

Wasserschutzberatung der Dienstleistungszentren Ländlicher Raum in Rheinland-Pfalz

Tätigkeitsbericht 2014 bis 2016

Redaktion

Dr. Friedhelm Fritsch
Werner Beck
Katja Lauer

Fachbeiträge sind mit den Namen der Ansprechpartner versehen



Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Einführung	3
2. Organisation und Ziele	4
3. Tätigkeitsschwerpunkte	5
3.1. Etablierung und Betreuung von Kooperationen	5
3.2. Beratung zu Wasserschutzmaßnahmen	10
3.2.1. Gewässerrandstreifen	12
3.2.2. Vermeidung von Pflanzenschutzmitteleinträgen	14
3.2.3. Anbau- und Düngeberatung	15
3.3. Versuche, Demonstrationen, Partnerbetriebe	17
3.3.1. Versuche und Demonstrationen zur Düngung	17
3.3.2. Versuche und Demonstrationen zu Zwischenfrüchten und Begrünung	20
3.3.3. Partnerbetriebe	21
4. Vernetzung der Wasserschutzberatung	23
5. Untersuchungs-, Forschungs- und Entwicklungsvorhaben	27
5.1. Nicht relevante Metabolite von PSM-Wirkstoffen in Gewässern	27
5.2. Einsatz von Pflanzenkohle zur Bodenverbesserung im Weinbau	27
5.3. Vertikale Phosphatverlagerung	28
5.4. Bewertung der N-Düngeempfehlungen bei Weizen und Braugerste	29
5.5. Nährstoffverlagerung unter Festmisthaufen	30
5.6. EIP-Vorhaben „Backweizen ohne Nitratauswaschung“ (BONA)	30
5.7. Flachmessstellen-Projekt im Gemüsebau der Vorderpfalz	31
5.8. Interreg-Projekt: Schutz der Wasserressourcen von Mosel und Saar vor Belastungen durch Pflanzenschutzmittel	32
6. Öffentlichkeitsarbeit	33
6.1. Internetauftritt	33
6.2. Veröffentlichungen	34

1. Einführung

Landbewirtschaftung zur Erzeugung von Rohstoffen für Nahrungs- und Futtermittel sowie für die Energiegewinnung ist verbunden mit erhöhten Gehalten von Nitrat im Grundwasser und von Phosphat sowie Rückständen von Pflanzenschutzmitteln in Oberflächengewässern. Vorliegende Belastungen sind zum Teil vermeidbar und die Zielsetzungen der europäischen Wasserrahmenrichtlinie hinsichtlich des guten chemischen und ökologischen Zustands der Gewässer sind in befristeten Zeiträumen umzusetzen.

Die rheinland-pfälzische Umwelt- und Landwirtschaftsministerin Ulrike Höfken verkündete daher im Februar 2014 das Programm Gewässerschonende Landwirtschaft, mit dem die Wasserschutzberatung eingerichtet wurde.

Nachdem aus dem bestehenden Personalpool der Dienstleistungszentren Ländlicher Raum (DLR) anteilig etwa 6 AK der Wasserschutzberatung (WSB) zugeordnet wurden, konnten durch Finanzierung aus dem Wasserentnahmeentgelt im August 2014 fünf Bachelor- bzw. Hochschulabsolventen und ab Dezember 2016 ein sechster als Wasserschutzberater eingestellt werden. In einer landesweiten Auftaktveranstaltung am 5. März 2015 am DLR in Bad Kreuznach wurde die neue WSB den Wasserversorgungsunternehmen und Getränkeherstellern sowie dem landwirtschaftlichen Berufsstand vorgestellt.

Aus dem Wasserentnahmeentgelt mitfinanziert werden innerhalb des rheinland-pfälzischen AUKM-Förderprogramms EULLa Programmteile mit der Zielrichtung Gewässerschutz, wie Ökologische Wirtschaftsweise, Vielfältige Fruchtfolge, Beibehaltung von Untersaaten und Zwischenfrüchten über den Winter oder die Anlage von Gewässerrandstreifen.

Ein weiterer Bestandteil des Programms Gewässerschonende Landwirtschaft ist die Möglichkeit, dass Wasserversorgungsunternehmen oder Getränkehersteller Kosten für gewässerschonende Maßnahmen in Kooperationen mit der Landwirtschaft anteilmäßig mit dem Wasserentnahmeentgelt verrechnen können. Solche Maßnahmen müssen jedoch über die gute fachliche Praxis der landwirtschaftlichen Fachgesetzgebung und über die Anforderungen der jeweiligen Wasserschutzgebietsverordnung hinausgehen (z.B. Stickstoff-Bodenuntersuchungen, Zwischenfruchtanbau). Damit liegt ein Anreiz für die Zahlungspflichtigen vor, Kooperationen zum Gewässerschutz zu unterstützen.

2. Organisation und Ziele

Die Wasserschutzberatung hat sich seit 2014 ein **Konzept** erstellt und laufend fortgeführt, in dem ausgehend von der Gewässerbelastung und der landwirtschaftliche Nutzung in Rheinland-Pfalz das Programm Gewässerschonende Landwirtschaft und die Zielrichtungen der Wasserschutzberatung erläutert werden.

Die ursprüngliche Bezeichnung „Beratungszentrum Gewässerschutz“ wurde zugunsten des Begriffs **Wasserschutzberatung** (WSB) aufgegeben, da die WSB dezentral organisiert sein soll und von allen DLR-Standorten in Rheinland-Pfalz aus erfolgt.

Ein **Rahmenkontrakt** für die Wasserschutzberatung zwischen den DLR, der ADD und dem MULEWF wurde im Mai 2016 unterzeichnet. Das o.g. Konzept ist Bestandteil dieses Kontraktes.

Auf Basis der rechtlichen Grundlagen und des Konzepts werden im Kontrakt die Aufgabenstellung und die Organisationsstruktur der Wasserschutzberatung beschrieben. Die WSB arbeitet dienststellen- und spartenübergreifend, d.h. sie bündelt die Aktivitäten der sechs DLR sowie der drei Sparten Landwirtschaft, Weinbau und Gartenbau hinsichtlich des Gewässerschutzes.

Als **Zielsetzungen** der WSB werden festgehalten:

- die Etablierung und Betreuung von Kooperationen zwischen Wasserversorgern, Getränkeherstellern und der Landwirtschaft
- die betriebsindividuelle Beratung zur Verringerung der diffusen Einträge von Nährstoffen und Pflanzenschutzmitteln in die Gewässer,
- die Beratung zu EULLa-Programnteilen mit Zielrichtung Gewässerschutz,
- die Beratung zur Etablierung von Gewässerrandstreifen,
- die Einrichtung und Betreuung eines Netzwerks von Partnerbetrieben.

3. Tätigkeitsschwerpunkte

3.1. Etablierung und Betreuung von Kooperationen

Die Etablierung und Betreuung von Kooperationen zwischen Wasserversorgungsunternehmen oder Getränkeherstellern und der Landwirtschaft ist eine Hauptaufgabe der Wasserschutzberatung. Dabei handelt es sich um ein Angebot der Landesregierung an landwirtschaftliche Betriebe für eine freiwillige und partnerschaftliche Zusammenarbeit zur Verbesserung des Gewässerzustandes, wobei der Grundsatz *Optimierung vor Extensivierung* gilt.

Wasserversorgungsunternehmen oder Getränkehersteller (WVU/ GH) werden dabei Vertragspartner von Landwirten, Gärtnern und Winzern, die in einem Trink- bzw. Mineralwassereinzugsgebiet gewässerschonende Maßnahmen umsetzen.

Unterstützt wird die Etablierung der Kooperationen durch Mitwirkungspartner wie die jeweilige Struktur- und Genehmigungsdirektion (SGD), das Landesamt für Umwelt (LfU), das Landesamt für Geologie und Bergbau (LGB), die Landwirtschaftskammer (LK) und die Bauern- und Winzerverbände (BWV).

Die Initiative zur Kooperationsbildung ergreifen i.d.R. die WVU/GH, um einen Anstieg von Nitrat- oder PSM-Gehalten im Wasser entgegenzuwirken. WVU/GH zahlen die Untersuchungskosten (insbesondere N_{min} -Gehalte der Böden) und den im jeweiligen Einzugsgebiet wirtschaftenden landwirtschaftlichen Betrieben einen monetären Ausgleich für die Durchführung gewässerschonender Maßnahmen (wie z.B. Zwischenfruchtanbau). Die Aufwendungen der WVU/GH können nach Antragstellung bei den SGD`en zu 50 % mit dem Wassercent verrechnet werden. In nitratbelasteten Grundwasserkörpern können WVU weitere 30 % wieder ausgeglichen werden.

Die Erstattung kann nur gewährt werden, sofern Maßnahmen ergriffen werden, die nicht im Fachrecht (insbesondere in der jeweiligen Wasserschutzgebiets-Verordnung oder in der Düngeverordnung) vorgeschrieben sind und die über die Regeln der „Guten fachlichen Praxis“ hinausgehen.

Aktuell sind bereits 10 Kooperationen etabliert, die überwiegend auf bestehenden von der Officialberatung mitgetragenen „Arbeitskreisen“ beruhen und in die neue Form überführt wurden. Weitere von WVU und GH gewünschte Kooperationen könnten nach Abschluss der teilweise langwierigen Verhandlungen ihre Arbeit aufnehmen. Schließlich befinden sich weitere Kooperationsvorhaben nach der ersten Interessensbekundung in einer Informations- oder Klärungsphase.

Tabelle: Kooperationen in Wassereinzugsgebieten

Wassereinzugsgebiete	Wasserversorger/ Getränkehersteller	beteiligte Betriebe	Sparte ¹		
			AG	GB	WB
Bestehende Kooperationen					
Bad Kreuznach, Planig, Bretzenheim, Winzenheim, Freilaubersheim, Fürfeld, Weinsheim, Mandel, Sponheim, St. Katharinen	Stadtwerke Bad Kreuznach	17	X		X
Limbach, Heimweiler, Otzweiler, Schnepfenbach, Bruschied	Verbandsgemeindewerke Kirn-Land	20	X		
Eich	Stadtwerke Mainz	16	X	X	
Venningen	Verbandsgemeindewerke Edenkoben	20	X		X
Kirrweiler	Verbandsgemeindewerke Maikammer	24			X
Ramstein-Miesenbach	Stadtwerke Ramstein-Miesenbach	2	X		
Münstermaifeld-Metternich	Wasserversorgungszweckverband Maifeld-Eifel, Mayen	14	X		
Düngenheim	Kreiswasserwerk Cochem-Zell	7	X		
Mineralwassereinzugsgebiet Hattgenstein, Schwollen	Hochwald Sprudel	2	X		
Mineralwassereinzugsgebiet Hattgenstein	Schwollener Sprudel	1	X		

Wassereinzugsgebiet	Wasserversorger/ Getränkehersteller	beteiligte Betriebe	Sparte ¹		
			AG	GB	WB
Kooperationen in Verhandlung					
Schönecken	Kommunale Netzwerke Eifel-Prüm	-	X		
Hollpütz, Poppenthal, Im Suhr	Verbandsgemeinde- werke Obere Kyll	-	X		
Schifferstadt	Zweckverband Wasser- versorgung Pfälzische Mittelrheingruppe	-	X	X	
Frankenthal	Stadtwerke Frankenthal	-	X	X	
Billigheim	Verbandsgemeindewerke Landau-Land	-	X		
Ordenswald	Stadtwerke Neustadt an der Weinstraße	-	X	X	X
Mineralwassereinzugsgebiet Gerolstein	Gerolsteiner Sprudel	-	X		
Interessensbekundung, -abklärung					
Bärweiler, Dörndich	Verbandsgemeinde Bad Sobernheim	-	X		X
Büschbach, Auf dem Sand- born	Stadtwerke Gerolstein	-	X		
Kruft, Niedermendig, Thür, Ochtendung	Wasserversorgungs- zweckverband Maifeld-Ei- fel, Mayen	-	X		
Brohl	Kreiswasserwerk Cochem-Zell	-	X		
Dreihof, Offenbacher Wald	Gruppenwasserwerke Bornheim	-	X		X
Betreuung durch Externe (Fa. Agrolab)					
Engerser Feld	Stadtwerke und Kreiswas- serwerk Neuwied	-	X		

¹ = Sparten: AG = Ackerbau und Grünland; GB = Gartenbau; WB = Weinbau

Drei Kooperationen als Beispiele

Vennungen (Verbandsgemeindewerke Edenkoben)

Huth

Die Verbandsgemeindewerke Edenkoben haben im Frühjahr 2016 gemeinsam mit SGD Süd, LfU, LGB, LK Rheinland-Pfalz und der WSB ein neues Kooperationsprojekt ins Leben gerufen, um das Grundwasser im Einzugsgebiet der Tiefbrunnen Vennungen/Großfischlingen langfristig zu schützen. Momentan hat das Trinkwasser aus den Brunnen noch einen Nitrat-Gehalt, der weit unter dem Grenzwert liegt.

Das Einzugs- und damit auch das Kooperationsgebiet erstreckt sich auf über 200 ha. Aktuell sind 20 Betriebe mit insgesamt 100 ha landwirtschaftlicher Fläche (50 ha Weinbau, 50 ha Ackerbau) involviert. Bei dem Kooperationsprojekt werden in den nächsten Jahren über Boden- und Grundwasserüberwachungen Erkenntnisse zu den Auswirkungen von Düngung, Bodenbearbeitung und Begrünung auf die Nitrat-Freisetzung und die damit verbundene Auswaschung ins Grundwasser erlangt. Basierend auf den erhobenen Daten erfolgt eine parzellenscharfe Beratung, mit dem Ziel, Bewirtschaftungsformen zur Reduzierung der Nitratauswaschung zu etablieren.

Düngenheim (Kreiswasserwerk Cochem-Zell)

Wey

Im Dezember 2014 wandte sich das Kreiswasserwerk Cochem-Zell (KWW) mit Interesse an einer Kooperation mit der Landwirtschaft an die WSB. Hintergrund waren erhöhte Nitratwerte und die Sorge vor einer Keimbelastung durch organische Düngung im Trinkwasser. In einem Gespräch mit der SGD Nord und der Landwirtschaftskammer informierte die WSB das KWW grundsätzlich zu diesem Thema. Im Frühjahr 2015 veranlasste die WSB dann nach Absprache mit den Beteiligten die erstmalige N_{min} -Beprobung ausgewählter Flächen im Wasserschutzgebiet. Anhand dessen führte die WSB eine Düngeberatung mit den einzelnen Landwirten durch und vermittelte Ihnen das Prinzip einer Kooperation. Nach weiteren Besprechungen, unter anderem mit Vertretern des Bauern- und Winzerverbandes Cochem-Zell, lud das KWW im Juni 2015 die Landwirte offiziell zu einem ersten Gespräch ein, um Möglichkeiten und Probleme einer Zusammenarbeit zu diskutieren. Daraufhin erstellte die WSB Maßnahmenvorschläge, die den Landwirten und dem KWW im Herbst 2015 vorgestellt wurden. Neben der N_{min} -gestützten Düngeberatung für alle Landwirte ist in diesem WSG eine besondere Maßnahme das Verbot der organischen Düngung auf von der SGD benannten, kritischen Schlägen in Zone 2. Zudem soll der Anbau von Ackergras anstelle von Silomais im ganzen Kooperationsgebiet gefördert werden. Zwischenzeitlich hat die WSB

die Landwirte zu den Inhalten der Maßnahmenvereinbarung informiert. Ende 2016 haben die meisten Bewirtschafter den Vertrag unterschrieben, sodass die Kooperation 2017 offiziell starten kann.

Eich (Stadtwerke Mainz)

Honsel

Die Stadtwerke Mainz haben sich wegen der Nitratproblematik im WSG Eich schon 1993 an die Officialberatung gewandt. Daraufhin bildete sich der Arbeitskreis „Ackerbau und Wasser im WSG Eich“ mit dem Ziel, über eine angepasste und effiziente Stickstoffdüngung in Verbindung mit einer Ertrags- und Qualitätsoptimierung der landwirtschaftlichen Produktion den Nitratgehalt im Grundwasser zu reduzieren.

Erste Gespräche mit den Stadtwerken, den „Arbeitskreis“ in eine Kooperation neuen Modells zu überführen, begannen Anfang 2015. Gemeinsam mit SGD Süd, LK, BWV und der WSB wurden bei mehreren Zusammenkünften ein Kooperationsvertrag sowie eine Maßnahmenvereinbarung erarbeitet. Im Dezember 2015 lud die WSB zusammen mit den Stadtwerken Mainz zu einer ersten Veranstaltung im Wasserwerk Eich ein. Das Konzept, die geplanten Maßnahmen sowie das Aktionsgebiet wurden vorgestellt und diskutiert.

Am 01.03.2016 wurde bei einem Pressetermin der Stadtwerke Mainz mit Umweltministerin Höfken, der WSB und Vertretern der kooperierenden Landwirte die Bedeutung der freiwilligen Zusammenarbeit zwischen Wasserversorger und Landwirten als wichtige Voraussetzung zur Umsetzung gewässerschonender Maßnahmen betont.

Das Kooperationsgebiet umfasst etwa 3000 ha landwirtschaftlich genutzte Flächen. Im Februar 2016 wurden 170 Schläge von 16 Bewirtschaftern (mit 360 ha Gesamtfläche) auf verfügbaren Stickstoff (N_{min}) beprobt, um N-Düngeempfehlungen erstellen zu können. Zwischenzeitlich wurden die Betriebe vom Wasserschutzberater aufgesucht. Als Erfolg ist festzuhalten, dass im ersten Jahr der Kooperation auf insgesamt 55 ha Fläche Zwischenfrüchte angebaut wurden.

Im Einvernehmen mit den Stadtwerken Mainz kann im Frühjahr 2017 die N_{min} -Beprobung auf etwas mehr als 200 Flächen ausgedehnt werden.

3.2. Beratung zu Wasserschutzmaßnahmen

Die Wasserschutzberatung ist auf Grundlage des Kontraktes zwischen den DLR, der ADD und dem Ministerium integrierter Bestandteil des staatlichen Beratungsangebotes für Landwirtschaft, Weinbau und Gartenbau.

Beratungsinhalte

Die WSB berät zu den umweltrelevanten Aspekten insbesondere der Düngung und des Anbaus im Hinblick auf die Reduzierung von Nährstoff- und Pflanzenschutzmitteleinträgen in die Gewässer. Sie betont die Aspekte des Wasserschutzes, vertritt dabei aber keine von der produktionstechnischen Beratung grundsätzlich abweichenden Inhalte, z.B. keine anderslautenden Dünge- oder Anbauempfehlungen, denn dies ist eine wesentliche Voraussetzung für die notwendige Akzeptanz bei den landwirtschaftlichen Betrieben.

Fachliche Beratungsschwerpunkte der WSB sind:

- gezielte Stickstoffdüngung in allen Kulturen,
- Bewertung von Nährstoffvergleichen und Wirtschaftsdüngeranalysen,
- Zwischenfruchtanbau im Acker- und Gemüsebau,
- Begrünung in Dauerkulturen, insbes. des Weinbaus,
- schonende Bodenbearbeitung und Bodenruhe im Herbst, insbes. im Weinbau,
- herbizidfreie Unterstockpflege im Weinbau,
- Pflanzenschutz-Abstandsregelungen und –Gerätereinigung,
- Erosionsschutz und Reduzierung von P-Einträgen in Gewässer.

Das Greening mit seinen verschiedenen Umsetzungsmöglichkeiten (Brache, Zwischenfrüchte, Randstreifen etc.) rief gleich zu Beginn der Tätigkeit der WSB eine Beratungsnachfrage hervor, insbesondere zum Zwischenfruchtanbau, weniger zu Gewässerrandstreifen. Auch die Novellierung der Düngeverordnung bewirkte zahlreiche Ersuche um Auskünfte oder um Vorträge.

Dokumentation

Seit Etablierung der WSB Rheinland-Pfalz wurden in über 150 Vorträgen zum Thema Wasserschutz in der Landwirtschaft anlässlich verschiedener Veranstaltungen etwa 10.000 Teilnehmer zum Gewässerschutz angesprochen bzw. sensibilisiert.

Weiterhin wurde im Rahmen von etwa 30 Veröffentlichungen in regionaler und bundesweiter landwirtschaftlicher Fachpresse über die WSB sowie Maßnahmen zum Gewässerschutz informiert.

Schließlich konnte im Rahmen von etwa 60 verschiedenen Veranstaltungen (Tage der offenen Tür, Landesgartenschau Landau, Bauernmärkte, Feldbegehungen etc.) mittels Infoständen und Felddemonstrationen die Thematik des Gewässerschutzes mit Praktikern, Fachleuten und der Allgemeinbevölkerung aufgezeigt und diskutiert werden.

Beratungsinstrumente

Mögliche Maßnahmen zum Gewässerschutz werden seit 2014 in einem „**Maßnahmenkatalog**“ aufgelistet und nach bestimmten Kulturen sowie für Nährstoffe und Pflanzenschutzmittel gegliedert. In Kooperationen zwischen Landwirten und Wasserversorgungsunternehmen oder Getränkeherstellern werden in einer „Maßnahmenvereinbarung“ als Anlage zum Kooperationsvertrag einige im Einvernehmen ausgewählte Maßnahmen aufgeführt und auf freiwilliger Basis gegen gegebenenfalls notwendigen finanziellen Ausgleich durchgeführt.

Ein betrieblicher **Nährstoffvergleich** wird häufig als Einstieg in die Düngeberatung auf einem landwirtschaftlichen Betrieb gesehen. Auch die Düngeverordnung fordert die Anfertigung dieser Aufzeichnung, so dass prinzipiell alle im Wasserschutz tätigen Beratungsinstitutionen Nährstoffvergleiche als Beratungsinstrument nutzen, in dem sie die Landwirte bei der Erstellung unterstützen und diese bewerten. In den einzelnen Bundesländern existieren unterschiedliche PC-Anwendungen, um Nährstoffvergleiche zu berechnen, in Rheinland-Pfalz wird dazu das Programm DUNGINFO PLUS (Düngeplanung und Nährstoffvergleich) kostenlos angeboten. Neben DUNGINFO PLUS werden in der landwirtschaftlichen Praxis auch andere Programme oder PC-Schlagkarteien genutzt, aber häufig werden Nährstoffvergleiche von Dienstleistern erstellt. Das ursprüngliche Ziel des Gesetzgebers, mit der Erstellung von Nährstoffvergleichen die Sicht des Landwirts auf seine Nährstoffmengen und gegebenenfalls Nährstoffüberschüsse zu lenken, kann nicht als generell erreicht betrachtet werden.

Die Vorgaben des sog. Greenings betreffen den Gewässerschutz, da z.B. Zwischenfrüchte oder Gewässerrandstreifen der Umsetzung dienen. Daher wurde im Winterhalbjahr 2014/15 im Rahmen eines Praktikumssemesters (Agrarwirtschaft, FH Bingen) bei der Leitung der WSB in Abstimmung mit der landwirtschaftlichen Beratung ein xls-Programm zur Umsetzung und Planung des Greenings in landwirtschaftlichen Betrieben entwickelt. Dieser „**Greening-Planer**“ wurde zwischenzeitlich aktualisiert und wird über das Internet Landwirten kostenlos zur Verfügung gestellt.

Mit dem einfach zu bedienenden Greening-Planer können die verschiedenen Varianten der Ökologischen Vorrangflächen, aber auch die EULLa-Programmteile einschl. der Gewässerrandstreifen hinsichtlich ihrer Eignung und unter Berücksichtigung ihrer Wirtschaftlichkeit in die betriebliche Planung der rheinland-pfälzischen Ackerbau treibenden Betriebe einbezogen werden.

3.2.1. Gewässerrandstreifen

Mit Gewässerrandstreifen (GRS) auf Ackerflächen sollen Nährstoff- und Pflanzenschutzmitteleinträge in die angrenzenden Gewässer über Erosion, Abschwemmung und Abdrift reduziert werden. Sie können freiwillig, im Rahmen des Greenings als Ökologische Vorrangfläche oder (mit finanzieller Förderung) im AUKM-Programm EULLa angelegt werden. Idealerweise werden Gewässerrandstreifen miteinander vernetzt, um auch einen positiven Beitrag zum Landschaftsbild und zur Biodiversität zu liefern. GRS bleiben in der Verfügungsgewalt des Landwirts auf dessen Ackerfläche und können ein- oder mehrjährig angelegt werden. Im Gegensatz dazu dienen Gewässerentwicklungskorridore der räumlichen Entfaltung der Gewässer in nicht mehr landwirtschaftlich genutzten Flächen.

Fließgewässer weisen häufig Phosphatkonzentrationen auf, die den ökologischen Zustand gefährden. Haupteintragspfade für Phosphat sind zwar die Kläranlagen, diffuse Einträge aus der Flächennutzung sind jedoch ebenfalls mengenmäßig sehr bedeutsam. Von der Wasserwirtschaft wird nach Investitionen in die Kläranlagentechnik zur Verbesserung der P-Abscheidung nun von der Landwirtschaft gefordert, die P-Einträge über Bodenerosion und Abschwemmung zu vermindern.

Im Winter 2014/15 wurde ein Umsetzungskonzept für Gewässerrandstreifen in sogenannten Runden Tischen in den Einzugsgebieten der Regionalstellen von SGD Nord und Süd unter Mitwirkung der WSB dem landwirtschaftlichen Berufsstand (BWV, LK) vermittelt.

Am 22.06.2016 fand in der Verbandsgemeinde Alsenz-Obermoschel in Zusammenarbeit mit BWV, Kreisverband Donnersbergkreis, eine Abendveranstaltung für Landwirte statt, um diese über Notwendigkeit und Chancen von Gewässerrandstreifen zu informieren.

Trotz aller Bemühungen blieb insgesamt die Resonanz der aufgeführten Bemühungen - in Rheinland-Pfalz wie auch in den anderen Bundesländern - sehr überschaubar, sowohl bei den Agrar-Umwelt-Maßnahmen (in RP: EULLa), als auch mit ökologischen Vorrangflächen im Greening.

Die Gründe sind vielschichtig: Im Greening wurden die Entscheidungen zur Flächenauswahl von den Landwirten bereits ein Jahr zuvor getroffen (meist Brache und Zwischenfruchtanbau, d.h. Umsetzung auf ganzen Schlägen) und in den Folgejahren in gleicher Weise fortgeführt. Gegenüber der AUKM herrscht zudem große Skepsis wegen befürchteter Kontrollen. GRS in jeglicher Form bergen das Problem der falschen Bemessung (insbesondere der Breite), so dass aus Angst vor Sanktionen nach Flächenkontrollen bzw. -nachmessungen vorzugsweise flächenhafte Maßnahmen umgesetzt werden, insbesondere im Greening. Dies gilt insbesondere, wenn Flurstücke mit ihrer Kopf- bzw. Schmalseite an Gewässer angrenzen und dies z.B. bei der Anlage von Gewässerrandstreifen die Antragstellung auf Flächenprämien erschwert.

GRS-Projekt in der Südpfalz

Rebholz

Die WSB am DLR Rheinpfalz veranlasste in Zusammenarbeit mit dem BWV RP Süd, der LK und der SGD Süd ein Projekt Gewässerrandstreifen in der Südpfalz. Im Frühjahr 2016 wurden entlang des Hofgrabens und des Schleidgrabens in Essingen und am Dierbach in der Gemeinde Kappellen-Drusweiler, Deutschhof von insgesamt 6 Landwirten auf einer Fläche von zusammen mehr als 1 ha Gewässerrandstreifen angelegt. Im Vorfeld wurden die örtlichen Landwirte zu zwei Informationsveranstaltungen eingeladen, um über Handlungsbedarf und -möglichkeiten im Hinblick auf die Reduzierung von Belastungen von Oberflächengewässern zu informieren. Schutzwirkungen von Gewässerrandstreifen und die Fördermöglichkeiten im Greening bzw. durch die Agrarumweltprogramme wurden vorgestellt und erläutert. Vor Ort erfolgte im Anschluss die Beratung der Landwirte zur Flächen- und Pflanzenauswahl.

Bei einer angesetzten Presseveranstaltung wurde in der lokalen Tages- und überregionalen Fachpresse positiv über das Projekt berichtet.

GRS-Projekt in Rheinhessen

Honsel

Ab Frühjahr 2017 soll auf einer großen Ackerfläche (mit einer Erosionsrinne) entlang des Wäschbaches bei Gundersheim (Bischheimer Hof) ein mehrere hundert Meter langer Gewässerrandstreifen als mehrjährige Demonstrations- und Beobachtungsfläche angelegt werden. Dabei sind als Varianten eine EULLa-gerechte extensive Gras Mischung, eine Blühmischung und eine Aushagerungsmischung mit Tiefwurzlern geplant, jeweils in zweifacher Wiederholung.

3.2.2. Vermeidung von Pflanzenschutzmitteleinträgen

Beck

Unsachgemäße Gerätereinigung ist eine bedeutsame Punktquelle für PSM-Wirkstoff-Einträge in Gewässer. Neben der Vorgabe, PS-Geräte auf bewachsenen Flächen zu reinigen oder Spritzbrühreste auf den Anwendungsflächen verdünnt auszubringen, werden auch moderne Möglichkeiten der Gerätereinigung auf „Biofiltern“ oder zentralen Reinigungsplätzen (Phytobac-System) beraten. Durch Vermeidung dieses Haupteintragspfades könnte die PSM-Belastung der Oberflächengewässer wesentlich reduziert werden.

Hinsichtlich der Anwendungsbestimmungen werden die komplexen, teilweise schwer verständlichen Abstandsauflagen bei der PSM-Anwendung an angrenzenden Oberflächengewässern zur Vermeidung diffuser Einträge vermittelt. In diesem Zusammenhang wird bei der Beratung zum „Greening“ bzw. zu ökologischen Vorrangflächen oder zu den EULLa-Programmteilen auf die Möglichkeit verwiesen, die Abstandsauflagen durch die Einrichtung von Gewässerrandstreifen zu umgehen.

Die Vermeidung von Pflanzenschutzmitteleinträgen in Gewässer durch gute fachliche Praxis im Pflanzenschutz wird insbesondere bei Weiterbildungsveranstaltungen thematisiert. Bei Fragen zum Einsatz bestimmter PSM (Art, Notwendigkeit etc.) verweist die Wasserschutzberatung auf die Kolleginnen und Kollegen der Pflanzenschutzberatung an den DLR-Standorten.

Vorbeugende Maßnahmen bzw. phytosanitäre Aspekte (z.B. Einfluss von Fruchtfolge oder Zwischenfruchtanbau auf Verunkrautung, Krankheiten und Schaderreger) sind jedoch Inhalte der WSB. Daneben wird angestrebt, nicht ordnungsgemäße Anwendungen von PSM, wie auf nicht landwirtschaftlich genutzten Flächen, durch entsprechende Sensibilisierung der Anwender zu vermeiden.

3.2.3. Anbau- und Düngeberatung

Zwischenfruchtanbau und System „Immergrün“, also möglichst dauerhafte Bodenbedeckung, sind bekannte Werkzeuge des Gewässerschutzes. Aber auch die Fruchtfolgegestaltung zur Vorbeugung gegen Verunkrautung oder -grasung (z.B. „Doppel-fruchtwechsel“), zur Vorbeugung gegen Pilzinfektionen (z.B. Verzicht auf Frühsaaten von Winterungen oder auf „Stoppelweizen“) und damit zur Verringerung des PSM-Einsatzes sind Beratungsinhalte.

Die Novelle der Düngeverordnung, z.B. mit der Verpflichtung einer formalen N-Düngebedarfsermittlung, erzeugte eine Beratungsnachfrage, die von der WSB in Vorträgen bei zahlreichen Veranstaltungen genutzt wurde.

Zudem setzt die WSB im Ackerbau bei vor-Ort-Terminen N-Tester ein, um die N-Düngeberatung interessant und effektiv zu gestalten. Zur Bemessung der N-Düngung bei Raps wird die sog „Frischmasse-Methode“ beraten, bei der der Aufwuchs im Spätherbst hinsichtlich seiner Vorwinter-N-Aufnahme beurteilt wird, um die Frühjahrs-N-Düngung anpassen zu können.

Im Weinbau steht die Bodenpflege mit Begrünung und reduzierter Bodenbearbeitung im Vordergrund, daneben die Düngung, z.B. als Unterflurdüngung, wobei zur Ermittlung des N-Bedarfs auch neue Methoden, wie der Blattstiel-Nitrat-Test und die SPAD-Messung, zum Einsatz kommen sollen.

Speziell im Gemüsebau sollen mit einem Coaching einzelner Betriebe durch die WSB Möglichkeiten zur gewässerschonenden Bewirtschaftung gesucht werden, die von den Betriebsleitern eingeübt und von anderen nachgeahmt werden können.

Wirtschaftsdüngeranalysen

Suhail

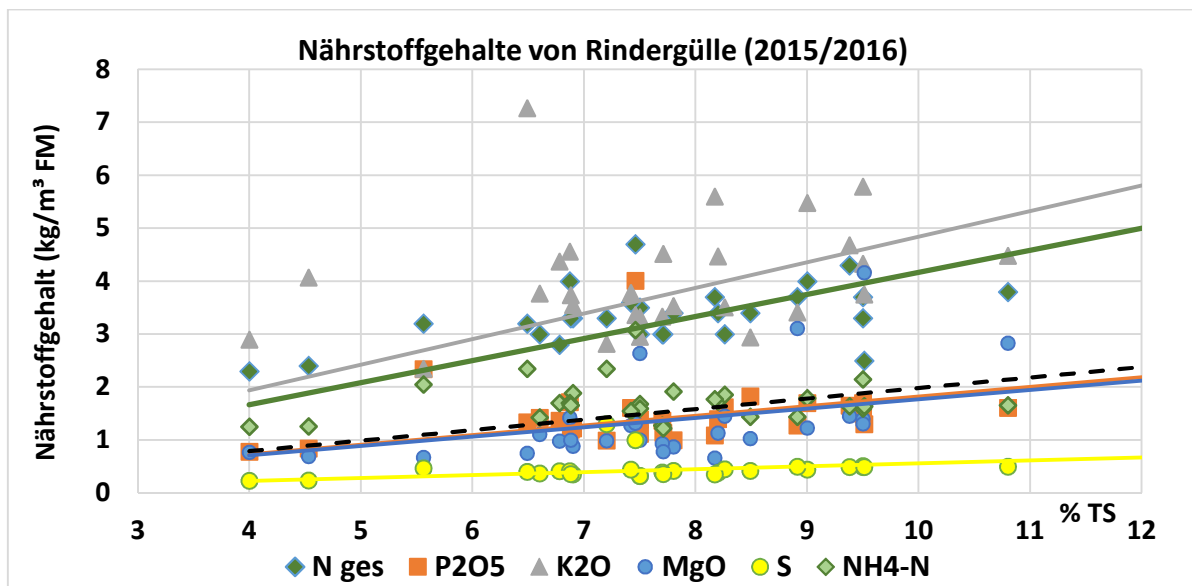
Da die Nährstoffgehalte in organischen Düngern erheblichen Schwankungen unterliegen (insbes. wg. unterschiedlichen TS-Gehalten bzw. Wasserzufuhr und Proteinfütterung), wird Landwirten (vorwiegend in der Region Eifel) eine Analyse ihrer Wirtschaftsdünger (Gülle, Gärreste) angeboten, um a) Kontakte zu beratungswilligen Landwirten zu knüpfen und um b) einen bedarfsgerechten Einsatz der Wirtschaftsdünger (besser als mit Tabellenwerten) planen zu können.

Die Kosten für die Analysen werden von der WSB getragen, jedoch müssen die teilnehmenden Landwirte Daten zur Ermittlung von Nährstoffvergleichen (Hof- und

Feld-Stall-Bilanz) preisgeben, um sie im Falle überhöhter Nährstoffsalden bezüglich einer reduzierten Düngung beraten zu können.

Die bisherigen Ergebnisse der Wirtschaftsdüngeranalyse-Aktion zeigen, dass die Standard- bzw. Tabellen-Nährstoffgehalte der Wirtschaftsdünger einer Korrektur bedürfen. In der Praxis liegen die Durchschnittswerte wider Erwarten niedriger als in den verwendeten Tabellen. Ein Grund dafür kann die aktuell niedrigere Zufuhr von Proteinen über Futtermittel sein, um überhöhte Harnstoffwerte in der Milch zu vermeiden.

Im Diagramm sind die Werte der beprobten Rindergüllen dargestellt. Die Nährstoffgehalte sind sämtlich geringer als in den gebräuchlichen Tabellen angegeben, zudem variieren besonders die Ammonium-N-Anteile am Gesamt-N, die Ammonium-N-, die K- sowie die Mg-Gehalte stark.



3.3. Versuche, Demonstrationen, Partnerbetriebe

3.3.1. Versuche und Demonstrationen zur Düngung

Düngungsversuche, insbesondere mit Stickstoff zur Ermittlung der optimalen Düngungsintensität unter Berücksichtigung der N-Effizienz und N-Bilanz, sind grundsätzlich Aufgabe des landwirtschaftlichen Versuchswesens. Sie können in den kulturspezifischen Versuchsberichten eingesehen werden bzw. die Ergebnisse werden in Verbindung mit Düngungsempfehlungen in den landwirtschaftlichen Wochenblättern veröffentlicht. Im vorliegenden Tätigkeitsbericht werden nur Versuche wiedergegeben, die von der WSB mit spezifischen Fragestellungen und auch zu Demonstrationszwecken veranlasst wurden.

N-Injektionsdüngung in Kartoffeln

Beck

2015 wurde im Wasserschutzgebiet Eich II, einem regionalen Schwerpunkt des Kartoffelanbaus in Rheinland-Pfalz, ein Versuchsvorhaben zur Effizienzsteigerung der Stickstoffdüngung im Kartoffelbau begonnen. Das Projekt ging aus einer Initiative der Stadtwerke Mainz und des DLR R-N-H am Standort Oppenheim hervor, um die Nitratauswaschungsgefahr zu reduzieren.

Verglichen wurden die übliche breitflächige, oberflächliche Zufuhr fester Dünger mit der Ammoniumdepotdüngung als platzierte, wurzelnahe Injektion der N-Lösungen ASL 8/9 sowie RMD 15/5, die beide Schwefel als weiteren Nährstoff enthalten. Beide flüssigen N-Dünger wurden in bedarfsgerechter sowie um je ein Drittel reduzierter Menge ausgebracht. Die 3 Versuche wurden spiegelbildlich in zweifacher Wiederholung durchgeführt.

Nr.	Variante	Verfahren	Düngung kg N/ha	Ertrag marktf. dt/ha	Erlös €/ha ⁴	N-Ab- fuhr kg/ha	N-Bi- lanz kg/ha	N-Effi- zienz- zahl ¹	kg N _{min} ^{2, 3} nach Ernte
1	Kontrolle	ohne N -	-	309	4114	96	-96	-	35
2	ASL 8/9 normal	wurzelnahe (flüssig)	170	429	5609	172	-2	0,71	65
3	ASL 8/9 reduziert	wurzelnahe (flüssig)	117	426	5446	172	-55	1,00	57
4	RMD 15/5 normal	wurzelnahe (flüssig)	170	422	5453	165	4	0,66	50
5	RMD 15/5 reduziert	wurzelnahe (flüssig)	117	409	5367	151	-34	0,85	51
6	betriebsübl. N-Düngung	ganzflächig oberflächlich	170	379	5035	149	21	0,41	67

¹ = Mehrertrag dt/ha / Düngung kg N/ha; ² = Bodenschicht 0 – 60 cm; ³ = aufgrund der Probenentnahmetechnik ist ein direkter Vergleich nur innerhalb der Ausbringungsverfahren zulässig ⁴ = nach Auszahlungssystem Intersnack Knabbergebäck GmbH & Co. KG

Die wurzelnahe, ammoniumbetonte Stickstoffdüngung kann selbst bei verringerter N-Zufuhr mit der üblichen Düngung vergleichbare Erträge und Qualitäten liefern und damit zur spürbaren Effizienzsteigerung des Stickstoffs beitragen. Damit sind auch reduzierte Nitratgehalte im Grundwasser realisierbar.

Weitere Versuche und Demonstrationen zur Düngung

Ackerbau

In der Kooperation des WSG Münstermaifeld-Metternich wurden in Zusammenarbeit mit dem landwirtschaftlichen Versuchswesen N-Düngungsversuche seit 2013 zu Winterweizen und später auch zu Winterraps und Wintergerste durchgeführt und den Landwirten bei Feldbegehungen vorgestellt. Ziel ist die Ableitung und Demonstration der wirtschaftlich optimalen N-Düngermenge.

In diesem WSG wird zur N-Düngung der landwirtschaftlichen Kulturen seit 2015 das „CULTAN“-Verfahren (Ammoniumdepotdüngung mit dem Ziel der Verbesserung der N-Effizienz) eingesetzt (die Mehrkosten für die Ausbringung werden vom WVU getragen). Ziel ist die Vermeidung einer überhöhten N-Zufuhr durch eine flächenspezifische Bemessung entsprechend der N-Düngeempfehlung auf Basis von N_{min} -Bodenuntersuchungen.

Gemüsebau

Rebholz

In zwei Versuchen in den Jahren 2015 und 2016 konnte bei Brokkoli durch eine direkte Düngeplatzierung an die Pflanzen eine deutlich reduzierte Düngeeinsparung ohne Ertrags- und Qualitätseinbußen im Vergleich zur breitflächigen Düngung gezeigt werden.

Der Anbau von Feldsalat stellt aufgrund der geringen Durchwurzelungstiefe ein besonderes Risiko für die Nitratauswaschung dar. Hierzu wurde eine Blattdüngung während der auswaschungskritischen Herbestanbauphase durchgeführt. Dabei kann durch wöchentlich an den Wachstumsverlauf angepasste geringe Düngegaben das Auswaschungsrisiko im Vergleich zur breitflächigen Düngung über den Boden deutlich reduziert werden.

Staudensellerie hat einen sehr hohen Wasser- und Nährstoffbedarf. Die vorliegenden Empfehlungen zur Düngung und Bewässerung wurden mit nicht mehr zeitgemäßen

Sorten und Ertragserwartungen erstellt. Gleichzeitig hat bei dieser Kultur der Anbauumfang in der Vorderpfalz deutlich zugenommen. Deshalb wurden in 2jährigen Versuche unterschiedliche Bewässerungsmanagements und eine bedarfsgerechte platzierte Düngung geprüft.

Im Mai 2015 wurden auf dem Gemüsebauversuchsbetrieb Queckbrunnerhof bei einem Feldtag gemeinsam mit Landmaschinenherstellern mehrere effiziente Düngetechniken zur platzierten Reihen- und Beetdüngung demonstriert. Durch diese ressourcenschonenden Düngeverfahren können Düngekosten eingespart und ungenutzte Düngerverluste vermieden werden.

Im September 2016 wurden beim Gemüsebaufeldtag zusammen mit der DEULA Randstreueinrichtungen an Düngestreuern demonstriert, um direkte Nährstoffeinträge in Gewässer oder auf Nachbarflächen zu vermeiden.

Unterflur-Stickstoffdüngung im Weinbau

Lentes

Eine Unterflurdüngung verspricht im Weinbau vor allem eine bessere Nährstoffausnutzung, da konkurrierende Begrünungspflanzen nicht oder unzureichend an das Nährstoffdepot gelangen. Ferner kann die Düngelösung durch die Ablage im Boden witterungsunabhängig von den Wurzeln erschlossen werden. Oberflächlich ausgebrachter Dünger muss erst durch Niederschlag in den Boden eindringen, was auch vor dem Hintergrund des Klimawandels mit teilweise extrem trockenen Phasen während der Düngezeitspanne zunehmend erschwert wird.

Um das Verfahren der Unterflurdüngung in der Praxis zu etablieren, wurde von der WSB ein sog. CULTAN-Gerät angeschafft. Dieses Gerät ist so konzipiert, dass es sowohl im Direktzug (Schlepper) als auch in Steillage (RMS) betrieben werden kann. Auf den Versuchsflächen des Staatsweinguts Mosel wurde es in Steillagen getestet. Ferner wurde das Gerät Leitbetrieben der Praxis zur Verfügung gestellt, mit dem Ziel der Verbreitung des Verfahrens.

Versuchsdesign ist in Demonstrationsversuchen immer ein zweigliedriger Aufbau:

- betriebsübliche Gabe mineralischer N-Dünger (Kalkammonsalpeter)
- betriebsüblich minus 10 kg N/ha Ammoniumsulfat-Harnstoff-Lösung

Erste Ergebnisse zeigen tendenziell, dass bei Ausbringung im trockenen Frühjahr 2015 sowohl Zuckergehalt und Traubenertrag anstiegen. Durch den fehlenden Niederschlag blieb der feste Dünger überwiegend im Bereich der Bodenoberfläche.

Im Jahr 2016 herrschte eine nasse Witterung während der Düngephase vor. Hierdurch konnte der feste Mineraldünger schnell pflanzenverfügbar werden. Die Ertragsergebnisse zeigen in diesem Jahr keine signifikanten Unterschiede (sowohl qualitativ als auch quantitativ). Bei der Unterflur-Variante erfolgte jedoch ein geringerer Ressourceneinsatz (betriebsüblicher N-Einsatz minus 10 kg). Auch ökonomisch ist das Verfahren im Vorteil. Die Kosten je kg N liegen bei der verwendeten Düngelösung (Domamon 26 l) um knapp 25 % niedriger als beim Mineraldünger (nährstoffbereinigter Preis, bezogen auf KAS, Stand Mai 2015).

3.3.2. Versuche und Demonstrationen zu Zwischenfrüchten und Begrünung

In Zusammenarbeit mit dem landwirtschaftlichen, dem gemüsebaulichen und dem weinbaulichen Versuchswesen wurden an mehreren Standorten Zwischenfruchtmischungen ausgesät, um deren Auswirkungen auf die Nitratverlagerung und die Folgekultur zu prüfen und um deren Anbau zu demonstrieren.

Am Zwischenfruchtversuch in Nieder-Hilbersheim (Rheinhessen) fand am 22.11.2016 ein Feldtag mit ca. 25 Teilnehmern statt.

An zwei Feldtagen (im Sept. 2015 und Sept. 2016) wurden für den Gemüse- und Kartoffelanbau geeignete greeningfähige Zwischenfruchtmischungen demonstriert. Die im Handel angebotenen landwirtschaftlichen Zwischenfruchtmischungen eignen sich wegen meist hohen Anteilen an Arten aus der Familie der Kohlgewächse nur bedingt für den Gemüsebau. Es wurden sowohl geeignete handelsübliche Zwischenfruchtmischungen, als auch spezielle Eigenmischungen für Gemüse- und Kartoffelfruchtfolgen demonstriert.

Mantelsaaten zur Herbst-/Winterbegrünung im Weinbau

Erhardt

Für die Befahrbarkeit von Rebanlagen, zur Fäulnisvermeidung sowie zum Wasser- und Bodenschutz sollten über Sommer unbegrünte Rebgassen ab Juli bis spätestens Mitte August begrünt werden. Dies wird mehrheitlich durch Herbst-/Wintereinsaaten umgesetzt. In den letzten Jahren, insbesondere 2014 und 2015, liefen viele Einsaaten in der Pfalz und in Rheinhessen aufgrund extremer Trockenheit von Ende Juni bis Ende August sehr spärlich bzw. überhaupt nicht auf.

Um ein Auflaufen der Begrünungseinsaaten auch bei geringen Bodenfeuchten zu gewährleisten, wurden für den Acker- und Gemüsebau sog. Mantelsaaten (www.freudenberger.net/mantelsaat.) konzipiert. Das Saatgut wird mit Tonmineralien ummantelt, die

das Bodenwasser speichern können und damit das Keimen des Samens ermöglichen. Zusätzlich enthält die Ummantelung Nährstoffe für den Keimling. In bisherigen Feldstudien konnte gezeigt werden, dass Mantelsaatgut gegenüber nicht ummantelten Einsaaten einen deutlich höheren Deckungsgrad hervorrief.

Neben Gräsern sind Phacelia, Ölrettich, Seradella und Luzerne als Mantelsaaten verfügbar. Da Seradella im Winter abfriert und Luzerne für leichte Böden auf trockenen Standorten wegen Wasserkonkurrenz zur Rebe nicht geeignet erschien, wurden im Versuch nur Phacelia und Ölrettich ausgesät.

Die Einsaat von Mantelsaatgut im Vergleich zu nicht ummanteltem, normalem Saatgut erfolgte von Ende Juli bis Ende August 2015 in 15 Praxis-Rebflächen (Maikammer, NW-Hambach, NW-Mußbach, Pleisweiler, Impflingen, Flörsheim-Dalsheim). Die Feldstudie ergab, dass die Ölrettich-Mantelsaaten im Vergleich zur Ölrettich-Normalsaat in den meisten Anlagen schlechter aufgelaufen sind und damit auch geringere Deckungsgrade erreichten. Zwischen den Deckungsgraden der Phacelia-Mantelsaat und Phacelia-Normalsaat bestanden geringere Unterschiede. Grundsätzlich konnte im Versuch mit Ölrettich und Phacelia ein schnelleres Auflaufen sowie deutlich höhere Deckungsgrade der Mantelsaat im Vergleich zur Normalsaat nicht bestätigt werden.

3.3.3. Partnerbetriebe

Die Einrichtung von Leit- oder Partnerbetrieben in der landwirtschaftlichen Praxis, in denen Versuche zu gewässerschonenden Anbauverfahren durchgeführt oder umweltfreundliche Verfahren bzw. Techniken erprobt und vorgestellt werden könnten, konnte noch nicht im gewünschten Maße umgesetzt werden. In den vorangegangenen Abschnitten Zwischenfruchtanbau, Gewässerrandstreifen oder Unterflur-Stickstoffdüngung im Weinbau werden entsprechende Vorhaben beschrieben.

In Zukunft wäre eine Förderung von landwirtschaftlichen Betrieben denkbar, die sich von sich aus um den Gewässerschutz bemühen, indem ihnen Analysen von Böden, Wirtschaftsdüngern und Pflanzen kostenlos zur Verfügung gestellt würden, oder dort innovative Techniken wie z.B. Gülle-Unterfuß-Ausbringung in Verbindung mit Strip-Till vorgestellt und gefördert würden.

Bislang wurden in einem Vorläufer-Projekt (Laufzeit 2010-2013) insbesondere N-Düngungsversuche oder Zwischenfruchtanbauversuche in den Betrieben unterstützt bzw. die Akzeptanz verschiedener Maßnahmen, wie Untersaaten in Mais, getestet.

In Fachschulprojekten werden von den angehenden Betriebsleitern neben anderen Fragestellungen (insbesondere zu Pflanzenschutzstrategien, Bodenbearbeitungsverfahren, Sortenwahl) häufig Düngungsversuche durchgeführt.

Unter Federführung der Fachhochschule Bingen wurden auf einem Betrieb bei Bacharach gleichzeitig auf drei verschiedenen Schlägen Versuche zur Bodenbearbeitung nach der Rapsernte in Verbindung mit Abfuhr oder Verbleib des Rapsstrohs durchgeführt. Dabei zeigte sich, dass durch Grubbern nach der Ernte im Vergleich zu unbearbeitet die N-Freisetzung deutlich angeregt und ein großer Teil dieses Stickstoffs daraufhin ausgewaschen wird, aber auch die N-Aufnahme und der Ertrag des folgenden Winterweizens erhöht wird. Die Abfuhr von Rapsstroh vermindert zwar den N-Saldo, kann aber den Herbst- N_{\min} -Gehalt erhöhen, weil das grobe Stroh im Falle der Einarbeitung mit seinem weiten C:N-Verhältnis im Boden zur Stickstoff-Immobilisierung beiträgt.

4. Vernetzung der Wasserschutzberatung

Die WSB ist mit den landwirtschaftlichen Institutionen auf staatlicher und berufsständischer Seite sowie mit der Wasserwirtschaftsverwaltung intensiv vernetzt, eine wichtige Voraussetzung für die notwendige Akzeptanz.

Berufsbildende Schule, Beratung und Versuchswesen an den DLR

Die Lehr- und Beratungskräfte, die als Koordinatoren oder in der Leitung der WSB angesiedelt sind, wirken in der landwirtschaftlichen, gartenbaulichen und weinbaulichen Berufs- und Fachschule mit.

An den DLR-Standorten vertreten die Koordinatoren die Zielsetzungen der WSB in der Beratungs- und Weiterbildungstätig. Die WSB bringt zudem Fragestellungen zum Gewässerschutz in das staatliche pflanzenbauliche, gartenbauliche und weinbauliche Versuchswesen ein.

Bei den zahlreichen Fortbildungs- und Beratungsveranstaltungen der DLR wirken die Mitarbeiter der WSB mit, um über gewässerschonende Maßnahmen zu referieren oder um ihre Zielsetzungen dem Berufsstand und der Öffentlichkeit vorzustellen.

Auch die Mitarbeiter der DLR in den verschiedenen produktionstechnischen Sparten werden von der WSB zum Gewässerschutz fortgebildet und sensibilisiert.

Berufsstand

Die Zusammenarbeit mit dem Berufsstand wurde in einem Vertrag zwischen MULEWF und Landwirtschaftskammer zur Unterstützung von Kooperationen manifestiert. Die Wasserschutzberatung ist bei Ausschusssitzungen der Landwirtschaftskammer (insbes. Pflanzenbau und nachwachsende Rohstoffe, Grünland, Wasserrahmenrichtlinie) vertreten und informiert diese nach Einladung über ihre Tätigkeit.

Zudem bestehen gute Kontakte zu Bauern- und Winzerverbänden, insbesondere auf Kreisebene, so dass die WSB sich bzw. ihre Zielsetzungen anlässlich von Besprechungen oder Veranstaltungen präsentieren kann.

Landesämter und Wasserwirtschaftsverwaltung

Die WSB erfährt Unterstützung durch das Landesamt für Umwelt und das Landesamt für Geologie und Bergbau. So liegen z.B. die von den Landesämtern erstellten Kartenwerke zum Gewässerschutz oder zur Umsetzung der WRRL, Karten mit Messstellen

und ihren Werte, Karten zur Geologie, Bodenschätzung oder zur Erosionsgefährdung im webbasierten Mapserver „GDA Wasser“ speziell für die WSB aufbereitet vor.

Auch die gut funktionierende Zusammenarbeit mit den Struktur- und Genehmigungsdirektionen als Obere Wasserbehörden, insbesondere bei der Etablierung von Kooperationen oder Gewässerrandstreifen, ist hervorzuheben.

Die WSB wirkt mit ihrer Leitung in verschiedenen Gremien auf Landesebene (z.B. AG WRRL und Landwirtschaft) mit. Je zweimal pro Jahr tagen die von SGD Nord und Süd organisierten regionalen Beiräte Mittelrhein, Mosel und Saar sowie Oberrhein unter Mitwirkung der WSB. Dabei werden verschiedene Verbände, darunter auch die LK und die BWV, über die Umsetzung der WRRL in RP informiert.

Im Frühjahr 2015 beteiligte sich die WSB mit Fachvorträgen zu verschiedenen Themen (insbesondere zur Vermeidung von Stoffeinträgen aus Düngung und Pflanzenschutz sowie zu Gewässerrandstreifen) und Infoständen bei der Veranstaltungsreihe der SGD Nord und Süd zur Öffentlichkeitsbeteiligung bei der Umsetzung der WRRL an verschiedenen Standorten in RP.

Weitere Institutionen

Die Leitung der WSB pflegt die fachlich-wissenschaftliche Zusammenarbeit mit der LUFA Speyer und dem Verband der deutschen landwirtschaftlichen Untersuchungs- und Forschungsanstalten (VDLUFA).

Mit der Technischen Hochschule Bingen (Bachelorstudiengang Agrarwirtschaft, Masterstudiengang Landwirtschaft und Umwelt) und dem Studiengang Weinbau und Oenologie am Weincampus Neustadt (der Hochschule Ludwigshafen am Rhein) besteht ein enger Austausch z.B. durch Übernahme von Lehraufträgen und Anregung und Betreuung wissenschaftlicher Arbeiten.

Länderübergreifend wirkt die WSB z.B. in einer Arbeitsgruppe des Verbands der Landwirtschaftskammern zur Umsetzung der WRRL durch die landwirtschaftlichen Beratungsinstitutionen mit.

Mitwirkung bei Bodenordnungsverfahren

Nelius

Die Leitsätze der Landentwicklung und der ländlichen Bodenordnung beinhalten unter anderem die natürlichen Lebensgrundlagen nachhaltig zu schützen, zu entwickeln und zu nutzen. Die Ländliche Bodenordnung erhält durch eine naturverträgliche, landschafts- und standortgerechte Flächennutzung die Kulturlandschaft. Sie entwickelt die

Gewässer wieder naturnah und verwirklicht ökologische Planungen. Sie ist daher ein wichtiges Instrument zur Umsetzung wasserrechtlicher Belange, wie der Aktion Blau und der europäischen Wasserrahmenrichtlinie. Die Ländliche Bodenordnung unterstützt mit einem qualifizierten Flächenmanagement die Unterhaltungspflichtigen bei Erreichung der Ziele. In den sogenannten Planwunschgesprächen werden u. a. auch die Möglichkeiten von Gewässerrandstreifen bzw. Gewässerentwicklungskorridoren den Beteiligten am Bodenordnungsverfahren durch die Mitarbeiter des zuständigen DLR aufgezeigt. Hierdurch konnten seit Einführung der Wasserschutzberatung in RP Flächen von über 100 ha in laufenden Bodenordnungsverfahren für den Gewässerschutz bereitgestellt werden.

Zur Umsetzung großflächiger, technischer Hochwasserschutzmaßnahmen schafft die ländliche Bodenordnung die Möglichkeit zur Flächenbereitstellung und zum Flächenausgleich. Hierdurch werden Konflikte mit den Flächennutzern und den Eigentümern gelöst. Darüber hinaus wurden in Kooperation mit dem LfU Hochwasserschutzempfehlungen für jedes Bodenordnungsverfahren erarbeitet. Nicht zuletzt spielen in den erstellten Gutachten auch die Bewirtschaftungspläne zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie eine wichtige Rolle. Die geplanten Bodenordnungsmaßnahmen sollen somit auch im Rahmen der Möglichkeiten der Verbesserung der Durchgängigkeit dienen sowie zur Verminderung der stofflichen Belastung der Gewässer beitragen.

Das Augenmerk von Bodenordnungsverfahren zur Unterstützung der WSB bzw. der Umsetzung der WRRL liegt somit in erster Linie im Bereich des Flächenmanagements an den Gewässern, aber auch auf der Information und Beratung der Teilnehmer von Bodenordnungsverfahren in Bezug auf den gesamten Gewässerschutz.

Wasser- und Bodenschutz

Lauer

Die Wasserschutzberatung ist Netzwerkpartner des EIP-Projektes MUNTER, das durch das Institut für angewandtes Stoffstrommanagement der Hochschule Trier am Umweltcampus Birkenfeld beantragt wurde. MUNTER steht für die *Entwicklung eines Managementsystems für Landwirte und Kommunen für mehr Umwelt- und Naturschutz durch einen optimierten Energiepflanzenanbau*. Von großer Bedeutung ist es für die Menschen im ländlichen Raum, dass Maßnahmen für mehr Umwelt- und Naturschutz nicht zu Lasten regionaler Wirtschaftskreisläufe gehen, sondern Wertschöpfungs- und Entwicklungspotenzial aufzeigen und erhöhen. Die WSB steht den Projektmitgliedern für Fragen des Boden- und Gewässerschutzes zur Verfügung.

Als weiteres Beispiel einer Vernetzung wird die Mitwirkung bei der geplanten Beräumung von Regenrückhaltebecken in der Verbandsgemeinde Rhein-Selz erläutert. Die WSB informierte gemeinsam mit Weinbauberatern des DLR R-N-H (Sitz Oppenheim) die ansässigen Winzer über Erosionsschutzmaßnahmen im Weinbau (Veranstaltung am 18.01.2016). Ziel ist, den Sedimenteintrag aus den Weinbergen bei erosionswirksamen Niederschlagsereignissen zu reduzieren. Ferner wurde die Verbandsgemeinde über Möglichkeiten der Verwertung des Bodenmaterials auf landwirtschaftlich genutzten Flächen beraten.

5. Untersuchungs-, Forschungs- und Entwicklungsvorhaben

5.1. Nicht relevante Metabolite von PSM-Wirkstoffen in Gewässern Beck

Bei nicht relevanten Metaboliten (nrM) von Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffen handelt es sich um Abbauprodukte des Ausgangswirkstoffes, die zwar nach Pflanzenschutzgesetz über keine biologische Wirksamkeit mehr verfügen, aber aus trinkwasserhygienischer Sicht weiterhin bedeutsam sind und als potenziell gesundheitsschädigend gelten. In Abstimmung mit dem Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) hat das Umweltbundesamt (UBA) gesundheitliche Orientierungswerte für einzelne Abbausubstanzen abgeleitet, die als Vorsorgemaßstab Anwendung finden, aber keinen Grenzwertcharakter haben.

Im Studiengang Landwirtschaft und Umwelt an der TH Bingen beschäftigt sich der Student Michael Dann aktuell in seiner Masterarbeit mit Messstellenfunden der nrM Metazachlorcarbonsäure und -sulfonsäure) als Folge der flächigen Metazachlor-Anwendung im Einzugsgebiet des Nothbach. Die Masterarbeit ist darauf ausgerichtet, den konkreten Zusammenhang zwischen regionaler, flächiger Metazachlor-Anwendung in der Landwirtschaft und der nachgewiesenen Wirkstoffkonzentration im Gewässer abzuleiten und das daraus resultierende Risikopotenzial aufzuzeigen.

5.2. Einsatz von Pflanzenkohle zur Bodenverbesserung im Weinbau Huth

Pyrolysierte Pflanzenkohle kann aufgrund der großen spezifischen Oberfläche Wasser und Nährstoffe aufnehmen. Der Einsatz eines Pflanzenkohlesubstrates auf einem nährstoffarmen, leichten Boden soll daher im Vergleich zur mineralischen (Kalkamonsalpeter) und organischen (3-Jahresgabe Grünschnittkompost) Düngung auf pflanzenphysiologische Parameter der Rebe untersucht werden. Das Pflanzenkohlesubstrat (mit Vinasse und Mikroorganismen aufgeladen) wurde in den Boden eingearbeitet. Zur Kontrolle wurde eine ungedüngte Variante angelegt.

Ein Jahr nach der Versuchsanlage (2015) war in der Pflanzenkohlevariante ein deutlich höherer Gehalt an Kohlenstoff festzustellen, jedoch keine signifikanten Unterschiede in der Kationenaustauschkapazität. Da die Pflanzenkohle vermutlich mit Stickstoff und Kalium übersättigt war, wurden diese Nährstoffe verstärkt aufgenommen, und gleichzeitig fand eine gewisse Nitratverlagerung in tiefere Bodenschichten statt. Mit der verstärkten Stickstoffversorgung in der Pflanzenkohlevariante, welche auch in den Blattstielen nachgewiesen werden konnte, können die höheren Chlorophyllgehalte in

den Blättern in dieser Variante erklärt werden. Jedoch führte dies nicht zu einem verstärkten Triebwachstum oder zu einem erhöhten Ertrag, sondern zu einem verstärkten Fäulnisbefall. In der Pflanzenkohlevariante konnte hingegen ein doppelt so hoher hefeverwertbarer N-Gehalt des Mostes als in der Kompostvariante festgestellt werden.

Zusätzlich wurden in der Pflanzenkohlevariante im Anlagejahr deutlich höhere Bodenwassergehalte gemessen, im Folgejahr gab es dagegen keine signifikanten Unterschiede zwischen den Varianten.

Tendenziell konnte eine höhere Bodentemperatur in der Pflanzenkohlevariante hauptsächlich in der Reifephase der Beeren beobachtet werden.

Um den Einsatz von Pflanzenkohle im Weinbau besser bewerten zu können, soll der Versuch in den folgenden Jahren weiter beobachtet werden (insbesondere die Wasserspeicherfähigkeit des Bodens, die Nährstoffversorgung der Reben und die Stabilität des Kohlenstoffs im Boden).

5.3. Vertikale Phosphatverlagerung

Fritsch

Phosphateinträge in Gewässer können gegebenenfalls für den Landwirt sichtbar über Erosion und Oberflächenabfluss sowie über Fehler beim Düngen, aber auch unsichtbar über Drainagen, Zwischenabfluss und das Grundwasser erfolgen. Während Erosionsereignisse oft große Boden- und damit P-Frachten verlagern, aber nicht immer ein Oberflächengewässer erreichen, findet ein P-Transport mit Sicker- und Grundwasser nahezu überall statt, wenn auch in der Regel mit geringsten P-Konzentrationen.

Aktuell wird dieser Eintragspfad innerhalb der diffusen Quellen von verschiedenen Autoren als zweitgrößter nach der Bodenerosion gesehen. In jüngerer Zeit mehrten sich Hinweise, dass auf sorptionsschwachen Böden und bei hoher P-Düngung eine vertikale P-Verlagerung in nennenswertem Umfang erfolgen und dieser Nährstoff über den „Zwischenabfluss“ in Oberflächengewässer eintreten kann. In einer Masterarbeit an der FH Bingen (Miriam Schubert, Studiengang Landwirtschaft und Umwelt) im Jahr 2016 wurde anhand mehrerer landwirtschaftlich genutzter und unterschiedlich mit P aufgedüngter Flächen (Wiese, Ackerbau, Gemüsebau, Rebflächen) die Verlagerung von Phosphat mit dem Sickerwasser untersucht. Während in der Grünlandfläche durch relativ geringe Düngung und den eisenoxidreichen Boden Phosphat nicht verlagert wurde, lag es in einer Rebfläche an der Mosel in erheblichem Umfang und hoher Löslichkeit noch in größeren Tiefen (Beprobung bis 1,5 m) vor. Auf den stark mit Phosphat

angereicherten Gemüsebauflächen kam es durch die hohen pH-Werte und vermutlich durch Ausfällung von Calciumphosphaten kaum zu einer P-Verlagerung.

Die Untersuchungen zur P-Verlagerung in Böden sollen fortgesetzt werden, da sich die Böden in Rheinland-Pfalz hinsichtlich ihrer P-Sorptionsfähigkeit, verursacht durch labile Fe-Oxide und -hydroxide oder Calcium, wie festgestellt erheblich unterscheiden. Auf hoch mit Phosphat gedüngten Flächen könnte es daher zu einer nennenswerten Verlagerung über den Zwischenabfluss, Drainagen oder das Grundwasser in Oberflächengewässer kommen, so dass der Anteil der Bodenerosion am P-Eintrag und damit auch die Wirksamkeit von Gewässerrandstreifen in dieser Hinsicht bislang überschätzt worden wären.

Phosphat im Unterboden könnte durch Aushagerung durch möglichst tief wurzelnde Pflanzen genutzt bzw. an der weiteren Verlagerung gehindert werden.

5.4. Bewertung der N-Düngeempfehlungen bei Weizen und Braugerste Fritsch

Im Spätjahr 2015 absolvierte der Student Tobias Diehl (FH Bingen, Agrarwirtschaft) sein Praxissemester bei der Leitung der Wasserschutzberatung. In seiner Bachelorarbeit befasste er sich anhand der Ergebnisse jüngerer Stickstoffdüngungsversuche des landwirtschaftlichen Versuchswesens in Rheinland-Pfalz mit der Zuverlässigkeit von N-Düngungsempfehlungen zu Winterweizen und Sommer-Braugerste. Vor allem die realisierbare Ertragshöhe bzw. der Zielertrag ist demnach der wesentliche Baustein für die Berechnung einer Düngeempfehlung. Bei Winterweizen lässt sich das Ertragsziel insbesondere bei der dritten N-Gabe berücksichtigen, bei Sommer-Braugerste mit einer einmaligen N-Düngung zur Saat ist dies schwierig.

Durch relativ moderate Gehalte an den jüngeren Versuchsstandorten ließe sich der Einfluss von N_{\min} auf die Höhe des N-Sollwertes bzw. -Düngebedarfes aktuell nicht mehr belegen. In früheren Versuchsjahren variierten die N_{\min} -Gehalte zwischen den Versuchsstandorten stärker und die Wirkung von N_{\min} war damit belegbar. Interessant ist allerdings die Feststellung, dass mit Anstieg der Frühjahrs- N_{\min} -Gehalte die Kornerträge ebenfalls ansteigen, was durch "gute Startbedingungen" erklärbar wäre. Dieses Phänomen könnte auch in der künftigen, durch die Düngeverordnung vorgegebenen N-Düngebedarfsermittlung Berücksichtigung finden als nachträglich eingetretener Umstand, der zu höheren Erträgen führen kann.

5.5. Nährstoffverlagerung unter Festmisthaufen

Fritsch

Im Winterhalbjahr 2014/15 absolvierte der Student Philipp Drusenheimer sein Praxissemester im Bachelorstudiengang Agrarwirtschaft der FH Bingen bei der Leitung der Wasserschutzberatung und fertigte seine Bachelorarbeit zum Thema Nährstoffverlagerung unter Festmisthaufen an. Durch Festmisthaufen aus landwirtschaftlicher (meist von Rindern) und privater Tierhaltung (meist von Pferden) auf unbefestigten Flächen werden Nährstoffeinträge ins Grundwasser vermutet.

Anhand von Bodenproben unter drei stehenden sowie unter zwei bereits geräumten Festmistmieten wurde festgestellt, dass unter den Misthaufen Ammonium-N, aber auch Kalium, bis in etwa 15 cm Bodentiefe verlagert bzw. angereichert wird. Nach Räumung der Misthaufen und Luftzutritt zum Boden setzt die Nitrifikation des angereicherten Ammoniums ein, so dass Nitrat und Kalium mit auftretendem Sickerwasser verlagert werden können.

Empfohlen wird daher, beim Räumen des Misthaufens die mit Nährstoffen angereicherte oberste Bodenschicht mit aufzunehmen und zusammen mit dem Mist auf der Fläche zu verteilen, um möglichst hohe Nährstoffanteile aus dem Festmist verwerten und der Versickerung entgegenwirken zu können.

5.6. EIP-Vorhaben „Backweizen ohne Nitrat Auswaschung“ (BONA)

Fritsch

Im Rahmen der „Europäischen Innovationspartnerschaften“ (EIP) wurde Ende 2015 in Zusammenarbeit mit verschiedenen Fachkollegen das Projekt „Backweizen ohne Nitrat Auswaschung“ vorgeschlagen. Darin sollen ausgewählte Weizensorten bei reduzierter und unterschiedlich aufgeteilter (qualitäts- oder ertragsbetonter) N-Düngung auf ihre Backeigenschaften geprüft werden, um nach der Ableitung von sortenspezifischen N-Düngungsempfehlungen einen Qualitätsweizenanbau mit reduziertem N-Einsatz, hoher N-Effizienz und geringem Nitrat austragspotenzial zu ermöglichen.

Auslöser des Vorhabens ist der bisher übliche Bezahlungsmodus, wonach mit zunehmendem Rohproteingehalt des Weizens vom Handel Qualitätszuschläge gewährt werden, die den Landwirt zu einer hohen N-Düngung verführen können. Schwerpunkte des Weizenanbaus in Rheinland-Pfalz liegen in Rheinhessen und im Donnersberggebiet, wo auch hohe Nitratbelastungen der Grundwasserkörper vorliegen.

In einer „Operationellen Gruppe“ arbeiten die WSB, die pflanzenbauliche Beratung, das landwirtschaftliche Versuchswesen der DLR, die LUFA Speyer, die Fa. Cerealien

Bischheim GmbH, der Beratungsring Ackerbau im „Ring landwirtschaftlicher Betriebsleiter“ sowie 4 Landwirte (Mitglieder des v.g. Beratungsrings sowie der Arbeitsgruppe Integrierter Landbau, AGIL e.V.) zusammen, um Sorten-Düngungs-Versuche in Kleinpärzellen sowie als Praxisversuche über drei Jahre hinweg durchzuführen.

Zielsetzung ist, mit geeigneten Weizensorten und N-Düngungsstrategien einen sortentreuen Anbau bei reduzierter N-Düngung mit entsprechender Preisgestaltung (oder Förderung, z.B. in Wassereinzugsgebieten) die Bezahlung nach dem Rohproteingehalt entbehrlich zu machen, um damit letztlich die Nitratbelastung aus dem Weizenanbau zu reduzieren. Ende 2015 wurde das Vorhaben zur Förderung ausgewählt und 2016 der formale Antrag auf Finanzierung gestellt, um mit der Herbstsaat 2016 zu beginnen.

Noch in der Vorbereitungsphase befinden sich folgende Projekte:

5.7. Flachmessstellen-Projekt im Gemüsebau der Vorderpfalz

Rebholz

Vor dem Hintergrund stark nitratbelasteter Grundwasserkörper im Gebiet des intensiven pfälzischen Gemüseanbaugebietes wurde ein interdisziplinär abgestimmtes Projekt mit dem Landesamt für Umwelt sowie dem Landesamt für Geologie und Bergbau geplant. Ziel ist es, direkte Auswirkungen einer grundwasserschonenden Flächennutzung im Feldgemüsebau der Effizienzkontrolle zu unterziehen.

Die anzuwendenden Methoden erfordern intensive Beratung der beteiligten Betriebe hinsichtlich des grundwasserschonenden Gemüsebaus. Durch die Kombination geeigneter Maßnahmen wie Nährstoffbilanzierung, N_{min} -Untersuchungen, Saugkerzen zur Gewinnung von Sickerwasser, Einrichtung von Flachmessstellen und der Altersbestimmungen des oberflächennahen Grundwassers lassen sich unmittelbare Auswirkungen der gewässerschonenden Bodenbewirtschaftung auf die Grundwasserqualität darstellen. Das Projekt soll in direkter Angrenzung an das WSG Schifferstadt im Einzugsgebiet einer operativen Grundwassermessstelle durchgeführt werden, mit einer veranschlagten Projektdauer von 2017 bis mindestens 2022.

5.8. Interreg-Projekt Schutz der Wasserressourcen von Mosel und Saar vor Belastungen durch Pflanzenschutzmittel

Beck

In jüngster Vergangenheit wurden Funde von Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffen an Messstellen von Mosel und Saar festgestellt, die die gültigen Schwellenwerte (UQN) überschritten. Die ansteigende Gewässerbelastung ist Anlass für die betroffenen Anliegerregionen Lothringen (Frankreich), Luxemburg, Rheinland-Pfalz und Saarland (Deutschland) sowie zukünftig Wallonien (Belgien), zukünftig gemeinsamen zu agieren. Vereint in der „Internationalen Kommission zum Schutz der Mosel und der Saar gegen Verunreinigung“ (IKSMS, Sitz Konz) planen die beteiligten Länder derzeit die Durchführung gewässerschonender Maßnahmen für einen Drei-Jahres-Zeitraum. Nach der Planungsphase erfolgt unter dem Vorsitz der Landwirtschaftskammer Lothringen (Region Grand Est, FR) die Erstellung des abgestimmten Aktionsplans, der als Grundlage für das Einreichen des EU-Antrags 2017 im Rahmen des Kooperationsprogramms Interreg V A dient.

Das übergeordnete Projektziel ist der Aufbau eines länderübergreifenden Netzwerkes der im Bereich von Landwirtschaft und Wasserwirtschaft Agierenden (Praxis, Verbände, Institutionen, Officialberatung), die ihr Know how zum Schutz der Allgemeinressource Wasser von Mosel und Saar zur Verfügung stellen.

6. Öffentlichkeitsarbeit

6.1. Internetauftritt

Mit www.wasserschutzberatung.rlp.de wurde ein Internetauftritt im System des dlr.rlp.de eingerichtet. Die Nutzung dieser digitalen Informations- und Kommunikationsplattform bietet der Wasserschutzberatung die Möglichkeit der umfassenden Darstellung. Nutzern wird auf diesem Wege ermöglicht die Organisation der WSB und ihre Vernetzung kennenzulernen und einen adäquaten Ansprechpartner zu den Themen des Gewässerschutzes zu finden. Basierend auf der Darlegung aktueller regionaler Gewässerbelastungen werden Möglichkeiten zur Problemlösung für und durch die Landwirtschaft aufgezeigt sowie weitere Informationen geboten.

Schrift: +/- Druckversion

→ www.wasserschutzberatung.rlp.de

Rheinland-Pfalz
DIENSTLEISTUNGSZENTREN
LÄNDLICHER RAUM

Wasserschutzberatung

START SEITE
DAS IST NEU
WASSERSCHUTZMASSNAHMEN
GEWÄSSERBELASTUNG
GEWÄSSERDEFINITION
RECHTSGRUNDLAGEN
TERMINE
ANSPRECHPERSONEN
ÜBER UNS
DOWNLOAD
LINKS
DIENSTLEISTUNGSZENTREN
LÄNDLICHER RAUM RLP

Kontakt
Impressum
Sitemap
www.dlr.rlp.de

Startseite > Startseite

Die Wasserschutzberatung Rheinland-Pfalz

Herzlich willkommen auf den Seiten der Wasserschutzberatung Rheinland-Pfalz an den Dienstleistungszentren ländlicher Raum (DLR). Die Wasserschutzberatung an den DLR-Standorten ist Bestandteil des Programms "Gewässerschonende Landwirtschaft" und arbeitet dienststellen- und spartenübergreifend in der Beratung der Landwirtschaft, dem Wein- und Gartenbau.

Wasserschutzmassnahmen

Gewässerbelastung

Ansprechpersonen

KONTAKT

Termine

Direkt zu

- ▣ [Pflanzenbau](#)
- ▣ [Pflanzenschutz](#)
- ▣ [Weinbau](#)
- ▣ [Obstbau](#)
- ▣ [Ökolandbau](#)

6.2. Veröffentlichungen der Wasserschutzberatung

2014

- W. Beck: Steigerung der N-Effizienz durch gezielte Applikationsverfahren
Kartoffelbau, Heft 1+2, S. 5
- W. Beck: Nährstoffe aus dem Depot
Landwirtschaftliches Wochenblatt Westfalen-Lippe, Heft 9, S. 2
- F. Fritsch: Braugerste angepasst mit Stickstoff versorgen
Landwirtschaftliches Wochenblatt, Heft 10, S. 17-20
Rheinische Bauernzeitung, Heft 11, S. 20-22
- F. Fritsch: Gülle geplant einsetzen
Landwirtschaftliches Wochenblatt, Heft 15, S. 11-14
Rheinische Bauernzeitung, Heft 15, S. 24-25
- F. Fritsch: Wasserschutz-Modell Rheinland-Pfalz
Landwirtschaftliches Wochenblatt, Heft 22, S. 10-13
Rheinische Bauernzeitung, Heft 22, S. 15-17
- F. Fritsch: Nährstoffbilanzen sollen Handlungsoptionen aufzeigen
Landwirtschaftliches Wochenblatt, Heft 49, S. 17-19
Rheinische Bauernzeitung, Heft 51/52, S. 23-24
- C. Huth: Nitrat-Auswaschung über Winter reduzieren
Der Deutsche Weinbau, Heft 21, S. 42
- D. Köbrich, S. Weinheimer, C. Huth: Gewässerschutz nur mit der Landwirtschaft erfolgreich
DLR Rheinpfalz Aktuell 2014, S. 39-42
- L. Rebholz, H. Stark-Nothhelfer: Wie das Wasser schützen?
Landwirtschaftliches Wochenblatt, Heft 52
- S. Weimar: N-Düngeempfehlung im Ackerbau nach N_{\min} -Methode Rheinland-Pfalz
Informationen für Ackerbau und Grünland, März 2014

2015

- T. Appel, F. Fritsch: Nitratauswaschung nach Körnerraps in Abhängigkeit vom Strohmanagement und der Stoppelpbearbeitung
VDLUFA-Schriftenreihe 71, S. 170-177
- F. Fritsch: Düngung im Hausgarten
Rheinische Bauernzeitung, Heft 28, S. 23-25
- F. Fritsch, P. Drusenheimer: Greening-Planer hilft bei Entscheidungsfindung
Rheinische Bauernzeitung, Heft 9, S. 18-19
- K. Lauer: Güllendüngung im Herbst nur bei Bedarf
Rheinische Bauernzeitung, Heft 32, S. 14-16
Landwirtschaftliches Wochenblatt, Heft 32, S. 12

- L. Rebholz: Exakte Düngerausbringung im Gemüsebau
Landwirtschaftliches Wochenblatt, Heft 36, S. 33-34
- S. Weimar: N-Düngeempfehlung im Ackerbau nach N_{\min} -Methode Rheinland-Pfalz
Informationen für Ackerbau und Grünland, März 2015

2016

- W. Beck: Steigerung der N-Effizienz durch gezielte Applikationsverfahren im Kartoffelbau
Landwirtschaftliches Wochenblatt, Heft 1, S. 17-19
Rheinische Bauernzeitung, Heft 1, S. 22-24
- W. Beck: Platzierte, wurzelnahe N-Düngung - Einfluss auf die N-Effizienz
Kartoffelbau, Heft 3, S. 46-51
- M. Erhardt: Einsaaten oder doch Naturbegrünung?
Das Deutsche Weinmagazin, Heft 7, S. 40-43
- M. Erhardt, C. Huth: Wasser- und Stickstoffmanagement im Weinbau
Die Winzer-Zeitschrift, Heft 3, S. 30-31
- F. Fritsch: Braugerste gezielt mit N düngen
Getreidemagazin, Heft 2, S. 58-62
- F. Fritsch: Phosphat als Nähr- und Schadstoff
Rheinische Bauernzeitung, Heft 5, S. 24-26
Landwirtschaftliches Wochenblatt, Heft 5, S. 18-21
- F. Fritsch: Zwischenfrucht-Mischungen
Informationen für Ackerbau und Grünland, Juli 2016
- F. Fritsch: Gülleverteiltertechnik
Informationen für Ackerbau und Grünland, Oktober 2016
- R. Husslein und C. Huth: Wasserschutz-Kooperation der Verbandsgemeindewerke Edenkoben
DLR Rheinpfalz Aktuell 2017, S: 4
- L. Rebholz: Gewässerrandstreifen
Landwirtschaftliches Wochenblatt, Heft 45, S. 49
- D. Suhail: Nährstoffgehalte in der Gülle untersuchen
Landwirtschaftliches Wochenblatt, Heft 5
Rheinische Bauernzeitung, Heft 7
- S. Weimar: N-Düngungsstrategien zu Winterraps
Innovation, Heft 2, S. 16-17
- S. Weimar: N-Intensität von Winterweizen und Wintergerste unter den Vorzeichen der
Düngeverordnung
Landwirtschaftliches Wochenblatt, Heft 35, S. 19-24
- S. Weimar: N-Düngeempfehlung im Ackerbau nach N_{\min} -Methode Rheinland-Pfalz
Informationen für Ackerbau und Grünland, März 2016