

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

**Fortschreibung für den zweiten Bewirtschaftungszeitraum 2016 – 2021**

## **Umsetzungsbericht 2018 der AG Wasserrahmenrichtlinie und Landwirtschaft**



Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie

Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei

LMS Agrarberatung GmbH – Zuständige Stelle für landwirtschaftliches Fachrecht und Beratung /  
WRRL-Beratung

## Einleitung

Im vorliegenden Dokument berichtet die Arbeitsgruppe Wasserrahmenrichtlinie und Landwirtschaft (nachfolgend AG) über ihre Tätigkeiten im Jahr 2018 im Rahmen der Umsetzung des Konzepts zur Minderung der diffusen Nährstoffeinträge<sup>1,2</sup>.

Die für 2016 bis 2021 vorgesehenen 36 Maßnahmen sind in Tabelle 1 überblickshaft dargestellt. Eine detaillierte Beschreibung befindet sich in den Maßnahmensteckbriefen im Anhang 2 der Konzeptfortschreibung vom Juni 2016. Maßnahmen, in denen im Berichtsjahr noch keine Aktivitäten durchgeführt wurden, sind in Tabelle 1 grau gekennzeichnet. Der Bearbeitungsstand der Maßnahmen im Verantwortungsbereich der AG sowie anderer Akteure ist kurz kommentiert.

Im nachfolgenden Teil berichten die in der AG vertretenen Einrichtungen – das Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie (LUNG), die Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei (LFA) und die Zuständige Stelle für landwirtschaftliches Fachrecht und Beratung bei der LMS Agrarberatung GmbH (LFB) – über die in ihrem Verantwortungsbereich unternommenen Aktivitäten bei der Maßnahmenumsetzung.

In den Maßnahmensteckbriefen wird kurz auf den Hintergrund und die Zielstellung der Maßnahmen eingegangen. Darauf folgen die Aktivitäten im Berichtsjahr sowie die bisherigen Ergebnisse und ein Ausblick auf das folgende Jahr. Sofern vorhanden, wird auf erstellte Berichte oder weiterführende Informationen verwiesen.

Berichtet wird zu Maßnahmen, bei denen nennenswerte Aktivitäten der AG im Berichtsjahr stattgefunden haben. Bei den in der Nummerierung fehlenden Steckbriefen handelt es sich um Maßnahmen, die gemäß Konzept für das Berichtsjahr nicht geplant waren bzw. nicht zur Ausführung gekommen sind oder um Maßnahmen anderer Akteure als die der AG Wasserrahmenrichtlinie und Landwirtschaft. Zu letzteren wird zum Ende des Konzeptzeitraums in der Gesamtschau auf den 2. Bewirtschaftungszeitraum berichtet.

Zum Thema Öffentlichkeitsarbeit sind die Tätigkeiten der AG für Fachveranstaltungen, Feldtage, Vorträge, Veröffentlichungen und Fachinformationen im Jahr 2018 aufgeführt. Insgesamt wurden mit Veranstaltungen und Vorträgen rd. 800 Teilnehmer erreicht. Die Internetseite der „Fachberatung WRRL und Landwirtschaft“ [www.wrrl-mv-landwirtschaft.de](http://www.wrrl-mv-landwirtschaft.de) besuchten im Berichtsjahr 10.861 unterschiedliche Nutzer (2017: 8.282), die ein Datenvolumen von 37,8 GB (2017: 31,1 GB) abriefen. Über den 2015 eingeführten Newsletter wurden im Berichtsjahr 313 Landwirtschaftsbetriebe, 127 Berater, 25 Vertreter des Bauernverbandes, 55 Vertreter der StÄLU, 116 Wasserversorger, 3 Pressevertreter und 37 Vertreter von Hochschulen und Behörden anderer Bundesländer erreicht. Insgesamt wurden über den Newsletter Fachinformationen, Einladungen und Daten der Demonstrationsflächen an über 600 Nutzer versendet. Aufgrund der steigenden Anzahl der Nutzer ist vorgesehen, diese Formen der Informationsbereitstellung weiter auszubauen.

---

<sup>1</sup> 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, November 2011.

<sup>2</sup> 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. Schwerin, Juni 2016.

Nr.	Maßnahme (Kurzbezeichnung)	2016	2017	2018	2019	2020	2021
	<b>Monitoring (gesetzliche Aufgabe)</b>						
1	Oberflächengewässer-Messnetz	laufend	laufend	Laufend			
2	Grundwassermessnetz	laufend	laufend	Laufend			
3	Weiterentwicklung Grundwassermessnetz	laufend	laufend	Laufend			
4	Neuzuschnitt der Grundwasserkörper	abgeschlossen					
5	Messprogramm Stoffausträge aus gedrähten Ackerflächen	in Bearbeitung	in Bearbeitung	in Bearbeitung			
	<b>Grundlegende Maßnahmen (Umsetzung geltender gesetzlicher Aufgaben)</b>						
6	Umsetzung Düngeverordnung – Beratung zur Düngebedarfsermittlung	nach Novelle DüV (2017)	in Bearbeitung	in Bearbeitung			
7	Umsetzung Düngeverordnung – Verordnung und Ausweisung von Belastungsgebieten	nach Novelle DüV (2017)	in Bearbeitung	in Bearbeitung			
8	Ursachenanalyse bei Fließgewässerbelastungen	in Bearbeitung	Auswahl von 5 Gebieten, in Bearbeitung	in Bearbeitung			
9	Ursachenanalyse bei Eutrophierung von Seen	in Bearbeitung	in Bearbeitung	in Bearbeitung			
10	Ursachenanalyse bei Grundwasserbelastungen	in Bearbeitung	in Bearbeitung	2 Projekte abgeschlossen			
11	Stickstoffumsatz im Grundwasserleiter – Grundwassersondierungen	-	in Bearbeitung	in Bearbeitung			
12	Stickstoffumsatz im Grundwasserleiter – N2-Argon-Methode	-	-	-			
13	Sicherung und Festsetzung von Wasserschutzgebieten	in Bearbeitung	in Bearbeitung	in Bearbeitung			
	<b>Ergänzende konzeptionelle Maßnahmen</b>						
14	Nährstoffbilanzen – Schlagkarteiauswertungen	-	-	in Bearbeitung			

Nr.	Maßnahme (Kurzbezeichnung)	2016	2017	2018	2019	2020	2021
15	Nährstoffbilanzen – Praxisdatenerhebung zu organischen Düngemitteln	-	-	in Bearbeitung			
16	Nährstoffbilanzen – Regionalisierung landwirtschaftlicher N- und P-Bilanzen	-	-	in Bearbeitung			
17	Stickstoffbilanzen – Erstellung eines Datensatzes für die Nährstoffmodellierung	-	-	in Bearbeitung			
18	Modellierung der Nährstoffeinträge in Grundwasser und Oberflächengewässer	-	-	in Bearbeitung			
19	Lysimeteruntersuchungen zur Sickerwasserqualität	in Bearbeitung	in Bearbeitung	in Bearbeitung			
20	Reduzierung von N-Salden bei der Produktion von Qualitätsweizen	in Bearbeitung	in Bearbeitung	in Bearbeitung			
21	Optimierung des Einsatzes von flüssigen organischen Düngemitteln	in Bearbeitung	in Bearbeitung	in Bearbeitung			
22	Handlungsempfehlungen zur Verringerung von Nährstoffausträgen zu Raps und Wintergetreide auf leichten Standorten	-	-	zurückgestellt			
23	EIP-Projekt DRAINFIT	in Bearbeitung	in Bearbeitung	in Bearbeitung			
24	Ursachenanalyse und Handlungsempfehlungen zur Verringerung der bewirtschaftungsbedingten Nährstoffausträge aus gedrähten Flächen	-	-	vorbereitend durch Maßnahme 23			
25	Funktionsbewertung und Handlungsempfehlungen zu Retentionsflächen	in Bearbeitung	in Bearbeitung	in Bearbeitung			
26	landesweite WRRL-Beratung – Sensibilisierung	in Bearbeitung	in Bearbeitung	in Bearbeitung			
27	landesweite WRRL-Beratung – Fachinformationen, Vorträge, Veranstaltungen	in Bearbeitung	in Bearbeitung	in Bearbeitung			

Nr.	Maßnahme (Kurzbezeichnung)	2016	2017	2018	2019	2020	2021
28	landesweite WRRL-Beratung – Begleitung der ELER-Beratung	in Bearbeitung	in Bearbeitung	in Bearbeitung			
29	betriebsbezogene WRRL-Beratung	in Bearbeitung	in Bearbeitung	in Bearbeitung			
30	Betreuung von Demonstrations-/ Modellflächen der WRRL-Beratung	in Bearbeitung	in Bearbeitung	in Bearbeitung			
	<b>Ergänzende wasserkörperkonkrete Maßnahmen</b>						
31	ELER-Beratung für Landwirtschaftsbetriebe	in Bearbeitung	in Bearbeitung	in Bearbeitung			
32	AUKM und WasserFöRL MV	in Bearbeitung	in Bearbeitung	in Bearbeitung			
33	WRRL-Maßnahmen aus den Maßnahmenprogrammen für Fließgewässer	in Bearbeitung	in Bearbeitung	in Bearbeitung			
34	WRRL-Maßnahmen aus den Maßnahmenprogrammen für Standgewässer	in Bearbeitung	in Bearbeitung	in Bearbeitung			
35	Moorschutzmaßnahmen	in Bearbeitung	in Bearbeitung	in Bearbeitung			
36	Forstliche / waldbauliche Maßnahmen	in Bearbeitung	in Bearbeitung	in Bearbeitung			

<b>Maßnahme</b>	<b>Weiterentwicklung Grundwassermessnetz</b>
3	gesetzliche Aufgabe zur Grundlagenermittlung (Monitoring)
<b>Hintergrund und Zielstellung</b>	
<p>Aus langjährigen Mengen- und Beschaffenheitsdaten der Grundwassermessstellen werden Aussagen für die Gewässerkunde sowie Angaben z. B. über die Nitratbelastung des Grundwassers für Nitrat-RL und WRRL als Grundlage für die Maßnahmen- und Bewirtschaftungsplanung gewonnen. Im Jahr 2016 führte das LUNG eine Defizitanalyse zum vorhandenen Grundwassermessnetz durch. Dabei wurde festgestellt, dass MV mit nur 12 Messstellen pro 1.000 km<sup>2</sup> eine deutlich geringere Messstellendichte aufweist als Bundesländer mit vergleichbaren hydrogeologischen Bedingungen. Ziel ist die Erhöhung auf 15 Messstellen pro 1.000 km<sup>2</sup> bis 2021. Damit sollen im 2. Bewirtschaftungszeitraum zur Absicherung der Wasserkörperbewertung nach WRRL und zur Verbesserung der Repräsentanz hinsichtlich der Erfassung von Nitratbelastungen und der Nutzung jährlich 20 Messstellen gebaut werden.</p> <p>Als Vorbereitung der technischen Arbeiten 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). Im Rahmen der Erkundung werden auf Basis der vorhandenen Datenlage (z. B. frühere Vorerkundungen, Bohrungen, Analysen) Prioritäten für potentielle Standorte ausgewiesen. Auch wird geprüft, welche Messstellen aus dem Mengennetz sich für die Übernahme in das Gütemessnetz eignen. Zusammen mit den StÄLU werden die Planungen wasserkörperkonkret nach den genannten Kriterien vorbereitet. Die hydrogeologischen Vorarbeiten übernimmt das LUNG, die Ausführung (Ausschreibung und technische Begleitung von Planung und Bau) bearbeiten die StÄLU. Vor Beginn der Bauarbeiten ist ein Gestattungsvertrag mit dem Grundstückseigentümer zu schließen. Die LFB bietet im Rahmen ihrer Tätigkeit in der AG WRRL und Landwirtschaft eine Unterstützung bei der Findung des konkreten Messstellenstandorts nach landwirtschaftlichen Gesichtspunkten an.</p>	
<b>Aktivitäten im Berichtsjahr 2018</b>	
<p>2018 wurden in MV insgesamt 47 Messstellen gebaut. Alle Staatlichen Ämter haben in 2017 eine verlässliche Planungsgrundlage geschaffen, die in 2018 umgesetzt werden konnte. Der Schwerpunkt der Aktivitäten lag im Bereich Vorpommern mit 26 Messstellen. Im Bereich des StALU MS wurden 9 neue Messstellen errichtet, im Bereich des StALU WM 8 Messstellen und im Bereich des StALU MM 4 Messstellen.</p>	
<b>Bisherige Ergebnisse/Ausblick auf 2019</b>	
<p>Gemeinsam mit den StÄLU wird auch in 2019 an der Verdichtung des Gütemessnetzes weitergearbeitet. Standorte sind im Detail mit dem LUNG abzustimmen und in der Bauausführung durch die StÄLU sowohl planungsseitig als auch in Bauaufsicht zu betreuen. Dies ist ein jährlich wiederkehrender Prozess.</p>	
<b>Bericht/weiterführende Informationen</b>	
-	



<b>Maßnahme</b>	<b>Messprogramm Stoffausträge aus gedränten Ackerflächen</b>
<b>5</b>	<b>gesetzliche Aufgabe zur Grundlagenermittlung (Monitoring)</b>
<b>Hintergrund und Zielstellung</b>	
<p>Dräne sind in MV als Haupteintragspfad für Stickstoff (70 %) und zweitgrößter Eintragspfad für Phosphor (18 %) in die Oberflächengewässer identifiziert worden. In allen Bewirtschaftungsplänen und Maßnahmenprogrammen sind 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. Da die Anfangsbeschaffenheit des Sickerwassers bei der Grundwasserneubildung mit der der Dränabläufe nahezu identisch ist, liefern Drändaten auch wertvolle Erkenntnisse für die Beurteilung der Grundwassergefährdung. Das seit dem Jahr 2012 laufende Monitoring dient vor allem zur Schaffung einer überblickshaften Datenbasis für die Abbildung der typischen Beschaffenheit von Dränwasser. Möglichst langfristige Messreihen sollen Zusammenhänge zwischen Standort, Witterung, landwirtschaftlichen Maßnahmen und Stoffausträgen erkennbar werden lassen. Die Messungen erfolgen in der Hauptaustragsperiode von November bis April.</p>	
<b>Aktivitäten im Berichtsjahr 2018</b>	
<p>Im Jahr 2018 wurde die Messperiode 2017/18 abgeschlossen und eine Verlängerung für die nachfolgende Messperiode 2018/19 bewilligt. Zu den zehn untersuchten Flächen werden die Bewirtschaftungsdaten kontinuierlich aufgezeichnet und Schlagbilanzen erstellt. Zusätzlich werden seit 2015 von den Untersuchungsflächen im Herbst und Frühjahr Bodenproben zur Bestimmung des Nmin-Gehalts in drei Tiefen entnommen.</p> <p>Insgesamt wurden im betrachteten Untersuchungszeitraum (KW 45/2017 bis KW 24/2018) 229 Dränwasserproben genommen und analysiert. Die in Form von Tabellen und Diagrammen aufbereiteten Ergebnisse (Abflüsse, Konzentrationen, Frachten) wurden zusammen mit den Boden-Nmin-Werten den teilnehmenden Landwirten zur Verfügung gestellt. Nach erfolgter Plausibilitätsprüfung mussten einzelne Bilanzen korrigiert werden.</p> <p>In KW 50/2018 begannen die Probenahmen für die Messperiode 2018/19. Diese beschränkt sich nunmehr wegen Defekten an zwei Stellen auf acht Probenahmestellen. Anstelle der Schwermetalle werden ausgewählte Pflanzenschutzmittel und deren Abbauprodukte gemessen.</p>	
<b>Bisherige Ergebnisse/Ausblick auf 2019</b>	
<p>Die Ergebnisse bilden erwartungsgemäß eine Spannweite der Standort- und Bewirtschaftungsverhältnisse in MV ab. Die Nmin-Werte fielen in der Abflussperiode 2017/18 geringer aus, was auf Rapsanbau und Auswaschungen aufgrund der überdurchschnittlich hohen Niederschläge zurückzuführen ist. Die Nitrat- und Phosphatkonzentrationen lagen auf ähnlichem Niveau wie in den Vorjahren. Die Gesamtstickstoff-Frachten bewegten sich in der Abflussperiode 2017/18 zwischen 7 und 45 kg/ha; die Gesamtphosphor-Frachten lagen erwartungsgemäß etwa drei Zehnerpotenzen niedriger, zwischen 1,3 und 222,5 g/ha.</p> <p>Eine Korrelation der N- und P-Frachten zu den Abflüssen sowie der N-Frachten zu den Nmin-Werten sowie Zusammenhänge zu den angebauten Fruchtarten (z. B. Raps) sind erkennbar. Die berechneten Nährstoffbilanzen für die Schläge zeigen erneut starke Schwankungen.</p> <p>Im Jahr 2019 soll eine umfassende Auswertung der Datenmengen erfolgen.</p>	
<b>Bericht/weiterführende Informationen</b>	
<p>LMS Agrarberatung GmbH/LUFA Rostock: Ermittlung von Nährstoffausträgen aus Dränagen. Projektbericht für die Abflussperiode 2017/18 vom 11.10.2018. unveröffentlicht.</p>	

<b>Maßnahme</b>	<b>Ursachenanalyse bei Fließgewässerbelastungen</b>
<b>8</b>	Maßnahmentyp: grundlegende Maßnahme (gesetzliche Grundlagenermittlung)
<b>Hintergrund und Zielstellung</b>	
<p>In der zweiten Bestandsaufnahme nach WRRL im Jahr 2013 wurden in vielen Wasserkörpern zu hohe Konzentrationen an Nährstoffen (vor allem Gesamtstickstoff und Gesamtphosphor) festgestellt. Diese Befunde sind einer der Gründe, weshalb Wasserkörper die Ziele der WRRL verfehlen. Daher ist die Reduzierung der Belastungen ein wichtiges Bewirtschaftungsziel. Die Kenntnis der Quellen bzw. Ursachen der Belastungen ist Voraussetzung, um Belastungsschwerpunkte zu ermitteln sowie wirksame und kosteneffiziente Maßnahmen zu verorten.</p> <p>Die Befunde an den Landesmessstellen werden zunächst durch die StÄLU mit Hilfe von Belastungsanalysen hinsichtlich punktueller bzw. diffuser Belastung abgegrenzt. Entsprechend den Ergebnissen der Bestandsaufnahme 2013 werden dann Maßnahmen zur Ursachenanalyse in Form von Sonderuntersuchungen oder Gütelängsschnitten in Wasserkörpern mit Überschreitung von Umweltqualitätsnormen oder biologischen Indikationen auf Belastungen durch Nährstoffe festgelegt. Hierzu werden Messungen entsprechend den spezifischen Belastungen der Wasserkörper vorbereitet und durchgeführt, die Ergebnisse ausgewertet und bewertet und räumliche Eintragungsschwerpunkte identifiziert.</p> <p>Die Daten werden den zuständigen Stellen (LFA, LFB, StÄLU Abt. Landwirtschaft, LALLF) zur Verfügung gestellt mit dem Ziel der gemeinsamen Ableitung konkreter Maßnahmen in den Einzugsgebieten der betroffenen Wasserkörper. 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>	
<b>Aktivitäten im Berichtsjahr 2018</b>	
<p>Für die landwirtschaftliche Ursachenanalyse wählte die WRRL-Beratung nach Abstimmung mit ihrem Auftraggeber (LM), den StÄLU und der AG WRRL &amp; Landwirtschaft die Einzugsgebiete Bach aus Neu Karin (StÄLU MM), Käbelicher Bach (StÄLU MS), Uhlenbäk, Bach aus Siedenbüssow und Graben aus Neu Plötz (StÄLU VP) und Ruthener Bach (StÄLU MM) aus.</p> <p>Zu den Aktivitäten der landwirtschaftlichen Ursachenanalyse und Beratung der betroffenen Betriebe siehe Maßnahme 26.</p>	
<b>Bisherige Ergebnisse/Ausblick auf 2019</b>	
s.o.	
<b>Bericht/weiterführende Informationen</b>	
./.	



<b>Maßnahme 10</b>	<b>Ursachenanalyse bei Grundwasserbelastungen an ausgewählten Messstellen</b>
	Maßnahmentyp: grundlegende Maßnahme (gesetzliche Grundlagenermittlung)
<b>Hintergrund und Zielstellung</b>	
<p>Laut Grundwasserbericht (LUNG 2015) wird an rd. 20 % der Grundwassermessstellen im Land der Schwellenwert für Nitrat überschritten. 11 Grundwasserkörper sind aufgrund der Nitratbelastung im schlechten Zustand. Um das Bewirtschaftungsziel „guter Zustand“ zu erreichen, sind Maßnahmen zur Minderung der Stoffeinträge zu ergreifen. Dazu müssen die Ursachen (Herkunft, Alter) bekannt sein. Je nach Tiefenlage des Filters wird an der Messstelle Grundwasser entnommen, welches ausgehend von der Eintragsfläche einen mehr oder weniger langen Sicker- und Fließweg hinter sich hat. Zur Ableitung der potentiellen Eintragsfläche wird an ausgewählten Messstellen die Anstromrichtung ermittelt (Teil 1). Eine Altersbestimmung des Grundwassers liefert Erkenntnisse über die zeitliche Komponente des Stoffeintrags (Teil 2). Im Einzugsgebiet soll ggf. eine Recherche zu möglichen landwirtschaftlichen Quellen bzw. Belastungsursachen erfolgen (Teil 3). Auf dieser Basis können die Messergebnisse plausibilisiert, die Repräsentativität und Übertragbarkeit auf unbeobachtete Gebiete verbessert sowie Handlungsfelder identifiziert und Maßnahmvorschläge entwickelt werden.</p>	
<b>Aktivitäten im Berichtsjahr 2018</b>	
<p><b>Teil 1:</b> Die Bestimmung der Anstromrichtung an den Güte-Messstellen wurde kontinuierlich fortgesetzt.</p> <p>Dabei wurde auf das generelle Fließgeschehen in der landesweiten Dynamik zurückgegriffen und für jede Messstelle ein Dokument mit der Anstromrichtung erzeugt. Weiterhin wurde in 2018 an der Erarbeitung eines Messstellen-Steckbriefes gearbeitet, der u. a. die Informationen zur Anstromrichtung mit weiteren Informationen zur Messstelle in einer kompakten Form zusammenfasst und eine allgemeinverständliche Bewertung enthält. Die Art der Darstellung und Aufbereitung dieser Daten hat wesentlich zur fundierten Diskussion der Eintragsursachen und Quellen beigetragen.</p> <p><b>Teil 2:</b> In 2017 wurden 15 Messstellen zur Untersuchung des Grundwasseralters mittels Tritium/Helium durch die Uni Bremen beauftragt, deren Ergebnisse 2018 vorgelegen haben. 8 der 15 untersuchten Messstellen weisen ein Grundwasseralter von weniger als 10 Jahren auf, einzelne Messstellen hingegen aufgrund der Bedeckung ein Grundwasseralter von mehr als 30 Jahren.</p> <p>In 2018 wurden weitere 30 Messstellen beauftragt, deren Ergebnisse im September 2019 vorliegen werden.</p>	
<b>Ausblick auf 2019</b>	
<p>Die Ergebnisse der in 2018 beauftragten Altersbestimmungen fließen in die Messstellen-Steckbriefe ein. Auch in 2019 ist eine weitere Beauftragung der Altersbestimmung geplant.</p>	
<b>Bericht/weiterführende Informationen</b>	
<p>Kohlhas, E. (2017): Datenerhebung im Grundwasser in Mecklenburg-Vorpommern. Vortrag auf dem 7. Dialog WRRL, 16.11.2017, Güstrow.</p> <p>Sültenfuß, J. (2017): Grundwasserdatierung – Umweltpurenstoffe – Tracer zur Untersuchung der Grundwasserdynamik. Vortrag auf dem 7. Dialog WRRL, 16.11.2017, Güstrow.</p>	

<b>Maßnahme 19</b>	<b>Lysimeteruntersuchungen zur Sickerwasserqualität</b> Maßnahmentyp: ergänzende, konzeptionelle Maßnahme (Landwirtschaftsforschung und Praxisüberleitung)
<p><b>Hintergrund und Zielstellung</b></p> <p>Lysimeter sind mit Boden gefüllte Gefäße, die auf der Unterseite eine Öffnung zum Auffangen des Sickerwassers enthalten. Messungen an Lysimetern stellen die einzige Methode dar, eine exakte Messung von Sickerwassermenge und Nährstofffrachten in Bezug auf eine Flächeneinheit durchzuführen. Aufgrund großer Unterschiede der natürlichen Standortbedingungen innerhalb Deutschlands sind landeseigene Messungen zur Bewertung von Nährstoffsalden und -konzentrationen in MV notwendig. Zur Ermittlung relevanter Werte wird die Lysimeteranlage Groß Lüsewitz durch die LFA seit 2012 nach Regeln des konventionellen Landbaus zum einen bei ausschließlich mineralischer Düngung und zum anderen bei Gärrest- und Mineraldüngung bewirtschaftet. Die geplante Fruchtfolge für diesen Versuch ist Winterraps - Winterweizen (ZWF: Viterra-Raps) - Silomais - Winterroggen (GPS). Für aussagekräftige Ergebnisse wird eine langfristige Versuchsreihe mit konstanter Fragestellung angestrebt, da mit einer voraussichtlichen Wirkungsverzögerung von 5 - 10 Jahren zu rechnen ist.</p>	
<p><b>Aktivitäten im Berichtsjahr 2018</b></p> <p>Der Versuch in Groß Lüsewitz wurde 2018 wie geplant weitergeführt, um die Auswirkungen der Düngung mit Gärresten gegenüber rein mineralischer Düngung hinsichtlich der Sickerwasserqualität zu vergleichen. Die Trockenheit sorgte hier, wie auch sonst im Land, für Probleme. In der Vegetationszeit des im Mai nach der Zwischenfrucht gedrillten Mais wurden lediglich 112 mm Niederschlag registriert. Die Folgen waren heterogene Bestände zur Ernte im September und Ertragseinbußen im Vergleich zum erwarteten Ertrag. Die Bodenbearbeitung und Saatsbettbereitung für die Wintertriticale verlief problemlos und die Aussaat Anfang Oktober führte zu gut entwickelten Beständen in den Lysimetern.</p>	
<p><b>Bisherige Ergebnisse/Ausblick auf 2019</b></p> <p>Probleme wie die Trockenheit aber auch unerwartet hohe N-Gehalte im Gärrest auf Grund von Separierung im Lagertank führten zu hohen N-Salden. Die organische Düngung zeigte einen Mehrertrag von 30 %, dieser wurde wahrscheinlich durch die zusätzliche Wassergabe zur Keimung, die durch die Düngung mit flüssigen Gärresten verbunden war, verursacht. Es ist zu erwarten, dass die entstandenen erhöhten Stickstoffeinträge auch langfristig im Sickerwasser nachzuweisen sind.</p>	
<p><b>Bericht/weiterführende Informationen</b></p> <p>Bull I. et al. (2018): Langjährige Untersuchungen zur P-, K-, Mg und S-Auswaschung aus landwirtschaftlich genutzten Böden in Deutschland. Fachinformationen der Wasserrahmenrichtlinie unter <a href="http://www.landwirtschaft-mv.de">www.landwirtschaft-mv.de</a></p>	

<b>Maßnahme 20</b>	<b>Reduzierung von N-Salden bei der Produktion von Qualitätsweizen</b> Maßnahmentyp: ergänzende, konzeptionelle Maßnahme (Landwirtschaftsforschung und Praxisüberleitung)
<p><b>Hintergrund und Zielstellung</b></p> <p>Aufgrund der Düngungsintensität, der Notwendigkeit einer späten Qualitätsdüngung und der Witterungsabhängigkeit ist beim Weizenanbau die Gefahr von positiven N-Salden hoch. Das optimale Düngenniveau kann in der landwirtschaftlichen Praxis nur empirisch geschätzt werden. Die genaue Bestimmung erfolgt mittels Parzellenversuchen zu variiertes N-Düngung unter sonst gleichen Bedingungen. Da Witterung und Standort einen großen Einfluss haben, sind mehrjährige Versuche an verschiedenen Orten notwendig. Die Versuchsserie ist eine wichtige Grundlage für alle weiteren Düngungsempfehlungen. Gleichzeitig lassen sich mit den Ergebnissen Aussagen über mögliche Ertragseinbußen aufgrund reduzierten Düngereinsatzes quantifizieren. In einer ergänzenden Versuchsserie soll eine neue Strategie zur Absicherung des Rohproteingehaltes bei unveränderter Gesamtdüngermenge erarbeitet werden. Dazu werden aufbauend auf eine sichere Düngestrategie mit KAS flüssige N-Dünger nach der Weizenblüte auf die Blätter appliziert. Empfehlungen zu N-Formen, Ausbringungsterminen und Ausbringungsverfahren sollen erarbeitet werden. Für die Absicherung seriöser Ergebnisse sind auch hier mehrjährige und mehrortige Parzellenversuche geplant. Alle Feldversuche werden auf der Versuchsstation der LFA in Gülzow und auf weiteren Standorten in MV in enger Kooperation mit Praxisbetrieben angelegt. Aktuelle und regionalspezifische Ergebnisse sind für Akzeptanz und Umsetzung von Empfehlungen absolut notwendig.</p>	
<p><b>Aktivitäten im Berichtsjahr 2018</b></p> <p>Die 3 Versuchsstandorte wurden um einen Standort mit sehr leichtem Boden (hohes Trockenstressrisiko) und einen weiteren mit hoher Nachlieferung aus langjähriger organischer Düngung ergänzt. Aufgrund der schwierigen Aussaatbedingungen kam es zu Abweichungen hinsichtlich der geplanten Sorten und Saatstärken, welche die Versuchsfrage jedoch nicht beeinflussten</p>	
<p><b>Bisherige Ergebnisse/Ausblick auf 2019</b></p> <p>Die langanhaltende Trockenheit in diesem Jahr wirkte sich standortspezifisch unterschiedlich auf die Erträge und die Qualität des Ernteguts aus. Die Erträge lagen zwischen 25 und 50 % unterhalb des langjährigen Mittels. Auf sehr leichtem Boden wurden nur 19 dt/ha bei nach Düngerverordnung zulässiger N-Düngung geerntet, wobei sehr hohe Proteingehalte von 23 % in der TM erreicht wurden. Der Proteingehalt lag auch bei allen anderen Standorten oberhalb von 13 bzw. 14%. Der extreme Einfluss der Umwelt auf das Jahresergebnis zeigte sich auch bei der mehrjährigen Auswertung von 2015 bis 2018. Mit der nach Düngerverordnung maximal zulässigen Stickstoffmenge, ergaben sich Ertragsschwankungen von 35 dt/ha und N-Saldenunterschiede von 70 kg/ha zwischen den Einzeljahresergebnissen. Dennoch sind im Mittel N-Salden unter 40-50 kg/ha in der Praxis erreichbar. Eine überhöhte Düngung, wie sie zur Qualitätssicherung in ertragsstarken Jahren nötig gewesen wäre, würde zu unververtretbaren N-Salden führen. An zwei Standorten wurden nach der Ernte 2018 die Versuche beendet und abschließend ausgewertet. Mit der diesjährigen Aussaat wurden diese durch zwei Standorte in Vorpommern ersetzt, um den Einfluss der Umwelt auf N-Überhänge auch in diesem Teil von MV berücksichtigen zu können. Daher können voraussichtlich auch im nächsten Jahr Ergebnisse aus fünf Versuchen zur Bestimmung der optimalen Düngungsintensität erzeugt werden.</p>	
<p><b>Bericht/weiterführende Informationen</b></p> <p>Bull, I.; Peters, J.; Michel, V. (2018): Düngung von Winterweizen: Wie den knappen Stickstoff optimal verteilen? Fachinformation unter <a href="http://www.landwirtschaft-mv.de">www.landwirtschaft-mv.de</a></p> <p>Riebe K. (2018): Stickstoffdüngung im Winterweizen. Fachinformation unter <a href="http://www.wrrl-mv-landwirtschaft.de">www.wrrl-mv-landwirtschaft.de</a></p>	

<b>Maßnahme</b> <b>21</b>	<b>Optimierung des Einsatzes von flüssigen organischen Düngemitteln</b>												
	Maßnahmentyp: ergänzende, konzeptionelle Maßnahme (Landwirtschaftsforschung und Praxisüberleitung)												
<b>Hintergrund und Zielstellung</b>													
<p>Die gezielte Anwendung von organischen Düngemitteln sichert die Bodenfruchtbarkeit und liefert organisches Material für Mikroorganismen. Aufgrund des hohen Witterungseinflusses auf die N-Mineralisierung 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 und der Beeinflussung unvermeidbarer Verluste unzureichend. Für verbesserte Beratungsempfehlungen sollen deshalb Aussagen für die langfristige Düngewirkung sowie Nährstoffsalden bei Ausnutzung von Verfahrensinnovationen erarbeitet werden. Um die mehrjährige Nachwirkung zu erfassen, wurde bei der LFA in Gülzow ein statischer Feldversuch mit für MV typischen Kulturen (Raps, Weizen, Mais, Triticale) angelegt. In diesem wird die mehrjährige N-Düngewirkung von Gärresten anhand von Vergleichsflächen mit variiert mineralischer N-Düngung eingestuft. Dabei werden Varianten zum Ausbringungstermin (Frühjahr, Herbst), zur Emissionsminderung (Einarbeitung, Ansäuerung), zur Ausbringmenge und zum Strohmanagement untersucht.</p>													
<b>Aktivitäten im Berichtsjahr 2018</b>													
<p>Der statische Versuch wurde 2018 planmäßig fortgeführt. Das Jahr zeichnete sich vor allem durch die starke Trockenheit aus, diese führte zu Mindererträgen und hohen N-Salden in den Winterkulturen. Die Ansäuerung, als Verfahren mit der höchsten NH<sub>4</sub>-Emissionsminderung bei Ausbringung im Bestand, wird im Versuch als Optimalvariante eingesetzt. Um das Risiko von unerwarteten Nebenwirkungen auf das Edaphon und die chemische Beschaffenheit des Bodens, dass eventuell mit diesem Verfahren verbunden ist, beurteilen zu können, wurde eine Untersuchung des pH-Wertes der Böden in den jährlichen Versuchsplan aufgenommen. Dafür werden Böden auf denen ausschließlich mineralisch gedüngt wurde mit denen, die organisch mit Gärresten gedüngt werden sowie mit Böden, die angesäuerte Gärreste erhalten, verglichen</p>													
<b>Bisherige Ergebnisse/Ausblick auf 2019</b>													
<p>Im Versuch wurden im Jahr 2018 bei einer ausschließlich mineralischen Düngung und einer maximal nach Düngeverordnung zulässigen N-Düngermenge folgende N-Salden ermittelt: <u>Winterweizen</u>: 128 kg/ha N bei einem Kornertrag von 33 dt/ha; <u>Wintertriticale</u>: 79 kg/ha N bei einem TM-Ertrag von 76 dt/ha; <u>Winterraps</u>: 110 kg/ha N bei einem Kornertrag von 34 dt/ha; <u>Silomais</u>: -13 kg/ha N bei einem TM-Ertrag von 123 dt/ha. Für einen Vergleich mit Praxisflächen ist von 10-20% geringeren Erträgen auszugehen.</p>													
<p>Die Untersuchungen des pH-Wertes im Boden zeigten bisher keine signifikanten Unterschiede der Düngungsvarianten siehe Abbildung rechts. Die aktuellen Ergebnisse zeigen, dass bisher kein negativer Einfluss durch die angesäuerten Gärreste (GR+) erkennbar ist. Die rein mineralische Düngung mit Kalkammonsalpeter (KAS) zeigt sogar eine höhere Streuung mit im mittel niedrigeren pH-Werten als beide Gärrestvarianten (GR, GR+).</p>	<table border="1"> <caption>Differenz pH-Wert Boden nach Düngung</caption> <thead> <tr> <th>Zeitpunkt</th> <th>KAS</th> <th>GR</th> <th>GR +</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>7 Tage nach Düngung</td> <td>Median: -0.2, Range: -0.8 to 0.0</td> <td>Median: -0.1, Range: -0.3 to 0.1</td> <td>Median: -0.1, Range: -0.4 to 0.1</td> </tr> <tr> <td>16 Tage nach Düngung</td> <td>Median: 0.3, Range: -0.3 to 0.6</td> <td>Median: 0.4, Range: 0.1 to 0.6</td> <td>Median: 0.4, Range: 0.1 to 0.6</td> </tr> </tbody> </table>	Zeitpunkt	KAS	GR	GR +	7 Tage nach Düngung	Median: -0.2, Range: -0.8 to 0.0	Median: -0.1, Range: -0.3 to 0.1	Median: -0.1, Range: -0.4 to 0.1	16 Tage nach Düngung	Median: 0.3, Range: -0.3 to 0.6	Median: 0.4, Range: 0.1 to 0.6	Median: 0.4, Range: 0.1 to 0.6
Zeitpunkt	KAS	GR	GR +										
7 Tage nach Düngung	Median: -0.2, Range: -0.8 to 0.0	Median: -0.1, Range: -0.3 to 0.1	Median: -0.1, Range: -0.4 to 0.1										
16 Tage nach Düngung	Median: 0.3, Range: -0.3 to 0.6	Median: 0.4, Range: 0.1 to 0.6	Median: 0.4, Range: 0.1 to 0.6										
<b>Bericht/weiterführende Informationen</b>													
<p>Buglowski, D. (2018): Organische Düngung in der Fruchtfolge</p> <p>Bull I. (2018): Ansäuerung von Gärresten – was ist zu beachten? Fachinformationen der WRRL unter <a href="http://www.landwirtschaft-mv.de">www.landwirtschaft-mv.de</a></p>													

<b>Maßnahme 23</b>	<b>EIP-Projekt DRAINFIT</b>
	Maßnahmentyp: ergänzende, konzeptionelle Maßnahme (Landwirtschaftsforschung und Praxisüberleitung)
<b>Hintergrund und Zielstellung</b>	
<p>Dränsysteme sind für die Leistungsfähigkeit der Landwirtschaft von großem Wert, bergen aber auch ein hohes Risiko für Nährstoffausträge. Dränsysteme in Böden verbessern die Befahrbarkeit, verlängern die Vegetationszeit, vergrößern die belüftete Zone, 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 MV gelten etwa 61% der landwirtschaftlichen Nutzfläche als künstlich entwässert. Aktuelle Untersuchungen (vgl. Maßnahmen 5 und 18) verdeutlichen die Bedeutung der Dränsysteme für die N- und P-Einträge. Die Möglichkeiten zur Minderung diffuser Nitratausträge aus gedränten landwirtschaftlichen Flächen sollen im Rahmen des EIP-Projektes in zwei Teilprojekten untersucht werden.</p> <p><b>1) Teilprojekt DRAINGRABEN</b></p> <p>Untersucht wird die Wirksamkeit wasserbaulicher Maßnahmen. Der Prototyp eines reaktiven Grabens wird realisiert, d.h. vor Abfluss in den Vorfluter wird Dränwasser einer Ackerfläche im reaktiven Graben zurückgehalten und durch Bereitstellung einer Kohlenstoff-Quelle der Nitratabbau durch Denitrifikation angeregt. Kooperationspartner ist der Landwirtschaftsbetrieb Müller und Mundt GbR.</p> <p><b>2) Teilprojekt SICKERWASSER</b></p> <p>Untersucht wird die Wirksamkeit acker- und pflanzenbaulicher Maßnahmen. Unter einem landwirtschaftlichen Parzellenversuch eines mittleren gedränten Standorts in MV (LFA Gülzow) wird die Nitratkonzentration im Sickerwasser direkt gemessen. Die Parzellen werden in Varianten mineralisch oder mineralisch-organisch (mit Gärrest) gedüngt und einzeln beprobt.</p>	
<b>Aktivitäten im Berichtsjahr 2018</b>	
<p>In beiden Teilprojekten sind die Projektierung und die Bauausführung abgeschlossen.</p> <p>1) Bau eines mit Holzhackschnitzeln gefüllten reaktiven Grabens in Anbindung an eine gedränte Ackerfläche inklusive Messtechnik an Zu- und Abfluss.</p> <p>2) Installation einer Saugkerzenanlage mit keramischen Saugkerzen unter 60 Versuchspartellen mit variiertem Wasserschutz-optimierter Landbewirtschaftung. Das Sickerwasser wird in 60 cm Tiefe und in einem Teil der Partellen zusätzlich in 100 cm Tiefe entnommen.</p> <p>Während der Sickerwasserperiode 2017/18 fiel regelmäßig Sickerwasser an, so dass ab November 2017 wöchentlich Wasserproben entnommen und analysiert werden konnten.</p>	
<b>Bisherige Ergebnisse/Ausblick auf 2019</b>	
<p>Der reaktive Graben erreichte im ersten Versuchsjahr sehr hohe Nitratabbauraten. Technische Optimierungsmöglichkeiten werden noch bei der Beeinflussung der Verweildauer des Wassers im Graben gesehen. Diese sollen zur Sickerwasserperiode 2018/19 realisiert werden.</p> <p>Im ersten Versuchsjahr der Saugkerzenanlage zeigte sich eine hohe räumliche und zeitliche Variabilität in den gemessenen Nitratkonzentrationen des Sickerwassers. Die folgenden Messperioden sollen die Ergebnisse unter wechselnder Witterung abbilden und Aussagen ohne den nach intensiven Erdarbeiten erwartbaren installationsbedingten Nitrataustrag ermöglichen. Die parzellengenaue Berechnung der Sickerwasserraten und Frachten ist geplant.</p>	
<b>Bericht/weiterführende Informationen</b>	
<p>Vietinghoff, M. <a href="https://www.lms-beratung.de/de/agrarberatung/europaeische-innovationspartnerschaft-eip/draenfit/">https://www.lms-beratung.de/de/agrarberatung/europaeische-innovationspartnerschaft-eip/draenfit/</a> (Poster)</p>	



<b>Maßnahme 25</b>	<b>Funktionsbewertung und Handlungsempfehlungen zu Retentionsflächen</b>
	Maßnahmentyp: ergänzende, konzeptionelle Maßnahme (Forschung und Praxisüberleitung)
<b>Hintergrund und Zielstellung</b>	
<p>Die Anlage von Retentionsflächen ist eine der praxisreifen wasserseitigen Maßnahmen, zu der es dokumentierte Praxisbeispiele gibt. Die Funktion eines Retentions- oder 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>In MV konnten bisher mehrere Vorhaben realisiert werden. Alle werden zumindest anfänglich mit einem Monitoringprogramm begleitet, um Retentionswirkung zu bewerten. Relativ wenige Kenntnisse gibt es bislang über Notwendigkeit, Umfang und Aufwand der Bewirtschaftung (Unterhaltung) der Anlagen, um die Retentionswirkung dauerhaft stabil zu erhalten.</p>	
<b>Aktivitäten im Berichtsjahr 2018</b>	
<p>Sowohl am Dränteich Jürgenshagen als auch am Feuchtgebiet Neukloster wurde das Monitoring fortgesetzt. Am Dränteich Jürgenshagen werden die Nährstoffmessungen im Zu- und Ablauf monatlich über das Monitoring im Landemessnetz durch das StALU MM durchgeführt. Das Feuchtgebiet Neukloster wird im Auftrag des StALU WM in 14-tägig beprobt. Weitere Daten liegen zu einem 2017 errichteten Dränteich im Biosphärenreservat Schaalsee bei Lassahn vor.</p>	
<b>Bisherige Ergebnisse/Ausblick auf 2019</b>	
<p>Im Feuchtgebiet Neukloster liegt der Nitratabbau seit 2013 stabil bei über 30 bis teilweise über 40 %, was als sehr gute Reinigungsleistung im Vergleich zu anderen Projekten zu werten ist. In allen Vorjahren waren die eingetragenen Stoffmengen wesentlich geringer, als bei der Bemessung angenommen. Im Monitoringzeitraum 2017/18 übersteigen die eingetragenen Stoffmengen erstmals die Einträge des Bemessungsansatzes, sodass das Rückhaltepotential des Feuchtgebietes voll ausgeschöpft wurde. Auch der anfänglich nur schwach denitrifizierende Dränteich Jürgenshagen zeigte im Jahr 2017/18 erstmalig eine sehr gute Retentionsleistung. Die Nitratkonzentrationen wurden durchschnittlich um 61 % verringert. Der Dränteich bei Lassahn erreichte in der Abflussperiode 2017/18 an sieben von zwölf Messtagen eine Nitratreduktion, während beim Phosphor noch keine Effekte zu erkennen sind.</p> <p>Generell ist festzustellen, dass die Anlagen eine gewisse „Anlaufzeit“ benötigen, bis sich die Retentionsleistung für Nitrat entfaltet. Dagegen sinkt der anfänglich meist höhere P-Rückhalt (vermutlich durch Sedimentation) spätestens ab dem 3. Jahr bis hin zur Phosphorrücklösung. Die vorgesehene Unterhaltungsmaßnahme Sedimentberäumung der Tiefzonen in der Anlage Neukloster konnte 2018 nicht realisiert werden. Sie ist für 2019 geplant.</p> <p>Das Monitoring in Neukloster und Jürgenshagen wird zunächst weitergeführt, um die Langzeiteffekte sowie die Wirkung der Unterhaltungsmaßnahme in Neukloster beobachten, bewerten und ggf. Schlussfolgerungen für den weiteren Einsatz der Maßnahme „Retentionsflächen“ ziehen zu können.</p>	
<b>Bericht/weiterführende Informationen</b>	
<p>Institut biota (2018): Monitoring Feuchtgebiet Neukloster April 2017 bis März 2018. Im Auftrag des StALU WM, 31 S., unveröffentlicht.</p>	
<p><a href="https://www.schaalsee.de/inhalte/seiten/projekte/renaturierungsvorhaben.php">https://www.schaalsee.de/inhalte/seiten/projekte/renaturierungsvorhaben.php</a></p>	
<p><a href="https://wbv-warnow-beke.de/projekte/retentionsbecken/">https://wbv-warnow-beke.de/projekte/retentionsbecken/</a></p>	



<b>Maßnahme 26</b>	<b>Landesbezogene WRRL-Beratung - Sensibilisierung von Landwirten und Beratern für den Wasserschutz</b>
	Maßnahmentyp: ergänzende konzeptionelle Maßnahme (Beratung)
<b>Hintergrund und Zielstellung</b>	
<p>Zum Erreichen des Ziels der „Reduktion der diffusen Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft“ ist die Beratung von Landwirten mit einer spezialisierten und vom Land getragenen WRRL-Beratung - ähnlich der Officialberatung - zwingend erforderlich. Die Sensibilisierung von Landwirten und Landwirtschaftsberatern ist dabei Grundvoraussetzung einer von der landwirtschaftlichen Praxis angenommenen WRRL-Beratung. Sie ist auf Schwerpunkte, wie die Auswirkungen 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 ausgerichtet. Um eine flächendeckende Sensibilisierung für den Gewässerschutz im Land zu erreichen, soll eine möglichst breite Streuung von Informationen erfolgen.</p>	
<b>Aktivitäten im Berichtsjahr 2018</b>	
<p>Die Grundlage der WRRL-Beratung ist die Sensibilisierung von Landwirten, landwirtschaftlichen Beratern, Industrieberatern, Bauernverbänden und Behörden über die Arbeit der WRRL-Beratung. In Veranstaltungen, Fachgesprächen, und Präsentationen wurde auf die Problematik der Nährstoffbelastung in Oberflächengewässern und im Grundwasser hingewiesen, die Rolle der Landwirtschaft für die Reduzierung der Nährstoffeinträge in die Gewässer erläutert sowie Minderungsmaßnahmen präsentiert.</p>	
<p>Der Workshop Streuqualität fand in 2 Veranstaltungen seine Fortsetzung. Dabei wurden Betriebsleiter und Streuerfahrer zunächst auf die Ursachen und Konsequenzen einer fehlerhaften Mineraldüngerausbringung hingewiesen. Die Notwendigkeit einer hohen Streupräzision wurde neben der ausreichenden und gleichmäßigen Versorgung der Pflanzenbestände insbesondere mit der Vermeidung von Gewässerbelastungen durch Einhaltung der vorgeschriebenen Gewässerabstände begründet. Die exakte Einstellung des Düngerstreuers wurde den Teilnehmern an verschiedenen Modellen demonstriert.</p>	
<p>Für die Ursachenanalyse hoher Nährstoffbelastungen in ausgewählten Fließgewässern wurden von den StÄLU Gebiete benannt. Hierfür wurden durch die WRRL-Beratung von den StÄLU und dem LM bereitgestellte Betriebsdaten (Nährstoffbilanzen, INVEKOS) ausgewertet. Darüber hinaus wurden vor Ort Begehungen zur Lokalisierung von Eintragspfaden durchgeführt und Daten zur Erstellung von Schlagbilanzen für das jeweilige Einzugsgebiet erhoben.</p>	
<b>Bisherige Ergebnisse/Ausblick auf 2019</b>	
<p>Die Teilnehmer des Workshops Streuqualität wurden für die Ursachen und Konsequenzen einer fehlerhaften Düngerausbringung sensibilisiert und darüber hinaus befähigt, die betriebseigenen Düngerstreuer eigenständig exakt einzustellen. Hierdurch wurde das Risiko von Streufehlern, die u. a. zu Einträgen in Gewässer führen, in den Betrieben reduziert. Aufgrund der durchweg positiven Resonanz und des weiterhin bestehenden Schulungsbedarfs insbesondere bei den bisher nicht erreichten Landwirten sollen auch 2019 Workshops zur Optimierung der Streuqualität angeboten werden.</p>	
<p>Im Rahmen der Ursachenanalyse Fließgewässer signalisierten die kontaktierten Landwirte ein entsprechendes Problembewusstsein und die Bereitschaft, an der Problemlösung mitzuwirken. So gaben die betroffenen Betriebe mehrheitlich Auskunft über die zur Erstellung von Schlagbilanzen abgefragten Daten.</p>	
<p>Die Ergebnisse der Ursachenanalyse sollen den betroffenen Betrieben im 1. Halbjahr 2019 auf Informationsveranstaltungen im jeweiligen Einzugsgebiet vorgestellt werden. Ziel ist es, die Landwirte von der Notwendigkeit der empfohlenen Gewässerschutzmaßnahmen zu überzeugen und somit deren Umsetzung zu fördern.</p>	

<b>Maßnahme 27</b>	<b>Landesbezogene WRRL-Beratung - Fachinformationen, Vorträgen und Veranstaltungen</b> Maßnahmentyp: ergänzende konzeptionelle Maßnahme (Beratung)
<b>Hintergrund und Zielstellung</b> Um die sich aus der Sensibilisierung (Maßnahme 26) ergebende Nachfrage der Landwirte und landwirtschaftlichen Berater nach Information zu Ursachen, Wirkungen und Maßnahmen zur Minderung von diffusen Nährstoffbelastungen abdecken zu können, ist ein intensives Informationssystem vorzuhalten bzw. auszubauen. Identifizierte Handlungsfelder sind die Optimierung von N-Düngebedarfsermittlungen, die Verbesserung des betrieblichen Managements beim Einsatz organischer Dünger, die Vermeidung unkontrollierter N-Freisetzungen nach der Ernte sowie die Anpassung von Düngungsstrategien ergänzend zur Novelle der DüV.	
<b>Aktivitäten im Berichtsjahr 2018</b> Im Berichtsjahr 2018 wurden Landwirte und landwirtschaftliche Berater auf Fachveranstaltungen wie dem „Dialog WRRL und Landwirtschaft“ oder den „Workshops Streuqualität“ und mittels Fachinformationen über die gewässerschutzrelevanten Themen informiert. Insgesamt wurden 6 Fachinformationen auf der Homepage der „Fachberatung WRRL und Landwirtschaft“ ( <a href="http://www.wrrl-mv-landwirtschaft.de">www.wrrl-mv-landwirtschaft.de</a> ) und in den regelmäßig erscheinenden Newslettern veröffentlicht. Der Tätigkeitsschwerpunkt lag 2018 in der einzelbetrieblichen Beratung. Hierzu wurden mehr als 80 Telefonberatungen und ungefähr die gleiche Anzahl an Vor-Ort-Beratungen durchgeführt.	
<b>Bisherige Ergebnisse/Ausblick auf 2019</b> Die Vortragsveranstaltung „Dialog WRRL“ wurde 2018 von mehr als 100 Teilnehmern besucht. Neben Landwirten und landwirtschaftlichen Beratern nahmen Vertreter von Behörden und Verbänden an der Veranstaltung teil. In den Workshops Streuqualität wurden 2018 ca. 50 Landwirte geschult. Die Internetseite der „Fachberatung WRRL und Landwirtschaft“ besuchten im Berichtsjahr 10.861 unterschiedliche Nutzer (2017: 8.282), die ein Datenvolumen von 37,8 GB (2017: 31,1 GB) abrufen. Fachinformationen stellen einen bedeutenden Beitrag zur Beratung dar und werden auch in Zukunft eine wichtige Form für die Verbreitung von Empfehlungen und Maßnahmen sein, um Nährstoffausträge von landwirtschaftlichen Flächen zu minimieren. Über den 2015 eingeführten Newsletter wurden im Berichtsjahr 313 Landwirtschaftsbetriebe, 127 Berater, 25 Vertreter des Bauernverbandes, 55 Vertreter der StÄLU, 116 Wasserversorger, 3 Pressevertreter und 37 Vertreter von Hochschulen und Behörden anderer Bundesländer erreicht. Insgesamt wurden über den Newsletter Fachinformationen, Einladungen und Daten der Demonstrationsflächen an über 600 Nutzer versendet. Aufgrund der steigenden Anzahl der Nutzer ist vorgesehen, diese Form der Informationsbereitstellung weiter auszubauen.	

<b>Maßnahme 28</b>	<b>Landesbezogene WRRL-Beratung - Begleitung der ELER-Beratung</b>
	Maßnahmentyp: ergänzende konzeptionelle Maßnahme (Beratung)
<b>Hintergrund</b>	
<p>Mit der Wasserschutzberatung im Rahmen der ELER-Beratung haben Landwirtschaftsbetriebe ab 2016 die Möglichkeit, sich auf freiwilliger Basis zur Minderung der diffusen Nährstoffeinträge beraten zu lassen (Maßnahme 34). Erstattet werden 80 % der Kosten; die Kosten der Erstberatung werden zu 100 % erstattet. 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. Mit der Einführung der ELER-Beratung war es erforderlich, die auf diesem Gebiet agierenden landwirtschaftlichen Berater anzuleiten, zu schulen und den Beratungserfolg zu evaluieren. Die vom LM anerkannten Berater sind zur Teilnahme an Fortbildungsveranstaltungen verpflichtet. Die Schulungen werden von der AG WRRL und Landwirtschaft im Auftrag des LM durchgeführt.</p>	
<b>Aktivitäten im Berichtsjahr 2018</b>	
<p>Die diesjährige Schulung der ELER-Berater erfolgte am 28.03.2018. Die Berater waren aufgefordert, die Herangehensweise an die Beratung eines Betriebes zu einem spezifischen Thema kurz zu skizzieren. Die ELER-Berater sollten dabei spezifisches Fachwissen vorweisen, um eine optimale Beratung zu Möglichkeiten der Minderung von diffusen Nährstoffeinträgen aus landwirtschaftlichen Flächen zu gewährleisten.</p> <p>Aufgrund der geringen Resonanz der Landwirte auf das Beratungsangebot 6 und der Auslastung der gemeldeten ELER-Berater mit den anderen ELER-Beratungsschwerpunkten, wurden auf Anregung der AG WRRL und LW zusätzliche personelle Kapazitäten durch die LMS Agrarberatung GmbH bereitgestellt. Die Einarbeitung in die Thematik und die Einführung in die Betriebe wurden durch die WRRL-Beratung initiiert und begleitet. Darüber hinaus wurde das Beratungsangebot mittels Flyer (LMS, LM) im Rahmen von Veranstaltungen und Beratungsgesprächen beworben.</p> <p>Zusätzlich zur ELER-Beraterschulung wurde mit dem 8. Dialog WRRL und Landwirtschaft am 18.10.2018 eine weitere Fortbildungsveranstaltung für die ELER-Berater angeboten.</p>	
<b>Ergebnisse/Ausblick auf 2019</b>	
<p>Für die ELER-Berater stehen somit vielfältige Informationen zur WRRL, zur Belastungssituation der Gewässer, zu den Prinzipien der Ermittlung des betrieblichen Gefährdungspotenzials bzw. für die Ableitung des betriebsspezifischen Reduzierungspotenzials bereit. Darüber hinaus werden Informationen zur N-Düngebedarfsermittlung und N-Düngeplanung, zum betrieblichen Management des Einsatzes von organischen Düngemitteln, zur Reduzierung der Nährstoffbilanzüberschüsse und zur Minimierung der Nährstoffausträge über die Dränagen vermittelt. Weiterhin wird Unterstützung bei der Umsetzung von Greening-, AUK-Maßnahmen und Maßnahmen aus den WRRL-Maßnahmenprogrammen sowie weiterer Förderrichtlinien angeboten. Die Wirkung der Maßnahmen zur Förderung der Akzeptanz der ELER-Beratung zu Schwerpunkt 6 kann zu diesem Zeitpunkt noch nicht abgeschätzt werden.</p> <p>Aufbauend auf den Ergebnissen der Ursachenanalyse zur Nitratbelastung in den ausgewählten Fließgewässern (Maßnahme 26) ist eine weiterführende einzelbetriebliche Gewässerschutzberatung durch einen ELER-Berater vorgesehen. Die Beratungsaktivitäten sollen durch die geplanten Informationsveranstaltungen in den Einzugsgebieten der belasteten Fließgewässer initiiert werden.</p>	

<b>Maßnahme 29</b>	<b>Betriebsbezogene WRRL-Beratung</b>
	Maßnahmentyp: ergänzende konzeptionelle Maßnahme (Beratung)
<b>Hintergrund</b>	
<p>Ergänzend zur Sensibilisierung und Bereitstellung von Informationen (Maßnahmen 26 und 27) hat sich in den vergangenen Jahren (seit 2010) des Wirkens der WRRL-Beratung gezeigt, dass die betriebsbezogene Beratung zur Anwendung austragsmindernder Maßnahmen, der Steigerung der Düngeneffizienz 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 betriebs angepasste Ableitung von Maßnahmen und die Unterstützung bei der Umsetzung dieser Maßnahmen. Diese Beratungsform ist die intensivste und hat die höchste Effizienz für den Gewässerschutz.</p>	
<b>Aktivitäten im Berichtsjahr 2018</b>	
<p>Im Jahr 2018 wurden 32 einzelbetriebliche Beratungen durchgeführt. Die Betriebe wiesen in Abhängigkeit der Betriebsform unterschiedlichen Beratungs- und Informationsbedarf auf. So wurden von viehhaltenden Betrieben vermehrt Informationen zum Einsatz organischer Düngemittel nachgefragt, wohingegen Marktfruchtbetriebe erhöhten Informationsbedarf zur Minereraldüngung bekundeten. Unabhängig von der Ausrichtung des Betriebes zeigten alle beratenen Landwirte ein großes Interesse an Maßnahmen zur Reduzierung der diffusen N-Einträge in Gewässer. Die gewonnenen Daten der Testflächen lieferten dabei wertvolle Diskussionsgrundlagen.</p>	
<b>Bisherige Ergebnisse/Ausblick auf 2019</b>	
<p>Die ELER-Beratung zum Schwerpunkt 6 wurde auch 2018 von den Landwirten kaum nachgefragt. Auf Anregung der AG WRRL und LW wurden daher zusätzliche personelle Kapazitäten durch die LMS Agrarberatung GmbH bereitgestellt. Die Einarbeitung in die Thematik und die Einführung in die Betriebe wurden durch die WRRL-Beratung initiiert und begleitet. Darüber hinaus wurde das Beratungsangebot mittels Flyer (LMS, LM) im Rahmen von Veranstaltungen und Beratungsgesprächen beworben.</p> <p>Durch ein noch stärkeres Engagement der anerkannten ELER-Berater ließe sich die Nachfrage nach den Beratungsleistungen zum Schwerpunkt 6 zukünftig steigern. Zumal durch die Vorgaben der Düngeverordnung weiterhin ein hoher Beratungsbedarf auf diesem Gebiet besteht.</p> <p>Wie unter Maßnahme 27 beschrieben, wurde 2018 im Rahmen von Projekten wie der Ursachenanalyse zur Nitratbelastung ausgewählter Fließgewässer eine Vielzahl an Landwirten kontaktiert und zu gewässerschutzrelevanten Themen informiert. Diese Form der Beratung erwies sich aufgrund der Verbindlichkeit durch den direkten Informationsaustausch als besonders konstruktiv und zielführend.</p>	

<b>Maßnahme 30</b>	<b>Betreuung von Demonstrationsflächen - Beratungsinstrument zur Verbesserung der Düngebedarfsermittlung</b>
	Maßnahmentyp: ergänzende konzeptionelle Maßnahme (Beratung)
<b>Hintergrund</b>	
<p>Die landwirtschaftliche Praxis benötigt fundierte Informationen zur aktuellen Entwicklung der Pflanzenernährung für verbesserte Düngeentscheidungen und Bestandesführung. 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, die aufgrund der Bewirtschaftung und des Anbauumfangs in MV in hohem Maße diffuse Nährstoffausträge verursachen können. Die Flächen sind an die N<sub>min</sub>-Testflächen der zuständigen Stelle für die Umsetzung der DüV (LFB) angegliedert. Die gewonnenen Daten können direkt in die Bestandesführung der teilnehmenden Betriebe übernommen werden und dienen darüber hinaus als Hilfestellung für die in der näheren Umgebung wirtschaftenden Landwirte, ihr eigenen Bestände hinsichtlich Nährstoffversorgung und Düngebedarf mit diesen Informationen besser einzuordnen und überzogene N-Bilanzen zu vermeiden.</p>	
<b>Aktivitäten im Berichtsjahr 2018</b>	
<p>Seit 2011 werden auf Raps- und Weizenschlägen in MV zu den Zeiten anstehender Düngeentscheidungen Untersuchungen z.B. der N<sub>min</sub>/S<sub>min</sub>-Gehalte des Bodens, zur Pflanzenentwicklung und zur Makro- und Mikronährstoffversorgung der Pflanze vorgenommen sowie Düngemaßnahmen dokumentiert. Die Ergebnisse sind tagaktuell unter <a href="http://www.wrrl-mv-landwirtschaft.de">www.wrrl-mv-landwirtschaft.de</a> abrufbar. 2018 umfasste das Demonstrationsflächennetz 56 Winterweizen- und 25 Winterrapsflächen, die sich über die gesamte Landesfläche verteilten.</p> <p>Auf den <u>Winterweizenschlägen</u> wurden vor der ersten N-Gabe Düngefenster angelegt, um den Zeitpunkt einer Unterversorgung mit Stickstoff festzustellen und eine Entscheidung zur Terminierung einer N-Düngemaßnahme ableiten zu können. Durch die Informationen zur N-Dynamik sollte die Entscheidungsgrundlage zur Höhe und Terminierung der N-Gaben verbessert und somit eine Überdüngung vermieden werden. Die wöchentliche Erfassung der N-Versorgung mittels Nitrat-Schnelltest sowie die Pflanzenanalyse zum Entwicklungsstadium (EC) 31 wurden beibehalten. Zu EC 60 wurde mit einer Pflanzenanalyse und der Erfassung der Biomasse die in der Vegetationsphase aufgenommene Menge an N ermittelt, um die Notwendigkeit und die Höhe einer 3. N-Gabe abzuleiten. Auf den <u>Winterrapsflächen</u> wurde mittels Pflanzenanalyse und Ermittlung der Biomasse die N-Aufnahme bis zum Vegetationsende im Herbst bestimmt. In Abhängigkeit der Höhe der N-Aufnahme konnten Zu- bzw. Abschläge bei der N-Düngung im Frühjahr empfohlen werden. Im Knospenstadium erfolgte eine weitere Pflanzenanalyse, um die Makro- und Mikronährstoffversorgung der Bestände zu überprüfen und bei Bedarf entsprechende Düngeempfehlungen zu geben.</p>	
<b>Bisherige Ergebnisse / Ausblick auf 2019</b>	
<p>Auch 2018 erwiesen sich die Daten aus den Demonstrationsflächen als informatives und stark nachgefragtes Beratungsinstrument. Auftretende Arbeitsspitzen konnten durch eine konstruktive Zusammenarbeit mit der LFB abgefangen werden. Die Nachfragen aus der Landwirtschaft und der landwirtschaftlichen Beraterschaft zeigten, dass die Ergebnisse eine besondere Relevanz für die Entscheidungen zur Düngung haben. Die Daten der Demonstrationsflächen werden darüber hinaus von anderen Empfehlungsgebern aus Beratung, Industrie und Handel genutzt, wodurch deren Verbreitung gefördert wird. Eine Weiterführung und ggf. der Ausbau bzw. eine Qualifizierung der Demonstrationsflächen ist fachlich sinnvoll und wird von Landwirten und Beratern gefordert.</p>	
<b>Bericht / weiterführende Informationen</b>	
Alle Fachinformationen unter <a href="http://www.wrrl-mv-landwirtschaft.de">www.wrrl-mv-landwirtschaft.de</a>	

## Öffentlichkeitsarbeit

### Fachveranstaltungen 2018

<b>Titel</b>	<b>Termin</b>	<b>Vortragende</b>	<b>Veranstaltungsort</b>	<b>Teilnehmer</b>
Seminar: „Gewässerschutz durch verbessertes Streubild“	17.01.	LFB	Lalendorf	35
Seminar: „Gewässerschutz durch verbessertes Streubild“	18.01.	LFB	Wöbbelin	22
Workshop zur Ansäuerung	23.02.	LFA	Dummerstorf	21
Arbeitstreffen Arbeitsfeld Lysimeter	14./ 15.03.	LFA	Paulinenaue, BB	10
Arbeitstreffen Lysimetergruppe Groß Lüsewitz	27.03.	LFA	Rostock	5
ELER-Schulung	28.03.	LUNG/ LFB/ LFA	Güstrow	8
Arbeitstreffen Arbeitsfeld Lysimeter	23./24.10.	LFA	Braunschweig	10
8. Dialog Wasserrahmenrichtlinie	18.10.	LUNG, LFA, LFB	Güstrow	110
16. Sitzung AG Diffuse Nährstoffeinträge	09.11.	LM, LUNG, LFA, LFB	Schwerin	32



**Vorträge 2018**

<b>Titel</b>	<b>Termin</b>	<b>Vortragende</b>	<b>Veranstaltungsort</b>	<b>Teilnehmer</b>
Anforderungen der DüV an die Streutechnik aus der Sicht des Wasser-schutzes	17.01.	LFB	Lalendorf	35
Anforderungen der DüV an die Streutechnik aus der Sicht des Wasser-schutzes	18.01.	LFB	Wöbbelin	22
Geokartenportal, Wasserrahmenrichtlinie, Gewässergüte, Nährstoffmodel-lierung. Winterakademie BV Bad Doberan	18.01.	LUNG	Uni Rostock	20
Ansäuerung von Gärresten (Gülle) – Potenzial und Risiken	23.02.	LFA	Dummerstorf	21
Ansäuerung von Gärresten (Gülle) – Was ist zu beachten?	29.02.	LFA	Rethmar	100
Zusammenhang von Düngung und Nitrat im Sickerwasser	19.04.	LFA	Gülzow	15
Zusammenhang von Düngung und Nitrat im Sickerwasser	03.05.	LFA	Gülzow	15
Ergebnisse der N-Steigerungs- und Spätdüngungsversuche 2017.	17.05.	LFA	Gustävel	20
Ergebnisse der N-Steigerungs- und Spätdüngungsversuche 2017.	28.06.	LFA	Gustävel	15
N-Düngung im Winterweizen	04.06.	LFA	Gülzow	60
Information über EiP Drainfit	14.09.	LFA	Mühlengenez	
Slurry Acidification – Activities in Mecklenburg-Vorpommern	27.09.	LFA	Kiel	50
Hohe Erwartungen an Zwischenfrüchte – Was ist realistisch?	10.10.	LFA	Retzin	60
ELER-Beratung in MV	18.10.	LFB	Güstrow	110
Stickstoffdüngung im Winterweizen	18.10.	LFA	Güstrow	110
ELER-Beratung in MV und SH	09.11.	LFB	Schwerin	
Ansäuern von Gärresten (Gülle)/ Stickstoffdüngung im Winterweizen	09.11.	LFA	Schwerin	
Umsetzung des Konzepts zur Minderung der diffusen Nährstoffeinträge – Projekte LUNG	09.11.	LUNG	Schwerin	
Stickstoffdüngung im Winterweizen	17.12.	LFA	Lüssow	20

**Veröffentlichungen & Fachinformationen 2018**

<b>Titel</b>	<b>Autoren</b>	<b>Publikation</b>
Düngung von Winterweizen: Wie den knappen Stickstoff optimal verteilen?	LFA	<a href="http://www.landwirtschaft-mv.de/Fachinformationen/Ackerbau/?id=812&amp;processor=processor.sa.lfaforenbeitrag">http://www.landwirtschaft-mv.de/Fachinformationen/Ackerbau/?id=812&amp;processor=processor.sa.lfaforenbeitrag</a> .
Gülleansäuerung als Problemlösung	LFA	Verbandsnachrichten
Minderung diffuser Nährstoffeinträge aus drainierten landwirtschaftlichen Flächen (Flyer)	LFA; Uni HRO, LMS	<a href="https://www.landwirtschaft-mv.de/Fachinformationen/Wasserrahmen/?id=853&amp;processor=processor.sa.lfaforenbeitrag">https://www.landwirtschaft-mv.de/Fachinformationen/Wasserrahmen/?id=853&amp;processor=processor.sa.lfaforenbeitrag</a>
WRRL-Europäische InnovationsPartnerschaft (EiP) Drainfit - Teilprojekt Sickerwasser	LFA; Uni HRO, LMS	<a href="https://www.landwirtschaft-mv.de/Fachinformationen/Wasserrahmen/?id=854&amp;processor=processor.sa.lfaforenbeitrag">https://www.landwirtschaft-mv.de/Fachinformationen/Wasserrahmen/?id=854&amp;processor=processor.sa.lfaforenbeitrag</a>
Organische Düngung in der Fruchtfolge	LFA	<a href="https://www.landwirtschaft-mv.de/Fachinformationen/Wasserrahmen/?id=855&amp;processor=processor.sa.lfaforenbeitrag">https://www.landwirtschaft-mv.de/Fachinformationen/Wasserrahmen/?id=855&amp;processor=processor.sa.lfaforenbeitrag</a>
Kooperation Lysimeter - Langjährige Untersuchungen zur P-, K-, Mg- und S-Auswaschung aus landwirtschaftlich genutzten Böden in Deutschland	Arbeitsfeld Lysimeter	<a href="https://www.landwirtschaft-mv.de/Fachinformationen/Wasserrahmen/?id=879&amp;processor=processor.sa.lfaforenbeitrag">https://www.landwirtschaft-mv.de/Fachinformationen/Wasserrahmen/?id=879&amp;processor=processor.sa.lfaforenbeitrag</a>
Stickstoffdüngung im Winterweizen	LFA	<a href="http://www.wrrl-mv-landwirtschaft.de/sites/default/files/downloads/Riebe%20-%20Stickstoffd%C3%BCngung%20im%20Winterweizen.pdf">http://www.wrrl-mv-landwirtschaft.de/sites/default/files/downloads/Riebe%20-%20Stickstoffd%C3%BCngung%20im%20Winterweizen.pdf</a>
Nährstoffversorgung W-Raps – 2012 bis 2018	LFB	<a href="http://www.wrrl-mv-landwirtschaft.de/sites/default/files/downloads/Nährstoffvergleich%20PA%20Raps%202012-2018.pdf">http://www.wrrl-mv-landwirtschaft.de/sites/default/files/downloads/Nährstoffvergleich%20PA%20Raps%202012-2018.pdf</a>
Nährstoffversorgung W-Weizen– 2012 bis 2018	LFB	<a href="http://www.wrrl-mv-landwirtschaft.de/sites/default/files/downloads/Nährstoffvergleich%20PA%20Weizen%202012-2018.pdf">www.wrrl-mv-landwirtschaft.de/sites/default/files/downloads/Nährstoffvergleich%20PA%20Weizen%202012-2018.pdf</a>
Pflanzenanalyse Winterraps 2018	LFB	<a href="http://www.wrrl-mv-landwirtschaft.de/sites/default/files/downloads/Nährstoffversorgung%20Winterraps%202018_1.pdf">www.wrrl-mv-landwirtschaft.de/sites/default/files/downloads/Nährstoffversorgung%20Winterraps%202018_1.pdf</a>
Pflanzenanalyse Winterweizen 2018	LFB	<a href="http://www.wrrl-mv-landwirtschaft.de/sites/default/files/downloads/Pflanzenanalyse%20Winterweizen%202018.pdf">www.wrrl-mv-landwirtschaft.de/sites/default/files/downloads/Pflanzenanalyse%20Winterweizen%202018.pdf</a>
N-Aufnahme von Winterraps im Herbst 2018	LFB	<a href="http://www.wrrl-mv-landwirtschaft.de/sites/default/files/downloads/2018-11-29%20N-Aufnahme%20von%20Winterraps%20im%20Herbst%202018.pdf">http://www.wrrl-mv-landwirtschaft.de/sites/default/files/downloads/2018-11-29%20N-Aufnahme%20von%20Winterraps%20im%20Herbst%202018.pdf</a>