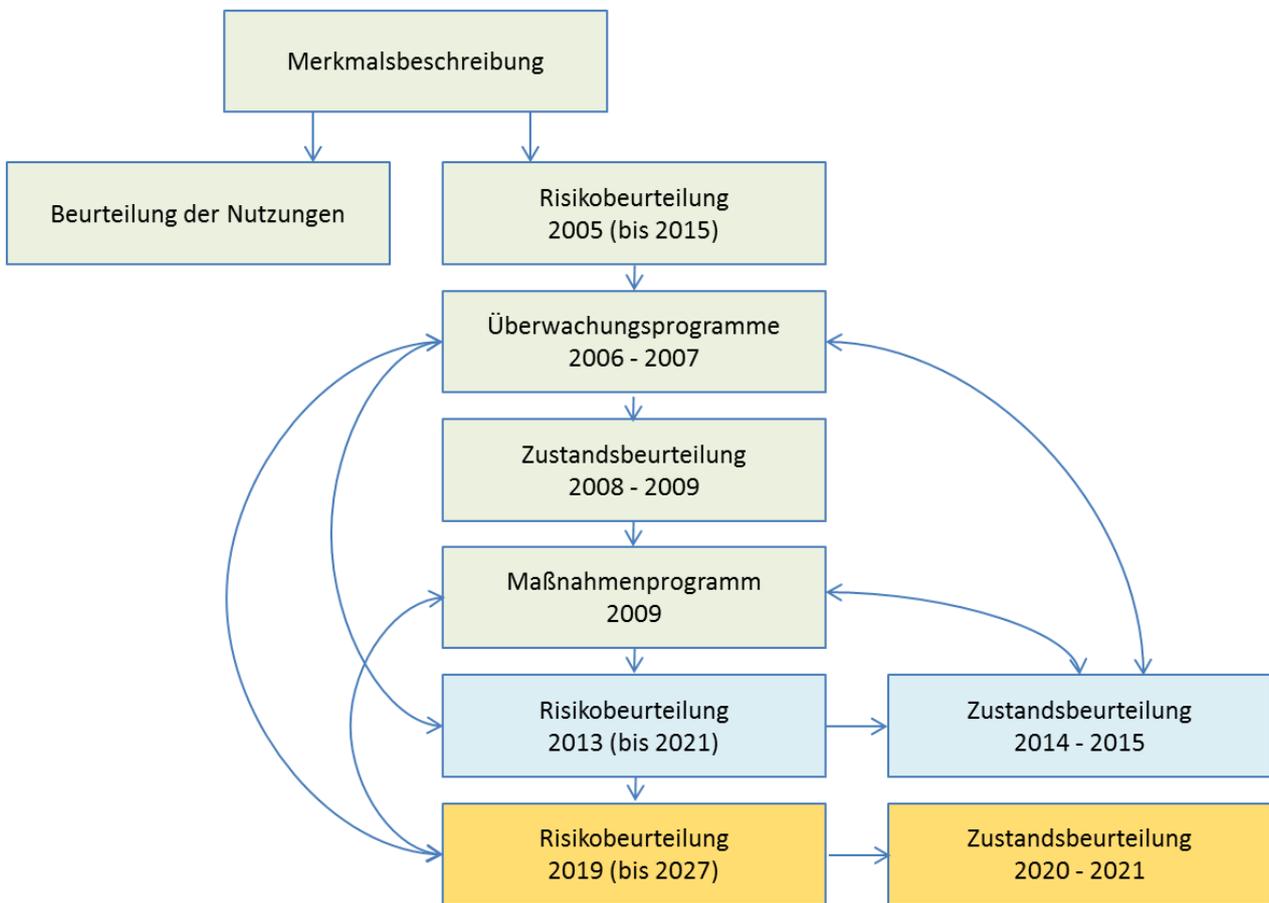


Abbildung 13: Abfolge und Inhalte der EG-WRRL-Planungszyklen (LAWA, 2013).

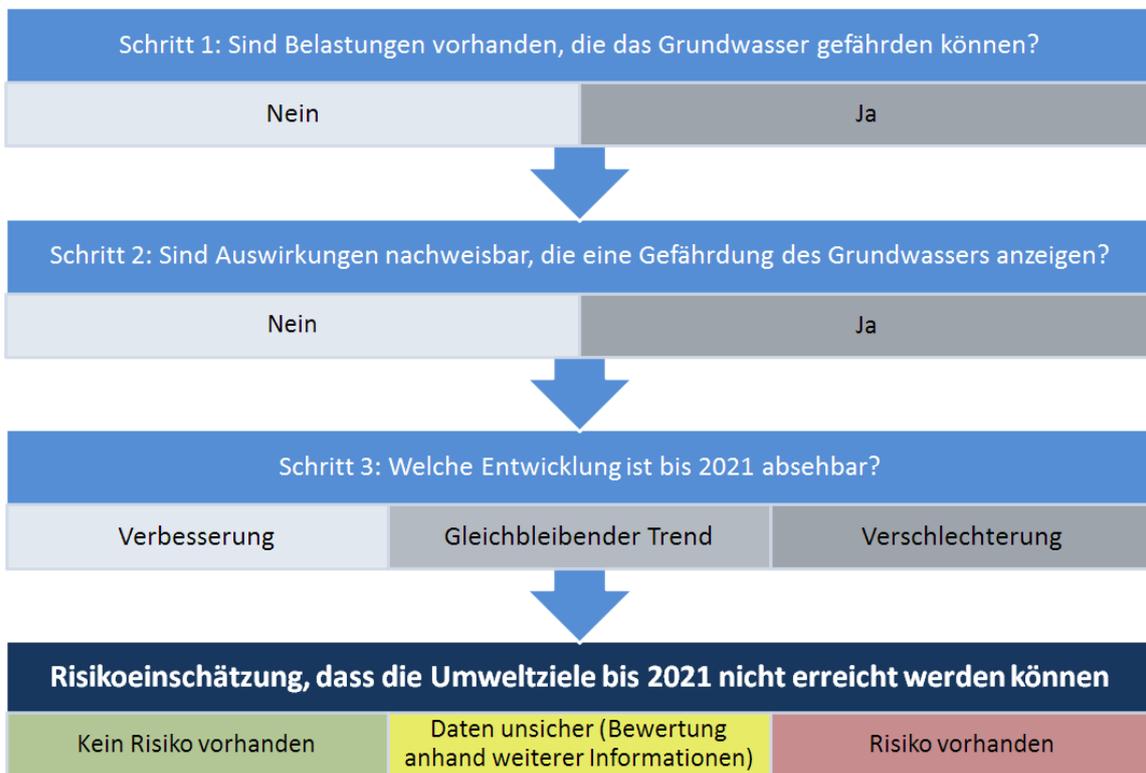


Abbildung 14: Schema der Risikobeurteilung Grundwasser (vereinfacht nach LAWA, 2013).

Tiefer in den Boden hineinschauen

BODENSTRUKTUR Nur ein gesunder Boden ist ein leistungsfähiger Boden. Er bildet das Fundament für nachhaltig höhere Erträge und schützt die Umwelt. Warum das so ist und was Sie tun können, um den Boden gesund zu erhalten, zeigt unser Beitrag aus unserer Wasserschutzserie.

Der Ingenieursdienst Umweltsteuerung (INGUS) betreut seit 2010 die Gebiete „Mittlere Weser“ und „Mittlere Elbe“ der EG-Wasserrahmenrichtlinien (EG-WRRL)-Gewässerschutzberatung. Neben der Dünge- und Anbauberatung erfolgt auch eine Beratung zur Behebung von Bodenverdichtungen und Verbesserung der Bodenproduktivität. Dadurch sollen höhere Erträge, eine bessere Düngerausnutzung und eine Stärkung der Umweltleistungen der Böden für die Gewässer erreicht werden.

Die natürliche Ertragsleistung vieler Böden hat in den letzten Jahren spürbar nachgelassen. Hauptursache hierfür sind Bodenverdichtungen im Unterboden und die daraufhin abnehmende Erschließbarkeit des Wurzelraumes. Unterbodenverdichtungen werden durch wiederkehrend hohe Radlasten, die zunehmende Befahrung unter feuchten Bedingungen und bei Sandböden zusätzlich durch die Vibration der Maschinen (Rüttel Effekt) erzeugt. Zudem hat sich die Verdichtungsempfindlichkeit der Böden durch die abnehmende Fruchtfolgevielfalt, die Ausdehnung von Mais als Flachwurzler, die wachsende Humuszehrung und die Vernachlässigung der Kalkung weiter erhöht.

Strukturgeschädigte Böden bringen nicht nur Ertragsverluste, sie erhöhen auch den Dünger- und Pflanzenschutzmitteleinsatz und mindern die Ausgleichs- und Pufferfunktionen der Böden gegenüber Stoffeinträgen in das Grundwasser, in Bäche, Flüsse und Seen.

Deshalb dient eine auf einen optimalen Pflanzenbau ausgerichtete Bodenberatung der Wiederherstellung und Sicherung gesunder, leistungsfähiger Böden. Sie nutzt dem Landwirt und der Umwelt gleichermaßen. Der nachfolgende Beratungsansatz zeigt auf, dass der politische Wille zur „nachhaltigen Intensivierung“ durchaus mit konkreten Inhalten gefüllt werden und zu einer Win-win-Situation zwischen Landwirtschaft und Umwelt führen kann.

AUCH SANDBÖDEN STARK VERDICHTET

Seit Jahren stellen die INGUS-Berater mit der einfachen Bodensonde oder schon bei der jährlichen N_{min} -Beprobung per Hand im Frühjahr für immer mehr Ackerflächen hohe Eindringwiderstände zwischen der Ackerkrume und dem Unterboden fest. Diese Verdichtung betrifft in den meisten Fällen die Zone zwischen 30 und 55 cm. Um Unterbodenverdichtungen und deren Nachteile sichtbar zu machen, legt INGUS bei seinen Feldbegehungen mit Landwirten, anderen Beratungsträgern und Berufsschulen große, begehbare Bodenprofile meist bis 1 m Tiefe frei (siehe Abbildung 15a und 15b). An diesen Profilen wird neben der Spatenprobe und Gefügesprache für die Ackerkrume auch eine Bodenschadidiagnose für den Unterboden durchgeführt. Erfasst werden u.a.:

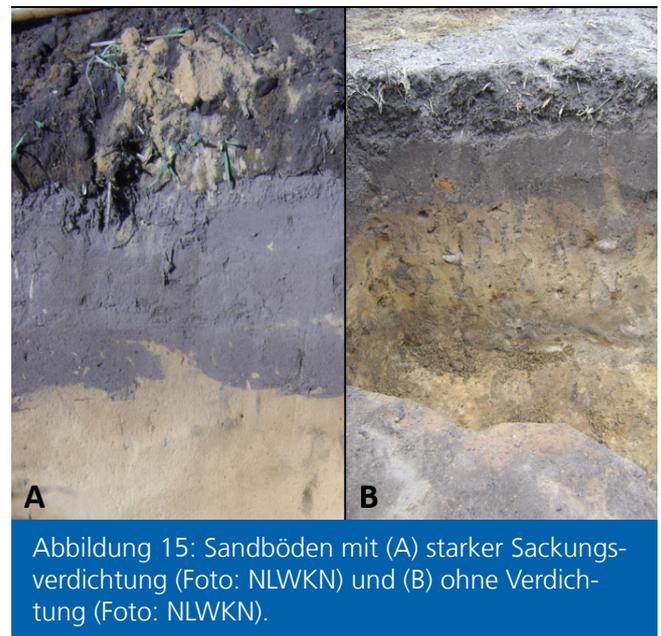


Abbildung 15: Sandböden mit (A) starker Sackungsverdichtung (Foto: NLWKN) und (B) ohne Verdichtung (Foto: NLWKN).

- die Mächtigkeit der Verdichtungszone und deren Flächenausdehnung auf dem Schlag,
- Gefügeschäden speziell im Übergang zwischen Pflugsohle und Unterboden,
- die negativen Auswirkungen auf die Bodenbiologie (z.B. Anzahl und Durchgängigkeit von Regenwurm-gängen zwischen Ober- und Unterboden),
- die negativen Auswirkungen auf den insgesamt erschließbaren Wurzelraum, die nutzbare Feldkapazität und die Nährstoffverfügbarkeit
- sowie die Schäden im Wurzelbild wachsender Pflanzenbestände und im Aufwuchs.

Zur Beurteilung werden auch Grundnährstoff-Analysen und hier insbesondere der pH-Wert sowie dessen Abweichung vom Ziel-pH-Wert des jeweiligen Bodens herangezogen. Letztlich geht es darum, die von vielen Akteuren diskutierte Abnahme der Bodenfruchtbarkeit an den jeweiligen Böden gemeinsam mit den Landwirten sichtbar zu machen und zu bewerten. Meist gelingt es im Gespräch mit dem Landwirt auch, die Ursachen der Schadverdichtung bzw. Gefügestörung herauszufinden, um dann konkrete Beratungsvorschläge für deren Behebung zu geben.

Sandböden können stärker verdichten als Lehm- und Tonböden. Der Hauptgrund ist die sogenannte „Sackungsverdichtung“, also das Zusammenrütteln der Sandkörner insbesondere durch die Vibrationen von Bearbeitungs- und Erntemaschinen in eine dichte Packung. Wegen des fehlenden Tongehaltes und sehr geringer Humusgehalte im Unterboden sind Sandböden besonders verdichtungsanfällig, vor allem auch bei trockenem Bodenzustand. Die Humuszehrung heutiger Fruchtfolgen sowie der

über die Spatenprobe vielfach zu beobachtende Rückgang der Lebendverbauung (durch Wurzelausscheidungen, Regenwürmer und Mikroorganismen) in der Ackerkrume fördern die Verdichtungsneigung nochmals.

Die Abbildungen 15a und 15b zeigen das Ausmaß einer Sackungsverdichtung am Beispiel zwei direkt benachbarter Ackerschläge mit einer „Sand-Braunerde“ (30 Bodenpunkte). Beide Profile sind nur 30 m voneinander entfernt. Das Profil in Abbildung 15a wird seit 20 Jahren regelmäßig gleich tief gepflügt. Die Pflugsohle ist stark ausgeprägt, der Übergang zum Unterboden stark verdichtet und hat lediglich 4 Regenwurmgänge pro m². Das Profil in Abbildung 15b wird seit 20 Jahren unterschiedlich tief bearbeitet, d.h. mit wechselnder Pflug- und Grubbertiefe in der Ackerkrume. Der Übergang zum Unterboden ist nicht verdichtet und zeigt über 50 gezählte Regenwurmgänge pro m². Es liegt auf der Hand, dass der Boden in Abbildung 15b trotz gleichem Ausgangsbodentyp eine deutlich höhere natürliche Ertragsleistung hat und mehr Umweltfunktionen erfüllt.

Unterbodenverdichtungen mindern die Luft- und Wasserporen, erhöhen das Totwasser und reduzieren die nutzbare Feldkapazität bzw. insgesamt den nutzbaren Wurzelraum. Dies schränkt gerade auf Sandböden und bei zunehmender Extremwitterung (Trockenheit und Starkniederschläge) die Nährstoffaufnahme ein und erhöht die Krankheitsanfälligkeit der Pflanzenbestände.

Abbildung 18 zeigt einen Winterrapsbestand auf einem stark verdichteten Unterboden ca. 4 Wochen vor der Ernte. Trotz der bereits eingesetzten Abreife gehen die Pfahlwurzeln auf der gesamten Fläche nicht tiefer als 40 cm in den Boden hinein, da der Unterboden nicht mehr durchdringbar ist. Die Strohmatte belegen zudem eine verringerte biologische Aktivität.

ERTRAGSEINBUSSEN VORPROGRAMMIERT

Versuche zeigen, dass bereits bei einer verdichtungsbedingt erhöhten Lagerungsdichte des Unterbodens von 1,5 auf 1,6 bis 1,7 g/cm³ bei Getreide Ertragseinbußen zwischen 10 und 30% auftreten können. Hinzu kommen höhere Stoffeinträge in die Gewässer durch abnehmende Ausnutzung der eingesetzten Düngernährstoffe bzw. erhöhte Mengen an Pflanzenschutzmitteln. Die Umwelt Risiken erhöhen sich nochmals, wenn versucht wird, der Unterbodenverdichtung durch eine „Reparatürdüngung“ zu begegnen, statt die Verdichtung durch geeignete Maßnahmen aufzuheben.

Wachsende Bodenverdichtungen haben noch einen großen Nachteil: Sie mindern die Wasseraufnahmefähigkeit (Infiltration) der Böden bei Starkniederschlägen und erhöhen das Eintragsrisiko von Nährstoffen (z.B. Phosphor) und Pflanzenschutzmitteln durch Wassererosion und Oberflächenabfluss aus Ackerflächen in die Fließgewässer und Seen.

Einmal zerstörte Unterbodengefüge sind nicht so leicht wiederherstellbar. Bei richtiger Vorgehensweise können aber gute und auch nachhaltig ertrags- und umweltwirksame Bodenverbesserungen erzielt werden. Wichtig ist, dass eine ausreichende Diagnose und Schadbewertung vorausgegangen ist.

Vor der mechanischen Tiefenlockerung sollte eine repräsentative Grundnährstoff-Analyse u.a. zur Ermittlung des pH-Wertes getrennt für die Krume (0-30 cm) und den Unterboden (30-60 cm) erfolgen, um daraus die Empfehlung für eine Gefügekalkung vor der Lockerung abzuleiten. Für stark verdichtete Böden empfiehlt INGUS eine einmalige, flächenhafte Tiefenlockerung ausschließlich unter trockenen Bodenbedingungen und deren richtige Einbindung in den Fruchtfolgeablauf, z.B. direkt nach der



Abbildung 16: Zur Vermeidung und Behebung von Unterbodenverdichtungen sind Gefügekalkungen sehr wichtig (Foto: NLWKN).



Abbildung 17: Mit einem Tiefengrubber lassen sich Verdichtungen im Unterboden aufllockern (Foto: NLWKN).

Getreideernte. Hauptziel ist zunächst das Aufbrechen der zuvor ermittelten Verdichtungszone und die Schaffung neuer Sekundärporen. Dieser muss aber unbedingt eine biologische Stabilisierung folgen, und zudem ist bei Bedarf auch eine Verbesserung des Kalkhaushaltes erforderlich (siehe Abbildung 16).

Geeignete Tiefenlockergeräte sind solche, die eine ganzflächige und gleichmäßige Unterbodenlockerung hinterlassen, also beim Arbeiten den Boden anheben und wie eine Welle lockernd über den Acker ziehen (siehe Abbildung 17). Dies gelingt bei Sandböden erfahrungsgemäß gut mit Tiefengrubbern mit breiten Lockerungsscharen an den Zinken. Diese sind bereits mit Schleppern ab 200 PS und 2,5 m Arbeitsbreite bis zu 55 cm Arbeitstiefe einsetzbar. Bei diesen Geräten gelangen auch geringe Mengen humosen Oberbodens in den obersten Bereich des Unterbodens, was die zukünftige Bodenbelebung und Strukturbildung im Übergangsbereich Krume/Unterboden erleichtert.

Eine Alternative bei zunehmender Bindigkeit der Böden sind Tiefengrubber mit Meißelscharen, die stärker über die Scherwirkung arbeiten. Bei diesen Geräten kann die ganzflächige und gleichmäßige Lockerungswirkung über hintereinander gestellte Zinkenreihen erreicht werden. Direkt nach der Tiefenlockerung ist dann eine biologische Stabilisierung der hergestellten Unterbodenlockerung mittels früh gesäter, tief wurzelnder und überwinterner Zwischenfrüchte bzw. Zwischenfruchtgemengen. Ein ähnlich guter Effekt wird durch nachfolgenden Rapsanbau erzielt.

In den Folgejahren sollte die Gefügestabilisierung durch wiederkehrende Begleitmaßnahmen unterstützt werden. Dazu gehören:

- die bodenspezifische Einstellung des Kalkhaushaltes (Stichwort Erhaltungskalkung),
- die umfassende Einbindung von Zwischenfrüchten, Untersaaten und Zweitfrüchten, aber auch von tief wurzelnden bzw. das Bodenleben fördernden Hauptfrüchten,
- die Minderung des Bodendrucks durch Breit- und Niederdruckreifen bis hin zu Raupenlaufwerken,

- die Minderung der Befahrungshäufigkeit und
- die Vermeidung der Bodenbefahrung bzw. –bearbeitung unter feuchten Bedingungen.

Wichtig ist: Je besser die Behebung einer Unterbodenverdichtung im Lockerungsjahr und deren Stabilisierung in den Folgejahren gelingt, umso länger und nachhaltiger wirkt die Maßnahme.

FAZIT

- Mindestens ein Drittel der Ackerböden in Niedersachsen weist eine starke Unterbodenverdichtung und einen Rückgang des Bodenlebens auf.
- Statt diese Bodenschäden nachhaltig zu beheben, wird oftmals mit einem steigenden Produktionsmitteleinsatz (mineralische und organische Dünger, Pflanzenschutzmittel, Feldberegnung etc.) auf diese Entwicklung reagiert.
- Um eine hohe natürliche Bodenproduktivität zu erreichen, sollte die Behebung von Bodenschäden sowie die Verbesserung der Bodeneigenschaften zukünftig eine feste Größe im Ackerbau sein.

Dr. Franz Antony, Dr. Sonja Dreyman, Meike Seidel, BÜRO INGUS



Abbildung 18: Winterraps auf einem stark verdichteten Unterboden (Foto: NLWKN).

Auch Bach und Fluss schützen?

WASSERSCHUTZ Seit Anfang dieses Jahres bietet das Land Niedersachsen eine Wasserschutzberatung auch an Oberflächengewässern an. Wir gehen auf die Hintergründe ein, zeigen den Handlungsbedarf und Lösungen auf.

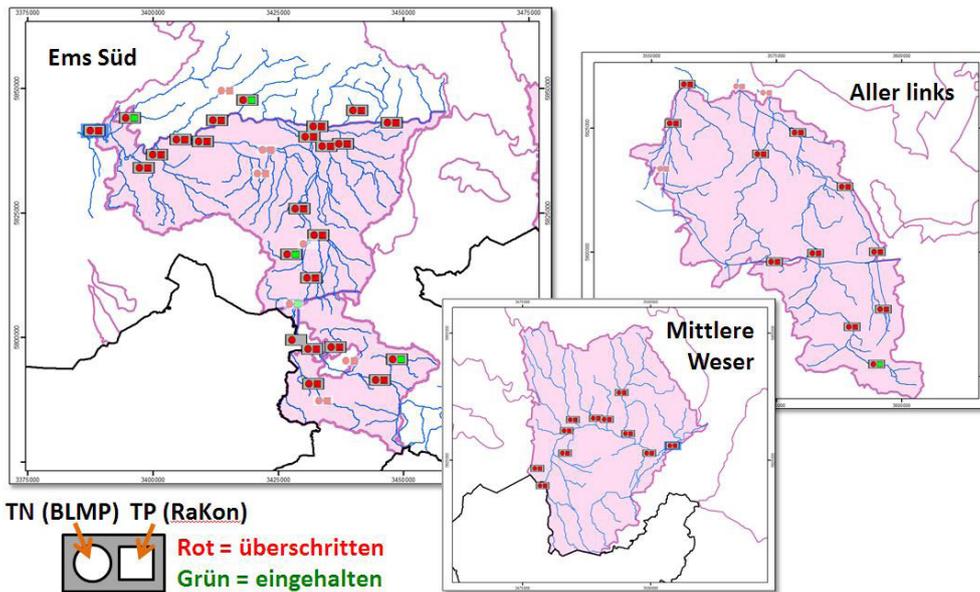


Abbildung 19: Gewässergüte in den Oberflächengewässer-Beratungsgebieten.

Der Niedersächsische Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) hat in den drei Pilotgebieten „Mittlere Ems/Süd“, „Mittlere Weser“ und „Aller links“ Berater beauftragt. Nach über 20 Jahren Wasserschutzberatung im Trinkwasserschutz und 4 Jahren Grundwasserschutz nach EG-Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRRL) ist diese Beratung eine neue Herausforderung für Wasser- und Landwirtschaft.

Im Gegensatz zu schädlichen Chemikalien – die nur in einzelnen Fällen die Gewässer belasten – ist für Nährstoffe in Niedersachsen eine weitreichende Belastung der Gewässer zu beobachten. Die Einträge aus dem Binnenland – hier v.a. Stickstoffverbindungen – führen zudem zu einer signifikanten Belastung der Übergangs- und Küstengewässer.

Bei der Sanierung des Dümmer Sees, die der NLWKN koordiniert, wird in erster Linie eine Verringerung der Phosphoreinträge angestrebt. Dazu bietet die Landwirtschaftskammer (LWK) Niedersachsen eine Gewässerschutzberatung im Einzugsgebiet des Sees an. In den drei Fließgewässer-Pilotgebieten werden neben Phosphat auch die Stickstoffverbindungen im Auge behalten.

EINTRÄGE UND EROSION

Die Problematik der aktuellen Nährstoffbelastungen resultiert überwiegend aus Einträgen über Bodenerosion, Oberflächenabfluss, sowie aus Dränagen und Grundwasserzufluss (sogenannte diffuse Quellen). Die Herausforderungen beim Oberflächengewässerschutz ergeben sich aus der Anzahl und Art der Eintragspfade, der Wirkung der eingetragenen Stoffe im Gewässer (bei oberirdischen Gewässern insbesondere auf die Lebensbedingungen für Organismen) sowie der tolerierbaren Stoffmengen und

–konzentrationen. Für Stickstoff (N) wird das Ziel des Bund-Länder-Messprogramms (das sogenannte „BLMP“-Reduktionsziel), zu Grunde gelegt, das aus Sicht des Meeresschutzes abgeleitet wurde. Zur Beurteilung der Phosphor (P)-Gehalte kommt der sogenannte „Rahmenkonzept Monitoring“- oder „RaKon“-Orientierungswert zur Anwendung, bei dessen Unterschreiten eine ökologische Beeinträchtigung von Flüssen und Bächen nicht zu befürchten ist.

In den vergangenen Jahrzehnten konnte die Reinigungsleistung von Kläranlagen in erheblichem Maße gesteigert werden – nicht zuletzt „erkauft“ durch hohe Investitionskosten. Dennoch erreichten im Zeitraum von 2008

bis 2011 in Niedersachsen bezogen auf Stickstoff lediglich ca. 17%, auf Phosphor nur etwa 30% der Gütemessstellen in Flüssen und Bächen die gewünschte Gewässergüte. Die aktuellen Belastungen der oberirdischen Gewässer haben ihren Ursprung zu großen Anteilen in der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung ihrer Einzugsgebiete. Um detaillierte Aussagen zur Herkunft der Belastungen treffen zu können, wird derzeit im Rahmen der Forschungsprojekte „AGRUM+ Weser“ und „AGRUM-Niedersachsen“ ermittelt, in welchen Größenordnungen Nährstoffe über die verschiedenen Pfade in die Oberflächengewässer in Niedersachsen gelangen.

Ersten Ergebnissen zufolge werden nach Abzug der Denitrifikation in der Bodenzone und im Grundwasser niedersachsenweit etwa 90% des Stickstoffs über diffuse Quellen eingetragen, wobei Grund- und Dränagewasser wichtige Eintragspfade sind. Der Anteil der diffusen P-Einträge an den Gesamteinträgen liegt bei ca. 70%. Das wichtigste Kriterium bei der Suche nach geeigneten Pilotgebieten war daher ein hoher Handlungsbedarf aus Sicht der Nährstoffbelastung. Dieser ist bei den drei Gebieten gegeben: Die Messwerte zu N und P in den Gewässern sind in Abbildung 19 dargestellt.

HANDLUNGSBEDARF

Im Rahmen des Gewässerüberwachungssystems Niedersachsen (GÜN) wird an mehr als 400 Messstellen regelmäßig die Wasserqualität von Bächen, Flüssen, Seen sowie Übergangs- und Küstengewässern erfasst. Aktuelle Auswertungen zeigen einen deutlichen Handlungsbedarf zur Verringerung der Nährstoffe in den meisten Gewässern. Für einen „messbaren“ Erfolg umgesetzter Beratungs- und Agrarumweltmaßnahmen ist eine hohe flächenhafte

Umsetzung erforderlich, deshalb ist das GÜN-Messnetz für ein kurzfristig aussagekräftiges Wirkungsmonitoring (bezogen auf die EG-WRRRL-Beratung) nur eingeschränkt geeignet. Denn die Umsetzung freiwilliger Maßnahmen erfordert erfahrungsgemäß eine Anlaufzeit.

Daher benötigen wir Indikatoren, die eine Verringerung der betrieblichen Emissionen zuverlässig anzeigen. Für Beratung und Monitoring an Oberflächengewässern sind dabei generell dieselben Methoden wie im Grundwasserschutz geeignet, jedoch ist es erforderlich, diese anzupassen bzw. zu erweitern. Aufgrund der vielfältigen Eintragspfade in Oberflächengewässer sind die Inhalte der Beratung sowie des Monitorings hinsichtlich der Pfade Interflow, Drainage, Abschwemmung zu konkretisieren; neu hinzu kommt die Erosion (siehe Abbildung 20).

Vor diesem Hintergrund ist jedoch nicht zu vergessen, dass ein Großteil der Stoffeinträge in oberirdische Gewässer über den Zufluss von Grundwasser erfolgt (v.a. Nitrat). Und damit schließt sich gewissermaßen ein Kreis: Auch auf gewässerfernen Flächen können Maßnahmen, die ursprünglich zum Schutz des Grundwassers umgesetzt wurden, durchaus einen Beitrag zum Schutz der Oberflächengewässer leisten. Das Herzstück der landwirtschaftlichen Beratung zum Gewässerschutz wird daher nach wie vor die Verbesserung der Nährstoffeffizienz auf gesamtbetrieblicher Ebene sein. Grundsätzlich ist außerdem – über das bisher etablierte Monitoring im Bereich des Grundwasserschutzes hinaus – Phosphat bei der Erstellung von betrieblichen Nährstoffbilanzen sowie

bei der Analytik der Medien Boden bzw. Bodenlösung zu erfassen. Konkret heißt dies z.B. Erfassung der P-Gehalte des Oberbodens im Zuge von status-quo-Erhebungen oder Bestimmung der Konzentration von N- und P-Verbindungen in der Bodenlösung bzw. dem Drän- oder Grabenwasser.

FAZIT

- Niedersachsen steht derzeit am Anfang der Umsetzung von landwirtschaftlichen Maßnahmen zum Oberflächengewässerschutz. Die angebotene landwirtschaftliche Gewässerschutzberatung hat nachweislich erste Erfolge erbracht.
- Prognosen, z.B. im Rahmen der AGRUM-Projekte, zeigen schon jetzt deutlich auf, dass in Niedersachsen die Ziele der EG-WRRRL durch die grundlegenden Maßnahmen wie z.B. die Düngeverordnung allein nicht erreicht werden können.
- Landwirtschaftliche Beratung und flankierende Agrarumweltmaßnahmen sind wichtige ergänzende Maßnahmen, um die Vorgaben der EG-WRRRL zu erfüllen. Eine konsequente Umsetzung der grundlegenden Maßnahmen, also des landwirtschaftlichen Fachrechts, wird aber zwingend benötigt.

Oliver Melzer, Friedrich Rathing, NLWKN

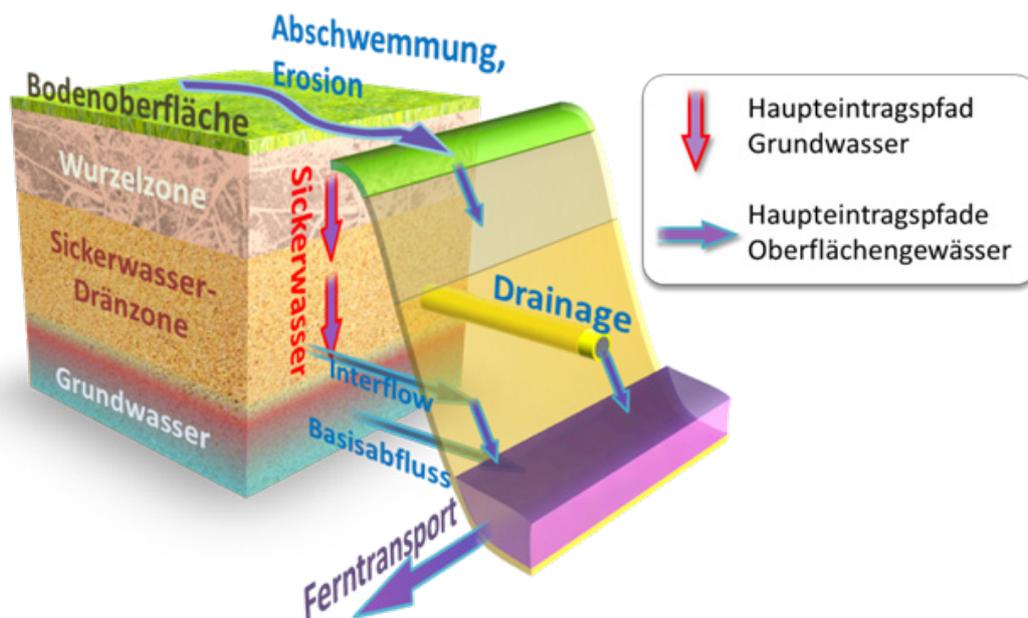
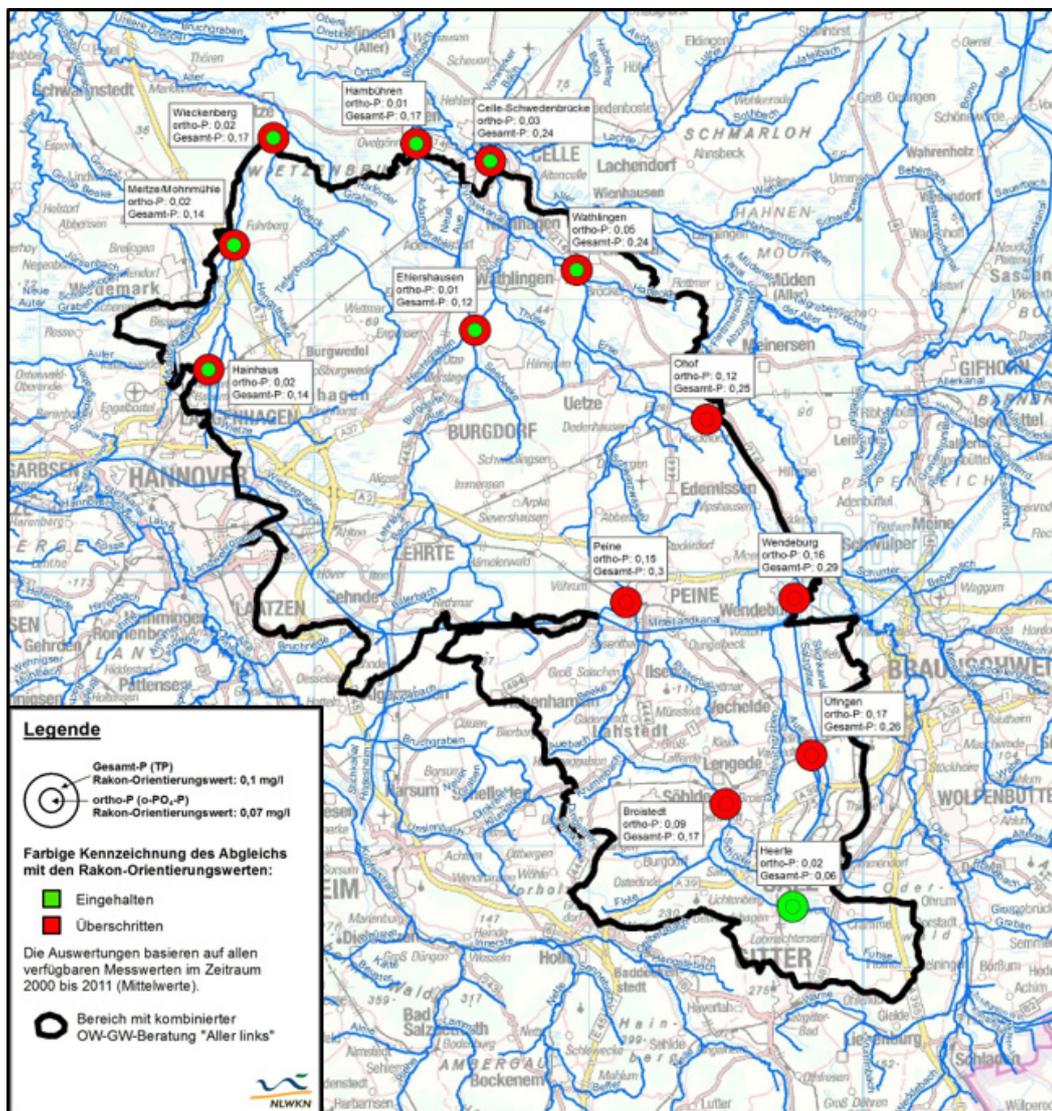


Abbildung 20: Schematische Darstellung der Eintragspfade in Grund- und Oberflächengewässer.

Neue Ziele und neue Ansätze

WASSERSCHUTZ Nur an einer Messstelle lagen die Phosphatwerte in den Oberflächengewässern unter dem Grenzwert. Wie kann man aber die zu hohen Werte in den übrigen Oberflächengewässern wieder nach unten bringen? Diese und weitere Fragen versucht das Ingenieurbüro Schnittstelle Boden in ihrem Beratungsgebiet „Aller links“ zu klären.



Die Folge dieser Umsetzung sind sauerstoffarme Gewässer mit einer stark verringerten Artenvielfalt. Im Boden dagegen liegt Phosphat zu einem Anteil von 1-2% am gesamten Boden-Phosphat als anorganisches, in der Bodenlösung gelöstes Ortho-Phosphat vor. Der größere Teil jedoch ist an Bodenteilchen gebunden und relativ schwer wasserlöslich. Das Phosphat gelangt demzufolge vor allem über Erosionsereignisse oder durch Abschwemmung in die Oberflächengewässer. In Moorgebieten ist auch ein nennenswerter Phosphat-austrag durch Drägen ins Gewässer möglich. Stickstoff findet sich als Nitrat und Ammonium sowie zum größten Teil organisch gebunden im Boden. In die Oberflächengewässer gelangt er ebenso wie Phosphat durch Erosions- und Abschwemmungsereignisse, aber zu einem großen Anteil auch als Nitrat durch Drägen, Oberflächenabfluss und Zwischenabfluss (Wasserbewegung im Boden auf einer schwer wasserdurchlässigen Schicht).

Abbildung 21: Gewässergüte (Ortho-Phosphat, innerer Ring; Gesamt-Phosphat, äußerer Ring) im Bearbeitungsgebiet (grün: Grenzwert eingehalten; rot: Grenzwert überschritten).

Was bewirken Phosphat und Nitrat in unseren Gewässern und wie liegen sie dort vor? Phosphat kommt im Oberflächenwasser anorganisch gelöst (Ortho-Phosphat) und in Form von organischen Verbindungen vor, welche ebenfalls gelöst oder Bestandteil von Schwebstoffen sein können. Alle drei Fraktionen zusammen werden als Gesamt-Phosphat bezeichnet. Nitrat ist ein natürlicher Bestandteil des Stickstoff-Kreislaufes, besteht aus Sauerstoff und Stickstoff und ist wasserlöslich. Phosphat und Nitrat bestimmen beide als Nährstoffe maßgeblich das Algenwachstum in Gewässern.

PHOSPHATEINTRAG

So reicht 1 g Phosphat-Phosphor für die Entwicklung von bis zu 1000 g Phytoplankton, dessen aerober Abbau (Abbau mit Hilfe von Sauerstoff durch sauerstoffliebende Bakterien) wiederum 150 g Sauerstoff benötigt.

Eine gezielte Beratung der Landwirte zur Verminderung von Stickstoff- und Phosphateinträgen in die Oberflächengewässer in den drei Pilotgebieten soll die Problematik aufgreifen und die Situation möglichst verbessern. In den vergangenen drei Jahren lag der Schwerpunkt, der durch das Ingenieurbüro Schnittstelle Boden im Beratungsgebiet „Aller links“ angebotenen Beratung, auf der Steigerung der Nährstoffausnutzung der eingesetzten mineralischen und organischen Düngemittel. Der bedarfsgerechte, und vor allem zeitlich angepasste, Stickstoffeinsatz wird durch vegetationsbegleitende Messungen in den Beständen gesteuert und optimiert.

80 LANDWIRTE DABEI

Inwiefern die durchgeführten Maßnahmen erfolgreich sind, zeigen Schlag- bzw. Fruchtarten bezogene Nährstoffbilanzen in Verbindung mit Frühjahrs- und



Abbildung 22: Maisfläche, quer zum Hang ausgesät, mit deutlichen Erosionsmerkmalen (Foto: Hosch).

Herbst-N_{min}-Bodenproben auf insgesamt 200 Dauerbeobachtungsflächen. Mit dem Ziel langfristig den Stickstoffeinsatz bei gleichem Ertrag zu reduzieren, nehmen bisher achtzig Landwirte das Angebot wahr, genauere Einblicke in die Stickstoffdynamik ihrer Ackerflächen zu gewinnen.

Mit der Erweiterung des Beratungsgebietes auf gut 100.000 ha landwirtschaftlich genutzter Fläche außerhalb der Trinkwasser-Gewinnungsgebiete verdoppelt sich ab Januar 2014 die Größe des Beratungsgebietes „Aller links“. Die Zahl der Betriebe im Gebiet steigt von 630 auf etwas über 1.000. Das aktualisierte Beratungskonzept 2014 in „Aller links“ sieht bezüglich der Grundwasserschutzberatung eine Ausweitung der bisherig erfolgreich angewandten Beratungsangebote und -inhalte auf das erweiterte Gebiet vor.

GEEIGNETE MASSNAHMEN

Zur Qualitätsbeurteilung bezüglich der Stoffbelastung von Gewässern wurden Orientierungswerte entwickelt, die helfen, die Wasserqualität zu beurteilen und ggf. Handlungsbedarf abzuleiten. Zu diesen zählen die Orientierungswerte aus der Rahmenkonzeption zur Bewertung des Zustandes von Oberflächengewässern (RaKon) der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA). Nur im Oberlauf der Fuhse an der Messstelle in Heerte lagen die Ortho-Phosphat- und die Gesamt-Phosphat-Gehalte unter den RaKon-Orientierungswerten. Alle anderen Messstellen überschreiten beim Gesamt-Phosphat die Orientierungswerte, fünf davon auch die Orientierungswerte für Ortho-Phosphat (siehe Abbildung 21).

Es stellt sich deshalb die Frage, welche Maßnahmen die Situation verbessern können:

- Optimales Nährstoffmanagement: Wichtige und erste Maßnahme zur Verminderung von Nährstoffausträgen in die Gewässer ist ein optimales Nährstoffmanagement, um zu vermeiden, dass die Nährstoffkonzentration im Oberboden und an der Bodenoberfläche zu hoch ist. Dies betrifft vor allem die Nährstoffversorgung über Wirtschaftsdünger, mit denen häufig zu hohe P-Konzentrationen erreicht werden.
- Bearbeitung und Aussaat quer zum Hang: Die Bearbeitung und Aussaat quer zum Hang, als Abschwemmungs- und Erosionsschutzmaßnahme, um die Fließgeschwindigkeit des abfließenden Wassers herabzusetzen, reicht alleine oft nur bei geringen Hangneigungen und geringen Hanglängen und schwachen bis mittleren Niederschlagsereignissen als Maßnahme aus. Abbildung 22 zeigt, dass nach einem Starkregenereignis eine Fläche, die quer zum Hang bestellt wurde, deutliche Erosionsmerkmale aufweist. Auf diesen Schlägen hätte eine Kombination mit anderen Erosionsschutzmaßnahmen wie der Mulch- oder Direktsaat bzw. einem Erosionsschutzstreifen sicher den größeren Erfolg.

- Mulch- und Direktsaat: Viele Flächen im Bearbeitungsgebiet werden bereits in Mulch- oder Direktsaat bestellt. Diese Mulchsaatfläche könnte im Rahmen der Beratung möglichst auf weitere Früchte und weitere Flächen ausgedehnt werden. In Mulchsaat bestellte Felder weisen eine schützende Schicht aus abgestorbenen Pflanzen auf, die bewirkt, dass die Aufschlagkraft von Regentropfen reduziert und damit Verschlammung sowie Erosion verhindert werden kann. Mulchsaatflächen weisen nach den Stark-



Abbildung 23: Erosion nach Niederschlag: Mulchsaat (Vordergrund), Pflug (Hintergrund); Foto: Hosch).



Abbildung 24: Fläche mit Mulchsaat von Zuckerrüben mit nur sehr geringen Erosionserscheinungen (Foto: Hosch).

niederschlägen keine bis nur sehr geringe Verschlammung auf und können den gefallen Niederschlag durch günstige Infiltrationsbedingungen sehr gut aufnehmen (siehe Abbildung 24).

- Erosionsschutzstreifen: Auf Flächen mit hoher Erosionsgefahr ist die Anlage von Erosionsschutzstreifen die wirksamste und sicherste Maßnahme. Faktoren, die Erosion begünstigen, sind unter anderem Hangneigung, Hanglänge und Bedeckung der Ackerfläche. Diese Faktoren lassen sich durch einen Erosionsschutzstreifen positiv beeinflussen, da zum einen die erosiv wirksame Hanglänge verringert wird und gleichzeitig eine Begrünung der Fläche vorliegt.

Abbildung 26 zeigt einen ca. 10 m breiten Erosionsschutzstreifen (Wintergerste) in Mais, dessen Ansaat im März mit hoher Aussaatmenge erfolgte. Nach einem Starkregen wird die Wirkung dieser Maßnahme deutlich,



Abbildung 25: Wirkung des Erosionsschutzstreifens als „Bodenfilter“ (Foto: Hosch).

da große Mengen an Bodenmaterial in dem Wintergerstestreifen akkumuliert und dadurch eine großflächige Erosion verhindert wurde (siehe Abbildung 25).

Als problematisch stellten sich die Pflegespuren dar. In diesen Bereichen konnte das Wasser nur wenig behindert auch durch den Schutzstreifen fließen, da der Pflanzenbestand nicht dicht genug stand, um das ankommende Wasser aufzuhalten. Dies hätte durch die Anlage eines zweiten Streifens weiter oben im Hang vermutlich verhindert werden können. Insgesamt betrachtet ist die Anlage von Erosionsschutzstreifen jedoch ein gutes Mittel, um die Hanglänge und damit die Erosion zu vermindern. In dem geschilderten Beispiel verhinderte der Schutzstreifen in jedem Fall den Eintrag von Bodenmaterial in das unterhalb angrenzende Gewässer.

Ein weiterer Erosionsschutzstreifen wurde durch Pflugverzicht auf einem ansonsten gepflügten Maisschlag angelegt. Hierdurch entstand ein Mulchsaatstreifen in der konventionell bestellten Fläche (siehe Abbildung 23). Im Bereich des Mulchsaatstreifens zeigte sich eine deutlich geringere Verschlammung des Bodens im Vergleich zur Restfläche. Im Mulchsaatstreifen entstand keine Erosion – allerdings konnte dieser Streifen bereits abfließendes Wasser aus dem Bereich der konventionell bestellten Fläche nicht abfangen.

FAZIT

- Auch Oberflächengewässer müssen vor Nährstoffeinträgen (Phosphat und Nitrat) geschützt werden.
- Als erste Maßnahme ist eine bestmögliche Nährstoffausnutzung anzustreben.
- Des Weiteren muss der Erosion auf gefährdeten Flächen Einhalt geboten werden. Es gibt Maßnahmen.

Dieter Hosch, Ingenieurbüro für Boden- und Grundwasserschutz, Langelsheim-Astfeld.



Abbildung 26: Wintergerste als Erosionsschutz in Mais (Foto: Hosch).

Kein Phosphat eintragen

OBERFLÄCHENGEWÄSSER Der Schutz aller Gewässer nimmt einen immer höheren Stellenwert in unserer Gesellschaft ein. Deshalb bietet die Landwirtschaftskammer (LWK) Niedersachsen im Auftrag des Landes Niedersachsen seit Anfang 2014 im EG-Wasserrahmenrichtlinien (EG-WRRL)-Gebiet „Mittlere Ems Süd“ auch eine Beratung zum Schutz von Oberflächenwasser an. Die Hintergründe.



Abbildung 27: Auch auf Flächen, die in indirekter Gewässernähe nicht oder schwach geneigt sind, kann es bei entsprechender Ausbildung des Oberhangs zur Erosion kommen, vor allem in Reihenkulturen (Foto: Kalthoff).

Vor allem Phosphat trägt wesentlich zur Eutrophierung von Oberflächengewässern und damit zu starkem Algenwachstum (und in der Folge zu Sauerstoffmangel) bei. Nach der Verringerung der Phosphatfrachten aus den Kläranlagen in den letzten Jahrzehnten stammt heutzutage der größte Anteil der Phosphoreinträge aus der landwirtschaftlichen Flächenbewirtschaftung. Es besteht somit Handlungsbedarf hinsichtlich der Erfassung der landwirtschaftlichen Eintragspfade, der Konzeptionierung von vorbeugenden Maßnahmen zur Eintragsvermeidung und der Umsetzung dieser Maßnahmen in der Fläche. Diese werden durch eine landwirtschaftliche Gewässerschutzberatung gestützt.

Phosphat ist neben Nitrat ein wesentlicher Pflanzennährstoff. Im Gegensatz zu Nitrat ist Phosphat-Phosphor im Boden überwiegend an die Bodenpartikel gebunden und wird daher nur zu einem geringen Anteil über das Sickerwasser verlagert. Die LWK Niedersachsen berät im Auftrag des Landes Niedersachsen im EG-WRRL-Gebiet „Mittlere Ems Süd“, mit dem Ziel den Eintrag von Phosphat (und Stickstoff) zu verringern (siehe Abbildung 29).

PASSEND ZUM STANDORT

Der Fokus der Beratung liegt auf Empfehlungen hinsichtlich einer standortangepassten, gewässerschutzorientierten Bewirtschaftung, die eng an die Bodenverhältnisse geknüpft ist. Gleye, Podsole, Plaggenesche, aber auch Tiefumbruchböden sowie organische Böden sind in dieser Region vorherrschend. Vor allem im Bereich des Osnabrücker Hügellandes zeichnet sich ein hoher Anteil der landwirtschaftlich genutzten Flächen aufgrund von Hangneigungen durch eine sehr hohe Wassererosionsgefährdung aus.

Anhand vorliegender Zustandsbeschreibungen der Oberflächengewässer und weiterer Auswertungen konnten Bereiche lokalisiert werden, die durch einen erhöhten Phosphoreintrag betroffen sind. In diesen Gebieten gilt es, die Eintragspfade genauer zu erfassen, standortangepasste Maßnahmenpakete zur Reduzierung der Einträge zu konzipieren und diese über verschiedene Beratungsinstrumente an die Flächenbewirtschaftler heranzutragen. Insbesondere die bereits am bestehenden Beratungskonzept teilnehmenden Modellbetriebe übernehmen dabei eine Vorreiter- und Multiplikatorenfunktion.

Grundsätzlich gelangt Phosphor vor allem über Wind- und Wassererosion (an Bodenpartikel [partikulär] gebunden), durch Abschwemmung bzw. Erosion mit Oberflächenwasser (gelöst und partikulär gebunden), über das Drän- und Grundwasser (überwiegend gelöst) sowie über Direkteinträge in die Oberflächengewässer.

DIREKTEINTRÄGE

Bei unsachgemäßer Ausbringung von Düngemitteln können Nährstoffe direkt in die Gewässer gelangen. In der aktuellen Fassung der Düngeverordnung (DüV, 2007) wird die Einhaltung eines Abstandes von mindestens 3 m, bzw. 1 m bei Ausbringetechniken mit genauer Platzierung, bei Aufbringung von Düngemitteln gefordert. Bei Nichteinhaltung ist dieses als Ordnungswidrigkeit einzustufen (siehe Abbildung 30).



Abbildung 28: Die linke Fläche ist drainiert, die rechte nicht. Die Folge ist eine Anschwemmung von Bodenpartikeln. Hier lohnt sich der Einbau von einer Dränage (Foto: LBEG).

Tabelle 2: Maßnahmen gegen Nährstoffeinträgen in Gewässer.

Maßnahmen	Erosion Wasser	Abschwem- mung	Direkt- eintrag
Konservierende Bodenbearbeitung (pfluglose Bestellung, Mulchsaat, Direktsaat, Strip-Till-Verfahren (Streifenbearbeitung) → dauerhafte Bodenbedeckung	x		
Erhöhung der Aggregatstabilität durch Zufuhr organischer Substanz und Kalkung	x	x	
Minimierung der Zeitspannen ohne Bodenbedeckung, u.a. durch Fruchtfolgegestaltung, Zwischenfrüchte sowie Untersaaten (mehr Winterungen, weniger Reihenkulturen; Zwischenfrüchte und Untersaaten als ökologische Vorrangfläche [öVF] anrechenbar bzw. als Agrar- und Umweltmaßnahme [AUM] förderfähig: AL21 und AL22 in der Kulisse Wasserschutz)	x		
Dauerbegrünung besonders gefährdeter Acker(teil)flächen bzw. Hangdellen und -rinnen (Fahrgassen, Tiefenlinien etc.; als AUM BS71 in der Kulisse Bodenschutz förderfähig)	x		
Bewirtschaftung quer zum Hang (Gefälle)	x	(x)	
Schlagunterteilung bzw. Hanggliederung durch Fruchtartenwechsel oder Anlage quer zum Gefälle laufender Grün- sowie Flurgehölzstreifen → Reduzierung der erosiven Schlaglänge	x		
Verbesserung der Wasseraufnahmefähigkeit und Wasserführung der Flächen (Behebung von Strukturschäden/Bodenverdichtung, Tiefenlockerung, Dränung)	x	X	
Umwandlung von Acker zu Grünland (in besonders sensiblen Bereichen)	x		
Anlage von Fanggräben zur Abführung des Oberflächenabflusses		X	
Anlage von Gewässerschutzstreifen (AUM BS72, öVF)	x	X	X
angepasste bzw. reduzierte Düngung		X	x
Gülleinjektion (als AUM BV 2 förderfähig)		X	x

VERLAGERUNG MIT DEM DRÄN-/ GRUNDWASSER

Die Höhe der Phosphoreinträge über das Dränwasser, dem lateral abfließenden Bodenwasser (Zwischenabfluss) oder dem Grundwasser hängt vorrangig vom Anteil der organischen Substanz im Boden ab. Besonders sorptionschwache Moorböden, Anmoore und Böden mit sehr hohen Humusgehalten weisen eine stärkere Phosphorverlagerung mit dem Sickerwasser auf. Auf Sand- und Lehmböden wird über das Dränwasser dagegen wenig Phosphor in die Oberflächengewässer eingetragen.

Potenzielle Maßnahmen auf organischen Böden sind eine reduzierte P-Düngung (z.B. halber Entzug bei Versorgungsstufe D und E) sowie der Verzicht auf eine P-Vorratsdüngung zur Verringerung der P-Gehalte im Boden. Die Wirkung dieser Maßnahme ist mit 5-10 Jahren mittelfristig angelegt. Wichtig ist vor allem, organische Dünger nur zu Zeiten mit hohem Pflanzenbedarf auszubringen.

ABSCHWEMMUNG

Bodenschadverdichtungen, eine schlechte Bodenstruktur oder auch Wassersättigung können dazu führen, dass Niederschlagswasser nicht schnell genug in den Boden versickern kann. Das sich an der Bodenoberfläche aufstauende Niederschlagswasser steht somit längere Zeit in Kontakt mit der Ackerkrume. Es stellen sich insbesondere bei Böden mit einer hohen P-Versorgungsstufe (C, D) hohe Gehalte an gelöstem Phosphor im Stauwasser ein. Wird dieses, z.B. über Bedarfsgruppen, direkt in den Vorfluter geleitet, ist ein erhöhter P-Eintrag in die Gewässer die Folge.

Die Gefahr einer Abschwemmung bei direktem Oberflächenabfluss nach der Ausbringung (flüssiger) organischer Wirtschaftsdünger ist im zeitigen Frühjahr besonders hoch, wenn der Boden wassergesättigt oder aus anderen Gründen nicht aufnahmefähig ist. Im Gegensatz zur Erosion kann es bereits bei gering geneigten Flächen zu Einträgen in Oberflächengewässer kommen.

Um den Nährstoffeintrag über diesen Pfad zu reduzieren, empfehlen sich folgende Maßnahmen:

- Vermeidung einer direkten Einleitung von oberirdischem Abfluss in die Gräben bzw. Vorfluter,
- Verbesserung der Dränfähigkeit: eine intakte Dränung vermindert den Oberflächenabfluss,
- Einbau von Dränagen bei mineralischen Böden, sofern ein geeigneter Vorfluter

- vorhanden ist. Vor allem die eisenhaltigen Sandböden sind gute Phosphorfilter (siehe Abbildung 28),
- Ausbringung von Düngemitteln nur bei aufnahmefähigen Böden und zu einem Zeitpunkt, wenn die Gefahr der Abschwemmung nicht mehr gegeben ist sowie
- Anlage von Infiltrationsarealen oder von Pufferstreifen (Gewässerrandstreifen) entlang von Gewässern.

EROSION

Der Abtrag von Boden kann einerseits durch Wind und andererseits durch Wasser erfolgen. Mit den verlagerten Bodenpartikeln ist ein Eintrag des partikelgebundenen Phosphors in die Vorfluter möglich und trägt damit zur Erhöhung der Phosphatgehalte in den Oberflächengewässern bei. Insbesondere der Prozess der Wassererosion ist bundesweit als wesentlicher Eintragspfad partikelgebundener Phosphorfraktionen ermittelt worden.

Besonders wassererosionsgefährdet sind geneigte Ackerflächen mit schluff- und feinsandigen Böden ohne schützende Bedeckung durch Ackerkulturen oder organische Rückstände (u.a. Erntereste). Auch die Art der Bewirtschaftung hat einen großen Einfluss auf den potenziellen Bodenabtrag. Daher zählen beispielsweise konventionell mit dem Pflug bestellte schluffreiche Lössböden bis zur Ausbildung einer schützenden Pflanzendecke als besonders erosionsgefährdet (siehe Abbildung 27).

Nur wer die Erosionsgefährdung seiner Ackerflächen kennt, kann gezielt gegensteuern und seine Bewirtschaftung anpassen. Ob eine Erosionsgefährdung vorliegt,

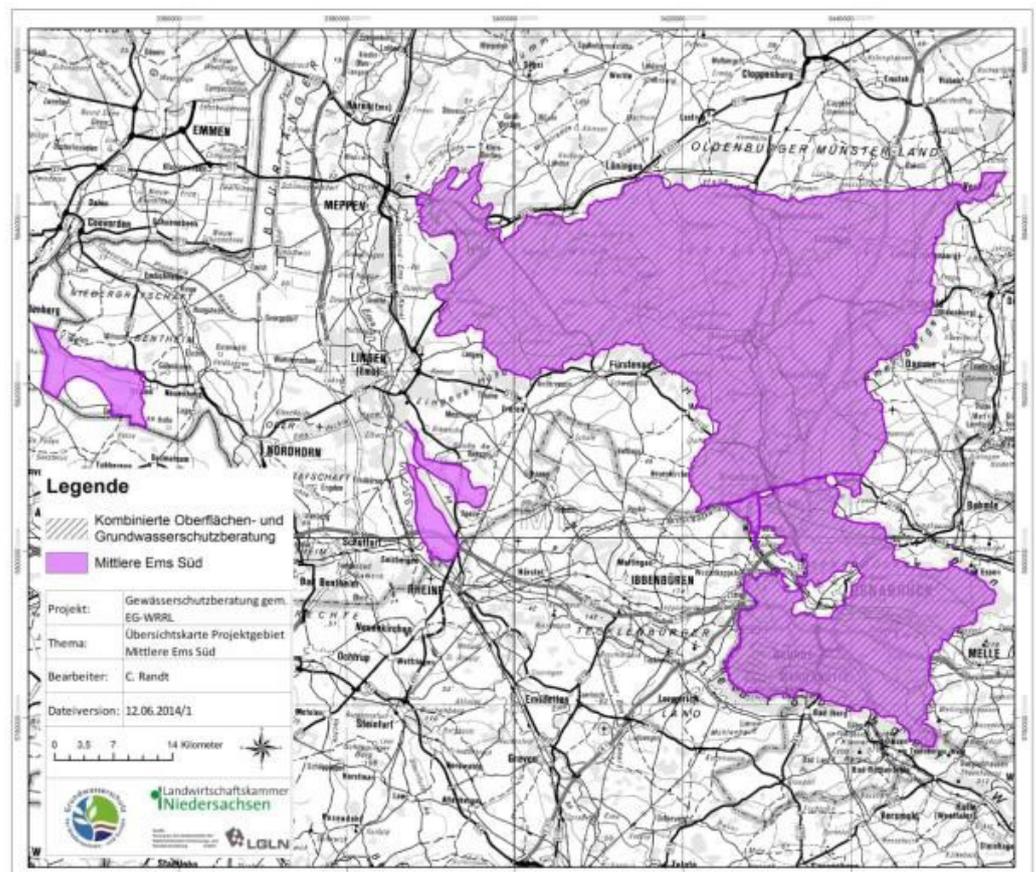


Abbildung 29: EG-WRRL-Beratungsgebiet „Mittlere Ems-Süd“.

kann beispielsweise über den Feldblockfinder ermittelt werden. Erodierete Partikel können auch in Gräben sehr weit transportiert werden. Damit können auch gewässerferne Flächen zu P-Einträgen erheblich beitragen. Maßnahmen zur Vermeidung von Bodenerosion reduzieren nicht nur den Eintrag von Nährstoffen in die Oberflächengewässer, sondern verringern ebenfalls den Verlust fruchtbarer Oberböden und dienen damit dem Bodenschutz. Die Auswahl der geeigneten Vorsorgemaßnahmen, vorrangig gegen Wassererosion, sollte standortbezogen, beispielweise im Rahmen einer gezielten Oberflächengewässerschutzberatung, zusammen mit dem Landwirt erfolgen. Grundsätzlich stehen verschiedene Maßnahmen zur Verfügung, die zum Teil im Rahmen verschiedener Förderprogramme förderfähig sind (siehe Tabelle 2).

FAZIT

- Phosphat kann auf verschiedenen Wegen ins Wasser gelangen.
- Besonders ab Versorgungsstufe D und E ist die P-Düngung zu reduzieren.
- Um standortangepasst reagieren zu können, bietet die Landwirtschaftskammer Niedersachsen eine entsprechende Beratung an.

Onno Seitz, LWK Niedersachsen



Abbildung 30: So nicht! Ordnungswidrigkeiten in zweifacher Hinsicht: Ausbringung auf gefrorenem Boden und unsachgemäßer Direkteintrag in den Vorfluter (Foto: Djuren).

Neu aufgestellt für neue Aufgaben

WASSERSCHUTZ In Niedersachsen wurde die Zielkulisse für die Wasserschutzberatung erweitert. Auch zwei Seen gehören ab jetzt zu den ausgewählten Gebieten dazu. Ziel ist, die Nährstofffrachten zu reduzieren.



Abbildung 31: Das Steinhuder Meer ist ein beliebtes Ausflugsziel. Der See soll durch die Ausdehnung der gewässerschutzorientierten Düngeberatung von Nährstofffrachten entlastet werden (Foto: NLWKN).

Die Gewässerschutzberatung nach EG-Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL) ist auch 2016 und den Folgejahren ein wichtiges Instrument für den Wasserschutz. Dabei wird die Beratung nicht nur in den bereits bekannten zehn Gebieten fortgesetzt: Mit der „Ems-Nordradde“ ist ein elftes Gebiet hinzugekommen. Sie ist das erste Gebiet, bei dem der Fokus der Beratung flächendeckend auf einer Reduzierung der Nährstoffeinträge (Stickstoff und Phosphor) sowohl in die Oberflächengewässer wie auch in das Grundwasser liegt. Bisher wurde eine solche Kombination in Teilen der drei Beratungsgebiete „Mittlere Ems Süd“, „Mittlere Weser“ und „Aller links“ verfolgt.

Eine weitere Neuerung ist, dass in zwei Beratungsgebieten die Einzugsgebiete zweier Seen der Beratungskulisse hinzugefügt wurden: Im Gebiet „Untere Weser“ der Bederkesaer See, im Gebiet „Mittlere Weser“ das Steinhuder Meer (siehe Abbildung 31). Hier ist das Ziel, über die Beratung die Nährstoff-Emissionen im Einzugsgebiet zu reduzieren und so die Gewässerqualität der Seen zu verbessern.

Alle neu hinzugekommenen Gebiete wurden gleichfalls in die Zielkulisse „Wasserschutz“ der Niedersächsischen und Bremer Agrarumweltmaßnahmen (NiB-AUM) eingegliedert, wodurch der Abschluss von AUM möglich ist. Insgesamt erfordern die komplexen Zusammenhänge weitreichende Lösungsansätze: Stickstoff im Grundwasser überschreitet in Form von Nitrat vielerorts die Grenzwerte; darüber hinaus gelangt er aber auch über die oberirdischen Gewässer in die Nordsee und schädigt die dortigen Ökosysteme. Phosphor wiederum führt insbesondere direkt zu Problemen in den Seen.

Der Niedersächsische Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) hat die Beratung im Auftrag des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz nach einer EU-weiten

Ausschreibung neu vergeben. Die Beratungsträger – vier Ingenieurbüros sowie die Landwirtschaftskammer (LWK) Niedersachsen – sind bis Ende 2018 beauftragt worden. Finanziert wird die Beratung im Umfang von rund drei Millionen Euro pro Jahr mit Mitteln des Landes Niedersachsen (im Gebiet „Ems-Nordradde“ teilweise über den Ems-Masterplan) sowie mit Geldern aus dem EU-Landwirtschaftsfonds ELER.

STEINHUDER MEER UND BEDERKESAER SEE

Das Steinhuder Meer liegt in der Region Hannover und damit zentral in Niedersachsen. Es ist der größte See des Landes und mit einer Fläche von fast 30 km² und einer mittleren Tiefe von nur 1,35 m auch der größte Flachsee in Deutschland. Entstanden ist das Steinhuder Meer zum Ende der letzten Eiszeit vor ca. 14.000 Jahren. Der See wird überwiegend aus dem Grundwasser gespeist. Die Fläche des oberirdischen Einzugsgebietes ist mit 50 km² verhältnismäßig klein, wichtigster Zufluss ist der Winzlarer Grenzgraben, in den auch der Windhorngraben fließt.

Diese beiden Bäche entspringen in den Rehburger Bergen, ihr Einzugsgebiet ist also von erosionsgefährdeter, landwirtschaftlich genutzter Fläche geprägt (siehe Abbildung 32). Daher kann eine Wasserschutzberatung, die auf die spezifische Morphologie der Landschaft ausgerichtet ist, hier eine Verringerung der Nährstoffeinträge erreichen. Für eine nachhaltig gute Gewässerqualität sind zwingend weitere Maßnahmen, gerade in Hinblick auf die Oberflächenentwässerung im urbanen Bereich von Steinhude/Großenheidorn, nötig.

Der Bederkesaer See befindet sich im Norden Niedersachsens im Landkreis Cuxhaven, etwa 20 km nordöstlich von Bremerhaven und 25 km nordwestlich von Bremervörde. Der See ist ein als Grundwasserblänke entstandener Flachsee, der während seiner Entwicklungsgeschichte

bereits einmal völlig verlandet war und vor etwa 4.000 - 4.500 Jahren neu entstanden ist. Das 27,7 km² große Einzugsgebiet ist von leichten Sandböden und überwiegend kultivierten Moorböden geprägt. Diese Flächen werden hauptsächlich landwirtschaftlich genutzt (58% Grünland und 19% Ackernutzung; siehe Abbildung 32).

Zuläufe sind der Ankeloher Randkanal, der direkt in den See mündet, der Falkenburger Bach von Südosten, der über ein Schöpfwerk in den See entwässert, und der Russen-graben von Norden, der die

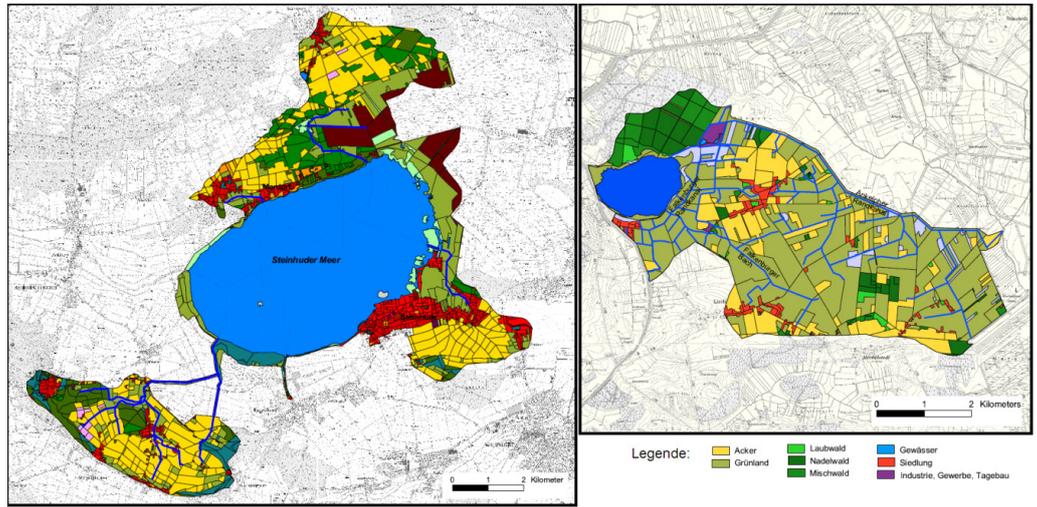


Abbildung 32: Die Einzugsgebiete von Steinhuder Meer und Bederkesaer See.

Flächen des Holzurburger Waldes entwässert. Die Hauptbelastungsquelle des Sees ist der Nährstoffeintrag aus landwirtschaftlich genutzten Flächen. Dies ist gerade in Verbindung mit dem hohen Eintrag von Huminstoffen, der für landwirtschaftlich genutzte, saure Moorböden typisch ist, problematisch. Eine Beratung zur Verbesserung des Stoffrückhaltes, z.B. durch Untersaaten, Winterbedeckung oder Direktsaat kann in Verbindung mit anderen wasserwirtschaftlichen Maßnahmen einen wichtigen Beitrag zur Verbesserung des Gewässers leisten.

NEUE FLÄCHEN AN DER EMS-NORDRADDE

Das EG-WRRL-Beratungsgebiet „Ems-Nordradde“ schließt Flächen entlang der Ems auf 88 km des Hauptlaufes und des Dortmund-Ems-Kanals sowie der Nordradde und ihrer Zuflüsse ein (siehe Abbildung 33). Das Gebiet berührt die Landkreise Leer, Emsland sowie die Grafschaft Bentheim. Insgesamt umfasst das betrachtete Flusssystem 46 Wasserkörper. Der NLWKN hat mittels eines EDV-gestützten Modells Gebiete mit besonderem Handlungsbedarf identifiziert, die daraufhin in die EG-WRRL-

Beratungskulisse aufgenommen wurden. Besonderes Augenmerk liegt hierbei auf den Geestflächen um Sögel – hier besteht auch ein Handlungsbedarf in Hinblick auf die Verbesserung der Grundwasserqualität.

Das Land Niedersachsen setzt weiterhin auf freiwillige Maßnahmen wie die Beratung, um so ergänzend zur guten fachlichen Praxis die Ziele der EG-WRRL zu erreichen. Denn die Ziele können nur

erreicht werden, wenn Land- und Wasserwirtschaft zusammenarbeiten und die Emissionen drastisch verringert werden, bevor überschüssige Nährstoffe im Wasser – egal ob im Grundwasser, in den Flüssen, den Seen oder den Küstengewässern – landen.

FAZIT

- Die Wasserschutzberatung wird seit 2016 in Niedersachsen weiter ausgebreitet.
- Damit sollen unter anderem auch die Zuflüsse zum Steinhuder Meer und Bederkesaer See von Nährstofffrachten entlastet werden.
- In den Beratungsgebieten sind Agrar-Umweltmaßnahmen möglich.
- Das Land Niedersachsen setzt auch weiterhin im Wasserschutz auf Freiwilligkeit.

Friedrich Rathing, NLWKN

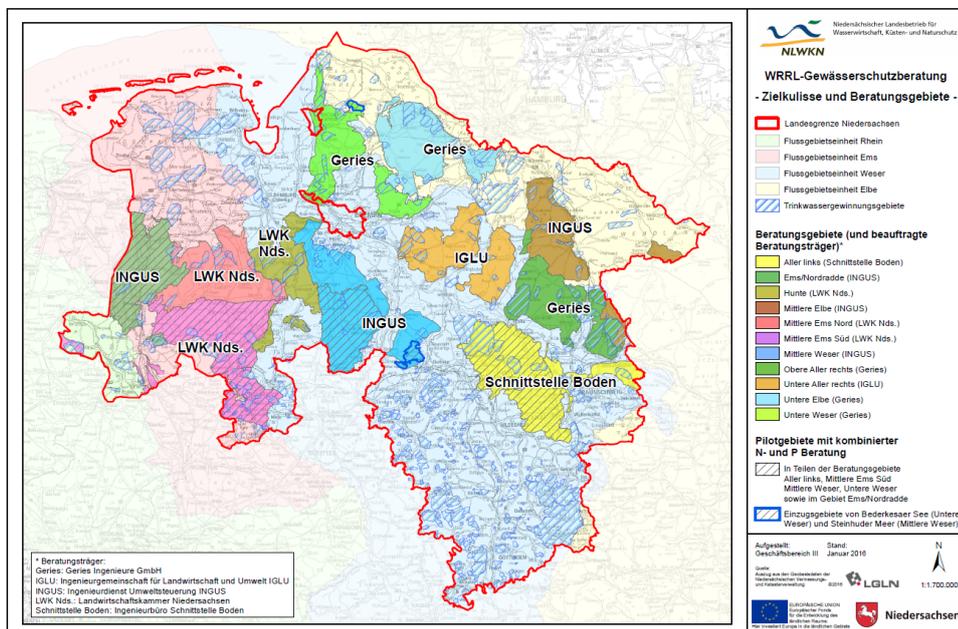


Abbildung 33: Zielkulisse der EG-WRRL-Wasserschutzberatung ab 2016.

Kein Grund zur Entspannung

WASSERSCHUTZ Das EU-Nitratmessnetz wurde überarbeitet. Es zeigt jetzt repräsentativ teilweise geringere Belastungen mit Nitrat in landwirtschaftlichen Regionen an. Warum die Situation trotzdem unverändert ernst ist.

Die Nachricht in 2013 war nur schwer zu glauben: Deutschland sollte im Vergleich der EU-Mitgliedsstaaten die zweitschlechteste Grundwasserqualität haben! Nur Malta hatte prozentual mehr Messpunkte, an denen der Schwellenwert von 50 mg Nitrat pro Liter überschritten wurde. Schnell wurde hinterfragt, ob das für diese Auswertung verantwortliche Messnetz zur Umsetzung der Nitratrichtlinie 91/676/EWG auch richtig sei.

Nun hat die Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) das EU-Nitratmessnetz für Deutschland überarbeitet. An Stelle des bisher verwendeten „Belastungsmessnetzes“ mit 162 Messpunkten tritt das neue „Messnetz Landwirtschaft“ mit 705 Messstellen (siehe Abbildung 34). Das Niedersächsische Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz hat dieses neue Nitratmessnetz auf dem Nährstoffsymposium in Hannover am 12. Mai 2016 vorgestellt.

Die Überarbeitung des Messnetzes war aus zwei Gründen notwendig. Zum einen hatte das alte Nitratmessnetz eine zu geringe Messstellendichte. In Deutschland kamen auf 1.000 km² Fläche nur ca. 0,4 Messstellen. Das führte zu einer großen statistischen Unsicherheit.

FALSCHER BEWERTUNG

Zum anderen wurden die Befunde des Messnetzes durch die EU fälschlicherweise als repräsentativ für die Nitratbelastung in Deutschland interpretiert. Das ursprüngliche Ziel war jedoch, die Aktionsprogramme zur Umsetzung der EU-Nitratrichtlinie zeitnah bewerten und an stärker belasteten Messstellen auch Erfolge darstellen zu können. Das alte Nitratmessnetz war bewusst als ein „Belastungsmessnetz“ angelegt worden: Man hatte sich auf Probenahmestellen konzentriert, die:

- von landwirtschaftlichen Flächen beeinflusst waren,
- flach unter der Bodenoberfläche lagen und
- schon vor Umsetzung der Nitratrichtlinie (also vor 1995) stark mit Nitrat belastet waren.

Das Ergebnis dieser Messstellenauswahl kann nicht als repräsentativ für die landwirtschaftlichen Flächen angesehen und schon gar nicht für ganz Deutschland interpretiert werden. Und bei der hierzu geführten Diskussion hatte man fast aus den Augen verloren, dass auch diese Untersuchung eine allseits bekannte Wahrheit bestätigt: Landwirtschaftlich beeinflusste Grundwasserkörper sind oftmals hoch mit Nitrat belastet und es ist dringend notwendig, dieser Entwicklung entgegenzuwirken. Basis für das überarbeitete Messnetz zur Umsetzung der Nitratrichtlinie ist das Messnetz der Europäischen Umweltagentur (EUA), in dem alle vorhandenen Flächennutzungen enthalten sind, also auch Wald- und Siedlungsflächen. Da eine der Vorgaben der Nitratrichtlinie die Überwachung der Nitratbelastung aus landwirtschaftlichen Quellen ist, wurden aus den Probenahmestellen des EUA-Messnetzes diejenigen ausgewählt, die von Grünland und Acker bzw. Sonderkulturen beeinflusst sind. Damit umfasst das neue

Nitratmessnetz, das „Teilmessnetz Landwirtschaft“, jetzt 705 Messstellen in ganz Deutschland. Das neue Nitratmessnetz stellt die landwirtschaftliche Nutzung (Ackerland, Grünland, Sonderkulturen) somit repräsentativ dar.

Im alten Nitratmessnetz, das bis 2014/15 verwendet wurde, hatte Niedersachsen 23 Messstellen gemeldet. Diese waren (da die Messstellen in Gebieten mit einer hohen Nitratgefährdung liegen sollten) in den durchlässigeren Sedimenten der Geestbereiche verortet. Das neue Teilmessnetz Landwirtschaft umfasst 103 Messstellen, die über das ganze Land verteilt sind – auch in den Marschgebieten sowie im niedersächsischen Bergland – und auch diejenigen, die verschiedene landwirtschaftliche Nutzungen abbilden (siehe Abbildung 34).

AKTUELLE BEWERTUNG

Im alten EU-Nitratmessnetz überschritten deutschlandweit 49,4% der Messstellen den Nitrat-Schwellenwert von 50 mg/l. Im neuen Messnetz, das repräsentativ für die Landwirtschaft in Deutschland ist, liegen immer noch 28% der Messstellen über dem Schwellenwert. Mit diesem größeren, nicht nur auf belastete Gebiete fokussierten Messnetz scheint die Situation im Grundwasser etwas entspannter zu sein. Dies ist aber noch kein Grund, sich auszuruhen: Im Vergleich der 27 EU-Staaten würde Deutschland auch mit dem neuen Nitratmessnetz auf dem drittletzten Platz liegen – also nur eine Position „besser“. Es ist weiterhin notwendig, die Nitratproblematik ernsthaft anzugehen.

FAZIT

- Die Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser hat das EU-Nitratmessnetz für Deutschland überarbeitet.
- Das bisher verwendete „Belastungsmessnetzes“ wies mit 162 Messstellen eine zu geringe Messdichte auf und war zudem nicht repräsentativ für die landwirtschaftlichen Flächen Deutschlands.
- Das überarbeitete „Teilmessnetz Landwirtschaft“ umfasst 705 Messstellen in ganz Deutschland und stellt die landwirtschaftliche Nutzung repräsentativ dar.

Friedrich Rathing, NLWKN

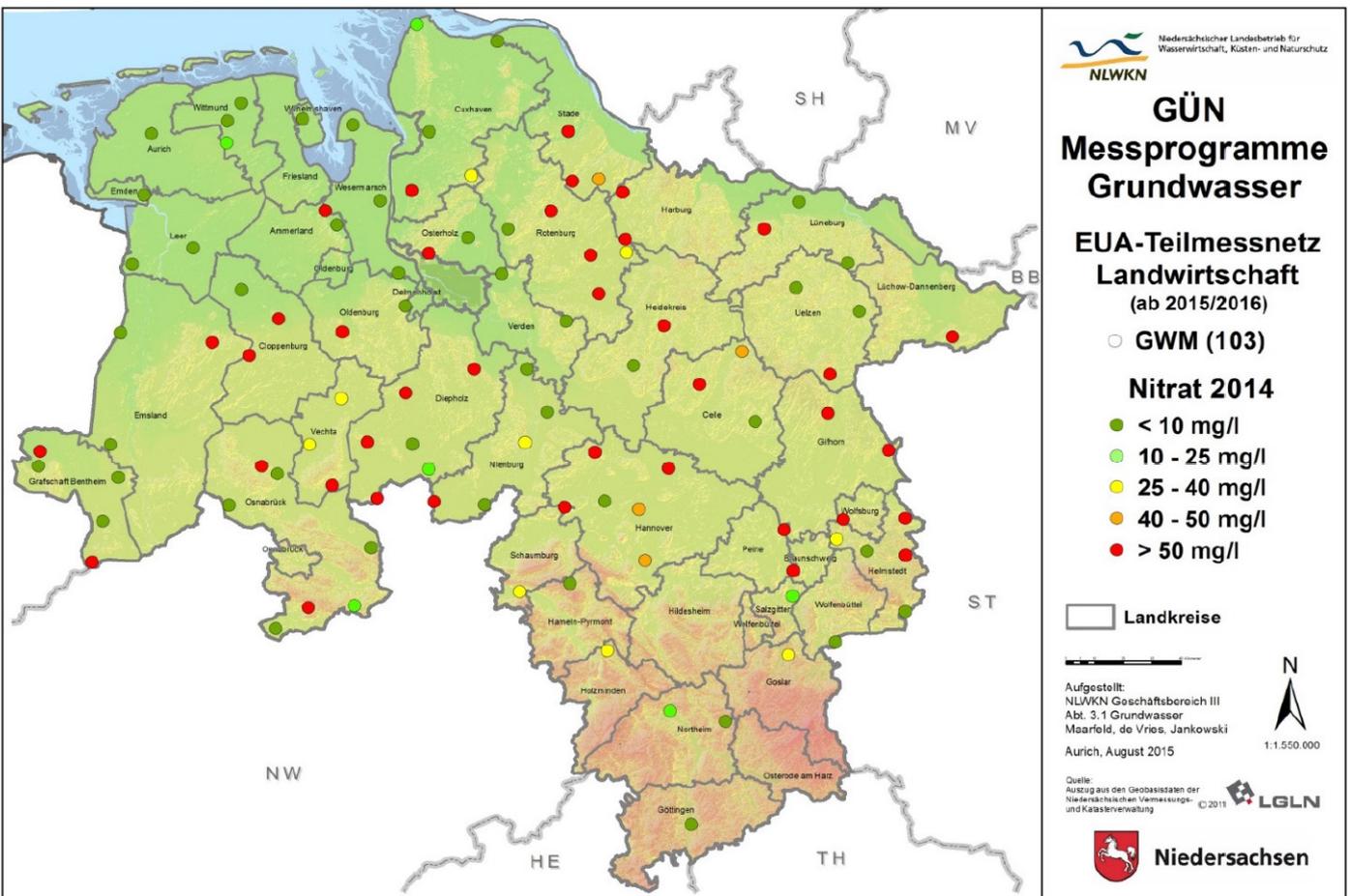
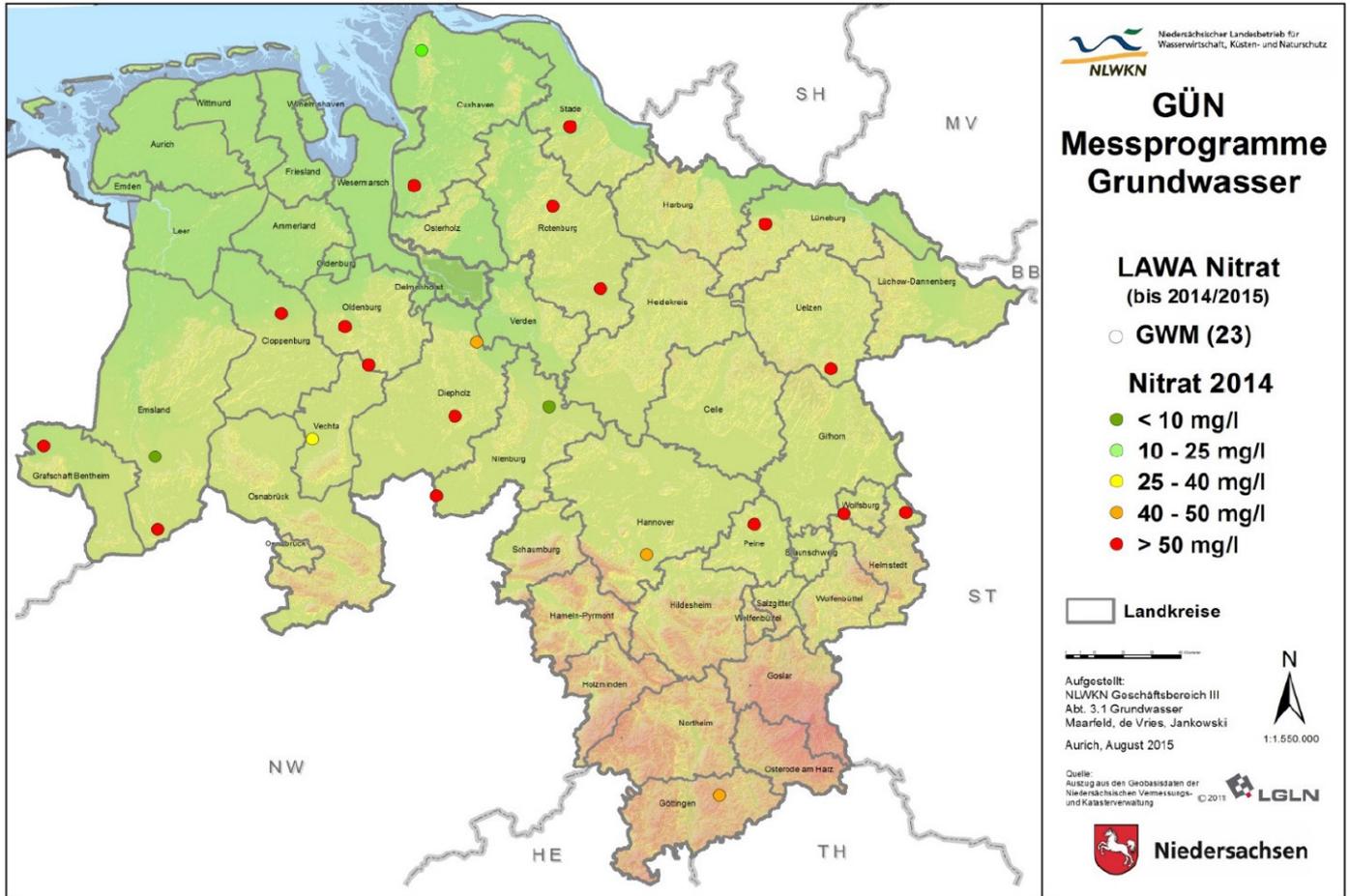


Abbildung 34: Teilmessnetz Landwirtschaft und EU-Nitratmessnetz. Das neue Teilmessnetz Landwirtschaft weist mehr unbelastete Messpunkte aus es liegen aber immer noch zu viele Messstellen über dem Nitrat-Schwellenwert von 50 mg/l.

Wie der Boden, so das Grundwasser

WASSERSCHUTZ Rathje Clasen aus Neddenaverbergen (Landkreis Verden) besinnt sich auf gute alte Ackerbautugenden. Das tut seinem Boden gut und auch dem Grundwasser. Ein Beratungsbeispiel aus dem Gebiet „Untere Aller Rechts“.

Das Beratungsgebiet „Untere Aller Rechts“ muss sich dank seiner Lage besonderen Herausforderungen im Wasserschutz stellen: Zum einen sind die Böden relativ leicht und durchlässig, so dass sich Stickstoffüberschüsse aus der Düngung schnell im Sicker- und dann im Grundwasser wiederfinden. Zum anderen gewinnt die organische Düngung eine immer größere Bedeutung.

Der Betrieb von Rathje Clasen in Neddenaverbergen (siehe Infokasten) nimmt diese beiden Herausforderungen an. Dabei wird er unterstützt von der Ingenieursgemeinschaft Landwirtschaft und Umwelt (IGLU), die im Gebiet „Untere Aller Rechts“ mit der Gewässerschutzberatung beauftragt ist.



Abbildung 35: Gut aufgelaufene Grasuntersaat. Rathje Clasen hat sich vorgenommen, die Bodenfruchtbarkeit auf seinen Flächen zu verbessern (Foto: Meyer).

WENIGER DÜNGER GEKAUFT

Landwirt Clasen ist von sich aus an die Gewässerschutzberatung von IGLU herantreten, nachdem er 2010 auf dieses Angebot aufmerksam gemacht wurde. Sein Hauptinteresse war es, durch effektiven Zwischenfruchtanbau das Wasserspeichervermögen im Boden zu erhöhen, die Erträge planbarer zu machen und somit die Nährstoffüberschüsse im Herbst zu senken. So können die Nährstoffe auf dem Betrieb effizienter genutzt werden. Das Beratungsangebot von IGLU hat Clasen dazu neue Mög-

lichkeiten aufgezeigt. Für einen niedrigen Bilanzüberschuss ist nicht nur eine Düngplanung wichtig, sondern auch eine begleitende Beratung über die gesamte Vegetation und darüber hinaus. Die späte N_{min} -Beprobung im 6-Blatt-Stadium von Mais zur Absicherung der Stickstoff (N) - Düngung und die Beerntung der Zwischenfruchtbiomasse zur besseren Abschätzung der Stickstoffnachlieferung zur Folgekultur sind hierfür zwei Beispiele.

Ein wichtiger Einstieg ist die Bestandsaufnahme dessen, was zur Verfügung steht, also z.B. Wirtschaftsdünger. Berater Carsten Meyer vom Büro IGLU untersucht die Schweinegülle mittels Quantofix-Tests oder im Labor auf den Nährstoffgehalt. So konnte durch den gezielteren Einsatz der Gülle der Mineraldüngerkauf in den Jahren 2013 bis 2015 um 30 kg/ha gegenüber dem Mittel der Jahre 2007 bis 2012 gesenkt werden. Auch der Überschuss in der Hoftorbilanz ging von 2012 bis 2015 um 20 kg N/ha zurück.

Bei der Düngeberatung während der Vegetation steht der Mais im Mittelpunkt. Hier hilft Berater Carsten Meyer mit N_{min} -Messungen im Herbst und im späten Frühjahr in Mais. Clasen und Meyer konnten die Herbst- N_{min} -Werte von etwa 80 kg N/ha im Jahr 2012 (dem Einstiegsjahr der Beratung) auf deutlich unter 50 kg senken. „Schwarzbrachen gibt es bei mir nicht“, so Landwirt Clasen. Gerade auf den leichten Böden sind Zwischenfrüchte für die Nährstoffkonservierung wichtig. Da leichte Böden über eine geringere Feldkapazität (Wasserspeichervermögen) verfügen, wird entsprechend mehr Sickerwasser gebildet. Das bedeutet in der Folge auch eine höhere Nährstoffverlagerung im Winterhalbjahr. Daher arbeiten Clasen und Meyer hier intensiv zusammen und testen alternative Gemenge und Saatechniken.

HUMUSBILANZ VERBESSERT

Sehr erfolgreich waren Untersaatversuche mit Zwischenfruchtgemengen im Getreide. Dies führte nach der Getreideernte im Vergleich zu einer Stoppelsaat zur schnelleren und besseren Etablierung der Gründüngung mit den entsprechenden Vorteilen hinsichtlich Nährstoffbindung und -Auswaschung. Bei der Anlage von Untersaaten ist allerdings darauf zu achten, dass der Standort keine starke Verunkrautung mit Wurzelunkräutern aufweist.

Der Zwischenfruchtanbau hat darüber hinaus das langfristige Ziel, Humus aufzubauen. „Durch die Verbesserung der Humusbilanz kann ich besser auf schwierige Witterung reagieren“, erläutert Clasen, „mein Getreide kann viel besser mit längeren Trockenperioden klarkommen und hat stabile, hohe Erträge – dies verhindert eine Auswaschung von Nährstoffen“ (siehe Abbildung 35 und 36). Auch bei der Einschätzung der N-Nachlieferung der Zwischenfrucht mittels Messung der Biomasse im Herbst wird der Landwirt durch den Berater unterstützt. Die Erfassung des Zwischenfruchtaufwuchses hat den Vorteil, dass die N-Dynamik des jeweiligen Standortes besser



Abbildung 36: Zwischenfrüchte und Grasuntersaaten verbessern die Durchwurzelung des Bodens und „halten“ Nährstoffe fest (Foto: Meyer).

eingeschätzt werden kann und die N-Düngung zur Folgefucht (meistens Mais) genauer auf den tatsächlichen Bedarf abgestellt wird. So liegt die N-Nachlieferung aus Zwischenfrüchten häufig deutlich über den Werten, die sich aus der Berechnung nach Standardwerten ergeben. Im Ergebnis kann die N-Düngung z.B. zu Mais deutlich reduziert werden.

Rathje Clasen ist ein Fan des klassischen Ackerbaus. „Wir brauchen nicht nur wieder mehr Fruchtfolgeglieder, sondern auch eine verbesserte Bodenfruchtbarkeit“, so der Landwirt. „Schließlich geht es nicht nur um Nährstoffverluste in das Sickerwasser, sondern auch an die Atmosphäre“. Daher sieht Rathje Clasen, wenn man ihn im Hinblick auf den Wasserschutz nach der weiteren Entwicklung seines Betriebes fragt, zwei Leitmotive:

Zum einen die Optimierung des Ackerbaus, z.B. durch den Anbau weiterer Kulturen. Hierbei geht es vor allem um den Wechselanbau von Sommerungen (Mais, Futterrüben) und Winterungen (Triticale, Roggen, Wintergerste) mit gezieltem Zwischenfruchtanbau (Landsberger Gemenge, Sonnenblumen und spätblühenden Gräsern als Untersaaten). Dazu kommen Zwischenfruchtgemenge, die die verschiedenen Bodenhorizonte durchwurzeln.

Die zweite Baustelle ist die fortgesetzte Effizienzsteigerung durch mehr Informationen über die Nährstoffflüsse im Betrieb.

Die größte Herausforderung an die Landwirtschaft allgemein bestünde jedoch darin, als Einzelunternehmer den Anforderungen der Gesellschaft an die Landwirtschaft gerecht zu werden. Dafür wünscht er sich mehr Zuverlässigkeit und Berechenbarkeit in der Politik.

FAZIT

- Landwirt Rathje Clasen hat sich an die Wasserschutzberatung gewandt.
- Ziel seines Ackerbaus ist die Verringerung der Nährstoffverluste und der Aufbau von Humus.
- Untersaaten in Getreide und Mais spielen dabei eine große Rolle.

Carsten Meyer, Büro IGLU; Friedrich Rathing, NLWKN

ZUM BETRIEB

Rathje Clasen bewirtschaftet 100 ha in Neddenaverbergen in der Gemeinde Kirchlinteln. Die Flächen sind zu 80% Acker- und zu 20% Grünland. Neben dem Ackerbau wird Schweinemast mit zurzeit 1200 Mastplätzen betrieben. Auf dem Acker steht zur Hälfte Mais für die Biogasanlage, die seit 2011 in einer Gemeinschaft mit vier Partnern betrieben wird. Clasen wirtschaftet überwiegend auf Podsol Braunerden mit 25-35 Bodenpunkten.

Die Grenze des Erlaubten

WASSERSCHUTZ Nitrat, Nitrit, Ammonium – Stickstoff kommt in vielen Formen vor. Eine bestimmte Konzentration ist für Wasser-Organismen lebensnotwendig. Aber manchmal ist viel einfach zu viel.

Wie gerät Stickstoff ins Wasser, welche Grenzwerte gelten und wie kommen sie zustande? Da es bei unterschiedlichen Gewässertypen unterschiedliche Anforderungen gibt, kann das leicht zu Verwirrungen führen. Wir klären auf.

WIE KOMMT DER STICKSTOFF INS GRUNDWASSER?

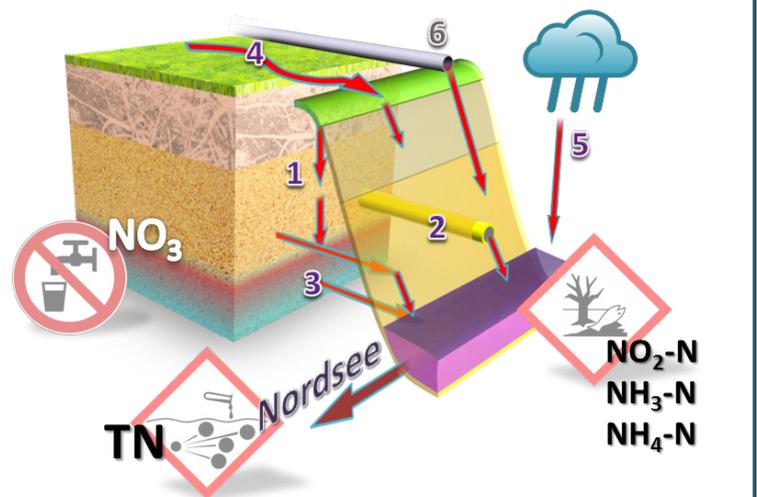
Ins Grundwasser findet Stickstoff seinen Weg vor allem in Form von Nitrat: Nitrat ist gut wasserlöslich und wird kaum im Boden gebunden. Mit dem Sickerwasser verlässt es die obersten Bodenschichten in das Grundwasser. Sickerwasser entsteht besonders im Herbst und Winter, wenn den Niederschlägen wenig Verdunstung über Boden und Pflanzen entgegensteht. Die Nitratmenge, die sich zu dieser Zeit im Boden befindet, ist unter anderem von der vorhergehenden Nutzung abhängig. Nach Kartoffeln und Mais sind dies regelmäßig zwischen 50 und 80 kg N/ha, unter Brache 10-20 kg N/ha, nach Getreide 40-60 kg N/ha und bei Zwischenfruchtanbau 20-40 kg N/ha. Bei den in Niedersachsen verbreiteten Geestböden führt die typische Sickerwassermenge von 200 Liter pro m² bereits bei Auswaschung von 23 kg N/ha zu einer Sickerwasserbelastung mit Nitrat von über 50 mg/l.

Auch bei gutem Pflanzenbau und angepasster Düngung entsteht unter Ackerflächen in der Geest damit häufig eine Sickerwasserbelastung. Das führt dazu, dass der Grenzwert für Grundwasser überschritten wird. Da aus Sickerwasser das neue Grundwasser entsteht, wird klar, warum der Kampf gegen das Nitrat im Grundwasser so schwierig ist: Auch der sehr bewusste Umgang mit Düngemitteln schützt das Grundwasser nicht unbedingt vor steigenden Nitratgehalten. Jede Nachlässigkeit verschärft das Problem aber.

WOHER KOMMT DER GRENZWERT FÜR GRUNDWASSER?

Bestimmte Mikroorganismen wandeln im Körper Nitrat in das giftige Nitrit um. Dies kann vor allem bei Säuglingen eine lebensbedrohliche Blausucht auslösen. Daher wurde Ende der 1970er Jahre ein Grenzwert von 90 mg/l eingeführt. Dieser wurde 1986 auf Empfehlung der Weltgesundheitsorganisation (WHO) auf 50 mg/l gesenkt, um das Trinkwasser in jedem Fall auch für die jüngsten Kinder ungefährlich zu halten.

Abbildung 37: Wege des Stickstoffs ins Wasser. Im Grundwasser geht es fast ausschließlich um Nitrat (NO₃); in Bächen, Flüssen und Seen wird unterschieden nach Nitrit (NO₂-), Ammoniak (NH₃), und Ammonium (NH₄⁺); im Meer wird schließlich der gesamte Stickstoff (TN) betrachtet.



Diffuse Einträge

- 1 = Sickerwasser
- 2 = Zwischenabfluss, Dräne
- 3 = Basisabfluss
- 4 = Abschwemmung, Erosion
- 5 = Atmosphärische Deposition

Punkteinträge

- 6 = z.B. Kläranlagen

WIE KOMMT STICKSTOFF IN BÄCHE, FLÜSSE UND MEER?

Einträge finden über oberirdischen Abfluss, Dränwasser, Zwischenabfluss und den Zustrom von Grundwasser statt. Ebenso können Einträge aus der Atmosphäre auf offene Wasserflächen bedeutsam sein. Diese Pfade werden als diffuse Einträge bezeichnet. Auch aus Klär- oder Industrieanlagen, den punktuellen Einträgen, werden Stickstoffverbindungen direkt in Gewässer geleitet. In den großen Strömen wird Stickstoff über weite Strecken bis in die Meere transportiert (siehe Abbildung 37).

WOHER KOMMEN DIE GRENZWerte FÜR OBERFLÄCHENGewässer?

In Bächen und Flüssen können Nitrit, Ammoniak und Ammonium für Fische giftig sein. Die Grenzwerte sind unter diesem Aspekt abgeleitet (siehe Infokasten). In den Küstengewässern der Nordsee steht hingegen die Eigenschaft als Nährstoff im Vordergrund. Hier sind die zu hohen Einträge über die großen Ströme eine der Hauptursachen für das Verfehlen der Ziele der EG-Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRRL). Daher darf der Jahresmittelwert der Gesamtstickstoffkonzentration der Flüsse, die in die Nordsee münden, nicht höher als 2,8 mg/l sein.

Tabelle 3: Zu berücksichtigende Stickstoffverbindungen.

Verbindung	Grenzwert	Schutzziel
Nitrat (NO ₃)	50 mg/l	Chemische Anforderung an Grund- und Oberflächengewässer, Trinkwasser
Ammonium-Stickstoff (NH ₄ -N)	0,1 bis 0,3 mg/l	Schutz der Lebewesen in Bächen und Flüssen vor Vergiftung
Nitrit-Stickstoff (NO ₂ -N)	0,03 bis 0,05 mg/l	
Ammoniak-Stickstoff (NH ₃ -N)	0,001 bis 0,003 mg/l	
TN (Summe aller N-Verbindungen)	2,8 mg/l	Schutz der Meeresgewässer vor Eutrophierung

Vor allem an der Ems und an der Weser wird dieser Wert regelmäßig überschritten. In der Oberflächengewässerverordnung wird aber auch ein Wert für Nitrat genannt: Dieser liegt – ebenso wie für das Grundwasser – bei 50 mg/l und zielt auf die Nutzung als Trinkwasser hin. Aus gewässerökologischer Sicht ist dieser Wert jedoch viel zu hoch.

Da ein hoher Anteil des Stickstoffs in den Oberflächengewässern aus dem Grundwasserzustrom kommt, kommen auch Maßnahmen auf gewässerfernen Flächen den Oberflächengewässern zugute. Grund- und Oberflächengewässerschutz lassen sich nicht strikt trennen. Genau das greift „unser“ umfassender Gewässerschutz auf.

FAZIT

- In Gewässern kommt Stickstoff in verschiedenen Formen vor und kann je nach Art und Konzentration der chemischen Verbindung unterschiedlich schädlich sein.
- Über Sickerwasser gelangt Stickstoff ins Grundwasser; Einträge in Oberflächengewässer finden über oberirdischen Abfluss, Dränwasser, Zwischenabfluss, den Zustrom von Grundwasser, atmosphärische Deposition sowie punktuellen Zufluss statt.
- Grenzwerte für die unterschiedlichen Stickstoff-Verbindungen und Gewässertypen geben einen schnellen Überblick über die Nährstoffbelastung eines Gewässers.

Friedrich Rathing, Oliver Melzer, NLWKN

STICKSTOFF IST NICHT GLEICH STICKSTOFF – WAS SIE DARÜBER WISSEN MÜSSEN

Stickstoff kann je nach der Art der chemischen Verbindung und der Konzentration im Wasser unterschiedlich schädlich sein. In den aktuellen Verordnungen zum Schutz der Oberflächengewässer vom 20.6.2016 und des Grundwassers vom 9.11.2010 sind vier Verbindungen sowie die Gesamtmenge von besonderer Bedeutung (siehe Tabelle 3).

Wenn für die Bewertung der Wasserqualität mehrere Stickstoffverbindungen gleichzeitig vorhanden sind, wird häufig die Gesamtmenge an Stickstoff, die in allen Verbindungen enthalten ist, herangezogen. Dies erlaubt einen schnellen Überblick über die Nährstoffbelastung eines Gewässers. Im Grundwasser ist dies praktisch nie erforderlich, da hier Stickstoff fast ausschließlich in einer einzigen Form vorkommt, als Nitrat.

In Oberflächengewässern kommt allerdings eine Vielzahl an Stickstoffverbindungen nebeneinander vor. Da sie alle unter bestimmten Bedingungen als Nährstoff dienen können, interessiert für die Beurteilung der Nährstoffbelastung die Gesamtstickstoffmenge, kurz „TN“ genannt (vom englischen „total nitrogen“).

Vorsicht Falle! Bei den oben beschriebenen Grenzwerten von Nitrit, Ammonium und Ammoniak geht nur der Stickstoff-Anteil am Gewicht der Verbindung in den Grenzwert ein. Die Konzentration kann sich dadurch viel geringer „anhören“. Ein Beispiel hierzu: In den USA liegt der Nitratgrenzwert im Trinkwasser bei 10 mg Nitrat-N/l. Allerdings macht das Stickstoff-Atom beim Nitrat-Ion weniger als ein Viertel der Masse aus: Der Grenzwert von 10 mg Nitrat-N/l entspricht 44 mg Nitrat/l, ein Wert, der durchaus mit dem deutschen Grenzwert von 50 mg/l vergleichbar ist.

Ein wichtiges Bindeglied

SICKERWASSER Nitrat, das sich unterhalb der Wurzelzone befindet, ist für die Pflanzen verloren. In der Dränzone wandert das Nitrat langsam Richtung Grundwasser. Wir erklären, wie daraus eine Nitratbelastung entsteht.

Das Grundwasser in Niedersachsen ist vielerorts belastet. An zu vielen Messstellen des Niedersächsischen Landesbetriebs für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) werden zu hohe Nitratwerte gemessen, was außer Frage steht. Ebenfalls außer Frage steht, dass in der Summe auf niedersächsischen Äckern über den Pflanzenbedarf hinaus zu viel Stickstoff ausgebracht wird. Der neue Nährstoffbericht der Landwirtschaftskammer Niedersachsen bescheinigt auch für 2015/16 hohe Stickstoffüberschüsse auf landwirtschaftlichen Flächen.

Aber wie wird aus einem Düngüberschuss auf der Ackerfläche eine Belastung für das Grundwasser? In dieser Folge der Serie „Gewässerschutz“ soll das Sickerwasser näher betrachtet werden, um die Zusammenhänge zwischen Nährstoffüberschüssen und Grundwasserqualität genauer zu beleuchten.

SO BEGINNT BELASTUNG

In der Vegetationszeit bis in den Sommer hinein halten Pflanzenwachstum und Verdunstung das Bodenwasser und die darin gelösten Nährstoffe in der obersten Bodenschicht. Hierdurch kann auch Nitrat bis zu einer Bodentiefe von 60-90 cm von den Pflanzen genutzt werden. Ausnahmen stellen Starkregenfälle, wie zuletzt großflächig im Mai 2015, dar. Hierdurch kann der Stickstoff ausgewaschen werden. Wenn im Herbst und im Winter die Verdunstung abnimmt und Niederschläge einsetzen, kann das Nitrat mit dem Sickerwasser tiefer als 90 cm verlagert werden. Damit ist der wichtige Nährstoff Stickstoff für die Pflanzen verloren und macht sich auf den Weg nach unten ins Grundwasser.

In der Sickerwasser-Dränzone (siehe Abbildung 40) wird das Wasser noch nicht von der Strömung des Grundwassers beeinflusst – die Fließrichtung ist entsprechend der Erdanziehung von oben nach unten. Auch finden im Sickerwasser in der Regel nur geringe Abbauprozesse statt. Diese finden im durchwurzelten Bodenbereich und dann erst wieder im sauerstofffreien oberen Bereich des Grundwassers bei Anwesenheit entweder bestimmter Mineralien oder organischer Materie statt.

WICHTIGES WERKZEUG

In der Wasserschutzberatung ist daher das Nitrat-Tiefenprofil ein wichtiges Werkzeug der Erfolgskontrolle. Hierbei wird eine Bohrung in mehrere Meter Tiefe vorgenommen, und das Nitrat im Bodenwasser in 30 cm-Schritten analysiert (siehe Abbildung 38 und 39). Mit einer einzigen Bohrung können die Nährstoffauswaschungen der letzten Anbaujahre auf einmal sichtbar gemacht werden. Der Mittelwert der Nitratkonzentration in der wasserungesättigten Dränzone entspricht damit im langjährigen Mittel der Nitratkonzentration im neugebildeten, obersten Bereich des Grundwassers. Nitratreinträge über das Sickerwasser variieren über Fläche, Tiefe und Zeit (siehe Infokasten). Die Berechnung zeigt, dass

auch von einer im Beispiel angenommenen ordnungsgemäßen Landbewirtschaftung durch nicht verwerteten Dünger oder einsetzende Mineralisation bereits eine Belastung des oberflächennahen Grundwassers ausgehen kann. Bei andauerndem Belastungsdruck auf heutigem Niveau mit nachgewiesenen Düngüberschüssen wird das Grundwasser flächenhaft steigende Nitratwerte zeigen. Eine „grüne“ Messstelle, die noch unter dem Nitrat-Schwellenwert von 50 mg/l liegt, besagt nicht, dass hier kein Belastungsdruck besteht. Hier wird der Grenzwert noch durch ein ausreichendes Denitrifikationspotenzial eingehalten. Genauso wie eine „rote“ Messstelle nicht zwangsläufig bedeutet, dass nicht ordnungsgemäß gewirtschaftet wurde.

Eine ordnungsgemäße Landwirtschaft, auch auf Grundlage der künftigen Düngeverordnung, wird jedoch nicht immer und überall ausreichen, um die Ziele des Gewässerschutzes zu erreichen. Allerdings zeigen die Erfahrungen aus der EG-Wasserrahmenrichtlinien-Gewässerschutzzusatzberatung: Große Verbesserungen sind möglich über eine nachhaltige Kooperationsarbeit zwischen Landwirtschaft und Wasserschutz. Das ist aber keine leichte Aufgabe.



Abbildung 38: Mit dieser Sickerwasser-Anlage kann ein Nitrat-Tiefenprofil erstellt werden (Foto: Bauer).



Abbildung 39: Wie sich die Düngung auf die Nitratwerte im Sickerwasser auswirkt, kann mit Hilfe von Sickerwassermessstellen wie hier (Versuchsfeld der Landwirtschaftskammer Niedersachsen in Wehden) überprüft werden. Links neben der Maisreihe sind die Messgefäße im Boden zu sehen (Foto: Bauer).

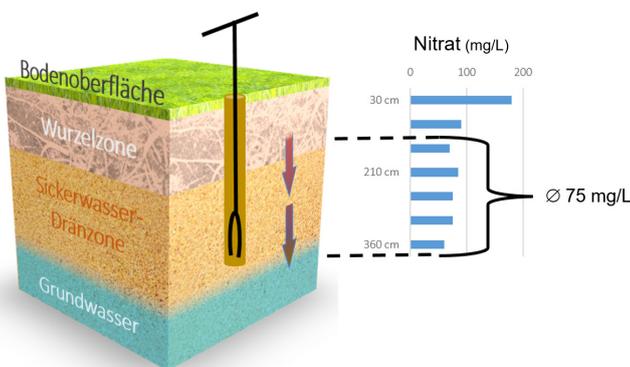


Abbildung 40: Sickerwasser-Tiefenbohrungen. Der Mittelwert der Nitratkonzentrationen aus der ungesättigten Bodenzone beträgt in diesem Beispiel 75 mg/l. Damit ist diese Konzentration auch im neugebildeten Grundwasser zu erwarten.

FAZIT

- Der Nährstoffbericht 2015/16 der Landwirtschaftskammer Niedersachsen zeigt hohe Stickstoffüberschüsse auf landwirtschaftlichen Flächen auf.
- Über Sickerwasser gelangt der überschüssige Stickstoff in das Grundwasser.
- Sickerwasseranalysen zeigen, dass auch bei ordnungsgemäßer Landbewirtschaftung eine Belastung des oberflächennahen Grundwassers durch nicht verwerteten Dünger oder einsetzende Mineralisation entstehen kann.

Friedrich Rathig, NLWKN

PROGNOSE DER SICKERWASSERGÜTE

Die Nitratkonzentration, die sich im Sickerwasser befindet, kann alternativ zur Bohrung auch relativ einfach berechnet werden. Dazu benötigt man die mineralisierten Stickstoffreste im Boden (also den Herbst-N_{min}-Wert) sowie die örtliche Sickerwasserrate und setzt sie in diese Formel ein:

$$(\text{Herbst N}_{\text{min}} \text{ (kg/ha)} \times 443) / (\text{Sickerwasserrate (mm bzw. l/m}^2)) = \text{Nitratkonzentration im Sickerwasser (mg/l)}$$

Der Faktor 443 ergibt sich aus dem Massenverhältnis von Nitrat zu Stickstoff und den verwendeten Einheiten. Unter einem niedersächsischen Geestboden bei durchschnittlichen Niederschlägen liegt die Sickerwasserrate bei ca. 200 mm. Damit käme man nach Getreide (mit einem typischen Herbst-N_{min} von z.B. 40 kg/ha) auf eine Sickerwasserkonzentration von knapp 90 mg/l Nitrat.

LITERATURVERZEICHNIS

- DüV 2007. Verordnung über die Anwendung von Düngemitteln, Bodenhilfsstoffen, Kultursubstraten und Pflanzenhilfsmitteln nach den Grundsätzen der guten fachlichen Praxis beim Düngen (Düngeverordnung) vom 27. Februar 2007; BGBl. S. 221.
- EU-Richtlinie 91/676/EWG des Rates vom 12. Dezember 1991 zum Schutz der Gewässer vor Verunreinigung durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen (Nitratrichtlinie) vom 31. Dezember 1991, ABl. L 375, S. 1.
- LAND & Forst, 2010. Gewässerschutz hat hohe Priorität. Ausgabe 52, S. 20 f.
- LAND & Forst, 2011. Damit Stickstoff da bleibt, wo er hingehört. Ausgabe 34, S. 68.
- LAND & Forst, 2012. Gewässer integrativ bewirtschaften. Ausgabe 39, S. 68.
- LAND & Forst, 2012. Wasserschutz – Lernen mit Leittexten. Ausgabe 46, S. 26.
- LAND & Forst, 2012. Mais und Grünland genau betrachten. Ausgabe 46, S. 29.
- LAND & Forst, 2013. Gewässer auf Vordermann bringen. Ausgabe 28, S. 28 f.
- LAND & Forst, 2013. Wasserschutz weiter denken. Ausgabe 41, S. 30.
- LAND & Forst, 2014. Tiefer in den Boden hineinschauen. Ausgabe 3, S. 27 f.
- LAND & Forst, 2014. Auch Bach und Fluss schützen? Ausgabe 28, S. 28 f.
- LAND & Forst, 2014. Neue Ziele und Ansätze. Ausgabe 28, S. 30 ff.
- LAND & Forst, 2015. Kein Phosphat eintragen. Ausgabe 3, S. 22 ff.
- LAND & Forst, 2016. Neu aufgestellt für neue Aufgaben. Ausgabe 15, S. 32 f.
- LAND & Forst, 2016. Kein Grund zur Entspannung. Ausgabe 33, S. 34.
- LAND & Forst, 2016. Wie der Boden so das Grundwasser. Ausgabe 43, S. 22 f.
- LAND & Forst, 2016. Die Grenze des Erlaubten. Ausgabe 43, S. 23 f.
- LAND & Forst, 2017. Ein wichtiges Bindeglied. Ausgabe 16, S. 37 f.
- LAND & Forst, 2020. In Kooperation zu weniger Nitratbelastung. Ausgabe 27.
- LAWA, 2013. Aktualisierung und Anpassung der LAWA-Arbeitshilfe zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie, Teil 3, Kapitel II.1.2 Grundwasser, Stand 31.07.2013.
- LWK Niedersachsen, 2017. Nährstoffbericht in Bezug auf Wirtschaftsdünger für Niedersachsen 2015/2016.
- NLWKN, 2016. Gewässerschutzberatung nach EG-Wasserrahmenrichtlinie. Bericht über den ersten Bewirtschaftungszeitraum 2010 bis 2015. Wasserrahmenrichtlinie Band 11.

