

Konzept zur Minderung der diffusen Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft in die Oberflächengewässer und in das Grundwasser

Fortschreibung
für den zweiten Bewirtschaftungszeitraum 2016 – 2021

Impressum

Herausgeber: Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz
Mecklenburg-Vorpommern
Paulshöher Weg 1
19061 Schwerin
Telefon: 0385/588-0 | Telefax: 0385/588-6024 | www.lu.mv-regierung.de

Erarbeitet von: Bull, Dr. Ines (LFA)
Kape, Dr. Hans-Eberhard (LFB)
Koch, Franka (LUNG); Federführung

Mit Beiträgen von: Börner, Dr. Ricarda (StALU MM)
Hagen, Steffi (LMS Agrarberatung GmbH / WRRL-Beratung)
Hoppe, Andreas (LMS Agrarberatung GmbH / WRRL-Beratung)
Kohlhas, Eckhard (LUNG)
Lemke, Gabriele (LUNG)
Mathes, Dr. Jürgen (LU)
Rademacher, Jens (LFoA)
Schiefelbein, Dr. Ulf (LUNG)
Schwertfeger, Dr. Beate (LUNG)
Steinhäuser, André (LUNG)
von Weber, Mario (LUNG)

Das Konzept zur Minderung der diffusen Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft in die Oberflächengewässer und in das Grundwasser – Fortschreibung für den zweiten Bewirtschaftungszeitraum 2016 bis 2021 – ist eine Gemeinschaftsarbeit des Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz und des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie in Zusammenarbeit mit der Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei, der LMS Agrarberatung GmbH mit der Zuständigen Stelle für landwirtschaftliches Fachrecht und Beratung sowie der Landesforstanstalt.

Zu zitieren als:

Konzept zur Minderung der diffusen Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft in die Oberflächengewässer und in das Grundwasser in Mecklenburg-Vorpommern – Fortschreibung für den zweiten Bewirtschaftungszeitraum 2016 bis 2021. Herausgeber: Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz Mecklenburg-Vorpommern.

Titelbild:

Streifenbearbeitung (links): Bull, Dr. Ines (LFA)
Gewässer (rechts): Kape, Dr. Hans-Eberhard (LFB)

Portraitfoto:

Franklin Berger

Druck: Landesamt für Innere Verwaltung Mecklenburg-Vorpommern

Schwerin, Juni 2016

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit des Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz Mecklenburg-Vorpommern herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von deren Kandidaten und Helfern während des Wahlkampfes zum Zwecke der Wahlwerbung verwandt werden. Dies gilt für alle Wahlen. Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist auch die Weitergabe an Dritte zur Verwendung bei Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die vorliegende Druckschrift nicht so verwandt werden, dass dies als Parteinahme des Herausgebers zu Gunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden kann. Diese Beschränkungen gelten unabhängig vom Vertriebsweg, also unabhängig davon, auf welchem Wege und in welcher Anzahl diese Druckschrift dem Empfänger zugegangen ist.



Dr. Till Backhaus
Minister für
Landwirtschaft, Umwelt und
Verbraucherschutz

Vorwort

Liebe Leserinnen und Leser,

im Oktober 2007 wurde auf meine Initiative die Arbeitsgruppe Diffuse Nährstoffeinträge gegründet, in der Fachleute der Landwirtschaft und der Wasserwirtschaft sowie Interessenvertreter des Bauernverbandes, der Umweltverbände und der Wasserversorger gemeinsam an der Umsetzung der Ziele der europäischen Wasserrahmenrichtlinie arbeiten. Im Vordergrund der Tätigkeit steht die Notwendigkeit, die Nährstoffeinträge aus landwirtschaftlich genutzten Flächen in die Gewässer deutlich zu reduzieren. Im November 2011 wurde das „Konzept zur Minderung der diffusen Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft in die Oberflächengewässer und in das Grundwasser“ verabschiedet. Es hat zum Ziel, Landwirte durch die Entwicklung von Maßnahmen bei dieser anspruchsvollen Aufgabe zu unterstützen.

Die Koordination der Umsetzung in die Praxis übernimmt die Arbeitsgruppe Wasserrahmenrichtlinie und Landwirtschaft mit LUNG, LFA und LFB. Dank des Zusammenwirkens der Konzeptpartner sowie aller weiteren Beteiligten wurden im ersten Bewirtschaftungszeitraum der Wasserrahmenrichtlinie (2010 bis 2015) wichtige wissenschaftsbasierte Grundlagen erarbeitet, Ergebnisse aus der landwirtschaftlichen Forschung in die Praxis übergeleitet und ein Beratungs- und Fachinformationssystem für Landwirte erfolgreich etabliert. Interesse, Verständnis und die Beteiligungsbereitschaft der landwirtschaftlichen Betriebe stiegen bzw. steigen stetig an, wie beispielweise die Zugriffszahlen auf das gemeinsame Internetportal bestätigen. Das zeigt, dass wir uns auf einem guten Weg befinden, denn nur gemeinsam mit den Landwirtschaftsbetrieben können zielführende und effektive Maßnahmen zum Schutz unserer Gewässer entwickelt werden.

Jedoch legen Bestandsaufnahme und Zustandsbewertung der Gewässer nach Wasserrahmenrichtlinie 2014 dar, dass die bisherigen Anstrengungen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge nicht ausreichen. Bedenkliche Defizite gibt es nach wie vor insbesondere bezogen auf das Grundwasser. So überschreiten ca. 27 % der Grundwasserkörper des oberen Grundwasserleiters in Mecklenburg-Vorpommern den in der Grundwasserverordnung vorgeschriebenen Schwellenwert für Nitrat von 50 mg/l. Die Nährstoffbelastung trägt außerdem dazu bei, dass in Mecklenburg-Vorpommern an 97 % der Fließgewässer, 82 % der Seen und fast allen Küstengewässern die Ziele der Wasserrahmenrichtlinie verfehlt werden. Daher stehen wir weiter vor der Herausforderung, die Belastung der Gewässer zu reduzieren und trotzdem hochwertige landwirtschaftliche Produkte zu erzeugen.

Auf Druck der Europäischen Kommission wird zur Umsetzung der Nitratrichtlinie über die Novellierung der Düngeverordnung auf Bundesebene zäh verhandelt. Die rechtlichen Vorgaben an die gute landwirtschaftliche Praxis werden – soweit ist das heute bereits erkennbar – deutlich ambitionierter als bisher. Damit steigen die fachlichen Anforderungen an die Landwirte weiter. Neben der konsequenten Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben sind aber auch künftig ergänzende Maßnahmen notwendig.

Die hier vorliegende Fortschreibung des „Konzepts zur Minderung der diffusen Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft in die Oberflächengewässer und in das Grundwasser“ stellt die für den zweiten Bewirtschaftungszeitraum geplanten ergänzenden Maßnahmen vor. Sie bauen auf den Ergebnissen des ersten Konzepts auf, umfassen weitere Grundlagenermittlungen sowie die Weiterführung von Landwirtschaftsforschung und Landwirtschaftsberatung. Dem Grundwasserschutz kommt dabei eine besondere Bedeutung zu, da ca. 85 % des Trinkwassers in Mecklenburg-Vorpommern aus dem Grundwasser gewonnen wird.

Liebe Leserinnen und Leser,

ich bin der festen Überzeugung, dass nur eine gute Zusammenarbeit zwischen den Fachleuten aus Wasserwirtschaft und Landwirtschaft, dem Bauernverband und den Umweltverbänden und vor allem mit den landwirtschaftlichen Betrieben zu einer Minderung der diffusen Nährstoffeinträge in die Gewässer führen wird. Gemeinsam verfolgen wir das gleiche Ziel: Für die nachfolgenden Generationen wollen wir unsere Oberflächengewässer und das Grundwasser schützen und verbessern.

Die Erfahrungen aus der gemeinsamen Arbeit von Landwirtschaft und Wasserwirtschaft der letzten Jahre zeigen uns, dass es möglich ist, Gewässer zu schützen und dabei den Anforderungen an eine nachhaltige und wettbewerbsfähige Landwirtschaft gerecht zu werden. Das vorliegende Konzept wird alle Beteiligten dabei unterstützen.



Dr. Till Backhaus

Minister für Landwirtschaft,

Umwelt und Verbraucherschutz

Mecklenburg-Vorpommern

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	1
Abkürzungen	4
1 Veranlassung, Zielstellung und Konzeptpartner	6
1.1. Veranlassung	6
1.2. Zielstellung	7
1.3. Konzeptpartner	8
2 Grundlagen	10
3 Der Ist-Zustand	13
3.1 Der Zustand der Gewässer	13
3.2 Rechtslage und aktuelle Entwicklungen	14
4 Rückblick auf die Umsetzung des Konzepts von 2010 bis 2015	21
5 Handlungsbedarf und Maßnahmen für den Bewirtschaftungszeitraum 2016 bis 2021	26
5.1 Maßnahmen für die Oberflächengewässer	29
5.2 Maßnahmen für das Grundwasser	29
5.3 Maßnahmen für die Oberflächengewässer und das Grundwasser	30
5.4 Handreichung für Akteure	32
6 Zusammenfassung und Ausblick	33
Anhang	
A 1) Maßnahmensteckbriefe aus dem ersten Bewirtschaftungszeitraum	35
A 2) Maßnahmensteckbriefe für den zweiten Bewirtschaftungszeitraum	71
A 3) Handreichung für Akteure	110

Abkürzungen

AUKM	Agrarumwelt- und Klimaschutzmaßnahme
BLANO	Bund/Länder-Ausschuss Nord- und Ostsee
BLMP	Bund-Länder-Messprogramm Nord- und Ostsee
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
BMELV	Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz
C _{org}	organischer Kohlenstoff
DüV	Düngeverordnung
DWA	Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.
EIP	Europäische Innovationspartnerschaft
ELER	Europäischer Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums
EPLR	Entwicklungsprogramm für den ländlichen Raum
FFH	Flora-Fauna-Habitat
FGE	Flussgebietseinheit
FöRiGef	Richtlinie zur Förderung der nachhaltigen Entwicklung von Gewässern und Feuchtlandsräumen
ForstELER FöRL MV	Richtlinie zur Förderung forstwirtschaftlicher Maßnahmen im Rahmen des Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums
ForstELER ZuwEr	Erlass über die Gewährung von Zuweisungen an die Landesforstanstalt und an das Land im Rahmen des ELER
ForstGAK FöRL-M-V	Richtlinie zur Förderung forstwirtschaftlicher Maßnahmen im Rahmen der Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes“
GAK	Gemeinschaftsaufgabe Agrarstruktur und Küstenschutz
GIS	Geoinformationssystem
GrwV	Grundwasserverordnung
GWK	Grundwasserkörper
HELCOM	Helsinki Commission (Helsinki-Kommission)
HWRM- RL	EG-Hochwasserrisikomanagementrichtlinie
LALLF	Landesamt für Landwirtschaft, Lebensmittelsicherheit und Fischerei
LAWA	Länderarbeitsgemeinschaft Wasser
LEP	Landesraumentwicklungsprogramm
LFA	Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei
LFB	Zuständige Stelle für Landwirtschaftliches Fachrecht und Beratung bei der LMS Agrarberatung GmbH
LFoA	Landesforstanstalt
LMS	LMS Agrarberatung GmbH
LU	Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz
LUNG	Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie

LWaG	Wassergesetz des Landes Mecklenburg-Vorpommern
MSRL	EG-Meeresstrategierahmenrichtlinie
M-V	Mecklenburg-Vorpommern
N _{min}	pflanzenverfügbare mineralischer Stickstoff
NatSchFöRL M-V	Richtlinie für die Förderung von Vorhaben des Naturschutzes
NaWaRo	nachwachsende Rohstoffe
OGewV	Oberflächengewässerverordnung
PSM	Pflanzenschutzmittel
RADOST	Regionale Anpassungsstrategien für die deutsche Ostseeküste
S _{min}	pflanzenverfügbare mineralischer Schwefel
StALU	Staatliches Amt für Landwirtschaft und Umwelt
UBA	Umweltbundesamt
WasserFöRL M-V	Richtlinie zur Förderung nachhaltiger wasserwirtschaftlicher Vorhaben
WBV	Wasser- und Bodenverband
WDüngV	Verordnung über das Inverkehrbringen und Befördern von Wirtschaftsdünger
WRRL	EG-Wasserrahmenrichtlinie
WSG	Wasserschutzgebiet

1 Veranlassung, Zielstellung und Konzeptpartner

1.1 Veranlassung

Mit der **EG-Wasserrahmenrichtlinie** (WRRL) wurde seit dem Jahr 2000 ein umfassender Rechtsrahmen für den Gewässerschutz in Europa geschaffen. Die Mitgliedsstaaten haben sich weitreichende Umweltziele für die Entwicklung der Gewässer gestellt. Die WRRL fordert die Sicherung bzw. Entwicklung eines guten ökologischen und chemischen Zustandes der Oberflächengewässer sowie den Erhalt und die Entwicklung eines guten mengenmäßigen und chemischen Zustandes des Grundwassers bis spätestens 2027. Dabei ist jeweils das gesamte Flusseinzugsgebiet - die „Flussgebietseinheit“ - zu betrachten. Die EU fordert damit eine integrierte und über Staats- und Ländergrenzen hinausreichende, abgestimmte Gewässerschutzpolitik, die hohe Anforderungen an alle Wassernutzer stellt. Für den Beginn des 2. Bewirtschaftungszeitraums (2016 – 2021) waren erneut die „wichtigsten Wasserbewirtschaftungsfragen“ festzulegen. Neben den „hydromorphologischen Veränderungen“ und „Auswirkungen des Klimawandels auf den Wasserhaushalt“ ist die „**signifikante Belastung mit Nährstoffen in den Oberflächengewässern und im Grundwasser**“ in allen von Mecklenburg-Vorpommern berührten Flussgebietseinheiten eine überregional wichtige Bewirtschaftungsfrage¹. Um die Umweltziele der WRRL für möglichst viele Gewässer zu erreichen, ist es erforderlich, geeignete und effiziente Maßnahmen zu ergreifen, die darauf ausgerichtet sind, die Gewässer in einem guten Zustand zu erhalten oder sie durch Beseitigung der Defizite dorthin zu entwickeln.

Die **EG-Meeressstrategie-Rahmenrichtlinie** (MSRL) ist die Umweltsäule der europäischen Meerespolitik. Sie trat am 15. Juli 2008 in Kraft und hat den guten Zustand aller europäischen Meeressgewässer bis 2020 zum Ziel. Das nationale Maßnahmenprogramm wurde termingerecht fertiggestellt und am 31.03.2016 an die EU-Kommission berichtet. Die **Helsinki-Kommission (HELCOM)** hat mit dem 2007 verabschiedeten und 2013 **aktualisierten Ostseeaktionsplan** konkrete Maßnahmen beschlossen, um die Ostsee wieder in einen guten Umweltzustand zu versetzen und damit auch die Ziele der MSRL zu erreichen. So wurden mit den maximal erlaubten Frachten und den länderspezifischen Reduktionszielen konkrete Reduktionsanforderungen für Stickstoff und Phosphor verabschiedet. Diese müssen bis 2021 von den Anrainerstaaten erfüllt werden.

In beiden EG-Richtlinien zählt damit die Minderung der diffusen Nährstoffbelastungen zu den zentralen Aufgaben. Diffuse Nährstoffeinträge stammen – im Gegensatz zu punktuellen Stoffeinträgen – aus der (meist landwirtschaftlich genutzten) Fläche. Zur Minderung der Nährstoffbelastungen sind zunächst **grundlegende Maßnahmen** umzusetzen. Diese sind alle geltenden gesetzlichen Regelungen wie z. B. das Wasserhaushalts-, Abwasser- und Düngerecht. Die vollständige Übersicht der grundlegenden Maßnahmen ist in den Maßnahmenprogrammen und Bewirtschaftungsplänen zu finden². Darüber hinaus sind **ergänzende Maßnahmen** zu entwickeln, sofern sich abzeichnet, dass mit den grundlegenden Maßnahmen die Bewirtschaftungsziele nicht zu den vorgeschriebenen Zeitpunkten erreicht werden können. Da aufgrund der engen Terminstellung schon für den 1. Bewirtschaftungszeitraum (2009 - 2015) absehbar war, dass die erforderliche Minderung der Nährstoffeinträge nicht erreicht werden konnte, wurde bereits im Jahr 2007 im Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz (LU) die **Arbeitsgruppe (AG) Diffuse Nährstoffeinträge** gegründet. In diesem Gremium verständigen sich seither die Landwirtschafts- und Wasserwirtschaftsverwaltung, die Naturschutzverbände, der Bauernverband Mecklenburg-Vorpommern

¹ Z. B. für die FGE „Warnow/Peene“ unter http://www.wrml-mv.de/doku/bekanntm2BZ/WarnowPeene/BP/2015_BP_Warnow_Peene.pdf, Kap. 5.1

² Z. B. für die FGE „Warnow/Peene“ unter http://www.wrml-mv.de/doku/bekanntm2BZ/WarnowPeene/MP_Anhaenge/Anhang_2a.pdf, http://www.wrml-mv.de/doku/bekanntm2BZ/WarnowPeene/MP_Anhaenge/Anhang_2b.pdf

sowie seit 2015 auch die Wasserversorger unter Beteiligung von Experten regelmäßig über Erkenntnisse und weitere notwendige Schritte zur Reduzierung der diffusen Nährstoffbelastungen. Es besteht Konsens darüber, dass die Ziele der WRRL nur durch gemeinsame, koordinierte und harmonisierte Anstrengungen erreicht werden können.

Im Jahr 2011 hat das LU ein „Konzept zur Minderung der diffusen Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft in die Oberflächengewässer und das Grundwasser Mecklenburg-Vorpommerns“ verabschiedet³. Das Konzept enthielt die für die Minderung der diffusen Nährstoffbelastungen im ersten Bewirtschaftungszeitraum realisierbaren ergänzenden Maßnahmen für die Jahre 2010 - 2015.

Zum Ende des ersten Bewirtschaftungszeitraums hat eine neue Bestandsaufnahme der Gewässer ergeben, dass auch weiterhin hoher Handlungsbedarf besteht. Die AG Diffuse Nährstoffeinträge beschloss daher im Dezember 2014, das Konzept fortzuschreiben.

1.2 Zielstellung

Die Fortschreibung des Konzepts für den 2. Bewirtschaftungszeitraum orientiert sich an der Maßgabe der WRRL, dass in allen Wasserkörpern der Oberflächengewässer ein guter ökologischer Zustand und in allen Grundwasserkörpern ein guter chemischer Zustand erreicht bzw. erhalten werden soll. Die wichtigsten Qualitätskomponenten für den ökologischen und chemischen Zustand werden maßgeblich durch die Nährstoffbelastung bestimmt. Deshalb kann die Zielerreichung nur gelingen, wenn die Nährstoffeinträge ein ökologisch verträgliches Maß einnehmen. Dazu sind insbesondere die **diffusen Stickstoff- und Phosphoreinträge** aus der Landwirtschaft in die Oberflächengewässer und in das Grundwasser zu vermindern. Eine Verringerung der Nährstoffeinträge in die Küstengewässer verbessert deren ökologischen Zustand nach WRRL und trägt wesentlich zur Erreichung der Umweltziele der MSRL und des HELCOM Ostseeaktionsplans für die Ostsee bei.

Das Konzept verfolgt folgende Ziele:

- Zusammenfassung des aktuellen Zustands der Gewässer im Hinblick auf deren Nährstoffbelastung,
- Darstellung der Gewässerschutzziele für Nährstoffe,
- Herleitung der Reduzierungsanforderungen für diffuse Nährstoffeinträge,
- Darstellung der aktuellen Kenntnisse über Zusammenhänge zwischen Landbewirtschaftung und Nährstoffbelastungen,
- Dokumentation der gemeinsamen Aktivitäten von Landwirtschaft und Wasserwirtschaft,
- Erfolgskontrolle der bisherigen Aktivitäten,
- Beschreibung und Wirkungsabschätzung der wesentlichen grundlegenden Maßnahmen,
- Herleitung des aktuellen Handlungsbedarfs,
- Darstellung der geplanten ergänzenden Maßnahmen bis zum Jahr 2021,
- Sensibilisierung und Aufklärung der Akteure, insbesondere aus dem Bereich der Landwirtschaft,
- Aufzeigen von praxisreifen reduktionsmindernden Maßnahmen.

³ LU (2011): Konzept zur Minderung der diffusen Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft in die Oberflächengewässer und in das Grundwasser in Mecklenburg-Vorpommern. Herausgeber: Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz Mecklenburg-Vorpommern. Schwerin, 102 S.

Unter dem Begriff „Maßnahmen“ sind im Sinne der WRRL nicht nur praktische Anwendungen wie z. B. das Anlegen eines Gewässerrandstreifens oder die Anwendung von austragsmindernden Produktionstechniken zu verstehen, sondern auch sog. „konzeptionelle“ Maßnahmen wie wissenschaftliche Untersuchungen, Analysen, Forschungsarbeiten und Beratung.

Das Konzept richtet sich damit an unterschiedliche **Adressaten**. Es enthält fachliche Erläuterungen und stellt eine allgemein verständliche Grundlage für die politische Diskussion dar. Weiterhin dient es den jeweils benannten verantwortlichen Einrichtungen, die die beschriebenen Maßnahmen umsetzen bzw. initiieren, als Rahmen für die Arbeiten im 2. Bewirtschaftungszeitraum. Mit der gesonderten, zusammenfassenden Darstellung der Maßnahmen, die in der Praxis angewendet werden können, soll es zudem als Handreichung für alle Akteure wie Landwirte, Landwirtschaftsberater, Landwirtschafts-, Wasserwirtschafts- und Naturschutzverwaltungen, Berufsstandsvertretungen, Wasser- und Bodenverbände und Landschafts-, Naturschutz- und Umweltverbände genutzt werden.

Das Konzept ist wie folgt aufgebaut: Einer kurzen Darstellung der Grundlagen in Kap. 2 folgen in Kap. 3 die Erläuterungen des Gewässerzustands (Kap. 3.1), der Rechtslage und weiterer aktueller Rahmenbedingungen (Kap. 3.2). Eine Bilanz umfasst in Kap. 4 die Erfolgskontrolle der Konzeptumsetzung aus dem 1. Bewirtschaftungszeitraum. Die im Konzept von 2011 aufgeführten Bausteine sind im Anhang 1 in Form von Maßnahmesteckbriefen mit Ergebnissen und Schlussfolgerungen dargestellt. Diese bilden zusammen mit den Rahmenbedingungen aus Kap. 3 die Basis für die in Kap. 5 beschriebene Herleitung des Handlungsbedarfs und die dazu geplanten Maßnahmen für den Zeitraum 2016 bis 2021. Die Maßnahmen sind untergliedert nach ihrer Wirksamkeit für Oberflächengewässer, für das Grundwasser oder für beide Gewässerkategorien. Auch hierzu findet sich eine ausführlichere Beschreibung in Form von Maßnahmesteckbriefen im Anhang 2. Alle Maßnahmen, die durch die Akteure in der Praxis umgesetzt werden können, sind abschließend in einer Übersicht (Anhang 3) zusammengestellt.

1.3 Konzeptpartner

In der AG Diffuse Nährstoffeinträge wurden - wie auch 2011 - der Rahmen und die Projekte für die Konzeptumsetzung, basierend auf Vorschlägen aus den Fachstellen, beraten und festgelegt. Die Umsetzung auf der Fachebene wird seit Beginn durch die **Arbeitsgruppe Wasserrahmenrichtlinie und Landwirtschaft (AG WRRL)** mit den drei Einrichtungen Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie (LUNG), Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei (LFA) und Zuständige Stelle für Landwirtschaftliches Fachrecht und Beratung (LFB) bei der LMS Agrarberatung GmbH (LMS) realisiert. Federführung und Koordination obliegen dem LUNG.

Das **LUNG** agiert bei der Konzepterarbeitung und –umsetzung im Rahmen seiner Tätigkeit als Fachbehörde nach dem Landeswassergesetz. Es entwickelt dabei in seinem Aufgabebereich die naturwissenschaftlichen, gewässerkundlichen, geologischen und technischen Grundlagen und führt konzeptionelle und fachbegleitende Arbeiten durch. Weiterhin ist das LUNG zuständig für die Erstellung, Überprüfung, Aktualisierung und Veröffentlichung der Bewirtschaftungspläne, Maßnahmenprogramme und Hintergrundpapiere. Durch die flussgebietsweite Tätigkeit wird der Erfahrungsaustausch mit den anderen Bundesländern genutzt. Es fördert eine aktive Beteiligung aller interessierten Stellen.

Das Institut für Pflanzenproduktion und Betriebswirtschaft an der **LFA** verfügt über umfangreiche Erfahrungen auf dem Gebiet der Ressortforschung für eine fachlich kompetente, regionale Beratung in der Agrarwirtschaft. Bereits seit einigen Jahren forscht die LFA zu Themen unter den Zielstellungen Verminderung von Nährstoffausträgen und Bodenerosion wie zur Verbesserung der Düngeeffizienz, zu nachhaltigen Bodenbearbeitungsverfahren oder zum Einfluss von Fruchtfolgen auf die Stickstoffausträge. Von besonderer Bedeutung für die Ziele der WRRL sind dabei

- die Erarbeitung von Entscheidungshilfen für Politik und Administration,
- die Überleitung von Ergebnissen der Grundlagenforschung durch eine problemorientierte Anwendungsforschung in die landwirtschaftliche Praxis sowie
- die Beurteilung der Kosteneffektivität bei der Auswahl von Maßnahmen.

Der **LFB** obliegen im Rahmen der mit dem LMS-Beleihungsgesetz übertragenen Zuständigkeiten Beratungs-, Kontroll- und Dokumentationsaufgaben auf dem Gebiet der Düngung und des landwirtschaftlichen Boden- und Wasserschutzes. Sie fungiert dabei als Officialberatungsstelle nach Düngeverordnung (DüV)⁴ und ist verantwortlich für die fachliche Begleitung und Unterstützung der Agrar- und Umweltverwaltung. Zur Erfüllung dieser Aufgaben nutzt die LFB die Beratung und das Gespräch vor Ort sowie Vorträge und Diskussionen auf Tagungen und Feldführungen. Im Austausch mit Wissenschaftlern, Fachexperten und Beratern werden Fachinformationen für die landwirtschaftliche Praxis erstellt. Die LFB betreut Testflächen, führt Erhebungen und Untersuchungen auf den Gebieten Düngung und Düngemittelanwendung sowie des landwirtschaftlichen Wasser- und Bodenschutzes durch und formuliert aus den Ergebnissen Schlussfolgerungen für die Beratung und die Verwaltung. Aufbauend auf diesem Erfahrungsschatz wurde die WRRL-Beratung des Landes in dieser Institution angesiedelt.

Im Rahmen der AG-Arbeit begleiten sich die Fachinstitutionen gegenseitig bei der Umsetzung der Einzelvorhaben, stimmen die Herangehensweise ab, beraten und diskutieren fachliche Fragen und Ergebnisse auch kritisch und mit Blick auf die Praxis.

Die **Landesforstanstalt** (LFoA) ist mit einem Beitrag zur Minderung der diffusen Nährstoffbelastung durch Maßnahmen der Wald- und Forstwirtschaft eingebunden. Einen weiteren, für die Reduzierung der Nährstoffbelastungen bedeutenden Anteil stellen die Moorschutzmaßnahmen dar, die durch die **Abt. Naturschutz im LUNG** federführend begleitet werden.

Die Einzelheiten der Konzeptumsetzung auf der Fachebene werden jährlich der AG „Diffuse Nährstoffeinträge“ berichtet und in den Jahresberichten der AG Wasserrahmenrichtlinie und Landwirtschaft dokumentiert. Die Jahresberichte sind unter <http://www.wrml-mv-landwirtschaft.de/> zu finden.

⁴ Düngeverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 27. Februar 2007 (BGBl. I S. 221), zul. geä. durch Artikel 5 Absatz 36 des Gesetzes vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212)

2 Grundlagen

Das Land Mecklenburg-Vorpommern ist in ganz besonderem Maße vom Wasser geprägt. Über 1.700 km Küstenlänge, davon ca. 350 km Küste zur offenen See, rund 40.000 km Fließgewässer und über 2.500 Seen ab 1 ha Wasserfläche drücken der Landschaft ihren Stempel auf. Das Landschaftsbild wurde durch die letzte Eiszeit mit entsprechend komplizierten Grundwasserverhältnissen geprägt. Die Einzugsgebiete der Wasserläufe sind im Vergleich zu anderen deutschen Flüssen als klein zu bezeichnen. Die Peene weist mit 5.127 km² das größte Einzugsgebiet auf, es folgt die Warnow mit 3.304 km². Der Anteil des Landes am Gesamteinzugsgebiet der Elbe beträgt 6.130 km². Dieser entspricht 26,5 % der Landesfläche. Die Gewässer sind durch eine nachhaltige Gewässerbewirtschaftung als Bestandteil des Naturhaushalts, als Lebensgrundlage des Menschen, als Lebensraum für Tiere und Pflanzen sowie als nutzbares Gut zu schützen, ihre Funktionen zu erhalten und zu verbessern. Dies geschieht vor allem durch Schutz vor nachteiligen Veränderungen von Gewässer-eigenschaften. Bestehende oder künftige Nutzungsmöglichkeiten, insbesondere für die öffentliche Wasserversorgung, sind zu erhalten. Ein konsequenter Grundwasserschutz soll dabei die sichere Trinkwasserversorgung auch für künftige Generationen garantieren.⁵ Die Wasserqualität ist ebenso entscheidender Standortfaktor für die Land- und Forstwirtschaft, für die Industrie und für den Tourismus. Aufgaben der **Wasserwirtschaft** sind somit die Koordinierung und der Ausgleich der verschiedenen Nutzungsansprüche sowie der nachhaltige Schutz der Gewässer.

Im Zuge der Umsetzung der WRRL gelten in Deutschland gewässerbezogene Anforderungen für Nährstoffkonzentrationen. Diese Bewirtschaftungsziele werden je nach Entstehung und Gewässerkategorie als gesetzliche Grenzwerte (Umweltqualitätsnormen) bzw. als Schwellen- oder Orientierungswerte bezeichnet. Sie sind in den Hintergrunddokumenten zu den Bewirtschaftungsplänen aufgelistet.⁶ In Verbindung mit aktuellen Monitoringergebnissen kann daraus der wasserkörperspezifische Reduzierungsbedarf abgeleitet werden. Maßnahmenplanungen – regional wie überregional – müssen daher die jeweilige Bedeutung von Nährstofffrachten der einzelnen Eintragspfade und im Hinblick auf das jeweilige Bewirtschaftungsziel den Minderungsbedarf berücksichtigen. So bestimmen z. B. die Anforderungen aus dem Meeresschutz maßgeblich den überregionalen Reduzierungsbedarf für Stickstoff; für Phosphor leitet sich der Minderungsbedarf vor allem aus den spezifischen Anforderungen der Binnengewässer ab. Der Reduzierungsbedarf im Gewässer muss durch Verminderungen der Austräge aus den Nährstoffquellen gedeckt werden. Um die wichtigsten Quellen und die Eintragspfade zu quantifizieren und die Verbindung mit den Gewässerbelastungen herzustellen, werden Modelle genutzt. Damit kann auch der Forderung von WRRL und MSRL nach einer einzugsgebietsbezogenen Betrachtung Rechnung getragen werden. Die Gewässerkategorien Grundwasser, Fließgewässer, Seen und Küstengewässer sind als miteinander verbundenes System flächendeckend zu betrachten. Deshalb kommt den diffusen Nährstoffeinträgen seit der Einführung von WRRL und MSRL eine besondere Bedeutung zu.

Mit der Produktion von Nahrungsmitteln und Rohstoffen bildet die **Landwirtschaft** die Basis des heutigen menschlichen Daseins. Die Agrarwirtschaft als strukturbestimmender und multifunktionaler Wirtschaftszweig hat die Kulturlandschaft in Mecklenburg-Vorpommern nachhaltig geprägt und trägt auch weiterhin zu ihrer Erhaltung bei. In den letzten Jahrhunderten bis heute hat sich eine großstrukturierte Landwirtschaft mit leistungsfähigen Betrieben entwi-

⁵ Wasserhaushaltsgesetz (WHG) vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), zul. geä. durch Artikel 320 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474).

⁶ Z. B. Hintergrunddokument zur wichtigen Wasserbewirtschaftungsfrage „Signifikante Belastungen mit Nährstoffen in den Oberflächengewässern und dem Grundwasser“ für die Flussgebietseinheit Warnow/Peene http://www.wrrl-mv.de/doku/hintergrund2BZ/2015_HD_Naehrstoffe_2BZ.pdf

ckelt. Die landwirtschaftlich genutzte Fläche des Landes von rund 1,34 Mio. ha wird von rund 4.700 Betrieben mit über 25.000 Beschäftigten bewirtschaftet. Hohe Erträge im Pflanzenbau und in der Tierhaltung widerspiegeln die Qualität des Managements und der Fachkräfte in den Betrieben, unterstützt durch die guten Ausbildungsmöglichkeiten, durch die hiesige Agrarforschung sowie das Know-how der Agrarberatung. Die Schwerpunkte der Landwirtschaft in Mecklenburg-Vorpommern liegen deutlich im Pflanzenbau und der Produktion von Getreide und Ölfrüchten, die über 75 % der Anbaufläche einnehmen. Die landwirtschaftliche Entwicklung wird mit dem Ziel, am Markt ausgerichtete, wettbewerbsfähige sowie nachhaltig und ressourcenschonend wirtschaftende Unternehmen zu etablieren, gefördert. Dazu gehört vorrangig das Erzielen optimaler Erträge mit marktfähigen Produktqualitäten unter Anwendung der guten fachlichen Praxis.

Landwirtschaftliche Flächen mit hohen Nährstoffbilanzüberschüssen und Bodennährstoffvorräten sind die Hauptquelle für den Eintrag an Stickstoff und teilweise auch Phosphor in die Gewässer. Bei oberflächennahen Grundwasserkörpern ist die Landwirtschaft der Hauptversucher von Nitrateinträgen (BMU und BMELV 2012)⁷. Dies bestätigen unter anderem Modellierungen auf der Grundlage von landwirtschaftlichen Stickstoffbilanzüberschüssen, die zeigen, dass hohe Nitratmengen über das Sickerwasser ins Grundwasser gelangen. Die modellierten Stickstoffüberschüsse in Mecklenburg-Vorpommern liegen für den Zeitraum von 2005 bis 2010 im Landesmittel bei 65 kg/ha; regional treten jedoch erhebliche Unterschiede auf. Die daraus folgende Stickstoffauswaschung aus dem Boden liegt in Mecklenburg-Vorpommern demnach zwischen 25 und 150 kg/ha (Wendland, F. et al. 2015)⁸. Insbesondere für Betriebe mit einer engen, rein marktorientierten Fruchtfolge kann es schwierig werden, die in der DüV vorgegebenen Grenzen für betriebliche Stickstoffüberschüsse einzuhalten^{9 10}.

Der Austrag von Stickstoff in Form von Nitrat aus dem Boden in Grund- und Oberflächengewässer ist ein natürlicher Prozess. Mit der aktiven Zuführung von Stickstoff über Düngemittel bzw. über den Anbau von Leguminosen wird jedoch bei jeder Form der landwirtschaftlichen Flächenbewirtschaftung das Potential zur Stickstoffauswaschung erhöht. Da die Landbewirtschaftung Umwelt- und Witterungseinwirkungen ausgesetzt ist, muss bei jeder Landnutzung mit unvermeidbaren Stickstoffverlusten gerechnet werden, die sich selbst durch die Einhaltung der guten fachlichen Praxis nicht vermeiden lassen. Als unvermeidbar gilt eine Stickstoffauswaschung, die trotz Ausnutzung aller im Sinne einer guten fachlichen Praxis verfügbaren pflanzenbaulichen Maßnahmen zur Erzielung optimaler Erträge und ausreichender Produktqualitäten entsteht. Wenn es nicht zu einer Abnahme der Bodenfruchtbarkeit und damit langfristig zu Ertragsminderungen kommen soll, ersetzt der Landwirt die Menge der für die Pflanzenernährung verlorenen Nährstoffe regelmäßig durch Düngung. Die unvermeidbare Stickstoffauswaschung bei standortspezifisch optimaler Bewirtschaftung nach guter fachlicher Praxis wird z. B. in Abhängigkeit von der Ackerzahl und der Sickerwassermenge zwischen 10 und 40 kg/ha und Jahr angegeben (Baumgärtel, G. et al. 2003)¹¹. Unter der Vo-

⁷ BMU und BMELV (2012): Nitratbericht 2012. Gemeinsamer Bericht der Bundesministerien für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit sowie Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. Bonn: BMU, BMELV.

⁸ Wendland, F. et al. (2015): Regional differenzierte Quantifizierung der Nährstoffeinträge in das Grundwasser und in die Oberflächengewässer Mecklenburg-Vorpommerns unter Anwendung der Modellkombination GROWA-DENUZ-WEKU-MEPhos. Projektabschlussbericht, Jülich, 233 S.

⁹ Hoppe, A (2014): WRRRL-Beratung in Mecklenburg-Vorpommern. Vortrag auf dem 4. Dialog Wasser-rahmenrichtlinie am 27.10.2014

¹⁰ Kape, H.-E. (2015): Zulässige Nährstoffüberschüsse – eine Herausforderung für die Praxis. Vortrag auf dem Boden- und Düngungstag am 19.02.2015

¹¹ Baumgärtel et al. (2003): Nährstoffverluste aus landwirtschaftlichen Betrieben mit einer Bewirtschaftung nach guter fachlicher Praxis. Schrift des Bundesarbeitskreises Düngung. Zitiert in: LFA (Hrsg., 2013): Kooperation Lysimeter. Wirkung landwirtschaftlicher Nutzung auf die N-Auswaschung anhand langjähriger Lysimetermessungen.

raussetzung der Anwendung guter fachlicher Praxis ist die Gefahr von Nährstoffverlusten aus landwirtschaftlich bewirtschafteten Flächen in Mecklenburg-Vorpommern vor allem folgenden Ursachen zuzuordnen:

- der unzureichenden Abschöpfung der Nährstoffüberhänge nach dem Anbau von Winterraps und Winterweizen durch die nachfolgenden Kulturen,
- dem hohen Auswaschungspotential auf den leichteren, landwirtschaftlich genutzten Standorten,
- dem verkürzten Sickerwasserweg auf gedränten Flächen und
- Unsicherheiten bezüglich der Stickstoffdüngewirkung aus den organischen Düngern,
- sowie einer aus der Nutzungshistorie resultierenden möglichen Nährstoffanreicherung in den Böden.

Der letzte Punkt ist bei der Bewertung von Gewässergütedaten zu berücksichtigen. Aufgrund des wissenschaftlichen Fortschritts, der Weiterentwicklung der Technik sowie der Umsetzung neuer Erkenntnisse in die landwirtschaftliche Praxis werden diese unvermeidbaren Verluste zunehmend geringer.

Es besteht Konsens zwischen Wasserwirtschaft und Landwirtschaft, die Nährstoffausträge aus den landwirtschaftlichen Flächen so gering wie möglich zu halten. Eine Verbesserung der Düngeneffizienz verbessert nicht nur die Wasserqualität, sondern spart auch Kosten für den Landwirt. Für weitergehende Anforderungen des Meeresschutzes oder des vorsorgenden Grundwasserschutzes können auch die unvermeidbaren Nährstoffausträge noch zu hoch sein. Die Interessenlagen der weitergehenden Schutzanforderungen gegenüber den marktorientierten Nutzungsansprüchen der Landwirte bergen deshalb Konfliktpotentiale. Diese können nur gemeinsam von Wasserwirtschaft und Landwirtschaft, in einem transparenten Prozess und auf Basis wissenschaftlicher Erkenntnisse zusammen mit der landwirtschaftlichen Praxis gelöst werden.

3 Der Ist-Zustand

3.1 Der Zustand der Gewässer

Mit der **Bestandsaufnahme** signifikanter anthropogener Belastungen zum zweiten Bewirtschaftungszyklus der WRRL im Jahr 2014 erfolgte eine Untersuchung aller Wasserkörper. In den Flussgebietseinheiten Mecklenburg-Vorpommerns zählen „diffuse Nährstoffquellen aufgrund landwirtschaftlicher Aktivitäten“ bei allen Gewässerkategorien zu den meistgenannten Belastungen.

Hohe Nährstoffeinträge wirken sich je nach Gewässerkategorie und Gewässertyp unterschiedlich auf den ökologischen Zustand aus. Die diffusen Stickstoffeinträge tragen signifikant zur Eutrophierung und zur Verfehlung des guten ökologischen Zustandes der Küstengewässer der Nordsee und Ostsee bei. Reduzierungsbedarf ergibt sich für Stickstoff darüber hinaus aus dem Grundwasserschutz in Gebieten, in denen der Schwellenwert für Nitrat von 50 mg/l im Grundwasser überschritten wird, sowie für den vorsorgenden Grundwasserschutz aus dem Verschlechterungsverbot. Prägend für die Trophie in den nährstoffsensiblen Binnengewässern, insbesondere den Seen, sind die Phosphoreinträge. Die Nährstoffbelastung trägt dazu bei, dass in Mecklenburg-Vorpommern insgesamt 97 % der Fließgewässer, 82 % der Seen und alle Küstengewässerkörper nicht die Ziele der WRRL erreichen (Abb. 1). Bezogen auf das Grundwasser ist fast die Hälfte der Grundwasserkörper betroffen. Allein 11 Grundwasserkörper verfehlen die Zielstellung aufgrund der Nitratbelastung (Abb. 2).

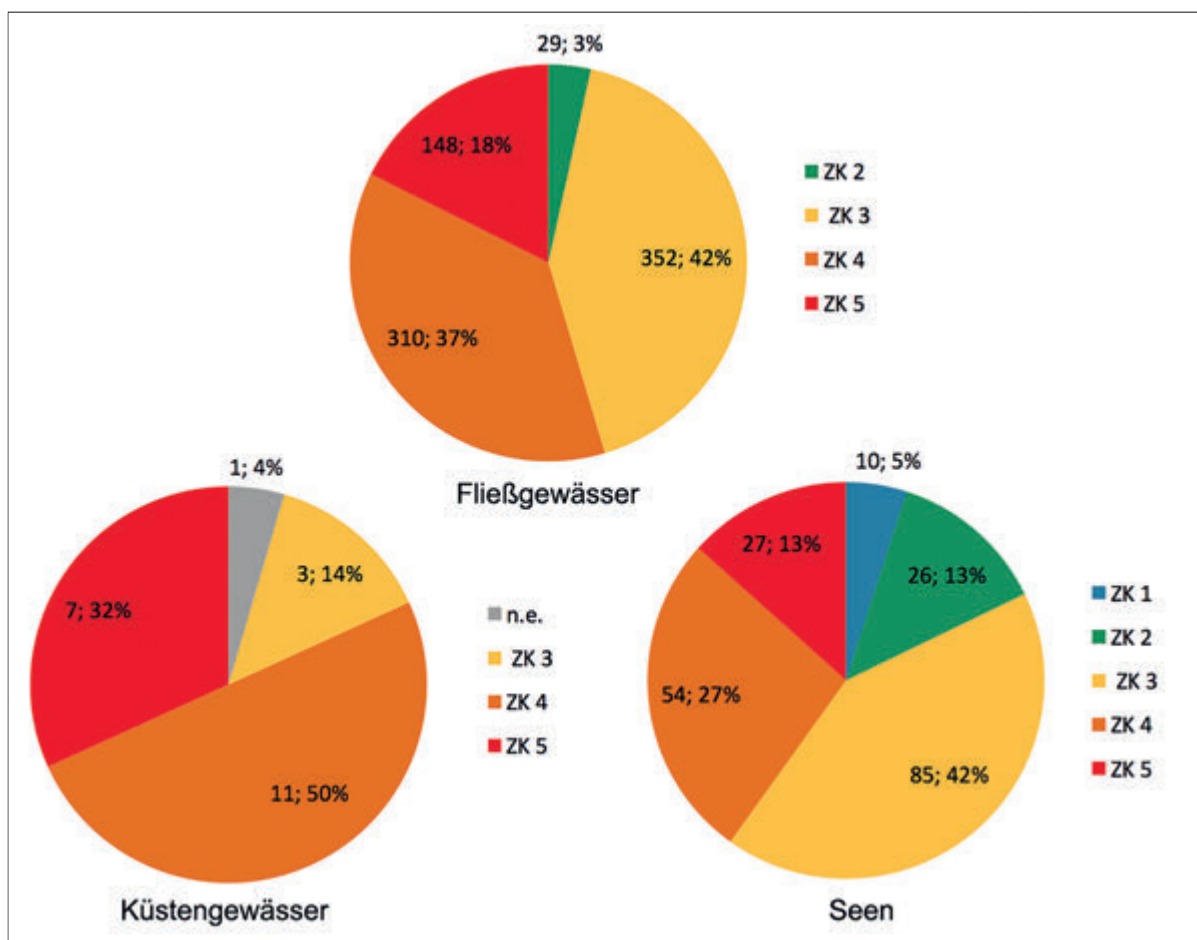


Abb. 1: Ergebnisse der Zustandsbewertungen für die Oberflächengewässer (ZK bedeutet Zustandsklasse, Ziel ist ZK 2 „gut“)

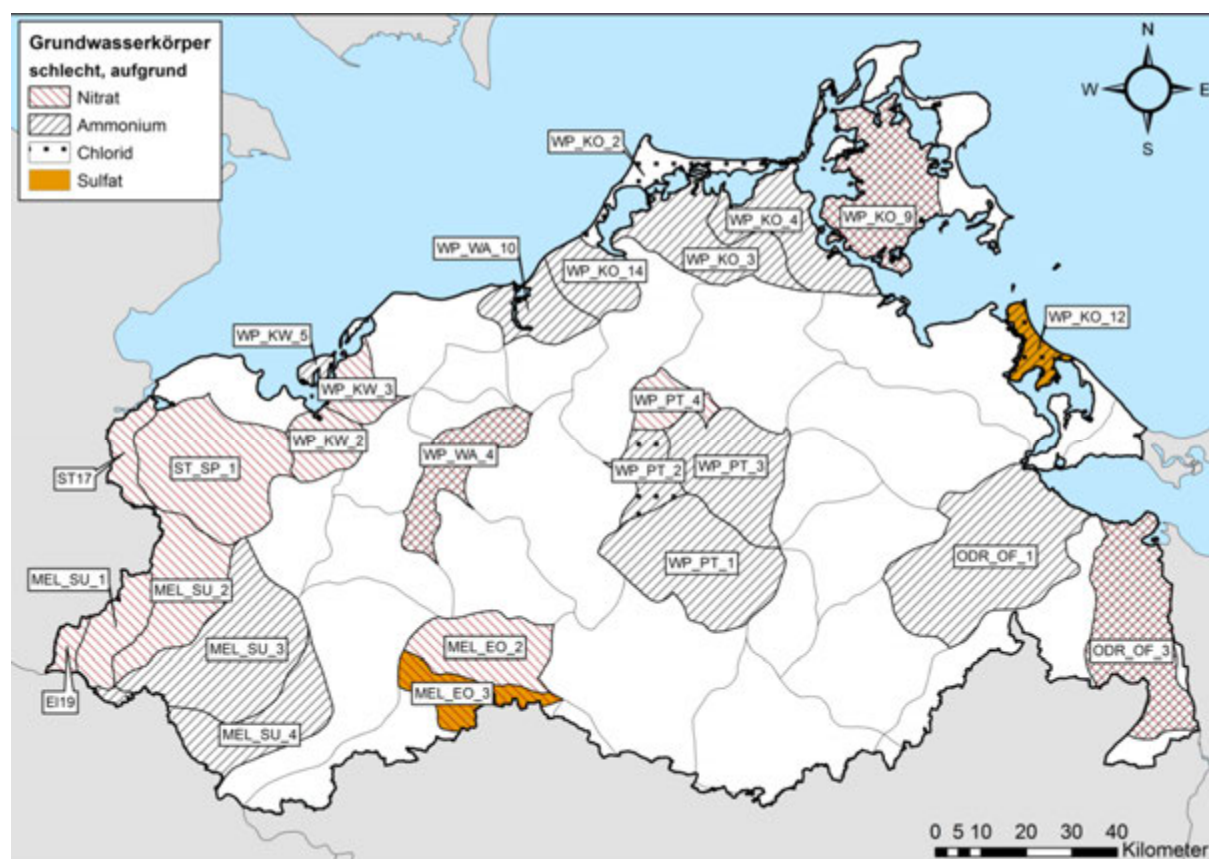


Abb. 2: Ergebnisse der chemischen Zustandsbewertung für die Grundwasserkörper

Ausführliche Auswertungen zum chemischen Zustand der Oberflächengewässer und des Grundwassers finden sich in den Berichten zur Gewässergüte des LUNG – zu Schadstoffen in Oberflächengewässern in LUNG 2012¹², LUNG 2014¹³ sowie zum Grundwasser im Grundwasserbericht (LUNG 2015)¹⁴.

3.2 Rechtslage und aktuelle Entwicklungen

Sofern die Zustandsbewertung ergeben hat, dass ein Wasserkörper nicht das Bewirtschaftungsziel erreicht, sind entsprechende Maßnahmen in das Maßnahmenprogramm aufzunehmen. Grundwasserkörper, bei denen das Risiko besteht, dass sie die Bewirtschaftungsziele nicht erreichen, werden gemäß **Grundwasserverordnung (GrwV)**¹⁵ als gefährdet eingestuft. Davon ist auszugehen, wenn die in der GrwV festgelegten Schwellenwerte überschritten werden. Für diese Grundwasserkörper ist das Ausmaß der Gefährdung zu beurteilen und zu ermitteln, welche Maßnahmen in das Maßnahmenprogramm aufzunehmen sind.

¹² LUNG (Hrsg.) 2012: Schadstoffuntersuchungen in Oberflächengewässern Mecklenburg-Vorpommerns im Zeitraum 2007-2011, Schadstoffe zur Bewertung des chemischen Zustands gemäß Oberflächengewässerverordnung (OGewV)

¹³ LUNG (Hrsg.) 2014: Schadstoffuntersuchungen in Oberflächengewässern Mecklenburg-Vorpommerns im Zeitraum 2007-2011, Schadstoffe zur Bewertung des ökologischen Zustands gemäß Oberflächengewässerverordnung (OGewV)

¹⁴ LUNG (Hrsg.) 2015: Das Landesmessnetz zur Güteüberwachung des Grundwassers in Mecklenburg-Vorpommern – Untersuchungsergebnisse 2007-2013 und Bewertung des chemischen Zustands

¹⁵ Grundwasserverordnung (GrwV) vom 9. November 2010 (BGBl. I S. 1513)

Wird ein Grundwasserkörper in den schlechten chemischen Zustand eingestuft, veranlasst die zuständige Behörde in den von Überschreitungen der Schwellenwerte betroffenen Teilbereichen die zum Schutz von Gewässerökosystemen, Landökosystemen oder Grundwassernutzungen erforderlichen Maßnahmen.

Für Oberflächengewässer sind nach der **Oberflächengewässerverordnung (OGewV)**¹⁶ Daten zu Art und Ausmaß der durch menschliche Tätigkeit verursachten (anthropogenen) signifikanten Belastungen der Oberflächenwasserkörper zusammenzustellen. Diese sind Grundlage für die Beurteilung, wie empfindlich die Oberflächenwasserkörper auf die Belastungen reagieren. Oberflächenwasserkörper, die die festgelegten Bewirtschaftungsziele nicht erreichen, sind zu ermitteln und zu beschreiben. Für den **Meeresschutz** wurden zwischenzeitlich neue Zielwerte erarbeitet. Im Auftrag des damaligen Bund-Länder-Messprogramms (BLMP)¹⁷ wurden aufgrund von Anforderungen an den ökologischen Zustand der Küstengewässer gemäß WRRL mittlere jährliche Gesamt-Stickstoffkonzentrationen für die in die Nordsee mündenden Gewässer bestimmt, die an den Mündungen einzuhalten sind. Es besteht damit Konsens, dass als Grundlage für die künftige Bewirtschaftungsplanung für das Einzugsgebiet der Nordsee im Jahresmittel 2,8 mg/l (BLMP 2011)¹⁸ gelten, um die Anforderungen des Meeresschutzes an die Stickstoffeinträge zu erfüllen. Für die Ostsee lagen bisher keine Ziel- und Orientierungswerte vor, die den Anforderungen der WRRL, der MSRL und des HELCOM Ostseeaktionsplans genügen. Daher beschloss der Koordinierungsrat Meeresschutz des Bund/Länder-Ausschusses Nord- und Ostsee (BLANO) die Einrichtung einer Ad-hoc-Arbeitsgruppe „Nährstoffreduktionsziele und Eutrophierung Ostsee“, welche unter der Leitung Mecklenburg-Vorpommerns harmonisierte Hintergrund- und Orientierungswerte für Nährstoffe und Chlorophyll-a in den deutschen Küstengewässern der Ostsee sowie Zielfrachten und Zielkonzentrationen für die Einträge über die Gewässer erarbeiten sollten. 2014 legte die Ad-hoc AG ihren Abschlussbericht vor (BLANO 2014)¹⁹. Folgende Ergebnisse lassen sich zusammenfassen:

- Für die Parameter Chlorophyll-a, Gesamt-Stickstoff und Gesamt-Phosphor wurden neue Klassengrenzen bzw. Hintergrund- und Orientierungswerte zur Bewertung der deutschen Küstengewässer-Wasserkörper der Ostsee abgeleitet.
- Die jährliche Flussfracht für Gesamt-Stickstoff für das deutsche Ostsee-Einzugsgebiet muss bis 2021 um insgesamt 8.600 t (44 %) gesenkt werden. Die daraus abgeleitete durchschnittliche Zielkonzentration am Übergabepunkt für die deutschen Ostseezuflüsse beträgt 2,6 mg/l Gesamt-Stickstoff. Die Einhaltung dieser Konzentration erlaubt die Erreichung der Ziele des HELCOM Ostseeaktionsplans, der WRRL und der MSRL. Mecklenburg-Vorpommern hat einen Frachtanteil bei Stickstoff von 58 % und muss seine jährlichen Einträge um insgesamt 5.000 t reduzieren, um die Meeresschutzziele der WRRL, der MSRL und des HELCOM Ostseeaktionsplans zu erreichen.

¹⁶ Oberflächengewässerverordnung (OGewV) vom 20. Juli 2011 (BGBl. I S. 1429), Bundesratsbeschluss 18.03.2016, vorauss. Inkrafttreten Juni 2016

¹⁷ Seit 2012 nennt sich dieses Gremium „Bund/Länder-Ausschuss für Nord- und Ostsee“ (BLANO).

¹⁸ BLMP (Ad-hoc-AG Nährstoffreduzierung, 2011): Konzept zur Ableitung von Nährstoffreduzierungszielen in den Flussgebieten Ems, Weser, Elbe und Eider aufgrund von Anforderungen an den ökologischen Zustand der Küstengewässer gemäß Wasserrahmenrichtlinie. Bund Länder Messprogramm / Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie, 50 S.

¹⁹ BLANO (Ad-hoc-AG Nährstoffreduktionsziele und Eutrophierung Ostsee, 2014): Harmonisierte Hintergrund- und Orientierungswerte für Nährstoffe und Chlorophyll-a in den deutschen Küstengewässern der Ostsee sowie Zielfrachten und Zielkonzentrationen für die Einträge über die Gewässer – Konzept zur Ableitung von Nährstoffreduktionszielen nach den Vorgaben der Wasserrahmenrichtlinie, der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie, der Helsinki-Konvention und des Göteborg-Protokolls. www.meeresschutz.info.

- Bei Gesamt-Phosphor werden die unter dem HELCOM Ostseeaktionsplan 2013 für die offene Ostsee aufgestellten Reduktionsanforderungen von insgesamt 170 t gegenüber dem jährlichen Eintrag im Referenzzeitraum 1997-2003 auch im Rahmen der WRRL und MSRL als ausreichend und notwendig angesehen. Für Gesamt-Phosphor besteht mit den fließgewässertypspezifischen LAWA-RAKON-Orientierungswerten²⁰, die für die Ostseezuflüsse zwischen 0,1 und 0,15 mg/l Gesamt-Phosphor variieren, bereits ein realistischer Bewertungsrahmen, um den regionalen und lokalen Handlungsbedarf zu ermitteln. Mecklenburg-Vorpommern hat nach BLANO (2014)¹⁹ einen Frachtanteil bei Phosphor von 52 % und muss seine jährlichen Einträge bis 2021 um insgesamt 57 t reduzieren, um die Meeresschutzziele der WRRL, MSRL und HELCOM zu erreichen (Schleswig-Holstein: 53 t; die verbleibenden 60 t, um die Deutschland seine jährlichen P-Einträge insgesamt senken muss, entfallen auf den deutschen Anteil an der Flussgebietseinheit Oder).

Die neuen Hintergrund- und Orientierungswerte wurden 2016 in die novellierte Oberflächengewässerverordnung aufgenommen. Die Nichteinhaltung eines Orientierungswertes gilt als Hinweis auf ein spezifisches, ökologisch wirksames Defizit, das die Etablierung des guten ökologischen Zustands/Potentials verhindert. Die Einstufung des ökologischen Zustands bzw. des ökologischen Potentials richtet sich jedoch immer nach den in Anlage 3 der Oberflächenverordnung aufgeführten biologischen Qualitätskomponenten²⁰.

Im § 82 **Wasserhaushaltsgesetz** ist zu den erforderlichen Maßnahmen für die Umsetzung der WRRL Folgendes geregelt: Für jede Flussgebietseinheit ist ein Maßnahmenprogramm aufzustellen, um die Bewirtschaftungsziele zu erreichen. In das Maßnahmenprogramm sind grundlegende und, soweit erforderlich, ergänzende Maßnahmen aufzunehmen; dabei ist eine in Bezug auf die Wassernutzung kosteneffiziente Kombination der Maßnahmen vorzusehen. Die grundlegenden Maßnahmen sind in der WRRL benannt und für Mecklenburg-Vorpommern konkret in den Hintergrunddokumenten zur Bewirtschaftungsplanung zum Thema Nährstoffe aufgeführt. Ergänzende Maßnahmen werden zusätzlich zu den grundlegenden Maßnahmen in das Maßnahmenprogramm aufgenommen, soweit dies erforderlich ist, um die Bewirtschaftungsziele zu erreichen. Ergänzende Maßnahmen können auch getroffen werden, um einen weitergehenden Schutz der Gewässer zu erreichen.

Ergibt sich aus der Überwachung oder aus sonstigen Erkenntnissen, dass die Bewirtschaftungsziele nicht erreicht werden können, so sind die Ursachen hierfür zu untersuchen, die Zulassungen für Gewässerbenutzungen und die Überwachungsprogramme zu überprüfen und gegebenenfalls anzupassen sowie nachträglich erforderliche Zusatzmaßnahmen in das Maßnahmenprogramm aufzunehmen.

Die zum 22.12.2015 in Kraft getretenen Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme wurden einschließlich ihrer Begleit- und Hintergrunddokumente – darunter für jede Flussgebietseinheit ein Hintergrunddokument zur wichtigen Wasserbewirtschaftungsfrage „Signifikante Belastungen mit Nährstoffen in den Oberflächengewässern und im Grundwasser“²¹ – fristgerecht veröffentlicht (www.wrrl-mv.de/).

Die Europäische Kommission erwägt, ein **Vertragsverletzungsverfahren** gegen Deutschland wegen nicht ausreichender Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie einzuleiten, weil Deutschland unter anderem bislang keine verbindlichen Werte für die Stickstoffgesamt-

²⁰ LAWA, Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (Hrsg., 2015): RaKon Teil B Arbeitspapier II: Hintergrund- und Orientierungswerte für physikalisch-chemische Qualitätskomponenten zur unterstützenden Bewertung von Wasserkörpern entsprechend EG-WRRL. Stand 09.01.2015. Die Werte wurden zwischenzeitlich in die novellierte Oberflächengewässerverordnung aufgenommen

²¹ http://www.wrrl-mv.de/doku/hintergrund2BZ/2015_HD_Naehrstoffe_2BZ.pdf

Konzentration in Oberflächengewässern geregelt hat²². Dies ist nach Ansicht der Kommission erforderlich, um die Maßnahmenplanung zur Erreichung der überregionalen Ziele in den Küstengewässern der Nord- und Ostsee korrekt durchzuführen. Anderenfalls ergäben sich auch Zielverfehlungen in Bezug auf die Meeresstrategierahmenrichtlinie. Im Sommer 2015 erreichte Deutschland dazu eine **Pilotanfrage der EU-Kommission** zur mangelnden Umsetzung der WRRL in Bezug auf die Nitratbelastung. Die Fragen betreffen die Gewässerverschmutzung aus diffusen Quellen. Hinsichtlich der diffusen Nährstoffeinträge ist die Einhaltung der **Nitratrichtlinie** eine der wichtigsten grundlegenden Maßnahmen zur Umsetzung der WRRL. Wegen unzureichender Umsetzung dieser Richtlinie hat die Europäische Kommission bereits 2013 ein Vertragsverletzungsverfahren gegen Deutschland eingeleitet und im April 2016 **Klage** vor dem Europäischen Gerichtshof eingereicht. Das zentrale Rechtsinstrument zur Umsetzung in nationales Recht ist die **Düngeverordnung (DüV)**. Sie regelt bundesweit einheitlich die gute fachliche Praxis bei der Anwendung von Düngemitteln auf landwirtschaftlich genutzten Flächen und soll stoffliche Risiken vermindern. Die DüV definiert Anforderungen an die Betriebsführung landwirtschaftlicher Unternehmen insbesondere für das Nährstoffmanagement. Verstöße gegen diese Regeln führen bei Direktzahlungsempfängern zu einer Kürzung der Zahlungen. Jährlich werden mindestens 1 % der Betriebe auf Einhaltung der Cross-Compliance-Regelungen kontrolliert. Darüberhinaus werden in Mecklenburg-Vorpommern jährlich bei bis zu 5 % der Betriebe Fachrechtskontrollen in Umsetzung des Düngerechts durchgeführt.

Aufgrund der Kritik seitens der Europäischen Kommission wird die DüV derzeit novelliert. Die Wirksamkeit der geltenden DüV wurde durch eine Bund-Länder-Arbeitsgruppe in Vorbereitung der Novelle evaluiert. Dabei wurden die Umsetzung und Wirksamkeit der bestehenden Regelungen der DüV in Hinblick auf die bedarfsgerechte Düngung, die Verminderung stofflicher Risiken der Düngung und den Vollzug analysiert und Schlussfolgerungen für die Novellierung der DüV abgeleitet. Über die einzelnen Restriktionen wird derzeit auf Bundesebene noch verhandelt. Ziel einer novellierten DüV²³ ist eine weitere Reduktion von Nährstoffeinträgen aus der Landwirtschaft in die Gewässer. Insbesondere sollen durch den vorgesehenen neuen § 13 die Landesregierungen verpflichtet werden, in Gebieten, in denen ein Grundwasserkörper in einem Teilbereich oder ein gesamter Grundwasserkörper mit Nitrat belastet ist, durch Rechtsverordnung zusätzliche Maßnahmen zum Schutz der Gewässer vor Verunreinigungen durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen zu erlassen, was eine weitere Reduktion der Stickstoffeinträge in die Gewässer erwarten lässt. Die Ausgestaltung und praktische Umsetzung der DüV wird maßgeblich die Zielerreichung im Grundwasser und den Oberflächengewässern beeinflussen. Entscheidend sind eindeutige, umsetz- und kontrollierbare Regelungen und ein wirkungsvoller Vollzug.

Als eine der zentralen Regelungen der DüV und als allgemein anerkannter Indikator zur Bewertung der Nachhaltigkeit landwirtschaftlicher Produktionssysteme hinsichtlich der Nährstoffausträge haben sich **Nährstoffbilanzen** etabliert. Seit Novellierung der DüV im Jahr 2006 wird für das jeweils abgelaufene Düngejahr ein betrieblicher Nährstoffvergleich für die Nährstoffe Stickstoff und Phosphor als Flächenbilanz vorgeschrieben. Da aber die Betriebsinhaber diese Bilanzen nur auf Anforderungen im Rahmen von Kontrollen vorzulegen haben, besteht keine zentrale Erfassung der Ergebnisse. Eine verursachergerechte Ermittlung und Maßnahmenfindung ist auch deshalb schwierig, weil die Daten anderen Fachbehörden (z. B. des Wasserschutzes) bisher nicht routinemäßig zur Verfügung gestellt werden. Gemäß der

²² LAWA, Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (Hrsg., 2014: Prognose der Auswirkungen einer nach Gewässerschutzaspekten novellierten Düngeverordnung auf die Qualität der Oberflächengewässer in Deutschland.- Kiel, 32 S.

²³ Entwurf einer Verordnung zur Neuordnung der guten fachlichen Praxis beim Düngen (DüV) - Stand: 16.12.2015
<http://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Service/Rechtsgrundlagen/Entwuerfe/EntwurfDuengeverordnung.html>

Vorgaben der DüV an die N-Salden soll der Flächenbilanzsaldo im dreijährigen Durchschnitt seit dem Jahr 2011 auf Betriebsebene 60 kg N/ha (ohne die Berücksichtigung der atmosphärischen Stickstoffdeposition und der Denitrifikation) nicht überschreiten. Nach Analysen einzelbetrieblicher Kontrolldaten im Rahmen der Evaluierung der DüV wurde ein Stickstoffsaldo von 60 kg/ha in den Jahren von 2006 bis 2010 von 20 - 30 % aller Betriebe überschritten. Dabei ist zu berücksichtigen, dass der zulässige Stickstoffsaldo nach DüV für die Jahre 2006 – 2008 > 90 kg/ha N, für 2007 – 2009 > 80 kg/ha N und für 2008 – 2010 > 70 kg/ha N betragen durfte. Es ist davon auszugehen, dass in Betrieben mit hohen Bilanzsalden über 50 % der Stickstoff-Überschüsse entstehen (Osterburg et al., 2012)²⁴.

Der Bund plant, die novellierte DüV mit Inkrafttreten durch ein Forschungsvorhaben zu begleiten, um u. a. die Effektivität der Maßnahmen zu überprüfen. Aufgrund der unterschiedlichen regionalen Bedingungen in den Flussgebietseinheiten und damit unterschiedlichen Reduktionspotentialen werden auch differenzierte Ergebnisse zu erwarten sein. Die angestrebte Reduktion von Nährstoffeinträgen in die Gewässer zur Erreichung des guten ökologischen Zustands wird in vielen Fällen allein durch die Umsetzung der novellierten DüV nicht vollständig erreicht werden können. Zusätzliche bzw. ergänzende Maßnahmen sind deshalb auch aus Sicht des Bundes notwendig.

Für Mecklenburg-Vorpommern wurde modelliert (Kunkel 2015)^{25 26}, dass sich mit der flächendeckenden Einhaltung eines Stickstoffsaldos von 50 kg/ha, wie in § 9 Abs. 2 S. 2 DüV-Entwurf vorgesehen, die Meeresschutzziele nahezu erreichen ließen. Unter dem Aspekt des Verschlechterungsverbots und insbesondere des Vorsorgegrundsatzes sind für den **vorsorgenden Grundwasserschutz** jedoch weitergehende Anstrengungen erforderlich. Die Modellierungsergebnisse zeigen, dass im Landesmittel ca. die Hälfte der überschüssigen Stickstoffverbindungen im Boden immobilisiert bzw. denitrifiziert wird. Weitere Denitrifikationspotentiale bestehen in den Deckschichten (zwischen durchwurzelter Bodenzone und Grundwasserleiter) sowie im Grundwasserleiter. Mit dem Sickerwasser wird Nitrat aus dem Boden ausgetragen. Im Grundwasserleiter werden im Landesmittel ca. 85 % des eingetragenen Nitrats durch natürlicherweise vorhandene Reduktionsmittel (Pyrit (FeS₂)) und organischer Kohlenstoff) zu elementarem Stickstoff (N₂) denitrifiziert. Dabei wird Pyrit unter Bildung von **Sulfat** irreversibel verbraucht. Sobald das Nitratabbauvermögen erschöpft ist, kommt es zum „Nitratdurchbruch“ im Grundwasser (UBA 2009)²⁷. In der Folge steigen die Nitratkonzentrationen im Grundwasserleiter und in den vom Grundwasserzustrom betroffenen Oberflächengewässern an. Eine Auswertung aller vorhandenen Sulfatwerte aus Grundwasserproben zeigt einen deutlichen, stetigen Anstieg im Land. Parallel dazu steigen auch die Eisengehalte. Schon heute finden sich lokal sehr hohe Sulfat- und Eisenwerte. Diese erschweren die Trinkwasserversorgung, da Grenzwertüberschreitungen nicht selten sind. Zwei Grundwasserkörper sind aufgrund der Sulfatbelastung im schlechten Zustand. Durch die Oxidationskraft des Nitrats können weitere schädliche Stoffe wie Arsen oder Uran in Lösung gehen, was an verschiedenen Grundwasser-Messstellen bereits zu beobachten ist. Entsprechend dem **Vorsorgegrundsatz** und dem **Verschlechterungsverbot** darf das Denitrifikationspo-

²⁴ Osterburg, B.; Röder, N. & Techen, K. (2012): In: Bund-Länder-Arbeitsgruppe zur Evaluierung der Düngeverordnung (2012) Evaluierung der Düngeverordnung – Ergebnisse und Optionen zur Weiterentwicklung. Bericht im Auftrag des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. Braunschweig, im November 2012.

²⁵ Kunkel, R. et al.: Szenarien für die Reduzierung von Stickstoffeinträgen zum Erreichen der Grundwasser- und Meeresschutzziele in Mecklenburg-Vorpommern. In: Hydrologie und Wasserwirtschaft, Heft 2 2016, 16 S.

²⁶ Abschlussbericht zum Projekt: http://www.wrrl-mv.de/doku/hintergrund/modellierung_naehrstoffeintraege_mv.pdf

²⁷ UBA (2009): Hintergrundpapier zu einer multimedialen Stickstoff-Emissionsminderungsstrategie. Stand: April 2009. Dessau-Roßlau.

tential in den Deckschichten und im Grundwasserleiter nicht durch andauernde Zuführung von nitratbelastetem Sickerwasser „verbraucht“ werden. Um den Schwellenwert von 50 mg/l Nitrat im Grundwasser sicher einzuhalten, das Denitrifikationspotential möglichst dauerhaft zu bewahren und damit Folgeprobleme für die Trinkwasserversorgung gering zu halten, sollte langfristig schon die **Nitratkonzentration im Sickerwasser 50 mg/l** nicht überschreiten (UBA, 2013)²⁸, (Wendland et al. 2014)²⁹.

Die 85. Umweltministerkonferenz hat am 13. November 2015 auf Antrag von Mecklenburg-Vorpommern zum „**Grundwasserschutz als nationale Aufgabe**“ u. a. zwei wichtige Beschlüsse zum Thema Stickstoffeinträge durch landwirtschaftliche Düngung und ihre Auswirkungen auf das Grundwasser getroffen. Zum Einen wird es für erforderlich gehalten, bundesweit einheitliche Strategien für einen verbesserten Grundwasserschutz zu entwickeln und umzusetzen. Das „Nationale Aktionsprogramm zum Schutz von Gewässern vor Verunreinigung durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen“ soll nicht nur grundlegende Maßnahmen der Vorsorge, sondern auch weitere Instrumente bei festgestellten Grundwasserverunreinigungen sowie ergänzende (freiwillige) Maßnahmen umfassen. Der Bund wurde daher gebeten, bis zum Frühjahr 2016 zu konkreten Vorschlägen für ein entsprechend angepasstes nationales Aktionsprogramm zu berichten, und dabei auch die Einbindung in die vom Bund geplante Erarbeitung einer Stickstoffstrategie zu gewährleisten. Für die Beurteilung der Grundwassergüte wird zum Anderen für erforderlich gehalten, nicht nur den Nitratgehalt des Grundwassers, sondern auch seine Sulfatkonzentration sowie weitere Stoffgehalte, zum Beispiel von Ammonium und Uran, in die Beurteilung einzubeziehen. Daher soll zunächst bundesweit eine Auswahl und erste Auswertung von im Grundwasser messbaren Parametern, die im Zuge des Nitratabbaus im Boden und im Grundwasser Konzentrationsänderungen erfahren, erfolgen.

Im Rahmen des Prozesses für den „**Masterplan Land- und Ernährungswirtschaft Mecklenburg-Vorpommern**“ wurden durch die Perspektivkommission "Mensch und Land" unter Beteiligung der Fachstellen strategische Handlungsempfehlungen für verschiedene Themenbereiche entwickelt. Für den Bereich Boden – Gewässerschutz wird konstatiert, dass noch immer zu hohe Stickstoffausträge über das Sickerwasser aus landwirtschaftlich genutzten Böden in das Grundwasser sowie über Dränung und Zustrom von Grundwasser in die Gewässer zu verzeichnen sind. Bei Phosphor sind trotz eines rückläufigen Düngungsniveaus und der seit 1990 abnehmenden Bodenvorräte immer noch zu hohe Austräge durch Dränung, Erosion und Abschwemmung von landwirtschaftlichen Böden in die Gewässer zu beobachten. Aufgrund der unter dem Bedarf der Kulturen liegenden Phosphordüngung sind nur noch 25 % der Böden in Mecklenburg-Vorpommern mit Phosphor hoch- bzw. sehr hoch versorgt, so dass davon auszugehen ist, dass in den kommenden Jahren ein weiterer Rückgang der Einträge über die Erosion zu erwarten ist. Um den angestrebten Zielzustand in den Gewässern zu erreichen wird von der Perspektivkommission empfohlen, die diffusen Stickstoffausträge um 30 bis 50 % und die diffusen Phosphoraussträge um 10 bis 20 % zu reduzieren. Es wird anerkannt, dass effektive Vorsorge gegen Nährstoffeinträge in Gewässer einer weiteren Verschärfung gewässerschützender Regelungen sowie steigender Kosten der Trinkwassergewinnung in der Zukunft vorbeugt. Die strategischen Handlungsempfehlungen sind bei der Konzeptfortschreibung zu berücksichtigen. Sie betreffen z. B. die Verbesserung der Düngeeffizienz, die Erhöhung der Kontrolldichte und weitere Maßnahmen in besonders belasteten Gebieten. Weiterhin wird empfohlen, das Angebot staatlicher Dünge- und Gewässerschutzberatung auszuweiten. Dies betrifft die Officialberatung zur Umsetzung der DüV und die WRRL-Beratung des Landes. Die Zahl der WRRL-Berater ist zu erhöhen und die

²⁸ UBA (2013): Nachlassendes Denitrifikationsvermögen im Grundwasser. Vortrag R. Wolter auf der DVGW-Tagung am 19.09.2013 in Mühlheim.

²⁹ Wendland, F. et al. (2014): Räumlich differenzierte Quantifizierung der Stickstoffeinträge ins Grundwasser und die Oberflächengewässer Schleswig-Holsteins. In: KW 2014 (7) Nr. 6, 6 S.

Möglichkeiten des EPLR M-V³⁰ (Beratungsförderung) sind zu nutzen. Die Erfolge von durchgeführten Beratungen sind zu belegen.

Nach Art. 10 der Nitratrichtlinie ist die Bundesrepublik Deutschland verpflichtet, am Ende jedes Vierjahresprogramms einen Bericht vorzulegen, der die im Anhang V der Richtlinie geforderten Informationen enthält („Nitratbericht“). Unter anderem ist über die Ergebnisse der Gewässerüberwachungsprogramme zu berichten. Der sechste Nitratbericht umfasst den Zeitraum 2012 bis 2014 und ist bis zum Sommer 2016 fertig zu stellen. Die Europäische Kommission weist in ihrem Berichtsleitfaden darauf hin, dass auch der Trophiestatus der Gewässer zu berichten ist. Da hierfür für die Oberflächengewässer überwiegend nicht Nitrat, sondern Phosphat entscheidend ist, wird Phosphat in die Berichterstattung aufgenommen.

³⁰ EPLR MV: Entwicklungsprogramm für den ländlichen Raum. http://www.europa-mv.de/cms2/Europamv_prod/Europamv/de/_Dokumente/EU_Foerderinstrumente_2014_2020/ELER/2015-02-13_EPLR_MV_genehmigt_13.02.2015.pdf

4 Rückblick auf die Umsetzung des Konzepts von 2010 bis 2015

Das Konzept 2011 diente als Grundlage für die Ableitung kostenwirksamer ergänzender Maßnahmen. Ziel war zudem, die gemeinsamen Aktivitäten von Land- und Wasserwirtschaft transparent zu dokumentieren. Die Konzeptbausteine waren in drei Schwerpunkte gegliedert:

1. Grundlagenermittlung zu naturwissenschaftlichen und betrieblichen Ursachen und Zusammenhängen,
2. Angewandte Forschung mit Praxisüberleitung und Demonstrationsvorhaben zur Findung und Umsetzung kosteneffizienter Maßnahmen,
3. Vorschläge zur Umsetzung von Maßnahmen.

Um im Rahmen der vorgegebenen Bewirtschaftungszeiträume messbare Ergebnisse vorzuweisen, waren diese Schwerpunkte parallel zu bearbeiten. Diese Herangehensweise hat sich bewährt und wird als zielführend eingeschätzt.

Zu jeder Maßnahme aus dem Konzept 2011 ist im **Anhang 1** ein Maßnahmensteckbrief zu finden. Darin sind Hintergrund und Zielstellung, Aktivitäten, Ergebnisse, deren Bewertung und Schlussfolgerungen übersichtlich beschrieben. Dazu finden sich Angaben zur Durchführung, zu den Kosten und ein Verweis auf den Abschlussbericht bzw. weitere Informationen.

Insgesamt wurden 38 Maßnahmen umgesetzt, davon 35 auf Basis des Konzepts 2011 und drei zusätzliche. Die Umsetzung von Maßnahmen begann bereits mit der Anstellung der ersten Vorüberlegungen zur Konzepterarbeitung; deshalb sind die Maßnahmen seit 2010 dargestellt.

Abbildung 3 zeigt den Umfang bzw. die Schwerpunkte bei der Konzeptumsetzung nach Anzahl der Vorhaben. Dabei übersteigt die Summe der Zahlen die Summe der Vorhaben insgesamt, da Mehrfachnennungen enthalten sind. Beispielsweise zählen einige Maßnahmen zugleich zur Grundlagenermittlung und zur Beratung, da die Ergebnisse aus den Untersuchungen unmittelbar in die Beratung eingeflossen sind (z. B. die Analysen in den Pilotgebieten, die Validierung der N- und P-Bilanzen, die Ergebnisse des Dränmessprogramms).

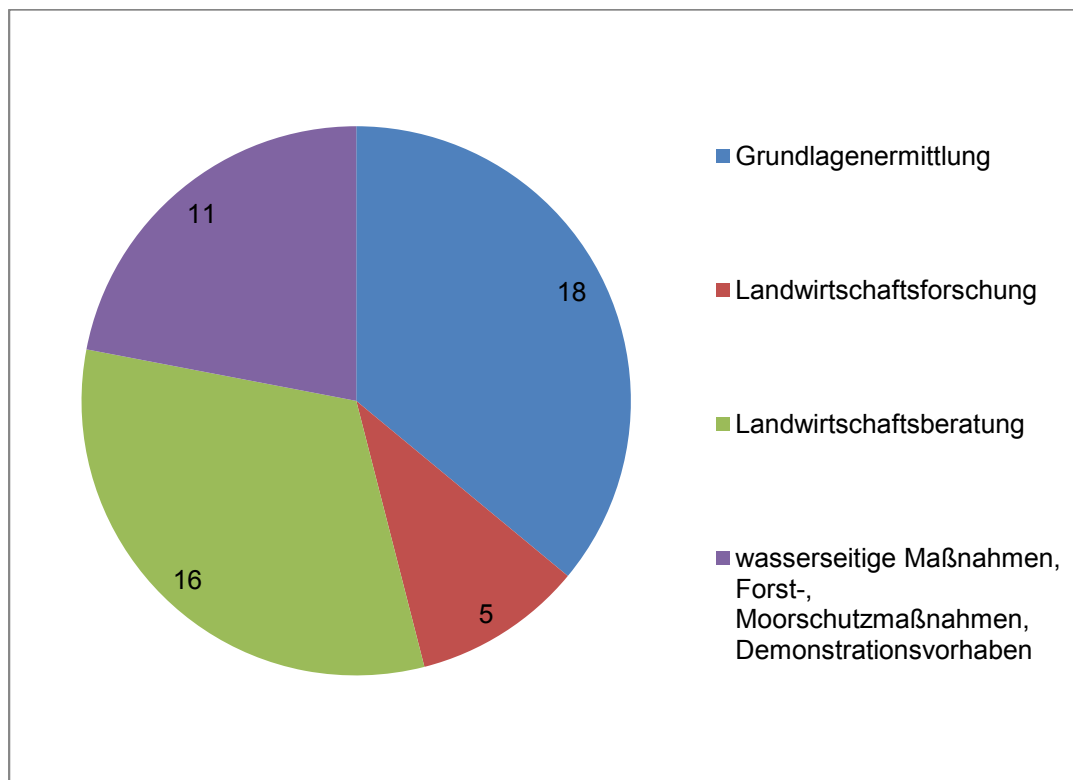


Abb. 3: Schwerpunkte der im 1. Konzeptzeitraum umgesetzten Maßnahmen

Die Arbeiten der LFA sind gleichzeitig als Landwirtschaftsforschung und hinsichtlich der geleisteten Praxisüberführung als Beratung eingestuft. Sie zählen wegen der angelegten Demonstrationsflächen in den Betrieben und der damit verbundenen Praxiswirkung vor Ort auch zu den Demonstrationsvorhaben. Forst- und Moorschutzmaßnahmen werden thematisch zu Maßnahmetypen zusammengefasst. Es ist erkennbar, dass dem Schwerpunkt Grundlagenermittlung plangemäß viel Raum gegeben wurde, gefolgt von den Vorschlägen zur Umsetzung von Maßnahmen (Beratung) und Projekten in der Praxis (Demonstrationsvorhaben). Zwischen Untersuchungs- und Analysetätigkeit und praktischen Umsetzungen vor Ort bestand eine gute Balance. Diese Zielrichtung wird auch mit der Konzeptfortschreibung weiter verfolgt.

Zum Schwerpunkt „**Grundlagenermittlung**“ zählen Untersuchungsprojekte. Hier waren die wichtigsten Nährstoffquellen zu identifizieren, was mit den Gebiets- und Betriebsanalysen in Pilotgebieten bei der LMS/ LFB (Maßnahmen 3.1.2 a und b) sowie der Berechnung regionalisierter N- und P-Bilanzen und deren Validierung (Maßnahmen 3.1.3.6 a und 3.3.7) gelang. Insbesondere beim letztgenannten Projekt kann die intensive Zusammenarbeit zwischen Wasserwirtschafts- und Landwirtschaftsverwaltung als bisher bundesweit einmalig und wegweisend bewertet werden. Zur darauf aufbauenden Quantifizierung der Transportwege und Umsetzungsprozesse von Nährstoffen erarbeitete das LUNG wichtige Datensätze wie die Nitratauswaschungsgefährdung der Böden (Maßnahme 3.1.3.1), Art und Umfang künstlicher Flächenentwässerung (Maßnahme 3.1.3.3) und die Ermittlung der Verweilzeiten von Sicker- und Grundwasser (Maßnahme 3.1.3.4). Die Modellierung der Nährstoffeinträge ergab erstmalig eine landesweite Darstellung der Quellen, Transporte und wichtigsten Umsetzungsprozesse von Stickstoff und Phosphor (Maßnahme 3.1.3.6). Es wurden die diffusen und punktuellen Eintragspfade räumlich hoch aufgelöst identifiziert. Die Modelle konnten genutzt werden, um im Abgleich mit den Bewirtschaftungszielen den landesweiten Handlungsbedarf zu berechnen (Maßnahme 3.3.2). Die Wirkungsprognosen der Maßnahmen Szenarien liefern wichtige Entscheidungsgrundlagen für die Fachgremien und die Politik (Maßnahme 3.3.3). Insgesamt wurden auf dem Gebiet der Grundlagenermittlung 18 Projekte durchgeführt, davon 15 auf Basis des Konzepts von 2011 und drei zusätzliche. So kam ab 2012 auf Initiative des LU aufgrund der gewonnenen Erkenntnisse über die Bedeutung des Eintragspfads „Dränung“ das Sondermessprogramm Dränabläufe hinzu. Weiterhin wurde mit der Fundstellenaufklärung an belasteten Grundwassermessstellen begonnen. Im Jahr 2014 erfolgte eine Evaluierung der WRRL-Beratung in Mecklenburg-Vorpommern. Die Umsetzung der Untersuchungen erfolgte hauptsächlich über Vergaben, die plangemäß und erfolgreich abgeschlossen wurden. Hervorzuheben ist der Betreuungsaufwand der Auftraggeber, der bei diesen Projekten erheblich war. In den meisten Fällen mussten völlig neue Herangehensweisen entwickelt werden. Einen großen Aufwand verursachte auch die Validierung der regionalisierten N- und P-Bilanzen durch die LFB. Für die Weiterentwicklung dieser Datengrundlage sind künftig neue Kapazitäten einzuplanen.

Der Schwerpunkt „**Landwirtschaftsforschung**“ konnte von der langjährigen wissenschaftlichen Arbeit der LFA profitieren. Sie konzipierte und betreute die landwirtschaftlichen Forschungsthemen (Maßnahmen 3.2.1.1 bis 3.2.1.4). In drei Schwerpunkten wurden verschiedene neue acker- und pflanzenbauliche Verfahren auf ihre Eignung zur Minderung von Nährstoffausträgen und ihre praktische Umsetzbarkeit untersucht. Beim Thema „Simulationsprogramme für den pflanzenverfügbaren Stickstoff im Boden zur Ableitung von Düngeempfehlungen“ war eine Strategieänderung notwendig. Da das Modell MINERVA nicht mehr verfügbar ist, wurde an Stelle einer Weiterentwicklung das in Schleswig-Holstein entwickelte Programm (isip) auf seine Anwendbarkeit in Mecklenburg-Vorpommern geprüft. Im Ergebnis wird nur eine eingeschränkte Anwendung empfohlen, da die modellierte Düngeplanung keine Verbesserung der N-Salden bewirkte (Maßnahme 3.2.1.1). Aufgrund des geringen Minderungspotentials von Düngemodellierungen in Mecklenburg-Vorpommern soll diese Strategie nur mit sehr geringem Aufwand weiter verfolgt werden. Sie wird integriert in die Fortführung der Maßnahme „Reduzierung von N-Salden bei der Produktion von Qualitätsweizen“.

Für die anderen drei Themen „Düngungsstrategien in der Mähdruschfruchtproduktion“, „Effizienter Einsatz von Biogasgärresten“ und „Verringerung diffuser Stoffeinträge und Erosionen durch Winterbegrünung und Mulchsaatenverfahren“ wurden in Anlehnung an die ausgewiesenen Belastungsschwerpunkte (Maßnahme 3.3.4) Praxisversuche und Demonstrationsflächen in landwirtschaftlichen Betrieben angelegt. Daneben ergänzten Parzellenversuche auf dem Versuchsfeld der LFA in Gülzow und auf der Lysimeterstation in Groß Lüsewitz die Untersuchungen. Durch das Anlegen von Parzellenversuchen musste in der Laufzeit zwar die Anzahl der Standorte verringert werden, ermöglichte jedoch eine verbesserte Auswertungsgüte. In allen drei Themengebieten wurden neue Ergebnisse erarbeitet, anhand derer Handlungsempfehlungen für die Praxis abgeleitet sowie die jeweilige Maßnahmenwirksamkeit eingeschätzt (Maßnahmen 3.2.1.2 – 3.2.1.4). Die regionalen Versuchsergebnisse sind eine wesentliche Grundlage für die Beratung von Landwirten zur gewässerschonenden Landwirtschaft. Eine Fortführung bis zur Erreichung der Qualitätsziele der WRRL ist deshalb notwendig. In den Lysimeteruntersuchungen bestätigte sich, dass Änderungen in der Bewirtschaftung zeitlich stark verzögert auf die Nährstoffgehalte im Sickerwasser wirken. Übertragbare Ergebnisse können erst nach einem Zeitraum von ca. zehn Jahren erwartet werden. Mindestens ebenso lange Zeiträume sind für Änderungen in der Gewässerqualität zu erwarten. Eine wesentliche Aufgabe bestand darin, die Ergebnisse durch Praxisdemonstrationen, Feldbegehungen und andere Veranstaltungen einer breiten landwirtschaftlichen Öffentlichkeit vorzustellen. Von 2011 bis 2015 wurden von der LFA 65 Veröffentlichungen vorgelegt, 93 Vorträge gehalten und an insgesamt 103 Veranstaltungen mitgewirkt. Die im Rahmen des Konzepts 2011 erarbeiteten Beiträge zur Umsetzung der WRRL sind auch in einer gesonderten Veröffentlichung zusammengefasst³¹. Die gewählte Strategie aus Demonstrations- und Parzellenversuchen in Kombination mit umfangreicher Öffentlichkeitsarbeit sowie die Resonanz vor Ort wird als sehr positiv eingeschätzt.

Der Schwerpunkt „**Vorschläge zur Umsetzung von Maßnahmen**“ wird nachfolgend in zwei Bereiche unterteilt: die Landwirtschaftsberatung und die Umsetzung von Praxis- bzw. Demonstrationsvorhaben des (landwirtschaftlichen) Wassermanagements.

Die Arbeit der „**Landwirtschaftsberatung**“ bei der LMS/ LFB konzentrierte sich in den Jahren von 2010 bis 2015 auf folgende Schwerpunkte:

Für die Untersuchung der Potentiale zur Minderung der diffusen N- und P-Austräge aus den landwirtschaftlich genutzten Flächen führte die WRRL-Beratung zunächst in ausgewählten Pilotgebieten eine Gebietsanalyse zur Charakterisierung der natürlichen Standortbedingungen und der landwirtschaftlichen Bewirtschaftung durch (Maßnahme 3.1.2 a). Bewertungsgegenstand waren die naturräumliche Ausstattung, landwirtschaftliche Ursachen und das Gefährdungspotential für Stoffausträge sowie Ansatzpunkte für Maßnahmen zur Reduzierung der diffusen Austräge. Anschließend wurden auf Basis von Betriebsanalysen für die einzelnen Betriebe in den Pilotgebieten ein gewichtetes Gefährdungspotential ausgewiesen und Prioritäten für die erforderliche Beratungsintensität abgeleitet (Maßnahme 3.1.2 b). Um einen ergänzenden Überblick über die betriebliche Situation hinsichtlich der Ursachen diffuser Nährstoffeinträge in Gewässer zu erhalten, versandte die WRRL-Beratung in den Jahren 2011 - 2014 einen Fragebogen an die Landwirtschaftsbetriebe. Im Ergebnis der Befragung erfolgten eine Intensivierung des fachlichen Austausches zwischen WRRL-Beratung und landwirtschaftlicher Praxis, die Berücksichtigung der Ergebnisse in der betrieblichen Beratung, das Erkennen von Informationsanforderungen und die Vertiefung der Beratungsansätze für die Praxis.

Um Informationen zur WRRL, zum Wasserschutz, zu Ursachen von Eutrophierung und Maßnahmen zur Vermeidung von diffusen Nährstoffausträgen u.a. nicht nur über Gespräche und Beratungen zu vermitteln, wurde ein System von Fachinformationen aufgebaut (Maßnahmen 3.3.5 a bis e). Diese werden zum Download auf der Internetseite der AG WRRL und

³¹ LFA (2015): Beiträge zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie. Mitteilungen der Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei, Heft 55, Gülzow, 86 S.

Landwirtschaft bereitgestellt und auf Veranstaltungen verteilt. Die Kollegen der WRRL-Beratung organisierten zahlreiche Veranstaltungen und hielten eine große Anzahl von Fachvorträgen, um die Informationen einem breiten Publikum nahe zu bringen und mit Landwirten und Wasserschützern zu diskutieren. Vor allem der im Jahr 2011 zum ersten Mal stattgefundenene „Dialog WRRL und Landwirtschaft“ in Güstrow hat sich zu einer festen Größe im landwirtschaftlichen und wasserwirtschaftlichen Veranstaltungskalender entwickelt. Neben einer zentralen WRRL-Veranstaltung hat es sich auch bewährt, Regionalveranstaltungen im gesamten Land anzubieten. Darüber hinaus hat sich gezeigt, dass kleinere Veranstaltungen zu bevorzugen sind, wenn spezifische Themen und detailliertere Fragestellungen bearbeitet bzw. eine stärkere Zuwendung auf den einzelnen Landwirt erfolgen sollen. Auf Feldtagen, bei Feldführungen oder Demonstrationsveranstaltungen wurden Verfahren zur Anwendung neuester und effizienter Technologien für die Erhöhung der Düngeneffizienz unter dem Aspekt der Minderung diffuser Nährstoffausträge vorgestellt. Mit der Internetseite <http://www.wrrl-mv-landwirtschaft.de/> der AG WRRL und Landwirtschaft ist eine ständig präsente und aktuelle Informationsplattform für Landwirte, Berater und Fachexperten geschaffen worden. Die Internetpräsenz ist insbesondere für tagaktuelle Ergebnisse von Analysen, Bestandesbonituren oder Organisationshinweise von herausragender Bedeutung. Vor allem Landwirte und Berater nutzen die hochaktuellen Daten bzw. die Bilddokumentationen für eigene betriebliche Entscheidungen bzw. Beratungsempfehlungen. Die steigenden Nutzer- und Downloadzahlen belegen die Wirksamkeit der Maßnahme. Eine weitere Form der Verteilung von Fachinformationen und Analysen stellen die Newsletter dar, durch die Landwirte, Berater, Behörden und weitere Interessierte per Email über Aktivitäten und fachliche Neuigkeiten der WRRL-Beratung informiert werden. Auch diese Form der Informationsverteilung wird rege nachgefragt und genutzt.

Da während der entscheidenden Entwicklungsstadien der Pflanzen Informationen zur Bestandesentwicklung für Entscheidungen zu Düngungszeitpunkten und -mengen benötigt werden, haben die Kollegen der WRRL-Beratung in Zusammenarbeit mit der LFB für Winterweizen und Winterraps, den Hauptverursachern von Nährstoffüberhängen in Mecklenburg-Vorpommern, ein Netz von Modellflächen eingerichtet (Maßnahme 3.3.7 b). Auf diesen werden Daten zur Bestandesentwicklung und zum Nährstoffbedarf erhoben und dokumentiert. Durch die kostenfreie und aktuelle Bereitstellung der Daten bietet sich allen Landwirten und Interessierten die Möglichkeit, die Ergebnisse in ihre Düngplanung einzubeziehen und so zu sachgerechteren Entscheidungen zur Düngung zu kommen. Mit der Nutzung von unabhängigen Aussagen der WRRL-Berater können auch Empfehlungen der Landhandels- und Industrieberater kritisch beurteilt werden.

Bei der Umsetzung der WRRL ist es erforderlich, dass alle Beteiligten auf einem hohen fachlichen Niveau argumentieren und ständig über aktuelle Entwicklungen auf diesem Gebiet informiert sind. Deshalb hat es sich bewährt, zwischen WRRL-Beratung und der Agrar- und Umweltverwaltung sowie der berufsständigen Vertretung der Landwirte einen regen Gedankenaustausch zu pflegen und die WRRL-Berater fachlich unterstützend und vermittelnd einzubeziehen. Im Rahmen dieser Untersuchungen, Projekte bzw. Versuchsanstellungen war die WRRL-Beratung mit Zuarbeiten, landwirtschaftlichem Sachverstand und eigenen Recherchen tätig (Maßnahme 3.3.7 a). Die vorgenannten Ansätze der Landwirtschaftsberatung sollen weiter verfolgt werden.

Im Schwerpunkt „**landwirtschaftliches Wassermanagement**“, das insbesondere Maßnahmen an Dränsystemen umfasst, sind auch die Themen „Wald- und Forstmaßnahmen“ sowie „Moorschutz“ zusammengefasst. Während die Wald- und Forstmaßnahmen und auch der Moorschutz seit vielen Jahren durch etablierte Förderprogramme unterstützt werden, ist das landwirtschaftliche Wassermanagement eher ein neues Themenfeld, in dem noch Forschungsbedarf besteht. Im 1. Konzeptzeitraum setzten die Forstbehörden Wald- und Forstmaßnahmen auf rd. 6.500 ha um, denen eine direkte Wirkung zur Minderung der Gewässerbelastung zugesprochen werden kann. Dazu zählen die Waldmehrung (Maßnahme 3.2.2.1), der Waldumbau bzw. die Entwicklung naturnaher Laubwälder (Maßnahme 3.2.2.2) und die Revitalisierung von Waldmooren (Maßnahme 3.2.2.3). Weiterhin konnten über das Moorschutzprogramm im Berichtszeitraum 15 Moorschutzprojekte auf rd. 2.700 ha umgesetzt

werden (Maßnahmen 3.2.3.4 a, b). Wasserseitige landwirtschaftliche Maßnahmen waren das Demonstrationsvorhaben zum „Controlled Drainage“ (Maßnahme 3.2.3.1), der Versuch einer großräumigen Anhebung des Entwässerungsniveaus (Maßnahme 3.2.3.2) sowie das Anlegen von Dränteichen (Maßnahme 3.2.3.3). Controlled Drainage und Dränteiche zeigen Reduktionspotentiale für landwirtschaftliche Stickstoff- und Phosphorausträge auf. Die Technologien sind prinzipiell praxisreif, jedoch noch nicht in der Praxis etabliert. Das Demonstrationsvorhaben „Retentionsteich an der Beke in Jürgenshagen“ konnte erfolgreich umgesetzt werden. Im September 2015 lagen die „Handlungsempfehlungen für die Anlage von Reinigungsteichen zum Rückhalt von Nährstoffausträgen aus landwirtschaftlichen Dränsystemen als Maßnahme zum Gewässerschutz“³² vor. Positiv zu sehen ist, dass Initiativen zur Reinigung von Dränwasser auch von anderen Stellen, z.B. Wasser- und Bodenverbänden, Landwirtschaftsbetrieben und Planungsbüros, ausgegangen sind. Beispiele hierfür sind das „Retentionsfeuchtgebiet Neukloster“ und das „Komplexvorhaben Panzower Bach“. Weitere Praxisvorhaben ergaben sich jedoch daraus bisher nicht. Die Ergebnisse des Monitorings fließen in die Landwirtschaftsberatung ein, auch um die Initiativen zu befördern. Maßnahmen zur Wasser- und Nährstoffretention sind auch in der neuen Förderperiode zuwendungsfähig. Die künftigen Herausforderungen bei diesen Maßnahmen liegen in der Verfügbarmachung von Flächen sowie im Gewinnen eines Projektträgers und späteren Eigentümers der Anlagen, welcher auch die Bewirtschaftung bzw. Unterhaltung übernehmen und finanzieren kann.

Die umgesetzten ergänzenden Maßnahmen des 1. Bewirtschaftungszeitraums haben bisher wenig direkte, messbare Auswirkungen auf den ökologischen Zustand der Gewässer gezeigt. Dies liegt vor allem in den langen Wirkzeiträumen in Böden, Deckschichten und im Grundwasserleiter begründet. So werden Stickstoff- und Phosphoraustrag aus dem Boden durch vielfältige Prozesse wie Immobilisierung, Anlagerung und Freisetzung aus der Humussubstanz, Denitrifikation in Abhängigkeit von den Standorteigenschaften, den Witterungsbedingungen und der Bewirtschaftung beeinflusst. In weiten Landesteilen gibt es lange Verweilzeiten des Sickerwassers und lange Fließzeiten des Grundwassers, bevor das Grundwasser den Oberflächengewässern zufließt. Auch wird im Grundwasserleiter (noch) ein großer Teil des Nitrats abgebaut. Schließlich können unterschiedliche Reaktionszeiten der biologischen Komponenten dazu führen, dass längere Zeiträume vergehen, bis sich eine verringerte Nährstoffbelastung in den Ergebnissen der Bewertung des ökologischen Zustands nach WRRL niederschlägt.

³² Steidl, J., Kalettka, T.: Handlungsempfehlungen für die Anlage von Reinigungsteichen zum Rückhalt von Nährstoffausträgen aus landwirtschaftlichen Dränsystemen als Maßnahme zum Gewässerschutz. Agrathaer Müncheberg, 2015, im Auftrag des WBV Warnow/Beke Jürgenshagen.
http://www.wrrl-mv-landwirtschaft.de/sites/default/files/downloads/Handlungsempfehlungen_Dränteiche_MV_2015.pdf

5 Handlungsbedarf und Maßnahmen für den Bewirtschaftungszeitraum 2016 bis 2021

Wie in der Nitratrictlinie und in der Wasserrahmenrichtlinie, so auch in der Strategie des Konzepts von 2011 ist der Grundsatz verankert, dass gemäß dem Verursacherprinzip Maßnahmen zuerst an den Quellen und von den dafür Verantwortlichen durchgeführt werden sollen. Die wichtigsten Erkenntnisse aus dem 1. Konzeptzeitraum zu den Quellen sind die Untersuchungen zu

- den Stickstoffüberschüssen auf landwirtschaftlichen Flächen,
- den aus wissenschaftlicher Sicht maximal tolerierbaren Stickstoffüberschüssen für den Meeres- und für den Grundwasserschutz sowie
- den Wirkungsprognosen verschiedener landwirtschaftlicher Maßnahmen auf die Überschüsse.

Zum Einen wurde festgestellt, dass der entsprechend geltender Düngeverordnung (DüV) ab 2011 einzuhaltende betriebliche Stickstoffbilanzsaldo von 60 kg/ha von zahlreichen Landwirtschaftsbetrieben im Auswertungszeitraum 2007 – 2012 überschritten wurde. Zum Anderen zeigen die Prognosen, dass gerade in dieser Quelle das höchste Reduzierungspotential für diffuse Nährstoffeinträge liegt. Vorrangiger Handlungsbedarf liegt somit in den kommenden Jahren darin, die Lücke zwischen den aktuellen und den aus Gewässerschutzsicht tolerierbaren Stickstoffüberschüssen zu schließen.

Die wichtigste grundlegende Maßnahme dazu ist die Einhaltung und konsequente Umsetzung der DüV, deren Novelle voraussichtlich 2017 in Kraft tritt. Die in § 9 Abs. 2 S. 2 DüV-Entwurf verfolgte Zielgröße von 50 kg/ha Stickstoffbilanzsaldo („Kontrollwert“) wird maßgeblich zum Erreichen der Bewirtschaftungsziele für die Küstengewässer beitragen. In einigen, insbesondere küstennahen Teileinzugsgebieten verbleibt ein weiterer Handlungsbedarf für den Meeresschutz, der über ergänzende Maßnahmen gedeckt werden soll. Die Maßnahmen mit Wirkung auf die Oberflächengewässer sind im Abschnitt 1 der nachfolgenden Konzeptbausteine beschrieben.

Zur Verringerung der Nitrateinträge in das Grundwasser wird dem neuen Kontrollwert ebenfalls eine hohe Wirkung zugerechnet. Unter Berücksichtigung des Vorsorgeaspekts für das Grundwasser besteht jedoch ein erheblicher weiterer Handlungsbedarf, um die Nitratkonzentration im Sickerwasser unter 50 mg/l zu senken. Langfristig muss dieser Wert flächendeckend erreicht werden. Gegenwärtig wird das regional ggf. noch hohe Nitratabbaupotential in den Grundwasserleitern ständig „verbraucht“ und verursacht Folgeprobleme (vgl. Kap. 3.2). Bisher ist nur wenig über die flächenhafte Verteilung des Denitrifikationspotentials und den N-Umsatz in den Grundwasserleitern bekannt. Kenntnisse darüber sind wichtig z. B. für die Zustandsbewertung und Gefährdungseinschätzung von Grundwasservorkommen, für die Feststellung von Gebieten mit besonderer Dringlichkeit hinsichtlich landwirtschaftlicher Maßnahmen oder für die Beurteilung der Nutzbarkeit für die Trinkwassergewinnung. Dieser Bedeutung trägt das Konzept durch eine Reihe von vorgesehenen Grundlagenuntersuchungen zu dieser Thematik Rechnung. Der Entwurf der DüV-Novelle sieht bereits vor, dass die Bundesländer weitergehende Anforderungen in belasteten Gebieten festsetzen können. Auch die dafür erforderlichen Grundlagenarbeiten sind neben der Ursachenanalyse bei festgestellten Belastungen Schwerpunkt der grundwasserbezogenen Maßnahmen im 2. Abschnitt der Konzeptbausteine.

Weitere ergänzende Maßnahmen, die sowohl auf die Oberflächengewässer als auch auf das Grundwasser wirken, sind insbesondere die im 3. Abschnitt der Konzeptbausteine beschriebenen Forschungs- und Beratungsprojekte. Die ergänzenden Maßnahmen sollen einerseits die Umsetzung der novellierten DüV in die landwirtschaftliche Praxis unterstützen, andererseits Empfehlungen geben, die über die gesetzlichen Anforderungen hinaus für den Wasserschutz erforderlich sind. Letztere werden auf freiwilliger Basis umgesetzt. Darauf sind vor allem die neuen Forschungsthemen der LFA, aber auch die Inhalte der WRRL-Beratung

ausgerichtet. Grundlage der Beratung sind aktuelle regionale und fachlich fundierte Versuchsergebnisse. Deshalb sollen Feldversuche zu den wichtigen Kulturen (Winterweizen ab 2016, Wintererbsen und weiteres Wintergetreide auf leichten Standorten ab 2018) mit der Ausrichtung sowohl auf das Düngenniveau, die Erreichung der Qualitätsparameter, das Ertragsresultat und die Nährstoffverluste fortgeführt werden (Maßnahmen 20 – 22). Durch die Wahl verschiedener Standorte wird dem Einfluss unterschiedlicher Standortgüte Rechnung getragen. Aus den im vergangenen Bewirtschaftungszeitraum erarbeiteten Ergebnissen zum Einsatz von Gärresten ist bislang nur ihre kurzfristige Düngewirkung ableitbar. Für Handlungsempfehlungen, die die langfristige Nährstoffnachlieferung berücksichtigen, sind statische Untersuchungen erforderlich. Direkte Messungen der Sickerwasserqualität im Lysimeter oder im Feldversuch sind zur Bestimmung der Maßnahmenwirksamkeit sowie der Wirkungsverzögerung notwendig (Maßnahmen 19, 23, 24). Die parallele Überleitung erarbeiteter Forschungsergebnisse in die Praxis hat sich bisher bewährt und wird im Sinne einer schnellen Umsetzung von Erkenntnisgewinnen entsprechend fortgeführt.

LFB und LUNG werden die Entwicklung der landwirtschaftlichen Praxis durch Datenerhebungen, deren Aus- und Bewertung sowie durch erneute Modellierung der Nährstoffströme begleiten. Dazu sind umfangreiche Erhebungen von Informationen aus der betrieblichen Praxis für die Neuberechnung regionalisierter N- und P-Bilanzen erforderlich (Maßnahmen 14 – 18).

Die WRRL-Beratung soll die Landwirte und deren Beraterschaft weiter für den Wasserschutz sensibilisieren, wissenschaftliche Erkenntnisse und praktische Ergebnisse aufgreifen, aufbereiten und einem breiten Interessenskreis über Fachinformationen und Vorträge mit hoher Aktualität zur Verfügung stellen. Ein weiterer Schwerpunkt des Wirkens ist, die Landwirte über produktionstechnische Möglichkeiten zur Reduzierung diffuser Nährstoffausträge, die über die gute fachliche Praxis hinausgehen, zu informieren und zur Anwendung dieser zu motivieren. Die Demonstrationsflächen werden weiter betreut. Das Initiieren und Aufrechterhalten eines fachlichen Austausches zwischen Wasserwirtschaftlern und Landwirten ist ebenso Bestandteil der weiteren Aktivitäten der WRRL-Beratung wie die Bereitstellung von Auswertungen und Schlussfolgerungen aus der Fachberatung für die Agrar- und Umweltverwaltung (Maßnahmen 26 – 30).

Die wasserkörperkonkreten Maßnahmen wie ELER-Beratung, AUKM und Maßnahmen der WRRL-Maßnahmenprogramme (Maßnahmen 31 – 34) unterstützen in den nächsten Jahren die Aktivitäten vor Ort. Diese Maßnahmen sind weiterhin ergänzend erforderlich, um unvermeidbare Nährstoffausträge aufzufangen oder in Hot-Spot-Gebieten mit besonders hohem Minderungsbedarf (z. B. an See-Zuläufen) Belastungen zu mindern. Die Aufgaben der AG WRRL und Landwirtschaft bestehen darin, vorhandenes Wissen zu bündeln und in Form von Fachinformationen den Akteuren zur Verfügung zu stellen sowie neue Projekte anzuregen. Die WRRL-Beratung und insbesondere die ELER-Beratung sollen den Betrieben Empfehlungen zu bestehenden AUKM und anderen Förderprogrammen geben sowie zur Vermittlung bei anderen WRRL-Maßnahmen beitragen. Insbesondere für investive, wasserseitige Maßnahmen soll in der Praxis geworben werden. Eine besondere Herausforderung dabei ist die Verbesserung des Prozesses zum Verfügbarmachen von Flächen sowie die Klärung der Übernahme und Finanzierung zukünftiger Bewirtschaftungs- bzw. Unterhaltungskosten der entstandenen Anlagen.

Maßnahmen zur naturnahen Entwicklung der Fließgewässer, des Moorschutzes und der Forstwirtschaft (Maßnahmen 33, 35, 36) sind ergänzende Beiträge, die nicht direkt die Nährstoffausträge aus der Landwirtschaft reduzieren, aber durch ihre Wirkungen im großflächigen Landschaftswasser- und Stoffhaushalt die Gewässerbelastungen senken. Die naturnahe Entwicklung der Fließgewässer wirkt sich positiv auf den chemischen und ökologischen Gewässerzustand aus, da bspw. durch die Erhöhung der Strukturvielfalt und der Abflussdynamik die Selbstreinigungskräfte unterstützt werden. Beispielhaft können in diesem Zusammenhang die Anlage von Gewässerschutz- und -entwicklungstreifen, die Uferbepflanzung und die Laufverlängerung genannt werden. Wachsende Moore besitzen eine große Bedeutung als Stoffsenken, indem sie den entsprechenden Kreisläufen Kohlenstoff- und Nährstoff-

verbindungen entziehen und langfristig als Torf festlegen. Zudem haben sie ein großes Wasserspeicher- und -rückhaltevermögen und bilden einen Filter für nährstoffreiches Wasser aus einem mehrfach größeren Einzugsgebiet. Damit spielen wachsende Moore eine wichtige Rolle im Landschaftswasserhaushalt und wirken der Eutrophierung der Gewässer entgegen³³. Das seit 2007 umgesetzte Moorschutzprogramm des Landes wird fortgeführt. Mit den MoorFutures wurde ein alternatives Finanzierungsinstrument der Wiedervernässung von Mooren geschaffen, welches es erlaubt, privates Kapital zu akquirieren. Ursprünglich als Kohlenstoffzertifikat entwickelt, werden die MoorFutures auch zur Finanzierung zur Verbesserung der Wasserqualität diskutiert.³⁴ Es wurde eine Methode zur Abschätzung des N-Austrages anhand von Vegetationstypen entwickelt.³⁵ Wald besitzt wichtige Funktionen im Hinblick auf die Qualität und Quantität von Oberflächen- und Grundwasser sowie auf die Gewässerstruktur. Mit einer angepassten Waldbewirtschaftung können diese Funktionen nicht nur unterstützt, sondern zusätzlich auch die Fülle und Vielfalt des Gewässerlebens gefördert werden. Die Einträge aus der Luft, die Wirkungen des Klimawandels sowie Veränderungen des Waldaufbaus und der Waldnutzung können sich auf den Zustand der Gewässer auswirken, indem sie Qualität, Menge und Dynamik des Wasserflusses beeinflussen. Das Wasser unter Wald weist meist eine bessere Qualität gegenüber solchem aus überwiegend landwirtschaftlich geprägten Einzugsgebieten auf. Ausschlaggebend hierfür sind die niedrige Nitratbelastung, geringere Mengen an Pestiziden und anderen anthropogenen Schadstoffen. In der Regel tritt durch die guten Infiltrationsbedingungen, die der Boden unter Wald aufweist und die den Anteil des oberflächigen Abflusses gering halten, eine zusätzliche chemische Reinigung bei der Tiefsickerung hinzu. Somit leisten Waldflächen einen wichtigen Beitrag zur Verringerung diffuser Stoffbelastungen von Oberflächengewässern und Grundwasser.

Wald und Moorökosysteme tragen außerdem maßgeblich zum Schutz des Klimas und der Artenvielfalt bei. Vor dem Hintergrund der Klimaverträge von Paris wird sich das Land Mecklenburg-Vorpommern auch weiterhin für ein nationales Moorschutzprogramm einsetzen.

Der nachfolgende Katalog der Konzeptbausteine bildet eine tabellarische Zusammenfassung der für die Jahre 2016 bis 2021 geplanten Maßnahmen. Die ausführliche Beschreibung jeder Maßnahme ist in den Maßnahmesteckbriefen im **Anhang 2** zu finden. Darin sind Hintergrund, Sachstand und Aufgabenstellung sowie der Lösungsvorschlag beschrieben. Dazu sind Angaben zur Verantwortlichkeit, zum Zeitplan, zu den voraussichtlichen Kosten und der vorgesehenen Finanzierung ergänzt. Die nachfolgende Nummerierung der Maßnahmen entspricht der Reihenfolge im Anhang, da die Maßnahmen dort in der WRRL-Systematik grundlegende Maßnahmen – ergänzende Maßnahmen sowie konzeptionelle Maßnahmen (Grundlagenermittlung) – Praxismaßnahmen sortiert sind. Bestandteil jeder Maßnahme sind immer die Begleitung und Erfolgskontrolle mit einer Bewertung der Wirkung der Maßnahme auf den Gewässerzustand. Deshalb werden die Aktivitäten zum Monitoring dargestellt, auch wenn sie nicht nur der Erfolgskontrolle der Maßnahmen dieses Konzepts dienen.

Die Finanzierung der geplanten Maßnahmen (Anhang 2) ist, soweit sie mit Mitteln der Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes“ vorgesehen ist, für 2016 gesichert. Landesmittel sind für die Jahre 2016 und 2017 mit dem Haushaltsge-

³³ LU (Hrsg., 2009): Konzept zum Schutz und zur Nutzung von Mooren. Fortschreibung des Konzeptes zur Bestandssicherung und zur Entwicklung der Moore in Mecklenburg-Vorpommern (Moorschutzkonzept), Schwerin. http://service.mvnet.de/_php/download.php?datei_id=11159

³⁴ European Commission (2014): Technical Report – 2014 – 082: Natural Water Retention Measures, <https://www.researchgate.net/publication/272350226> EU policy document on Natural Water Retention Measures (12.05.2016).

³⁵ Joosten et al.(2013): MoorFutures®. Integration von weiteren Ökosystemdienstleistungen einschließlich Biodiversität in Kohlenstoffzertifikate. BfN-Skript 350, <http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/service/skript350.pdf>, (12.05.2016).

setz 2016/2017³⁶ sowie dem Haushaltsplan 2016/2017³⁷ für den Geschäftsbereich des LU veranschlagt. Eine darüber hinausgehende Umsetzung der Maßnahmen bis 2021 steht noch unter dem Vorbehalt der Verfügbarkeit von Haushaltsmitteln.

5.1 Maßnahmen für die Oberflächengewässer

1	Oberflächengewässer-Messnetz	WRRL-Monitoring und anlassbezogene Messprogramme (Erfolgskontrolle) zur Erfassung der Beschaffenheit von Oberflächen- und Küstengewässern
8	Ursachenanalyse bei Fließgewässerbelastungen	zusätzliche Güteuntersuchungen / Längsschnitte bei Überschreitung von Umweltqualitätsnormen oder Hinweisen der biologischen Qualitätskomponenten auf Belastungen durch Nährstoffe, Eingrenzung der Belastungsursachen und Initiierung von Maßnahmen zu ihrer Reduzierung
9	Ursachenanalyse zur Eutrophierung von Seen	Identifikation von Belastungsursachen anhand der Zuläufe in See-Einzugsgebieten und Feststellung von Maßnahmen zur Reduzierung
25	Funktionsbewertung und Handlungsempfehlungen zu Retentionsflächen	Probenahme, Analytik und Funktionsbewertung der Reinigungsleistung von Dränteichen (Jürgenhagen, Neukloster); Erarbeitung von Fachinformationen, Initiieren von Projekten, Gewinnen von Akteuren
34	Sanierung von Seezuläufen	Minderung von Nährstoffeinträgen aus See-Einzugsgebieten, Phosphatfällung in Seezuläufen, Einzugsgebietssanierung

5.2 Maßnahmen für das Grundwasser

2	Grundwassermessnetz	Monitoring zur Erfassung der Grundwasserbeschaffenheit
3	Weiterentwicklung Grundwassermessnetz	1. Planung von neuen GW-Messstellen zur Absicherung der Wasserkörperbewertung
		2. Rammkernsondierungen zur Vorerkundung potentieller Standorte neuer GW-Messstellen
		3. Neu- und Ersatzneubau von GW-Messstellen im Rahmen der verfügbaren Haushaltsmittel
4	Neuzuschnitt der Grundwasserkörper	Verbesserung der bisherigen Abgrenzung auf Basis neuer hydrogeologischer Grundlagen
7	Umsetzung Düngeverordnung – Verordnung für ausgewiesene Belastungsgebiete	1. Mitwirkung bei Erarbeitung der LAWA-Arbeitshilfe, Mitwirkung beim Praxistest, Entwicklung einer Methodik zur Ausweisung der Belastungsgebiete in Mecklenburg-Vorpommern
		2. Ausweisung der Gebiete, für die weitergehende Anforderungen an die Landbewirtschaftung zu stellen sind
		3. Mitarbeit bei der Gestaltung der Verordnung, Auswahl der Maßnahmen, Durchführung Rechtssetzungsverfahren, Vollzug

³⁶ Gesetz über die Feststellung des Haushaltsplans des Landes Mecklenburg-Vorpommern für die Haushaltsjahre 2016 und 2017 (Haushaltsgesetz 2016/2017) vom 17. Dezember 2015 (GVBl. M-V S. 562)

³⁷ Haushaltsplan 2016/2017 - EPL 08 Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz: <http://www.regierung-mv.de/Landesregierung/fm/Haushalt/Haushaltsplan/2016-2017/>

10	Ursachenanalyse Grundwasserbelastungen	1. Bestimmung der Grundwasser-Fließrichtung und Festlegung des Einzugsgebiets an ausgewählten Messstellen mit Schwellenwertüberschreitungen
		2. Altersbestimmungen des Grundwassers an ausgewählten Grundwassermessstellen
		3. Recherchen vorhandener Daten und qualitative Herleitung von Belastungsursachen an ausgewählten Grundwassermessstellen
11	N-Umsatz im Grundwasserleiter - Grundwassersondierungen	Grundwassersondierungen an ausgewählten Grundwassermessstellen mit tiefenabhängiger Probenahme zur Verbesserung der Beurteilung des Denitrifikationspotentials
12	N-Umsatz im Grundwasserleiter - N2-Argon-Methode	Quantifizierung der Nitrateinträge und des Nitratabbaus in Grundwasserleitern mit hohem Denitrifikationspotential mittels N2-Argon-Methode, Ergänzungsprogramme Stickstoff- und Schwefelisotopie zur Quellenbestimmung
13	Sicherung und Festsetzung von Wasserschutzgebieten	Schutz der Wasserdargebote für die Trinkwasserversorgung durch Festsetzung von Schutzgebietsverordnungen, raumordnerische Sicherung von Vorbehalts- und Vorranggebieten für Grundwasserschutz

5.3 Maßnahmen für die Oberflächengewässer und das Grundwasser

5	Messprogramm Stoffausträge aus gedrähten Ackerflächen	Monitoring zur Schaffung einer Datenbasis für die Abbildung der typischen Beschaffenheit von Dränwasser und für die Beurteilung der Sickerwasserqualität im Hinblick auf die Grundwasserbeschaffenheit
6	Optimierung der Düngebedarfsermittlung	Beratung zur Durchführung und Bewertung von Bestandesbonituren, bei Messungen der tatsächlichen N-Aufnahme, bei Pflanzenanalysen zur Bestimmung des aktuellen N-Düngebedarfs
14	Schlagkarteiauswertungen für Nährstoffbilanzen	Datenerhebung zu Einsatz und Abfuhr von Stickstoff und Phosphor nach Fruchtarten in Landwirtschaftsbetrieben für die Jahre 2017 – 2019 (betriebliche Schlagkarteiauswertung)
15	Praxisdatenerhebung zu organischen Düngemitteln für Nährstoffbilanzen	Datenerhebung zum betriebsweisen Einsatz betriebsfremder organischer Düngemittel aus anderen Bundesländern und innerhalb von Mecklenburg-Vorpommern, Klärschlamm, Kompost/Bioabfälle, Wirtschaftsdünger, Gärreste
16	Regionalisierung landwirtschaftlicher N- und P-Bilanzen	Aktualisierung des Modells und Neuberechnung der regionalisierten N- und P-Salden, Prüfung der Notwendigkeit einer Validierung
17	Erstellung eines Datensatzes für N-Bilanzen für die Nährstoffmodellierung	Validierung der regionalisierten N- und P-Salden, Erarbeitung eines Eingangsdatsatzes für die Nährstoffmodellierung (Maßnahme 18)
18	Aktualisierung Modellierung der Nährstoffeinträge in Grundwasser und Oberflächengewässer	Aktualisierung der Nährstoffmodellierung für die Erstellung der Bewirtschaftungspläne/ Maßnahmenprogramme für den 3. Bewirtschaftungszeitraum, Quantifizierung der Einträge, Bewertung der umgesetzten Maßnahmen, Quantifizierung Wirkung, Defizit, Handlungsbedarf, Berechnung Maßnahmenalternativen mit Wirkungsprognosen für 3. Bewirtschaftungszeitraum

19	Lysimeteruntersuchungen/ Sickerwasserqualität	Etablierung fachlich guter Praxis auf der Messstation, Bestimmung mittlerer Nährstoffausträge bei landwirtschaftlicher Nutzung am Standort, Aussagen zur Höhe unvermeidbarer Nährstoffverluste unter bewirtschafteten Flächen bei erwartbarer Wirkungsverzögerung von 5 – 10 Jahren
20	Reduzierung von N-Salden bei der Produktion von Qualitätsweizen	Bestimmung eines angepassten N-Düngungsniveaus auf unterschiedlichen Standorten, Demonstration/ Überprüfung von praxistauglichen Methoden der Düngungsbemessung, späte Flüssigdüngung zur Sicherung des Proteingehalts bei gleichzeitiger Senkung des N-Saldos/ Absicherung des Rohprotein-gehaltes bei unveränderter Gesamtdüngermenge
21	Optimierung des Einsatzes von flüssigen organischen Düngemitteln für den Gewässerschutz	Verwertung von Gülle/ Gärresten innerhalb der Fruchtfolge mit möglichst hoher N-Effizienz und geringem N-Austragspotential (Themen: organische, mineralische oder kombinierte Düngung; Düngungstermin: Herbst / Frühjahr; reduzierte Menge; innovative Verfahren), Risikoabschätzung der N-Auswaschung, Voraussetzung für Durchführung von EIP-Projekt DRAINFIT – Teil Sickerwasser
22	Handlungsempfehlungen zur Verringerung von Nährstoffausträgen zu weiteren Kulturarten	Empfehlungen für Raps, Wintergetreide auf leichten Standorten. Bestimmung eines angepassten N-Düngungsniveaus auf unterschiedlichen Standorten, Demonstration von praxistauglichen Methoden der Düngungsbemessung, Quantifizierung von Ertragsverlusten bei stärker reduzierter Düngung
23	EIP-Projekt DRAINFIT	Bestimmung des Minderungspotenzials von Nährstoffausträgen durch Drängräben nach 3 Messperioden, Auswertung der Wirksamkeit von Strategien zur Minderung der Nährstoffeinträge für dränierte Flächen auf die Sickerwasserqualität nach 2 (ggf. 3) Messperioden
24	Ursachenanalyse und Handlungsempfehlungen zur Verringerung der bewirtschaftungsbedingten Nährstoffausträge aus gedränten Flächen	Zusammenführung der Aktivitäten im Land zum Monitoring gedränter Flächen, Prüfung der Eignung hinsichtlich Analyse und Bewertung der Nährstoffausträge auf Zusammenhänge mit der Landbewirtschaftung, Ziel: Aufbau eines Untersuchungsprogramms zur Ableitung und Erfolgskontrolle von landwirtschaftlichen Maßnahmen
26	landesweite WRRL-Beratung; Sensibilisierung	Sensibilisierung von Landwirten und Beratern für den Wasserschutz
27	landesweite WRRL-Beratung; Fachinformationen	Information: Fachgespräche mit Landwirten und Beratern, Erstellung von Fachinformationen, Durchführung von Fachveranstaltungen, Halten von Vorträgen, Pflege und Aktualisierung der Internetplattform www.wrrl-mv-landwirtschaft.de
28	landesweite WRRL-Beratung; Begleitung ELER-Beratung	Schulung und Anleitung der ELER-Beratung
29	betriebsbezogene WRRL-Beratung	Identifikation von Betrieben mit hohem Minderungsbedarf, Beratung
30	Betreuung von Demonstrationsflächen	WRRL-Beratungsinstrument zur Verbesserung der aktuellen Düngebedarfsermittlung, Erarbeitung der Datenbasis, Durchführen von Pflanzenanalysen und Erstellung unabhängiger Empfehlungen
31	ELER-Beratung	Förderung einzelbetrieblicher Beratung, Modul „Wasser- und Bodenschutz“, Rahmenvertrag LU mit den ausgewählten Bewerbern

32	AUKM, WasserFöRL M-V	1. AUKM „Strukturelementerichtlinie“: Förderung der Anlage von Gewässer- und Erosionsschutzstreifen
		2. AUKM „Vielfältige Kulturen im Ackerbau Richtlinie“: Förderung des Anbau von jährlich mindestens fünf verschiedenen Hauptfruchtarten in Kombination mit dem Anbau von Leguminosen
		3. AUKM „Emissionsarme und Gewässer schonende Ausbringung von Wirtschaftsdüngern“: Förderung von emissionsarmen Ausbringungsverfahren, die den Wirtschaftsdünger direkt in den Boden einbringen (z. B. Schlitz- oder Schleppschuhverfahren)
		4. AUKM „Ackerflächen in Dauergrünland Richtlinie“
		5. WasserFöRL M-V: Förderung z. B. der Umgestaltung und Revitalisierung von Fließgewässern sowie von Vorhaben, die über die regelmäßige Gewässerunterhaltung hinausgehen, Förderung von Vorhaben zur Minderung diffuser Nährstoffeinträge an Fließgewässern, Bodden, Seen und Seezuläufen
33	Maßnahmen aus den WRRL-Maßnahmenprogrammen	Reduzierung von Nährstoffeinträgen aus landwirtschaftlichen Punktquellen, Einrichten von dauerhaften und ausreichend breiten einseitigen oder beidseitigen Gewässerrandstreifen und Herstellung standorttypischer Ufervegetation, Reduzierung der landwirtschaftlichen Nährstoff- und Feinmaterialeinträge, Reduzierung der auswaschungsbedingten Nährstoffeinträge, Reduzierung der Nährstoffeinträge durch Dränagen aus der Landwirtschaft
35	Moorschutzmaßnahmen	Wiedervernässung von Moorstandorten, Wiederherstellung des natürlichen hydrologischen Regimes entwässerter Flächen, ggf. mit moorschonender Nutzung
36	Forstliche/ waldbauliche Maßnahmen zur Minderung diffuser Nährstoffbelastungen	Waldmehrung (besonders an Gewässern und auf grundwasserbeeinflussten Standorten), naturnahe Forstwirtschaft (Waldumbau, naturnahe Waldentwicklung), Revitalisierung von Waldmooren

5.4 Handreichung für Akteure

Im **Anhang 3** sind die für den Landwirtschaftsbetrieb oder auch für andere Akteure geeigneten, praxisreifen Maßnahmen zur Minderung von diffusen Nährstoffeinträgen in Form einer tabellarischen Übersicht zusammengefasst. Die Handreichung basiert auf dem im Jahr 2008 erarbeiteten „Maßnahmenkatalog – Handlungsempfehlungen für produktions- und düngetechnische Maßnahmen zur Verringerung diffuser Nährstoffeinträge aus landwirtschaftlichen Flächen in Gewässer in Mecklenburg-Vorpommern³⁸, der aktualisiert und zusammengefasst wurde. Zu jeder Maßnahme findet sich nunmehr eine Angabe, ob dazu Fachinformationen aus der WRRL-Beratung oder WRRL-Forschung vorliegen. Bei förderfähigen Maßnahmen ist die jeweilige Förderrichtlinie ergänzt.

³⁸ <http://www.wrrl-mv-landwirtschaft.de/sites/default/files/downloads/4-Fachinfo-Ma%C3%9Fnahmen-MELA.pdf>

6 Zusammenfassung und Ausblick

Die Minderung der signifikanten Belastungen der Gewässer mit Nährstoffen gehört auch im zweiten Bewirtschaftungszeitraum der Wasserrahmenrichtlinie zu den wichtigen Wasserbewirtschaftungsfragen. In allen Flussgebietseinheiten Deutschlands sind die diffusen Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft die Hauptursache für die Nährstoffbelastung in vielen Wasserkörpern. In Mecklenburg-Vorpommern betrifft dies die Flussgebietseinheit Warnow/Peene, für die das Land die alleinige Zuständigkeit besitzt, sowie die benachbarten Flussgebietseinheiten Schlei / Trave, Elbe und Oder, an denen das Land jeweils Anteile hat. Insbesondere ist eine Reduzierung der Nitrateinträge erforderlich. Wegen unzureichender Umsetzung der Nitratrichtlinie hat daher die EU-Kommission bereits im Jahr 2013 ein Vertragsverletzungsverfahren gegen Deutschland eingeleitet und im April 2016 Klage erhoben. Die Kommission erwägt gegenwärtig auch die Einleitung eines Vertragsverletzungsverfahrens aufgrund nicht ausreichender Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie. Die Vorstufe hierzu, eine sogenannte Pilotanfrage, erreichte die Bundesregierung im Jahre 2015.

Das zentrale nationale Rechtsinstrument zur Umsetzung der Nitratrichtlinie und eine der wichtigsten grundlegenden Maßnahmen gemäß Wasserrahmenrichtlinie zur Minderung der Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft ist die Düngeverordnung. Sie regelt bundesweit einheitlich die Anwendung von Düngemitteln und das Nährstoffmanagement landwirtschaftlicher Betriebe. Als eine Konsequenz aus dem Vertragsverletzungsverfahren wird die Düngeverordnung derzeit novelliert und soll im Jahr 2017 in Kraft treten. Die aus dem aktuellen Entwurf bekannten Regelungen lassen deutliche Verbesserungen bei den Nährstofffrachten in die Nord- und Ostsee erwarten. Die vom LUNG beauftragte Modellierung der Nährstoffeinträge prognostiziert für nahezu alle Flusseinzugsgebiete das Erreichen der Meeresschutzziele durch ein flächendeckendes Einhalten des neuen Kontrollwerts für den Stickstoffüberschuss von 50 kg/ha. Zwischen verändertem landwirtschaftlichen Handeln, reduzierten Nährstoffausträgen aus den Flächen und der Messbarkeit verbesserter chemischer bzw. biologischer Parameter in den Wasserkörpern liegen jedoch unterschiedliche Wirkzeiträume. Wegen der Terminstellungen der Wasserrahmenrichtlinie sowie auch für den vorsorgenden Grundwasserschutz sind deshalb weitere Maßnahmen – sogenannte „ergänzende Maßnahmen“ unerlässlich.

Dieser Handlungsbedarf hat das Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz veranlasst, die gemeinsame Arbeitsgruppe Wasserrahmenrichtlinie und Landwirtschaft, in der Fachleute aus der Landwirtschaft und der Wasserwirtschaft (LUNG, LFA und LFB) vertreten sind, mit den inhaltlichen Arbeiten zur Fortschreibung des Konzepts zur Reduzierung der diffusen Nährstoffeinträge zu beauftragen. Wesentlicher Bestandteil sind die zur weiteren Reduzierung von Nährstoffbelastungen im 2. Bewirtschaftungszeitraum (2016 bis 2021) vorgesehenen Maßnahmen des Landes. Das Konzept bildet damit eine fachliche Untersetzung der Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme für das Thema „diffuse Nährstoffeinträge“.

Das hier vorgelegte Ergebnis blickt zunächst zurück auf die im Zeitraum von 2011 bis 2015 geplanten und umgesetzten Maßnahmen. Im Anhang 1 wird ausführlich zu jeder Maßnahme berichtet.

Die für 2016 bis 2021 konzipierten insgesamt 36 Maßnahmen berücksichtigen die Schlussfolgerungen aus der Arbeit im 1. Bewirtschaftungszeitraum. Sie bauen auf den wissenschaftlichen Erkenntnissen über Defizite in den Grundlagen sowie auf den Erfahrungen in der Landwirtschaftsforschung, der Praxisüberleitung und beim Aufbau der WRRL-Landwirtschaftsberatung auf. Einbezogen werden daneben aktuelle Entwicklungen der fachlichen und rechtlichen Rahmenbedingungen wie Inhalte der in Novellierung befindlichen Düngeverordnung.

Ein besonderer Schwerpunkt des Konzepts 2016 bis 2021 ist der Schutz des Grundwassers. So wird u. a. das Messnetz weiterentwickelt und nutzungsrepräsentativ verdichtet. Weitere Grundlagenermittlungen und Datenrecherchen sollen die Kenntnisse über Zusammenhänge zwischen landwirtschaftlicher Bewirtschaftung, Transport- und Abbauprozessen und Messergebnissen aus der Beschaffenheitsüberwachung verbessern. Um belastete Gebiete innerhalb eines Wasserkörpers ausweisen zu können, wie der Entwurf der Düngeverordnung es vorsieht, sind die Herangehensweise im Land und die naturwissenschaftlichen und hydrogeologischen Voraussetzungen zu erarbeiten.

Einen wesentlichen Beitrag zur Minderung diffuser Nährstoffeinträge wird auch in den nächsten Jahren die Beratung der Landwirte einnehmen. Die Empfehlungen zum landwirtschaftlichen Gewässerschutz stützen sich dabei auf aktuelle Forschungsergebnisse und Daten aus den Demonstrationsflächen. Weitergeführt wird der fachliche Austausch zwischen Fachstellen der Landwirtschaft und des Wasserschutzes, der Beraterschaft und der Praxis. Die gut angenommenen Umsetzungsinstrumente wie regelmäßige Informationsveranstaltungen, Regional- und Betriebsberatungen, schriftliche Fachinformationen, Vorträge, Feldtage usw. sowie die nachgefragte gemeinsame Internetseite www.wrrl-mv-landwirtschaft.de mit Beratungsempfehlungen und der interaktiven Karte zu den Demonstrationsflächen werden weitergeführt. Die geplanten Maßnahmen sind im Anhang 2 ausführlich beschrieben. Im Anhang 3 befindet sich eine Handreichung für Landwirte und andere Akteure, die mit praktischen Maßnahmen vor Ort aktiv werden wollen.

Die Koordination der Maßnahmenumsetzung wird auch künftig in der Arbeitsgruppe Wasserrahmenrichtlinie und Landwirtschaft erfolgen. Die Arbeitsgruppe führt damit die bewährte Zusammenarbeit zwischen Landwirtschafts- und Wasserwirtschaftsverwaltung fort.

Im Herbst jedes Jahres wird die Arbeitsgruppe Diffuse Nährstoffeinträge, in der Land- und Wasserwirtschaftsverwaltungen, der Bauernverband, die Umweltverbände und seit 2015 die Verbände der öffentlichen Wasserversorgung Mecklenburg-Vorpommerns vertreten sind, durch das Ministerium über den Sachstand zur Umsetzung der Maßnahmen unterrichtet und die weitere Herangehensweise beraten.

Anhang 1 - Übersicht

Maßnahme	Kurzbezeichnung
3.1.1	Ergänzung der Ermittlung von Belastungsschwerpunkten in Oberflächengewässern in Bezug auf die Seeneinzugsgebiete
3.1.2 a	Ermittlung von standortbedingten Nährstoffaustragspotentialen in ausgewählten Gebieten
3.1.2 b	Ermittlung von bewirtschaftungsbedingten Nährstoffaustragspotentialen und Ableitung von regionenbezogenen Minimierungspotentialen in ausgewählten Gebieten
3.1.3	Untersuchungen der Zusammenhänge zwischen landwirtschaftlicher Nutzung und Wasser- und Nährstoffhaushalt
3.1.3.1	Ermittlung der potentiellen Nitratauswaschungsgefährdung der Böden
3.1.3.2	Ermittlung des Denitrifikationspotentials der Böden und des Grundwassers
3.1.3.3	Ermittlung von Umfang und Intensität künstlicher Flächenentwässerung
3.1.3.4	Ermittlung der Verweilzeiten des Sicker- und Grundwassers
3.1.3.5	Ermittlung grundwasserbeeinflusster Oberflächengewässer
neu 2013	Fundstellenaufklärung an ausgewählten Grundwassermessstellen
3.1.3.6	Modellierung des Wasser- und Nährstoffhaushalts
3.1.3.6 a	Flächenbilanzüberschüsse N und P
3.1.3.6 b	Validierung N- und P-Überschüsse anhand von betriebsbezogenen Düngebilanzen
neu 2012	Messprogramm Stoffeinträge aus Drainagen
3.2	Angewandte Forschung mit Praxisüberleitung und Demonstrationsvorhaben zur Findung und Umsetzung kosteneffektiver Maßnahmen
3.2.1.1	Verringerung des N-Austrags unter Ackerland in M-V durch modellgestützte Verfahren zur Simulation des pflanzenverfügbaren Stickstoffs im Boden
3.2.1.2	Einführung neuer Düngungsstrategien in der Mähdruschfruchtproduktion zur Verbesserung der Effizienz und zur Minderung von Bilanzüberschüssen aus der Düngung
3.2.1.3	Effizienter Einsatz von Biogasgärresten als Dünger unter besonderer Berücksichtigung der Vermeidung von Nährstoffeinträgen in das Grund- und Oberflächenwasser
3.2.1.4	Erarbeitung eines Maßnahmenkataloges zur Verringerung diffuser Stoffeinträge und Erosionen durch Winterbegrünung und Mulchsaatverfahren
3.2.2.1	Waldmehrung
3.2.2.2	Naturnahe Forstwirtschaft
3.2.2.3	Renaturierung Waldmoore
3.2.3	Forschungs- und Demonstrationsvorhaben für ergänzende wasserseitige Maßnahmen
3.2.3.1	Dränmanagement
3.2.3.2	Anhebung des Entwässerungsniveaus
3.2.3.3	Retentionsflächen (Dränteich Jürgenshagen, Neukloster)
3.2.3.4 a	Moorschutzprojekte (Umsetzung)
3.2.3.4 b	Moorschutz - Untersuchungen zum Nährstoffhaushalt
3.3	Ableitung von Handlungsansätzen zur Minderung der diffusen Nährstoffeinträge
3.3.1	Maßnahmenkatalog zur Verringerung diffuser Nährstoffeinträge aus landwirtschaftlichen Flächen in Gewässer in M-V
3.3.2	Entwicklung von Reduzierungszielen auf Flussgebietsebene
3.3.3	Szenarien für Minderungsmaßnahmen zur Ermittlung kosteneffizienter Maßnahmen und-kombinationen
3.3.4	Entwicklung von Flächenkulissen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft in die Gewässer
3.3.5 a	Aufbau eines Fachberatungs- und Fachinformationssystems (Regionalveranstaltungen)
3.3.5 b	Aufbau eines Fachberatungs- und Fachinformationssystems (Betriebsrecherche)
3.3.5 c	Aufbau eines Fachberatungs- und Fachinformationssystems (Feldtage und Feldführungen)
3.3.5 d	Aufbau eines Fachberatungs- und Fachinformationssystems (Fachvorträge)
3.3.5 e	Aufbau eines Fachberatungs- und Fachinformationssystems (Fachinformationen)
3.3.6	Empfehlungen zu acker-, pflanzenbaulichen, produktionstechnischen und wasserbaulichen Maßnahmen
neu 2014	Evaluierung Landwirtschaftsberatung
3.3.7 a	Effizienzsteigerung der grundlegenden Maßnahmen für den Gewässerschutz
3.3.7 b	Effizienzsteigerung der grundlegenden Maßnahmen für den Gewässerschutz

Maßnahme 3.1.1	Ergänzung der Ermittlung von Belastungsschwerpunkten in Oberflächengewässern in Bezug auf die Seeinzugsgebiete
	Maßnahmentyp: ergänzende, konzeptionelle Maßnahme (Grundlagenermittlung)
Hintergrund und Zielstellung	
<p>Eine der Grundlagen für die Erarbeitung des Konzepts 2011 war die 2009 auf der Basis von Beschaffenheitsdaten aus dem Landesmessnetz für die Oberflächengewässer erarbeitete Kulisse von Nährstoff-Belastungsgebieten. Diese identifiziert aufgrund der angewandten Methodik die Belastungen in Seeinzugsgebieten nur unzureichend. Eine genaue Bilanzierung der internen und externen Belastungen für jeden Seewasserkörper war im verfügbaren Zeit- und Kostenrahmen nicht möglich. Für das Ziel, effiziente Maßnahmen in den Seeinzugsgebieten auszuwählen und zu verorten, müssen Nährstoffquellen und Eintragspfade bekannt sein.</p>	
Aktivitäten	
<p>Die Grundlagen für die Ermittlung der Belastungsschwerpunkte in Seeinzugsgebieten wurden im Projekt „Modellierung des Wasser- und Nährstoffhaushalts“ (Maßnahme 3.1.3.6) erarbeitet.</p> <p>Durchführung: Forschungszentrum Jülich, 2010 – 2015 im Auftrag des LUNG</p> <p>Kosten: in Maßnahme 3.1.3.6 enthalten, Finanzierung: Haushaltsmittel des LU, Abt. Wasser</p>	
Ergebnisse	
<p>Die Ergebnisse des Modellierungsprojekts weisen flächendeckend für M-V eine Quantifizierung der punktuellen und diffusen N- und P-Quellen und Transportpfade inklusive eintragspfadbezogener und räumlicher Differenzierung aus. Die erarbeiteten GIS-Daten wurden dem für die Bewirtschaftungsplanung und Maßnahmenumsetzung für Standgewässer zuständigen Referat im LU zur weiteren Nutzung übergeben.</p>	
Bewertung und Schlussfolgerungen	
<p>Die gewählte Herangehensweise hat sich als geeignet erwiesen. Die Ergebnisse stellen eine Arbeitsgrundlage für die Erstellung von limnologischen Gutachten und Machbarkeitsstudien für Maßnahmen zur Seeinzugsgebietssanierung dar. Sie werden bei den Arbeiten im Bewirtschaftungszeitraum 2016 – 2021 berücksichtigt.</p> <p>Eine erneute Modellierung auf aktueller Datenbasis ist vorgesehen.</p>	
Abschlussbericht: http://www.wrrl-mv.de//doku/hintergrund/modellierung_naehrstoffeintraege_mv.pdf	

Maßnahme 3.1.2 a	Ermittlung von standortbedingten Nährstoffaustragspotenzialen in ausgewählten Gebieten (Gebietsanalysen)
	Maßnahmentyp: konzeptionelle ergänzende Maßnahme, WRRL-Beratung
Hintergrund und Zielstellung	
<p>Um die Grundlagen der landwirtschaftlichen WRRL-Beratung zur Reduzierung diffuser Nährstoffeinträge zu schaffen und gleichzeitig in besonders von diffusen Nährstoffeinträgen betroffenen Gebieten Maßnahmen zur Reduktion der diffusen Nährstoffeinträge abzuleiten, wurde beschlossen, die WRRL-Beratung zunächst in 19 Pilotgebieten zu etablieren.</p> <p>Die Ausweisung der 19 Pilotgebiete erfolgte durch das LUNG (Maßnahme 3.3.4), für die Oberflächengewässer auf der Grundlage von Frachtberechnungen in Teileinzugsgebieten und für das Grundwasser auf Basis ausgewiesener Belastungsgebiete in Grundwasserkörpern. Die Pilotgebiete waren: Stepenitz, Barthe, Beke (jeweils Ober- und Mittellauf), Oberlauf der Warnow, Saaler Bach, Schilde, Linde (ganzes Einzugsgebiet), und sowie folgende 12 Grundwasserkörper: Altenlinden, Düssin, Hohenfelde, Liepen, Losten, Nadrensee, Parchim, Roggensdorf, Sommerstorf, Spoitgendorf, Suckow, Zarrentin. In diesen 19 Gebieten wirtschafteten ca. 760 Betriebe mit einer landwirtschaftlichen Nutzfläche von ca. 146.000 ha.</p>	
Aktivitäten	
<p>Für die Analyse der Pilotgebiete wurden verschiedene, für das Gebiet charakteristische Einflussfaktoren ausgewählt. So wurden die natürlichen Standortverhältnisse, die Entwässerung landwirtschaftlich genutzter Flächen und Kleingewässer und die Flächennutzung (Hauptnutzungsarten) charakterisiert und Minderungspotenziale für die diffusen N- und P-Einträge aus der Landwirtschaft in den Einzugsgebieten abgeleitet.</p> <p>Durchführung: WRRL-Beratung LMS/ LFB</p>	

Kosten: 658.500 € (insgesamt für die Maßnahmen 3.1.2 a, b, 3.3.1, 3.3.5 a – e, 3.3.6, 3.3.7 a, b), Finanzierung: Haushaltsmittel des LU, Abt. Abt. Wasser und Boden

Ergebnisse

Die Analysen ermöglichen die regionale Ausweisung der Ursachen für Nährstoffausträge aus landwirtschaftlichen Flächen, die Erfassung des gebietsbezogenen Reduzierungspotentials und eine Ableitung von gebietsspezifischen Maßnahmen zur Reduzierung von diffusen Nährstoffeinträgen. Die abgeleiteten Maßnahmen in den untersuchten Einzugsgebieten wurden publiziert. Durch diese Analysen konnte sich die WRRL-Beratung in den 19 Pilotgebieten etablieren. Details der Auswertung können dem Abschlussbericht (s. u.) entnommen werden.

Bewertung und Schlussfolgerungen

Die Herangehensweise ist zielführend für die Bewertung des standortbedingten Nährstoffaustragspotenzials. Es werden die wichtigsten Parameter für Nährstoffausträge erkannt und Gebietsspezifika gut abgebildet. Die Überführung in die Praxis zusammen mit den Ergebnissen aus Maßnahme 3.1.2 b (Ermittlung des bewirtschaftungsbedingten Nährstoffaustragspotenzials) bewirkte eine hohe Akzeptanz und Beschäftigung mit den Themen in den Landwirtschaftsbetrieben. Die bedeutende Beurteilungsgröße „Denitrifikation in der durchwurzelten Bodenzone“ war zu der Zeit noch nicht vorhanden und wurde im Projekt 3.1.3.6 „Nährstoffmodellierung“ ermittelt und kann nunmehr einbezogen werden. Die Methodik soll in künftigen Beratungsformen angewandt werden.

Abschlussbericht:

LU (Herausgeber), 2010: „Ausweisung von Schwerpunkten für Maßnahmen zur Minderung der diffusen Nährstoffausträge aus landwirtschaftlich genutzten Flächen in Flusseinzugsgebieten unter Einbeziehung von ausgewählten natürlichen Standortfaktoren und Parametern der landwirtschaftlichen Bewirtschaftung – Teilbericht 1“, unveröffentlicht.

Maßnahme 3.1.2 b	Ermittlung des bewirtschaftungsbedingten Nährstoffaustrags- und Minimierungspotenzials in ausgewählten Gebieten (Betriebsanalysen) Maßnahmentyp: konzeptionelle ergänzende Maßnahme, WRRL-Beratung
Hintergrund und Zielstellung <p>Nach der Gebietsanalyse der 19 Pilotgebiete war nach einem vergleichbaren Schema eine einzelbetriebliche Analyse aller in den ausgewählten Gebieten (Flusseinzugsgebiete) wirtschaftenden Betrieben vorzunehmen. Ziel der einzelbetrieblichen Auswertung war die Ausweisung der potentiellen Nährstoffauswaschungsgefährdung und des betrieblichen Minimierungspotentials für diffuse Nährstoffausträge aufgrund der natürlichen Standortbedingungen des Betriebes, der betrieblichen Anbaustruktur und Fruchtfolge sowie des Anfalls von Nährstoff aus der Tierhaltung. Gleichzeitig erfolgte eine Wichtung der einzelnen Landwirtschaftsbetriebe hinsichtlich des Gefährdungspotentials, der Minimierungsmöglichkeiten und des Beratungsbedarfs.</p>	
Aktivitäten <p>Für die Analyse der Gefährdungspotentiale der Betriebe wurden 5 charakteristische Faktoren geprüft: Geschützteitsgrad des obersten Grundwasserleiters, Wassererosionspotential, Fruchtartenintensitätspotential, Nährstoffanfall aus der Tierhaltung an Stickstoff und an Phosphor. Aus der betrieblichen Auswertung wurde analog der Bewertung der Flusseinzugsgebiete bzw. der Grundwasserkörper (Maßnahme 3.1.2 a) für die einzelnen Betriebe ein gewichtetes Gefährdungspotential ausgewiesen. Daraus ergaben sich Prioritätsstufen (5 Stufen von sehr hoch bis sehr gering), denen die erforderliche Beratungsintensität (5 Stufen von sehr hoch bis sehr gering) zugeordnet wurde.</p> <p>Durchführung: WRRL-Beratung LMS/ LFB</p> <p>Kosten: 658.500 € (insgesamt für die Maßnahmen 3.1.2 a, b, 3.3.1, 3.3.5 a – e, 3.3.6, 3.3.7 a, b), Finanzierung: Haushaltsmittel des LU, Abt. Abt. Wasser und Boden</p>	
Ergebnisse <p>Die Analysemethode, deren Ergebnisse und die Einordnung wurde den Betrieben in Beratungsveranstaltungen mitgeteilt. Die Analyse weist jeden Betrieb auf problematische Standortfaktoren im Hinblick auf die WRRL hin. Die Beratung wurde diesen Erkenntnissen angepasst und bei Betrieben mit hohem Gefährdungspotential intensiviert.</p>	

<p>Bewertung und Schlussfolgerungen</p> <p>Die Einstufungen ermöglichen Erkenntnisse zum betrieblichen Gefährdungspotential für diffuse Nährstoffeinträge und bedingen die Beratungsintensität.</p> <p>Die Auswertung in regionalen Gruppen nur mit den beteiligten Betrieben eignet sich gut für das Vermitteln von Ansätzen zur Minderung diffuser Einträge.</p>
<p>Abschlussbericht:</p> <p>LU (Herausgeber), 2010: „Ausweisung von Schwerpunkten für Maßnahmen zur Minderung der diffusen Nährstoffausträge aus landwirtschaftlich genutzten Flächen in Flusseinzugsgebieten unter Einbeziehung von ausgewählten natürlichen Standortfaktoren und Parametern der landwirtschaftlichen Bewirtschaftung – Flussgebiet ...“, unveröffentlicht.</p>

Maßnahme	Ermittlung der potenziellen Nitratauswaschungsgefährdung der Böden
3.1.3.1	Maßnahmentyp: ergänzende, konzeptionelle Maßnahme (Grundlagenermittlung)
Hintergrund und Zielstellung	
<p>Die potentielle Nitratauswaschungsgefährdung der Böden liefert Aussagen über die Gefährdung des Grundwassers unter landwirtschaftlich genutzten Flächen. Der Transport von Stickstoff erfolgt vorwiegend niederschlagsinitiiert mit dem Sickerwasser aus der durchwurzelten Bodenzone in das Grundwasser oder die Vorflut. Um Vorschläge zur Verbesserung der standortangepassten Bewirtschaftung mit dem Ziel der Verringerung von Nitratauswaschung abzuleiten, muss die Nitratauswaschungsgefährdung bekannt sein. Eine Karte lag bisher für M-V nicht vor.</p>	
Aktivitäten	
<p>Die Ermittlung der potentiellen Nitratauswaschungsgefährdung der Böden erfolgte landesweit auf Basis der bundeseinheitlichen und im „Handbuch der Methodendokumentation Bodenkunde“ der ad-hoc-AG Boden beschriebenen Methodik „Potentielle Nitratauswaschungsgefährdung auf Grundlage der Nitratverlagerungstiefe im Winterhalbjahr und der effektiven Durchwurzelungstiefe“.</p> <p>Durchführung: LUNG, Abt. Geologie und Umweltinformation, 2010</p> <p>Kosten: Personalkosten LUNG, Finanzierung: Haushaltsmittel des LU, Abt. Wasser</p>	
Ergebnisse	
<p>Die Karte liegt für den Anteil der Landesfläche M-Vs mit den Nutzungsarten Acker und Grünland sowie Laub- und Mischwald vor. Rd. ein Viertel der Ackerflächen in M-V sind hoch bzw. extrem hoch nitratauswaschungsgefährdet.</p>	
Bewertung und Schlussfolgerungen	
<p>Die Erarbeitung der Karte auf Grundlage der bundeseinheitlichen Methodik zeigt den Umfang der Nitratauswaschungsgefährdung der Böden in M-V. Die Ergebnisse wurden von der LFB für die Analyse des standortbedingten Gefährdungspotentials in den Pilotgebieten verwendet (Maßnahme 3.2.1) sowie als Beratungsinstrument in der WRRL-Beratung zur Verfügung gestellt (Maßnahmen 3.3.5 und 3.3.6). Sie dient als eine der wichtigsten Grundlagen der Erarbeitung von Beratungsempfehlungen zur gewässerschonenden Landbewirtschaftung.</p>	
Abschlussbericht/ Karte im Kartenportal Umwelt M-V: http://www.umweltkarten.mv-regierung.de/script/	

Maßnahme	Ermittlung des Denitrifikationspotentials der Böden und des Grundwassers
3.1.3.2	Maßnahmentyp: ergänzende, konzeptionelle Maßnahme (Grundlagenermittlung)
Hintergrund und Zielstellung	
<p>In Böden und Grundwässern kann unter bestimmten Bedingungen Nitrat durch natürlicherweise vorhandene Reduktionsmittel wie Pyrit und organischen Kohlenstoff mikrobiell zu elementarem Stickstoff denitrifiziert werden. Dieses „Nitratabbauvermögen“ ist ein entscheidender Faktor für das Verständnis der Zusammenhänge zwischen Landbewirtschaftung und Gewässerbelastungen. So kann z. B. der Eintrag von Nitrat in das Grundwasser in Gebieten mit hoher Denitrifikation geringer sein, als evtl. festgestellte hohe N-Bilanzüberschüsse dies vermuten lassen – oder umgekehrt. Die Kenntnis dieser Größe ist wichtig für die Auswahl der regional passenden Maß-</p>	

nahmen. Weder die Karten noch bundesweit abgestimmte Methoden lagen bisher vor.	
Aktivitäten	
Die Ermittlung des Denitrifikationspotenzials erfolgte unter Anwendung des Modells „Denitrifikation in der ungesättigten Zone – DENUZ“ für die Böden; die Bestimmung des Denitrifikationspotentials im Grundwasser unter Anwendung des Modells „WEKU“, beide vom Forschungszentrum Jülich entwickelt. Die Datensätze beinhaltet das Projekt „Modellierung des Wasser- und Nährstoffhaushalts“ (Maßnahme 3.1.3.6).	
Durchführung: Forschungszentrum Jülich, 2010 – 2015 im Auftrag des LUNG	
Kosten: in Maßnahme 3.1.3.6 enthalten, Finanzierung: Haushaltsmittel des LU, Abt. Wasser	
Ergebnisse	
Die Karte des Denitrifikationspotenzials der durchwurzelten Bodenzone liegt im 100 x 100 – m - Raster flächendeckend für M-V vor. Hohe Nitratabbauraten treten vor allem in den Niederungsbereichen und in Gebieten mit langen Verweilzeiten des Bodenwassers auf. Sie steigen mit der Wassersättigung und auf humosen Böden. Sie sind geringer auf gut durchlässigen Böden. Im Mittel des Landes wird rund die Hälfte der verlagerbaren Stickstoff-Menge im Boden denitrifiziert.	
Für die Bestimmung des Nitratabbauvermögens im oberen Grundwasserleiter war auf Basis der vorhandenen Daten keine so feine Ausdifferenzierung möglich. Generell wird angenommen, dass in M-V stark reduzierende Grundwasserleiter mit einem hohen Nitratabbauvermögen weit verbreitet sind. Die Grundwasserleiter wurden in zwei Klassen – sehr hohes Denitrifikationspotenzial (unter Niedermoor) und hohes Denitrifikationspotential (alle anderen Standorte) eingeteilt. Im Mittel des Landes werden rd. 85 % des in das Grundwasser einsickernden Nitrats dort abgebaut.	
Bewertung und Schlussfolgerungen	
Die Ergebnisse geben einen Überblick über das (noch) vorhandene Ausmaß des Nitratabbaus in den Böden und Grundwasserleitern und erlauben eine zielgerichtete Betrachtung des Verhältnisses zwischen Stickstoffquellen und Gewässerbelastungen. Das erhebliche Denitrifikationspotential – vom Landwirt als Verlustgröße betrachtet – ist aus Sicht der Wasserwirtschaft ein Potential, überschüssiges Nitrat vor dem Eintrag in die Gewässer „abzubauen“. Hier greifen Maßnahmen des landwirtschaftlichen Wassermanagements (Abschnitt 3.2.3).	
Der gegenwärtig sehr hohe Nitratabbau im Grundwasser ist dagegen kritischer zu betrachten. Eine Steuerung der Standortfaktoren ist hier nicht möglich. Bei der Denitrifizierung wird Pyrit unter Bildung von Sulfat irreversibel verbraucht. Sobald das Nitratabbauvermögen erschöpft ist, kommt es zum sogenannten „Nitratdurchbruch“ im Grundwasser. Dann sickert überschüssiges Nitrat direkt durch. Natürlicherweise wäre das Grundwasser nahezu nitratfrei. Neben der Grundwasserbelastung strömt dadurch mehr belastetes Grundwasser den Oberflächengewässern zu und führt auch dort zu einer Verschlechterung. Durch die Oxidationskraft des Nitrats können im Grundwasserleiter weitere schädliche Stoffe wie Sulfat, Arsen oder Uran in Lösung gehen, was an verschiedenen Grundwassermessstellen bereits zu beobachten ist. An diesen Folgeproblemen zeigt sich die Dringlichkeit, Nitrateinträge in das Grundwasser weitestgehend zu vermeiden.	
Abschlussbericht: http://www.wrrl-mv.de//doku/hintergrund/modellierung_naehrstoffeintraege_mv.pdf	

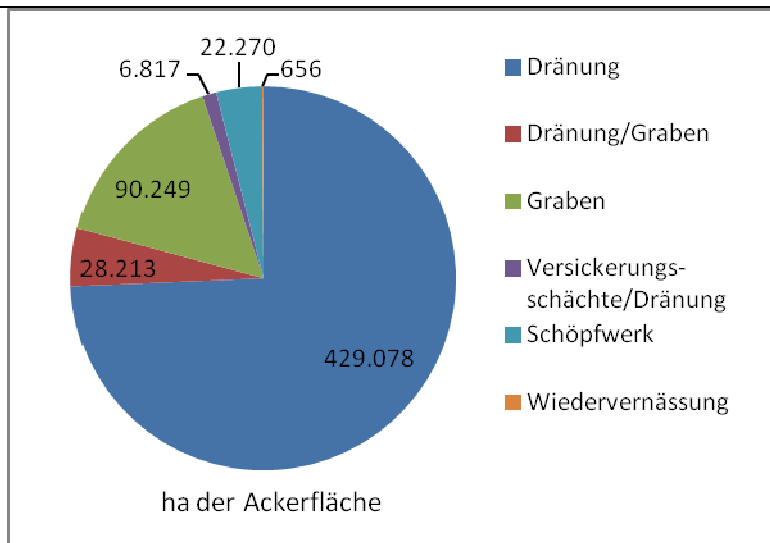
Maßnahme	Ermittlung von Umfang und Intensität künstlicher Flächenentwässerung
3.1.3.3	Maßnahmentyp: ergänzende, konzeptionelle Maßnahme (Grundlagenermittlung)
Hintergrund und Zielstellung	
Künstliche Entwässerung hat weitreichende Folgen für den Wasser- und Nährstoffhaushalt wie die Erhöhung und Beschleunigung des Abflusses bei verminderter Grundwasserneubildung. Die Gewässer werden durch aus der Humussubstanz freigesetzte Nährstoffe, vermindertes Denitrifikationspotential sowie den schnellen Abtransport der Nährstoffe aus der Bodenzone belastet. Um zielgerichtete Maßnahmen entwickeln zu können, müssen Flächenkulissen der künstlichen Entwässerung bekannt sein. Bestandsdokumentationen gibt es bisher nur teilweise. Eine Erfassung aller bestehenden Anlagen ist aus Kapazitätsgründen nicht möglich. Ziel war die Erarbeitung einer landesweiten Karte.	
Aktivitäten	
Mit Hilfe der Fuzzylogik-Methode wurde eine Karte der wahrscheinlichen landwirtschaftlichen Entwässerungsflächen, differenziert nach hydrologischen Wirkungstypen erstellt. Weiterhin wurden im Projekt die „von Entwässerung beeinflussten Flächen“ (Eigeneinzugsbiet der Anlagen) ermittelt.	

Durchführung: Institut biota GmbH, 2010, im Auftrag des LUNG

Kosten: rd. 30.000 € für Vergabe, Finanzierung: Haushaltsmittel des LU, Abt. Wasser und Boden

Ergebnisse

In M-V werden etwa 885.000 ha – das entspricht 65 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche – künstlich entwässert: Insgesamt sind 53 % der Ackerfläche (rd. 580.000 ha) und 83 % der Grünlandfläche (rd. 307.000 ha) mit künstlichen Entwässerungssystemen ausgestattet. Durch landwirtschaftliche Entwässerungsmaßnahmen beeinflusst wird mit ca. 1,6 Millionen ha fast die doppelte Fläche der direkt entwässerten Gebiete. Vorherrschende Entwässerungsart ist die Rohrdränung auf Acker- und Grabenentwässerung auf Grünlandflächen.



Bewertung und Schlussfolgerungen

Der Datensatz ist auf Grundlage der besten verfügbaren Daten entstanden und stellt das Ausmaß der künstlichen Entwässerung im Land dar. Als ein Eingangsdatensatz floss er in die Modellierung der Nährstoffeinträge (Maßnahme 3.1.3.6) ein. Dort erfolgte die Quantifizierung der Dränabflüsse und Nährstoffausträge. Der hohe Anteil künstlicher Flächenentwässerung führt dazu, dass im Landesmittel rd. 25 % des Gesamtabflusses, aber rd. 70 % des Stickstoff- und 18 % des Phosphoreintrags in die Gewässer über die Dränung geschehen. Hier sind folglich Minderungsmaßnahmen anzusetzen.

Aufgrund der voranschreitenden Verfügbarkeit weiterer digitaler Daten, z. B. durch die Fortschreibung im digitalen Gewässernetz M-V (DLM 25W) bei den Wasser- und Bodenverbänden, ist die Karte künftig zu aktualisieren.

Abschlussbericht: http://www.wrrl-mv.de//doku/hintergrund/2010_Ermittlung_Entwaesserungsflaechen.pdf

Maßnahme	Ermittlung der Verweilzeiten des Sicker- und Grundwassers
3.1.3.4	Maßnahmentyp: ergänzende, konzeptionelle Maßnahme (Grundlagenermittlung)
Hintergrund und Zielstellung	
Für den Grundwasserschutz sind – aufbauend auf den Erkenntnissen über die Nitratauswaschungsgefährdung (Maßnahme 3.1.3.1) und die Denitrifikation in den Böden (Maßnahme 3.1.3.2) – Informationen über den weiteren Weg des Nitrats bis zum und im Grundwasser nötig. Für die Analyse der Langzeitgefährdung der Grundwasservorkommen sowie die Einschätzung der Wirksamkeit von Maßnahmen, müssen die Zeitspannen vom Versickern des Wassers bis zum Eintritt in den Grundwasserleiter (Verweilzeit) und dem danach erfolgenden Austrag in ein Oberflächengewässer (Fließzeit) bewertet werden. Eine derartige Datengrundlage lag bisher für M-V nicht vor. Ziel war die flächenhafte Berechnung der realen Verweilzeiten und Fließzeiten auf Basis verfügbarer Daten.	
Aktivitäten	
Es wurden flächenhaft die Verweilzeiten des Sickerwassers nach DIN 19732 „Bestimmung des standörtlichen Verlagerungspotentials von nicht-sorbierbaren Stoffen“ für die ungesättigte Zone von der Geländeoberkante bis zur Grundwasseroberfläche ermittelt. Die Berechnung der Grundwasserfließzeit erfolgte im Rahmen der Modellierung der Nährstoffeinträge (Maßnahme 3.1.3.6).	
Durchführung: Verweilzeitberechnung: HYDOR Consult GmbH, 2011, im Auftrag des LUNG	
Kosten: 50.300 € für Vergabe, Finanzierung: Haushaltsmittel des LU, Abt. Wasser	
Grundwasserfließzeiten: Forschungszentrum Jülich, 2010 – 2015 im Auftrag des LUNG	
Kosten: in Maßnahme 3.1.3.6 enthalten, Finanzierung: Haushaltsmittel des LU, Abt. Wasser	

Ergebnisse

Sowohl die Grundlagendaten (Grundwasser-Flurabstand, Feldkapazität und Neubildungsraten) als auch die daraus ermittelten Verweilzeiten zeigen hohe Spannbreiten. Bedingt ist dies durch die starke Heterogenität der Lagerungsverhältnisse im eiszeitlich geprägten Untergrund sowohl in räumlicher als auch in stofflicher Hinsicht. Der Median beträgt rd. 30 Jahre bei einer Grundwasserneubildung von 104 mm/a. Der Interquartilwert (50%-Mitte) beträgt rd. 68 Jahre bei einer Grundwasserneubildung von rd. 118 mm/a. Verursacht werden diese hohen Werte primär durch hohe Flurabstände unter mächtigen bindigen Geschiebemergel-Komplexen mit resultierenden sehr hohen Feldkapazitäten in Verbindung mit niedrigen klimatisch bedingten Neubildungsraten des Grundwassers aufgrund geringer Niederschläge und hoher Verdunstungsraten. Hier ist mit langen Wirkzeiten von Maßnahmen zu rechnen.

In Gebieten mit sehr kurzen Reaktionszeiten (< 5 Jahre) kann mit entsprechend kurzen Wirkzeiträumen für durchgeführte Maßnahmen gerechnet werden. Am intensivsten wird dieser Effekt in den Entlastungsgebieten entlang der oberirdischen Gewässer sein. Dort hat er zugleich auch seine größten Auswirkungen auf die Gewässer selber, die hier als Vorflut des Grundwassers fungieren.

Bewertung und Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse bilden die naturräumlichen Verhältnisse gut ab. Die Daten fließen in die Modellierung der Nährstoffeinträge (Maßnahme 3.1.3.6) ein. Dort erfolgt die stoffliche Quantifizierung und regionale Differenzierung des Eintragspfades „Boden-Grundwasser“, indem die Verweilzeiten noch einmal differenziert nach durchwurzelter Bodenzone, den darunterliegenden Grundwasserdeckschichten sowie dem Grundwasserleiter selbst betrachtet werden.

Bezugsgegenstand der Berechnungen war der WRRL-relevante „obere, großräumig zusammenhängende“ Grundwasserleiter, der zumeist auch der wasserwirtschaftlich nutzbare ist. In darüber liegenden, nicht ständig Grundwasser führenden Schichten kann ein Stoffeintrag von oben in kürzeren Zeiträumen eintreten. Dieser ist mit der DIN-Methodik aufgrund fehlender konsistenter Daten nicht landesweit, sondern allenfalls lokal ermittelbar. Über diesen Eintragspfad „Zwischenabfluss“ können erhebliche Mengen an Nährstoffen aus den Grundwasserdeckschichten in die Gewässer eingetragen werden. Dieser wird ebenfalls im Projekt „Nährstoffmodellierung“ (Maßnahme 3.1.3.6) quantifiziert.

Abschlussbericht: http://www.wrri-mv.de//doku/2011_verweilzeiten_sickerwasser.pdf

Maßnahme	Ermittlung grundwasserbeeinflusster Oberflächengewässer
3.1.3.5	Maßnahmentyp: ergänzende, konzeptionelle Maßnahme (Grundlagenermittlung)

Hintergrund und Zielstellung

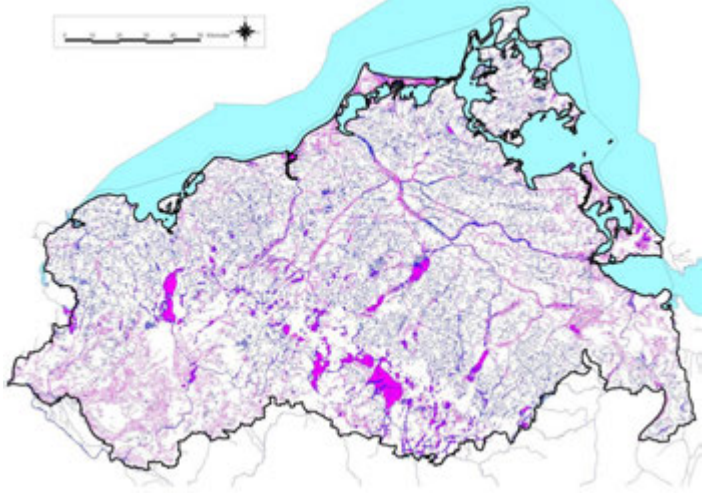
Neben der Dränung stellt der Grundwasserzufluss den zweitwichtigsten Eintragspfad für Stickstoff in die Oberflächengewässer dar. Im Zuge der Planung effektiver Maßnahmen zur Minderung der diffusen Nährstoffbelastungen sollte demzufolge auch dieser Eintragspfad näher untersucht werden. Als Ergänzung zur Ermittlung der künstlich entwässerten Flächen (Maßnahme 3.1.3.3) war daher die flächenhafte Ausweisung der Eintragspfade vom Grundwasser in oberirdische Gewässer erforderlich (Entlastungsgebiete). Diese Gebiete sind geprägt durch einen geringen Grundwasserflurabstand und eine sehr kurze Verweilzeit des Sickerwassers bis zum Eintritt in das Oberflächengewässer. Demzufolge ist der mögliche Nährstoffabbau geringer. Für diese Daten existierten bisher keine Kartengrundlage und keine bundeseinheitliche Methode. Ziel war die Entwicklung, Dokumentation und Anwendung einer Methodik zur landesweiten Bestimmung grundwassergespeister Oberflächengewässer auf Basis verfügbarer Daten.

Aktivitäten

Es wurde eine Methode zur Ausweisung der Gebiete, in denen die Oberflächengewässer deutlich grundwassergespeist sind (Grundwasserentlastungsgebiete), entwickelt, dokumentiert und für M-V angewandt.

Durchführung: HYDOR Consult GmbH, 2010, im Auftrag des LUNG

Kosten: rd. 36.000 € für Vergabe, Finanzierung: Haushaltsmittel LU, Abt. Wasser

<p>Ergebnisse</p> <p>Die flächendifferenziert ausgewiesenen Entlastungsgebiete wurden genutzt, um die Einzugsgebiete der oberirdischen Gewässer anhand des prozentualen Flächenanteils der Entlastungsgebiete dreifach zu klassifizieren. Hier zeigte sich, dass etwa 65 % der Einzugsgebiete – entspricht 14.700 km² – zumindest teilweise grundwassergespeist sind. Dies widerspiegelt die naturräumlichen Gegebenheiten im Lockergestein, wo grundsätzlich für jedes oberirdische Gewässer die Möglichkeit des zumindest lokalen hydraulischen Kontaktes zum Grundwasser besteht.</p>	
<p>Bewertung und Schlussfolgerungen</p> <p>Die entwickelte Methodik hat sich als geeignet erwiesen. Für die Auswahl von Maßnahmegebieten kann davon ausgegangen werden, dass aufgrund des geringen Flurabstands und der geringen Verweilzeiten in den Entlastungsgebieten die kurzfristigen Erfolgchancen von Maßnahmen höher sind als außerhalb davon (in den Grundwasser-Neubildungsgebieten). Dies spricht für die Etablierung möglichst breiter Gewässerrandstreifen.</p> <p>Eine Quantifizierung der Stoffströme erfolgt im Rahmen des Projekts zur Modellierung der Nährstoffeinträge (Maßnahme 3.1.3.6), in das die Ergebnisse ebenfalls eingegangen sind.</p>	
<p>Abschlussbericht: http://www.wrrl-mv.de//doku/2010_ermittlung_grundwasserbeeinflusster_oberirdischer_gewaesser.pdf</p>	

<p>Maßnahme 3.1.3.6 a</p>	<p>Berechnung regionalisierter Flächenbilanzen für Stickstoff- und Phosphor auf landwirtschaftlichen Nutzflächen</p> <p>Maßnahmentyp: ergänzende, konzeptionelle Maßnahme (Grundlagenermittlung)</p>
<p>Hintergrund und Zielstellung</p> <p>Nährstoffbilanzen sind ein anerkannter Schlüsselindikator zur Dokumentation, Analyse und Bewertung der Nachhaltigkeit landwirtschaftlicher Produktionssysteme hinsichtlich der Nährstoffausträge. Stickstoffüberschüsse kennzeichnen die Hauptquelle der diffusen Stickstoffbelastungen in M-V und bilden den wichtigsten Eingangsdatensatz für die Modellierung des Stickstoffhaushaltes (Maßnahme 3.1.3.6). Da Bilanzdaten der Betriebe nicht flächendeckend zur Verfügung stehen, müssen diese durch Berechnungsverfahren regionalisiert werden. Ziel ist, die aktuelle Situation der Stickstoff- und Phosphorüberschüsse im Land zu quantifizieren und zu bewerten.</p>	
<p>Aktivitäten</p> <p>Die Überschüsse der Nährstoffe Stickstoff und Phosphor werden durch Saldierung der Zu- und Abflüsse auf den landwirtschaftlichen Flächen bilanziert. Hierzu wurde eine in Zusammenarbeit mit der LFB für M-V entwickelte Methodik angewandt und weiterentwickelt. Die LFB stellte die Grundparameter zur Verfügung und validierte die Berechnungsergebnisse anhand von Betriebsbilanzen.</p> <p>Durchführung: Institut biota GmbH, 2011 – 2013 im Auftrag des LUNG, Validierung: LFB, 2012/13</p> <p>Kosten: 18.000 € für Vergabe, Finanzierung: Haushaltsmittel des LU, Abt. Wasser</p>	
<p>Ergebnisse</p> <p>Erstmalig liegen für 2005 bis 2010 jährliche, auf Feldblöcke bezogene Flächenbilanzen für Stickstoff und Phosphor vor. Es zeigen sich keine eindeutigen Tendenzen hinsichtlich einer Erhöhung bzw. eines Rückgangs im Untersuchungszeitraum. Beim Phosphor sind in weiten Landesteilen negative Salden zu konstatieren. Die Validierung ergab, dass sich die betrieblichen Bilanzen mit Modellen im Einzelfall nicht immer gut abbilden lassen. Die Stickstoffbilanzen wurden daher für die Verwendung als Eingangsdatensatz für die Nährstoffmodellierung auf kleinste Einzugsgebiete aggregiert, gemittelt und mit einem Faktor versehen, um ein praxisnäheres Bild zu erzielen. In Summe über die landwirtschaftlich genutzte Fläche des Landes beträgt der Stickstoff-Saldo im Mittel der Jahre 2005 bis 2010 rd. 91.100 t N/a; dies entspricht rd. 65 kg N/ha im Landesmittel.</p>	

Bewertung und Schlussfolgerungen

Berechnungsansatz und Weiterentwicklungen haben sich als zielführend herausgestellt. In Fachgesprächen und Vergleichen mit Methoden anderer Bundesländer wird zunehmend festgestellt, dass dortige Methoden Mängel haben und sich der in M-V gewählte Ansatz als richtungsweisend erwiesen hat. Die Ergebnisse können als eine realitätsnahe Schätzung der Nährstoffbilanzen landwirtschaftlicher Nutzflächen gewertet werden. Sie spiegeln die Belastungssituation der Pilotgebiete wider, was für einen richtigen Ansatz der WRRL-Beratung spricht. Es werden sowohl Jahreseinflüsse als auch der Einfluss des Anbauumfangs von Raps und Weizen erkannt. In der WRRL-Beratung zeigte sich durch die Befassung der LFB mit den Betriebsbilanzen eine Verbesserung der Qualitäten der Nährstoffbilanzen in den erfassten Betrieben. Durch das Erkennen von Ursachen bei stark überhängigen Bilanzen konnten Beratungsansätze zur Reduzierung der Bilanzüberhänge abgeleitet werden (Maßnahmen 3.3.5, 3.3.6).

Landwirtschaftliche Flächenbilanzüberschüsse bilden neben der atmosphärischen Deposition die wesentliche Eintragsquelle für diffuse Nährstoffbelastungen. Die Ergebnisse darauf aufbauender Modelle zur Abbildung der Einträge in Grund- und Oberflächengewässer hängen von der Qualität und räumlichen Auflösung dieser Eingangsdaten ab. Für zukünftige Bilanzierungen sind daher möglichst viele schlag- und fruchtartenbezogene Flächenbilanzen heranzuziehen, um die Landbewirtschaftung möglichst repräsentativ abzubilden. Diese Statistiken können gleichzeitig dazu herangezogen werden, Betriebe gezielt und fruchtartenspezifisch zu beraten. Eine erneute Berechnung auf aktueller Datenbasis ist vorgesehen.

Abschlussbericht: http://www.wrri-mv.de//doku/hintergrund/endbericht_n-p-bilanz_auf_lawi-nf_mv_2013.pdf

Maßnahme	Modellierung des Wasser- und Nährstoffhaushalts
3.1.3.6	Maßnahmentyp: ergänzende, konzeptionelle Maßnahme (Grundlagenermittlung)
Hintergrund und Zielstellung	
<p>Die Gewässerüberwachung (Monitoring) des Landes zeigt in vielen Wasserkörpern zu hohe Konzentrationen von Nährstoffen. Da diese sich sowohl auf den chemischen als auch auf den biologischen Zustand auswirken, ist das einer der Gründe, weshalb die Ziele der WRRL verfehlt werden. Die Reduzierung dieser Belastungen ist eines der wichtigen Bewirtschaftungsziele. Die Maßnahmenprogramme sollen entsprechende Minderungsmaßnahmen enthalten. Die Identifizierung möglichst effizienter Maßnahmen wird dadurch erschwert, dass oft nicht klar ist, welche Nährstoffmengen in einem bestimmten Gebiet über die unterschiedlichen Eintragspfade in die Gewässer gelangen. Zu hohe Messwerte im Gewässer lassen nicht ohne weiteres auf die Herkunft bzw. Ursache der Belastung schließen. Gerade dies ist aber wichtig für das Ziel, räumliche Belastungsschwerpunkte und die richtige Maßnahmeart zu finden. Weitere Fragen sind die Prognose der Wirksamkeit der Maßnahmen und die Zeitspanne, in der diese Wirkungen messbar sind, sowie die Entwicklung der Einträge insgesamt. Um diese Fragen zu beantworten, werden Simulationsmodelle eingesetzt.</p>	
Aktivitäten	
<p>Nach Prüfung der bekannten Modelle wurde entschieden, die im Forschungszentrum Jülich entwickelten und bereits in vielen anderen Bundesländern angewandten Modelle: das Wasserhaushaltsmodell GROWA (Groß-räumiges Wasserhaushaltsmodell), die N-Transportmodelle DENUZ (Denitrifikation in der ungesättigten Zone) und WEKU (Fließzeiten und reaktiver N-Transport im Grundwasser) sowie das P-Transportmodell MEPhos (Modell zur Ermittlung des Phosphoreintrags) anzuwenden. Grundlage des Projektes bilden die aktuellsten flächen-deckend digital verfügbaren Datenbestände. Die Modellierungen erfolgten in einem 100-Meter-Raster für das Mittel der Jahre 2000-2010.</p>	
Durchführung: Forschungszentrum Jülich, 2010 – 2015, im Auftrag des LUNG	
Kosten: 180.000 € für Vergabe, Finanzierung: Haushaltsmittel des LU, Abt. Wasser	
Ergebnisse	
<p>Es liegen landesweit die Stickstoff- und Phosphor-Einträge in die Oberflächengewässer räumlich hoch differenziert vor. Ausgewiesen wurden die diffusen Einträge über die fünf hydrologischen Abflusskomponenten Dräne, Grundwasserzustrom, Zwischenabfluss, Erosion und Abschwemmung. Weiterhin wurden der flächenhafte Eintrag über die atmosphärische Deposition und die punktuellen Einträge aus kommunalen Kläranlagen, Industrie, Kleinkläranlagen und Trennkanalisation berücksichtigt. Die wesentlichen Stickstoffquellen sind landwirtschaftliche Bilanzüberschüsse sowie die atmosphärische Deposition. Die punktförmigen Einträge spielen eine sehr untergeordnete Rolle. Quantifiziert wurden zudem die Immobilisierung und die Denitrifikationsverluste im Boden, der Transport aus dem Boden in das Grundwasser, die Denitrifikation im Grundwasserleiter und der Nährstoffrückhalt in den Oberflächengewässern. In allen Flussgebietseinheiten stammen gegenwärtig 95 % der Stick-</p>	

stoffeinträge in die Oberflächengewässer aus diffusen Quellen, wobei die Einträge über Dränagen mit rd. 70 % dominieren. Ein weiterer bedeutender diffuser Eintragspfad ist der Grundwasserzustrom. Im Grundwasser werden 85% des zusicckernden Nitrats denitrifiziert. Insgesamt werden rd. 32.000 t N/a in die Gewässer eingetragen.

Beim Phosphor sind ebenfalls diffuse Hauptquellen der Grundwasserzustrom (32 %) in die Oberflächengewässer sowie Dränagen und als Punktquellen die Kläranlagen (jeweils 18 %). Insgesamt summieren sich die Phosphor-Einträge in die Oberflächengewässer im Mittel der Jahre 2000 – 2010 auf rd. 470 t/a.

Bewertung und Schlussfolgerungen

Mit dem vorliegenden Projekt liegt für M-V erstmals ein detaillierter Überblick über die wichtigsten Nährstoffquellen, -einträge sowie deren Abbau- und Transportvorgänge vor. Erstmals konnte ein flächendeckendes Instrument zur feldblockscharfen Berechnung landwirtschaftlicher N-Bilanzsalden eingebunden werden (Maßnahme 3.1.3.6 a). Die Modellergebnisse sind plausibel. Die Validierung für Stickstoff ergab eine sehr gute Übereinstimmung, die für Phosphor wird mit zunehmender Einzugsgebietsgröße schwächer. Abweichungen begründen sich vor allem in der unzureichenden räumlichen Auflösung der Ausgangsdaten. Auch sind einige Prozesse wie der Nitratabbau im Grundwasser oder die Retention in den Oberflächengewässern noch wenig erforscht.

Die Ergebnisse fließen in die Bewirtschaftungspläne, Maßnahmenprogramme und Hintergrundpapiere nach WRRL und MSRL ein. Sie werden den Wasser- und Landwirtschaftsbehörden bzw. der Fachöffentlichkeit zur Verfügung gestellt und sind Grundlage für weitere, detailliertere Auswertungen, z. B. auf Teileinzugsgebiets- oder Betriebsebene. Handlungsbedarf bzw. Verwendungsmöglichkeiten werden beispielweise für Studien zur See-Einzugsgebietssanierung oder Untersuchungen für WRRL-Maßnahmen, Ausgleichs- oder standortbezogene Untersuchungen im Rahmen von bau- oder immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren gesehen.

Das Projekt hat Verbesserungsvorschläge für die Datengrundlagen aufgezeigt. So sollten die Grundlagendaten durch Felduntersuchungen zu Gehalten an Nährstoffparametern im Oberboden, in tieferen Bodenschichten sowie im Aquifer (N- und P-Verbindungen, Pyrit, C_{org}-Gehalte), im Grundwasser sowie im Dränwasser weiter unteretzt werden. Die Informationen zu Dränflächen sollten in Zusammenarbeit mit den Wasser- und Bodenverbänden anhand von Dränkatastern überprüft werden. Für eine verbesserte Ausweisung der Denitrifikationsvorgänge in den Grundwasserleitern wird empfohlen, die Anzahl der Grundwassersondierungen landesweit deutlich zu erhöhen.

Innerhalb des 2. Bewirtschaftungszeitraums der WRRL sollte die Weiterentwicklung des Modells und eine erneute Modellierung erfolgen, die dann einen aktuellen Ist-Zustand der Einträge, die Entwicklung seit dem 1. Bewirtschaftungszeitraum, die Auswirkungen der getroffenen Maßnahmen, den verbleibenden Minderungsbedarf sowie Prognosen und Empfehlungen für den 3. Bewirtschaftungszeitraum (2021-2027) liefern kann.

Die Modellierung geht in ihren Berechnungen von einer durchschnittlichen, standortüblichen Bewirtschaftung landwirtschaftlicher Flächen aus und kann das individuelle Verhalten einzelner Landwirte nicht abbilden. Ein Modell kann daher eine einzugsgebietsbezogene Erfolgskontrolle ergriffener Minderungsmaßnahmen mit Hilfe von Messprogrammen (Monitoring) in Grundwasser und Oberflächengewässern nicht ersetzen.

Abschlussbericht: http://www.wrrl-mv.de//doku/hintergrund/modellierung_naehrstoffeintraege_mv.pdf

Maßnahme	Sondermessprogramm Dränabläufe
zusätzlich	Maßnahmentyp: gesetzliche Grundlagenermittlung
Hintergrund und Zielstellung	
<p>Die besondere Bedeutung der Dränagen wurde dargestellt (Ergebnisse der Maßnahmen 3.1.3.3, 3.1.3.6). Bei Stickstoff ist Dränung mit rd. 70 % der Haupteintragspfad, bei Phosphor mit 18 % der zweitwichtigste Eintragspfad. Für das Flusseinzugsgebiet Elbe wird die Dränung in M-V als Eintragspfad „mit überregionaler Bedeutung“ gekennzeichnet. Aufgrund der schnellen Abflusswege beeinflusst dieser Eintragspfad auch den Schutz der Ostsee im Rahmen der MSRL.</p> <p>Drändaten werden benötigt für die Ermittlung, Beschreibung und Beurteilung der stofflichen Belastungen von Oberflächengewässern, die Ursachenermittlung, die Konzipierung und Erfolgskontrolle von Maßnahmen. Sie liefern Aussagen für die Einschätzung der stofflichen Grundwasserbelastung bzw. –gefährdung. Im Landesmittel werden ca. 40-60 % des Sickerwassers durch Dräne abgeführt. Die verbleibenden 60-40 % des Sickerwassers gelangen in das Grundwasser. Die Anfangsbeschaffenheit dieses Sickerwassers ist mit der der Dränabläufe identisch. Angesichts der begrenzten Möglichkeiten in geologisch ungeeigneten Gebieten Messstellen zu bauen, liefern Drändaten eine wertvolle Ergänzung. Sie stützen die Modellierung der Nährstoffeinträge. Die bisherige Datenlage zu Nähr- und Schadstoffen im Dränwasser ist relativ dürftig, weshalb auf Initiative des LU beschlos-</p>	

sen wurde, den Kenntnisstand mit einem Messprogramm zu erweitern.

Aktivitäten

Das Messprogramm startete nach der Auswahl geeigneter, hinsichtlich Standort und Bewirtschaftung für M-V typischer Flächen im November 2012. Seitdem wurden 22 Dränabflüsse z. T. über mehrere Jahre im Winterhalbjahr wöchentlich beprobt und auf die wichtigsten Parameter analysiert. Die Bewirtschaftung der Flächen wurde aufgezeichnet und Stickstoff- und Phosphorüberschüsse schlagweise bilanziert. Auch die Teilnehmer bekamen die aufbereiteten Analyseergebnisse.

Durchführung: LMS Agrarberatung GmbH 2012 – 2015, im Auftrag des LUNG

Kosten: 70.000 € pro Jahr für Vergabe, Finanzierung: Haushaltsmittel des LU, Abt. Wasser

Ergebnisse

Die Ergebnisse bilden die für M-V typische Bandbreite von Standorten, Bewirtschaftung und Sickerwasserqualität ab. Die standörtlichen und landwirtschaftlichen Parameter unterliegen einer hohen räumlichen und zeitlichen Variabilität. Erste Auswertungen im Jahr 2013 zeigten, dass die Datenreihen viel zu kurz waren, um direkte Zusammenhänge zwischen den gemessenen Nährstoffausträgen und den berechneten N-Salden herzustellen. Deshalb wurde nach den Erfahrungen in der 1. Messperiode auf differenzierte Auswertungen bei der 2. und 3. Messperiode zunächst verzichtet. Insgesamt war festzustellen, dass die Nitratkonzentration von 50 mg/l im Sickerwasser in der Regel zumindest zeitweilig überschritten wurde, vor allem bei Weizen- und Rapsflächen.

Bewertung und Schlussfolgerungen

Hinsichtlich möglicher Maßnahmen geben die Ergebnisse erste Hinweise auf Zusammenhänge zwischen Bilanzüberschüssen, Fruchtfolge und Dränausträgen. Die Lysimeterforschungen der LFA zeigen aber, dass in der oberen durchwurzelten Bodenschicht lange Wirkzeiträume bestehen können (Maßnahme 3.2.1.3). So wie auch die Nährstoffbilanzen langfristige Indikatoren zur Beurteilung der Nachhaltigkeit der Landbewirtschaftung darstellen, können die damit zusammenhängenden Dränausträge ebenfalls erst nach langfristiger Beobachtung sinnvolle Erkenntnisse liefern. Das 2012 begonnene Dränmessprogramm soll daher zunächst fortgeführt und die Gesamtheit der Daten am Ende der Laufzeit (2018) ausgewertet werden. Die untersuchten Schläge werden im Jahr 2016 durch das LUNG bodenkundlich untersucht, um den Standortfaktor Boden besser mit einzubeziehen. Die Ergebnisse fließen in die WRRL-Beratung ein. Seitens der teilnehmenden Landwirte besteht großes Interesse an den Analyseergebnissen. Die Teilnehmerumfrage zur Weiterführung des Programms fand ein großes Echo. Die Daten sind wichtiger Bestandteil der Sensibilisierung für den Umgang mit Nährstoffen.

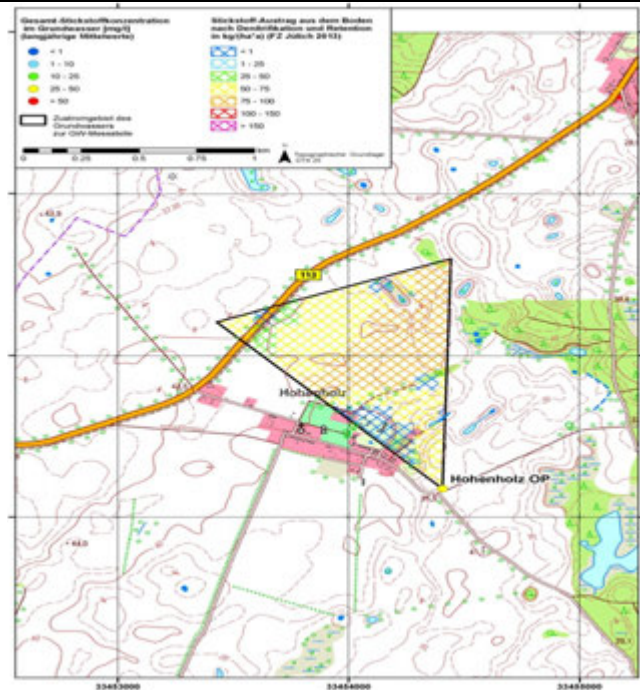
Abschlussbericht:

LMS Agrarberatung GmbH: Zwischenberichte 2012/13, 2013/14, Abschlussbericht 2015 (unveröffentlicht)

Maßnahme	Fundstellenaufklärung Grundwasser
zusätzlich	Maßnahmentyp: gesetzliche Grundlagenermittlung
Hintergrund und Zielstellung	
Für Grundwassermessstellen besteht bei Überschreitung bestimmter Schwellenwerte die Pflicht zur Ursachenforschung und Ergreifung von Maßnahmen. Ziel ist die Aufklärung möglicher Ursachen der stofflichen Belastung, um daraus geeignete Maßnahmen abzuleiten sowie Schlussfolgerungen für zukünftige Vermeidungsstrategien ziehen zu können.	
Aktivitäten	
Es wurden 35 ausgewählte Messstellen des Landesmessnetzes mit bekannten Überschreitungen der EU-Schwellenwerte (Nitrat, Ammonium und PSM) näher untersucht. Für diese Messstellen wurden flächenscharfe geohydraulische Zustromgebiete auf Basis geotechnischer Feldarbeiten ausgewiesen, bewertet und anschließend eine nutzungsbezogene Recherche durchgeführt.	
Durchführung: HYDOR Consult GmbH, 2013 im Auftrag des LUNG	
Kosten: 105.000 € für Vergabe, Finanzierung: Haushaltsmittel des LU, Abt. Wasser	

Ergebnisse

Bei 7 Messstellen waren geogene Ursachen (z. T. saline Beeinflussung) und bei weiteren 7 der Eintrag heterogener Stoffgruppen (Bor, Kalium) festzustellen, deren Ursache vermutlich nicht in der Landwirtschaft liegt. Bei 21 Messstellen konnte aufgrund des Vergleichs mit den Daten zum Stickstoffaustrag aus der durchwurzelten Bodenzone (Maßnahme 3.1.3.6) abgeleitet werden, dass innerhalb der ausgewiesenen Zustromgebiete ein deutlicher Zusammenhang zwischen diesen Emissionsdaten und den Immissionsdaten im Grundwasser besteht. Die Hauptquelle des Eintrags ist hier mit hoher Wahrscheinlichkeit die landwirtschaftliche Flächenbewirtschaftung, wobei andere Eintragungspfade, wie Kleinkläranlagen, Lager- und Betriebsflächen sowie nicht landwirtschaftliche, anthropogene Einflüsse auf die Denitrifikationsverhältnisse im Einzelnen nicht ausgeschlossen werden können.



Stickstoffaustrag im Einzugsgebiet der Messstelle Hohenholz

Bewertung und Schlussfolgerungen

Die gewählte Herangehensweise an die Fundstellenaufklärung hat bei einem Großteil, jedoch nicht bei allen Messstellen zu zufriedenstellenden Ergebnissen geführt. Neben methodischen Problemen bei der Ausweisung des Zustromgebiets bestehen Unsicherheiten in der Quantifizierung des Zusammenhangs mit den Stoffquellen. Des Weiteren wurden Einzelquellen (z. B. Kleinkläranlagen, Stallanlagen, urbane Einflüsse) nicht im Detail recherchiert, da dies im Rahmen des Projekts nicht möglich war. Bei der Planung von konkreten Maßnahmen sollte dies aber berücksichtigt werden. Die Methodik der Fundstellenaufklärung an Grundwassermessstellen wird im künftigen Bewirtschaftungszeitraum weiterentwickelt.

Abschlussbericht:

HYDOR Consult GmbH, 2013: Fundstellenaufklärung an ausgewählten Messstellen des Landesmessnetzes hinsichtlich Nitrat, Ammonium und Pflanzenschutzmittelwirkstoffen, unveröffentlicht.

Maßnahme 3.2.1.1	Verringerung des Stickstoffaustrags unter Ackerland durch modellgestützte Simulation des pflanzenverfügbaren Stickstoffs im Boden
	Maßnahmentyp: ergänzende Maßnahme (angewandte Forschung und Überleitung)

Hintergrund und Zielstellung

Für eine optimale bedarfsgerechte Düngung können Modellierungen genutzt werden, die aus den spezifischen Schlagdaten, Witterungsdaten sowie modellierten Referenzwerten eine Düngeempfehlung ausgeben. Die Optimierung der Düngung wurde aufgrund der Erfahrungen mit dem Modell Minerva als vielversprechender Ansatz eingeschätzt.

Durch die Optimierung wird eine Reduzierung des N-Austrags bei gleichzeitig ausreichender Versorgung der Kulturpflanzen erwartet.

Aktivitäten

Die ursprünglich geplante Weiterentwicklung des Modells Minerva ist nicht mehr möglich.

Nach Sondierung einiger Modelle (Minerva, SWAP(NL)) erfolgte die Auswahl eines praktikablen Modells (ISIP) und dessen Prüfung auf Prognosegenauigkeit und Praxistauglichkeit.

An drei Standorten im Land wurden Versuche zur Nutzung des ISIP-Modells bei der Düngung von Winterweizen durchgeführt. Hierbei wurden die Daten der nach Modellempfehlung gedüngten Parzellen denen der betriebsüb-

<p>lich gedüngten Parzellen gegenübergestellt.</p> <p>Durchführung: LFA, 2010 – 2015</p> <p>Kosten: Maßnahmen 3.2.1.1 bis 3.2.1.4 insgesamt ca. 120.000 € pro Jahr, Haushaltsmittel LU, Abt. Wasser</p>
<p>Ergebnisse</p> <p>Das Modell Minerva ist aufgrund der Entscheidung im Jahr 2005 zur Nichtweiterführung nach dem Projektende inzwischen nicht mehr nutzbar. Eine Wiederaktivierung scheitert an dem nicht verfügbaren Programmcode. Ein ähnlicher Ansatz wird derzeit im Modell N-Expert (nicht kostenfrei) verfolgt.</p> <p>Bisher konnte keine Verbesserung der N-Salden durch Düngung nach Modellempfehlung (ISIP) an den drei geprüften Standorten festgestellt werden.</p> <p>Die Praxisüberleitung der Ergebnisse erfolgte projektbegleitend durch Vorträge, Feldführungen u. ä.</p>
<p>Bewertung und Schlussfolgerungen</p> <p>Die mehrjährigen Versuche zur Düngung nach ISIP-Empfehlung zeigen, dass eine starre Düngung nach diesem Simulationsprogramm in M-V nicht empfehlenswert ist und im Vergleich zur betriebsspezifischen Düngung keine Vorteile für den N-Saldo bringt. Dennoch können die Prognosedaten und die zur Verfügung gestellten Informationen des Systems (u. a. Mineralisationsrate, prognostizierte N-Abfuhr etc.) hilfreich für die betriebliche Düngelanung sein.</p> <p>Aufgrund der derzeitigen Einschätzung eines vergleichsweise geringen Minderungspotentials von Düngemodellierungen in M-V soll diese Strategie nur mit sehr geringem Aufwand weiter verfolgt werden. Sie wird intergriert in die Fortführung der Maßnahme „Reduzierung von N-Salden bei der Produktion von Qualitätsweizen“.</p>
<p>Abschlussbericht/ weitere Informationen:</p> <p>Ramp, C.; Bull, I.; Wegner, C.; Kureck, L. (2015): Nutzung modellgestützter Verfahren in M-V zur Simulation des pflanzenverfügbaren Stickstoffs im Boden. Mitteilungen der LFA. Beiträge zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie. Heft 55. S. 20-23.</p> <p>http://www.landwirtschaft-mv.de/cms2/LFA_prod/LFA/content/de/Service/Mitteilungen_der_LFA/index.jsp</p>

Maßnahme	Neue Düngestrategien für die Mähdruschfruchtproduktion zur Effizienzverbesserung und Minderung von Bilanzüberschüssen
3.2.1.2	Maßnahmentyp: ergänzende Maßnahme (angewandte Forschung und Überleitung)
Hintergrund und Zielstellung	
<p>Die Anbauziele Ertragssicherheit und Qualität erfordern eine hohe Düngungsintensität. Durch den Witterungseinfluss entsteht ein hohes Risiko für Bilanzüberschüsse. Neue Düngeverfahren können die Effizienz verbessern und Nährstoffverluste verringern. Es gibt jedoch Wissensdefizite für die praktische Anwendung. Im Projekt sollen zu den Themen Depotdüngung, Raps-Biomassemodell und Weizenqualitätsdüngung regionale Beratungsgrundlagen erarbeitet und in der Praxis vermittelt werden.</p>	
Aktivitäten	
<p>An insgesamt 10 Standorten wurden im Projektzeitraum Exakt- und Demonstrationsversuche angelegt und für regelmäßige Feldführungen genutzt.</p> <p>Durchführung: LFA, 2010 – 2015</p> <p>Kosten: Maßnahmen 3.2.1.1 bis 3.2.1.4 insgesamt 120.000 € pro Jahr, Haushaltsmittel LU, Abt. Wasser</p>	
Ergebnisse	
<p>Die Düngewirkung von flüssigen und/ oder stabilisierten Düngern mit hohem Ammoniumanteil weist auch innerhalb des Landes eine besonders starke Standort- und Witterungsabhängigkeit auf. Die Bilanzüberschüsse wurden häufig nicht verbessert.</p> <p>Im Raps können bei ausreichender Pflanzenentwicklung im Herbst Düngermengen ohne Ertragsverluste reduziert werden. Bei Befahrbarkeit der Flächen und/ oder passenden Bedingungen für die Sensoraufnahme ist das Biomassemodell sinnvoll mit der teilflächenspezifischen Düngung kombinierbar.</p> <p>Zur Sicherung der Qualitätsweizenproduktion ist eine N-Düngung zum Spätdüngungstermin notwendig. Für mitt-</p>	

lere Standorte sind dabei ca. 60 kg N/ha ausreichend. Bei hohen Erträgen erreichen die Rohproteingehalte jedoch mit dieser N-Menge häufig nicht das Qualitätsziel. In der Praxis werden die Effekte oft durch Jahreseinflüsse und das betriebliche Düngungsniveau überlagert.

Einzelne, noch nicht gesicherte, Ergebnisse zeigen eine Beeinflussung des Rohproteingehaltes durch die Düngerform. Durch die Verwendung von flüssigen N-Blattdüngern zu späten Terminen könnte der Rohproteingehalt ohne Erhöhung der Düngermenge positiv beeinflusst werden.

Die Praxisüberleitung der Ergebnisse erfolgte projektbegleitend durch Vorträge, Feldführungen u. ä.

Bewertung und Schlussfolgerungen

Der gewünschte Effekt einer Zusammenlegung von Düngergaben fällt für das gesamte Land betrachtet gering aus. Diese Strategie sollte im Projekt WRRL nicht weiter verfolgt werden. Das Biomassemodell ist praxisreif und kann der Praxis generell empfohlen werden. Die Weizenqualität ist ein wesentliches Düngungsziel in M-V. Das Interesse der Landwirte und die Motivation fachlich seriöse Ergebnisse anzuwenden ist bei diesem Thema sehr hoch. Die Qualitätsdüngung und das Gesamtdüngeniveau sollten wichtige Schwerpunkte für die WRRL-Umsetzung bleiben. Eine Fortführung als Maßnahme „Reduzierung von N-Salden bei der Produktion von Qualitätsweizen“ ist vorgesehen.

Abschlussbericht/ weitere Informationen:

Ramp, C.; Bull, I.; Wegner, C.; Kureck, L.; Peters, J. (2015): Einsatz flüssiger und stabiler N-Dünger im Wintergetreide. Mitteilungen der LFA. Beiträge zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie. Heft 55. S. 24-38.

Bull, I.; Ramp, C.; Wegner, C.; Kureck, L.; Peters, J. (2015): Qualitätsdüngung zu Winterweizen. Mitteilungen der LFA. Beiträge zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie. Heft 55. S. 39-45.

Bull, I.; Ramp, C.; Wegner, C.; Kureck, L. (2015): Düngung von Raps nach der N-Herbstaufnahme. Mitteilungen der LFA. Beiträge zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie. Heft 55. S. 46-50.

http://www.landwirtschaft-mv.de/cms2/LFA_prod/LFA/content/de/Service/Mitteilungen_der_LFA/index.jsp

Maßnahme 3.2.1.3	Effizienter Einsatz von Biogasgärresten unter Berücksichtigung der Vermeidung von Nährstoffausträgen
	Maßnahmentyp: ergänzende Maßnahme (angewandte Forschung und Überleitung)
Hintergrund und Zielstellung	
Es sollten Untersuchungen von Strategien zur Verbesserung der N-Effizienz beim Einsatz von Biogasgärresten als Dünger und somit Senkung der N-Emissionen durchgeführt werden. Dafür wurde die Erweiterung der Einsatzmöglichkeiten von Gärresten als Düngemittel über praxisübliche Verfahren hinaus geprüft.	
Aktivitäten	
Zusätzlich zur Versuchsdurchführung im Lysimeter wurden an 4 Standorten im Projektzeitraum Exakt- und Demonstrationsversuche in 2 Kulturarten angelegt und für regelmäßige Feldführungen genutzt.	
Durchführung: LFA, 2010 – 2015	
Kosten: Maßnahmen 3.2.1.1 bis 3.2.1.4 insgesamt 120.000 € pro Jahr, Haushaltsmittel LU, Abt. Wasser	
Ergebnisse	
Im Vergleich zur breitflächigen Ausbringung fördert die Depotablage von Gärresten bei Mais die Jugendentwicklung und steigert Erträge. Gasförmige N-Verluste werden unterbunden. Das Verfahren stellt hohe technische Anforderungen.	
Bei oberflächigen Ausbringungsverfahren unterbindet die Ansäuerung von Gärresten verfahrensbedingte Ammoniakemissionen. Auch das Einschlitzen verringert die Ausbringungsverluste.	
Die Düngewirkung von Gärrestgaben zu Vegetationsbeginn in Wintergetreide reicht bis in die Kornfüllungsphase hinein. Diese verzögerte Wirkung sollte bei der mineralischen Düngung berücksichtigt werden. Aus den bisherigen Versuchen zur Gärrestdüngung können keine Aussagen zu langfristigen Wirkungen und zu unvermeidbaren N-Verlusten getroffen werden.	
Die Praxisüberleitung der Ergebnisse erfolgte projektbegleitend durch Vorträge, Feldführungen u. ä.	

Bewertung und Schlussfolgerungen

Die kurzfristige Düngewirkung von Gärresten zu Weizen und Mais wurde ermittelt. Die Vorschriften zur Düngelanage gemäß DüV-Entwurf vom Dez. 2015 können eingehalten werden.

Für eine Einschätzung der langfristigen Nährstofffreisetzung sowie der unvermeidbaren Nährstoffverluste werden längerfristige statische Untersuchungen benötigt.

Für eine Untersetzung der Handlungsempfehlungen zum Einsatz von flüssigen organischen Düngern sollte die weitere Prüfung in einem statischen Versuch zum Gülle- bzw. Gärrest-Einsatz zu verschiedenen Fruchtarten, Terminen und Applikationsverfahren durchgeführt werden, um langjährige Düngewirkungen zu erfassen und langfristige Mineraldüngeräquivalente zu berechnen.

Fortführung als Maßnahmen: „Optimierung des Einsatzes von flüssigen organischen Düngemitteln“ und „Lysimeteruntersuchungen/ Sickerwasserqualität“

Abschlussbericht/ weitere Informationen:

Wegner, C.; Kureck, L.; Bull, I.; Ramp, C. (2015): Frühjahrsgabe von Gärresten im Winterweizen. Mitteilungen der LFA. Beiträge zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie. Heft 55. S. 54-60.

Wegner, C.; Kureck, L.; Bull, I.; Ramp, C. (2015): Depotablage von Gärresten im Mais. Mitteilungen der LFA. Beiträge zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie. Heft 55. S. 61-66.

Bull, I.; Ramp, C.; Wegner, C. (2015): Lysimeteruntersuchungen in Groß Lüsewitz. Mitteilungen der LFA. Beiträge zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie. Heft 55. S. 82-86.

http://www.landwirtschaft-mv.de/cms2/LFA_prod/LFA/content/de/_Service/Mitteilungen_der_LFA/index.jsp

Maßnahme 3.2.1.4	Maßnahmekatalog zur Verringerung diffuser Stoffeinträge und Erosionen durch Winterbegrünung/ Mulchsaat
	Maßnahmentyp: ergänzende Maßnahme (angewandte Forschung und Überleitung)
Hintergrund und Zielstellung	
<p>Mit Zwischenfrüchten lassen sich unvermeidbare N-Überhänge auffangen, organische Dünger fachgerecht nutzen und Erosion vermeiden. Für die Erarbeitung von Handlungsempfehlungen und zur Wirksamkeitsabschätzung sind regionale Untersuchungen zur Eignung und Anbautechnik verschiedener Arten notwendig.</p>	
Aktivitäten	
<p>Durchführung: LFA, 2010 – 2015</p> <p>Kosten: Maßnahmen 3.2.1.1 bis 3.2.1.4 insgesamt 120.000 €/a, Haushaltsmittel LU, Abt. Wasser</p>	
Ergebnisse	
<p>Zwischenfrüchte reduzieren den auswaschungsgefährdeten N im Mittel um 30-50 kg N/ha, bei hoher Mineralisation auch weit darüber. Voraussetzung sind ein ausreichender Saattermin (max. bis 15.09.), hohe Bestandesdichte und angepasste Arten (Leguminosen im Gemenge, Hafer, Roggen, Phacelia).</p> <p>Eine Benachteiligung der Nachfrucht Mais durch eine mögliche Wasserkonkurrenz konnte, wenn die Zwischenfrucht nicht länger als bis Mitte April wächst, nicht beobachtet werden.</p> <p>Aus flüssiger organischer Düngung mit praxisüblichen ca. 70 kg Gesamtstickstoff pro ha wird durch Zwischenfrüchte in etwa der pflanzenverfügbare N vor Winter aufgenommen und vor Auswaschung geschützt.</p> <p>Gras-Untersaaten können auch in M-V eine Alternative für Erosionsschutz und Nährstoffkonservierung nach der Maisernte sein. Für dauerhafte Selbstfolgemaisflächen sind Untersaaten nicht geeignet.</p> <p>Sehr gute Ergebnisse des Strip-Till-Verfahrens von ebenen sandigen Standorten lassen sich nicht ohne weiteres auf lehmige Böden in der End- und Grundmoräne übertragen.</p> <p>Praxisüberleitung der Ergebnisse erfolgte projektbegleitend durch Vorträge, Feldführungen u. ä.</p>	
Bewertung und Schlussfolgerungen	
<p>Das Potential zum Zwischenfruchtanbau wird in M-V durch den hohen Anteil an Winterungen begrenzt. Auf verfügbaren Flächen ist er eine empfehlenswerte Maßnahme. Das große Interesse von Landwirten weist auf vorhandene Möglichkeiten hin. Aus der Praxis werden Handlungsempfehlungen zur Bestandesetablierung und zur</p>	

Anpassung der Düngeplanung nachgefragt.

Die Bewertung von Mulchsaatverfahren erfordert komplexe Untersuchungen. Bei begrenzter Arbeitskapazität im Projekt WRRL soll dieses Teilthema nachrangig bearbeitet werden.

Abschlussbericht/ weitere Informationen:

Bull, I.; Ramp, C.; Wegner, C. (2015): Herbsteinsatz von Gärresten zu Zwischenfrüchten. Mitteilungen der LFA. Beiträge zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie. Heft 55. S. 51-53.

Ramp, C. ; Bull, I. ;Wegner, C.; Kureck, L. (2015): Stickstoffkonservierung durch Zwischenfrüchte über Winter in Abhängigkeit von der Pflanzenart und dem Aussaattermin. Mitteilungen der LFA. Beiträge zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie. Heft 55. S. 67-73.

Bull, I.; Thiel, T.; Ramp, C.; Wegner, C. (2015): Konservierende Bodenbearbeitung zu Mais am Standort Alt Gaarz (Hohen Wangelin). Mitteilungen der LFA. Beiträge zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie. Heft 55. S. 74-77.

Bull, I.; Ramp, C. (2015): Untersaaten im Silomaisanbau. Mitteilungen der LFA. Beiträge zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie. Heft 55. S. 51-53.

Maßnahme	Waldmehrung
3.2.2.1	Maßnahmentyp: ergänzende Maßnahme

Hintergrund und Zielstellung

Sicker- und Grundwasser unter Wald weisen meist eine bessere Qualität gegenüber solchem in überwiegend landwirtschaftlich geprägten Einzugsgebieten auf. Ausschlaggebend hierfür sind die niedrige Nitratbelastung, geringere Mengen an Pestiziden und anderen anthropogenen Schadstoffen. In der Regel tritt durch die guten Infiltrationsbedingungen, die der Boden unter Wald aufweist und die den Anteil des oberflächigen Abflusses gering halten, eine zusätzliche chemische Reinigung bei der Tiefensickerung hinzu. Somit leisten Waldflächen generell einen Beitrag zur Verringerung diffuser Stoffeinträge in Oberflächengewässer und das Grundwasser. Die Waldmehrung ist daher ein geeignetes Instrument, solche Speicherkapazitäten zu erhöhen und dadurch Gewässerbelastungen zu minimieren. Besonders positive Effekte sind für den Gewässerschutz insbesondere durch die Aufforstung von landwirtschaftlichen Flächen folgender Standorte zu erwarten:

- direkt an Gewässer grenzende hanggeneigte Flächen,
- grundwasserbeeinflusste Standorte,
- wiedervernässte Niedermoorstandorte.

Aktivitäten

Private und kommunale Flächeneigentümer wurden im Berichtszeitraum durch die Forstbehörden zu Erstaufforstungen fachlich beraten und im Rahmen der finanziellen Förderung über die „Richtlinie zur Förderung forstwirtschaftlicher Maßnahmen im Rahmen der Gemeinschaftsaufgabe Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes (ForstGAKFöRL M-V)“, unterstützt. Damit verknüpft ist auch eine fachliche und finanzielle Förderung von Standortkartierungen als Planungsgrundlage für Erstaufforstungen.

Durchführung: LFoA, Forstämter

Kosten: 1,3 Mio. €, Finanzierung: GAK, LU Abt. Nachhaltige Entwicklung, Forsten, Naturschutz

Ergebnisse

Im Berichtszeitraum 2011 bis 2015 konnten damit im Privat- und Körperschaftswald auf einer Fläche von insgesamt 245,43 ha geförderte Erstaufforstungen realisiert werden. Die Summe der ausgezahlten Fördermittel beträgt zusammen mit der Standortkartierung etwa 1,3 Mio. €.

Bei einem Fördersatz von 70 % kann somit von einer Gesamtinvestition von knapp 1,9 Mio. € ausgegangen werden.

Bewertung und Schlussfolgerungen

Durch die in der Vergangenheit stark angestiegenen Bodenpreise für landwirtschaftliche Flächen und die vergleichsweise geringeren Ertragserwartungen bei einer forstwirtschaftlichen Nutzung wird es zunehmend schwie-

riger, Flächeneigentümer zu finden, die bereit sind ihre Flächen aufzuforsten. Viele Erstaufforstungen konnten auch aufgrund von Vorbehalten des Naturschutzes nicht umgesetzt werden. Wegen der durch die Aufforstung bisher landwirtschaftlich genutzter Flächen zu erwartenden positiven Effekte für den Gewässerschutz sollten jedoch durch die fachliche und finanzielle Förderung auch weiterhin Anreize zur Waldmehrung geschaffen werden. Erstaufforstungen sind dabei langfristig nicht nur für Gewässerschutz wichtig, sondern dienen auch dem Biotopverbund, als Lebensraum vieler Tier- bzw. Pflanzenarten oder als Lieferant für den nachwachsenden, umweltfreundlichen Rohstoff Holz.

Eine wichtige Rolle spielen Erstaufforstungen als flankierende Maßnahmen auch bei Flurneuordnungsverfahren mit dem Ziel der Gewässer- bzw. Moornaturierung.

Weitere Informationen: Statistik Landesforst M-V

Maßnahme	Wasserwirtschaftliche Leistungen einer naturnahen Forstwirtschaft
3.2.2.2	Maßnahmentyp: ergänzende Maßnahme
<p>Hintergrund und Zielstellung</p> <p>Forstliche Maßnahmen wie ein Waldumbau von Nadelwald in standortgerechte Laubwälder können positive Auswirkungen auf die Stoffkonzentrationen im Sickerwasser und somit auf die Gewässerqualität haben. Insbesondere die Auswahl der Baumarten beeinflusst aufgrund der unterschiedlichen ökologischen Eigenschaften die Stoffflüsse und -vorräte erheblich. So bewirken Laubbäume im Vergleich zu Nadelbäumen eine erhöhte Sickerwassermenge und -qualität. Maßnahmen einer naturnahen Forstwirtschaft tragen daher langfristig auch zum Schutz der Gewässer bei.</p>	
<p>Aktivitäten</p> <p>Private und kommunale Waldbesitzer wurden im Berichtszeitraum durch die Forstbehörden zu folgenden für den Gewässerschutz relevanten Maßnahmen einer naturnahen Forstwirtschaft fachlich beraten und im Rahmen der finanziellen Förderung unterstützt:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Waldumbaumaßnahmen zur Wiederherstellung instabil gewordener Waldbestände (940 ha, 3,4 Mio. € Förderung) 2) Langfristige Überführung (Entwicklung naturnaher Wälder 630 ha, 2,2 Mio. € Förderung) 3) Waldstrukturdatenerhebung (Datenerhebung zur Umstellung auf eine naturnahe Waldbewirtschaftung, 29.000 ha, 570.000 € Förderung) 4) Einsatz von Rückepferden zur bodenschonenden Holzbringung (9.000 fm, 44.000 € Förderung) 5) Kalamitätsvorsorge durch Laubholzunterbau und damit Vermeidung von Pflanzenschutzmitteleinsätzen (190 ha, 650.000 € Förderung) <p>Zusätzlich wurden über die ELER-Förderung der Landesforst M-V im Berichtszeitraum im landeseigenen Wald auf einer Fläche von 2.019 ha Maßnahmen des Waldumbaus bzw. der langfristigen Überführung mit einer Förderung von rd. 6,7 Mio. € durchgeführt.</p> <p>Finanzierung:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Richtlinie zur Förderung forstwirtschaftlicher Maßnahmen – GAK (ForstGAKFöRL M-V) 2) Richtlinie zur Förderung forstwirtschaftlicher Maßnahmen - ELER (ForstELERFöRL M-V) 3) Erlass über die Gewährung von Zuweisungen an die Landesforstanstalt und an das Land im Rahmen des ELER (ForstELERZuwEr) 	
<p>Ergebnisse</p> <p>Insgesamt konnten Im Berichtszeitraum 2011 bis 2015 auf einer Fläche von 3.773 ha Waldumbaumaßnahmen durchgeführt werden. Die Summe der ausgezahlten Fördermittel beträgt zusammen mit der Waldstrukturdatenerhebung und der geförderten Holzbringung mit Pferden 13,5 Mio. €. Bei einem Fördersatz von 70 % betragen die Gesamtinvestitionen knapp 19,3 Mio. € werden.</p>	
<p>Bewertung und Schlussfolgerungen</p> <p>Die Grundsätze einer naturnahen Forstwirtschaft bilden bereits seit 20 Jahren die Grundlage der langfristigen Waldentwicklung in M-V. Gerade die Maßnahmen des Waldumbaus haben sich dabei in der Vergangenheit bewährt. Dies belegen auch Ergebnisse der Bundeswaldinventur, wonach sich der Anteil der Laubbäume im M-V</p>	

im Zeitraum von 2002 bis 2012 um 3 % erhöht hat; das entspricht ca. 8.000 ha mehr Laubwald.

Die angeführten Maßnahmen werden insbesondere wegen ihrer langfristigen und nachhaltigen Wirkung als bedeutsam für den Gewässerschutz angesehen. Quantifizierbar für den Berichtszeitraum waren dabei nur die geförderten Maßnahmen. Weitere Regeln einer naturnahen Forstwirtschaft, wie die Vermeidung von Kahlhieben sowie großflächiger Bodenbearbeitung, der Einsatz bodenschonender Technik oder der Rückbau von Entwässerungsgräben dürften ebenfalls positive Effekte für den Gewässerschutz haben.

Weitere Informationen: Statistik Landesforst M-V

Maßnahme	Renaturierungsmaßnahmen von Waldmooren
3.2.2.3	Maßnahmentyp: ergänzende Maßnahme

Hintergrund und Zielstellung

Intakte Waldmoore erbringen eine Vielzahl von Ökosystemdienstleistungen. Entsprechend groß sind die positiven Effekte von Revitalisierungen in Form von Wasserstandsanhebungen. Neben der bekannten Klimaschutzwirkung intakter Moore rücken die gesamten Ökosystemdienstleistungen zunehmend in den Blickpunkt. Neben dem insgesamt verbesserten Landschaftswasserhaushalt ist hier die Erhöhung der Biodiversität ebenso zu nennen wie die Reduzierung der Stoffausträge aus den Mooren in die Landschaft, insbesondere beim Stickstoff. Entsprechend sind alle Möglichkeiten zu nutzen, geeignete, d. h. vor allem auch konfliktfreie Revitalisierungen umzusetzen und finanziell mit Fördermitteln zu begleiten.

Aktivitäten

Zwischen 2011 und 2015 wurden in allen Waldeigentumsarten in M-V insgesamt 62 Revitalisierungsmaßnahmen von Mooren umgesetzt, die vollständig oder ganz überwiegend im Wald liegen und daher als Waldmoore bezeichnet werden können. Die in diesem Zeitraum reaktivierte Waldmoorfläche beträgt ca. 2.400 ha. Hinzu kommen 4 Waldmoore mit insgesamt 44 ha, die durch Besiedelung und Anstau durch den Biber in diesem Zeitraum revitalisiert wurden.

Durchführung: Aufstellung der Projektträger:

1. Landgesellschaft M-V: 6 Projekte / ca. 1.022 ha
2. Biosphärenreservat Schaalsee-Elbe: 11 Projekte / ca. 668 ha
3. Landesforst M-V: 29 Projekte / ca. 383 ha
4. Sonstige: 16 Projekte / ca. 327 ha

Kosten:

Eine genaue Kostenaufstellung liegt nicht vor. Ersten Erfahrungswerten zufolge ist von ca. 4.000 € Gesamtkosten pro ha Waldmoorrevitalisierung auszugehen. Bei 2.400 ha ergeben sich so geschätzte Gesamtkosten von 9,6 Mio. €.

Finanzierung:

1. Ökokontomaßnahmen: 4 Projekte / ca. 58 ha
2. Ersatz- und Ausgleichsmaßnahmen: 12 Projekte / ca. 981 ha
3. Forstwirtschaftliche Förderung (ELER-Forst): 19 Projekte / ca. 181 ha
4. Naturschutz-Förderung (FöRiGeF): 16 Projekte / ca. 1.080 ha
5. Eigenmittel einschl. Sponsoren: 11 Projekte / ca. 100 ha

Ergebnisse

2.400 ha Wiedervernässung von Waldmooren bedeuten vielfältige Ökosystemdienstleistungen für die Gesellschaft. Positive Wirkungen sind z. B. die Verbesserung des Landschaftswasserhaushalts und der Biodiversität. Wichtige Effekte sind die Reduzierung von Klimagasemissionen in einer Höhe von jährlich ca. 48.000 t CO₂-Äquivalenten und eine konservativ geschätzte Vermeidung von Stickstoff-Austrägen von ca. 1,2 t N pro Jahr (Basis: 5 kg pro ha und Jahr).

Bewertung und Schlussfolgerungen

Waldmoorschutz schützt nicht nur ein sensibles und gefährdetes Ökosystem mit seiner ihm eigenen speziellen Flora und Fauna, sondern liefert darüber hinaus vielfältige Ökosystemdienstleistungen. Es sollten möglichst alle geeigneten Flächen revitalisiert werden. Hierfür sind entsprechende Fördermittel bereit zu stellen.

Weitere Informationen: Landesforst M-V, Koordinierungsstelle Moorschutz

Maßnahme	Dränmanagement
3.2.3.1	Maßnahmentyp: ergänzende Maßnahme (Demonstrationsvorhaben)
<p>Hintergrund und Zielstellung</p> <p>In M-V werden 70 % des Stickstoffs und 18 % des Phosphors in die Gewässer über die Dränung eingetragen. Im Land sind 65 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche künstlich entwässert. Dabei sind 53 % der Ackerfläche und 83 % der Grünlandfläche mit künstlichen Entwässerungssystemen ausgestattet. Den Großteil der Ackerentwässerung bildet die klassische Rohrdränung. Um die Nährstoffeinträge zu senken, sind zuerst Maßnahmen im Produktions- und Düngebereich erforderlich. Ergänzend kann landwirtschaftliches Wassermanagement zur Reduktion beitragen, wenn die Reduktionspotentiale durch Bewirtschaftungsmaßnahmen ausgeschöpft sind. Eine Möglichkeit ist das Management von Dränsystemen zum Wasser- und Nährstoffrückhalt (Controlled Drainage). Die Regulierung des Durchflusses am Dränauslauf ermöglicht dabei die gesteuerte Wasserhaltung für eine ausreichende Wasserversorgung der Pflanzenbestände bei längeren Trockenperioden. Zugleich können sich unterhalb des Wurzelbereiches höhere Bodenwassergehalte und somit reduktive Verhältnisse einstellen. Durch Denitrifikation wird der Abbau von überschüssigem Nitrat gefördert. In einem Demonstrationsvorhaben war die Technologie des Controlled Drainage im praktischen Einsatz zu testen.</p>	
<p>Aktivitäten</p> <p>Die Universität Rostock, Professur für Bodenphysik und Ressourcenschutz, führte ein Demonstrationsvorhaben „Controlled Drainage“ durch. An einem Ackerschlag in Dummerstorf untersuchte sie zwei Dränflächen (reguliert/unreguliert) hinsichtlich Abflussverhalten und Nährstoffaustrag. Die LFA begleitete das Vorhaben aus landwirtschaftlicher Sicht.</p> <p>Durchführung: Universität Rostock, 2010 – 2012, im Auftrag des LUNG</p> <p>Kosten: 20.000 € für Vergabe, Finanzierung: Haushaltsmittel des LU, Abt. Wasser</p>	
<p>Ergebnisse</p> <p>Die Auswertung der Messwerte aus den untersuchten Abflussperioden 2010/11 und 2011/12 ergab, dass die ausgetragenen Nitratfrachten aus der regulierten Fläche im Vergleich zur unregulierten Fläche in beiden Wintern geringer waren. Dies resultiert jeweils aus geringeren Abflussmengen von der ungesteuerten-Fläche. Die Entwicklung der Pflanzenbestände entsprach den normalen heterogenen Bodenbedingungen. Die Abflussregulierung bewirkte keine nachteilige Beeinflussung des pflanzlichen Aufwuchses. Controlled Drainage eignet sich vor allem für gedränte Standorte mit relativ geringen Gefälleverhältnissen und Reliefunebenheiten.</p>	
<p>Bewertung und Schlussfolgerungen</p> <p>Die Anlage „Controlled Drainage“ hat den Praxistest bestanden. Ein Potential zur Reduktion der Nitratausträge ohne nachteilige Auswirkungen auf den Pflanzenbestand konnte nachgewiesen werden. In der Literatur werden Werte von 20 – 63 % Stickstoffreduktion und 20 – 99 % Abflussreduktion genannt (DWA 2012), was auch für Standorte mit Frühsommertrockenheit interessant sein sollte. Die Steuerung von Hand ist jedoch aufwändig, so dass hier Einsparungspotential bei der Anwendung von innovativen Technologien gesehen wird. Es bedarf entsprechender Prüfungen hinsichtlich Machbarkeit und Effekten an weiteren Standorten sowie einer Weiterentwicklung des Systems hin zur Praxisreife. Auf den Informationsveranstaltungen zeigten sich viele Landwirte interessiert an der Technologie, so dass hier Weiterentwicklungspotential für die Überleitung in die landwirtschaftliche Praxis gesehen wird.</p>	
<p>Abschlussbericht/ weitere Informationen:</p> <p>DWA (2012): Reduktion der Stoffeinträge durch Maßnahmen im Drän- und Gewässersystem sowie durch Feuchtgebiete. Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V., Hennef, T2/2012.</p> <p>Jahresbericht 2012: http://www.wrrl-mv-landwirtschaft.de/sites/default/files/downloads/Jahresbericht%202012%20AG%20WRRL%20%26%20LW.pdf</p> <p>Fachinformation: http://www.wrrl-mv-landwirtschaft.de/sites/default/files/downloads/Fachinfo-WRRL-Controlled-drainage_2012.pdf</p>	

Maßnahme	Anhebung des Entwässerungsniveaus
3.2.3.2	Maßnahmentyp: ergänzende Maßnahme (Demonstrationsvorhaben)
Hintergrund und Zielstellung	
<p>Künstliche Entwässerung bewirkt einen sehr schnellen Wasserabfluss und damit auch einen schnellen Abtransport der Nährstoffe, insbesondere Nitrat. Das Denitrifikationspotential des Bodens und des Grundwassers kann dadurch nicht mehr genutzt werden.</p> <p>Oftmals wurden durch Meliorationsvorhaben Acker- und Grünlandflächen zum Teil sehr tief entwässert. Diese Entwässerungstiefe ist heute zu überdenken. In vielen Gebieten wäre durch wasserbauliche Veränderungen ein Ansatz gegeben, den Wasserrückhalt und damit den Nährstoffrückhalt in der Fläche zu erhöhen. Weiterhin muss in Erwägung gezogen werden, die künstliche Veränderung von natürlichen Einzugsgebieten wieder rückgängig zu machen. So sollten meliorativ an die Vorflut angeschlossene Sölle und Feuchtgebiete wieder abgetrennt, d. h. die Ableitung von Wasser aus Söllen und Feuchtgebieten über Schlucker, Versickerungsschächte oder Abflussleitungen zur Vorflut zurückgebaut werden. Damit würden zugleich die Biotopfunktionen der oftmals trockengefallenen Flächen wieder erheblich verbessert. Die Wiederherstellung vieler kleiner Binnenentwässerungsgebiete kann in der Summe eines Flusseinzugsgebiets einen nennenswerten Beitrag zum Wasser- und Nährstoffrückhalt leisten, ohne erhebliche Flächen in Anspruch zu nehmen.</p> <p>Eine Anhebung des Entwässerungsniveaus bewirkt ein längeres Verweilen des Wassers in der Landschaft und begünstigt die Abbauprozesse. Zudem findet ein Ausgleich im Wasserhaushalt statt, so dass Wassermangelsituationen vorgebeugt werden kann. Während die Maßnahmen „Dränmanagement“ (3.2.3.1) und „Retentionsflächen“ (3.2.3.3) eher den Rückhalt von Nährstoffen aus Rohrdränungen ausgerichtet sind, zielt diese Maßnahme auf oberirdische Entwässerung (Meliorationsgräben, an die Vorflut angeschlossene Sölle) ab. Das Projekt „Verbesserung des Erhaltungszustandes der Bachmuschel (Unio crassus) am Beispiel des Hellbaches“ soll auf seine Eignung als Demonstrationsvorhaben für die Anhebung des Entwässerungsniveaus geprüft werden.</p>	
Aktivitäten	
<p>Das Vorhaben ist Bestandteil der Bewirtschaftungsplanung nach WRRL für die Flussgebietseinheit Warnow/Peene. Im Rahmen einer Machbarkeitsstudie im Auftrag des StALU Mittleres Mecklenburg wurden mehrere Maßnahmenkomplexe, darunter die Wasserstandsanhhebung im Oberteich bei Kirch Musow, die Anlage mehrerer Dränteiche bzw. Feuchtgebiete sowie die Verfügbarmachung von Gewässerentwicklungsflächen herausgearbeitet und geplant. Weitere Maßnahmen sind die Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit sowie Wirtschaftsimpfungen und Untersuchungen zur FFH-Art Bachmuschel. Der Umfang des Projekts erforderte die Hinzuziehung eines Projektkoordinators.</p> <p>Projekträger: Wasser- und Bodenverband Hellbach-Conventer Niederung, 2011 – 2015</p> <p>Kosten: Gesamtkosten 964.400 €; Finanzierung: Förderung über die FöRiGeF/ Landesmittel 867.900 €, Eigenmittel (Ausgleich Naturschutz) 96.500 T €</p>	
Ergebnisse	
<p>Das Projekt wurde in 3 Bauabschnitte unterteilt, von denen bis 2015 lediglich die Herstellung der Durchwanderbarkeit an 9 Querbauwerken, die Ausweisung eines Gewässerentwicklungskorridors sowie die Wirtschaftsimpfungen und Untersuchungen zur FFH-Art Bachmuschel erfolgten. Für die Wasserstandsanhhebung des Oberteichs wurde die Genehmigungsplanung erarbeitet.</p> <p>Zu den Dränteichen liegen umfangreiche Entwurfsplanungen vor. Eine Realisierung scheiterte an der Frage nach der Unterhaltung der Anlagen und deren Kosten in den Folgejahren. Der WBV war nicht bereit, die Anlagen in seinen Bestand zu übernehmen und die Kosten der Bewirtschaftung bzw. Unterhaltung zu tragen. Die ursprünglich in der Machbarkeitsstudie angedachte großflächigere Anhebung des Entwässerungsniveaus des Oberteichs musste auf Grund der Verhandlungsergebnisse mit den Flächeneigentümern mehrfach umgeplant werden. Die Genehmigungsplanung liegt vor, eine Umsetzung im Projektzeitraum war allerdings nicht mehr möglich. Ebenso konnte der Nährstoffrückhalt in potentiellen Feuchtgebieten/ Senken nicht realisiert werden. Die Flächenbereitstellung war im Projektzeitraum nicht möglich. Da es nicht gelang, das Einzugsgebiet als 20. Pilotgebiet in die WRRL-Beratung aufzunehmen, wurde die Gebietsanalyse zur Nährstoffbelastung des Panzower Bachs vergeben. Auf dieser Grundlage wies der Planer Potentiale zur Minderung der diffusen N- und P-Austräge aus der landwirtschaftlich genutzten Fläche in den Einzugsgebieten aus. Konkrete Minderungsmaßnahmen konnten im Projektzeitraum nicht umgesetzt werden.</p> <p>Der realisierte Gewässerentwicklungskorridor ist aus Gründen der Flächenbereitstellung noch nicht vollständig. Auch hier muss ein Folgeprojekt anschließen.</p>	

Bewertung und Schlussfolgerungen

Da das Projekt in vielen Punkten nur unvollständig umgesetzt werden konnte, ist ein Folgeprojekt erforderlich. Der WBV Hellbach-Conventer Niederung hat sich bereiterklärt, die Wiedervernässung Oberteich und die WRRL-Maßnahmen zur Strukturverbesserung und Herstellung der Durchwanderbarkeit in einem weiteren Förderprojekt umzusetzen. Eine Fachberatung zur Minderung der Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft ist nach wie vor erforderlich.

Vor dem Hintergrund, dass etwa 11 % der gesamten Landesfläche ursprünglich oberflächlich abflusslos waren (Binnenentwässerungsgebiete), gewinnt mittelfristig auch die großräumige Wiederherstellung natürlicher Wasserhaushaltsverhältnisse im Wirkzusammenhang des Wasser- und Nährstoffrückhalts in der Landschaft an Bedeutung.

Ein grundlegendes Problem stellt vor allem die Verfügbarmachung von Flächen dar. Weiterhin muss für die Projektträger eindeutig geklärt werden, wie mit den projektbezogenen Folgekosten z. B. bei der Unterhaltung der errichteten Anlagen umgegangen wird.

Abschlussbericht/ Informationen:

Ein Abschlussbericht liegt nicht vor.

Maßnahme	Retentionsflächen
3.2.3.3	Maßnahmentyp: ergänzende Maßnahme (Demonstrationsvorhaben)
<p>Hintergrund und Zielstellung</p> <p>Ebenso wie die Maßnahmen „Dränmanagement“ (3.2.3.1) und „Anhebung Entwässerungsniveau“ (3.2.3.2) zielt die Anlage von Retentionsflächen auf den Wasser- und Nährstoffrückhalt und die damit verbundenen Reinigungsprozesse ab. Die Funktion eines Dränteichs besteht in der Reduzierung der aus dem Dränsystem zufließenden Nährstofffracht, bevor diese das Fließgewässer eutrophierend erreichen kann. Die wichtigsten Nährstoff-Rückhaltsprozesse sind der Einbau in Biomasse (N und P), die Sedimentation (N und P) und die mikrobielle Denitrifikation von Nitrat zu Luftstickstoff.</p> <p>Retentionsanlagen wurden in Brandenburg in Form von Flachteichen erprobt. Da sich die Ergebnisse nicht ohne Weiteres auf M-V übertragen lassen, sollte die Wirkungsweise unter den hydrologischen Bedingungen in M-V untersucht werden. Ziel war die Anlage eines Demonstrationsvorhabens mit wissenschaftlicher Begleitung, Kosten-Nutzen-Analyse und Erarbeitung einer Handlungsempfehlung.</p>	
<p>Aktivitäten</p> <p>Für das Demonstrationsvorhaben konnte eine geeignete Fläche an der Beke bei Jürgenshagen gefunden werden. Der Dränteich wurde 2013 in Betrieb genommen. Seit Oktober 2013 läuft für die Bewertung der Funktionsfähigkeit ein umfangreiches Messprogramm.</p> <p>Durchführung: Wasser- und Bodenverband Warnow- Beke als Vorhabensträger, Begleitung durch agrathaer GmbH Müncheberg, IGB Berlin, StALU Mittleres Mecklenburg, LUNG.</p> <p>Kosten: 340.000 €, davon 150.000 € Baukosten, Finanzierung: FöRiGeF, RADOST-Projektförderung</p> <p>► Zur Anlage von Retentionsflächen gab es im Zeitraum 2010 bis 2015 weitere Aktivitäten im Land:</p> <p>Projekt Reutershof (Landgrabental): Auf Initiative eines Landwirts sollten ca. 4.000 ha Dränfläche an einen neu zu errichtenden Teich mit zusätzlicher Nutzung als Beregnungsspeicher für die landwirtschaftliche Produktion angeschlossen werden. Bisher keine Umsetzung.</p> <p>Projekt Hellbach/ Panzower Bach: Im dem Komplexvorhaben waren ursprünglich 5 Dränteiche geplant, die bisher nicht realisiert werden konnten (Maßnahme 3.2.3.2).</p> <p>Projekt Neukloster: Hier wurden im Jahr 2011 ca. 120 ha Dränfläche an ein neu angelegtes Feuchtgebiet angeschlossen, welches zusätzlich das gereinigte Abwasser aus der Kläranlage Neukloster aufnimmt. Die Stickstofffrachten aus der Dränfläche übersteigen jene aus der Kläranlage. Betreiber ist der Zweckverband Wismar, Projektträger der Wasser- und Bodenverband Obere Warnow. Die Anlage wird durch das Institut biota GmbH im Auftrag des StALU Westmecklenburg mit einem Monitoringprogramm betreut.</p>	

Ergebnisse

Zum Dränteich Jürgenshagen liegen bisher Ergebnisse von 08/ 2013 bis 09/ 2015 vor. Die Reinigungsleistung für Stickstoff ist mit 1,4 % äußerst gering, was auf die noch unzureichend ausgeprägte organische Substanz (Pflanzen, organisches Sediment) sowie eine geringe Aufenthaltszeit und den festgestellten Grundwasserzustrom zurückgeführt wird. Die Reinigungsleistung für Phosphor ist dagegen überdurchschnittlich hoch (50 – 80 %), begünstigt durch das hohe Bindungsvermögen des Sediments.

Das Feuchtgebiet Neukloster hat durchweg eine überdurchschnittlich hohe Reinigungsleistung von 32 % bei Stickstoff und 15 % bei Phosphor.

Im September 2015 wurden die „Handlungsempfehlungen für die Anlage von Reinigungsteichen zum Rückhalt von Nährstoffausträgen aus landwirtschaftlichen Dränsystemen als Maßnahme zum Gewässerschutz“ vorgelegt. Die sehr unterschiedlichen Wirkungsgrade bei den einzelnen Stoffen bilden die Heterogenität der maßgeblichen Faktoren (Standortverhältnisse, Grundwassereinfluss, Belastung des Dränwassers, Flächenverfügbarkeit, Verweildauer, Verfügbarkeit organischer Substanz usw.) ab.

Bewertung und Schlussfolgerungen

Das Demonstrationsvorhaben in Jürgenshagen konnte erfolgreich umgesetzt werden. Positiv zu sehen ist, dass Initiativen zur Reinigung von Dränwasser auch von anderen Stellen ausgehen. Die in M-V bisher umgesetzten Projekte bestätigen die Aussagen aus der Fachliteratur, dass die Anlage von Dränteichen grundsätzlich eine positive Reinigungswirkung bewirkt, allerdings jeder Dränteich einen Einzelfall darstellt. Der Wirkungsgrad steigt mit der Eingangsbelastung, der verfügbaren Fläche und der Aufenthaltszeit des Dränwassers im Teich. Zuströmendes Grundwasser/ Zwischenabfluss kann u. U. verdünnend wirken und damit die Reinigungsleistung senken. Eine neu angelegte Retentionsfläche benötigt u. U. einen längeren Zeitraum bis zum Erreichen einer hohen Funktionsfähigkeit, weil sich das Ökosystem etablieren muss.

Die Technologie ist prinzipiell praxisreif. Maßnahmen zur Wasser- und Nährstoffretention sind auch in der neuen Förderperiode über die Wasser-FöRL zuwendungsfähig. Schwierig ist das Finden eines geeigneten Projektträgers, der die Fläche am Ende in sein Eigentum inkl. aller damit verbundenen Verkehrssicherungs-, Unterhaltungspflichten usw. übernimmt. Auch bei diesem Vorhaben gab es Verzögerungen aufgrund der notwendigen Bereitstellung der Flächen bzw. Tauschflächen.

Sowohl am Dränteich Jürgenshagen als auch am Feuchtgebiet bei Neukloster soll das Monitoring über fortgeführt werden, um Erkenntnisse über die Langzeitwirkung und ggf. erforderliche Unterhaltungsarbeiten (Mahd, Leerung Sedimentfang) zu gewinnen.

Abschlussbericht/ weitere Informationen:

DWA (2012): Reduktion der Stoffeinträge durch Maßnahmen im Drän- und Gewässersystem sowie durch Feuchtgebiete. Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V., Hennef, T2/ 2012

Dränteich Jürgenshagen: http://www.wrrl-mv-landwirtschaft.de/sites/default/files/downloads/Fachinfo-WRRL-Retentionsbecken_2013.pdf

Jahresbericht 2013: <http://www.wrrl-mv-landwirtschaft.de/sites/default/files/downloads/Jahresbericht%202013%20140816.pdf>

Feuchtgebiet Neukloster: Mehl, D., Kästner, U.: Anlage eines Feuchtgebietes zum Nährstoffrückhalt als Kombinationslösung Dränwasser/gereinigtes Abwasser am Neuklostersee (M-V). in: Korrespondenz Wasserwirtschaft, 2012 (5), Nr. 12, S. 660-666.

Steidl, J., Kalettka, T.: Handlungsempfehlungen für die Anlage von Reinigungsteichen zum Rückhalt von Nährstoffausträgen aus landwirtschaftlichen Dränsystemen als Maßnahme zum Gewässerschutz. Agrathaer Müncheberg, 2015, im Auftrag des WBV Warnow- Beke Jürgenshagen.

http://www.wrrl-mv-landwirtschaft.de/sites/default/files/downloads/Handlungsempfehlungen_Dr%C3%A4nteiche_MV_2015.pdf

Maßnahme	Moorschutz – Wiedervernässung von Mooren
3.2.3.4 a	Maßnahmentyp: ergänzende, wasserkörperkonkrete Maßnahme
Hintergrund und Zielstellung	
<p>Moore haben in zweierlei Hinsicht Bedeutung für den Gewässerzustand: Zum Einen tragen entwässerte, landwirtschaftlich genutzte Moorflächen unmittelbar und sehr stark zum Nährstoffeintrag in die Oberflächengewässer bei; zum Anderen haben hydrologisch ungestörte Moore und Feuchtgebiete ein hohes Potenzial für den Rückhalt von Nährstoffen aus dem Einzugsgebiet. Zugleich wirken Moore und Feuchtgebiete aufgrund ihres Wasserspeichervermögens ausgleichend auf den Landschaftswasserhaushalt, was auch den mengenmäßigen Zustand von Oberflächengewässern und Grundwasser insgesamt verbessert. Unter anderem auch aus diesem Grund hat sich das Land verpflichtet, Maßnahmen zur Verbesserung der Wasserrückhaltung sowie zur Wiedervernässung von geeigneten Moorstandorten umzusetzen.</p>	
Aktivitäten	
<p>Das Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz erließ 2008 eine Richtlinie zur Förderung der nachhaltigen Entwicklung von Gewässern und Feuchtlebensräumen (FöRiGeF). Zweck der Förderung war die nachhaltige Entwicklung von Gewässern und deren Ufer-, Auen- und Niederungsbereichen sowie zum Hochwasserschutz. Die Maßnahmen sollten insbesondere der Umsetzung der WRRL, der FFH-Richtlinie, der Vogelschutzrichtlinie sowie des Konzepts zur Bestandssicherung und zur Entwicklung der Moore in M-V (Moorschutzkonzept) dienen.</p> <p>Durchführung: Juristische Personen des öffentlichen Rechts sowie natürliche und juristische Personen des Privatrechts, soweit sie Träger wasserwirtschaftlicher oder naturschutzfachlicher Maßnahmen sind (z. B. Landgesellschaft M-V mbH, Michael-Succow-Stiftung, WBV Obere Havel- Obere Tollense, Förderverein Feldberg-Ueckermärkische Seenlandschaft, Stiftung Biosphäre Schaalsee, Landesforstanstalt M-V), 2008 - 2015</p> <p>Kosten: 11.071.670,69 €, Finanzierung: FöRiGeF, Haushaltsmittel des LU, Abt. Nachhaltige Entwicklung, Forsten, Naturschutz</p>	
Ergebnisse	
<p>Es konnten im Berichtszeitraum 15 größere Moorschutzprojekte erfolgreich umgesetzt werden. Die Gesamtfläche beträgt 2.736 ha, wobei auf 2.236 ha Maßnahmen mit dem Ziel der Wiederherstellung selbstregulierender, torfakkumulierender Ökosysteme und auf 500 ha mit der Absicht, artenreiche nasse Moorgrünländer zu entwickeln, umgesetzt wurden. Hinsichtlich der Hydrologie und der Lage der Moore sowie der Entwicklungsziele lassen sich die Projekte in vier Gruppen unterteilen: Revitalisierungen von Regenmooren, Restaurierungen von Durchströmungs- und Überflutungsmooren in den großen Flusstälern, Sanierungen von Durchströmungsmooren außerhalb der großen Flusstäler und Wiedervernässungen von Verlandungs- und Kesselmooren.</p>	
Bewertung und Schlussfolgerungen	
<p>Mit Umsetzung der 15 Moorschutzprojekte wird ein wesentlicher Beitrag zur Verbesserung des Landschaftswasserhaushaltes und zum Rückhalt von Nährstoffen aus dem Einzugsgebiet und damit auch zur Minderung der diffusen Nährstoffbelastungen geleistet. So konnte beispielsweise im Projekt „Moorschutzmaßnahmen Hasselförde/ Gnewitz; L 080 und L 081“ nachgewiesen werden, dass sich bereits im ersten Jahr nach Umsetzung der Maßnahmen die Stickstofffracht um bis zu 1 kg N pro Tag und die Phosphorfracht teilweise bis zu 100 g P pro Tag verringerte.</p> <p>Das Moorschutzprogramm wird fortgeführt.</p>	
Abschlussbericht/ weitere Informationen: Informationen zu den einzelnen Projekten sind auf der Homepage des LUNG (www.lung.mv-regierung.de/) zu finden.	

Maßnahme	Moorschutz – Untersuchungen zum Nährstoffrückhalt
3.2.3.4 b	Maßnahmentyp: ergänzende, konzeptionelle Maßnahme (Grundlagenermittlung)
Hintergrund und Zielstellung	
<p>Als Lebensräume mit positiver Stoffbilanz wirken intakte, wachsende Moore und Feuchtgebiete als natürliche Filter zwischen landwirtschaftlich genutzten mineralischen Standorten und Gewässern. Sie sind Senken im Stoffhaushalt und wirken somit positiv auf die Gewässerbeschaffenheit. In Mooren mit landwirtschaftlichem Einzugsgebiet wurde die Denitrifikation als wichtigster Prozess der Stickstoffretention identifiziert. Sie ist zu 60 – 95 % verantwortlich für den Stickstoffrückhalt. Die Assimilation durch Pflanzen stellt mit 1 – 34 % Anteil am Stickstoff-</p>	

rückhalt den zweitwichtigsten Prozess dar. So können Moore und Feuchtgebiete 100 bis 150 kg Stickstoff sowie 55 kg Phosphor pro ha und Jahr aus dem hydrologischen Einzugsgebiet aufnehmen. Um die Prozesse in wiedervernässten Mooren hinsichtlich des Nährstoffrückhalts besser zu verstehen und steuern zu können, sind weitere Untersuchungen notwendig.

Eine pragmatische und vergleichsweise günstige Möglichkeit zur konservativen Abschätzung ergibt sich über die Vegetationstypenanalyse. So wurden im Kontext des Projektes MoorFutures 2.0 für den Polder Kieve ein N-Rückhaltpotential von mindestens 20 kg pro ha und Jahr ermittelt.

Aktivitäten

Das Land finanzierte Untersuchungen zum Nährstoffrückhaltevermögen im Landgrabental im Rahmen eines EU-kofinanzierten Moorschutzprojektes. Ziel des Vorhabens war, Aussagen zur Phosphordynamik und zum Nährstoffrückhalt in einem durch Flachabtorfung wiedervernässten Niedermoor sowie in überstauten Niedermooren zu erhalten. Auf der Grundlage einer Istzustandsanalyse der Nährstoffbelastung des Projektgebiets, Labor- und Freilanduntersuchungen zur Stoffdynamik und zur Bestimmung von Stofffreisetzungsraten und der Erfassung saisonaler Wasserstandsschwankungen wurden das Phosphorfreisetzungspotenzial in den oberen Bodenschichten bestimmt und Vorschläge über den Umfang der ggf. zu entfernenden Bodenschicht abgeleitet.

Durchführung: Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei im Forschungsverbund Berlin e.V.; 2009–2012

Kosten: 322.203,64 €, Finanzierung: Förderrichtlinie zur nachhaltigen Entwicklung von Gewässern und Feucht-lebensräumen (FöRiGef)

Ergebnisse

Ein besonders hohes P-Freisetzungspotenzial wiesen erwartungsgemäß die stark zersetzten Torfe an der Mooroberfläche (0–30 cm) auf. Die Werte waren durchschnittlich 100fach höher als in naturnahen Mooren mit schwach zersetzten Torfen. Aber auch in den darunter liegenden Torfen (30 – 60 cm) wurde teilweise ein erhöhtes P-Freisetzungspotenzial gemessen, was durch den teilweise ebenfalls sehr hohen Zersetzungsgrad der Torfe erklärbar ist. Für die Gesamtfläche des Kleinen Landgrabentals (ca. 600 ha) ergibt sich aus den Einzelpunktmessungen der Taltransekte ein Gesamt-P-Freisetzungspotenzial für die Bodenschicht von 0 bis 60 cm von 223 t wobei 154 t auf die obersten 30 cm entfallen. Diese Menge entspricht etwa dem 100fachen der Jahresfracht des P-Austrages aus dem Einzugsgebiet des Kleinen Landgrabentals für das Jahr 2010.

Bewertung und Schlussfolgerungen

Aus den gewonnenen Erkenntnissen und aufgrund der im Landgrabental herrschenden Rahmenbedingungen lassen sich folgende Handlungsempfehlungen ableiten:

- Rückbau der Entwässerung durch Grabenverschluss,
- Aussetzen der Grabenentkrautung zur Reduzierung eines schnellen Abflusses,
- Ableitung des sehr nährstoffreichen Wasser aus dem Tuchmachergraben über bzw. durch die Moorfläche zum Kleinen Landgraben, um eine maximale Nährstoffreduktion zu erreichen,
- Entfernung der Dränagen im Moorkörper,
- Abtragung des Oberbodens in etwa ein Meter auf einer Fläche von etwa 9 ha, was zur Reduktion der Nitratfracht von bis zu 90 % führt.

Abschlussbericht: IGB, 2012: „Voruntersuchungen zur Prognose der Phosphordynamik und zum Nährstoff-rückhalt in einem durch Flachabtorfung wiedervernässten Niedermoor sowie Erfassung der Phosphordynamik in überstauten Niedermooren (Projektgebiet Kleiner Landgraben bei Neubrandenburg)“, Forschungsbericht

Maßnahme 3.3.1	Maßnahmekatalog zur Verringerung diffuser Nährstoffeinträge aus landwirtschaftlichen Flächen in die Gewässer
	Maßnahmentyp: ergänzende Maßnahme, Beratung

Hintergrund und Zielstellung

Um den Landwirtschaftsbetrieben eine Auswahl von Bewirtschaftungs- und Handlungsmöglichkeiten zur Verminderung von diffusen Nährstoffeinträgen in Gewässer vorzuhalten, wurde ein Katalog zu N-austragsreduzierenden Maßnahmen im Bereich Landwirtschaft und Wasserwirtschaft erstellt. Dieser speziell für die Verhältnisse und Bedingungen in M-V angefertigte Ratgeber soll Landwirte und landwirtschaftliche Berater dabei unterstützen, die diffusen N-Austräge von landwirtschaftlichen Nutzflächen zu minimieren und so einen aktiven Beitrag zur Verbesserung des chemischen Zustandes von Gewässern zu leisten.

<p>Aktivitäten</p> <p>Neben Diskussion mit dem Berufsstand fanden zahlreiche Vorstellungen des Maßnahmekataloges auf Veranstaltungen statt.</p> <p>Durchführung: AG WRRL und Landwirtschaft, WRRL-Beratung</p> <p>Kosten: 658.500 € (insgesamt für die Maßnahmen 3.1.2 a, b, 3.3.1, 3.3.5 a – e, 3.3.6, 3.3.7 a, b), Finanzierung: Haushaltsmittel des LU, Abt. Abt. Wasser und Boden</p>
<p>Ergebnisse</p> <p>Um die Maßnahmen umfassend zu charakterisieren, wurden Kategorien zur Klassifizierung einzelner Maßnahmen eingeführt. Unterteilungen in Produktionsbereiche wie Flächenbegrünung und Landnutzungsänderung, mineralische und organische Düngung, Düngemanagement und Informationsaustausch wurden vorgenommen. Weiterhin sind produktions- und düngetechnische Maßnahmen zu den Hauptfruchtarten Winterraps, Winterweizen, sonstige Getreide, Mais, Zuckerrübe, Kartoffel, Feldgras und Grünland benannt und die Empfehlungen an verschiedene Standorte (Bodenarten) angepasst. Ein Novum ist die Einteilung der Maßnahmen für jede Fruchtart nach dem Anwendungszeitraum – allgemeine Maßnahme, vor und während des Anbaus der Fruchtart, nach der Ernte der Fruchtart. Eine kurze Erläuterung mit dem jeweiligen Effekt und der Minderung des N-Verlustpotentials im Austrag und im Saldo schließt sich jeder Maßnahme an.</p>
<p>Bewertung und Schlussfolgerungen</p> <p>Der Katalog stellt eine Zusammenfassung einer Vielzahl von landwirtschaftlichen und wasserwirtschaftlichen Maßnahmen dar, welche die diffusen N-Austräge von landwirtschaftlichen Flächen in Oberflächengewässer und das Grundwasser minimieren. Aufgrund der gesammelten Erfahrungen sind die vorgeschlagenen Maßnahmen praktikabel und ökologisch wie auch ökonomisch sinnvoll.</p> <p>Die Nachfrage nach dem Katalog sowohl bei Veranstaltungen als auch als Download auf der Internetplattform lässt darauf schließen, dass die Maßnahmen unter den Landwirten bekannt sind und auch angewendet werden.</p>
<p>Abschlussbericht/ weiterführende Informationen:</p> <p>Fachinformation „Reduzierung diffuser Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft – Handlungsempfehlungen zu produktions- und düngetechnischen Maßnahmen“ http://www.wrrl-mv-landwirtschaft.de/sites/default/files/downloads/4-Fachinfo-Ma%C3%9Fnahmen-MELA.pdf</p>

Maßnahme	Entwicklung von Reduzierungszielen auf Flussgebietsebene
3.3.2	Maßnahmentyp: ergänzende, konzeptionelle Maßnahme (Grundlagenermittlung)
<p>Hintergrund und Zielstellung</p> <p>Reduzierungsziele dienen der Quantifizierung des Handlungsbedarfs zur Minderung der Nährstoffeinträge. Sie aus der Differenz zwischen einem Zielwert und dem Istzustand abzuleiten. Da es verschiedene, z. T. typenspezifische Zielwerte für das Grundwasser, die Fließgewässer, Seen und Küstengewässer gibt, muss der Minderungsbedarf auf unterschiedliche Weise entsprechend ermittelt werden.</p> <p>Bisher stehen Ziele für den vorsorgenden Grundwasserschutz und für den Meeresschutz zur Verfügung: Im Grundwasser darf die Nitratkonzentration für einen „guten chemischen Zustand“ als Ziel der WRRL 50 mg NO₃/l nicht überschreiten. Damit dieser Schwellenwert langfristig eingehalten werden kann, soll die Nitratkonzentration im Sickerwasser diesen Wert nicht überschreiten. Ausgehend vom Vorsorgegrundsatz und vom Verschlechterungsverbot werden Abbauprozesse in den Deckschichten nicht berücksichtigt. So ist sichergestellt, dass sowohl der Schwellenwert als auch ein ggf. bestehendes Denitrifikationspotential möglichst dauerhaft erhalten bleiben. Die aktuelle Sickerwasserkonzentration liegt im Landesmittel bei 72 mg NO₃/l. Für den Schutz der Küstengewässer gelten die meeresökologisch abgeleiteten Anforderungen 2,8 mg/l Gesamtstickstoff für die Nordseezuflüsse und 2,6 mg/l Gesamtstickstoff für die Ostseezuflüsse. Der aktuelle Mittelwert liegt bei 4,8 mg/l. M-V muss seine Stickstoffeinträge in die Ostsee um 5.000 t reduzieren, um die Meeresschutzziele der WRRL, MSRL und HELCOM zu erreichen. Das entspricht 44 % der aktuellen Frachten.</p>	
<p>Aktivitäten</p> <p>Die Ermittlung der Reduzierungsziele erfolgte im Projekt „Modellierung der Nährstoffeinträge“ (Maßnahme 3.1.3.6) auf Basis der o. g. Zielwerte mit Hilfe einer „Rückwärtsrechnung“ der Modelle. Er ist für den Grundwasserschutz auf Rasterbasis, für den Meeresschutz einzugsgebietsbezogen und unter Berücksichtigung der Gebietsretention ausgewiesen. Der errechnete Handlungsbedarf bezieht sich auf landwirtschaftliche Bilanzüberschüsse. Durch Vergleich der aktuellen (Maßnahme 3.1.3.6 a) mit den ermittelten maximal zulässigen N-</p>	

<p>Überschüssen wurde jeweils der Minderungsbedarf bestimmt.</p> <p>Durchführung: Forschungszentrum Jülich, 2010 – 2015 im Auftrag des LUNG</p> <p>Kosten: in Maßnahme 3.1.3.6 enthalten, Finanzierung: Haushaltsmittel des LU, Abt. Wasser</p>
<p>Ergebnisse</p> <p>Zur Sicherung eines vorsorgenden Grundwasserschutzziels liegt der Reduktionsbedarf der N-Bilanzüberschüsse gegenüber heute in der Landessumme bei 41.500 t/a N (von derzeit 91.100 t/a N). Dies entspricht einer Minderung um rd. 47 %. Es weisen etwa 70 % der landwirtschaftlich genutzten Flächen einen Minderungsbedarf auf. Dies ist nicht nur auf die Höhe der N-Überschüsse, sondern auch auf ungünstige Denitrifikationsbedingungen im Boden und geringe Verweilzeiten des Sickerwassers im durchwurzelten Bodenbereich zurückzuführen. Der Reduktionsbedarf der N-Bilanzüberschüsse für den Meeresschutz liegt in der Landessumme bei 29.100 t/a N (von derzeit 91.100 t/a N). Dies entspricht einer Minderung um rd. 30 %.</p>
<p>Bewertung und Schlussfolgerungen</p> <p>Die Zielwerte für den vorsorgenden Grundwasserschutz und den Meeresschutz konnten landesweit ermittelt werden. Der danach abgeleitete, erhebliche Reduzierungsbedarf für landwirtschaftliche Stickstoffüberschüsse ist mit der gewählten Methodik gut darstellbar. Die Ergebnisse fließen in die WRRL-Beratung (Maßnahme 3.3.5) ein. Mit der Fortschreibung der Nährstoffmodellierung und Abschätzung der Wirkung von ergriffenen Maßnahmen im kommenden Bewirtschaftungszeitraum wird auch die Aktualisierung des Handlungsbedarfs erfolgen.</p> <p>Für Seen und Fließgewässer existieren weitere, z. T. typenspezifische Ziel- bzw. Orientierungswerte. Diese werden wasserkörperbezogen im Zuge der WRRL-Bewirtschaftungsplanung betrachtet und über die Konzipierung der Maßnahmenprogramme umgesetzt.</p>
<p>Abschlussbericht: http://www.wrml-mv.de/doku/hintergrund/modellierung_naehrstoffeintraege_mv.pdf</p>

Maßnahme	Szenarien für Minderungsmaßnahmen
3.3.3	Maßnahmentyp: ergänzende, konzeptionelle Maßnahme (Grundlagenermittlung)
<p>Hintergrund und Zielstellung</p> <p>Um die Auswirkungen möglicher Maßnahmen bewerten und effektive Maßnahmen identifizieren zu können, sollten Szenarien für verschiedene Minderungsmöglichkeiten an Nährstoffquellen durchgerechnet werden. Sie liefern wertvolle Entscheidungsgrundlagen für die Auswahl der Maßnahmenteart und die räumliche Verortung der Maßnahmen. Die zu berechnenden Szenarien waren zuvor zu entwickeln.</p>	
<p>Aktivitäten</p> <p>Die Nährstoffmodelle (Maßnahme 3.1.3.6) bieten die Möglichkeit, Szenarien für Minderungsmaßnahmen zu berechnen. Für Stickstoff wurden landwirtschaftliche Szenarien entwickelt. Die LFB schätzte dazu die Auswirkungen von Bewirtschaftungsanpassungen auf die N-Überschüsse wichtiger Kulturen ab. Basis waren langjährige Erfahrungswerte im Umgang mit der aktuellen Düngeverordnung (DüV 2012 sowie eine fachliche Einschätzung voraussichtlicher Auswirkungen der Novellierung der DüV, Stand Entwurf August 2014). Hieraus entstanden sieben Szenarien wie die Kappung der N-Bilanzüberschüsse bei 60 bzw. bei 50 kg/ha, die Reduktion der N-Bilanzsalden auf Maisflächen um 40 kg/ha, auf Weizenflächen um 12 bzw. 27 kg/ha, auf Rapsflächen nach Raps um 15 bzw. um 30 kg/ha in Abhängigkeit von der Berücksichtigung der N-Herbstaufnahme bei der 1. Frühjahrsgabe sowie die Reduktion der N-Bilanzsalden auf Rapsflächen nach Wintergerste um 30 kg/ha. Diese modifizierten N-Bilanzsalden gingen in jeweils einen kompletten Modelllauf ein. Weitere drei Szenarien betrafen die Erhöhung bzw. Optimierung der Phosphoreliminierung in kommunalen Kläranlagen.</p> <p>Durchführung: Forschungszentrum Jülich, 2010 – 2015 im Auftrag des LUNG</p> <p>Kosten: in Maßnahme 3.1.3.6 enthalten, Finanzierung: Haushaltsmittel des LU, Abt. Wasser</p>	
<p>Ergebnisse</p> <p>Die wirksamste Maßnahme ist das Erreichen eines N-Überschusses von 50 kg/ha; sie ergäbe eine Reduzierung der N-Einträge um 30 % auf rd. 22.300 t/a. Die Einhaltung des geltenden N-Bilanzsaldos von 60 kg/ha würde die Einträge um 18 % auf rd. 26.200 t/a senken. Bei Umsetzung der anderen Szenarien wäre der Effekt einzelner Maßnahmen geringer (4 – 12 %). In der Summe wirken diese Maßnahmen bei Marktfruchtbetrieben jedoch gleichzeitig auf den betrieblichen N-Saldo, so dass sich dieser bei konsequenter Umsetzung in Richtung der anzustrebenden Kontrollwerte bewegen kann.</p>	

Bewertung und Schlussfolgerungen

Die Szenarioanalysen zeigen, dass bei **konsequenter Umsetzung der aktuellen Düngeverordnung** (Einhaltung von 60 kg/ha N-Saldo) die Einträge bereits deutlich gesenkt werden können. Hier ist ein verbesserter Vollzug vonnöten. Für künftige Maßnahmen ist die flächendeckende Einhaltung eines N-Überschusses von 50 kg/ha die erfolgversprechendste. Die Meeresschutzziele wären damit nahezu erreicht. Die Einträge in das Grundwasser können dadurch soweit reduziert werden, dass der Minderungsbedarf gut zur Hälfte gedeckt wird. Um aber auch die 50 mg NO₃/l im Sickerwasser flächendeckend zu erreichen, sind weitergehende Anstrengungen erforderlich. Der abgeleitete Handlungsbedarf für Stickstoff bezieht sich ausschließlich auf eine Reduzierung der landwirtschaftlichen Bilanzüberschüsse. Angesichts des Verhältnisses der Haupt-Stickstoffquellen in M-V „Bilanzüberschüsse“ zu „atmosphärische Deposition“ von rund 60 % zu 30 % erscheint es sinnvoll, auch im Bereich der atmosphärischen Deposition bzw. deren Quellen nach Minderungsbeiträgen zu suchen.

Durch eine landesweite Ertüchtigung und Optimierung der **Phosphor-Eliminierung** kommunaler Kläranlagen lassen sich die P-Einträge in die Vorfluter deutlich reduzieren. Dies setzt jedoch kostenintensive Maßnahmen an vielen Kläranlagen voraus.

Mit der Fortschreibung der Nährstoffmodellierung im kommenden Bewirtschaftungszeitraum wird zum Einen die Bewertung der umgesetzten Maßnahmen und zum Anderen ggf. die Berechnung weiterer Szenarioanalysen für dann in Frage kommende Maßnahmen erfolgen.

Abschlussbericht: http://www.wrrl-mv.de/doku/hintergrund/modellierung_naehrstoffeintraege_mv.pdf

Maßnahme	Entwicklung von Flächenkulissen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge
3.3.4	Maßnahmentyp: ergänzende, konzeptionelle Maßnahme (Grundlagenermittlung)
Hintergrund und Zielstellung	
Die Entwicklung von Flächenkulissen soll eine möglichst zielgerichtete und effektive Anwendung von Minderungsmaßnahmen unterstützen. Dafür sind – je nach Anforderung und Ziel der Maßnahme – passende Flächenkulissen auf Basis vorhandener Daten zu erarbeiten.	
Aktivitäten	
Die Abgrenzung von räumlichen Maßnahmeschwerpunkten beruhte zunächst auf Regionalisierungen von Nährstoffbelastungen für das Grundwasser und für die Fließgewässer. Daraus sind im ersten Umsetzungszeitraum als Gebiete mit besonderem Handlungsbedarf die 19 Pilotgebiete für die WRRL-Beratung ausgewählt worden. Des Weiteren wurde für die AUKM „Strukturelemente auf dem Ackerland“ – Förderschwerpunkt Gewässer- und Erosionsschutzstreifen – eine Flächenkulisse mit Prioritätensetzung erarbeitet und dem LU zur Verfügung gestellt.	
Durchführung: LUNG, 2010 – 2014 Kosten: Personalkosten LUNG	
Ergebnisse	
Bei den 19 Pilotgebieten handelt es sich um sieben Einzugsgebiete von Fließgewässern und zwölf Belastungsgebiete in Grundwasserkörpern. In diesen Pilotgebieten führte die LFB auf Basis umfangreicher Gebiets- und Betriebsanalysen eine Beurteilung des standortbezogenen Gefährdungspotentials und des bewirtschaftungsbedingten Minimierungspotentials durch (Maßnahmen 3.1.2 a, b). Die Ergebnisse wurden im Rahmen verschiedener Beratungsveranstaltungen mit den Betrieben besprochen und Beratungsempfehlungen benannt. Die Pilotgebiete waren auch Flächenkulisse für die im Rahmen der Validierung der regionalisierten Nährstoffbilanzen zu erhebenden Betriebsbilanzen (Maßnahme 3.1.3.6 a). Auch diese Auswertungen wurden in der Praxis diskutiert.	
Die Kulisse für die Förderung der Gewässer- und Erosionsschutzstreifen umfasst in drei Prioritäten alle Fließgewässer im Land. Dabei befinden sich in Einzugsgebieten mit der Priorität 1 ca. 1.400 km Gewässer und ca. 8.400 km in der Priorität 2. Alle übrigen Gewässer sind der Priorität 3 zugeordnet.	
Bewertung und Schlussfolgerungen	
Eine Auswertung der regionalisierten N- und P-Bilanzen auf Teileinzugsgebietsebene (Maßnahme 3.1.3.6 a) zeigte eine gute Übereinstimmung mit den auf Grundlage des Gewässermonitorings ausgewählten Pilotgebieten. Der Ansatz, die Aktivitäten zur Reduzierung der Nährstoffeinträge mit den vorhandenen Kapazitäten zunächst auf ausgewählte Flächenkulissen zu beschränken, hat sich als zielführend erwiesen. Hierbei konnten wichtige Erfahrungen für die Herangehensweise an die Analysen, Informationen und Beratungsansätze für die WRRL-Beratung gesammelt werden.	
Die Flächenkulisse für Gewässer- und Erosionsschutzstreifen ist Bestandteil der Antragsunterlagen für die land-	

wirtschaftliche Förderung im Förderprogramm 501.

Bei der Arbeit in den Grundwasser-Belastungsgebieten hat sich herausgestellt, dass eine zu kleinteilige Flächenausweisung eher hinderlich ist. Der Aufwand für Beratungsveranstaltungen mit wenigen Teilnehmern ist mit den verfügbaren Kapazitäten zu hoch. Deshalb wurde entschieden, die grundwasserbezogenen Beratungen in Form von Regionalveranstaltungen durchzuführen. Der Grundwasserschutz stellt ohnehin ein flächendeckendes Problem dar, wie die Ergebnisse der Nährstoffmodellierung bestätigen.

Weitere Grundlagen für die Ausweisung von Flächenkulissen entstanden in den Projekten „Regionalisierte N- und P-Bilanzen“ (Maßnahme 3.1.3.6 a) und „Modellierung der Nährstoffeinträge“ (Maßnahme 3.1.3.6). Zudem stehen aktuelle Auswertungen zur chemischen Beschaffenheit der Oberflächengewässer und wasserkörperbezogene Maßnahmen aus der WRRL-Bewirtschaftungsplanung zur Verfügung. Für den künftigen Bewirtschaftungszeitraum ist damit die Weiterentwicklung der Flächenkulissen vorgesehen.

Abschlussbericht: Ein Abschlussbericht liegt nicht vor.

Maßnahme	WRRL-Fachberatung (Regionalveranstaltungen)
3.3.5 a	Maßnahmentyp: konzeptionelle, ergänzende Maßnahme, WRRL-Beratung

Hintergrund und Zielstellung

Um die Ergebnisse der Maßnahmen 3.1.2 a und 3.1.2 b (Gebiets- und Betriebsanalysen) in den jeweiligen Pilotgebieten bekannt zu machen, wurden im Jahr 2011 sogenannte „Auftaktveranstaltungen WRRL und Landwirtschaft“ durchgeführt. Ziel war es, den beteiligten Landwirten bewusst zu machen, dass sie in einem sensiblen Gebiet wirtschaften, welches besonders im Fokus der WRRL steht sowie ihnen die Belastungssituation und Ansatzpunkte für Maßnahmen zu unterbreiten.

Aktivitäten

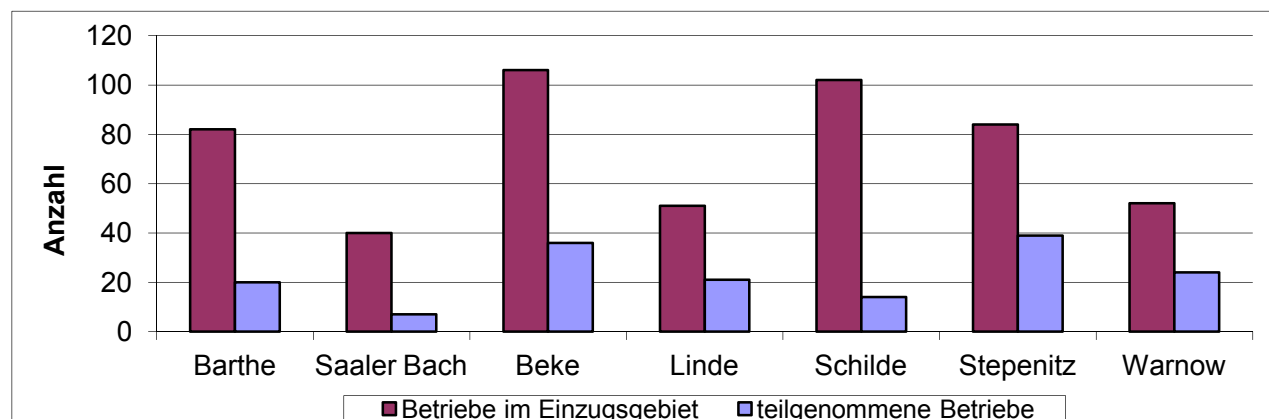
Es wurden insgesamt 6 Veranstaltungen organisiert. Die Landwirte im Gebiet Saaler Bach und Barthe, wurden zu einer gemeinsamen Veranstaltung geladen. Zu folgenden Themen wurde informiert:

- Inhalt und Forderungen der WRRL,
- Aktuelle Nährstoff-Belastungssituation im jeweiligen Einzugsgebiet,
- Charakterisierung der natürlichen Standortfaktoren und Parameter der landwirtschaftlichen Bewirtschaftung im Einzugsgebiet,
- Ansatzpunkte für Maßnahmen zur Minderung diffuser Nährstoffausträge aus landwirtschaftlichen Flächen im Einzugsgebiet,
- Beitrag der LFA zur Unterstützung der Landwirte bei der Reduktion diffuser Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft

Durchführung: AG „WRRL und Landwirtschaft“

Kosten: 658.500 € (insgesamt für die Maßnahmen 3.1.2 a, b, 3.3.1, 3.3.5 a – e, 3.3.6, 3.3.7 a, b), Finanzierung: Haushaltsmittel des LU, Abt. Wasser und Boden

Ergebnisse



Bewertung und Schlussfolgerungen

Die Auftaktveranstaltungen waren die ersten Informationsveranstaltungen zur WRRL für die Landwirte in den jeweiligen Flusseinzugsgebieten. Es wurde sachlich diskutiert, welche Aufgaben und welche Forderungen auf die Landwirtschaft zukommen, welche Rolle die WRRL-Beratung dabei spielt und welche Maßnahmen Landwirten empfohlen werden können, um die anspruchsvollen Vorgaben aus der WRRL zu erfüllen.

Die Veranstaltungen stellten sich als Mittel heraus, in dem jeweiligen Gebiet mit den Landwirten in den Dialog zu treten. Zahlreiche individuelle Vor-Ort-Gespräche, Betriebsbesuche und Fachdiskussionen schlossen sich der Auftaktveranstaltung an. Die Landwirte konnten angeregt werden, sich stärker mit dem Thema Wasserschutz zu beschäftigen.

Abschlussbericht/ weitere Informationen:

Vorträge der Veranstaltungen unter www.wrrl-mv-landwirtschaft.de

Maßnahme**Aufbau WRRL-Fachberatung (Recherche zur betrieblichen Situation)****3.3.5 b**

Maßnahmentyp: konzeptionelle ergänzende Maßnahme, WRRL-Beratung

Hintergrund und Zielstellung

Für die Auswahl der richtigen Beratungsschwerpunkte war es wichtig, sich einen ergänzenden Überblick über die betriebliche Situation hinsichtlich der Ursachen diffuser Nährstoffeinträge zu verschaffen. Dazu wurde in den Jahren 2011 bis 2014 durch die WRRL-Beratung eine Fragebogenaktion in den Landwirtschaftsbetrieben zu den folgenden Fragestellungen durchgeführt: Betriebsstruktur/Beratung, Lagermöglichkeiten für organische Wirtschaftsdünger, Ausbringungstechnik für organische und mineralische Düngemittel, Betrieblich ermittelte Bilanzüberschüsse für Stickstoff und Phosphor, Hilfsmittel zur Ermittlung von Düngeplanung und -management. Die Antworten sollten eine der Grundlagen für die praxisorientierte WRRL-Beratung bilden.

Aktivitäten

Die Verteilung der Fragebögen erfolgte hauptsächlich durch die Versendung auf dem Postweg und per E-Mail sowie Verteilung auf Veranstaltungen und Vor-Ort-Terminen. Der Rücklauf der Fragebögen von Vor-Ort-Terminen war am erfolgreichsten, so dass diese Form der Verteilung intensiviert wurde.

Durchführung: WRRL-Beratung LMS/ LFB

Kosten: 658.500 € (insgesamt für die Maßnahmen 3.1.2 a, b, 3.3.1, 3.3.5 a – e, 3.3.6, 3.3.7 a, b)

Finanzierung: Haushaltsmittel des LU, Abt. Abt. Wasser und Boden

Ergebnisse

Die Auswertung der Fragebögen brachte u. a. folgende Erkenntnisse: Ca. 2/3 der Landwirte lassen sich durch eigene, industrieunabhängige Betriebsberater informieren. Mehr als 1/3 der Landwirte nutzen nur Industrie- und Landhandelsberater als Quelle für Informationen zur Düngung und Nährstoffversorgung. Organische Düngung wird vor allem durch Lohnunternehmen ausgebracht. Die vorhandenen Hilfsmittel zur Optimierung der Düngung sind bekannt, teilweise vorhanden, werden aber noch nicht ausreichend eingesetzt. Die DüV (vor allem seit 2006) wirkt sich positiv im Sinne des Wasserschutzes auf die Stickstoffüberschüsse in den Betrieben aus. Die Informationen der WRRL-Beratung und der LFB werden als fachlicher Gegenpool zu den Aussagen des Landhandels und der Düngemittelindustrie gesehen und für die fachliche Argumentation und Entscheidung genutzt.

Bewertung und Schlussfolgerungen

Die Fragebogenaktion intensivierte den fachlichen Austausch zwischen WRRL-Beratung und landwirtschaftlicher Praxis. Die Ergebnisse fanden Berücksichtigung in der betrieblichen Beratung. Neben dem Erkennen von Informationsanforderung der landwirtschaftlichen Praxis konnten auch die Beratungsansätze für die landwirtschaftliche Praxis für die WRRL-Beratung vertieft werden.

Im 2. Bewirtschaftungszeitraum ist eine erneute Befragung vorgesehen.

Abschlussbericht/ weitere Informationen:

Kurzauswertung Fragebögen LMS/ WRRL-Beratung 2014, unveröffentlicht.

Maßnahme	Aufbau WRRL-Fachberatung (Feldtage und Feldführungen)
3.3.5 c	Maßnahmentyp: konzeptionelle ergänzende Maßnahme „Beratung“
Hintergrund und Zielstellung	
<p>Nicht nur für den Erfolg eines Landwirtschaftsbetriebes ist die Anwendung neuester und effizienter Technologien von Bedeutung, sondern auch, um Ziele der WRRL zu erreichen. So liegt z. B. die Erhöhung der Effizienz der N-Düngung im Interesse des Landwirtes, um die finanziellen Aufwendungen zu reduzieren und eine ausgeglichene N-Bilanz zu erhalten. Sie dient aber gleichzeitig der Reduzierung der diffusen N-Austräge und damit einem wichtigen Ziel der WRRL. Aus diesem Grund war und ist es angebracht, auf Feldtagen, bei Feldführungen oder Demonstrationsveranstaltungen derartige Verfahren unter dem Aspekt der Minderung diffuser Nährstoffausträge vorzustellen. Die Veranstaltungen wurden gemeinsam von der AG WRRL und Landwirtschaft organisiert und durchgeführt.</p>	
Aktivitäten	
<p>Vor allem die Großveranstaltungen „Erhöhung der Nährstoffeffizienz von Gülle und Gärresten“ 2012 und „Umweltschonende Maiserzeugung“ 2013 wurden von Besuchern, Ausstellern und Referenten gleichermaßen gut angenommen und sehr positiv bewertet. Aufgrund des immensen logistischen Aufwandes konnte die Veranstaltungen jedoch nicht fortgesetzt werden, und es wurden lokal begrenzte Feldtage zu aktuellen Themen angeboten.</p> <p>Durchführung: AG WRRL und Landwirtschaft</p> <p>Kosten: 658.500 € (insgesamt für die Maßnahmen 3.1.2 a, b, 3.3.1, 3.3.5 a – e, 3.3.6, 3.3.7 a, b), Finanzierung: Haushaltsmittel des LU, Abt. Wasser und Boden</p>	
Ergebnisse	
<p>In den vergangenen Jahren wurden folgende kombinierte Vortrags- und Vorführungsveranstaltungen durchgeführt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gülle- und Gärresttag mit Vorträgen und Vorführungen zu effizienzsteigernden Gülle- und Gärrestausringeverfahren, • Maistag mit Vorträgen zur umweltschonenden Maiserzeugung und Vorführungen zur Kombination von Maisbestellung und organischer Düngung, • Demonstrationstag von Methoden zur Ermittlung der Nährstoffversorgung von wachsenden Beständen, • Kurzvorträge am Feldrand zu den Vorteilen der Sensordüngung und der Düngeplanung, sowie dem Düngungsmanagement zum bedarfsgerechten Einsatz von Düngemitteln, • Vorführung der Funktionsweise und Kalibrierungsmöglichkeiten für unterschiedliche Sensordüngesysteme, • Diskussionsplattform zum Einsatz von sensorgestützter Optimierung des Düngemanagements. 	
Bewertung und Schlussfolgerungen	
<p>Die hohe Beteiligung der Veranstaltungen zeigt großes Interesse von landwirtschaftlicher Praxis, Beraterschaft und Agrar- bzw. Umweltverwaltung. Neben einem intensiven fachlichen Austausch zwischen Organisatoren, Anbietern und Teilnehmern konnten weiterführende Kontakte zwischen Landwirten, Beratern und Fachexperten hergestellt werden. Von vielen Seiten kamen Forderungen nach weiteren Veranstaltungen, die auch zukünftig nach Bedarf durchgeführt werden sollen.</p>	
Abschlussbericht/ weitere Informationen:	
<p>Jahresberichte 2011 - 2014 der „AG WRRL und Landwirtschaft“ auf www.wrrl-mv-landwirtschaft.de</p>	

Maßnahme	Aufbau WRRL-Fachberatung (Fachvorträge)
3.3.5 d	Maßnahmentyp: konzeptionelle ergänzende Maßnahme „Beratung“
Hintergrund und Zielstellung	
<p>Um die Landwirte in den Pilotgebieten anzusprechen und um Themen der WRRL zu vermitteln, kommt Fachveranstaltungen und Fachvorträgen eine besondere Bedeutung zu.</p>	
Aktivitäten	
<p>Um neueste fachliche Erkenntnisse zum Wasserschutz sowie zur Umsetzung der DüV einem breiten Publikum nahe zu bringen und diese mit Landwirten und Wasserschützern zu diskutieren, wurden zahlreiche Veranstaltungen durchgeführt und eine große Anzahl von Fachvorträgen gehalten. Die Einführungsveranstaltungen zeig-</p>	

ten in allen Pilotgebieten erste Erfolge. Vor allem der im Jahr 2011 begonnene „Dialog WRRL und Landwirtschaft“ in Güstrow hat sich zu einer festen Größe im landwirtschaftlichen und wasserwirtschaftlichen Veranstaltungskalender entwickelt. Zahlreiche Regionalveranstaltungen, Fachveranstaltungen, Maschinenvorfürungen, Arbeitskreise und Gastvorträge halfen bei der Vermittlung der Inhalte der WRRL und der Einführung neuer Erkenntnisse und Methoden in die landwirtschaftliche Praxis.

Durchführung: WRRL-Beratung LMS/ LFB

Kosten: 658.500 € (insgesamt für die Maßnahmen 3.1.2 a, b, 3.3.1, 3.3.5 a – e, 3.3.6, 3.3.7 a, b), Finanzierung: Haushaltsmittel des LU, Abt. Abt. Wasser und Boden

Ergebnisse

Für die Organisation ist ein hoher organisatorischer Aufwand vonnöten. Neben dem zentralen „Dialog WRRL“ hat es sich bewährt, Regionalveranstaltungen im gesamten Land anzubieten. Darüber hinaus hat sich gezeigt, dass kleinere Veranstaltungen zu bevorzugen sind, wenn spezifische Themen angesprochen und detailliertere Fragestellungen bearbeitet werden bzw. eine stärkere Zuwendung auf den einzelnen Landwirt erfolgen soll.

Jahr	Veranstaltungen	Teilnehmer	Vorträge	Teilnehmer
2010	7	482	17	847
2011	7	269	11	864
2012	8	697	11	1.028
2013	5	202	6	464
2014	4	217	6	417
2015	12	511	33	1.037

Bewertung und Schlussfolgerungen

Die Veranstaltungen bewirkten eine Sensibilisierung aller Personengruppen (Landwirte, Berater u. a.), die direkt oder indirekt einen Einfluss auf die diffusen Nährstoffausträge aus landwirtschaftlichen Flächen haben. In der intensiven Vermittlung und fachlichen Diskussion zum landwirtschaftlichen Wasserschutz konnte eine große Anzahl von Akteuren auf dem Gebiet der landwirtschaftlichen Düngung und Produktionstechnik erreicht werden. Neben dem intensiven Austausch mit der landwirtschaftlichen Praxis und deren Beraterschaft fand eine Förderung des fachlichen Austausches zwischen Landwirtschaft und Wasserschutz statt. Das gegenseitige Verständnis von Landwirtschaft und Wasserschutz wurde geweckt und ausgebaut. Die Veranstaltungsreihe wird als eine gute Möglichkeit der Gestaltung eines Dialogs zwischen verschiedenen Interessensgruppen gesehen und soll fortgeführt werden.

Abschlussbericht/ weitere Informationen:

Jahresberichte 2011 - 2014 der AG „WRRL und Landwirtschaft“ auf www.wrrl-mv-landwirtschaft.de

Maßnahme	Aufbau WRRL-Fachberatung (Fachinformationen)
3.3.5 e	Maßnahmentyp: konzeptionelle ergänzende Maßnahme „Beratung“

Hintergrund und Zielstellung

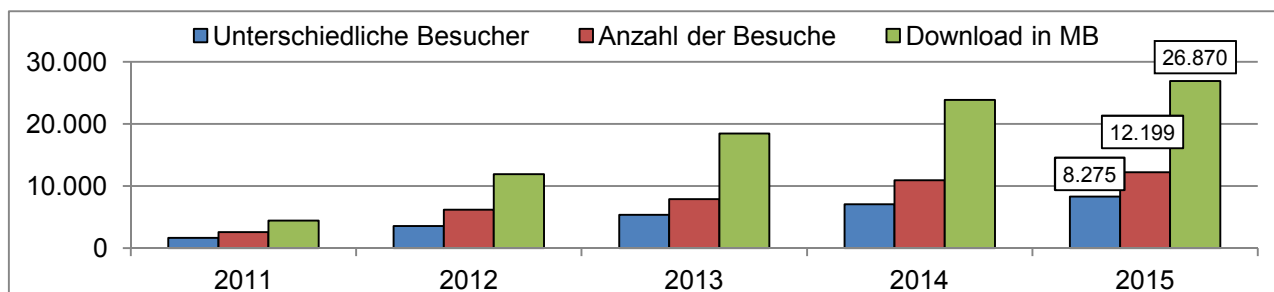
Informationen zur WRRL, zum Wasserschutz, zu Ursachen von Eutrophierung und zu acker- und pflanzenbaulichen Maßnahmen für die Verringerung von diffusen Nährstoffausträgen können nicht nur über Gespräche und Beratungen vermittelt werden, da diese Beratungsform relativ aufwändig ist. Landwirte benötigen zudem für eine bedarfsgerechtere Düngung stets neueste Informationen zur Bestandesführung und Stickstoffaufnahme der Kulturen. Dazu werden Fachinformationen genutzt, welche auf verständliche Weise die Wechselwirkungen zwischen Landwirtschaft und Gewässerschutz erläutern sowie aktuelle Informationen zur Bestandesentwicklung Verfügung stellen.

<p>Aktivitäten</p> <p>Um den o. g. Anforderungen gerecht zu werden, wurde ein System von Fachinformationen aufgebaut, das über das Internet, mit Flyern, über einen großen E-Mail-Verteiler, über Fachartikel und durch Vor-Ort-Besuche an die landwirtschaftliche Praxis herangetragen wird. Die Fachinformationen wurden sowohl von den WRRL-Beratern als auch von den Mitarbeitern der LFA und des LUNG erstellt bzw. es wurde gegenseitige Unterstützung bei der Erstellung geleistet.</p> <p>Durchführung: WRRL-Beratung LMS/ LFB</p> <p>Kosten: 658.500 € (insgesamt für die Maßnahmen 3.1.2 a, b, 3.3.1, 3.3.5 a – e, 3.3.6, 3.3.7 a, b)</p> <p>Finanzierung: Haushaltsmittel des LU, Abt. Abt. Wasser und Boden</p>
<p>Ergebnisse</p> <p>Seit dem Beginn der WRRL-Beratung wurden bisher 50 Fachinformationen im Rahmen der Wissensvermittlung für die Landwirte, deren Berater und die Agrar- und Umweltverwaltung durch die WRRL-Berater gemeinsam mit der LFB sowie dem LUNG und der LFA erstellt. Das Zusammenfassen und die Präsentation der wichtigsten und neuesten Erkenntnisse aus der Grundlagen- und Anwendungsforschung auf dem Gebiet des Wasserschutzes aus dem Land bzw. vergleichbaren Regionen, die Vermittlung von aktuellem Fachwissen und das Aufzeigen von neuesten wasserschützenden Produktionstechniken und Technologien haben zum Überdenken der bisherigen acker- und pflanzenbaulichen Praktiken geführt. Sie sind ein Gegenpool zu „absatzbetonten“ Beratungsempfehlungen aus Landhandel und Industrie.</p>
<p>Bewertung und Schlussfolgerungen</p> <p>Der Abruf der Fachinformationen und das kritische Hinterfragen der Empfehlungen und Hinweise in Fachgesprächen oder Telefonaten zeigen, dass diese Fachinformationen von der landwirtschaftlichen Praxis und Beratung angenommen werden, zum Nachdenken anregen und in die Entscheidungen bei der Düngung und weiteren Produktionstechnik einbezogen werden.</p>
<p>Abschlussbericht/ weitere Informationen:</p> <p>Jahresberichte 2011 - 2014 der AG „WRRL und Landwirtschaft“ auf www.wrml-mv-landwirtschaft.de</p>

Maßnahme	Empfehlung weiterer ergänzender Maßnahmen (Internetpräsenz)
3.3.6	Maßnahmentyp: konzeptionelle ergänzende Maßnahme „Beratung“
<p>Hintergrund und Zielstellung</p> <p>Eine effektive Informationsverbreitung geschieht neben Vorträgen, Gesprächen und Fachinformationen heute vor allem über das Internet. Die Internetpräsenz ist insbesondere für tagaktuelle Ergebnisse von Analysen, Bestandesbonituren oder Organisationshinweisen von herausragender Bedeutung. Vor allem Landwirte und Berater benötigen hochaktuelle Daten bzw. die Bilddokumentationen für eigene betriebliche Entscheidungen bzw. Beratungsempfehlungen.</p>	
<p>Aktivitäten</p> <p>Mit der Internetseite www.wrml-mv-landwirtschaft.de hat die AG WRRL und Landwirtschaft im Jahr 2011 eine ständig präsente und aktuelle Informationsplattform für Landwirte, Berater und Fachexperten geschaffen. Die Aktivitäten der WRRL-Beratung konzentrieren sich auf die Einarbeitung von selbst erstellten Fachinformationen und Veranstaltungsterminen. Weiterhin werden Vorträge und aktuelle Daten und Analysen der Modellflächen bereitgestellt. Die Plattform WRRL und Landwirtschaft wird ständig gepflegt und ausgebaut. Eine weitere Form der Verteilung von Fachinformationen und Analysen stellen die Newsletter dar, durch den Landwirte, Berater, Behörden und weitere Interessierte per Email über Aktivitäten und fachliche Neuigkeiten der WRRL-Beratung informiert werden.</p> <p>Durchführung: AG WRRL und Landwirtschaft</p> <p>Kosten: 658.500 € (insgesamt für die Maßnahmen 3.1.2 a, b, 3.3.1, 3.3.5 a – e, 3.3.6, 3.3.7 a, b)</p> <p>Finanzierung: Haushaltsmittel des LU, Abt. Wasser und Boden</p>	

Ergebnisse

Im ersten Jahr nutzten bereits 2.575 Interessierte das Internetangebot. In den folgenden Jahren stiegen die Besucherzahlen weiter an, so dass 2015 12.199 interessierte Nutzer gezählt werden konnten. Dabei wurden im gleichen Jahr Datenmengen von 26,9 Gigabyte heruntergeladen. Das stetige Ansteigen von Benutzerzahlen und Downloads zeigt, dass das Internetportal ein unverzichtbares Instrument zur Information und Aufklärung gerade im Hinblick auf den sich weiter verjüngenden Berufsstand und der fortführenden Technisierung ist. Die seit der Einrichtung ständig steigende Nutzung dieser Internetseite wird aus der nachfolgenden Abbildung deutlich.



Auch diese Form der Informationsverteilung wird rege nachgefragt und genutzt.

Bewertung und Schlussfolgerungen

Die Internetplattform stelle eine intensiv genutzte Informationsquelle zu aktuellen Daten, Veranstaltungen und Fachinformationen mit hoher Aktualität der bereitgestellten Informationen dar. Hier erfolgt keine Beschränkung auf Nutzer aus den Pilotgebieten; die Erreichbarkeit ist für alle am Wasserschutz Interessierten gewährleistet. Sie ist eine kostengünstige Maßnahme zur Informationsverbreitung. Die weitere Pflege und Entwicklung ist vorgesehen.

Abschlussbericht/ weitere Informationen:

Jahresberichte 2011 - 2014 der AG WRRL und Landwirtschaft auf www.wrml-mv-landwirtschaft.de

Maßnahme 3.3.7 a	Effizienzsteigerung der grundlegenden Maßnahmen (fachliche Unterstützung Agrar- und Umweltverwaltung und Berufsstandsvertretung der Landwirte)
	Maßnahmentyp: konzeptionelle ergänzende Maßnahme „Beratung“
Hintergrund und Zielstellung	
<p>Bei der Umsetzung der WRRL ist es erforderlich, dass alle Beteiligten auf einem hohen fachlichen Niveau argumentieren und ständig über aktuelle Entwicklungen auf diesem Gebiet informiert sind. Deshalb hat es sich bewährt, dass zwischen WRRL-Beratung und der Agrar- und Umweltverwaltung sowie der berufsständigen Vertretung der Landwirte ein reger Gedankenaustausch gepflegt wird und die WRRL-Berater fachlich unterstützend und vermittelnd einbezogen werden.</p>	
Aktivitäten	
<p>Hierzu gehören u. a. solche Themen wie Zuarbeiten zu düngungs- und wasserschutzrelevanten Fragestellungen, Mitwirken bei der Ableitung von wasserschützenden Empfehlungen und Maßnahmen, Erarbeitung von rechtlichen Regeln zur Düngung und dem Wasserschutz bzw. Agrar-Umwelt-Klima-Programmen, Unterstützung bei der Propagierung und Umsetzung von Agrar-Umwelt-Klima-Maßnahmen Stellungnahmen und Diskussionen bei Fachprojekten. Umfangreiche Recherchen und Zuarbeiten erfolgten zu Projekten des LUNG (z. B. Maßnahmen 3.1.3.6, 3.1.3.6 a, 3.2.3.3, 3.2.3.2).</p> <p>Als Zusammenarbeitsformen haben sich z.B. die monatlichen Beratungen der AG WRRL und Landwirtschaft, die Teilnahme an den Beratungen der AG Diffuse Nährstoffeinträge, die individuellen Gesprächen mit den Mitarbeitern des Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz, des LUNG, der StÄLU und des Bauernverbandes sowie die Teilnahme an Fachgesprächen und Beratungen zu Fragen der WRRL bewährt.</p> <p>Durchführung: WRRL-Beratung LMS/ LFB</p> <p>Kosten: 658.500 € (insgesamt für die Maßnahmen 3.1.2 a, b, 3.3.1, 3.3.5 a – e, 3.3.6, 3.3.7 a, b)</p> <p>Finanzierung: Haushaltsmittel des LU, Abt. Abt. Wasser und Boden</p>	

<p>Ergebnisse</p> <p>Im Rahmen dieser Untersuchungen, Projekte bzw. Versuchsanstellungen war die WRRL-Beratung mit Zuarbeiten, landwirtschaftlichem Sachverstand und eigenen Recherchen tätig.</p> <p>Die Ergebnisse können im Detail den Jahresberichten bzw. den Abschlussberichten zu den einzelnen Maßnahmen entnommen werden.</p>
<p>Bewertung und Schlussfolgerungen</p> <p>Die fachliche Unterstützung hatte eine Förderung des fachlichen Austausches und der Zusammenarbeit von Wasserwirtschaft und Landwirtschaft zur Folge. Sie bewirkte eine Erhöhung des fachlichen Niveaus von Stellungnahmen und Projekten durch fachübergreifende Unterstützung bei der Lösung von Problemen. Durch das Einbringen von landwirtschaftlichem Sachverstand in Diskussionen wird die Akzeptanz von Projektergebnissen gestärkt. Die Aktivitäten sollen über die Arbeit in der AG WRRL und Landwirtschaft fortgeführt werden.</p>
<p>Abschlussbericht / weitere Informationen:</p> <p>Jahresberichte 2011 - 2014 der AG WRRL und Landwirtschaft auf www.wrml-mv-landwirtschaft.de</p>

Maßnahme	Effizienzsteigerung der grundlegenden Maßnahmen (Demonstrationsflächen)
3.3.7 b	Maßnahmentyp: konzeptionelle ergänzende Maßnahme „Beratung“
<p>Hintergrund und Zielstellung</p> <p>Die Zufuhr von Stickstoff zum richtigen Zeitpunkt und in der erforderlichen Höhe ist eine wesentliche Möglichkeit, diffuse Nährstoffausträge zu vermeiden. Da aufgrund der Arbeitszeitsituation der Landwirte in den entscheidenden Wachstumsphasen sind die nötigen Informationen zur Bestandesentwicklung für Entscheidungen zur Düngung in der Praxis oft nicht vorhanden.</p>	
<p>Aktivitäten</p> <p>Die WRRL-Beratung hat in Zusammenarbeit mit der LFB für Weizen und Raps (die Hauptverursacher von Nährstoffüberhängen in M-V) im Jahr 2011 ein Netz von Beobachtungsflächen eingerichtet. Wöchentlich werden Daten zur Bestandesentwicklung und zum Nährstoffbedarf erhoben sowie die Entwicklung des Bestandes in Bildern festgehalten. Die WRRL-Beratung nutzt dabei das Nmin-Testflächennetz des Landes, wodurch zusätzliche Informationen einbezogen werden können. Die Aktivitäten im Weizen beinhalten die wöchentliche Bonitur mit der Messung der N-Aufnahme und der Visualisierung der Bestandesentwicklung im Zeitraum vom Vegetationsbeginn im Frühjahr bis zum Ährenschieben sowie eine Analyse der Nährstoffversorgung. Beim Raps werden die Stickstoffaufnahme im Herbst und die Versorgung mit Mikro- und Makronährstoffen erfasst. Alle Daten werden tagaktuell auf der Internetseite der www.wrml-mv-landwirtschaft.de präsentiert.</p> <p>Durchführung: WRRL-Beratung LMS/ LFB</p> <p>Kosten: 658.500 € (insgesamt für die Maßnahmen 3.1.2 a, b, 3.3.1, 3.3.5 a – e, 3.3.6, 3.3.7 a, b), und 40.200 € (2012 – 2015) für Pflanzenanalysen</p> <p>Finanzierung: Haushaltsmittel des LU, Abt. Abt. Wasser und Boden</p>	
<p>Ergebnisse</p> <p>Die Dokumentation der vegetativen Entwicklung der wasserschutzrelevanten Hauptkulturen zeigt Möglichkeiten der Bestandesführung zur Erhöhung der N-Effizienz auf. Die Nutzerzahlen im Zeitraum der Bereitstellung der Daten von April bis Juni, sind ein deutlicher Beleg für das Interesse der Landwirte. In Mails, Anrufen und persönlich bei Gesprächen auf Veranstaltungen oder bei Betriebsbesuchen werden die Ergebnisse intensiv angefragt und die Wichtigkeit dieser Datenerhebungen betont. Viele Landwirte und Berater nutzen die Ergebnisse für eine besser an den aktuellen Pflanzenbedarf angepasste Düngung.</p>	
<p>Bewertung und Schlussfolgerungen</p> <p>Die Auswertung der Internetzugriffe zeigt eine Steigerung der Nachfrage nach Daten zur Bestandessituation in M-V. Die Landwirte werden auch zu eigenen Bestandesbonituren angeregt. Die Bereitstellung fachlich korrekter Aussagen zur Ernährungssituation von Pflanzenbeständen ist eine wichtige Entscheidungshilfe für Landwirte zu Düngezeitpunkt und –menge. Sie stellt auch einen Gegenpol zur Industrie- und Landhandelsberatung dar, während die pflanzenbaulichen Betriebsberater fachliche Unterstützung bekommen. Nicht zuletzt bietet sich hier ein Einstieg in Diskussionen mit Landwirten und Beratern („Türöffner“).</p> <p>Weiterhin dienen die Demonstrationsflächen als Datenquelle für vegetationsbegleitende Fachinformationen.</p>	

Durch Nutzung der Nmin-Testflächen können Kosten gespart und Synergieeffekte genutzt werden. Eine Fortführung wird als wichtig erachtet.

Abschlussbericht/ weitere Informationen:

Jahresberichte 2011 - 2014 der AG WRRL und Landwirtschaft auf www.wrml-mv-landwirtschaft.de

Maßnahme zusätzlich	Evaluierung Wasserschutzberatung (Fragebogenaktion) Maßnahmentyp: konzeptionelle ergänzende Maßnahme „Beratung“
<p>Hintergrund und Zielstellung</p> <p>Auf Grundlage des Konzepts von 2011 erfolgt in M-V der sukzessive Aufbau einer WRRL-Fachberatung (Maßnahmen 3.3.5, 3.3.6, 3.3.7). Eine Möglichkeit, die tatsächliche Wirkung der Beratung auf die Gewässer zu prüfen, ist das Auswerten der Messwerte aus der Gewässergüteüberwachung. Diese Daten werden auch für die Bewertung des chemischen und ökologischen Zustandes nach WRRL beurteilt und an die Europäische Kommission berichtet. Das Gewässermonitoring lässt jedoch nur langfristig und mittelbar den Erfolg von Landwirtschaftsberatung erkennen. Änderungen in der Bewirtschaftungsweise, in produktions- oder düngetechnischen Betriebsverfahren oder anderen betrieblichen Faktoren wirken sich zeitlich verzögert in Form von messbaren Daten von Nährstoffbilanzen, Boden, Grundwasser oder Oberflächengewässern aus. Um frühzeitig Informationen über die Wirkungen der Beratung zu erhalten, werden daher andere, spezifische Bewertungsregeln benötigt. Vor diesem Hintergrund hat sich das LU entschlossen, eine Evaluierung der Wasserschutzberatung in M-V durchführen zu lassen.</p>	
<p>Aktivitäten</p> <p>Für die Umsetzung der Evaluierung konnte eine Studentin eingesetzt werden. In Zusammenarbeit mit dem LU und der AG WRRL und Landwirtschaft erarbeitete sie einen Fragebogen, der vom LU im Jahr 2014 versandt und von rd. 400 Landwirtschaftsbetrieben beantwortet wurde seitens des LU im Dezember 2013 ein mit der AG WRRL und Landwirtschaft erarbeiteter Fragebogen an die 971 betroffenen Landwirtschaftsbetriebe in den 19 ermittelten Pilotgebieten (Maßnahme 3.3.4) versandt. Insgesamt konnten 402 Antworten verzeichnet werden. Das sind rd. 10 % der im Land wirtschaftenden Betriebe.</p> <p>Durchführung: LU</p> <p>Kosten: -</p>	
<p>Ergebnisse</p> <p>Es zeigt sich, dass zum Befragungszeitpunkt die WRRL-Beratung bereits in einem Großteil der befragten Betriebe bekannt ist und mehr als 80 % der Betriebe an WRRL-Beratungsveranstaltungen teilnehmen. Dies ist nahezu ebenso häufig wie an Veranstaltungen der Offizialberatung. 96 % halten die Minderung der Stoffeinträge in die Gewässer für sinnvoll. Bei der Informationsverbreitung werden alle bestehenden Angebote sowie eine breite Themenpalette genutzt und nachgefragt. Rd. 1/3 der Landwirte fühlt sich zu den allgemeinen Zielen und Problemen der WRRL in seiner Region und seinem Betrieb sowie zu konkreten betrieblichen Maßnahmen noch nicht ausreichend beraten. Als besonders wichtig werden aktuelle Fachgesetzgebung und Fachkenntnisse sowie die aktuelle Nährstoffversorgung und Bestandsentwicklung gesehen. Nach Fachinformationen werden vor allem Vor-Ort-Gespräche, Vorträge, Arbeitskreise und E-Mails, also der direkte Kontakt gewünscht. Insbesondere bei der Düngeplanung und beim Pflanzenschutz werden Widersprüche zwischen den Empfehlungen der WRRL-Beratung und Dritter (Betriebsberater, Landhandels-, Düngemittelvertreter) erkannt. Bis zu 80 % der Betriebe denken grundsätzlich über bestimmte produktionstechnische Maßnahmen zum Wasserschutz (z. B. Düngeoptimierung) nach. Einige Maßnahmen wurden von rd. 30 % bereits umgesetzt. Persönliche Gespräche mit den Landwirten verstärkten die positiven Effekte der WRRL-Beratung. Die Ausweitung von Beratung und finanziellen Anreizen wird von 80 % befürwortet, während eine striktere Überprüfung des landwirtschaftlichen Fachrechts nur von 60 % teilweise als sinnvoll erachtet wird.</p>	
<p>Bewertung und Schlussfolgerungen</p> <p>Die Ansätze der sukzessiv aufgebauten WRRL-Beratung sind sowohl bei den Themen als auch bei der Art der Informationsverbreitung richtig. Die Beratung greift die relevanten und aktuellen Themen weiter laufend auf und reagiert mit entsprechenden Beratungsangeboten. Die WRRL-Beratung ist mit eigenen aktuellen Daten aus den Demonstrationsflächen ein unabhängiger Gegenpol zur Industrie- und Landhandelsberatung. Die Beschäftigung mit den Themen und die Berücksichtigung wasserschützender Belange in den Betrieben sind vorhanden und nehmen zu. Da eine persönliche Beratung (vor Ort unter Berücksichtigung der betriebskonkreten Situation) am effektivsten ist, sollte die Anzahl der Berater erhöht werden.</p>	

Abschlussbericht/ weitere Informationen: -

Ein Abschlussbericht wurde nicht veröffentlicht. Nähere Informationen zu den Schlussfolgerungen werden in der Folge unter www.wrrl-mv-landwirtschaft.de eingestellt.

Anhang 2 – Übersicht

Nr.	Maßnahme (Kurzbezeichnung)
	Monitoring (gesetzliche Aufgabe)
1	Oberflächengewässer-Messnetz
2	Grundwassermessnetz
3	Weiterentwicklung Grundwassermessnetz
4	Neuzuschnitt der Grundwasserkörper
5	Messprogramm Stoffausträge aus gedränten Ackerflächen
	Grundlegende Maßnahmen (Umsetzung geltender gesetzlicher Aufgaben)
6	Umsetzung Düngeverordnung – Beratung zur Düngebedarfsermittlung
7	Umsetzung Düngeverordnung – Verordnung und Ausweisung von Belastungsgebieten
8	Ursachenanalyse bei Fließgewässerbelastungen
9	Ursachenanalyse bei Eutrophierung von Seen
10	Ursachenanalyse bei Grundwasserbelastungen
11	Stickstoffumsatz im Grundwasserleiter – Grundwassersondierungen
12	Stickstoffumsatz im Grundwasserleiter – N2-Argon-Methode
13	Sicherung und Festsetzung von Wasserschutzgebieten
	Ergänzende konzeptionelle Maßnahmen
14	Nährstoffbilanzen – Schlagkarteiauswertungen
15	Nährstoffbilanzen – Praxisdatenerhebung zu organischen Düngemitteln
16	Nährstoffbilanzen – Regionalisierung landwirtschaftlicher N- und P-Bilanzen
17	Stickstoffbilanzen – Erstellung eines Datensatzes für die Nährstoffmodellierung
18	Modellierung der Nährstoffeinträge in Grundwasser und Oberflächengewässer
19	Lysimeteruntersuchungen zur Sickerwasserqualität
20	Reduzierung von N-Salden bei der Produktion von Qualitätsweizen
21	Optimierung des Einsatzes von flüssigen organischen Düngemitteln
22	Handlungsempfehlungen zur Verringerung von Nährstoffausträgen zu Raps und Wintergetreide auf leichten Standorten
23	EIP-Projekt DRAINFIT
24	Ursachenanalyse und Handlungsempfehlungen zur Verringerung der bewirtschaftungsbedingten Nährstoffausträge aus gedränten Flächen
25	Funktionsbewertung und Handlungsempfehlungen zu Retentionsflächen
26	landesweite WRRL-Beratung – Sensibilisierung
27	landesweite WRRL-Beratung – Fachinformationen, Vorträge, Veranstaltungen
28	landesweite WRRL-Beratung – Begleitung der ELER-Beratung
29	betriebsbezogene WRRL-Beratung
30	Betreuung von Demonstrations-/ Modellflächen
	Ergänzende wasserkörperkonkrete Maßnahmen
31	ELER-Beratung für Landwirtschaftsbetriebe
32	AUKM und WasserFöRL M-V
33	WRRL-Maßnahmen aus den Maßnahmenprogrammen für Fließgewässer
34	WRRL-Maßnahmen aus den Maßnahmenprogrammen für Standgewässer
35	Moorschutzmaßnahmen
36	Forstliche bzw. waldbauliche Maßnahmen

Maßnahme 1	WRRL-Monitoring und anlassbezogene Messprogramme (Erfolgskontrolle) zur Erfassung der Beschaffenheit von Oberflächen- und Küstengewässern	
	gesetzliche Aufgabe zur Grundlagenermittlung (Monitoring)	
Hintergrund		
<p>Die Gewässerüberwachung (Monitoring) ist Teil der Gewässerbewirtschaftung des Landes M-V. Sie erfolgt gemäß Erlass des Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz (LU), der die Eckpunkte für die quantitative und qualitative Überwachung der Oberflächengewässer enthält.</p> <p>Bei der quantitativen Überwachung werden derzeit 241 gewässerkundliche Landespegel an den Oberflächengewässern (Stand: Gewässerüberwachungserlass 2016) überwacht. Bei der qualitativen Überwachung der Oberflächengewässer (d. h. an Fließgewässern, Seen und Küstengewässern) stehen die Erfassung der verschiedenen physikalischen und chemischen Belastungen und ihrer Auswirkungen auf die aquatischen Lebensgemeinschaften, Messungen zu Ermittlungszwecken sowie die Erfolgskontrolle eingeleiteter Maßnahmen im Vordergrund. Die Monitoringprogramme liefern die gewässerkundliche Datenbasis für die Beschreibung des Wasserhaushalts und der Gewässergüte und dienen dazu, die Anforderungen, die sich aus den gesetzlichen Regelungen ergeben (z. B. WRRL, HWRM-RL, MSRL), zu erfüllen. Die Einzelheiten der Überwachung wie z. B. Einrichtung und Betrieb von Messstellen, Probenahmeturnus und zu untersuchende Parameter werden im Monitoringkonzept untersetzt.</p>		
Sachstand und Aufgabe		
<p>Gegenwärtig wird ein Monitoringkonzept für den 2. Bewirtschaftungserlass erarbeitet, welches die Basis für die Gewässerüberwachung für den Zeitraum 2016 bis 2021 bildet. Damit wird das Monitoringkonzept 2010 - 2015 fortgeschrieben und an den Stand des Wissens angepasst. Oberste Priorität ist dem Erhalt der bestehenden Messnetze und deren Betrieb einzuräumen. Die dafür notwendigen personellen und finanziellen Kapazitäten sind vorzuhalten. Darüber hinaus sind die Monitoringprogramme nach Maßgabe der in 2016 veröffentlichten neuen Oberflächengewässerverordnung fortzuschreiben. Die zu untersuchenden Schadstofflisten müssen damit an die Vorgaben der RL 2013/39/EU angepasst werden.</p>		
Lösungsvorschlag		
<p>Umsetzung des Monitoringkonzepts 2016 - 2021:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Absicherung der personellen und technischen Voraussetzungen für den Erhalt und Betrieb der Messnetze (Vor-Ort-Messungen und Probenahme) durch behördeninterne Kapazitäten • Bereitstellung finanzieller Mittel für externe Untersuchungen (biologische Qualitätskomponenten, spezielle organische Schadstoffe) 		
Umsetzung		
Verantwortlich: LU / LUNG/ StÄLU	Zeitplan: 2016 - 2021	
Kosten: 2,3 Mio. € pro Jahr	Finanzierung: Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz, Abt. Wasser und Boden	

Maßnahme 2	Monitoring zur Erfassung der Grundwasserbeschaffenheit	
gesetzliche Aufgabe zur Grundlagenermittlung (Monitoring)		
<p>Hintergrund</p> <p>Die Gewässerüberwachung (Monitoring) ist Teil der Gewässerbewirtschaftung des Landes M-V. Sie erfolgt gemäß Erlass des Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz (LU), der die Eckpunkte für die quantitative und qualitative Überwachung des Grundwassers enthält. Die Grundwassermessstellen dienen der Beobachtung und Überwachung des Grundwassers nach Stand und Beschaffenheit und stellen somit ein wesentliches Element des vorsorgenden Grundwasserschutzes dar.</p> <p>Das Landesmessnetz „Grundwasserbeschaffenheit“ besteht aktuell aus 291 Messstellen, die der überblicksweisen und operativen Überwachung sowie dem Salzmonitoring dienen. Die überblicksweise Überwachung hat den Zweck der Erfassung von natürlicher Grundwasserbeschaffenheit und Überprägungen durch anthropogene Einflüsse. Die operative Überwachung dient der Beobachtung von Belastungsgebieten und deren Trendverhalten der Schadstoffkonzentrationen. Die Ergebnisse beider Überwachungsarten fließen in die Bewertung nach WRRL ein, dienen aber auch als Grundlage vielfältiger thematischer Fragen in Bezug auf die Grundwassergüte. Das Salzmonitoring fließt in die Bewertung des mengenmäßigen Zustands der Grundwasserkörper ein, weil Salzbelastungen Hinweise auf eine mengenmäßige Übernutzung geben können. Die Einzelheiten der Überwachung wie z. B. Einrichtung und Betrieb von Messstellen, Probenahmeturnus und zu untersuchende Parameter werden im Monitoringkonzept untersetzt.</p>		
<p>Sachstand und Aufgabe</p> <p>Gegenwärtig wird ein Monitoringkonzept für den 2. Bewirtschaftungserlass erarbeitet, welches die Basis für die Gewässerüberwachung für den Bewirtschaftungszeitraum 2016 - 2021 bildet. Damit wird das Monitoringkonzept 2010 - 2015 fortgeschrieben und an den Stand des Wissens bzw. die Untersuchungserfordernisse angepasst. Oberste Priorität ist dem Erhalt der bestehenden Messnetze und deren Betrieb einzuräumen. Die dafür notwendigen personellen und finanziellen Kapazitäten sind vorzuhalten. Darüber hinaus wird das Messnetz zur chemischen Überwachung des Grundwassers verdichtet, um die Bewertung einiger Grundwasserkörper auf eine noch bessere Datenbasis zu stellen.</p>		
<p>Lösungsvorschlag</p> <p>Die Umsetzung des Monitoringkonzepts 2016 - 2021 beinhaltet</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Absicherung der personellen und technischen Voraussetzungen für den Erhalt und Betrieb des Messnetzes, • die Bereitstellung finanzieller Mittel für externe Untersuchungen (Probenahme Grundwasser, Analytik auf Schadstoffe) sowie • Bereitstellung finanzieller Mittel für den Neubau von Grundwassergütemessstellen. 		
<p>Umsetzung</p>		
Verantwortlich: LU/ LUNG/ StÄLU	Zeitplan: 2016 - 2021	
Kosten: 150.000 € pro Jahr	Finanzierung: Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz, Abt. Wasser und Boden	

Maßnahme 3	Weiterentwicklung Grundwassermessnetz	
gesetzliche Aufgabe zur Grundlagenermittlung (Monitoring)		
<p>Hintergrund</p> <p>An den qualitätsgerechten Bau und Ausbau von Grundwassermessstellen sind hohe Anforderungen zu stellen, da auf der Basis von Mengen- und Beschaffenheitsdaten aus diesen Grundwassermessstellen langjährige Aussagen für die Gewässerkunde gewonnen werden müssen. Ferner müssen gemäß Nitrat-RL und WRRL zuverlässige Aussagen über die Nitratbelastung des Grundwassers und Grundlagen für die Maßnahmen- und Bewirtschaftungsplanung abgeleitet werden. Zur Absicherung der Wasserkörperbewertung nach WRRL und zur Verbesserung der Repräsentanz hinsichtlich der Erfassung von Nitratbelastungen und der Nutzung werden in M-V in den nächsten Jahren neue Messstellen geplant und gebaut. Gleichzeitig gilt es, laufend alte Messstellen zu ersetzen, die aufgrund ihrer baulichen Voraussetzungen nicht mehr für Probenahmen geeignet sind. Bei der Planung von Messstellen sind die lokalen geologischen und hydrogeologischen Gegebenheiten im Untergrund zu beachten. Diese sind aufgrund der starken eiszeitlichen Überprägung des Landes häufig zuvor unbekannt. Deshalb sind Vorerkundungsarbeiten erforderlich.</p>		
<p>Sachstand und Aufgabe</p> <p>Zur Vorbereitung der technischen Arbeiten zum Bau von Grundwassermessstellen ist es zunächst notwendig, eine hydrogeologische Modellvorstellung (Grundwasserleiter, -stauer, -aufbau, Flurabstände, Hydrodynamik, Gefährdungspotenziale) vom Untersuchungsgebiet zu erarbeiten. In einem für geeignet befundenen Gebiet sind dann die örtlichen Gegebenheiten zur Vorauswahl eines Standortes zu prüfen. (z. B. Nutzung, Schichtenaufbau, Ergiebigkeit).</p> <p>Das in den Grundwasserleiter eingetragene Nitrat wird unter reduzierenden Bedingungen denitrifiziert, so dass ab einer bestimmten Tiefe kein Nitrat mehr messbar ist. Diese Bereiche sind beim klassischen Messstellenbau vorher nicht bekannt. In der Folge werden die Filter häufig nicht in die tatsächlich belasteten Schichten eingebaut und Belastungen des Grundwassers nicht erkannt. Der Einsatz von Rammkernsondierungen bietet eine relativ kostengünstige Möglichkeit, vorab an einem geplanten Standort die hydrogeologischen Verhältnisse und die Grundwasserbeschaffenheit tiefenabhängig zu erkunden und den dauerhaften Filter richtig einzubauen. Bei einer Rammkernsondierung wird ein längsgeschlitztes Stahlrohr mit Meißel- oder Schneidkante am unteren Ende durch Rammen oder Einschlagen in den Untergrund getrieben. Nach Abteufen einer Rohrlänge (handelsüblich 1 bis 2 m) hat sich das Rohrinne mit dem durchbohrten Material gefüllt und wird zutage gezogen. Der Rohrinhalt kann dann mit ausreichender Tiefengenauigkeit aufgenommen werden.</p>		
<p>Lösungsvorschlag</p> <p>Zusammen mit den StÄLU werden die Planungen wasserkörperkonkret nach den genannten Kriterien vorbereitet. Alle neu zu bauenden Messstellen werden durch Sondierungen vorerkundet. Die grundsätzliche Planung und Auswertung übernimmt das LUNG, die Ausführung (Ausschreibung und technische Begleitung) wird von den StÄLU übernommen. Insgesamt sollen pro Jahr ca. 20 neue Messstellen zur Erfassung von Grundwasserstand und –beschaffenheit gebaut werden. Die LFB bietet im Rahmen ihrer Tätigkeit in der AG WRRL und Landwirtschaft eine Unterstützung bei der Findung des nach landwirtschaftlichen Gesichtspunkten optimalen Messstellenstandorts an.</p>		
<p>Umsetzung</p>		
Verantwortlich: LUNG/ StÄLU	Zeitplan: 2016 - 2021	
Kosten: 450.000 € pro Jahr	Finanzierung: Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz, Abt. Wasser und Boden	

Maßnahme 4	Neuzuschnitt der Grundwasserkörper	
	gesetzliche Aufgabe zur Grundlagenermittlung	
<p>Hintergrund</p> <p>Im Zuge der Arbeiten zur Umsetzung der WRRL wurden sowohl in den Oberflächengewässern als auch im Grundwasser Wasserkörper abgegrenzt. Grundwasserkörper (GWK) sind räumlich eindeutig abgrenzbare Grundwasservorkommen. Die räumliche Abgrenzung erfolgt auf Grundlage einer im Zuge der Bestandsaufnahme überarbeiteten Grundwasserdynamik des oberen zusammenhängenden Grundwasserleiters. Folgende Kriterien werden herangezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wasserscheiden gemäß Grundwasserdynamik, - annähernde Übereinstimmung der Grundwasserkörpergrenzen mit Grenzen oberirdischer (Teil-)Einzugsgebiete, - wesentliche Änderungen hydrogeologischer Merkmale. 		
<p>Sachstand und Aufgabe</p> <p>In M-V wurden insgesamt 61 Grundwasserkörper ausgewiesen. Für 53 dieser GWK ist alleinig das Land M-V für die Zustandseinschätzung verantwortlich. Die Flächengrößen dieser GWK variieren zwischen 0,64 km² (GWK WP_KO_13 auf der Greifswalder Oie im Bearbeitungsgebiet Küste Ost) und 1.079 km² (GWK MEL_EO_4 im Bearbeitungsgebiet Elbe-Oberseen). Für die restlichen acht GWK, die sich nur anteilig im Landesgebiet befinden, erfolgt eine abgestimmte Bewertung mit den angrenzenden Bundesländern Schleswig-Holstein und Brandenburg, die für die Bewertung der GWK federführend verantwortlich sind.</p> <p>Auf Basis einer landesweiten Modellierung und unter Einbeziehung aller im Landesarchiv verfügbaren Grundwasserstände wurde zwischenzeitlich die Grundwasserdynamik für M-V neu berechnet. Hierdurch wurde die Plausibilität und Vorhersagbarkeit der Grundwasserfließrichtungen deutlich verbessert. Auf dieser Grundlage sind eine feinere Abgrenzung der Grundwasserkörper und fachlich noch besser fundierte Abschätzungen des Einzugsgebietes von Messstellen möglich.</p>		
<p>Lösungsvorschlag</p> <p>Der Neuzuschnitt der Grundwasserkörper erfolgt im Jahr 2016. Die neuen GWK-Grenzen sind bei der nächsten Bestandsaufnahme und Zustandsbewertung für den dritten Bewirtschaftungsplan zu berücksichtigen.</p>		
Umsetzung		
Verantwortlich: LUNG		Zeitplan: 2016
Kosten: behördliche Aufgabe		Finanzierung: Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz, Abt. Wasser und Boden

Maßnahme	Messprogramm Stoffausträge aus gedränten Ackerflächen	
5	gesetzliche Aufgabe zur Grundlagenermittlung (Monitoring)	
Hintergrund		
<p>Dräne sind als Haupteintragspfad für Stickstoff (70 %) und zweitgrößter Eintragspfad für Phosphor (18 %) in die Oberflächengewässer M-Vs identifiziert worden. In allen Bewirtschaftungsplänen und Maßnahmenprogrammen werden Maßnahmen zur Reduzierung der diffusen Nährstoffausträge aus landwirtschaftlichen Flächen zum Erreichen der Ziele nach WRRL gefordert. Gütedaten des Dränwassers sind dabei eine wichtige Grundlage für die Ermittlung und Beschreibung der Belastungen sowie für die Konzipierung und Erfolgskontrolle von Maßnahmen.</p> <p>Für die Einschätzung der Grundwasserbelastung sind die Drängütedaten notwendig, da durch Dräne im Landesmittel ca. 40 – 60 % des Sickerwassers abgeführt werden. Die verbleibenden 60 - 40 % des Sickerwassers gelangen nach einer mehr oder weniger langen Sickerstrecke in das Grundwasser. Die Anfangsbeschaffenheit dieses Sickerwassers ist mit der der Dränabläufe identisch. Die WRRL nennt als Schwellenwert für den Nitratgehalt des Grundwassers einen Wert von 50 mg/l. Wenn eine Nitratkonzentration von 50 mg/l im Sickerwasser nicht überschritten wird, gilt als sichergestellt, dass auch der Nitrat-Schwellenwert von 50 mg/l im Grundwasser sicher eingehalten werden kann, auch wenn im tieferen Untergrund bzw. im Grundwasserleiter selbst kein weiterer Nitratabbau stattfinden sollte.</p>		
Sachstand und Aufgabe		
<p>Das seit dem Jahr 2012 laufende Monitoring dient vor allem zur Schaffung einer Überblickshaften Datenbasis für die Abbildung der typischen Beschaffenheit von Dränwasser in M-V sowie für die Beurteilung der Sickerwasserqualität für die Grundwasserbeschaffenheit. Seit dem Beginn des Messprogramms wurden bisher 22 Dränabflüsse z. T. über mehrere Jahre im Winterhalbjahr wöchentlich gemessen. Die Bewirtschaftung der dazugehörigen Flächen wurde kontinuierlich aufgezeichnet und Schlagbilanzen wurden erstellt. Die Ergebnisse bilden eine Spannweite der Standort- und Bewirtschaftungsverhältnisse in M-V ab. Erste Auswertungen zeigten, dass auf der Basis kurzer Datenreihen keine direkten Zusammenhänge zwischen den gemessenen Nährstoffausträgen und den berechneten N-Salden hergestellt werden können. Dies korrespondiert mit den Ergebnissen der Lysimeteruntersuchungen der LFA (Anhang 1, Maßnahme 3.2.3.1), wobei Wirkungsverzögerungen von 5 bis 10 Jahren zu erwarten sind.</p> <p>Insgesamt war festzustellen, dass im Dränwasser fast aller Messstellen eine Nitratkonzentration von 50 mg/l in der Regel zumindest zeitweilig überschritten wurde. Bewirtschaftungsbezogene Maßnahmen konnten bisher nicht abgeleitet werden. Ziel ist die Verlängerung der Messreihen und die zusätzliche Durchführung von Bodenuntersuchungen.</p>		
Lösungsvorschlag		
<p>Durch die Verlängerung des Messprogramms maximal bis zum Jahr 2018 und die Einbeziehung von Bodenuntersuchungen soll die Datengrundlage soweit verbessert werden, dass eine umfassendere Auswertung vorgenommen werden kann. Danach wird über die Weiterführung entschieden.</p> <p>Eine konzeptionelle Weiterentwicklung bzw. Ergänzung durch detailliertere bewirtschaftungsbezogene Untersuchungen ist vorgesehen (Maßnahme 24).</p>		
Umsetzung		
Verantwortlich: LUNG	Zeitplan: 2016 - 2018	
Kosten: 70.000 € pro Jahr	Finanzierung: Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz, Abt. Wasser und Boden	

Maßnahme 6	Umsetzung der novellierten Düngeverordnung – Beratung zur Düngebedarfsermittlung in Landwirtschaftsbetrieben	
	Maßnahmentyp: grundlegende Maßnahme (Beratung zur Umsetzung geltender Rechtsgrundlagen)	
Hintergrund		
Laut aktuellem Entwurf der Novelle der Düngeverordnung ist für alle Betriebe hinsichtlich der Düngebedarfsermittlung vorgesehen, dass ein bundeseinheitlich verbindliches System zur Anwendung kommt. In Abhängigkeit von Bestandesentwicklung und Witterung kann sich jedoch ein abweichender Düngebedarf von der rechnerischen Düngebedarfsermittlung ergeben. Diese Abweichungen sind zu ermitteln und zu dokumentieren.		
Sachstand und Aufgabe		
Die durch die Betriebe in Abhängigkeit von Bestandesentwicklung und Witterung möglichen Korrekturen der künftigen rechnerischen Düngebedarfsermittlung sind zur Sicherung einer optimalen mengenmäßigen, zeitlich angepassten Pflanzenernährung, der Sicherung der maximalen Ertragsbildung und bei Wahrung des Wasserschutzes durch Vermeidung diffuser Nährstoffeinträge fachlich zu begleiten und durch Ergebnisse von Bestandesbonituren und Pflanzenanalysen zu untersetzen.		
Lösungsvorschlag		
Um ein Optimum zwischen Nährstoffversorgung, Ertragsbildung und Wasserschutz zu erreichen, muss die Düngebedarfsermittlung für jeden einzelnen Schlag, insbesondere bei den Winterungen, die mehrere N-Gaben erhalten, operativ ergänzend zur DüV erfolgen.		
Dazu sind die Betriebe anzuhalten, mittels Bestandesbonituren, Messungen der tatsächlichen N-Aufnahme und Pflanzenanalysen den aktuellen N-Düngebedarf der Kulturen zu ermitteln und zu dokumentieren. Um dieses zu erreichen, sind gemeinsam mit den Landwirten derartige Bestandesbonituren und Messungen durchzuführen, die in die operative betriebliche Düngebedarfsermittlung eingehen. Gleichzeitig ist dabei aufzuzeigen, welche Bestandes- und Standortparameter in welcher Dimension zu einer Anpassung der Düngebedarfsermittlung berechtigen, um unzulässige Überschreitungen der Vorgaben der DüV zu vermeiden.		
Umsetzung		
Verantwortlich: LMS WRRL-Beratung LFB	Zeitplan: 2017 - 2021	
Kosten: 15.000 € pro Jahr	Finanzierung: Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz, Abt. Landwirtschaft und Agrarstruktur	

Maßnahme 7	Umsetzung der novellierten Düngeverordnung - Verordnung und Ausweisung von Belastungsgebieten	
	Maßnahmentyp: grundlegende Maßnahme (Schaffung fachlicher Basis zur Umsetzung geltender Rechtsgrundlagen)	
Hintergrund		
<p>Die Düngeverordnung ist national das zentrale Rechtsinstrument zur Umsetzung der Nitratrichtlinie und zugleich eine der wichtigsten grundlegenden Maßnahmen zur Umsetzung der WRRL. Ihre Ausgestaltung und praktische Umsetzung kann maßgeblich die Zielerreichung im Grundwasser und den Oberflächengewässern beeinflussen. Entscheidend sind eindeutige, umsetz- und kontrollierbare Regelungen und ein wirkungsvoller Vollzug. Aufgrund der Kritik seitens der Europäischen Kommission wird die Düngeverordnung derzeit novelliert.</p>		
Sachstand und Aufgabe		
<p>Insbesondere werden durch den vorgesehenen § 13 Abs. 2 DüV-Entwurf die Landesregierungen verpflichtet, in Gebieten, in denen ein Grundwasserkörper in einem Teilbereich oder ein gesamter Grundwasserkörper mit Nitrat belastet ist (Belastungsgebiete), durch Rechtsverordnung zusätzliche Maßnahmen zur Anpassung der Landwirtschaft an die Erfordernisse des Schutzes der Gewässer vor Verunreinigungen durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen zu erlassen.</p> <p>Nach Inkrafttreten der novellierten Düngeverordnung ist eine weitere konzeptionelle Untersetzung zu entwickeln, wie die voraussichtliche Verordnungsermächtigung zum Schutz der Gewässer vor Verunreinigung durch Nitrat in M-V umgesetzt werden soll.</p> <p>Gegenwärtig erarbeitet eine Kleingruppe im Auftrag des LAWA-Ausschusses „Grundwasser“ Kriterien und Lösungsvorschläge für die Ausweisung der Belastungsgebiete.</p>		
Lösungsvorschlag		
<p>Das Land wirkt bei der Erarbeitung der LAWA-Arbeitshilfe mit. Nach Vorliegen der Lösungsvorschläge wird ein für M-V geeigneter Ansatz ausgewählt und getestet. Eine Herangehensweise zur Abgrenzung der gefährdeten Gebiete ist zu entwickeln und umzusetzen.</p> <p>Nach Ausweisung der Gebiete ist die inhaltliche und verfahrenstechnische Umsetzung der Verordnungsermächtigung anzugehen.</p>		
Umsetzung		
Verantwortlich: LU	Zeitplan: 2016 ff.	
Kosten: noch keine Angabe möglich	Finanzierung: Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz	

Maßnahme 8	Ursachenanalyse bei Fließgewässerbelastungen	
Maßnahmentyp: grundlegende Maßnahme (gesetzliche Grundlagenermittlung)		
<p>Hintergrund</p> <p>In der zweiten Bestandsaufnahme nach WRRL im Jahr 2013 wurden in vielen Wasserkörpern zu hohe Konzentrationen an Nährstoffen (vor allem Nitrat, Gesamtstickstoff und Gesamtphosphor) festgestellt. In geringerem Umfang wurden Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen für PSM-Wirkstoffe nachgewiesen. Grundlage sind die Ergebnisse des Landesmessnetzes (Maßnahme 1). Diese Befunde sind einer der Gründe, weshalb Wasserkörper die Ziele der WRRL verfehlen. Daher ist die Reduzierung der Belastungen eines der wichtigen Bewirtschaftungsziele. Da das Landesmessnetz nicht für die Ermittlung von Quellen, sondern auf die Bewertung der Wasserkörper ausgelegt ist, ist die Identifizierung und Quantifizierung der konkreten Ursachen in den meisten Fällen nicht möglich. Messwerte z. B. an der Mündungsmessstelle eines Wasserkörpers lassen nicht ohne weiteres Rückschlüsse auf die Herkunft oder Ursache der Belastungen schließen. Diese Kenntnis ist aber Voraussetzung, um Belastungsschwerpunkte zu ermitteln und Maßnahmen zu verorten. Nur mit der Kenntnis konkreter Quellen können wirksame und kosteneffiziente Maßnahmen abgeleitet werden.</p>		
<p>Sachstand und Aufgabe</p> <p>Entsprechend den Ergebnissen der Bestandsaufnahme 2013 wurden Maßnahmen zur Fundstellenaufklärung in Form von Sonderuntersuchungen oder Gütelängsschnitten in Wasserkörpern mit Überschreitung von Umweltqualitätsnormen oder biologischen Indikationen auf Belastungen durch Nährstoffe festgelegt. Mit den Ergebnissen der Fundstellenaufklärung in Fließgewässern soll die räumliche Eingrenzung der Quellen und die Ableitung von konkreten Maßnahmen zur Reduzierung der Belastungen ermöglicht werden.</p> <p>Die Aufgabe besteht in der Vorbereitung und Durchführung von Messungen entsprechend der spezifischen Belastungen der Wasserkörper, der Aus- und Bewertung der Ergebnisse sowie der Identifizierung räumlich möglichst genau bestimmter und quantifizierter Eintragsquellen. Die Daten werden den zuständigen Stellen (LFA, LFB, StÄLU Abt. Landwirtschaft, LALLF) zur Verfügung gestellt. Sie dienen der gemeinsamen Ableitung konkreter Maßnahmen in den Einzugsgebieten der betroffenen Wasserkörper.</p>		
<p>Lösungsvorschlag</p> <p>Die Befunde an den Landesmessstellen werden durch Belastungsanalysen der Einzugsgebiete in Verbindung mit den Wasserbehörden und den Abteilungen für Landwirtschaft der StÄLU eingegrenzt und angepasste Messnetze und Messprogramme für die betroffenen Wasserkörper erarbeitet. Die Messungen werden im Rahmen des gewässerkundlichen Mess- und Beobachtungsdienstes der StÄLU durchgeführt oder extern vergeben. Die Analyse der Wasserproben wird in jedem Fall durch externe Labore durchgeführt. Nach Abschluss der Messungen und Auswertung der Ergebnisse werden in Zusammenarbeit mit den zuständigen Behörden (Wasserwirtschaft, Landwirtschaft) die Eintragsquellen ermittelt und konkrete quellenspezifische Maßnahmen abgeleitet. Dabei ist zwischen Sofortmaßnahmen, z. B. bei ordnungswidrigem Umgang mit Stoffen, sowie mittel- und langfristigen Maßnahmen für den 2. und 3. Bewirtschaftungszeitraum zu unterscheiden. Erstere sind durch die zuständigen Behörden kurzfristig umzusetzen.</p>		
<p>Umsetzung</p>		
Verantwortlich: StÄLU	Zeitplan: 2016 - 2021	
Kosten: 150.000 € pro Jahr	Finanzierung: Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz, Abt. Wasser und Boden	

Maßnahme	Ursachenanalyse bei Eutrophierung von Seen	
9	Maßnahmentyp: grundlegende Maßnahme (gesetzliche Grundlagenermittlung)	
Hintergrund		
<p>Seen sind stehende Gewässer und fungieren als Senken im Stoffkreislauf. Die im Laufe der Zeit über die ober- und unterirdischen Zuläufe sowie über die Atmosphäre eingetragenen Belastungen (insbesondere Nährstoffe) werden teilweise im Wasser abgebaut (Nitrat wird denitrifiziert). Der größte Teil aber wird in den Sedimenten der Seen akkumuliert und steht solange für die Bioproduktion zur Verfügung, bis das Gewässer schließlich verlandet. Das ist besonders beim Phosphor der Fall, der in erster Linie zur Verfehlung der WRRL-Ziele bei Seen führt. Um diesen Vorgang der Eutrophierung auf möglichst niedrigem Niveau zu halten, müssen die Belastungen vorrangig durch Maßnahmen an den Quellen, d. h. die sogenannte Sanierung der Einzugsgebiete minimiert werden. Bestehende Nährstoffvorräte können mit Hilfe technischer, aber auch biologischer Maßnahmen dem Stoffkreislauf entzogen werden (Restaurierung).</p> <p>Um das Ausmaß der Belastungen zu erfassen, müssen umfangreiche Untersuchungen der biologische Qualitätskomponenten (Phytoplankton, Makrophyten/benthische Kieselalgen, Makrozoobenthos, Fische) sowie relevanter chemischer Parameter über mindestens ein Jahr durchgeführt werden. Diese Untersuchungen führen zur Bewertung des ökologischen Zustandes der Seen und bilden die Grundlage für konkrete Sanierungs- und Restaurierungsmaßnahmen.</p>		
Sachstand und Aufgabe		
<p>Alle im Sinne der WRRL berichtspflichtigen Seen-Wasserkörper des Landes (202 mit Stand Dez. 2015) werden im zweiten Bewirtschaftungszeitraum 2016 – 2021 mindestens in einem Untersuchungsjahr erfasst und bewertet. Sollte die Bewertung des ökologischen und chemischen Zustandes nicht mindestens gut ausfallen, sind Maßnahmen zu ergreifen. Dafür werden für die betreffenden Seen Machbarkeitsstudien erarbeitet. Dazu werden neben weiteren Untersuchungen des Sees selbst alle relevanten Quellen und Eintragspfade erfasst, um eine Nährstoffbilanz für den See zu erstellen. Daraus werden die effektivsten Maßnahmen zur Sanierung bzw. Restaurierung des Sees abgeleitet.</p>		
Lösungsvorschlag		
<p>Die Umsetzung erfolgt im Rahmen des Monitoringkonzepts 2016 – 2021 für M-V. Für ausgewählte Seen werden Machbarkeitsstudien erarbeitet.</p>		
Umsetzung		
Verantwortlich:	Zeitplan: 2016 - 2021	
LU, Referat 420, StÄLU		
Kosten: ca. 600.000 € pro Untersuchungsjahr sowie ca. 20 - 30.000 € pro Machbarkeitsstudie	Finanzierung: Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz, Abt. Wasser und Boden, Förderung von Machbarkeitsuntersuchungen aus der WasserFöRL M-V	

Maßnahme 10	Ursachenanalyse bei Grundwasserbelastungen an ausgewählten Messstellen	
Maßnahmentyp: grundlegende Maßnahme (gesetzliche Grundlagenermittlung)		
Hintergrund		
<p>Wird in einer Messstelle ein auffälliger Befund eines Schadstoffs festgestellt, besteht die Verpflichtung, die Ursachen bzw. Quellen aufzuklären, die Einträge zu mindern und künftig zu vermeiden. Zunächst muss nach der potentiellen Eintragsfläche des betreffenden Stoffes gesucht werden. Je nach Tiefenlage des Filters einer Grundwassermessstelle wird Grundwasser entnommen, welches einen mehr oder weniger langen Sicker- und Fließweg hinter sich hat. Die sichere Bestimmung der Eintragsfläche hängt ganz wesentlich von der Grundwasserfließrichtung ab. Diese ist meist nur generell bekannt und spiegelt nicht die dynamischen Verhältnisse im Umfeld der Messstelle wider.</p> <p>Darüber hinaus muss in dem Einzugsgebiet eine quellen- und nutzungsbezogene Recherche stattfinden, um Handlungsfelder zu identifizieren und Maßnahmevorschläge ableiten zu können.</p>		
Sachstand und Aufgabe		
<p>Es gibt Grundwassermessstellen im Land, an denen Schwellenwertüberschreitungen vorliegen. Eine Auswertung dazu ist im Grundwasserbericht (LUNG 2015) erfolgt. Diese Messstellen müssen einer Ursachenaufklärung zugeführt werden, um das Einzugsgebiet und die Belastungsursachen identifizieren zu können.</p> <p>Mittels geeigneter Methoden wird an ausgewählten Grundwassermessstellen mit Schwellenwertüberschreitungen zunächst die Fließrichtung ermittelt (Teil 1). Weiterhin erfolgt eine Altersbestimmung des Grundwassers an der Messstelle entweder über vorhandene Daten wie z. B. die Ergebnisse der Verweilzeitenberechnung oder eine gezielte Altersdatierung mit Isotopen (Teil 2). Im festgelegten Einzugsgebiet erfolgt eine Recherche zu möglichen Quellen bzw. Belastungsursachen (Teil 3). Dabei sind alle verfügbaren Daten einzubeziehen bzw. bei anderen Behörden, Einrichtungen, Betrieben usw. vorhandene Daten anzufordern und auszuwerten.</p>		
Lösungsvorschlag		
<p>Das LUNG führt die Fließrichtungsbestimmung an ausgewählten Messstellen durch und weist das Einzugsgebiet aus. Anhand der Zusatzinformationen wird das Alter des Grundwassers ermittelt oder über Isotopenuntersuchungen bestimmt. Im Einzugsgebiet wird eine nutzungsbezogene Recherche nach möglichen Eintragsquellen bzw. Belastungsursachen durchgeführt. Sofern möglich, werden daraus Maßnahmevorschläge erarbeitet.</p> <p>Die Frage der Zuständigkeit für weitere Detailuntersuchungen ist noch zu klären.</p>		
Umsetzung		
Verantwortlich: LUNG/ LU/ N.N.		Zeitplan: 2016 - 2017, Teil 3 Anwendung ab 2018
Kosten : 50.000 € in 2016, Mittelbedarf für Teil 3 ist nach Abschluss Teil 2 festzulegen		Finanzierung: Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz, Abt. Wasser und Boden

Maßnahme 11	Stickstoffumsatz im Grundwasserleiter – Grundwassersondierungen	
Maßnahmentyp: grundlegende Maßnahme (gesetzliche Grundlagenermittlung)		
<p>Hintergrund</p> <p>Die Ausbreitung schädlicher Einträge in Grundwasserleiter wird durch vielfältige Prozesse und hydrogeologische Gegebenheiten gesteuert. Insbesondere der Nitratreintrag wird durch Abbauprozesse beeinflusst, die dazu führen, dass belastetes Grundwasser in klar definierten Abschnitten der Grundwasserleiter zu finden ist. Diese Bereiche sind beim klassischen Messstellenbau vorher nicht immer bekannt. In der Folge werden die Filter häufig nicht in die tatsächlich belasteten Schichten eingebaut und Belastungen des Grundwassers nicht erkannt.</p> <p>Die Durchführung von Grundwasser-Sondierungen im Direct-Push-Verfahren bietet eine hervorragende Möglichkeit, an bestehenden Messstellen tiefenorientierte Informationen über die Grundwasserbeschaffenheit zu erhalten, die man bei einer Probenahme aus einer einfach verfilterten Messstelle nicht erhalten kann.</p> <p>Bei einer Grundwasser-Sondierung wird zuerst ein kleinkalibriges Hohlsondiergestänge im Direct-Push-Verfahren bis zu 30 m in den Untergrund vorgetrieben. Im Anschluss an die Sondierung wird die Probenahme vorbereitet. Dafür wird das Sondiergestänge 1 m angehoben und mithilfe eines im Gestänge herabgelassenen Stabes der 1 m lange Filter aus dem untersten Gestängemeter ausgefahren. Durch diesen Aufbau ist eine tiefenorientierte Probenahme gewährleistet. Die Förderung des Grundwassers erfolgt über einen im Gestänge bis zur Sondierspitze eingeführten HDPE-Schlauch und mithilfe einer Peristaltik-Pumpe. Durch Anheben des Sondiergestänges kann der nächsthöhere Profilmeter beprobt werden.</p>		
<p>Sachstand und Aufgabe</p> <p>Eine Schlussfolgerung aus der Nährstoffmodellierung im 1. Bewirtschaftungszeitraum ist, dass eine Verbesserung der Datenlage erforderlich ist, um das Denitrifikationspotenzial im Grundwasserleiter besser beurteilen zu können. Diese Kenntnisse sind notwendig, um folgende Fragen zu beantworten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wann kann versickerndes Nitrat in einer tieferen Messstelle erwartet werden? • Welche Größenordnung hat die Denitrifikation im Grundwasserleiter? • Wie ist die Denitrifikation in M-V räumlich verteilt? • Wie lange wird die Denitrifikation noch wirken, bis ein Nitratdurchbruch zu erwarten ist? <p>Die 2013 und 2014 durchgeführten Grundwasser-Sondierungen zur Fundaufklärung an mit Uran belasteten Standorten haben gezeigt, dass die Methode sehr gut geeignet ist, die mit der Tiefe veränderliche Grundwasserbeschaffenheit zu erkunden. Die Methode liefert einen wertvollen Beitrag zum besseren Verständnis der Nitratabbauprozesse und des Denitrifikationspotenzials.</p>		
<p>Lösungsvorschlag</p> <p>Pro Jahr sollen in M-V 3 bis 4 Grundwasser-Sondierungen durchgeführt werden. Die Auswahl der Standorte richtet sich nach dem Bedarf, der durch die regionalisierten Belastungssituationen vorgegeben ist. Die Planung und Auswertung übernimmt das LUNG, die Ausführung (Ausschreibung und technische Begleitung) wird von den Staatlichen Ämtern für Landwirtschaft und Umwelt übernommen.</p>		
<p>Umsetzung</p>		
Verantwortlich: LUNG/ StÄLU	Zeitplan: 2016 - 2021	
Kosten: 30.000 € pro Jahr	Finanzierung: Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz, Abt. Wasser und Boden	

Maßnahme 12	Stickstoffumsatz im Grundwasserleiter – N2-Argon-Methode	
Maßnahmentyp: grundlegende Maßnahme (gesetzliche Grundlagenermittlung)		
<p>Hintergrund</p> <p>N-Einträge in das Grundwasser können nicht ausschließlich über die Bestimmung der Nitratgehalte quantifiziert werden. Aufgrund der in den Grundwasserleitern ablaufenden Denitrifikationsprozesse findet unter anaeroben Bedingungen ein Abbau des Nitrats über die Zwischenstufen Nitrit, Stickstoffmonoxid und Lachgas zu molekularem Stickstoff als „Endstufe“ statt. Dieser Abbauprozess verläuft unter irreversiblen Aufbrauch vorhandener Reduktionsmittel wie z. B. Pyrit (FeS_2). Ist das Abbauvermögen erschöpft, kann es zum s.g. „Nitratdurchbruch“ in den Grundwasserleiter kommen. Die Folgen sind eine Verschlechterung des Grundwasserzustands aufgrund ansteigender Nitratgehalte, eine Verschlechterung des chemischen und ökologischen Zustands der Oberflächengewässer durch den Zufluss nitratreichen Grundwassers sowie erhebliche Probleme für die Trinkwasserversorgung.</p>		
<p>Sachstand und Aufgabe</p> <p>Mit der Stickstoff-Argon-Methode kann der aus der Denitrifikation stammende und im Grundwasser gelöste molekulare Stickstoff gemessen werden. Neben Stickstoff sind auch andere Gase wie Argon im Grundwasser gelöst. Durch Messung des Verhältnisses von Stickstoff zu Argon kann die Menge des „Überschuss-Stickstoff“ ermittelt werden. Daraus kann dann die ursprüngliche Nitratkonzentration des Eintrags mit dem Sickerwasser bei der Grundwasserneubildung abgeleitet werden. Es kann beurteilt werden, wie hoch der Nitratreintrag an Messstellen tatsächlich ist, an denen gegenwärtig wenig oder kein Sauerstoff und Nitrat gemessen werden. Diese Ergebnisse sollen eine zusätzliche Grundlage für die Wasserkörperbewertung und die Maßnahmen nach WRRL bilden. An ausgewählten Grundwassermessstellen mit reduzierenden Bedingungen, d. h. vorrangig geringen messbaren Nitratkonzentrationen und hohem N-Überschuss im Einzugsgebiet, soll mittels der Stickstoff-Argon-Methode die Nitratingangskonzentration mit der Grundwasserneubildung unter Abrechnung des Abbaupotentials bestimmt werden.</p> <p>Ergänzend sind Untersuchungen zur Stickstoff- und Schwefelisotopie für eine Bestimmung der Nitratquelle möglich.</p>		
<p>Lösungsvorschlag</p> <p>Das LUNG wählt Grundwassermessstellen nach genannten Kriterien aus und bereitet eine Vergabe für die Untersuchung mittels der Stickstoff-Argon-Methode vor. Die Ergebnisse an den Messstellen werden nach Prüfung der Plausibilität in die Bewertung nach WRRL einbezogen.</p> <p>Die Anwendung der ergänzenden Untersuchungen für die Quellenbestimmung wird geprüft.</p>		
<p>Umsetzung</p>		
Verantwortlich: LUNG/ LU/ N.N.	Zeitplan: ab 2018	
Kosten : 25.000 € pro Jahr	Finanzierung: Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz, Abt. Wasser und Boden	

Maßnahme 13	Sicherung und Festsetzung von Wasserschutzgebieten	
Maßnahmentyp: ergänzende konzeptionelle Maßnahme		
<p>Hintergrund</p> <p>Die nutzbaren Grund- und Oberflächenwasserdargebote sind den unterschiedlichsten Gefährdungen ausgesetzt. Die Gewässerüberwachung (Monitoring) des Landes M-V zeigt in vielen Wasserkörpern zu hohe Konzentrationen von Nährstoffen im Grundwasser und in den Oberflächengewässern.</p> <p>Zum besonderen Schutz der Wasserdargebote für die Trinkwasserversorgung können Wasserschutzgebiete (WSG) festgesetzt werden. Dadurch soll erreicht werden, dass gesundheitsgefährdende Stoffe und solche, die die Beschaffenheit des zur Trinkwassergewinnung nutzbaren Grundwassers negativ beeinträchtigen, von der Wassergewinnungsanlage ferngehalten werden.</p>		
<p>Sachstand und Aufgabe</p> <p>Zum Schutz der öffentlichen Wasserversorgung sind in M-V gegenwärtig 400 WSG mit einer Flächenausdehnung von rd. 3.730 km² ausgewiesen. Rund 73 % der ausgewiesenen WSG-Flächen werden landwirtschaftlich genutzt. In WSG gelten besondere Ge- und Verbote, um die für die Trinkwasserversorgung genutzten Gewässer vor schädlichen Einflüssen zu schützen.</p> <p>Die meisten der gegenwärtig bestehenden WSG wurden durch Beschlüsse der Kreis- und Bezirkstage der DDR festgesetzt. Sie gelten gemäß § 136 des Landeswassergesetzes M-V (LWaG) vom 30.11.1992 fort, bis sie durch eine Rechtsverordnung des Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz auf der Grundlage der §§ 51, 52 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) sowie des § 107 LWaG neu festgesetzt werden. Für die Festsetzung ist ein Anhörungsverfahren nach § 73 Verwaltungsverfahrensgesetz durchzuführen, für das die StÄLU auf der Grundlage des § 107 Absatz 4 LWaG zuständig sind.</p> <p>Viele der übergeleiteten 352 WSG-Beschlüsse entsprechen nicht den heutigen fachlichen und juristischen Anforderungen und müssen überarbeitet bzw. an die aktuelle Rechtslage angepasst werden. Eine Überarbeitung und Anpassung erfolgte bisher lediglich für 48 WSG. Aus den Jahren 2003 bis 2016 sind gegenwärtig im Land ca. 90 Verfahren zur Festsetzung von WSG anhängig, 46 davon in Zuständigkeit der Landesbehörden.</p> <p>Um auch die für die öffentliche Trinkwasserversorgung geeigneten Grundwasserdargebote zu sichern, die noch nicht als WSG ausgewiesen oder an die neuen Anforderungen angepasst worden sind, werden im Entwurf des Landesraumentwicklungsprogramms M-V (LEP) „Vorbehaltsgebiete Trinkwassersicherung“ ausgewiesen, in denen alle raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen so abgestimmt werden müssen, dass diese Gebiete in ihrer Bedeutung für die Trinkwassergewinnung nicht beeinträchtigt werden. Die Gebiete können in den Regionalen Raumordnungsplänen als „Vorranggebiete Trinkwassersicherung“ ausgewiesen werden.</p>		
<p>Lösungsvorschlag</p> <p>Die in den StÄLU, im LUNG und im LU vorliegenden WSG-Anträge werden weiter abgearbeitet.</p> <p>Die „Vorranggebiete Trinkwassersicherung“ sind in den Regionalen Raumordnungsprogrammen auszuweisen.</p>		
<p>Umsetzung</p>		
Verantwortlich: StÄLU/ LUNG/ LU	fortlaufend	
Kosten: behördliche Aufgabe	Finanzierung: Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz, Abt. Wasser und Boden	

Maßnahme 14	Nährstoffbilanzen – Schlagkarteiauswertungen	
	Maßnahmentyp: ergänzende Maßnahme (Grundlagenermittlung)	
Hintergrund		
<p>Nährstoffbilanzen sind ein anerkannter Schlüsselindikator zur Dokumentation, Analyse und Bewertung der Nachhaltigkeit landwirtschaftlicher Produktionssysteme hinsichtlich der Nährstoffausträge. Stickstoffüberschüsse kennzeichnen die Hauptquelle der diffusen Stickstoffbelastungen in M-V und bilden den wichtigsten Eingangsdatensatz für die Modellierung des Stickstoffhaushaltes. Da Bilanzdaten der Betriebe nicht flächendeckend zur Verfügung stehen, müssen diese durch Berechnungsverfahren regionalisiert werden. Die Eingangsdaten zum Düngemiteleinsatz und zur Nährstoffabfuhr sind insbesondere aus betrieblichen Erhebungen abzuleiten. Ziel ist, die Berechnungen des 1. Konzeptzeitraums fortzuschreiben, um die aktuelle Situation der Stickstoff- und Phosphorüberschüsse im Land quantifizieren und bewerten zu können.</p>		
Sachstand und Aufgabe		
<p>Im Rahmen der Regionalisierung von N- und P-Bilanzen wurden als Eingangsdaten Erhebungen zum Düngemiteleinsatz und der Nährstoffabfuhr in der landwirtschaftlichen Praxis aus den Jahren 2000 – 2008 genutzt. Im Jahr 2006 wurde die DüV novelliert und die Preisrelationen bei den Düngemitteln und Ernteerzeugnissen haben sich seither verändert. Zusätzlich kommen mit dem Bau von Biogasanlagen Gärreste in größeren Mengen als neues Düngemittel zum Einsatz. Daher ist davon auszugehen, dass es ab dem Zeitraum 2007/2008 zu einem deutlich veränderten Mineraldüngereinsatz und zu Verschiebungen beim Einsatz von Wirtschaftsdüngern gekommen ist. Zusätzlich ist nach Inkrafttreten der novellierten DüV insbesondere beim Stickstoff mit einer weiteren Anpassung der Düngungsstrategien zu rechnen. Auch wird erwartet, dass mit der DüV-Novelle in Bundesländern mit sehr hohem Viehbesatz die Zufuhr externer Wirtschaftsdünger nach M-V weiter steigt. Diese Rahmenbedingungen haben bereits zu einem veränderten Düngeverhalten der Landwirte geführt und lassen ab 2017/18 weitere Anpassungen erwarten. Die im Modell zur Regionalisierung der N- und P-Bilanzen vorhandenen Grunddaten entsprechen nicht mehr den aktuellen bzw. zu erwartenden Bedingungen und müssen überprüft und ergänzt werden.</p>		
Lösungsvorschlag		
<p>Zur qualitativen Absicherung der Eingangsdaten in die Modellberechnungen sind deshalb zunächst aktuelle Erhebungen zum Einsatz von mineralischen und organischen Düngemitteln sowie der Nährstoffabfuhr in der landwirtschaftlichen Praxis erforderlich. Die Erhebungen in der landwirtschaftlichen Praxis können nur von Einrichtungen mit landwirtschaftlichem Sachverstand und hohem Vertrauensvorschuss bei den Landwirten durchgeführt werden, da die Datenbereitstellung durch die Landwirtschaftsbetrieb auf freiwilliger Basis erfolgt.</p> <p>Die Erhebungen sollten erst nach dem Wirksamwerden der DüV-Novelle begonnen werden, um die weiteren Anpassungen des Düngeverhaltens in der landwirtschaftlichen Praxis richtig zu erfassen. Die Datenerhebung zum Einsatz (Düngung) und zur Abfuhr (Ertrag/Qualität) von Stickstoff und Phosphor nach Fruchtarten in Landwirtschaftsbetrieben sollten mindestens für die Jahre 2017 – 2019 erfolgen.</p>		
Umsetzung		
Verantwortlich: LFA/ LFB		Zeitplan: 2017 - 2019
Kosten: 2017 7.500 € 2018 15.000 € 2019 15.000 € 2020 7.500 €		Finanzierung: Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz, Abt. Wasser und Boden/ Abt. Landwirtschaft und Agrarstruktur

Maßnahme 15	Nährstoffbilanzen – Praxisdatenerhebung zu organischen Düngemitteln Maßnahmentyp: ergänzende Maßnahme (Grundlagenermittlung)
Hintergrund	
<p>Nährstoffbilanzen sind ein anerkannter Schlüsselindikator zur Dokumentation, Analyse und Bewertung der Nachhaltigkeit landwirtschaftlicher Produktionssysteme hinsichtlich der Nährstoffausträge. Stickstoffüberschüsse kennzeichnen die Hauptquelle der diffusen Stickstoffbelastungen in M-V und bilden den wichtigsten Eingangsdatensatz für die Modellierung des Stickstoffhaushaltes. Da Bilanzdaten der Betriebe nicht flächendeckend zur Verfügung stehen, müssen diese durch Berechnungsverfahren regionalisiert werden. Die Eingangsdaten für organische Düngemittel müssen aus verschiedenen Datenquellen erhoben und aufbereitet werden. Ziel ist, die Berechnungen des 1. Konzeptzeitraums fortzuschreiben, um die aktuelle Situation der Stickstoff- und Phosphorüberschüsse im Land quantifizieren und bewerten zu können.</p>	
Sachstand und Aufgabe	
<p>Im Rahmen der Regionalisierung von N- und P-Bilanzen wurden als Eingangsdaten zum Einsatz von betriebsfremden organischen Düngemitteln nur die Nährstoffe aus dem Klärschlammeinsatz des Klärschlammkatasters M-V herangezogen.</p> <p>In den vergangenen Jahren ist es aufgrund des Baus von Biogasanlagen zu einem verstärkten Einsatz des neuen Düngemittels „Gärrest“ gekommen. In Biogasanlagen werden dabei neben tierischen Wirtschaftsdüngern (Gülle, Dung, über die Tierbestände im Modell erfasst) zusätzlich auch pflanzliche Rohstoffe (NaWaRo) und Wirtschaftsdünger aus anderen Bundesländern und den Niederlanden eingesetzt. Diese Nährstoffmengen, die teilweise sehr erheblich sind, wurden in der bisherigen Regionalisierung nicht erfasst. Neben den Nährstoffen aus NaWaRo-Biogasanlagen werden zunehmend in Abfall-Biogasanlagen und Kompostanlagen organische Bioabfälle und tierische Nebenprodukte verwertet, die ebenfalls erhebliche Mengen an Nährstoffen enthalten und zu einem großen Anteil in der Landwirtschaft eingesetzt werden. Auch diese Nährstoffmengen wurden in der bisherigen Modellierung nicht berücksichtigt. Bei der Fortführung der Regionalisierung der N- und P-Bilanzen sollen diese Nährstoffmengen erfasst werden.</p>	
Lösungsvorschlag	
<p>Zur qualitativen und quantitativen Absicherung der Eingangsdaten in die Bilanzrechnung sind deshalb die Daten zu den Nährstoffströmen über die landwirtschaftliche Verwertung von NaWaRo-Gärresten, Bioabfall-Gärresten, Komposten, Klärschlämmen und nach M-V eingeführten Nährstoffen aus Wirtschaftsdüngern zu erheben und aufzubereiten.</p> <p>Aufgrund der sich aus Verordnungen abzuleitenden Pflichten zur Meldung der landwirtschaftlich verwerteten Mengen von Bioabfall-Gärresten, Komposten, Klärschlämmen und nach M-V eingeführten Wirtschaftsdüngern an zuständige Stellen (Landkreise, StÄLU, LFB) können diese Daten bei den entsprechenden Stellen erhoben werden.</p> <p>Die Abgabe von Gärresten aus NaWaRo-Biogasanlagen innerhalb von M-V ist nicht melde- sondern nur aufzeichnungspflichtig, so dass hierzu eine Erhebung in den jeweiligen NaWaRo-Biogasanlagen erfolgen muss. Sollte eine Landesverordnung zur Umsetzung der WDüngV erlassen werden, die eine Meldepflicht für die Abgabe von Wirtschaftsdüngern vorsieht, könnten die entsprechenden Daten bei der jeweiligen Stelle erhoben werden.</p>	
Umsetzung	
Verantwortlich: LFB	Zeitplan: 2017 - 2019
Kosten: 15.000 €	Finanzierung: Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz, Abt. Wasser und Boden/ Abt. Landwirtschaft und Agrarstruktur

Maßnahme 16	Nährstoffbilanzen – Regionalisierung landwirtschaftlicher N- und P-Bilanzen, Aktualisierung des Modells und Neuberechnung	
	Maßnahmentyp: ergänzende Maßnahme (Grundlagenermittlung)	
Hintergrund		
<p>Nährstoffbilanzen sind ein anerkannter Schlüsselindikator zur Dokumentation, Analyse und Bewertung der Nachhaltigkeit landwirtschaftlicher Produktionssysteme hinsichtlich der Nährstoffausträge. Stickstoffüberschüsse kennzeichnen die Hauptquelle der diffusen Stickstoffbelastungen in M-V und bilden den wichtigsten Eingangsdatensatz für die Modellierung des Stickstoffhaushaltes. Da Bilanzdaten der Betriebe nicht flächendeckend zur Verfügung stehen, müssen diese durch Berechnungsverfahren regionalisiert werden. Aufgrund neuer Rechtsgrundlagen und Rahmenbedingungen ändern sich die Eingangsdaten. Ziel ist, die Berechnungen des 1. Konzeptzeitraums fortzuschreiben, um die aktuelle Situation der Stickstoff- und Phosphorüberschüsse im Land quantifizieren und bewerten zu können.</p>		
Sachstand und Aufgabe		
<p>Für die Regionalisierung landwirtschaftlicher N- und P-Bilanzen liegt eine Berechnung der Institut biota GmbH vor, dieses dem LUNG übergeben wurde (Anhang 1, Maßnahme 3.1.3.6 a).</p> <p>Als Grundlage für die Berechnung der Verteilung von Nährstoffüberschüssen sind u. a. Grunddaten zur Düngung und der Nährstoffabfuhr der Kulturen eingeordnet; daneben sind Schnittstellen zum Einspielen von ausgewählten Nährstoffströmen vorhanden. Aus den Maßnahmen 14 und 15 zur Datenerhebung sind Ergebnisse zu erwarten, aufgrund derer die Eingangsdaten für die Regionalisierung fortgeschrieben, der Rechenalgorithmus angepasst und weitere Daten in diesen Berechnungsalgorithmus eingepflegt werden müssen.</p>		
Lösungsvorschlag		
<p>Die im Rahmen der Maßnahmen 14 und 15 erhobenen Daten werden als Eingangsparameter für die Berechnungen entsprechend dem Regionalisierungsprogramm aufbereitet und eingepflegt.</p> <p>Für die zusätzlich erfassten Nährstoffströme aus NaWaRo-Gärresten, Bioabfällen und externen Wirtschaftsdüngern werden im Programm entsprechende Schnittstellen für den Dateneingang geschaffen und Algorithmen für die Verteilung dieser Nährstoffströme erstellt.</p> <p>Aufgrund der sich aus dem aktuellen Entwurf des Düngegesetzes ergebenden Möglichkeiten zum Datenaustausch zu düngerechtlichen Fragestellungen werden die feldblockscharfen Daten zum Anbau der Jahre 2019 und 2020 bei der zuständigen Stelle erhoben und auf fachliche Richtigkeit überprüft. Im Bedarfsfall werden aufgrund der Erfahrungen aus der ersten Berechnung Korrekturen bei möglicherweise falsch erfassten Fruchtarten vorgenommen und seltene Fruchtarten (u. a. mit fehlenden Angaben zur Düngung) in Sondergruppen zusammengefasst, um eine vollständige Berechnung für die gesamte landwirtschaftliche Fläche von M-V zu ermöglichen.</p> <p>Nach den grundlegenden Vorbereitungen werden Neuberechnungen der Nährstoffzu- und -abfuhr vorgenommen, dargestellt, auf Plausibilität geprüft und diskutiert. Im Bedarfsfall werden Überarbeitungen vorgenommen und Neuberechnungen durchgeführt.</p>		
Umsetzung		
Verantwortlich: LU/ LUNG/ LFB	Zeitplan: 2019	
Kosten: 30.000 €	Finanzierung: Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz, Abt. Wasser und Boden	

Maßnahme 17	Stickstoffbilanzen – Evaluierung und Erstellung eines Datensatzes für die Nährstoffmodellierung	
	Maßnahmentyp: ergänzende Maßnahme (Grundlagenermittlung)	
Hintergrund		
<p>Die Regionalisierung landwirtschaftlicher N- und P-Bilanzen ist ein Hilfsmittel, um für das gesamte Land einen Überblick über Nährstoffzufuhren, - abfuhren und Salden zu erhalten, da eine flächendeckende schlag- bzw. betriebsweise Erfassung dieser Daten die personellen und finanziellen Möglichkeiten des Landes übersteigen würde. Die Ergebnisse der Regionalisierung bedürfen einer Überprüfung, ob die berechneten Bilanzen ausreichend valide sind. Dies kann durch Abgleich ausgewählter Bereiche mit real erhobenen Werten erfolgen. Ziel ist die Schaffung eines Eingangsdatsatzes für die Stickstoffmodellierung (Maßnahme 18), der die Stickstoffbilanzen für den Zeitraum der Bestandsaufnahme zur Bewirtschaftungsplanung für den 3. Bewirtschaftungszeitraum nach WRRL möglichst realitätsnah abbildet.</p>		
Sachstand und Aufgabe		
<p>Die mit der Regionalisierung erzielten Ergebnisse müssen bestmöglich der Realität entsprechen, da sie in einen Zusammenhang mit anderen Parametern gestellt bzw. aus den errechneten Werten Maßnahmen zur Anpassung der Ausgangsparameter abgeleitet werden (z. B. Änderung der Düngungshöhe, Minderungsbedarf für N-Überschüsse). Bei den Nährstoffen ist dies der Zusammenhang zwischen Nährstoffüberhang und Gewässerqualität.</p> <p>Um aus den Nährstoffsalden für einzelne Gebiete (Teileinzugsgebiete, Grundwasserkörper) Zusammenhänge zur Gewässerqualität herzustellen und u. U. acker- und pflanzenbauliche Maßnahmen ableiten zu können, muss gesichert sein, dass die Beziehungen eindeutig und richtig sind und die daraus abgeleiteten Maßnahmen auch entsprechende Wirkungen auf die Gewässerqualität erwarten lassen. Um die Validität der regionalisierten N-Bilanzen zu bewerten, ist an einzelbetrieblichen Beispielen der Nachweis zu erbringen, dass die Berechnungen des Modells und reale betriebliche Bilanzen bzw. Fruchtartenbilanzen miteinander korrelieren und vergleichbare Werte ergeben. Die Validierung der N-Bilanzen im 1. Konzeptzeitraum hat gezeigt, wie schwierig die Ableitung von landesweit gültigen Verhaltensweisen in der Düngung ist. Der Eingangsdatsatz für die Stickstoffmodellierung muss daher eine „mittlere“ Verhaltensweise, ggf. aggregiert auf kleinere Gebietseinheiten, abbilden.</p>		
Lösungsvorschlag		
<p>Für einzelne ausgewählte Betriebe mit unterschiedlichen Bedingungen bzw. Fruchtartengruppen sind die betrieblichen Daten zu erheben und mit den Werten aus der Regionalisierung zu vergleichen. Ergibt sich hier ein differenziertes Bild und lassen sich keine Zusammenhänge zwischen Regionalisierung und Betriebsbilanzierung erkennen, sind ggf. weitere Daten zu erheben, die Ursachen der Abweichungen zu ermitteln und entsprechende Korrekturen im Modell vorzunehmen. Der erforderliche Datensatz soll das mittlere Verhalten bzw. die mittleren N-Bilanzen für den Zeitpunkt der Bestandsaufnahme für den 3. Bewirtschaftungszeitraum nach WRRL abbilden. Er muss daher zum Jahresanfang 2020 vorliegen, um in die Nährstoffmodellierung einfließen zu können.</p>		
Umsetzung		
Verantwortlich: StÄLU/ LFB	Zeitplan: Anfang 2020	
Kosten: 10.000 - 30.000 €, je nach Aufwand	Finanzierung: Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz, Abt. Wasser und Boden/ Abt. Landwirtschaft und Agrarstruktur	

Maßnahme 18	Modellierung der Nährstoffeinträge in Grund- und Oberflächenwasser	
	Maßnahmentyp: ergänzende, konzeptionelle Maßnahme (Grundlagenermittlung)	
Hintergrund		
<p>Die Gewässerüberwachung (Monitoring) des Landes M-V zeigt in vielen Wasserkörpern zu hohe Konzentrationen von Nährstoffen im Grundwasser und in den Oberflächengewässern. Das ist einer der Gründe, weshalb sie die Ziele der Wasserrahmenrichtlinie verfehlen. Daher ist die Reduzierung dieser Belastungen eines der wichtigen Bewirtschaftungsziele. Die Maßnahmenprogramme sollen entsprechende Minderungsmaßnahmen enthalten.</p> <p>Die Identifizierung möglichst effizienter Maßnahmen wird durch zahlreiche Probleme erschwert. So ist oft nicht klar, welche Nährstoffmengen in einem bestimmten Gebiet über die unterschiedlichen Eintragspfade in die Gewässer gelangen. Zu hohe Messwerte im Gewässer lassen nicht ohne weiteres auf die Herkunft bzw. konkrete Ursache der Belastung schließen. Gerade dies ist aber wichtig, um räumliche Belastungsschwerpunkte zu identifizieren und Maßnahmen verorten zu können. Weitere Fragen sind die Prognose der Wirksamkeit der Maßnahmen und die Zeitspanne, in der diese Wirkungen messbar sind, sowie die Entwicklung der Einträge insgesamt über größere Zeiträume.</p> <p>Um diese Fragen zu beantworten, werden in Deutschland schon seit längerer Zeit Simulationsmodelle eingesetzt. Mit diesen Modellen ist es möglich, Eintragsquellen zu identifizieren und Transportwege sowie Abbauvorgänge von Nährstoffen zu simulieren. Die Wirkung von Maßnahmen lässt sich kleinräumig aber auch im Hinblick auf Nord- und Ostsee sowie auf das Grundwasser prognostizieren.</p>		
Sachstand und Aufgabe		
<p>Im Auftrag des LUNG erfolgte in den Jahren 2010 - 2015 mit dem Modellpaket GROWA-DENUZ-WEKU für das Land M-V eine flächendeckende und zugleich räumlich hoch aufgelöste eintragspfaddifferenzierte Quantifizierung der Stickstoff- und Phosphoreinträge in das Grundwasser, die Oberflächengewässer und die Küstengewässer der Ostsee. (vgl. abgeschlossene Maßnahme 3.1.3.6 im Anhang 1). Diesem Modell liegen neben den Daten zum Wasserhaushalt eintragspfadbezogene Quellen für Stickstoff und Phosphor mit hoher räumlicher Differenzierung aus den Jahren 2000 – 2010 zugrunde. Die Modellergebnisse waren eine wichtige Grundlage für die Aktualisierung der Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme für den zweiten Bewirtschaftungszeitraum.</p> <p>Im Jahr 2021 wird der dritte Bewirtschaftungszeitraum beginnen. Hierzu wird es 2019 eine erneute Bestandsaufnahme geben, um zu ermitteln wie sich der Zustand der Gewässer entwickelt hat und welche Maßnahmen zur Zielerreichung noch erforderlich sind. Als Grundlage für diese Planungen ist eine aktuelle Modellierung der Nährstoffeinträge erforderlich. Die Qualität der Modellergebnisse wird ganz wesentlich von der Qualität der Eingangsdaten abhängen. Daher ist es ebenfalls notwendig, die Eingangsdaten zu aktualisieren (vgl. geplante Maßnahmen 14 - 17).</p>		
Lösungsvorschlag		
Aktualisierung der Nährstoffmodellierung mit den gleichen Modellen auf Basis aktueller Eingangsdaten aus dem Zeitraum 2015 bis 2020.		
Umsetzung		
Verantwortlich: LUNG	Zeitplan: 2019 - 2020	
Kosten: 70.000 €	Finanzierung: Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz, Abt. Wasser und Boden	

Maßnahme 19	Lysimeteruntersuchungen zur Sickerwasserqualität	
	Maßnahmentyp: ergänzende, konzeptionelle Maßnahme (Landwirtschaftsforschung und Praxisüberleitung)	
Hintergrund		
<p>Die beste Methode zur Gewinnung von Aussagen über Nährstoffausträge im Feldmaßstab ist die direkte Untersuchung des Sickerwassers. Da sich die Standortbedingungen in M-V stark von denen anderer Bundesländer unterscheiden, ist eine einfache Übertragung von Ergebnissen, z. B. aus Thüringen, aus fachlicher Sicht abzulehnen.</p>		
Sachstand und Aufgabe		
<p>Der bisherige vierjährige Bewirtschaftungszeitraum der Lysimeteranlage in Groß Lüsewitz ist für die Lieferung von Ableitungen zu Zusammenhängen zwischen N-Düngung, N-Saldo und N-Austrag im Sickerwasser zu kurz. Für aussagekräftige Ergebnisse sollten unbedingt langfristige Versuchsreihen mit konstanter Fragestellung angestrebt werden, da mit einer voraussichtlichen Wirkungsverzögerung von 5 - 10 Jahren zu rechnen ist.</p>		
Lösungsvorschlag		
<p>Der Versuch „Düngewirkung und Auswaschungsverluste von Stickstoff bei Gärrest- und Mineraldüngung“ auf der Lysimeteranlage Groß Lüsewitz zur Untersuchung von Langzeitwirkungen soll längerfristig fortgeführt werden. Ziele sind dabei die Etablierung fachlich guter Praxis auf der Messstation, die Bestimmung mittlerer Nährstoffausträge bei landwirtschaftlicher Nutzung am Standort und Aussagen zur Höhe unvermeidbarer Nährstoffverluste unter einer bewirtschafteten Fläche in M-V.</p> <p>Dafür muss der landwirtschaftliche Anbau in den sechs einzelnen Lysimetern und den umgebenden Randflächen händisch bewerkstelligt werden. Ertragsermittlungen und Wägungen erfolgen bezogen auf die jeweiligen Lysimeter.</p> <p>Voraussetzung bleibt die Betreuung der Lysimeteranlage durch die Universität Rostock sowie die Analyse der Sickerwasserproben durch das LUNG.</p> <p>Die Überleitung der erarbeiteten Ergebnisse erfolgt innerhalb dieser Maßnahme fortlaufend.</p>		
Umsetzung:		
Verantwortlich: LFA	Zeitplan: 2016 - 2021	
Kosten: Maßnahmen 19, 20, 21 zusammen: ca. 100.000 € pro Jahr	Finanzierung: Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz, Abt. Wasser und Boden	

Maßnahme 20	Reduzierung von N-Salden bei der Produktion von Qualitätsweizen	
	Maßnahmentyp: ergänzende, konzeptionelle Maßnahme (Landwirtschaftsforschung und Praxisüberleitung)	
<p>Hintergrund</p> <p>Winterweizen wird in M-V auf ca. 33 % der Ackerfläche angebaut und ist damit die Kulturart mit dem höchsten Flächenumfang. Aufgrund der hohen Düngungsintensität im Weizenanbau, der Notwendigkeit einer späten Qualitätsdüngung und der hohen Witterungsabhängigkeit besteht eine hohe Gefahr zur Erhöhung des N-Überhangs. Strategien zur Minderung von Nährstoffausträgen sollten deshalb die Weizendüngung unbedingt einschließen.</p>		
<p>Sachstand und Aufgabe</p> <p>Die Bestimmung eines standortabhängigen optimalen Düngenniveaus unter der Berücksichtigung von sowohl ökonomischen Parametern als auch von Zielen des Wasserschutzes ist eine wichtige Grundlage für jedwede Düngungsempfehlung. Mit den Versuchsergebnissen kann das neue Düngedarfsmodell für M-V validiert und an die regionalen Bedingungen angepasst werden. Aktuelle und regionalspezifische Ergebnisse sind für die Akzeptanz und damit die Umsetzung der Empfehlungen absolut notwendig. Gleichzeitig lassen sich mit den Ergebnissen Aussagen über mögliche Ertragseinbußen aufgrund reduzierten Düngereinsatzes quantifizieren.</p> <p>Eine späte Flüssigdüngung könnte eine Möglichkeit sein, ohne Erhöhung der Düngungsmenge die Weizenqualität zu verbessern. Bisherige Einzeljahresergebnisse reichen jedoch für eine seriöse Beratungsempfehlung nicht aus. Insbesondere zum Termin, der Menge, den Ausbringungsbedingungen und N-Form bestehen noch große Unsicherheiten.</p>		
<p>Lösungsvorschlag</p> <p>Mit Hilfe von N-Steigerungsversuchen im Winterweizen (A-Qualität) soll an drei Standorten das jeweilige angepasste N-Düngungsniveau ermittelt und demonstriert werden. Zusätzlich werden verschiedene Methoden zur Düngungsbemessung (ISIP, NO₃-Schnelltest, N-Tester, neues Düngedarfsmodell) angewendet. Mithilfe des abgeleiteten Düngungsoptimums werden die aus den Planungsmethoden hervorgehenden Empfehlungen verglichen und eingeschätzt. Weiterhin werden die einzelnen Methoden hinsichtlich ihrer Anwendungspraktikabilität verglichen sowie ggf. Ertragseinbußen, die mit Anforderungen zur weiteren Düngemittelreduzierung verbunden sind, quantifiziert.</p> <p>In separaten Feldversuchen wird an mehreren Standorten die Anwendung einer späten Flüssigdüngung zur Sicherung des Proteingehalts bei gleichzeitiger Senkung des N-Saldos geprüft. Dabei werden neben verschiedenen Terminen der Ausbringung unterschiedliche N-Formen und –Mengen geprüft. Neben der üblichen Qualitätsuntersuchung kann durch die Analyse ausgewählter Proben die nicht gewünschte Erhöhung des Nicht-Protein-N im Erntegut nachgewiesen werden. Das Gesamtziel dieser Versuchsanlage ist eine Absicherung des Rohproteingehaltes bei unveränderter Gesamtdüngermenge.</p> <p>Die Überleitung der erarbeiteten Ergebnisse erfolgt innerhalb dieser Maßnahme fortlaufend. Da die Versuche vor Ort für die Vermittlung und Akzeptanz der Ergebnisse eine große Bedeutung haben, soll nach jeweils 3 Prüffahren ein Wechsel der Praxispartner erfolgen. Dadurch können außerdem die unterschiedlichen Standortqualitäten des Landes M-V besser repräsentiert werden.</p>		
Umsetzung:		
Verantwortlich: LFA	Zeitplan: 2016 - 2021	
Kosten: Maßnahmen 19, 20, 21 zusammen: ca. 100.000 € pro Jahr	Finanzierung: Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz, Abt. Wasser und Boden	

Maßnahme 21	Optimierung des Einsatzes von flüssigen organischen Düngemitteln	
	Maßnahmentyp: ergänzende, konzeptionelle Maßnahme (Landwirtschaftsforschung und Praxisüberleitung)	
Hintergrund		
<p>Aufgrund des hohen Witterungseinflusses auf die N-Mineralisierung in den Böden bestehen bei organischer Düngung immer Unsicherheiten bezüglich der Düngewirkung und die Gefahr von N-Austrägen. Insbesondere bei Gärresten ist außerdem der Kenntnisstand zur langfristigen Nährstoffwirkung unzureichend.</p>		
Sachstand und Aufgabe		
<p>Bei langjähriger Ausbringung organischer Dünger ist eine Veränderung der Humusgehalte und N-Nachlieferung aus dem Boden zu erwarten. Die bisherigen Ergebnisse belegen die Wirksamkeit neuer Verfahren zur Verlustminimierung, lassen jedoch keine Aussagen zu langfristigen Auswirkungen auf den Boden und unvermeidbaren N-Verlusten bei organischer Düngung zu. Für verbesserte Beratungsempfehlungen sollen deshalb regionalspezifische Aussagen über mehrjährig wirkende Mineraldüngeräquivalente sowie zu langfristig unvermeidbaren Verlusten/ Nährstoffsalden bei Ausnutzung von praxisreifen Verfahrensoptimierungen erarbeitet werden.</p>		
Lösungsvorschlag		
<p>Die Aufgabe erfordert die Prüfung in einem statischen Versuch, um eine mehrjährige Nachwirkung überhaupt erfassen zu können. Dies erfolgt zwingend in einer Fruchtfolge. Dafür werden für M-V typische Kulturarten ausgewählt (Raps, Weizen, Mais, Triticale). Durch die Einbeziehung unterschiedlicher Ausbringungstermine, -mengen und Applikationsverfahren kann die Effizienz neuer Verfahren quantifiziert werden. Als Vergleichsgröße werden Ernteergebnisse zu rein mineralisch gedüngten Beständen auf unterschiedlicher Intensitätsstufe benötigt. Zentrales Ziel ist die Entwicklung einer Strategie für die Verwertung von Gülle/ Gärresten innerhalb der Fruchtfolge mit möglichst hoher N-Effizienz und geringem N-Austragspotenzial. Aufgrund des hohen Versuchsaufwandes kann diese Prüfung nur an einem Standort durchgeführt werden.</p> <p>Diese Maßnahme ist Voraussetzung der Umsetzung eines Teilprojektes „Sickerwasser“ der Operationellen Gruppe DRAINFIT. Durch Messungen der tatsächlichen NO₃-Konzentrationen unter verschiedenen Düngungsregimen kann die Gefahr von N-Auswaschungsverlusten zugeordnet werden.</p> <p>Die Überleitung der erarbeiteten Ergebnisse erfolgt innerhalb dieser Maßnahme fortlaufend.</p>		
Umsetzung:		
Verantwortlich: LFA	Zeitplan: 2016 - 2021	
Kosten: Maßnahmen 19, 20, 21 zusammen: ca. 100.000 € pro Jahr	Finanzierung: Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz, Abt. Wasser und Boden	

Maßnahme 22	Handlungsempfehlungen zur Verringerung von Nährstoffausträgen zu Raps und Wintergetreide auf leichten Standorten	
	Maßnahmentyp: ergänzende, konzeptionelle Maßnahme (Landwirtschaftsforschung und Praxisüberleitung)	
Hintergrund		
<p>Die Gefahr diffuser Nährstoffverluste aus landwirtschaftlich bewirtschafteten Flächen ist auf leichteren Standorten aufgrund der natürlich geringeren Nährstoffeffizienz deutlich erhöht. Dazu sind alle D1/ 2-Standorte mit Ackerzahl <28 sowie sorptionsschwache Böden mit Ackerzahl <30 und einem geringen Lehmanteil, ungenügender natürlicher Nährstoffnachlieferung sowie schlechter bzw. unregelmäßiger Wasserversorgung in der Vegetationsperiode zu zählen. Ungefähr ein Fünftel der Ackerfläche Mecklenburg-Vorpommerns ist diesen Standorten zuzuordnen.</p> <p>Durch das landesweit übliche hohe Düngeniveau zu Winterraps besteht durch den Anbau dieser Kultur eine erhöhte Gefahr von Nährstoffausträgen. Die WRRL-Beratung muss deshalb auch diese Kultur in den Fokus stellen.</p> <p>Nur in Parzellenversuchen kann die optimale N-Düngungshöhe ermittelt werden, die Grundlage für alle Düngungsempfehlungen bzw. die Quantifizierung von ggf. erwarteten Ertragsauswirkungen ist.</p>		
Sachstand und Aufgabe		
<p>Das Biomassemodell für die Düngplanung zum Winterraps ist zur Reduzierung der Düngermengen geeignet, befindet sich aber noch in der Einführungsphase. In der landwirtschaftlichen Praxis bestehen Unsicherheiten in Bezug auf die vollumfängliche Anwendbarkeit des Modells. Für die fachliche Unterstützung der Beratung fehlen in Abhängigkeit vom Standort nachweiskräftige Demonstrationsanlagen. Die Datenlage zur Düngung von Wintergetreide auf leichten Standorten in M-V ist sehr unbefriedigend. Im Landwirtschaftsbetrieb ist die Feststellung des standörtlichen optimalen Düngeniveaus aufgrund der hohen witterungsabhängigen und kleinräumigen Schwankungen generell schwierig. In der Praxis sind deshalb Sicherheitsaufschläge im Düngungsniveau nicht unüblich. Die freiwillige Mitarbeit von Landwirten wird nur auf der Grundlage fachlich fundierter Empfehlungen möglich sein. Deshalb bedarf eine glaubwürdige Beratung der Landwirte zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie regionaler standortbezogener und aktueller Versuchsergebnisse.</p> <p>Die Erweiterung der Maßnahmen 20 und 21 zur Bestimmung eines optimalen Düngeniveaus unter der Berücksichtigung von ökonomischen Parametern und des Wasserschutzes vergrößert den Anwendungsbereich auf insgesamt ca. 66 % der Ackerfläche des Landes.</p>		
Lösungsvorschlag		
<p>Mit Hilfe von N-Steigerungsversuchen im Winterraps und –getreide auf leichten Standorten soll das jeweilige angepasste N-Düngungsniveau ermittelt und demonstriert werden. Zusätzlich werden verschiedene Methoden zur Düngungsbemessung (NO₃-Schnelltest, N-Tester, neues Düngbedarfmodell, Biomassemodell) angewendet. Mithilfe des abgeleiteten Düngungsoptimums werden die aus den Planungsmethoden hervorgehenden Düngempfehlungen verglichen und eingeschätzt. Weiterhin werden die einzelnen Methoden hinsichtlich ihrer Anwendungspraktikabilität verglichen sowie ggf. Ertragseinbußen, die mit Anforderungen zur weiteren Düngemittelreduzierung verbunden sind, quantifiziert.</p> <p>Die Überleitung der erarbeiteten Ergebnisse erfolgt innerhalb dieser Maßnahme fortlaufend.</p>		
Umsetzung:		
Verantwortlich: LFA	Zeitplan: 2018 – 2021	
Kosten: 42.500 € pro Jahr	Finanzierung: Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz, Abt. Wasser und Boden	

Maßnahme 23	EIP-Projekt DRAINFIT	
	Maßnahmentyp: ergänzende, konzeptionelle Maßnahme (Landwirtschaftsforschung und Praxisüberleitung)	
Hintergrund		
<p>Dränsysteme in Böden vergrößern die belüftete Zone, verbessern die Befahrbarkeit, verlängern die Vegetationszeit, verkürzen die Aufenthaltsdauer des Sickerwassers in der biologisch aktiven ungesättigten Bodenzone und reduzieren den Grund- und Oberflächenabfluss. Sie sind deshalb ein wichtiger Stoffeintragspfad in Oberflächengewässer. In M-V gelten ca. 65 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche als künstlich entwässert. Aktuelle Untersuchungen verdeutlichen die Bedeutung der Dränsysteme für die N- und P-Gesamteinträge. Dränsysteme sind für die Leistungsfähigkeit der Landwirtschaft von großem Wert, bergen aber auch ein hohes Risiko für Nährstoffausträge.</p>		
Sachstand und Aufgabe		
<p>Die kontrollierte Dränung ist ein innovatives Verfahren zum Wasser- und Stoffrückhalt. Der Rückstau bewirkt, dass das Dränwasser länger in der Landschaft verbleibt und dadurch mehr Zeit für den Nährstoffabbau zur Verfügung steht. Das Verfahren der kontrollierten Dränung überzeugt durch den Erhalt der Gewässerdurchgängigkeit, ausbleibenden Flächenverbrauch und geringe Investitionskosten. Untersuchungen im 1. Konzeptzeitraum weisen eine Nährstoffreduktion nach.</p> <p>Bei reaktiven Drängräben handelt es sich um Abschnitte des Entwässerungssystems, in denen durch Zufuhr von organischer Substanz der Nitratabbau durch Denitrifikationsprozesse angeregt wird. Untersuchungen aus anderen Regionen belegen, dass reaktive Drängräben im Vergleich zur klassischen Dränanlage maßgeblich zur Nitratreduktion des Ablaufwassers beitragen können.</p> <p>Obwohl bekannt ist, dass ein großer Anteil der diffusen N-Einträge aus der Landwirtschaft stammt, kann das konkrete Reduzierungspotential einzelner acker- und pflanzenbaulicher Maßnahmen für die Austräge mit dem Sicker- bzw. Dränwasser bislang nur geschätzt werden. Der viel schnellere Abfluss mit dem Dränwasser führt im Vergleich zur Versickerung in das Grundwasser zum Verlust der möglichen Denitrifikation im Grundwasser, die im Landesmittel 85 % beträgt. Über die kleinräumige Veränderung von Nährstoffkonzentrationen mit der Verlagerung des Sickerwassers in die Tiefe bestehen Unsicherheiten. Da mit dem Dränwasser nur ca. 50 % des Gesamtabflusses abgeleitet wird, bleiben zum Schutz des Grundwassers Maßnahmen der Landbewirtschaftung auch bei der Nutzung von wasserseitigen Maßnahmen unbedingt notwendig.</p> <p>Es sollen Praktikabilität und Wirksamkeit wasserseitiger und acker- und pflanzenbaulicher Maßnahmen zum Gewässerschutz an Beispielanlagen auf drainierten Flächen in M-V geprüft werden.</p>		
Lösungsvorschlag		
<p>1) Drängraben: Es werden wasserseitige Maßnahmen (Kombination von Kontrollierter Dränung und Reaktivem Graben) zur Minderung der Nährstoffkonzentration in Dränwasser einer landwirtschaftlich genutzten Fläche erprobt.</p> <p>2) Sickerwasser: Die Nährstoffkonzentration im Drän- und tieferen Sickerwasser wird in Abhängigkeit von acker- und pflanzenbaulichen Maßnahmen ermittelt.</p>		
Umsetzung: Operationelle Gruppe DRAINFIT (Projektleitung LMS Agrarberatung GmbH, Universität Rostock, Müller & Mundt GbR, LFA)		
Verantwortlich:	Zeitplan: 11/2016 – 11/2019	
Operationelle Gruppe DRAINFIT		
Kosten:	Finanzierung: Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz, Förderung im Rahmen der Europäischen Innovationspartnerschaft „Landwirtschaftliche Produktivität und Nachhaltigkeit“	
voraussichtlich ca. 670.000 € gesamt		

Maßnahme 24	Ursachenanalyse und Handlungsempfehlungen zur Verringerung der bewirtschaftungsbedingten Nährstoffausträge aus gedränten Flächen	
	Maßnahmentyp: ergänzende, konzeptionelle Maßnahme (Forschung und Praxisüberleitung)	
Hintergrund		
<p>Dränagen zählen zu den Haupteintragspfaden diffuser Nährstoffeinträge aus landwirtschaftlich genutzten Flächen und tragen damit erheblich zur diffusen Belastung von Grund- und Oberflächengewässern bei. In allen Bewirtschaftungsplänen und Maßnahmenprogrammen werden Maßnahmen zur Reduzierung der diffusen Nährstoffausträge aus landwirtschaftlichen Flächen zum Erreichen der Ziele nach WRRL gefordert. Gütedaten des Dränwassers sind dabei eine wichtige Grundlage für die Ermittlung und Beschreibung der Belastungen sowie für die Konzipierung und Erfolgskontrolle von Maßnahmen.</p>		
Sachstand und Aufgabe		
<p>Das laufende Messprogramm zu Stoffausträgen aus gedränten Ackerflächen (Maßnahme 5) dient vor allem zur Schaffung einer überblicksweisen Datenbasis für die Abbildung der typischen Beschaffenheit von Dränwasser in M-V sowie für die Beurteilung der Sickerwasserqualität für die Grundwasserbeschaffenheit. Die bisherigen Auswerterversuche zeigen, dass mit einer wöchentlichen Probenahme an 10 Messstellen die Streuung der Parameter zu hoch ist, um bewirtschaftungsbedingte Einflüsse quantifizieren und gezielte Bewirtschaftungsmaßnahmen ableiten zu können. Dazu ist eine zeitlich hoch aufgelöste Erfassung der Nährstoffausträge bei aktueller Bewirtschaftung, begleitet durch eine Interpretation der zeitlichen Dynamik der Nährstoffausträge anhand relevanter Parameter, wie Klima- und Standortfaktoren sowie Bewirtschaftungsdaten (Bodenbearbeitung, Düngung u. a.) erforderlich. Daraus können in einem nächsten Schritt geeignete Bewirtschaftungsmaßnahmen zur Reduktion der Nährstoffausträge über den Dränagepfad abgeleitet werden. Dies kann jedoch nicht an den Messstellen des bisherigen Untersuchungsprogramms zu Stoffausträgen aus Dränflächen (Maßnahme 5) realisiert werden. Eine qualitative Weiterentwicklung bzw. Ergänzung durch intensivere, zeitlich hoch aufgelöste Untersuchungen mit stärkerem Bewirtschaftungsbezug lässt sich besser an einer oder zwei Dränflächen (ähnlich dem Messprogramm der Landesanstalt für Landwirtschaft (LLFG) in Sachsen-Anhalt) durchführen.</p> <p>In M-V wird derzeit neben dem Überblicksmessprogramm an verschiedenen Stellen Dränwasser in unterschiedlicher Intensität untersucht. So ist z. B. am Dränsteich in Jürgenshagen umfangreiche Messtechnik (automatischer Probenehmer) vorhanden, die aktuell nicht mit voller Kapazität ausgenutzt wird. Die Einbindung in die Untersuchungen im Zusammenhang mit landwirtschaftlicher Bewirtschaftung wäre zu prüfen.</p>		
Lösungsvorschlag		
<p>Es werden konzeptionelle Überlegungen für die bewirtschaftungsbezogene Untersuchung von Dränausträgen zur Ableitung und Bewertung von Minderungsmaßnahmen vorgesehen. Die Einbindung bzw. Kooperation mit vorhandenen Messprogrammen (z. B. Uni Rostock in Dummerstorf, ZALF Müncheberg am Dränsteich Jürgenshagen, LMS Agrarberatung GmbH im EIP-Projekt „DRAINFIT“ (Maßnahme 23), LLFG Sachsen-Anhalt) wird geprüft.</p>		
Umsetzung		
Verantwortlich: LFA/ AG WRRL und Landwirtschaft	Zeitplan: ab 2017	
Kosten: noch zu planen	Finanzierung: noch zu planen	

Maßnahme 25	Funktionsbewertung und Handlungsempfehlungen zu Retentionsflächen	
	Maßnahmentyp: ergänzende, konzeptionelle Maßnahme (Forschung und Praxisüberleitung)	
Hintergrund		
<p>Die Anlage von Retentionsflächen ist eine der praxisreifen wasserseitigen Maßnahmen, zu der es dokumentierte Praxisbeispiele gibt. Die Funktion eines Dränteichs besteht in der Reduzierung der aus dem Dränsystem zufließenden Nährstofffracht, bevor diese das Fließgewässer erreichen kann. Die wichtigsten Nährstoff-Rückhaltsprozesse sind der Einbau in Biomasse (N und P), die Sedimentation (N und P) und die mikrobielle Denitrifikation von Nitrat zu Luftstickstoff.</p> <p>Die in M-V umgesetzten Projekte bestätigen Erfahrungen aus anderen Bundesländern und Aussagen aus der Fachliteratur zur positiven Reinigungswirkung. Allerdings stellt jeder Dränteich einen Einzelfall dar. Der Wirkungsgrad ist abhängig von der Eingangsbelastung, der verfügbaren Fläche und der Aufenthaltszeit des Dränwassers im Teich. Zuströmendes Grundwasser / Zwischenabfluss kann u. U. verdünnend wirken und damit die Reinigungsleistung senken. Entscheidend sind auch Standorteigenschaften wie z. B. das anstehende Substrat und das Vorhandensein von organischer Substanz für die Denitrifikation. Eine neu angelegte Retentionsfläche benötigt u. U. einen längeren Zeitraum bis zum Erreichen einer hohen Funktionsfähigkeit, weil sich das Ökosystem erst etablieren muss. Fraglich ist, ob die Rücklösung von Phosphor aus dem Sediment, wie sie in Seen zu beobachten ist, die P-Reinigungsleistung irgendwann aufhebt.</p> <p>Relativ wenige Kenntnisse gibt es bislang über Notwendigkeit, Umfang und Aufwand der Bewirtschaftung (Unterhaltung) der Anlagen, um die Funktionsweise auf Dauer stabil zu erhalten.</p>		
Sachstand und Aufgabe		
<p>In M-V konnte bisher ein Demonstrationsvorhaben eines Dränteichs an der Beke bei Jürgenshagen im Rahmen des Konzeptes zur Minderung der diffusen Nährstoffeinträge umgesetzt werden. Ein weiteres Projekt wurde in Form eines neu angelegten Feuchtgebiets bei Neukloster realisiert. Beide Anlagen unterscheiden sich hinsichtlich Standorteigenschaften, Zulauffrachten und Reinigungsleistung für Stickstoff und Phosphor stark. Während die Anlage in Jürgenshagen eine geringe Stickstoffreinigung, dafür aber einen überdurchschnittlichen Phosphorrückhalt zeigt, reagiert das Feuchtgebiet in Neukloster eher umgekehrt.</p> <p>Seit Inbetriebnahme werden beide Anlagen mit einem Monitoringprogramm begleitet, um die mittel- bis langfristigen Entwicklungen der Funktion zu bewerten.</p>		
Lösungsvorschlag		
<p>Sowohl am Dränteich Jürgenshagen als auch am Feuchtgebiet bei Neukloster soll das Monitoring über einige Jahre fortgeführt werden, um Erkenntnisse über die Langzeitwirkung und über ggf. erforderliche Unterhaltungsarbeiten (z. B. Mahd, Leerung Sedimentfang) zu gewinnen.</p> <p>In Jürgenshagen steht zudem umfangreiche Messtechnik (automatischer Probenehmer), die aktuell nicht mit voller Kapazität ausgenutzt wird. Im Rahmen der konzeptionellen Weiterentwicklung des Dränmessprogramms wird die Einbindung in die Untersuchungen im Zusammenhang mit landwirtschaftlicher Bewirtschaftung geprüft.</p>		
Umsetzung		
Verantwortlich: LUNG/ StALU Mittleres Mecklenburg / StALU Westmecklenburg	Zeitplan: 2016 - 2021	
Kosten: 30.000 € pro Jahr	Finanzierung: Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz, Abt. Wasser und Boden	

Maßnahme 26	Landesbezogene WRRL-Beratung - Sensibilisierung von Landwirten und Beratern für den Wasserschutz	
Maßnahmentyp: ergänzende konzeptionelle Maßnahme (Beratung)		
<p>Hintergrund</p> <p>Zum Erreichen des WRRL-Zieles „Reduktion der diffusen Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft“ ist die Fortsetzung der Beratung von Landwirten mit einer spezialisierten und vom Land getragenen WRRL-Beratung ähnlich der unabhängigen Officialberatung zwingend erforderlich. Die Sensibilisierung von Landwirten und Landwirtschaftsberatern zu Problemen des Wasserschutzes ist dabei Grundvoraussetzung einer aktiven und von der landwirtschaftlichen Praxis angenommenen WRRL-Beratung. Aufgrund der bisher durchgeführten Aktivitäten der WRRL-Beratung hat sich die Akzeptanz gegenüber Problemen des Wasserschutzes und die Bereitschaft zur Minderung diffuser Nährstoffeinträge auf landwirtschaftlicher Ebene im Zeitraum 2010 - 2015 erheblich verbessert.</p>		
<p>Sachstand und Aufgabe</p> <p>Die Fortführung der Sensibilisierung der im Bereich der Landwirtschaft Agierenden gegenüber dem Wasserschutz soll weitergeführt und verstetigt werden, weil</p> <ul style="list-style-type: none"> • noch nicht alle Landwirtschaftsbetriebe und Berater erreicht wurden bzw. die Notwendigkeit eines aktiven Wasserschutzes erkannt haben, • in der Ausbildung der Wasserschutz noch nicht ausreichend berücksichtigt wurde, • durch Betriebsleiterwechsel und Betriebsgründungen ein ständiger Zugang neuer Landwirte nach M-V zu verzeichnen ist. <p>Die Sensibilisierung der landwirtschaftlichen Praxis ist in den kommenden Jahren auf Schwerpunkte wie die Auswirkung der Eutrophierung, die Zusammenhänge zwischen Landbewirtschaftung und Nährstoffausträgen, die Auswirkungen der Wasserqualität auf andere Bereiche (z. B. Trinkwasser) sowie das Erkennen von Auswirkungen des eigenen Handelns auf Nährstoffausträge auszurichten.</p>		
<p>Lösungsvorschlag</p> <p>Zur Sensibilisierung sind vor allem betriebsnahe und lokale Sachverhalte zu nutzen, die die Situation der Nährstoffbelastungen in Grund- und Oberflächengewässern auf Regional-, Landes- und Einzugsgebietsebene beeinflussen. Auch künftig sind individuelle Einzelgespräche und gemeinsame Fachdiskussionen zwischen wasserschutzbewussten und landwirtschaftsorientierten Personen sowie betroffenen Dritten (z. B. Naturschutz, Wasserversorger, Tourismusverbände), Fachvorträge und -veranstaltungen und Flyer mit Kurzinformationen zu nutzen.</p> <p>Es werden Personenkreise einbezogen, die in beiden Bereichen (Wasserschutz und Landwirtschaft) tätig sind. Dazu gehören neben Landwirten, die bisher noch nicht mit Problemen des Wasserschutzes in Kontakt gekommen sind bzw. diesem noch nicht aufgeschlossen gegenüberstehen, auch Landwirte, die weiterhin über neue Erkenntnisse in diesem Bereich unterrichtet werden wollen. Auch Absolventen von Universitäten, Hoch- und Fachschulen müssen für die Beziehungen zwischen Landwirtschaft und Wasserwirtschaft sensibilisiert werden. Weitere Zielgruppen sind Mitarbeiter der berufsständischen Vertretung der Landwirte, betriebliche Landwirtschaftsberater und Berater des Landhandels und der Düngemittelindustrie. Aufgrund der engen Verbindung der WRRL mit der Nitratrichtlinie und der DüV wird eine Zusammenarbeit mit der Officialberatungsstelle zur Umsetzung der DüV empfohlen, um auf vorhandenes Fachwissen aufzubauen, Synergieeffekte zu erreichen und Kosten zu sparen.</p>		
<p>Umsetzung</p>		
<p>Verantwortlich: LMS WRRL-Beratung/ LFB</p>	<p>Zeitplan: 2016 – 2021</p>	
<p>Kosten: Maßnahme 26 und 27 zusammen 90.000 € pro Jahr</p>	<p>Finanzierung: Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz, Abt. Wasser und Boden/ Abt. Landwirtschaft und Agrarstruktur</p>	

Maßnahme 27	Landesbezogene WRRL-Beratung - Fachinformationen, Vorträge, Veranstaltungen	
	Maßnahmentyp: ergänzende konzeptionelle Maßnahme (Beratung)	
Hintergrund		
<p>Um die sich aus der Sensibilisierung ergebende Nachfrage nach Information zu Ursachen, Wirkungen und Maßnahmen zur Vermeidung von diffusen Nährstoffbelastungen abdecken zu können, ist ein intensives Informationssystem zum landwirtschaftlichen Wasserschutz vorzuhalten bzw. auszubauen. Aufgrund der bisherigen Erkenntnisse muss dieses System sich vor allem auf die Optimierung von N-Düngebedarfsermittlungen, die Verbesserung des betrieblichen Managements beim Einsatz organischer Dünger, die Vermeidung unkontrollierter N-Freisetzung nach der Ernte sowie die Anpassung von Düngungsstrategien im Zusammenhang mit der Novelle der DüV konzentrieren.</p>		
Sachstand und Aufgabe		
<p>Im vergangenen Konzeptzeitraum sind durch die WRRL-Beratung verschiedene Möglichkeiten wie die Auswertung regionaler, nationaler und internationaler Literatur, der Austausch mit WRRL-Beratungen anderer Länder sowie mit Fachexperten auf den Gebieten Düngung und Wasserschutz, der Besuch von Fachveranstaltungen sowie die Nutzung von Projektergebnissen (LUNG), Feldversuchsergebnissen (LFA) und dem landwirtschaftlichen Sachverstand der Fachberatung zur Umsetzung der DüV (LFB) genutzt worden. Datenerhebungen in landwirtschaftlichen Betrieben sowie die Validierung von Forschungsergebnissen unter praktischen Bedingungen komplettieren den Informationsfundus der WRRL-Beratung. Aus den gewonnenen Erkenntnissen sind themenbezogene Fachinformationen zu verfassen, speziell ausgerichtete Fachvorträge zu erstellen und Fachveranstaltungen zu organisieren, um diese Informationen der Praxis zugänglich zu machen.</p>		
Lösungsvorschlag		
<p>Die bisher praktizierte Verfahrensweise ist fortzusetzen. Die gewonnenen Informationen sind dabei nicht nur den praktizierenden Landwirten bereitzustellen, sondern auch der betrieblichen Beraterschaft und den Beratungseinrichtungen des Landhandels und der Industrie zu vermitteln. Daneben sind als Adressaten auch Absolventen der Landwirtschaftsausbildung von Universitäten, Hoch- und Fachschulen, Mitarbeiter der berufsständischen Vertretung der Landwirte sowie der Agrar- und Umweltverwaltung einzubeziehen. Folgende Formen werden weiter genutzt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zentrale jährliche Fachtagung „Dialog WRRL und Landwirtschaft“, • Regionalveranstaltungen, • Diskussionsrunden zu speziellen Problemen von ansässigen Landwirten, • Präsentation auf der Internetplattform der AG WRRL und Landwirtschaft, • Fachinformationen, Fachartikel, Fachvorträge, • Demonstrationsflächen mit Analysen und Fotodokumentationen, • Newsletter (Informationsservice). <p>Darüber hinaus sind Veranstaltungen des Bauernverbandes, des Landhandels und der Industrie sowie der Agrar- und Umweltverwaltung zu nutzen. Ergänzend zur fachlichen Betreuung der einzelnen Landwirte wird es als notwendig angesehen, Vertretungen des Berufsstandes weiterzubilden. Aufgrund der engen Verbindung der WRRL mit der Nitratrichtlinie und der dazu erlassenen DüV ist eine Zusammenarbeit mit der Officialberatungsstelle zur Umsetzung der DüV zu empfehlen, um auf vorhandenes Fachwissen aufzubauen, Synergieeffekte zu erreichen und Kosten zu sparen.</p>		
Umsetzung		
Verantwortlich:		
LMS WRRL-Beratung/ LFB	Zeitplan: 2016 - 2021	
Kosten: Maßnahme 26 und 27 zusammen 90.000 € pro Jahr	Finanzierung: Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz, Abt. Wasser und Boden/ Abt. Landwirtschaft und Agrarstruktur	

Maßnahme 28	Landesbezogene WRRL-Beratung - Begleitung der ELER-Beratung	
	Maßnahmentyp: ergänzende konzeptionelle Maßnahme (Beratung)	
<p>Hintergrund</p> <p>Mit der Wasserschutzberatung im Rahmen der ELER-Beratung haben Landwirtschaftsbetriebe ab 2016 die Möglichkeit, sich auf freiwilliger Basis gegen Erstattung von 80 % der Kosten zur Minderung der diffusen Nährstoffeinträge beraten zu lassen (Maßnahme 34). Die Tätigkeit der ELER-Berater muss sich sinnvoll in die Aktivitäten zur Umsetzung der WRRL einordnen. Sie soll erfolgreich zur Zielerreichung der WRRL beitragen und deren Erfolg muss bewertet werden können.</p>		
<p>Sachstand und Aufgabe</p> <p>Mit der Einführung der ELER-Beratung wird es erforderlich, die auf diesem Gebiet agierenden Berater anzuleiten, zu schulen und den Beratungserfolg zu evaluieren. Die vom LU anerkannten Beratungsunternehmen sind zur Teilnahme an Fortbildungsveranstaltungen verpflichtet. Ziel ist, einheitliche Beratungsansätze im Land zu verfolgen. Dazu ist zu landesbezogenen Themen des Wasserschutzes und zu aktuellen Erkenntnissen der landwirtschaftlichen Anwendungsforschung zu informieren. Einzelbetriebliche Gefährdungspotentiale sollen mit einheitlicher Methodik bestimmt und ausgewertet werden. Eine regelmäßige Weiterbildung zu den genannten Themen ist erforderlich. Um eine Erfolgskontrolle der Beratung, eine Verbesserung der Schulungsinhalte und die Ableitung von weiteren Maßnahmen zu ermöglichen, wird ein Datenrücklauf aus der ELER-Beratung angestrebt.</p>		
<p>Lösungsvorschlag</p> <p>Für die ELER-Berater sind z. B. Informationen zur WRRL, zur Belastungssituation der Gewässer, den Prinzipien der Ermittlung des betrieblichen Gefährdungspotenzials bzw. zur Ableitung des betriebspezifischen Reduzierungspotenzials bereitzustellen. Darüber hinaus sind Informationen zur N-Düngebedarfsermittlung und N-Düngeplanung, zum betrieblichen Management des Einsatzes von organischen Düngemitteln, zur Reduzierung der Nährstoffbilanzüberschüsse, zur Minimierung der Nährstoffausträge über die Dränagen zu vermitteln. Weiterhin wird Unterstützung bei der Umsetzung bzgl. Greening, AUKM, Maßnahmen aus den WRRL-Maßnahmenprogrammen sowie weiterer Förderrichtlinien angeboten.</p> <p>Die Anleitung der ELER-Beratung wird im Auftrag des LU von LUNG, LFA und LFB durchgeführt.</p> <p>Zur Sicherung der eigenen Weiterbildung, der Rückkopplung zur landwirtschaftlichen Praxis, der Gewinnung von Projekt- und Demonstrationsbetrieben u. a. Aktivitäten auf dem Gebiet des Wasserschutzes sollten die WRRL-Berater neben der Anleitung der ELER-Berater auch eine eigene Beratungsklientel innerhalb der Landwirtschaftsbetriebe als Beratungsbeispiele bzw. Vorbildbetriebe aufbauen.</p>		
Umsetzung		
Verantwortlich: AG WRRL und Landwirtschaft	Zeitplan: 2016 - 2021	
Kosten: LFA/ LMS gesamt ca. 5.000 € pro Jahr	Finanzierung: Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz, Abt. Wasser und Boden/ Abt. Landwirtschaft und Agrarstruktur	

Maßnahme 29	Betriebsbezogene WRRL-Beratung	
	Maßnahmentyp: ergänzende konzeptionelle Maßnahme (Beratung)	
Hintergrund		
<p>Ergänzend zur Sensibilisierung und Bereitstellung von Informationen (Maßnahmen 26 und 27) hat sich in den vergangenen Jahren des Wirkens der WRRL-Beratung gezeigt, dass die betriebsbezogene Beratung zur Anwendung austragsmindernder Maßnahmen, der Steigerung der Düngereffizienz und damit der Minderung diffuser Nährstoffeinträge von großem Interesse und enormer Bedeutung für die praktizierende Landwirtschaft ist. Dies ist auch ein Ergebnis der Evaluierung der WRRL-Beratung sowie Forderung von Landwirtschaftsbetrieben, Beraterschaft und berufsständischen Vertretungen. Betriebsbezogene Beratung beinhaltet in erster Linie die einzelbetriebliche Analyse des Gefährdungs- und Minimierungspotentials, die betriebsangepasste Ableitung von Maßnahmen und die Unterstützung bei der Umsetzung dieser Maßnahmen. Diese Beratungsform ist die intensivste und hat die höchste Effizienz für den Wasserschutz.</p>		
Sachstand und Aufgabe		
<p>Die kostenfreie einzelbetriebliche Beratung durch die WRRL-Berater der AG WRRL und Landwirtschaft wurde im vergangenen Konzeptzeitraum durch zwei Personen ausgeführt. Die Aufgabe besteht darin, dieses Beratungsangebot in einem entsprechenden Umfang aufrecht zu erhalten und weiterzuführen. Es sollen Betriebe mit einem hohen N-Minimierungspotenzial identifiziert sowie gezielt und aktiv von neutraler und unabhängiger Seite im Sinne des Wasserschutzes beraten werden. Nach Aufzeigen der betrieblichen Reduzierungsmöglichkeiten sollen Empfehlungen umgesetzt werden. Darüber hinaus sind aus dieser Beratungsform detaillierte, anonymisierte Informationen für die Agrar- und Umweltverwaltung zu gewinnen sowie einzelbetriebliche Beispiele zu fachlichen Lösungsansätzen zu präsentieren.</p>		
Lösungsvorschlag		
<p>Die Weiterführung der betriebsbezogenen WRRL-Beratung soll eine aktiv agierende einzelbetriebliche Beratung in „Problembetrieben“ sein, die neben der freiwilligen Beratung zum Wasserschutz durch ELER-Berater angeboten wird. Mit dieser gezielten und kostenfreien einzelbetrieblichen Beratung werden u. a. die Sensibilisierung für den Wasserschutz, die Analyse einzelbetrieblicher Gefährdungspotentiale, das Aufzeigen der einzelbetrieblichen Minimierungspotentiale, die fachliche Unterstützung bei der Durchführung der Düngedarfsermittlung und das Aufzeigen von Maßnahmen zur Erhöhung der Nährstoffeffizienz abgedeckt. Unterstützung bei der Nährstoffbilanzierung sowie intensive Informationen zu fachlichen Problemen gehören ebenso zum Aufgabenspektrum dieser Beratungsleistung.</p>		
Umsetzung		
Verantwortlich: LMS WRRL-Beratung		Zeitplan: 2016 - 2021
Kosten: 10.000 € pro Jahr		Finanzierung: Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz, Abt. Wasser und Boden/ Abt. Landwirtschaft und Agrarstruktur

Maßnahme 30	Betreuung von Demonstrations-/ Modellflächen - Beratungsinstrument zur Verbesserung der Düngebedarfsermittlung	
Maßnahmentyp: ergänzende konzeptionelle Maßnahme (Beratung)		
<p>Hintergrund</p> <p>Die landwirtschaftliche Praxis benötigt für bessere Düngeentscheidungen und Bestandesführung Informationen zur aktuellen Entwicklung der Pflanzenernährung. Wichtig ist dabei eine unabhängige, wasserschutzorientierte Informationsgewinnung. Deshalb wurde im 1. Konzeptzeitraum durch die WRRL-Beratung ein Demonstrationsflächennetz aufgebaut. Es konzentriert sich auf Weizen und Raps - Kulturen, die aufgrund der Bewirtschaftung und des Anbauumfangs in M-V in hohem Maße diffuse Nährstoffausträge verursachen. Die Demonstrationsflächen sind an die N_{min}-Testflächen der zuständigen Stelle für die Umsetzung der DüV (LFB) angegliedert. Ergänzend werden für Aussagen über den Nährstoffversorgungszustand der Kulturen Pflanzenanalysen und die Einstufung der ermittelten Gehalte anhand von Richtwerten vorgenommen.</p>		
<p>Sachstand und Aufgabe</p> <p>Es werden seit 2011 an rd. 25 Raps- und 25 Weizenschlägen in M-V zu den Zeiten anstehender Düngeentscheidungen wöchentliche Untersuchungen z. B. der N_{min}/S_{min}-Gehalte des Bodens, zur Pflanzenentwicklung, Stickstoff- und Makro-/Mikronährstoffversorgung der Pflanze vorgenommen sowie durchgeführte Düngemaßnahmen dokumentiert. Die Ergebnisse sind tagaktuell unter www.wrrl-mv-landwirtschaft.de/ auf einer interaktiven Karte abrufbar. Die Orientierung an Demonstrationsflächen in der näheren Umgebung sowie deren Umsetzung in den eigenen Betrieben ist für Landwirte und landwirtschaftliche Berater ein nachgefragtes Hilfsmittel geworden.</p> <p>Mit diesen Ergebnissen, die in Zusammenarbeit mit der LFB genutzt werden, können die WRRL-Berater auch mit tagaktuellen Fachinformationen über das Internet bzw. die Newsletter aktiv das Düngeverhalten der Landwirte beeinflussen. Gleichzeitig sind die Bestandeserhebungen auf den Demonstrationsflächen als fachlicher Gegenpol zur Argumentationskette der Landhandels- und Industrieberater zu sehen. Eine Weiterführung und ggf. der Ausbau bzw. eine Qualifizierung der Demonstrationsflächen ist fachlich sinnvoll und wird von Landwirten und Beratern gefordert.</p>		
<p>Lösungsvorschlag</p> <p>Das Demonstrationsflächennetz ist zu erhalten und in seinen Funktionen dem aktuellen Bedarf der Nutzer anzupassen. Entsprechend der Kapazitäten der WRRL-Berater ist das Demonstrationsflächennetz zu optimieren und qualitativ zu verbessern. Dazu sind mit den beteiligten Landwirten Absprachen über die Anlage von unterschiedlichen N-Düngungsstrategien zu treffen und Düngefenster anzulegen. Aufgrund der großen Bedeutung von Weizen für die Nährstoffausträge sollen künftig zusätzlich wöchentliche Informationen zur Stickstoffaufnahme mittels Nitratschnelltest und zur Bestandesentwicklung erhoben werden.</p> <p>Nach dem Entwurf der DüV-Novelle wird voraussichtlich künftig im Herbst die Nährstoffaufnahme von Raps zu erfassen sein. Diese Daten werden von der Officialberatung bereitgestellt. Die Analysen zur Nährstoffaufnahme während der Vegetation im Frühjahr von ausgewählten Raps- und Weizenflächen sind dagegen durch die WRRL-Beratung des Landes zu tragen. Im Interesse einer engen Zusammenarbeit zwischen WRRL-Beratung und LFB sind die Auswertungen der Untersuchungsergebnisse gemeinsam durchzuführen.</p>		
<p>Umsetzung</p>		
Verantwortlich: LMS WRRL-Beratung	Zeitplan: 2016 - 2021	
Kosten: 25.000 € je Jahr	Finanzierung: Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz, Abt. Wasser und Boden/ Abt. Landwirtschaft und Agrarstruktur	

Maßnahme	ELER-Beratung für landwirtschaftliche Betriebe	
31	Maßnahmentyp: ergänzende, wasserkörperkonkrete Maßnahme	
Hintergrund		
<p>Mit der Einführung der Förderung von landwirtschaftlichen Beratungsleistungen in der neuen Förderperiode bis 2020 sollen die natürlichen Produktionsbedingungen zur Gewährleistung einer leistungsfähigen und nachhaltigen Produktion in der Agrarwirtschaft dauerhaft gesichert und verbessert werden. Dabei stehen der Umwelt-, Natur-, Wasser- und Tierschutz im Fokus. Ziel ist die Förderung und Weiterentwicklung einer wettbewerbsfähigen, umwelt- und naturschonenden sowie auf den Klimawandel ausgerichteten, tiergerechten und multifunktionalen Landwirtschaft, die einen Beitrag zur Förderung der Biodiversität und zur Landschaftspflege leistet. Um das zu erreichen, bedarf es einer vielfältigen und insbesondere fachlich versierten Beratung der Landwirte. Bezüglich der Minderung der diffusen Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft ist insbesondere der Beratungsschwerpunkt „Anforderungen und Maßnahmen zum Wasser- und Bodenschutz“ – Schwerpunkt 6 – von Relevanz.</p>		
Sachstand und Aufgabe		
<p>Im Beratungsschwerpunkt 6 werden Beratungen zur Minderung der diffusen Stickstoff- und Phosphoreinträge sowie zum Bodenschutz gefördert, die durch konkrete Maßnahmen im Betrieb umgesetzt werden sollen. Die Berater sollen auch zu bestehenden Fördermöglichkeiten (AUKM, WasserFöRL M-V u. a.) sowie zu Maßnahmen aus den WRRL-Maßnahmenprogrammen vermitteln.</p> <p>Nach europaweiter Ausschreibung wurden Rahmenvereinbarungen mit geeigneten Beratungsunternehmen getroffen. Die Unternehmen sind darin u. a. jährlich zur Inanspruchnahme einer Schulung verpflichtet. Hinsichtlich des Beratungsschwerpunktes „Anforderungen oder Maßnahmen zum Wasserschutz“ soll die Schulung von der LFB, dem LUNG und der LFA im Rahmen der AG WRRL und Landwirtschaft erfolgen. Für den Schwerpunkt 6 stehen derzeit zwei Beratungsunternehmen zur Auswahl.</p>		
Lösungsvorschlag		
<p>Insgesamt stehen für die ELER-Beratung ca. 18,5 Mio. € Fördermittel zur Verfügung. Beratungen zum Wasser- und Bodenschutz werden mit 80 % bezuschusst. Die Umsetzung erfolgt nach den allgemeinen und spezifischen Zuwendungsrichtlinien und Verwaltungsvorschriften. Bewilligungsbehörde ist das Landesamt für Landwirtschaft, Lebensmittelsicherheit und Fischerei.</p> <p>Noch zu entwickeln ist die Herangehensweise für die Evaluierung des Beratungserfolges. Zwar kann jede durchgeführte Beratung an sich als Erfolg gewertet werden, allerdings sollten konkrete Zusammenhänge zwischen Beratung und Umweltwirkungen (z. B. Verbesserung der betrieblichen Nährstoffbilanz, Untersuchung von Boden-N_{min} und Wirtschaftsdüngern) nachweisbar sein und an einer zentralen Stelle ausgewertet werden.</p>		
Umsetzung		
Verantwortlich: LU/ LALLF/ Landwirte/ Berater	Zeitplan: 2016 – 2020	
Kosten: je nach Maßnahme	Finanzierung: ELER, Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz, Abt. Landwirtschaft und Agrarstruktur	

Maßnahme 32	Agrarumwelt- und Klimaschutzmaßnahmen (AUKM), WasserFöRL M-V	
Maßnahmentyp: ergänzende, wasserkörperkonkrete Maßnahme		
<p>Hintergrund</p> <p>AUKM sind wichtig, um der gesellschaftlichen Forderung nach konkreten Umweltschutzmaßnahmen in der Landwirtschaft entgegenzukommen. Ihre Anwendung trägt zur Minderung der diffusen Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft in die Gewässer bei. Sie sind, ebenso wie Maßnahmen zur nachhaltigen Gewässerentwicklung, in das WRRL-Maßnahmenprogramm integriert. Landwirte können sich verpflichten, mindestens fünf Jahre lang umweltfreundliche landwirtschaftliche Arbeitsmethoden anzuwenden, die über die gesetzlichen Vorschriften hinausgehen. Im Gegenzug erhalten sie Zahlungen, die einen Ausgleich für zusätzliche Kosten und Einkommensverluste darstellen, welche auf die Anwendung umweltfreundlicher Arbeitsmethoden gemäß den Bestimmungen der Agrarumweltverträge zurückzuführen sind.</p>		
<p>Sachstand und Aufgabe</p> <p>Als Förderrichtlinien mit besonders positiven Effekten auf die Qualität von Grundwasser und Oberflächengewässern stehen aktuell zur Verfügung:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. „Strukturelementerichtlinie“ – Anlage von Gewässer- und Erosionsschutzstreifen, 2. „Vielfältige Kulturen Richtlinie“ – Anbau von jährlich mindestens fünf verschiedenen Hauptfruchtarten in Kombination mit dem Anbau von Leguminosen, 3. „Emissionsarme und Gewässer schonende Ausbringung von Wirtschaftsdüngern“ – emissionsarme, gewässerschonende Ausbringungsverfahren, 4. „Ackerflächen in Dauergrünland Richtlinie“ – dauerhafte Umwandlung von Ackerflächen in Grünland, 5. „WasserFöRL M-V“ – gewässerbezogene, investive Maßnahmen zur naturnahen Gewässerentwicklung und zum Schutz vor Nährstoffeinträgen sowie konzeptionelle Projekte. 		
<p>Lösungsvorschlag</p> <p>Für die ersten drei genannten AUKM stehen insgesamt 70 Mio. € Fördermittel zur Verfügung. Die Umsetzung erfolgt nach den allgemeinen und spezifischen Zuwendungsrichtlinien und Verwaltungsvorschriften. Bewilligungsbehörden sind die Staatlichen Ämter für Landwirtschaft und Umwelt.</p> <p>Von der AUKM „Strukturelementerichtlinie“ werden vor allem positive Wirkungen auf Oberflächengewässer erwartet. Es wird von einem zukünftigen Anstieg der Förderanträge ausgegangen, da die rechtliche Bewertung derartiger Flächen im Bezug auf einen zukünftigen Dauergrünlandstatus von der EU-Kommission inzwischen eindeutig geklärt wurde. Die bestehende 5-Jahresfrist bis zur Einstufung einer Fläche als Dauergrünland wird während des Förderzeitraums ausgesetzt. Die AUKM „Vielfältige Kulturen Richtlinie“ wird durch die Erweiterung der Fruchtfolgen einen Rückgang des Maisanbaus und des Anbaus tendenziell stickstoffüberhängiger Marktfrüchte und damit eine Reduzierung der N-Überschüsse bewirken. Emissionsarme Ausbringungsverfahren senken zunächst die Verluste von gasförmigen Stickstoffverbindungen in die Atmosphäre und tragen dadurch wiederum zu einer verminderten atmosphärischen Stickstoffdeposition bei. Vor allem aber erhöht sich die Effektivität der organischen Düngung. Die Umwandlung von Acker in Grünland soll insbesondere bei Überflutungs- und Erosionsereignissen Nährstoffeinträge in Oberflächengewässer verhindern. Die durch die WasserFöRL M-V geförderten Maßnahmen zur naturnahen Gewässerentwicklung wirken sich positiv auf den chemischen und ökologischen Gewässerzustand aus, da bspw. durch die Erhöhung der Strukturvielfalt und der Abflusssdynamik die Selbstreinigungskräfte unterstützt werden.</p>		
<p>Umsetzung</p>		
Verantwortlich: LU/ StÄLU/ Landwirte	Zeitplan: 2016 – 2023	
Kosten: je nach Maßnahme	Finanzierung: ELER, Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz, Abt. Landwirtschaft und Agrarstruktur, Abt. Wasser und Boden	

Maßnahme 33	WRRL-Maßnahmen zur Minderung diffuser Nährstoffbelastungen – Fließgewässer	
	Maßnahmentyp: ergänzende, wasserkörperkonkrete Maßnahme	
Hintergrund		
<p>Im Rahmen der Erarbeitung der Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme zur Umsetzung der WRRL waren für die ab 22.12.2015 gültigen Maßnahmenprogramme konkrete wasserkörperbezogene Maßnahmen zur Minderung der diffusen Nährstoffeinträge in Fließgewässer zu identifizieren.</p>		
Sachstand und Aufgabe		
<p>In den Maßnahmenprogrammen sind für den 2. Bewirtschaftungszeitraum (2016 – 2021) in Bereichen mit besonderem Handlungsbedarf insgesamt 580 Einzelmaßnahmen geplant, die ergänzend zu grundlegenden Maßnahmen (z. B. Umsetzung der novellierten Düngeverordnung) und zur Landwirtschaftsberatung (Maßnahmen 26 bis 34) zur Minderung diffuser Nährstoffeinträge beitragen sollen. Die Maßnahmen gliedern sich wie folgt auf:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 169 Maßnahmen zur Einrichtung von Gewässerschutzstreifen, - 135 Maßnahmen zur Erosionsminderung, - 276 wasserseitige Maßnahmen, z. B. Reaktivierung natürlicher und Anlage künstlicher Nährstoffsinken und Wassermanagement. <p>Für die Umsetzung der Maßnahmen müssen in den kommenden Jahren Maßnahmenträger gefunden werden. Dafür kommen neben den Gemeinden und Wasser- und Bodenverbänden auch Landwirtschaftsbetriebe in Frage. Um diese potenziellen Maßnahmenträger für eine Umsetzung zu gewinnen, sollte ihnen ein möglicher, über die eigentliche Nährstoffminderung hinausgehender Nutzen aufgezeigt werden. Dies können zum Beispiel verbesserter Wasserrückhalt in der Fläche, Anerkennung als Ausgleichsmaßnahme, Verbesserung des Ortsbildes o. ä. sein. Gleichzeitig müssen die zunächst auf einer relativ groben Detaillierungsebene festgelegten Maßnahmen an die regionalen und örtlichen Verhältnisse angepasst werden.</p>		
Lösungsvorschlag		
<p>Die StÄLU gehen – wie im ersten WRRL-Umsetzungszeitraum – im Rahmen der Koordinierung der Umsetzung von WRRL-Maßnahmen in ihren Amtsbereichen auch auf die Nährstoffminderungsmaßnahmen ein. Sie versuchen, verstärkt Maßnahmenträger zu gewinnen oder diese Maßnahmen in bewährter Weise in komplexere Vorhaben zu integrieren. Parallel dazu soll die ELER-Landwirtschaftsberatung auf die Inhalte, Vorteile und die Notwendigkeit der Umsetzung solcher Maßnahmen hinweisen. Sowohl über die WRRL-Beratung (Maßnahmen 26 - 29) als auch über die ELER-Beratung (Maßnahme 31) wird versucht, seitens der Landwirtschaftsbetriebe Maßnahmenträger zu finden.</p> <p>Unterstützt wird die Umsetzung durch die Förderung wasserseitiger Maßnahmen über die WasserFÖRL M-V. Daneben muss die Öffentlichkeitsarbeit bezüglich der Umsetzung der WRRL-Maßnahmen zur Minderung diffuser Nährstoffeinträge weiter intensiviert werden, z. B. durch Beiträge in Branchenzeitschriften oder Vorträge auf Veranstaltungen.</p>		
Umsetzung		
Verantwortlich: StÄLU/ Gemeinden/ Landwirte	Zeitplan: 2016 - 2023	
Kosten: aufgrund der häufigen Integration der Maßnahmen in komplexe Vorhaben nicht abschätzbar	Finanzierung: ELER-, GAK- und Landesmittel, Eigenmittel der Maßnahmenträger	

Maßnahme 34	WRRL-Maßnahmen zur Minderung diffuser Nährstoffbelastungen – Standgewässer	
Maßnahmentyp: ergänzende, wasserkörperkonkrete Maßnahme		
<p>Hintergrund</p> <p>In dem Maße, in dem punktförmige Belastungen wie kommunale und landwirtschaftliche Abwässer in den Einzugsgebieten von Gewässern an Bedeutung verlieren, nimmt der Stellenwert von Einträgen diffuser Art zu und ist inzwischen bei den meisten Seen des Landes die Hauptbelastungsquelle. Vor allem die Belastung durch Nährstoffe führt zu Eutrophierungsproblemen in stehenden Gewässern.</p> <p>Ein großer Teil der Nährstoffe gelangt über Dränung, Oberflächenabfluss, Erosion und oberflächennahen Grundwasserzustrom (Interflow) oder tiefen Grundwasserzustrom in die Fließgewässer, die die Seen schließlich als oberirdische Zuläufe erreichen. In den Zuläufen besteht die Möglichkeit, den für die planktische Bioproduktion entscheidenden Nährstoff Phosphor chemisch auszufällen und damit dem Stoffkreislauf im See zu entziehen.</p>		
<p>Sachstand und Aufgabe</p> <p>Durch Phosphorfällungsanlagen ist es möglich, bis zu 60 % des gelösten Phosphors aus den Seezuläufen zu eliminieren. Das kann in vielen Fällen ausreichen, die Phosphorfracht auf ein Niveau zu reduzieren, auf dem die Planktonproduktion einschränkt und somit der ökologische Zustand des Sees verbessert bzw. stabilisiert wird.</p> <p>Für den Bau und Betrieb derartiger Anlagen gibt es mittlerweile Anbieter mit entsprechendem technischen Sachverstand. Voraussetzungen für die Installation einer Anlage sind ein möglichst vor Vandalismus geschützter, aber auch im Winter erreichbarer Standort oberhalb der Einmündung des Zulaufs, die Stromversorgung (z. B. Netzanschluss, Sonnenkollektoren) sowie eine regelmäßige fachkundige Betreuung.</p> <p>Eine geeignete Maßnahme zur Beseitigung der Ursachen der Nährstoffbelastung aus landwirtschaftlichen Quellen ist die landwirtschaftliche Beratung im Sinne des Wasserschutzes.</p>		
<p>Lösungsvorschlag</p> <p>In den belasteten Hauptzuläufen der für Sanierungs- und Restaurierungsmaßnahmen ausgewählten Seen werden Phosphorfällungsanlagen installiert.</p> <p>Die Ausweisung von nährstoffbelasteten Einzugsgebieten konkreter Seen hinsichtlich einer landwirtschaftlichen Beratung wird geprüft. Zur Reduktion der diffusen Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft sind die Möglichkeiten einer intensiven WRRL-Beratung und die verstärkte Anwendung von AUKM zu prüfen.</p>		
<p>Umsetzung</p>		
Verantwortlich: LU (Seenprojekt)/ StÄLU/ Gemeinden	Zeitplan: 2016 – 2023	
Kosten: ca. 10.000 – 20.000 € pro Anlage sowie ca. 2.000 – 5.000 € pro Jahr Betriebskosten Beratungskosten nach Aufstockung Kapazität	Finanzierung: ELER, Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz, Abt. Wasser und Boden	

Maßnahme 35	Moorschutz – Wiedervernässung von Mooren	
	Maßnahmentyp: ergänzende, wasserkörperkonkrete Maßnahme	
<p>Hintergrund</p> <p>Die Wiedervernässung von Mooren ist eine Kernaufgabe des Moorschutzes in M-V. Das im Jahr 2000 veröffentlichte „Konzept zum Bestand und zur Entwicklung der Moore in Mecklenburg-Vorpommern“ wurde 2009 grundlegend überarbeitet und als „Konzept zum Schutz und zur Nutzung der Moore“ vorgelegt. Entwässerte Moore sind in Mecklenburg-Vorpommern die größte Einzelquelle von Treibhausgasen und emittieren darüber hinaus eutrophierende Nährstoffe. Die Wiedervernässung ist damit nicht nur eine sehr effiziente Maßnahme zum Erreichen der naturschutzfachlichen Ziele und zum Klimaschutz, sondern trägt auch zur Verbesserung des Landschaftswasserhaushalts und zum Rückhalt von Nährstoffen in Flusseinzugsgebieten bei. In Mooren mit landwirtschaftlichem Einzugsgebiet wurde die Denitrifikation als wichtigster Prozess der Stickstoffretention identifiziert. Sie ist zu 60 – 95 % verantwortlich für den Stickstoffrückhalt. Die Assimilation durch Pflanzen stellt mit 1 – 34 % Anteil am Stickstoffrückhalt den zweitwichtigsten Prozess dar. So können Moore und Feuchtgebiete 100 - 150 kg Stickstoff sowie 55 kg Phosphor pro ha und Jahr aus dem hydrologischen Einzugsgebiet aufnehmen. Moorschutzmaßnahmen werden deshalb als ergänzende, wasserseitige Maßnahmen in das Konzept zur Minderung der diffusen Nährstoffeinträge aufgenommen.</p>		
<p>Sachstand und Aufgabe</p> <p>Seit der Aufstellung des „Konzepts zum Bestand und zur Entwicklung der Moore in Mecklenburg-Vorpommern“ im Jahr 2000 sind in M-V insgesamt etwa 30.000 ha Moorflächen revitalisiert worden. Das Gros dieser Flächen entstand durch großflächige Projekte in Offenlandbereichen, insbesondere in den Peene- und Recknitzniederungen. In der letzten EU-Förderperiode konnten mit Mitteln der Europäischen Union und des Landes M-V 15 Projekte zur Wiedervernässung bzw. zur Revitalisierung von Mooren auf einer Fläche von ca. 2.700 ha umgesetzt werden. In der Förderperiode 2015 – 2020 soll die Umsetzung von Projekten zur Wiedervernässung bzw. Revitalisierung von Mooren weiter vorangetrieben werden. Das Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz wird 2016 eine Richtlinie für die Förderung von Vorhaben des Naturschutzes (NatSchFöRL) erlassen. Zweck der Förderung wird u. a. die Wiederherstellung bzw. Revitalisierung von Mooren und Feuchtlebensräumen.</p>		
<p>Umsetzung</p> <p>Gefördert werden investive Maßnahmen zum Schutz und zur naturnahen Entwicklung und Wiederherstellung von Mooren und Feuchtlebensräumen sowie Studien für komplexe Maßnahmen zur Wiederherstellung von Feuchtgebieten und Mooren (Renaturierungsvorhaben), die der Ermittlung der Machbarkeit des jeweiligen Vorhabens dienen, einschließlich der erforderlichen Maßnahmen zur Zulassung des Vorhabens. Die Zuwendungen werden im Rahmen der Projektförderung als Vollfinanzierung gewährt. Die Zuwendung beträgt 100 % der von der Bewilligungsbehörde festgestellten zuwendungsfähigen Ausgaben. Träger der Maßnahmen können natürliche Personen und juristische Personen des privaten und öffentlichen Rechts sein.</p>		
<p>Umsetzung</p>		
Verantwortlich: Projektträger/ LUNG	Zeitplan: 2016 – 2023	
Kosten: 20.000.000 €	Finanzierung: EU- und Landesmittel	

Maßnahme 36 a	Waldmehrung	
	Maßnahmentyp: ergänzende, wasserkörperkonkrete Maßnahme	
<p>Hintergrund</p> <p>Das Wasser unter Wald weist meist eine bessere Qualität gegenüber solchem aus überwiegend landwirtschaftlich geprägten Einzugsgebieten auf. Ausschlaggebend hierfür sind die niedrige Nitratbelastung, geringere Mengen an Pestiziden und anderen anthropogenen Schadstoffen. Dazu kommt eine zusätzliche chemische Reinigung bei der Tiefensickerung, da die guten Infiltrationsbedingungen des Waldbodens den Anteil des oberflächigen Abflusses gering halten. Somit leisten Waldflächen generell einen Beitrag zur Verringerung diffuser Stoffeinträge in Oberflächengewässer und das Grundwasser. Die Waldmehrung ist daher ein geeignetes Instrument, das Speicher- bzw. Reinigungspotenzial in Einzugsgebieten zu erhöhen und dadurch Gewässerbelastungen zu verringern. Besonders positive Effekte sind durch Aufforstung von landwirtschaftlichen Flächen auf gefährdeten Standorten zu erwarten wie z. B. direkt an Gewässer grenzende hanggeneigte Flächen und grundwasserbeeinflusste Standorte.</p>		
<p>Sachstand und Aufgabe</p> <p>Nicht zuletzt auch wegen der Bedeutung für den Wasserschutz ist die Waldmehrung im vergleichsweise gering bewaldeten M-V erklärtes Ziel der Landespolitik (Gutachtliches Waldentwicklungsprogramm 2002). Durch die in der Vergangenheit stark angestiegenen Bodenpreise für landwirtschaftliche Flächen und die vergleichsweise geringeren Ertragserwartungen bei einer forstwirtschaftlichen Nutzung wird es zunehmend schwieriger, Flächeneigentümer zu finden, die bereit sind, ihre Flächen aufzuforsten. Viele Erstaufforstungen konnten auch aufgrund von abweichenden Naturschutzziele nicht umgesetzt werden. Die Waldmehrung durch geförderte Erstaufforstungen in M-V ist daher in den letzten Jahren tendenziell eher rückläufig.</p> <p>Wegen der durch die Aufforstung bisher landwirtschaftlich genutzter Flächen zu erwartenden positiven Effekte für den Wasserschutz sollten jedoch durch die fachliche und finanzielle Förderung auch weiterhin Anreize zur Waldmehrung geschaffen werden. Erstaufforstungen sind dabei langfristig nicht nur für den Wasserschutz wichtig, sondern dienen auch dem Biotopverbund, als Lebensraum zahlreicher Tier- bzw. Pflanzenarten oder als Lieferant für den nachwachsenden, umweltfreundlichen Rohstoff Holz.</p> <p>Die Förderbedingungen für Erstaufforstungen haben sich seit 2015 weiter entwickelt. Statt einer 70-prozentigen Anteilsfinanzierung gilt inzwischen eine Vollfinanzierung von 100 %, die jedoch auf netto maximal 6.000 € je ha begrenzt ist. Dies soll zukünftig den Anreiz erhöhen, Erstaufforstungen durchzuführen.</p>		
<p>Lösungsvorschlag</p> <p>Die fachliche und finanzielle Förderung von Erstaufforstungsvorhaben soll fortgeführt werden.</p> <p>Für den Gewässerschutz wäre es effektiv, Maßnahmen der Erstaufforstung stärker in Bewirtschaftungspläne, Bodenordnungsverfahren, Renaturierungsvorhaben usw. zu integrieren, die eine Verminderung von Nährstoffeinträgen in Gewässer zum Ziel haben. Die Forstämter des Landes sind dazu bei wasserwirtschaftlichen Planungen und Vorhaben einzubeziehen.</p>		
<p>Umsetzung</p>		
<p>Verantwortlich: Landesforst M-V/ StÄLU</p>	<p>Zeitplan: 2016 - 2023</p>	
<p>Kosten: Nettokosten für Erstaufforstungen ca. 6.000 €/ha</p>	<p>Finanzierung: Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz, Richtlinie zur Förderung forstwirtschaftlicher Maßnahmen im Rahmen der Gemeinschaftsaufgabe Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes (ForstGAKFÖRL M-V)</p>	

Maßnahme 36 b	Entwicklung der naturnahen Forstwirtschaft	
	Maßnahmentyp: ergänzende, wasserkörperkonkrete Maßnahme	
Hintergrund		
<p>Untersuchungen und Modellrechnungen zeigen, dass forstliche Maßnahmen wie ein Waldumbau von Nadelwald in standortgerechte Laubwälder positive Auswirkungen auf die Stoffkonzentrationen im Sickerwasser und somit auf die Gewässerqualität haben können. Insbesondere die Auswahl der Baumarten kann aufgrund der unterschiedlichen ökologischen Eigenschaften die Stoffflüsse und -vorräte erheblich beeinflussen. So bewirken Laubbäume im Vergleich zu Nadelbäumen eine erhöhte Sickerwassermenge und –qualität. Maßnahmen einer naturnahen Forstwirtschaft tragen daher langfristig auch zum Schutz von Oberflächengewässern sowie des Grundwassers bei.</p>		
Sachstand und Aufgabe		
<p>Die Grundsätze einer naturnahen Forstwirtschaft bilden bereits seit 20 Jahren die Grundlage der langfristigen Waldentwicklung in M-V. Gerade die Maßnahmen des Waldumbaus haben sich dabei in der Vergangenheit bewährt. Dies belegen auch Ergebnisse der Bundeswaldinventur, wonach sich z. B. der Anteil der Laubbäume im Land im Zeitraum von 2002 - 2012 um 3 % erhöht hat; das entspricht ca. 8.000 ha mehr Laubwald.</p> <p>Zur Umsetzung der naturnahen Forstwirtschaft wurden in den vergangenen fünf Jahren im landeseigenen Wald sowie im Körperschafts- und Privatwald Waldumbaumaßnahmen in einem Flächenumfang von insgesamt 3.773 ha durchgeführt. Die Summe der ausgezahlten Fördermittel für Maßnahmen der naturnahen Forstwirtschaft mit Relevanz für den Wasserschutz betrug insgesamt 13,5 Mio. €. Nach den derzeit gültigen Richtlinien zur forstlichen Förderung sind im Hinblick auf den Wasserschutz folgende Maßnahmen einer naturnahen Forstwirtschaft förderfähig:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Waldumbaumaßnahmen zur Wiederherstellung instabil gewordener Waldbestände, 2. langfristige Überführung (naturnahe Waldentwicklung), 3. Waldstrukturdatenerhebung (Datenerhebung zur Umstellung auf naturnahe Waldbewirtschaftung), 4. Kalamitätsvorsorge durch Laubholzunterbau. 		
Lösungsvorschlag		
<p>Die fachliche und finanzielle Förderung von Maßnahmen der naturnahen Forstwirtschaft, die für den Wasserschutz relevant sind, sollte fortgeführt werden. Dazu werden die bestehenden Förderrichtlinien weiter umgesetzt. Es wird davon ausgegangen, dass für die angeführten Maßnahmen in den kommenden Jahren erneut Fördermittel in Höhe von etwa 2 - 3 Mio. € jährlich bereitgestellt werden können.</p>		
Umsetzung		
Verantwortlich: Landesforst M-V	Zeitplan: 2016 - 2023	
Kosten: 2 – 3 Mio. € pro Jahr	Finanzierung: Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz, ForstGAKFöRL M-V, ForstELERFöRL M-V, ForstELERZuwEr	

Maßnahme 36 c	Revitalisierung von Waldmooren	
	Maßnahmentyp: ergänzende, wasserkörperkonkrete Maßnahme	
Hintergrund		
<p>Mit dem „Konzept zum Schutz und zur Nutzung der Moore“ des Landes M-V aus dem Jahr 2000 und seiner Fortschreibung im Jahr 2009 wurden die ökologischen Folgeschäden großflächiger Moorentwässerungen auch für M-V beschrieben. U. a. sind entwässerte Moore nach wie vor die Klimagas-Quelle Nr. 1. Der Wille zum massiven Gegensteuern wurde in diesem Konzept politisch festgeschrieben. Die weiteren Ökosystemdienstleistungen entwässerter Moore rücken ergänzend zunehmend in den Blickpunkt. Dabei spielt die Verbesserung des Landschaftswasserhaushaltes ebenso eine Rolle wie die Reduzierung der Stoffeinträge, insbesondere auch des Stickstoffs.</p>		
Sachstand und Aufgabe		
<p>Es ist festzustellen, dass durch den steigenden Marktdruck auf die landwirtschaftlichen Flächen mit entsprechender Preisentwicklung eine Verfügbarmachung von Flächen unter der Maßgabe des Freiwilligkeitsprinzips immer schwieriger wird.</p> <p>Eine umso stärkere Bedeutung kommt der Revitalisierung entwässerter Waldmoore zu, bei der noch Flächenpotenzial besteht. So bestehen allein im Landeswald ein Potenzial an vorrangig geeigneten Flächen von etwa 2.000 ha sowie ein vergleichbares Potenzial in den anderen Waldeigentumsarten. Im Zeitraum bis 2020 will die Landesforst M-V auf ihren Eigentumsflächen 1.000 ha Waldmoore revitalisieren. Davon sind ca. 750 ha für eine Umsetzung über die Naturschutz-Förderrichtlinie im Rahmen des ELER-Programms vorgesehen und ca. 250 ha über andere Finanzierungswege, vor allem als Ökokonto-Maßnahmen. Weitere 400 ha sind ergänzend geplant.</p> <p>Für die im Moorschutzkonzept als Ziel angestrebten 4.000 ha Waldmoorreitalisierung im Zeitraum von 2011 - 2020 fehlen angesichts der bis 2015 realisierten 2.400 ha und den von der Landesforst M-V angestrebten weiteren 1.000 ha noch etwa 600 ha, die über andere Eigentumsformen zu realisieren wären.</p>		
Lösungsvorschlag		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Bereitstellung ausreichender Finanzmittel über die Naturschutz-Förderrichtlinie (ca. 5 Mio. € für 1.600 ha) und Flankierung über andere geeignete Förderrichtlinien (z. B. ForstELER- ZuWErl) 2. Zielgerichtete Beratung von Waldeigentümern durch die Forstbehörden 3. Unterstützung durch die Naturschutzbehörden bei Genehmigungsverfahren sowie bei der Anerkennung von Ökokontomaßnahmen 		
Umsetzung		
Verantwortlich: Naturschutzverwaltung/ Forstverwaltung	Zeitplan: 2016 - 2020	
Kosten: ca. 5 Mio. €	Finanzierung: Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz	

Allgemeine Produktions- und düngetechnische Maßnahmen zur Reduktion der diffusen Einträge		
Bereich	Maßnahme	Fördermöglichkeiten
Bodenbearbeitung	Reduzierung der Bodenbearbeitung im Herbst	www.wrrl-mv-landwirtschaft.de/ www.ifamv.de
	Nutzung von Mulchsaaten	
Flächenbegrünung	leguminosenfreier Zwischenfruchtanbau	www.wrrl-mv-landwirtschaft.de/ www.ifamv.de
	Untersaaten in wachsende Bestände	
	Flächenbegrünung durch zügige Wiederbestellung	
	mehrfähriger Feldgrasanbau auf Ackerland	
Landnutzungs- änderung	extensive Bewirtschaftung von Grünland auf Gewässerrandstreifen	www.wrrl-mv-landwirtschaft.de/ www.lms-beratung.de/ www.ifamv.de
	Erhalt von Grünland, Verzicht auf Ackerzwischenutzung von Grünland	
	Anlage von Gewässerrandstreifen mit Feldgehölzen auf Acker- und Grünland	
	Umwandlung von Acker in Grünland	
Mineraldüngung	verbesserte Mineraldüngerausbringungstechnik	www.wrrl-mv-landwirtschaft.de/ www.lms-beratung.de/ www.ifamv.de
	Anwendung der Injektionsdüngung	
	Anwendung von Online-Verfahren zur Ermittlung des aktuellen N-Bedarfs	
	teilflächenspezifische N-Düngung	
	Einsatz stabilerer N-Düngemittel	
organische Düngung	Wirtschaftsdüngermanagement bei der Lagerung	www.wrrl-mv-landwirtschaft.de/ www.lms-beratung.de/ www.ifamv.de
	effektivere Ausbringung von organischen Düngern (Schleppschuh, Schlitz- technik, Ansäuern, Injektion)	
	Einschränkung der Ausbringung von Wirtschaftsdüngern nach der Ernte vor dem Winter	
	Nährstoffanalysen in Wirtschaftsdüngern zur Unterstützung der Düngeplanung	
	N-reduzierte Fütterung bei Schweinen und Geflügel	
	schlag- und fruchtartenbezogene Düngeplanung	
Düngemanage- ment	Frühjahrs-Nmin-Untersuchungen zur Ermittlung des pflanzennutzbaren N- Bodenpools	www.wrrl-mv-landwirtschaft.de/ www.lms-beratung.de/ www.ifamv.de
	Messungen zur Ermittlung des aktuellen N-Bedarfs	
	Sicherung einer optimalen Bodenfruchtbarkeit	
	Optimierung der schlag- und fruchtartenbezogenen Nährstoff- und Humusbi- lanzen	
	Gewährleistung einer ausgewogenen Pflanzenernährung	

	Nutzung neuer Produktions- und Düngetechniken		AUKM „Emissionsarme und Gewässer schonende Ausbringung von Wirtschaftsdüngern“
Informationsaustausch	Nutzung von bereitgestellten Daten zur Bodenversorgung und Bestandesführung	www.wrtl-mv-landwirtschaft.de/ www.lms-beratung.de/ www.ifamv.de	ELER-Beratung
	Weiterbildung zu neuen Produktions- und Düngetechniken	www.wrtl-mv-landwirtschaft.de/ www.lms-beratung.de/ www.ifamv.de	ELER-Beratung
Fruchtartenbezogene produktions- und düngetechnische Maßnahmen zur Reduktion der diffusen Einträge			
Fruchtart	Maßnahme	Informationsquelle	Förderung
Wintergetreide Raps	Verzicht auf Herbst-N-Düngung oder Nachweis des N-Bedarfs	www.wrtl-mv-landwirtschaft.de/ www.lms-beratung.de/ www.ifamv.de	
	Nutzung des Biomassemodells zur Düngedarfsermittlung bei Raps		
1. N-Mineraldüngergabe unmittelbar vor Vegetationsbeginn bei Raps und Gerste 1. organische Düngung unmittelbar vor Bestellung			
Nachbau einer frühen Winterung oder Zwischenfrucht			
Einsatz der Mulch- oder Direktsaat bei der nachfolgenden Kultur			
keine bzw. späte Herbstfurche bei einer nachfolgenden Sommerung			
Begrenzung der mineralischen und organischen N-Düngung			
Verzicht auf oder Reduzierung der Höhe der 3. N-Gabe			
Strohabfuhr bei Getreide bei N-Bilanzüberhängen > 40 kg/ha			
kein Anbau auf erosionsgefährdeten Flächen an Gewässern oder Zwischenfruchtanbau			
Sommergetreide	Zwischenfruchtanbau nur mit Frühjahrsumbruch	www.wrtl-mv-landwirtschaft.de/ www.lms-beratung.de/ www.ifamv.de	
	1. N-Mineraldüngergabe unmittelbar vor Bestellung		
	1. organische Düngung unmittelbar vor Bestellung		
	Strohabfuhr bei N-Bilanzüberhängen > 40 kg/ha		
	Anbau einer Winterung oder Zwischenfrucht		
	Nachbau einer frühen Winterung oder Zwischenfrucht		
keine bzw. späte Herbstfurche bei einer nachfolgenden Sommerung			
Einsatz der Mulch- oder Direktsaat bei der nachfolgenden Kultur			
Strohabfuhr bei N-Bilanzüberhängen > 40 kg/ha			

sonstige Sommerungen (Mais, Kartoffeln, Rübe)	kein Anbau auf erosionsgefährdeten Flächen an Gewässern ohne Zwischenfruchtanbau	www.wrrl-mv-landwirtschaft.de/ www.lms-beratung.de/ www.ifamv.de	
	Anbau nach Zwischenfruchtanbau mit Frühjahrsumbruch keine flüssige organische Düngung im Februar und März Keine bzw. späte Herbstfurche bei einer nachfolgenden Sommerung Nachbau einer Winterung oder Zwischenfrucht Einsatz der Mulch- oder Direktsaat bei der nachfolgenden Kultur 1. N-Mineraldüngergabe unmittelbar vor Bestellung 1. organische Düngung unmittelbar vor Bestellung		
Feldgras	Begrenzung der organischen und mineralischen N-Düngung Begrenzung der Herbst-Stickstoffdüngung im Ansaatzjahr Verzicht auf organische Düngung im September, Oktober, November kein Einsatz flüssiger organische Düngung im Februar bei Herbstumbruch Anbau einer Winterung oder Zwischenfrucht Einsatz der Mulch- oder Direktsaat der nachfolgenden Kultur	www.wrrl-mv-landwirtschaft.de/ www.lms-beratung.de/ www.ifamv.de	
	Begrenzung der organischen und mineralischen N-Düngung Erhalt von Grünland, Verzicht auf Ackerzwischenemntzung von Grünland Extensivierung der Grünlandnutzung		
Grünland	Verzicht auf organische Düngung im September, Oktober, November kein Einsatz flüssiger organische Düngung im Februar umbruchlose Grünlanderneuerung, sonst zügige Wiederbestellung nach dem Umbruch	www.wrrl-mv-landwirtschaft.de/ www.lms-beratung.de/ www.ifamv.de	Extensive Dauergrünlandrichtlinie, Naturschutzgerechte Grünlandnutzungsrichtlinie
	leguminosenfreie Begrünung		
Brache	kein Herbstumbruch sonst Nachbau einer Winterung (Raps) oder Zwischenfrucht Mulch- oder Direktsaat der nachfolgenden Kultur	www.wrrl-mv-landwirtschaft.de/ www.lms-beratung.de/ www.ifamv.de	
Landwirtschaftliches Wassermanagement / naturnahe Gewässerentwicklung			
Bereich	Maßnahme	Informationsquelle	Förderung
Entwässerungs-/ Dränmanagement	Anstau künstlich entwässerter Flächen im Winter (Controlled Drainage) Ganzjährige, großflächige Anhebung des Entwässerungsniveaus Rückbau von Rohrleitungen, Öffnen zu Gräben	www.wrrl-mv-landwirtschaft.de/	WasserFöRL M-V: Maßnahmen im Rahmen von investiven Vorhaben zur naturnahen Gewässerentwicklung von Fließ- und Staugewässern (auch Bodden), die auf den Erhalt, die
	Anlage / Reaktivierung von Retenti-		

onsflächen	Wiedervernässung von Feuchtgebieten, Söllen und nassen Senken mit Herausnahme aus der Bewirtschaftung	Herstellung oder die Entwicklung des guten Zustandes oder des guten Potenzials nach der Wasserrahmenrichtlinie gerichtet sind, insbesondere:	WRRL-Maßnahmenprogramme www.wrrl-mv.de/ – Anstrich „Maßnahmenportal“
	Rückbau bzw. Verschließen nicht mehr benötigter Dräne		
Gewässerrandbewirtschaftung	Herausnahme eines Randstreifens an Gewässern aus der Ackernutzung	<ul style="list-style-type: none"> - Vorhaben zur naturnahen Umgestaltung und Revitalisierung von Fließgewässern und deren Ufer- und Niederungsbereichen, - Vorhaben zur Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit, - Vorhaben zur gewässerbezogenen Minderung diffuser Nährstoffeinträge einschließlich des Schuttes vor Bodenerosion, - Vorhaben, die über die regelmäßige Gewässerunterhaltung hinausgehen. 	www.wrrl-mv.de/ – Anstrich „Maßnahmenportal“
	Extensivierung der Grünlandnutzung auf Randstreifen an Gewässern		
	Bepflanzung, Pflegeverzicht an Gewässern, Aufwachsen von Schutzstreifen		
	Entfernung bzw. Verwertung von Gewässerpflegematerial zur Düngung und Bodenverbesserung		
Reduzierung der Gewässerunterhaltung	Zulassen der natürlichen Abflussdynamik	<ul style="list-style-type: none"> - Moorschutzprogramm http://www.lung.mv-regierung.de/dateien/ 	NatSchFöRL M-V
	Verbesserung der Entwässerungssituation z. B. an Stallanlagen, Lägern, Biogasanlagen, Schaffung von ausreichendem Speicherraum und Behandlungsmöglichkeiten für Niederschlags- bzw. Hofabwasser, Verlagerung von Düngemittellägern an weniger gefährdete Standorte		
Reduzierung von Nährstoffeinträgen aus landwirtschaftlichen Punktquellen	Abzünung von Weideflächen an Gewässern in ausreichendem Abstand, Vermeidung von Viehtränken, Anlegen von Schutzpflanzungen an Gewässern	WRRL-Maßnahmenprogramme www.wrrl-mv.de/ – Anstrich „Maßnahmenportal“	Moorschutzprogramm http://www.lung.mv-regierung.de/dateien/
	Anpassung der künstlichen Vorflut		
Reduzierung von direkten Nährstoffeinträgen	Wiederherstellung des natürlichen Wasserstands- / Überflutungsregimes	<ul style="list-style-type: none"> - Moorschutzprogramm http://www.lung.mv-regierung.de/dateien/ 	NatSchFöRL M-V
	Anhebung des Grundwasserflurabstandes		
	Wiedervernässung mit extensiver Bewirtschaftung oder Bewirtschaftungsaufgabe		
Wiedervernässung / Bewirtschaftung von Niedermoorstandorten	Wiedervernässung mit extensiver Bewirtschaftung oder Bewirtschaftungsaufgabe	<ul style="list-style-type: none"> - Moorschutzprogramm http://www.lung.mv-regierung.de/dateien/ 	NatSchFöRL M-V
	Anhebung des Grundwasserflurabstandes		
Forstwirtschaftliche Maßnahmen			
Bereich	Maßnahme	Informationsquelle	Förderung
Forstliche / waldbauliche Maßnahmen	Waldmehrung (besonders an Gewässern und auf grundwasserbeeinflussten Standorten)	<ul style="list-style-type: none"> - Moorschutzprogramm http://www.lung.mv-regierung.de/dateien/ 	<ul style="list-style-type: none"> - ForstELERFöRL M-V, ForstGAKFöRL M-V
	naturnahe Forstwirtschaft (Waldumbau, naturnahe Waldentwicklung), Revitalisierung von Waldmooren		

