



Umsetzung des Beratungskonzepts Wasserrahmenrichtlinie

Bezugszeitraum 01.01.2023 – 31.12.2023

Impressum

Jahresbericht 2023 – Umsetzung des Beratungskonzepts Wasserrahmenrichtlinie

Herausgeber: Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen

Redaktion: Dr. Gabriele Alscher
Fachbereich 61 – Landbau, Nachwachsende Rohstoffe
Gartenstraße 11
50765 Köln-Auweiler
Telefon: 0221 5340-522
Telefax: 0221 5340 196-522
E-Mail: wasserschutz@lwk.nrw.de
www.landwirtschaftskammer.de
www.wasserschutz-nrw.de

Autoren: Dr. Gabriele Alscher
Matthias Brauers
Marco Breuer
Lea Garmer
Pascal Gerbaulet
Michael Gersmann
Klaus Karl
Dr. Andrea Kauka
Simon Keutmann
Sandra Kirschbaum
Matthias Koch
Werner Schmitz
Jonas Seegers
Niclas Wüllner

Fotos: Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen

Inhalt

1	Einleitung	4
2	WRRL-Beratung in NRW – Überblick	5
3	Arbeitsschwerpunkte	7
3.1	Grundwasser	7
3.1.1	Statistik Beratung – Grundwasser	7
3.1.2	Projekte	9
3.2	Oberflächengewässer	14
3.2.1	Aktuelles	14
3.2.2	Projekte und Beratungstätigkeiten	14
3.2.3	Übersicht bearbeiteter und abgeschlossener Gewässer	19
3.3	Modellbetriebe	24
3.3.1	Lage der Modellbetriebe	24
3.3.2	Blackbox Boden	24
3.3.3	Projekte	26
4	Projekt bepflanzte Sickermulde im Versuchszentrum Gartenbau Straelen	56
5	Öffentlichkeitsarbeit	58
5.1	Veröffentlichungen	58
5.2	Veranstaltungen	60
6	Abbildungen und Tabellen	76
6.1	Tabellen	76
6.2	Abbildungen	76
7	Abkürzungsverzeichnis	77

1 Einleitung

Auch in 2023 standen die landwirtschaftlichen und gartenbaulichen Betriebe vor vielfältigen Herausforderungen. Hohe Niederschläge im Frühjahr, die zu einer späten Bestellung der Felder führte, eine lange Trockenheitsphase, gefolgt von anhaltenden Niederschlägen, die die Getreideernte erheblich beeinträchtigten und auch zu Auswaschungen von Nährstoffen führten. Hier unterstützten die WRRL-Beratungskräfte die Betriebe und zeigten auf ihren Demoflächen vielfältige Wege für eine nachhaltige und gewässerschonende Produktion auf. Auf zahlreichen Feldbegehungen konnten die Demoflächen mit den unterschiedlich eingesetzten Verfahren und Techniken besichtigt werden. Bei einem Teil der Veranstaltungen wurden Videos erstellt. Das große Interesse an den Verfahren zeigt die sehr hohe Anzahl an Aufrufen für diese Filme. Zusätzlich wurden in den verschiedenen Regionen regelmäßig Informationsveranstaltungen angeboten, auf denen über die Ergebnisse und Erkenntnisse berichtet wurde.

Der vorliegende Bericht gibt einen Überblick über die Tätigkeiten und aktuellen Verfahren, die die WRRL-Beratung in ihren Bereichen Grundwasser, Oberflächengewässer und Modellbetriebe durchführt.

2 WRRL-Beratung in NRW – Überblick

- **Statistik**

- WRRL-Personal in der **Zentrale Köln-Auweiler** – Fachbereich 61

Für die zentrale Beratungssteuerung, Datenaufbereitung und Öffentlichkeitsarbeit inklusive Koordination der Beratungssteuerung der Bereiche Grundwasser, Oberflächengewässer und Modellbetriebe standen 2023 6,75 AK zur Verfügung.

- Anzahl WRRL-Beratungskräfte in **NRW**

In 2023 waren 66 Beraterinnen und Berater für die WRRL tätig (Tab. 1). Unter Berücksichtigung von Teilzeitstellen und Fluktuation bzw. vakanten Stellen entsprach dies 45,59 AK. Hierin enthalten ist die Spezialberatung zur Bewässerung mit Dienstsitz Köln-Auweiler in einen Umfang von 0,5 AK.

- Anzahl Beratungskräfte **Grundwasser**

Im Bereich Grundwasser standen 31 Beratungskräfte (22,75 AK) als Ansprechpartnerinnen und Ansprechpartner für die Betriebe zur Verfügung.

- Anzahl **Modellbetriebe und Beratungskräfte**

In NRW wurden 33 Modellbetriebe und ein Projektbetrieb von 9 Beratungskräften (6,2 AK) mit regional unterschiedlichen Demovorhaben betreut.

- Anzahl Beratungskräfte **Oberflächengewässer**

In 2023 NRW dokumentierten 11 Assistentinnen und Assistenten mit 6,83 AK die Situation an den Gewässern und nahmen Gewässerproben. Zur Beratung standen 10 Ansprechpartnerinnen und Ansprechpartner (8,54 AK) für den Bereich Oberflächengewässer zur Verfügung.

Tab. 1: Anzahl Beratungskräfte in der WRRL, differenziert nach den Tätigkeitsbereichen

2023	WRRL	Grund- wasser	Ober- flächen- gewässer	Assistenz	Modell- betriebe	Bewässerung	Zier- pflanzen- bau
Personen	66	31	10	11	9	1	3
AK	45,59	22,75	8,54	6,83	6,2	0,5	2

- **Aktuelle Entwicklungen und Problemstellungen**

Nachdem die vorangegangenen Jahre witterungstechnisch eine Herausforderung für Landwirtschaft und Gartenbau waren, waren die Anbaubedingungen auch 2023 teilweise besonders schwierig.

Anhaltend hohe Niederschläge führten zu Jahresbeginn und im Frühjahr regional zu Verlagerungen von bis dahin mineralisierten Stickstoffmengen in tiefere Bodenschichten und zu Auswaschungsverlusten mit dem Sickerwasser. Dies bestätigten die Ergebnisse der monatlichen Nitratdienstmessungen. Zwischenfruchtflächen zeigten hingegen aufgrund der Stickstoffbindung in der Pflanzenmasse geringere Auswaschungsverluste. Die anhaltenden Niederschläge führten 2023 zu erheblichen Verzögerungen bei der Frühjahrsbestellung, da die Äcker lange nicht befahrbar waren. Vor allem Kartoffeln, grobkörnige Leguminosen und Zuckerrüben kamen so spät in den Boden wie seit über zwanzig Jahren nicht mehr. Im Juni folgte über Wochen eine extreme Trockenheit, was die Entwicklung der Bestände häufig zusätzlich stresste. Laut Deutschem Wetterdienst wurde an einigen Standorten in NRW bereits der Welkepunkt in den oberen 30 cm erreicht. Ab Mitte Juli setzten die dringend notwendigen Niederschläge wieder ein, blieben jedoch so anhaltend, dass die anstehende Getreideernte wiederum vor große Herausforderungen gestellt wurde. Während die Erträge der bis Ende Juli geernteten Getreidebestände durchschnittlich bis gut ausfielen, nahmen danach bei weiterem Regen die Qualitäten deutlich ab, bis hin zu Totalausfällen. Im Getreide und Raps waren einige Bestände ins Lager gegangen. Zusätzlich kam es bei anhaltender Feuchtigkeit und hohen Temperaturen häufig zu Auswuchs des Kornes auf dem Halm. Häufig verblieben ausgewachsene Körner und unverkäufliches Stroh auf der Fläche bzw. wurden eingearbeitet und führten zu zusätzlichen Nährstofffrachten. Mais und Zuckerrüben hingegen konnten die verzögerte Aussaat weitgehend kompensieren.

Die milden Temperaturen im September und Oktober führten dazu, dass Nährstoffe aus dem Bodenvorrat mineralisiert werden konnten, was sich an den Nmin-Werten besonders nach erfolgter Bodenbearbeitung zeigte. Die Temperaturen im November (> 2 Grad wärmer als in der vorindustriellen Zeit) führten laut EU-Klimawandeldienst Copernicus dazu, dass 2023 weltweit das wärmste Jahr seit Aufzeichnungsbeginn war. Anhaltende Niederschläge im November erschwerten die Aussaat von Winterkulturen und verzögerte die Ernte von Mais, Zuckerrüben und Kartoffeln stark. Auf bis dahin noch unbegrüntem Ackerboden ist von einer Verlagerung von mineralisiertem Stickstoff in tiefere Bodenschichten und von der Gefahr der Auswaschung mit dem Sickerwasser auf leichten Böden auszugehen.

Ein weiteres wichtiges Thema war 2023 die Reform der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP). Mit dieser mussten sich die Betriebe auf ganz neue Förderbedingungen einstellen, deren Schwerpunkte vor allem in der zweiten Säule und bei den umweltfördernden Maßnahmen liegen. Diese Auswirkungen zeigten sich für viele Landwirte und Landwirtinnen in der Anbau- und Fruchtfolgeplanung, extensiver Bewirtschaftung von Dauergrünlandflächen und in der Nutzung der Uferrandstreifen aus den Agrarumweltmaßnahmen als 4 %-Konditionalitätenbrache. Auch hier ist die Unterstützung der Wasserschutzberatung weiterhin gefragt.

3 Arbeitsschwerpunkte

3.1 Grundwasser

3.1.1 Statistik Beratung – Grundwasser

➤ Anzahl der intensiv beratenen Betriebe

Die Anzahl der intensiv beratenen Betriebe ist der folgenden Tabelle 2 zu entnehmen.

Tab. 2: Anzahl intensiv beratener Betriebe
in den Regierungsbezirken von NRW

Regierungsbezirk	Betriebe 2023
Arnsberg	176
Detmold	203
Düsseldorf	186
Köln	273
Münster	1.131

Im Regierungsbezirk Detmold führte 2023 vor allem das Fehlen einer Beratungskraft zum Verlust von mehreren Intensivberatungsbetrieben. Aufgrund von Lohnkostensteigerungen bei festem WRRL-Budget konnte diese Kraft nicht ersetzt werden. Im Rhein-Sieg-Keis führten zusätzliche krankheitsbedingte Ausfälle zu einer leichten Abnahme der Anzahl intensiv beratener Betriebe.

➤ Anzahl der Beratungskontakte

Die Anzahl der Beratungskontakte konnte 2023 insgesamt deutlich erhöht werden, auch wenn an einzelnen Standorten der längere Ausfall einzelner Beratungskräfte zu weniger Beratungskontakten führte. Besonders im Regierungsbezirk Arnsberg führten neue Beratungskräfte zu verstärkter Akquise und Beratung. Insgesamt waren die Kontakte vor allem entsprechend der Anzahl der Intensivberatungsbetriebe und zum Teil nachfragebedingt unterschiedlich (Tab. 3).

Tab. 3: Anzahl Beratungskontakte in den
Regierungsbezirken

Regierungsbezirk	2023
Arnsberg	274
Detmold	606
Düsseldorf	607
Köln	1059
Münster	3596

Die Intensivberatung (s. Abb. 1) im Bereich Grundwasser hatte die einzelbetriebliche Düngeplanung auf der Grundlage der Nmin-Analysen im Fokus. Im Rahmen der WRRL-Beratung wurden im Jahr 2023 insgesamt 6281 Nmin-Analysen für die Grundwasser- und Modellbetriebsberatung durchgeführt. Zusätzlich wurden neben den vorgeschriebenen Wirtschaftsdüngeranalysen die Nährstoffgehalte von 612 Wirtschaftsdüngerproben ermittelt, um die Düngeberatungen exakt und bedarfsorientiert durchführen zu können.

Die Ergebnisse wurden anschließend mit den Landwirtinnen und Landwirten erörtert, um die Stickstoffdüngung so effizient und gering wie möglich für die Einzelkulturen und Fruchtfolgen zu gestalten.



Abb. 1: Hauptthemen der Intensivberatung 2023

Neben den Betriebsberatungen werden die Landwirtinnen und Landwirte, Gärtnerinnen und Gärtner regelmäßig in Rundbriefen, etwa 10 Informationsschreiben pro Jahr und Region, über aktuelle Entwicklungen im Pflanzenbau, Ergebnisse aus Exakt- und Demoanlagen sowie rechtliche Vorgaben auf regionaler Ebene informiert.

3.1.2 Projekte

3.1.2.1 Bewässerung/Beregnung

Natürliche Niederschläge reichen bei vielen Gemüsebaukulturen und Kartoffeln häufig nicht aus, um marktgerechte Qualitäten zu erzeugen. Um eine ausreichende Nährstoffverfügbarkeit zu ermöglichen und eine Auswaschung vor allen von Nitrat zu vermeiden, ist eine auf Boden und Pflanzenart abgestimmte Bewässerung erforderlich. Welche Bewässerungstechnik eingesetzt wird, ist abhängig von der Infrastruktur und Wasserversorgung, aber auch von den angebauten Kulturen, Flächengröße, Standortbedingungen und dem innerbetrieblichen Ablauf.

Die Tropfbewässerung weist im Vergleich zu anderen Beregnungssystemen wie Düsenwagen oder mobile Rohrberegnungsanlagen den geringsten Wasser- und Energieverbrauch auf, stellt jedoch höhere Ansprüche an die Qualität des Wassers. Dieses Bewässerungssystem ist z. B. für Kulturen mit längeren Standzeiten wie Rhabarber geeignet. Um Kenntnisse über das System, die Bewässerungsgaben sowie Steuerung und auch mögliche Fertigation zu gewinnen, wird die Langlebigkeit des Systems und die Wassereinsparung im Vergleich zur betriebsüblichen Kanone auf einer Demoanlage in Rhabarber untersucht.

Neben dem Bewässerungssystem spielen die optimalen Beregnungszeitpunkte, also eine genaue Bewässerungssteuerung für die Effizienz der Wasser- und Nährstoffaufnahmen eine entscheidende Rolle. Zwei Verfahren, die auf objektiven Kriterien beruhen, sind die Steuerung nach Berechnungsmodellen und Bodenfeuchte-Sensoren (Abb. 2).

Bei den Rechenmodellen werden kulturspezifische Datenreihen mit den Wetterdaten des Schläges verrechnet. Für aussagekräftige Ergebnisse ist eine gute Datengrundlage, vor allem von dem Niederschlag und der Ausgangsfeuchte des Bodens, ausschlaggebend. Die „Geisenheimer Bewässerungssteuerung“ und die „IRRIGAMA steering“ werden zurzeit erprobt und miteinander verglichen.

Die andere Möglichkeit ist die Bodenfeuchtigkeit zu messen und danach die Bewässerung zu steuern. Dieses Verfahren gibt gute Informationen über den punktuellen Bodenfeuchtehaushalt. Auf den Modellbetrieben der WRRL wurden verschiedenste Sensoren auf Praxistauglichkeit überprüft und Optimierungsmöglichkeiten erprobt. Aufgrund des regenreichen Jahres konnten keine aussagekräftigen Erkenntnisse gewonnen werden.



Abb. 2: Bodenfeuchtesensoren in Porree
Foto: Simon Keutmann

In Zusammenarbeit mit der Firma IGLO wurde auf drei Betrieben, die Spinat, Petersilie und Schnittlauch anbauen, die Bewässerungssteuerung nach IRRIGAMA durchgeführt. Die erforderlichen Daten wie angebaute Kultur, Bewässerungstechnik und Bodenart wurden erfasst und über zuvor aufgestellte Wetterstationen die Witterungsbedingungen in das Modell eingepflegt. Anhand der im Modell zugrundeliegenden Kultur- und Entwicklungsdaten und der aktuellen Witterung wurden die schlagspezifischen Bewässerungsempfehlungen berechnet. Aufgrund des nassen Sommers war eine Bewässerung nur in wenigen Fällen notwendig. Dieses Projekt wird daher 2024 fortgesetzt. Begleitend werden Nmin-Proben durchgeführt, um auch die Auswirkungen auf den Nitratgehalt im Boden zu erfassen.

3.1.2.2 Gesamtbetriebliches N-Management im Gemüsebau

Vermarktungsfähiges Gemüse zu produzieren, ohne das Grundwasser durch die Stickstoffdüngung zu gefährden, stellt bei einigen Kulturen eine große Herausforderung für die Betriebe dar. Grundsätzlich bestehen bei der Stickstoffdüngung Zielkonflikte zwischen dem Grundwasserschutz, den Anforderungen des Marktes an die Erntequalität und der Wirtschaftlichkeit. Eine pauschale Reduktion der Düngemenge, um die Stickstoffauswaschung zu minimieren, führt nicht zur Reduktion der Umweltbelastung. Sie gefährdet erheblich die Vermarktungsfähigkeit des Gemüses (N-Unterversorgung), die Kulturen verbleiben auf dem Feld und unterliegen der Mineralisierung, die stark von der Witterung abhängig ist.

Im Fachbereich Gartenbau der Landwirtschaftskammer NRW wurde das Konzept „Gesamtbetriebliches N-Management“ entwickelt, das mit Hilfe der Gemüsebauberatung der WRRL umgesetzt wird. Das Konzept zielt darauf ab, alle düngungsrelevanten Maßnahmen in einem Betrieb zu erfassen und zu optimieren. Die Auswahl der konkreten Maßnahmen, abhängig von den jeweiligen Standort-, kulturspezifischen und betrieblichen Parametern, obliegt dem Unternehmer oder der Unternehmerin.

Es steht ein Portfolio an Maßnahmen zur Verfügung, wie die Wahl des Düngers, der Düngezeitpunkt, eine mögliche Teilung der Düngegaben, die Ausbringungsart (Reihen- oder auch Blattdüngung), Zwischenfruchtbegrünung oder ein regelmäßiger Fruchtwechsel mit tiefwurzelnden bzw. langstehenden Pflanzen, um das N-Potential auch in durchwurzelungsfähigen, tieferen Bodenschichten zu nutzen. Weitere Maßnahmen wie Bewässerung oder die Verdunstung reduzierendes Mulchen und Hacken erhöhen die Stickstoffverfügbarkeit und Mineralisierung und können zu Einsparungen von Düngungsmengen führen. Modelle oder Programme wie N-Expert, die den Düngebedarf während des Kulturverlaufs in Abhängigkeit von dem Bedarf der Pflanzen und des N-Angebots des Bodens, das stark von Witterung und Standorteigenschaften beeinflusst wird, abschätzen, können die Düngungsentscheidungen unterstützen und optimieren.

Das Ziel der auszuwählenden ineinandergreifenden Maßnahmen ist die optimale Nutzung des N-Kreislaufs und die Steigerung der N-Effizienz, die eine Reduktion der Düngemengen und Auswaschung zur Folge haben (Abb. 3).

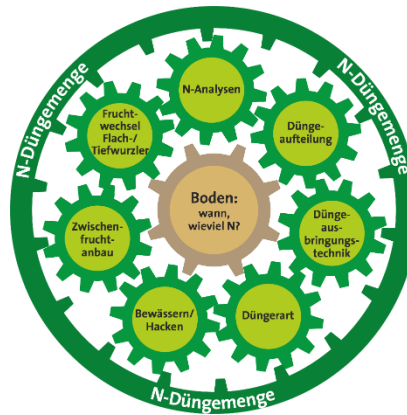


Abb. 3: Gesamtbetriebliches N-Management,
Fachbereich Gartenbau, LWK NRW

Für die Umsetzung des Gesamtbetrieblichen N-Managements werden die Betriebe mit Gemüsekulturen intensiv betreut und beraten. Die Pflanz-, Ernte- und Düngetermine wurden geplant und die Schläge mit ihren standortspezifischen Eigenschaften über geologische Daten wie nutzbare Feldkapazität, Bodenstruktur und mögliche Staunässe charakterisiert. Begleitende Nmin-Untersuchungen wurden durchgeführt und Bewirtschaftungsmaßnahmen und Witterung festgehalten und unter Einbeziehen der betrieblichen Gegebenheiten und Technik optimiert, um die Nitratauswaschung zu minimieren.

Die Ergebnisse zeigen, dass bei länger stehenden Kulturen wie Industriekohl gute Qualitäten und geringe N-Gehalte zum Herbst möglich sind (Abb. 4). Durch engmaschige Begleitung mit Nmin-Proben, Einbeziehen der Erntereste der Vorkultur und Düngung in Teilgaben konnte die Düngemenge um ca. 20 % reduziert werden. Entscheidende Faktoren sind jedoch die Temperatur und die Niederschläge bzw. die Bodenfeuchte, die sowohl die Mineralisierung im Boden und damit die Freisetzung von Stickstoff als auch über die Höhe der Niederschlagsmengen die Auswaschung beeinflussen.



Abb. 4: Rotkohl
Foto: Heike Brockes

3.1.2.3 Güllezusätze bei Rindergülle

Ziel dieser Demoanlage war es, durch verschiedene Güllezusätze die Nährstoffverfügbarkeit im Boden und damit eine bessere Nährstoffaufnahme durch die Pflanzen zu erreichen. Dazu wurden in einer Variante (Variante 3) 6 Wochen lang verschiedene Substanzen, wie Spurennährstoffe, Huminsäuren, Phytohormone, Gesteinsmehl sowie Mikroorganismen, in die Gülle im Güllekeller eingemischt. Bei der Variante 2 wurde der Gülle beim Ansaugen durch das Fass vor der Ausbringung ein Zusatzstoff bestehend aus verschiedenen Bakterienstämmen und Mikroorganismen (SGL Universal) hinzugefügt. Durch Anregung des Wurzelwachstums, vor allem des Feinwurzelanteils, und damit verbundener besserer Wasser- und Nährstoffaufnahme sollen die Zuckerrüben Trockenperioden besser überstehen und bodenflüchtige Gase wie Ammoniak gebunden werden und den Pflanzen zur Verfügung stehen. Variante 1 bildete als Kontrolle die unbehandelte Rindergülle ab (Abb. 5). Die Ausbringung der Gülle erfolgte mit dem Schleppschuhverteiler und wurde anschließend mit der Scheibenegge auf 8 cm Tiefe vor der Zuckerrübenaussaat eingearbeitet. Im Verlauf der Kultur wurden keine weiteren Düngungsmaßnahmen vorgenommen.

Erste Ergebnisse zeigen, dass durch die Behandlungen der Nmin-Gehalt vor allem in den unteren Bodenschichten tendenziell geringer war und die Zuckerrüben etwas höhere Kalium-, Natrium- und Ammonium-Gehalte, die jedoch pflanzenbaulich nicht angestrebt werden, aufwiesen. Diese sind vermutlich bedingt durch besseres Wurzelwachstum und damit erhöhte Nährstoffaufnahme. Im Ertrag und im Zuckergehalt und auch während des Kulturverlaufs waren optisch keine Unterschiede festzustellen. Aufgrund der zusätzlichen Kosten von etwa 100 € je Hektar lohnt sich der Einsatz von Hilfsstoffen bei Rindergülle nicht.

Unter der Annahme, dass die Güllezusätze zu einer verbesserten Nährstoffaufnahme führen, werden die Demoanlagen zu den Wirkungen von Hilfsstoffen bei reduzierten N-Düngermengen (80 %, 60 % der Gesamt-N-Düngermenge) auf Ertrag und Qualität sowie Nmin-Gehalt im Boden im Folgejahr fortgesetzt. Vorgesehen sind die Kulturen Zuckerrübe und auch Getreide, da erhöhte Nährstoffaufnahmen in der Regel bei Getreide keine negativen Effekte zur Folge haben.



Abb. 5: Demoversuch Güllezusätze bei Rindergülle
(Schatten auf Versuchsfeld bedingt
durch überlagerte Bilder)

Foto: Matthias Brauers

3.1.2.4 Alternative Methoden zum Einsatz von Glyphosat

Die Landwirtschaft steht vor großen Herausforderungen bezüglich des Einsatzes von Pflanzenschutzmitteln – verschärfte Zulassungsverfahren, Anwendungsbeschränkungen und Grenzwertreduzierungen. Einer der Themenschwerpunkte im Fachbereich Pflanzenschutzdienst der Landwirtschaftskammer NRW liegt auf dem Bereich „Wirkungsvolle und umsetzbare Alternativen zur Unkrautregulierung als alternative Maßnahme zum Einsatz von Glyphosat“. Eine biologische Alternative ist die mögliche unkrautunterdrückende Wirkung von Zwischenfrüchten. In Exaktversuchen wird die Unterdrückungsleistung verschiedener Zwischenfrucht-Reinkomponenten und –mischungen auf Ungräser und Unkräuter untersucht. Es werden u. a. Parameter wie Bodenbedeckungsgrad und Auflaufsicherheit unter verschiedenen Standortbedingungen, Artsynergismus bei Zwischenfruchtmischungen sowie besondere Wirkungen gegen bestimmte Unkrautarten und Wurzelleistung (Umfang des durchwurzelterten Horizonts: Wurzellänge, Feinwurzeln, Wurzelbild) bestimmt (Abb. 6). Die Ergebnisse des mehrjährigen Exaktversuchs liefern zudem wichtige Erkenntnisse über die Eigenschaften von Zwischenfrüchten und deren optimalen Einsatz für eine nachhaltige und gewässerschonende Produktion.



Abb. 6: Öllein
Fotos: Christin Böckenförde, LWK NRW

In Zusammenarbeit mit der WRRL-Beratung wurde der Nmin-Verlauf im Boden festgehalten, um zusätzlich Kenntnisse über die Verringerung von Nährstoffeinträgen in tiefere Bodenschichten und damit Auswaschung durch den Anbau von Zwischenfrüchten zu gewinnen (Abb. 7).

Borghorst Nmin (0-60); T1 (08.05.); T2 (23.06.2023); T3 (13./16.10.2023)

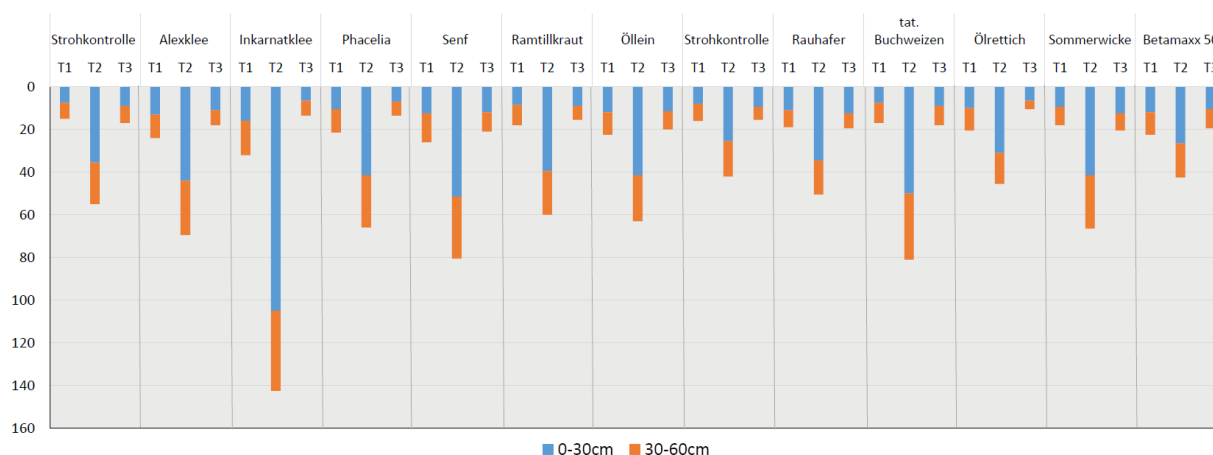


Abb. 7: Nmin-Gehalte verschiedener Zwischenfrüchte in den Bodenschichten 0–30 cm und 30–60 cm auf dem Versuchsstandort Borghorst im Jahr 2023 (Quelle: Christin Böckenförde, LWK NRW)

Die Ergebnisse zeigen, dass der mittlere Nmin-Gehalt im Boden von Inkarnatklee zum zweiten Probenahmetermin im Juni 2023 mit Abstand den höchsten Wert, vor allem in der Bodenschicht von 0–30 cm, aufweist. Zum Herbst hin liegt der Nmin-Gehalt bei allen Zwischenfrüchten auf niedrigem Niveau, sodass auf diesen Flächen nahezu keine Auswaschungsgefährdung von Stickstoff über die Sickerwasserperiode besteht.

3.2 Oberflächengewässer

3.2.1 Aktuelles

Die im Sachstandsbericht für das Jahr 2022 dargestellten Rahmenbedingungen und die damit verbundenen Herausforderungen waren auch in 2023 allgegenwärtig. Der beschriebene hohe Krankenstand mit langzeiterkrankten Teammitgliedern (> 2 Monate) und personelle Wechsel prägten auch in 2023 die Teamaktivitäten. Der Fachkräftemangel erschwerte die Neubesetzung von freigewordenen Stellen, sodass einige Stellen mangels geeigneter Bewerbungen für längere Zeit (> 6 Monate) unbesetzt blieben.

Um die Dokumentation der Teamaktivitäten landesweit zu vereinheitlichen und damit transparenter zu gestalten, wurde die sukzessive Einführung von QGIS vorangebracht. In 2023 hat das Team hierzu eine Arbeitsgruppe gegründet, die Leitfäden zur Nutzung von QGIS erstellt hat, um mit deren Hilfe den Einstieg für die übrigen Teammitglieder zu erleichtern.

3.2.2 Projekte und Beratungstätigkeiten

Wurde das Jahr 2022 noch durch die anhaltende Trockenheit mit trockenfallenden Gewässern geprägt, so brachte das Jahr 2023 langanhaltende Niederschlagsphasen insbesondere in der

zweiten Jahreshälfte. Aber auch schon zu Jahresbeginn erschwerten längere Phasen mit hoher Bodenfeuchte die Bewirtschaftung der Flächen bzw. deren Befahrbarkeit.

In 2023 führten diese Witterungsbedingungen immer wieder zu regionalen Erosionsereignissen und Eintrag von Bodenmaterial in Oberflächengewässer. Das Team der Oberflächengewässerberatung konnte den betroffenen Landwirten und Landwirtinnen u. a. mit der Software „ABAG interaktiv“ beratend zur Seite stehen (Abb. 8).



Abb. 8: Bachabschnitt am Gartroper Mühlenbach: links: März 2023, ohne Sedimenteinträge;
rechts: Dezember 2023, mit Sedimenteinträgen
Fotos: Friederike Stickel

In vielen Erosionsfällen wurde deutlich, dass das zufließende Wasser aus höher gelegenen Bereichen ohne landwirtschaftliche Bewirtschaftung, z. B. Wäldern oder Straßen, die Erosionsereignisse auf tiefergelegenen landwirtschaftlichen Flächen begünstigen bzw. auslösen können (Abb. 9). Dieser Umstand ist für zukünftige Erosionsminderungsstrategien stärker zu berücksichtigen. Die Ursachen für Erosionsereignisse sind häufig komplex und nicht nur ein landwirtschaftliches Problem.



Abb. 9: Eine von Erosion betroffene Ackerfläche mit Zufluss
aus einem Waldgebiet
Foto: Martin Schmidt

Um den Arbeitsschwerpunkt „vorbeugender Erosionsschutz“ in seiner Komplexität zielgerichtet zu bearbeiten, zeigten sich insbesondere die in 2023 neu eingerichteten „gewässerspezifischen Arbeitsgruppen“ (siehe Sachstandsbericht 2022) als besonders hilfreich, da in diesen das Problem von mehreren Seiten betrachtet bzw. bearbeitet werden kann.

Das in 2022 begonnene Projekt zur Steuerung von Drainagen wurde fortgeführt und um einen Standort in Düren erweitert. Es zeigte sich, dass selbst in Phasen mit hoher Bodenfeuchte und regelmäßigen Niederschlägen eine Anstauung des Drainwassers, wenn auch mit größeren Flurabständen, sinnvoll sein kann. Die Flexibilität der verbauten Anlagen erlaubt jeder Zeit eine Anpassung an die örtlichen Gegebenheiten bzw. Anforderungen aus der Flächenbewirtschaftung.

Die geschilderten Witterungsbedingungen führten zu verzögerten Ernten und erschwerten u. a. die Aussaat von Zwischenfrüchten, was wiederum negative Auswirkungen auf das mögliche Erosionsgeschehen haben kann. Vor diesem Hintergrund wurden erste Tastversuche zur Vorernteaussaat von Zwischenfrüchten mit Hilfe einer Drohne durch das Oberflächengewasserteam durchgeführt (Abb. 10).

Die Arbeitsthese lautet: Eine Zwischenfruchtaussaat vor der Ernte der Hauptfrucht (Getreide) und ohne vorhergehende Bodenbearbeitung verringert deutlich das Erosionspotential und bricht Arbeitsspitzen zur Erntezeit. Aufgrund der ersten positiven Ergebnisse wird dieses Verfahren in 2024 auf mehreren Standorten landesweit im Hinblick auf die Fragestellungen zu Saatgutmischungen, Nährstoffdynamik und Unkrautunterdrückung durchgeführt.



Abb. 10: Drohneneinsatz zur Aussaat von Zwischenfrüchten
Foto: Christoph Cosman

Neben diesen Besonderheiten wurde das „Alltagsgeschäft“ in gewohnter Weise fortgeführt. Auch in 2023 standen Fragen rund um die unterschiedlichen Abstandsauflagen (siehe Bericht 2022) und Fördermöglichkeiten im Vordergrund. Ferner übernahm das Team Beiträge bei den für Landwirte und Landwirtinnen obligatorischen Schulungen zur Düngeverordnung und Pflanzenschutzsachkunde und konnte so den Themenbereich rund um den Oberflächengewässerschutz flächendeckend platzieren.

Eine weitere Besonderheit entwickelte sich aus der Arbeitsgruppe „Schaler Aa und Nebengewässer“. Dort wurde aufgrund der durchgeführten Begehungen und Untersuchungen zur ausgewiesenen Programmmaßnahme das Ergebnis erarbeitet, dass das aus Niedersachsen zufließende Wasser die höchsten Ammoniumkonzentrationen aufweist. Im weiteren Verlauf durch NRW nehmen diese kontinuierlich ab.

Vor diesem Hintergrund fasste die Arbeitsgruppe den Beschluss, Kontakt mit den verantwortlichen Behörden in Niedersachsen aufzunehmen. Die Federführung und die Organisation übernahm die Bezirksregierung Münster. Es wurde ein Arbeitskreis mit folgenden Teilnehmern gegründet: UWB Steinfurt, Bezirksregierung Münster, Landkreis Osnabrück, Unterhaltungs- und Landschaftsverband 94 - Große Aa und Ems - Landwirtschaftskammer Niedersachsen und Landwirtschaftskammer NRW.

Nach Austausch und intensiver Diskussion der vorliegenden Daten kam die Arbeitsgruppe überein, dass diese für eine Zuordnung der Belastungsursprünge nicht ausreichen und eigene Untersuchungen notwendig sind. Zusätzlich wurden die Gewässersäume der zufließenden Gewässer auf niedersächsischer Seite begangen, um mögliche Eintragspfade zu ermitteln. Das bisherige Fazit lautet: Es konnte keine auslösende Nährstoffquelle ermittelt werden. Landwirtschaftliche Ursachen liegen offensichtlich nicht vor, daher besteht dort kein weiterer Handlungsbedarf im Bereich Landwirtschaft. Es deutet vieles darauf hin, dass die erhöhten Ammoniumgehalte durch die anstehenden Böden (moorig, anmoorig) ausgelöst werden, also geogenen Ursprungs sind. Die Bezirksregierung Münster wird klären, warum bei erhöhten TOC-Gehalten die Saprobie oftmals als gut ausgewiesen wurde. Hierzu sollen weitere grenzübergreifende Untersuchungen u. a. durch die Bezirksregierung Münster erfolgen. Die Landwirtschaftskammer NRW ist weiterhin an dem Fachaustausch beteiligt, hat aber die Beratungsaktivitäten an der Schaler Aa und deren Nebengewässer nach einem entsprechenden Beschluss der Arbeitsgruppe eingestellt.

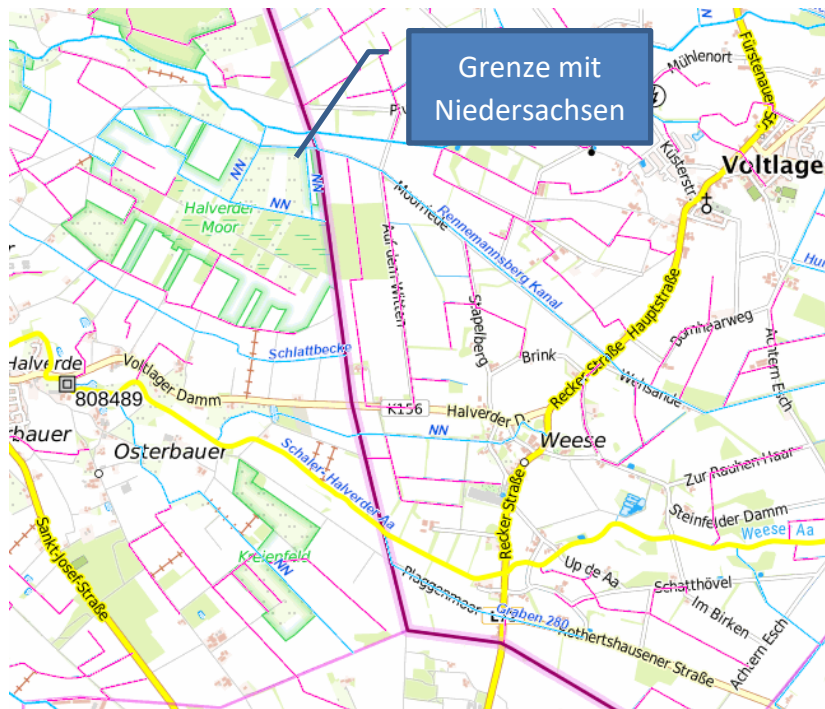


Abb. 11: Verzweigtes Gewässersystem der Schaler Aa und Wiechholz Aa mit Ihren Zuflüssen aus Niedersachsen (Quelle: ELWAS)

Eine vergleichbare Situation ergab sich im Zuge der Bearbeitung von Gewässern im Regierungsbezirk Detmold, die aus Niedersachsen nach NRW fließen (Gehle, Bückeburger Aue). Dort wurde ebenfalls eine erhöhte Nährstoffbelastung beim Übergang nach NRW festgestellt. Aus diesem Anlass wurde u. a. auf Initiative der UWB Minden ein Gespräch mit der Bezirksregierung Detmold und den zuständigen Stellen aus Niedersachsen organisiert und durchgeführt. Von den niedersächsischen Beteiligten wurde dargelegt, dass an den genannten Gewässern keine besonderen Beratungsmaßnahmen im Rahmen der WRRL für landwirtschaftliche Betriebe durchgeführt werden. Da die Werte im weiteren Gewässerverlauf in NRW absinken, bleibt die Frage offen, ob landwirtschaftliche Maßnahmen auf nordrheinwestfälischer Seite notwendig bzw. zielführend sind. Zumal es sich in Teilbereichen um Grenzgewässer handelt und eine „grenzüberschreitende“ Flächenbewirtschaftung bzw. Gewässerbeeinflussung nicht ausgeschlossen ist.

Das Beratungsteam Ostwestfalen beteiligte sich im Mai 2023 an der Aktionswoche im Rahmen der Landesgartenschau in Höxter auf dem Gelände des Kloster Corveys, um die Arbeit der Wasserschutzberatung der LWK NRW auch der breiten Öffentlichkeit zu präsentieren. Hier boten sich viele Gelegenheiten, auch mit den Personen außerhalb der Agrarwirtschaft ins Gespräch zu kommen und über die Arbeit der Landwirtinnen und Landwirte und deren Beiträge zum aktiven Gewässerschutz zu berichten.

Der Feldtag der Landwirtschaftskammer NRW auf Haus Düsse bot eine gute Gelegenheit, mit einem breiten Fachpublikum ins Gespräch zu kommen. Die Beraterinnen und Berater präsentierten einen Stand mit umfangreichen Informationen zu umweltschonenden Maßnahmen in der Landwirtschaft sowie zum Einsatz moderner Landtechnik mit Fokus auf den Wasserschutz.

3.2.3 Übersicht bearbeiteter und abgeschlossener Gewässer

In 2023 wurden weitere Schwerpunktgewässer, die nach dem „alten“ Verfahren (LWK und UWB) bearbeitet wurden, abgeschlossen und die Arbeit an neuen Gewässern mit der Bildung von „Arbeitsgruppen“ (siehe Sachstandsbericht 2022) begonnen.

Die nach dem bisherigen Verfahren bearbeiteten Gewässer gelten als abgeschlossen, wenn die örtlich zuständige Untere Wasserbehörde (UWB) und die Landwirtschaftskammer (LWK) einvernehmlich zu dem Ergebnis gelangt sind, dass die landwirtschaftlichen Möglichkeiten zur Verminderung von diffusen Einträgen in das Schwerpunktgewässer umfassend und erschöpfend bearbeitet wurden und demzufolge keine weitere landwirtschaftliche Maßnahme zu einer Verbesserung der Gewässerqualität führt.

Zu den Schwerpunktgewässern, die nach dem „neuen“ Arbeitsgruppenformat bearbeitet werden, wird ein Abschlussbericht der Arbeitsgruppe erstellt und veröffentlicht. Erste Berichte werden für 2024 erwartet.

Detaillierte Ergebnisse zu den bisher bearbeiteten Gewässern (altes Verfahren) liegen in umfassendem Ausmaß vor, werden aus Datenschutzgründen jedoch nicht veröffentlicht. Fragen zu den bearbeiteten Gewässern können an die LWK NRW (<https://www.landwirtschaftskammer.de/landwirtschaft/wasserschutz/wrrl/ansprechpartner/index.htm> bzw. werner.schmitz@lwk.nrw.de) gerichtet werden.

Tab. 4: Bearbeitete Gewässer Regierungsbezirk Arnsberg
(Protokoll über abgeschlossenes Gewässer liegt bei der zuständigen UWB vor)

Untere Wasserbehörde	Gewässername	abgeschlossen
Kreis Soest	Salzbach	Ja
	Wöstegraben (u.a. ISCO-Messgeräte)	Ja
	Schledde	Nein
	Rosenaue	Nein
Stadt Hamm	Bewerbach	Ja
	Pendelbach/Wambelner Grenzgraben	Ja
Kreis Soest/Stadt Hamm	Ahse	Nein
Kreis Unna	Nordbecke	Ja

Tab. 5: Bearbeitete Gewässer Regierungsbezirk Detmold
(Protokoll über abgeschlossenes Gewässer liegt bei der zuständigen UWB vor)

Untere Wasserbehörde	Gewässername	abgeschlossen
Stadt Bielefeld	Windwehe	Nein
	Oldentruper Bach	Nein
Kreis Herford	Darmühlenbach	Nein
	Große Aue	Nein
	Linnenbeeke	Nein
Kreis Gütersloh	Axtbach	Nein
	Forthbach	Nein
	Hessel	Nein
	Ruthebach	Nein
Kreis Höxter	Beberbach	Ja 09/2023
	Hakesbach	Ja 12/2023
	Twiste	Nein
	Alster	Nein
	Mühlenbach	Nein
Kreis Lippe	Dorla/Passade	Ja 11/2023
	Werre	Nein
Kreis Paderborn	Altenau	Nein
	Rothe Bach	Nein
	Haustenbach	Nein
Kreis Minden - Lübbecke	Ösper	Nein

Untere Wasserbehörde	Gewässername	abgeschlossen
Kreis Minden - Lübbecke	Gehle	Nein
	Bückeburger Aue	Nein
	Braune Aue	Nein
	Flöthe	Nein
	Große Aue	Nein
	Tielger Bruchgraben	Nein
	Bastau	Nein

Tab. 6: Bearbeitete Gewässer Regierungsbezirk Düsseldorf
(Protokoll über abgeschlossenes Gewässer liegt bei der zuständigen UWB vor)

Untere Wasserbehörde	Gewässername	abgeschlossen
Kreis Viersen	Pletschbach	nein
	Kranenbach	nein
	Renne	nein
	Kleine Renne	nein
	Kendel	nein
	Selder	nein
	Lehmkuhlgraben	ja 11/23
	Elmpter Bach	ja 11/23
Rheinkreis-Neuss	Jüchener Bach	nein
	Gillbach	nein
Kreis Mettmann	Oefter Bach	nein
	Rinderbach	nein
	Düssel	nein
Stadt Düsseldorf	Hubbelrather Bach	nein
Kreis Kleve	Ponter Dondert	nein
	Sevelener Landwehrbach	nein
Kreis Wesel	Schermbecker Mühlenbach	nein
	Gartroper Mühlenbach	nein
	Bruckhauser Mühlenbach	ja 10/2023
	Lohberger Entwässerungsgraben	ja 10/2023
Stadt Krefeld	Landwehr	ja 10/2023
	Fliethgraben	ja 10/2023

Tab. 7: Bearbeitete Gewässer Regierungsbezirk Köln
(Protokoll über abgeschlossenes Gewässer liegt bei der zuständigen UWB vor)

Untere Wasserbehörde	Gewässername	abgeschlossen
Kreis Euskirchen	Bleibach	nein
Kreis Düren	Birgeler Bach	ja
	Neffelbach	ja
Stadt Aachen	Iterbach	nein
Städteregion Aachen	Broicher Bach	nein
Rhein-Erft-Kreis	Pulheimer Bach	ja
	Rotbach ab Zülpich	ja
Kreis Heinsberg	Saeffler Bach	ja
Oberbergischer Kreis	Waldbrölbach	ja
Stadt Bonn	Vilicher Bach	ja
Rhein-Sieg-Kreis	Eulenbach	ja
	Pleisbach	nein

Tab. 8: Bearbeitete Gewässer Regierungsbezirk Münster
(Protokoll über abgeschlossenes Gewässer liegt bei der zuständigen UWB vor)

Untere Wasserbehörde	Gewässername	abgeschlossen
Kreis Warendorf	Westerbach	Ja
	Biesterbach	Nein
	Maibach	Nein
Kreis Borken	Asbecker Mühlenbach	Nein
	Schlinge	Nein
	Ramsbach	Ja (ab April 24)
Kreis Steinfurt	Bardelgraben	Nein
	Altenrheiner Bruchgraben	Nein
	Flötte	Nein
	Schlattbecke	Ja
	Hopstener Aa/Giegel Aa	Nein
	Schaler Aa / Wiechholz Aa / Rennemannsbergkanal	Ja
Kreis Recklinghausen	Halterner Mühlenbach	Nein
	Gew. 7.27	Nein
	Sandbach	Ja

Untere Wasserbehörde	Gewässername	abgeschlossen
Kreise Recklinghausen und Borken	Midlicher Mühlenbach	Nein
Kreis Coesfeld	Honigbach	Nein
	Emkumer (Mühlen-)Bach	Nein
	Beverbach	Ja
	Beverbach-Zuläufe	Nein

3.3 Modellbetriebe

3.3.1 Lage der Modellbetriebe

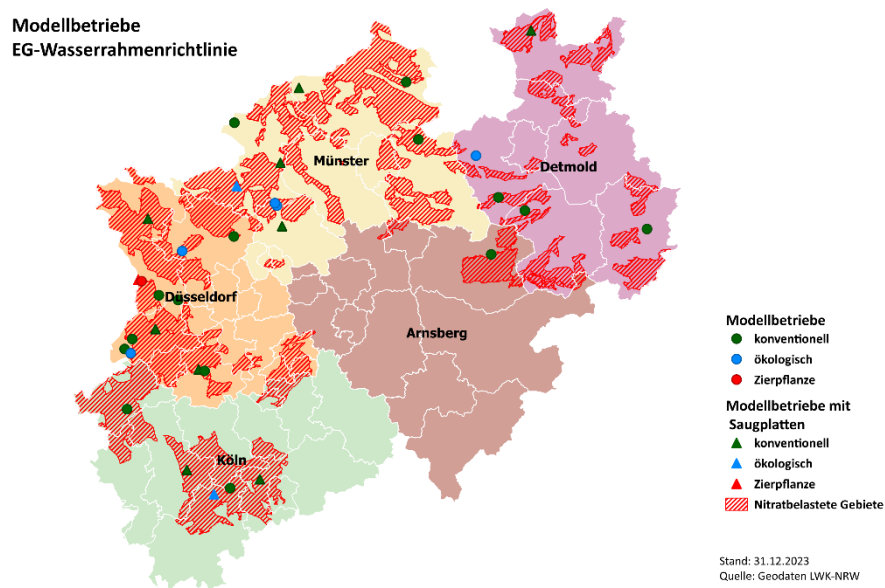


Abb. 12: Modellbetriebe in NRW 2023

3.3.2 Blackbox Boden

Im Jahr 2022 wurden „ungestörte“ Bodenausschnitte (Fläche 2 m², Tiefe ca. 2 m) von zwei WRRL-Modellbetrieben mit gemüsebaulicher und ackerbaulicher Bewirtschaftung aus Korschenbroich bzw. Nörvenich, die Modellbetriebsberater Marco Breuer berät, zum Forschungszentrum Jülich transportiert und in eine Lysimeteranlage eingebaut, um weitere Erkenntnisse über die Blackbox Boden zu gewinnen. Auf den zwei Flächen der Modellbetriebe, auf denen innovative Techniken und gewässerschonende Verfahren erprobt werden, wurden bereits Wetterstationen installiert. Diese zeichnen kontinuierlich die Witterungsdaten wie Temperatur, Windgeschwindigkeit und Windrichtung, Luftdruck, Luftfeuchtigkeit und Niederschlag auf. Zudem werden die Verläufe der Bodenfeuchte und Bodentemperatur sowie die Nitratkonzentration im Sickerwasser mittels Saugplatten gemessen. Zuvor wurden Tiefenbohrungen durchgeführt, Stechzylinderproben gezogen und Bodenprofile entnommen, um die Bodenart und die Bodeneigenschaften wie Korngrößenverteilung, Wasserführung, Wasserhaltung und Durchlüftung zu ermitteln und Aussagen über mögliche Verdichtungen, Staunässe, nutzbare Feldkapazität sowie biologische Aktivität der Böden zu gewinnen. So können die Wirkungen unterschiedlicher Bewirtschaftungsmaßnahmen auf den Modellbetrieben besser bewertet und die Erkenntnisse an die Praxis weitergegeben werden.

Am Standort Jülich ist in den zwei Bodenausschnitten der Modellbetriebe, sogenannte Agrarökosystemausschnitte, eine umfangreiche Sensorik eingebaut. Mit dieser wird der Boden in den Lysimetern mit 2 m² Fläche und 2 m bzw. 2,5 m Tiefe kleinräumig und präzise mittels High-Tech Instrumenten auf diverse Parameter wie Infiltration, Verlagerung und Auswaschung

untersucht. Ziele sind dabei, die Nährstoffdynamik, Puffer- und Wasserhaltekapazität des Bodens sowie Bodenfeuchte- und Temperatur in Abhängigkeit der Witterungsdaten kontinuierlich im Jahresverlauf zu ermitteln und Stickstoff- und Wasserbilanzen zu berechnen. Die Ergebnisse der Modellbetriebsflächen in Jülich werden unter Einbezug der Bewirtschaftungsdaten mit denen der Modellbetriebsflächen vor Ort verglichen. So soll geprüft werden, ob die Praxisbedingungen abgebildet werden. Aus den gewonnenen Daten werden Zusammenhänge zwischen Bewirtschaftungsmaßnahmen, Nitratbelastungen bzw. Nitratkonzentration in Grundwassermessstellen abgeleitet sowie zeitliche Änderungen frühzeitig aufgezeigt. Ein weiteres wichtiges Ziel ist es, auf Basis von Langzeitdaten und Experimenten Modelle zu entwickeln, die die Stoffprozesse in landwirtschaftlichen bzw. gartenbaulichen Böden in Abhängigkeit von Klima, Standortbedingungen und Bewirtschaftung exakt abbilden und auch sicher vorhersagen.

Erste Ergebnisse des Vergleichs der Bodenausschnitte in Jülich mit den Flächen in den Modellbetrieben zeigen einen vergleichbaren Verlauf im Nitratgehalt des Bodens, jedoch weichen die absoluten Nitratkonzentrationen voneinander ab. Für abgesicherte Aussagen sind weitere Jahre der Untersuchungen erforderlich.

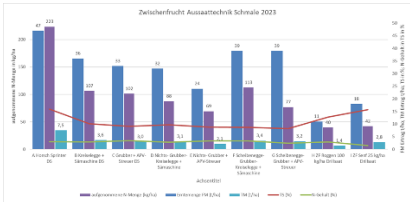
3.3.3 Projekte

Regierungsbezirk Detmold, Ostwestfalen, Ansprechpartner Matthias Koch und Niclas Wüllner

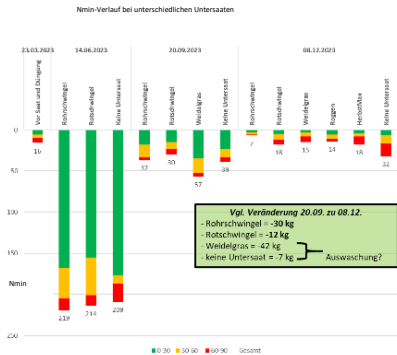
Demovorhaben/ Maßnahme	Ziel	Bedingungen und Methode	Fazit	Fragestellung für das Folgejahr
Hacken und Bandspritzen kombiniert und absätzig im Silomais. Fortsetzung des Projekts aus 2022.	Reduzierung des Pflanzenschutzmittelaufwandes durch Bandspritzung. 	Varianten Pflanzenschutz 100 % flächig und Bandspritzung mit Pflanzenschutz um über 75 % reduziert in der Reihe und Hacken zur Unkrautbekämpfung im Mais zwischen den Reihen. Prüfen der Wirksamkeit sowie Ermitteln der Faktoren Zeit, Kosten und Energieaufwand als auch des Einflusses der Herbizide auf die Kulturpflanze.	PSM kann in trockeneren Jahren reduziert werden, jedoch deutlich höherer technischer und zeitlicher Aufwand. Maschinenkosten und CO₂-Produktion durch die Varianten Bandspritzung mit Hacken und in Hanglagen ggf. Wassererosionsanfälligkeit der Flächen höher. Beim Hacken auf leichtem Boden ist Winderosion von großer Bedeutung. Durch die Kombination von Hacke und Bandspritze können mechanische Maßnahmen minimiert werden (Thema Erosion und Niederwild). Das Bandspritzen im absätzigen Verfahren bleibt trotz modernster Spurführungssysteme eine Herausforderung. 	Zukünftig soll das Spot Spraying mit einer neuen Anhänger-Pflanzenschutz-spritze erprobt werden.

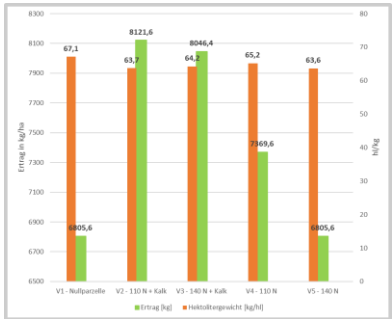
Demovorhaben/ Maßnahme	Ziel	Bedingungen und Methode	Fazit	Fragestellung für das Folgejahr
Umweltschonender Anbau von Mais mittels kombinierter Verfahren im Maisanbau	Hilfestellung bei aktuellen Herausforderungen (European Green Deal, Farm-to-Fork-Strategie, in Nitrat belasteten Gebieten, Wirkstoffwegfall, Wirtschaften in verschiedenen Schutzgebieten) in Bezug auf den Maisanbau; Reduzierung des Dünger- und Pflanzenschutz- mitteleinsatzes 	Vorgehensweise: Im Herbst Aussaat einer Zwischenfrucht im Bio Strip-Till- Verfahren; Anbau von Leguminosen („Stickstoffsammler“) exakt in den späteren Maisreihen; im Frühjahr deutlich reduzierte Ausbringmengen der Gülle mittels NIRS-Technik im Strip-Till- Verfahren; Aufzeichnen der Gülleebänder im Boden für zukünftige mechanische Unkrautbekämpfung im Mais mittels GPS oder kameragesteuerter Hacke. Abtöten der Zwischenfrucht durch ultraflache ganzflächige Bodenbearbeitung vor und nach dem Strip-Till. Die Definition Strip- Till als nur streifenweise Bearbeitung des Bodens ist in diesem System anzupassen.	Für dieses System ist absolute Präzisionstechnik vorzuhalten und betriebswirtschaftlich zu überdenken, ggf. eher für größere Betriebe geeignet bzw. für den überbetrieblichen Einsatz. Die Probleme und Zielkonflikte wie funktionierende und präzise arbeitende Technik, Witterung, umweltschonender Anbau von Mais und Wirtschaftlichkeit der Verfahren konnten gut veranschaulicht werden.  	In der Maisaison 2024 wird das System durch eine Projektarbeit der Fachhochschule Soest, Fachbereich Agrarwirtschaft begleitet. Erfasst werden sollen Kosten/Nutzen und Arbeitszeiten. Im Folgejahr soll eine Bachelorarbeit mit weiterführenden bzw. ergänzenden Fragestellungen erstellt werden.

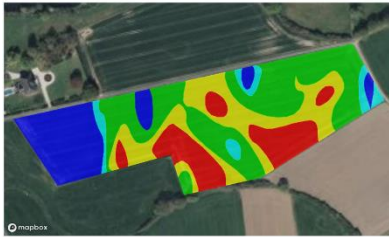
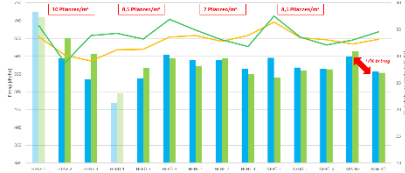
Demovorhaben/ Maßnahme	Ziel	Bedingungen und Methode	Fazit	Fragestellung für das Folgejahr
Aussaatkarten im Getreide. Fortsetzung des Projekts aus 2022. 	Anwendung des Precision Farming für die Zonierung von Ackerschlägen in gute und besser mit Wasser versorgte sowie schlechtere, zu Trockenheit neigende Teilflächen. Einsparung von Saatgut durch Variation der Aussaatmenge und Förderung des optimalen Wachstums der Pflanzen mit dem Ziel der Ertragssicherheit in niederschlagsarmen Jahren und des nachhaltigen Gewässerschutzes. Bisher wurden einige Erfahrungen im Mais und seit Herbst 2022 erstmalig im Getreide gesammelt.	Generell auf den leichteren (sandigen) Stellen im Schlag, geringere Aussaatstärken und auf den schwereren (lehmigeren) Stellen höhere Aussaatstärken als betriebsüblich. Erfassen von Ertrag und Qualität der Kulturen mittels NIRS-Sensors (Grain Sensing) in den Zonen.  	Hoher technischer und Kostenaufwand. Steuerung nur über GPS und viele Freischaltungen geräteseitig notwendig. Zeitaufwand für die Erstellung von plausiblen Aussaatkarten darf nicht unterschätzt werden. Fazit der Demoanlage Aussaatkarten in der Wintergerste nach einem Jahr: Geringer Qualitätsvorteil durch die Aussaatkarte, aber kein Ertragsvorteil, da für die Gerste immer ausreichend Niederschlag zur Verfügung stand. Durch die geringere Aussaatstärke in den schlechten Zonen wurde Ertrag verschenkt. 	Demoversuch wird fortgeführt, um gesicherte Aussagen im Getreide ableiten zu können.

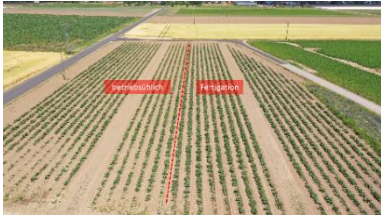
Demovorhaben/ Maßnahme	Ziel	Bedingungen und Methode	Fazit	Fragestellung für das Folgejahr
Biodiverser Zwischenfruchtanbau mit verschiedenen Mischungen und Aussaattechniken.	Neben Nährstoffspeicherung und Bodengesundheit soll geprüft werden, in wie weit sich der Anbau von Mischungen mit mehreren Arten im Vergleich zu Reinsaaten lohnt. Außerdem soll geprüft werden, welche Aussaattechnik zu welchem Zeitpunkt (Direktsaat) die richtige Wahl ist.	Drei verschiedene Aussaattechniken (Zinkendirektsaatdrille, Grubber mit APV-Streuer und Kreiselegge+Sämaschine-Kombination; mehrere Zwischenfruchtmischungen. 	Die Direktsaat mit der Direktsaatmaschine ergab den größten Biomasseaufwuchs und hat mit Abstand oberirdisch den meisten Stickstoff gebunden. Senf und Roggen in Reinsaaten haben im Vergleich nur weniger als die Hälfte an Stickstoffmengen fixiert.  	Das Nachlieferungsvermögen von dem rund über 100 kg oberirdisch gebundenen Stickstoff je Hektar in den Direktsaat-Mehrkomponenten Varianten wird in der Maisdüngung durch Nullparzellen und reduzierter Düngung im Frühjahr 2024 verfolgt.

Demovorhaben/ Maßnahme	Ziel	Bedingungen und Methode	Fazit	Fragestellung für das Folgejahr																												
		<table><tr><td>Ernte Triticale Stroh gehäckselt</td><td>10.08.2023</td></tr><tr><td>Aussaatdatum</td><td>A,B,C</td></tr><tr><td></td><td>D,E,F,G + Zusatzvar.</td></tr><tr><td></td><td>25.08.2023</td></tr><tr><td>ZF-Mischung</td><td>TerraLife N-Fixx 45 kg/ha</td></tr></table> <table><tr><td>523041-A</td><td>Horsch Sprinter DS</td></tr><tr><td>523041-B</td><td>Kreiselegge + Sämaschine DS</td></tr><tr><td>523041-C</td><td>Grubber + APV-Streuer DS</td></tr><tr><td>523041-D</td><td>Nichts- Grubber- Kreiselegge + Sämaschine</td></tr><tr><td>523041-E</td><td>Nichts- Grubber + APV-Streuer</td></tr><tr><td>523041-F</td><td>Scheibenegge- Grubber- Kreiselegge + Sämaschine</td></tr><tr><td>523041-G</td><td>Scheibenegge- Grubber + APV-Streuer</td></tr><tr><td>523041-H</td><td>ZF Roggen 100 kg/ha Drillsaat</td></tr><tr><td>523041-I</td><td>ZF Senf 25 kg/ha Drillsaat</td></tr></table>  	Ernte Triticale Stroh gehäckselt	10.08.2023	Aussaatdatum	A,B,C		D,E,F,G + Zusatzvar.		25.08.2023	ZF-Mischung	TerraLife N-Fixx 45 kg/ha	523041-A	Horsch Sprinter DS	523041-B	Kreiselegge + Sämaschine DS	523041-C	Grubber + APV-Streuer DS	523041-D	Nichts- Grubber- Kreiselegge + Sämaschine	523041-E	Nichts- Grubber + APV-Streuer	523041-F	Scheibenegge- Grubber- Kreiselegge + Sämaschine	523041-G	Scheibenegge- Grubber + APV-Streuer	523041-H	ZF Roggen 100 kg/ha Drillsaat	523041-I	ZF Senf 25 kg/ha Drillsaat	 	
Ernte Triticale Stroh gehäckselt	10.08.2023																															
Aussaatdatum	A,B,C																															
	D,E,F,G + Zusatzvar.																															
	25.08.2023																															
ZF-Mischung	TerraLife N-Fixx 45 kg/ha																															
523041-A	Horsch Sprinter DS																															
523041-B	Kreiselegge + Sämaschine DS																															
523041-C	Grubber + APV-Streuer DS																															
523041-D	Nichts- Grubber- Kreiselegge + Sämaschine																															
523041-E	Nichts- Grubber + APV-Streuer																															
523041-F	Scheibenegge- Grubber- Kreiselegge + Sämaschine																															
523041-G	Scheibenegge- Grubber + APV-Streuer																															
523041-H	ZF Roggen 100 kg/ha Drillsaat																															
523041-I	ZF Senf 25 kg/ha Drillsaat																															

Demovorhaben/ Maßnahme	Ziel	Bedingungen und Methode	Fazit	Fragestellung für das Folgejahr																																	
Maisanbau mit Etablierung verschiedener Untersaaten und Kontrolle der Herbizid Wirkung auf die verschiedenen Untersaaten. 	Minimierung der Nitratauswaschung nach der Maisernte und Überführung der Nährstoffe in das nächste Anbaujahr; Verbesserung des Bodengefüges durch die Untersaat, Kontrolle der Konkurrenz zwischen Maispflanzen und Untersaat gegenüber Wasser und Nährstoffen. Erfassen der besten Herbizidstrategie, um Untersaat im Wachstum zu bremsen, aber nicht vollständig abzutöten. 	Leichte Sandböden mit wenig Wasserspeichervermögen – Gefahr von Trockenstress im Sommer; Rohrschwinkel, Rotschwinkel und Wiesenschwinkel frühe Aussaat mit Grünlandstriegel 2 Tage nach der Maisaussaat. Weidelgras als späte Variante in den hüfthohen Bestand mit Pneumatikstreuer. Hohe Menge an Niederschlag über fast gesamte Vegetationsperiode hat dazu geführt, dass Untersaaten gut etabliert werden konnten.  Nmin-Wertverlauf bei unterschiedlichen Untersaaten <table><tr><th>Datum</th><th>Treatment</th><th>Nmin (kg/ha)</th></tr><tr><td rowspan="2">23.05.2023</td><td>Vor-Saat und -Begrünung</td><td>15</td></tr><tr><td>Rohrschwinkel</td><td>15</td></tr><tr><td rowspan="2">14.06.2023</td><td>Rotstängel</td><td>15</td></tr><tr><td>keine Untersaat</td><td>15</td></tr><tr><td rowspan="2">20.09.2023</td><td>Rohrschwinkel</td><td>15</td></tr><tr><td>Rotstängel</td><td>15</td></tr><tr><td rowspan="2">20.09.2023</td><td>Weidelgras</td><td>15</td></tr><tr><td>keine Untersaat</td><td>15</td></tr><tr><td rowspan="2">08.12.2023</td><td>Rohrschwinkel</td><td>15</td></tr><tr><td>Rotstängel</td><td>15</td></tr><tr><td rowspan="2">08.12.2023</td><td>Weidelgras</td><td>15</td></tr><tr><td>keine Untersaat</td><td>15</td></tr></table> Vgl. Veränderung 20.09. zu 08.12. - Rohrschwinkel = -30 kg - Rotschwinkel = -12 kg - Weidelgras = -42 kg - keine Untersaat = -7 kg Auswaschung?	Datum	Treatment	Nmin (kg/ha)	23.05.2023	Vor-Saat und -Begrünung	15	Rohrschwinkel	15	14.06.2023	Rotstängel	15	keine Untersaat	15	20.09.2023	Rohrschwinkel	15	Rotstängel	15	20.09.2023	Weidelgras	15	keine Untersaat	15	08.12.2023	Rohrschwinkel	15	Rotstängel	15	08.12.2023	Weidelgras	15	keine Untersaat	15	Nährstoffe und v. a. Stickstoff werden von der Untersaat gebunden und in das nächste Jahr überführt; Varianten ohne Untersaat wiesen höhere Nmin-Werte nach der Maisernte und im Winter auf; Untersaat zeigte eine gute Durchwurzelung; Konkurrenz mit Mais um Nährstoffe und Wasser konnte in 2023 nicht festgestellt werden. Wiesenschwinkel hat die erste Herbizidmaßnahme bereits nicht überlebt und ist abgestorben. Maisaussaat in Doppelreihe führt augenscheinlich dazu, dass ein größerer Spritzschatten entsteht, in dem die ausgesäte Untersaat durch das eingesetzte Herbizid nicht so stark beeinträchtigt wird. Rohrschwinkel eignet sich gut als Untersaat und hinterlässt im Herbst niedrige Rest-Nmin-Werte.	Demovorhaben wird in 2024 fortgesetzt. Aussaat der Untersaaten erfolgt dann vor der Maisaussaat mit konventioneller Drillkombination bei der Saatbettbereitung vor der Maisaussaat, um den Aufwand für den Betrieb auf ein vertretbares Maß zu reduzieren. Testung verschiedener Rohrschwinkelsorten, um herauszufinden, welche Sorte toleranter gegenüber Herbizidmaßnahmen ist. Auch weiterhin Rotschwinkel als Untersaat testen, ggf. auch wieder späte Variante mit Weidelgras.
Datum	Treatment	Nmin (kg/ha)																																			
23.05.2023	Vor-Saat und -Begrünung	15																																			
	Rohrschwinkel	15																																			
14.06.2023	Rotstängel	15																																			
	keine Untersaat	15																																			
20.09.2023	Rohrschwinkel	15																																			
	Rotstängel	15																																			
20.09.2023	Weidelgras	15																																			
	keine Untersaat	15																																			
08.12.2023	Rohrschwinkel	15																																			
	Rotstängel	15																																			
08.12.2023	Weidelgras	15																																			
	keine Untersaat	15																																			

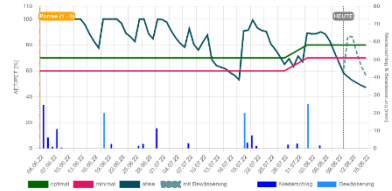
Demovorhaben/ Maßnahme	Ziel	Bedingungen und Methode	Fazit	Fragestellung für das Folgejahr
Mehrjähriger Kalkdemoversuch/Aufkalkung stark unterversorgter Flächen. 	Anhebung des pH-Wertes einer Ackerfläche auf den optimalen pH-Wert für den vorliegenden Bodentyp; Verbesserung der Nährstoffeffizienz der angebauten Kulturen und Steigerung der Erträge bei gleichzeitiger Reduzierung der Düngung.	Einsatz von schnellwirkendem Kohlensäuren Kalk vor der Maisaussaat, Anlage von Streifen mit Kalkung und ohne Kalkung sowie einer Nullparzelle ohne Kalkung und ohne Düngung; in Varianten mit Düngung Anlage von zwei Düngestufen (70 % DBE und 100 % DBE). In 2023 letzte Kalkung, pH-Wert in aufgekalkten Streifen nun im Optimum.	In Wintergerste in 2023 sowohl optisch als auch ertraglich Vorteile durch Kalkung feststellbar. 10 % Mehrertrag in aufgekalkten Varianten. Effekte sollen in 2024 nochmal bestätigt werden. Bei Qualitätsparametern kein Effekt durch Kalkung festzustellen.  	In 2024 Fortführung des Versuches mit Wintertriticale auf demselben Schlag (ebenfalls Düngestufen geplant). Keine weitere Kalkung mehr geplant.

Demovorhaben/ Maßnahme	Ziel	Bedingungen und Methode	Fazit	Fragestellung für das Folgejahr
Maisaussaat nach variabler Aussaatkarte. 	Steigerung der Ertrags- und der Qualitätsmerkmale von Silomais auf heterogenen Standorten mittels Anpassung der Aussaatmenge pro m² an Leistungsfähigkeit des Bodens	Bezug der Aussaatkarte über Agravis Netfarming und Vergleich der Aussaat nach Aussaatkarte mit der betriebsüblichen Aussaat mit festgesetzter Aussaatmenge über die gesamte Fläche. Vergleich von Hohertragszone und Niedrigertragszone mit Handbeerntung und Wiegung des Ertrags/der Kolben. 	 Zwei Ausreißer verzerren das Ergebnis. Werden diese beiden Ausreißer ausgeblendet, wurde in 2023 kein Mehrertrag durch Aussaat nach Aussaatkarte erzielt. Die geringere Aussaatmenge in der Niedrigertragszone war nicht nachteilig. Der Mais hatte über die gesamte Vegetationszeit sehr gute Wachstumsbedingungen und kam in keine größere Stresssituation, die sich hätte negativ auf den Ertrag auswirken können.	Demovorhaben soll in 2024 auf derselben Fläche wiederholt werden. Kann mit variablen Aussaatkarten der Maisertrag in trockenen Jahren abgesichert werden und ggf. Vorteile bei den Qualitätsmerkmalen erreicht werden?

Demovorhaben/ Maßnahme	Ziel	Bedingungen und Methode	Fazit	Fragestellung für das Folgejahr
Einsatz von Bodenfeuchtesensoren zur Steigerung der Effizienz von Bewässerungsmaßnahmen im Porree- und Weißkohl. Fortsetzung des Projekts aus 2022.	Monitoring der Bodenfeuchte durch Einsatz von Bodenfeuchtesensoren und Kontrolle der Auswirkungen von Beregnungsmaßnahmen auf den Bodenfeuchtegehalt in verschiedenen Bodentiefen; Testung der Praxistauglichkeit des eingesetzten Systems. Steuerung der Beregnungsmenge nach Berücksichtigung der Entwicklung der Bodenfeuchte. Einsatz der Sensorik im Beregnungsversuch in Rhabarber mit Tropfbewässerung.	Mittlere Böden mit beregnungsintensiven Gemüsekulturen; Einsatz von 8 Bodenfeuchtesensoren eines Schweizer Herstellers inkl. Monitoringstation und App-Anbindung zur Verarbeitung der Messwerte. Tropfbewässerung in Frühjahr 2023 in im Herbst 2022 gepflanzten Rhabarberbestand verlegt. Aufteilung der Bewässerung in 4 Sektionen mit Möglichkeit der Fertigation. Über Fertigation soll weniger gedüngt werden (60 %). Steuerung der Bewässerung über mobile App + Möglichkeit der Programmierung von Bewässerungsprogrammen. Vergleich der Bewässerung über Tropfschläuche mit Vergleichsparzelle, die über Großregner bewässert wird. 	Das Monitoring-System zur Bestimmung der Bodenfeuchte nach Beregnung für Freilandgemüse weist Schwächen auf; Daten müssen aufwendig ausgewertet werden; es wird nur die relative Feuchte erfasst – der Betrieb muss den Wert, ab dem er beregnen muss/möchte, selber festlegen – das System gibt keinen Wert vor. Sensoren bilden den Verlauf der Bodenfeuchte gut ab und können dabei unterstützen, den optimalen Zeitpunkt für die Beregnungsmaßnahme zu finden und ggf. die Wassermenge optimal zu wählen. In der Realität ist vor allem in sehr trockenen Jahren die arbeitswirtschaftliche Umsetzung der Beregnung auf vielen Betrieben das Problem. Die Böden trocknen so schnell aus, dass die Betriebe mit ihrer Beregnung nicht nachkommen und dann lieber höhere Mengen beregnen, um eine langanhaltende Wirkung zu erzielen. Es besteht die Gefahr von Auswaschung und zu tiefem Eindringen des Beregnungswassers in den Boden (für Pflanzenwurzeln nicht mehr erreichbar).	Das System wird in 2024 weiter im Betrieb eingesetzt und getestet, der Einfluss von verschiedenen Beregnungsmaßnahmen in verschiedenen Kulturen auf die Bodenfeuchte wird weiterhin erfasst. Es soll versucht werden, die Bewässerung über die Tropfschläuche weiter zu reduzieren und damit mehr Wasser einzusparen. Auch die Düngung soll weiterhin mittels Fertigation auf einem niedrigeren Niveau als betriebsüblich gefahren werden. Ertragserfassung im Rhabarber ist geplant.

Demovorhaben/ Maßnahme	Ziel	Bedingungen und Methode	Fazit	Fragestellung für das Folgejahr
			In 2023 hat sich gezeigt, dass automatische Steuerung der Bewässerung über eine App dazu führen kann, dass im Vergleich zur arbeitswirtschaftlich aufwendigen Beregnung auf der Vergleichsfläche auf automatisierter Fläche deutlich mehr bewässert wird (ca. 30 % mehr). Reduzierte Düngung über Fertigation erzielte in 2023 gute Effekte und soll in 2024 fortgesetzt werden. 	Das System wird in 2024 weiter im Betrieb eingesetzt und getestet, der Einfluss von verschiedenen Beregnungsmaßnahmen in verschiedenen Kulturen auf die Bodenfeuchte wird weiterhin erfasst. Es soll versucht werden, die Bewässerung über die Tropfschläuche weiter zu reduzieren und damit mehr Wasser einzusparen. Auch die Düngung soll weiterhin mittels Fertigation auf einem niedrigeren Niveau als betriebsüblich gefahren werden. Ertragserfassung im Rhabarber geplant.

Demovorhaben/ Maßnahme	Ziel	Bedingungen und Methode	Fazit	Fragestellung für das Folgejahr
Einsatz eines Modellierungsprogramms zur Beregnungssteuerung (IRRIGAMA).	Das Programm soll Betriebe in Abhängigkeit von Kultur, Boden und Witterungsverlauf in dem optimalen Zeitpunkt und in der optimalen Beregnungsmenge unterstützen.	Angabe der Kultur, einige flächenspezifische Daten, Standort- und Aussaatzeitpunkt zum Start der Modellierung; nachfolgend regelmäßige Meldung der Niederschlagsdaten vor Ort, um die Genauigkeit der Modellierung zu gewährleisten; andernfalls werden ungenaue Daten des Deutschen Wetterdienstes für die Modellierung genutzt; regelmäßige Status-Mail über den Verlauf der Bodenfeuchte und der prognostizierten weiteren Entwicklung und Beregnungsempfehlung (Menge).	Modellierung der Bodenfeuchte stimmt mit dem Verlauf der Bodenfeuchte, der mittels Bodenfeuchtesensoren erfasst wurde, überein und kann daher gut zur Prognose genutzt werden. Potential hat die Modellierung vor allem für Flächen, die nicht betriebsnah sind und daher nicht so regelmäßig angefahren werden. Übermittlung der eigenen Niederschlagsdaten ist wichtig, da gerade trockene Jahre gezeigt haben, dass Niederschlagsereignisse teilweise auf wenige Kilometer begrenzt sind und so große Differenzen zwischen den Niederschlagsmengen auf wenigen Kilometern entstehen können, die die Modellierung verfälschen können. Kosten für Modellierung sind relativ hoch, daher eher für größere Schläge u. Kulturen mit hohem Deckungsbeitrag geeignet. Arbeitswirtschaftliche Probleme treten auch hier in trockenen Jahren aufgrund nicht ausreichender Beregnungskapazitäten (sehr kostenintensiv) auf, die jedoch Voraussetzung sind, um nach den Vorgaben der Modellierung zu beregnen.	Testung des Modellierungsprogramms auch in 2024 im Porree – Versuch der Ausrichtung der Beregnung nach den Vorgaben der Modellierung.

Demovorhaben/ Maßnahme	Ziel	Bedingungen und Methode	Fazit	Fragestellung für das Folgejahr
			In 2023 in spätem Satz Porree verschenktes Geld, da zu keinem Zeitpunkt ein größerer Beregnungsbedarf aufgrund der anhaltenden natürlichen Niederschläge bestand. 	

Demovorhaben/ Maßnahme	Ziel	Bedingungen und Methode	Fazit	Fragestellung für das Folgejahr																																																																																																																																																																				
Düngung von Kartoffeln unter Berücksichtigung von Blattanalysen.	Entwicklung einer Düngestrategie, die sich nah an dem Bedarf der Kultur orientiert und so überflüssige Stickstoffmengen reduziert und die Gefahr der Auswaschung überschüssiger Nährstoffe nach der Ernte minimiert.	Anlage verschiedener Düngevarianten auf einer Kartoffelfläche und regelmäßige Analyse von Blattproben der verschiedenen Varianten, um die Nährstoffversorgung je nach Düngevariante abzubilden. Organische Grunddüngung + mineralische Ergänzung bei der Pflanzung und ggf. während der Vegetation. In 2024 Wechsel der Demofläche und Bodenprobenahme mit ausführlicher Analyse, um Fläche richtig hinsichtlich der Nährstoffdynamik einzuschätzen.	Während der Vegetation hat sich herausgestellt, dass die Demofläche sehr heterogen ist und zudem ein schlechtes Nachlieferungsvermögen hinsichtlich der Nährstoffe hat. Außerdem wurden die Kartoffeln auf dieser Fläche recht spät gepflanzt, wodurch es schwierig war, die Nährstoffgehalte der Blattanalyse gut zu interpretieren. Ertraglich schnitt die Variante mit der höchsten Düngung folglich am besten ab. Probenummer: 333-2023-00171269 Probenbezeichnung*: Kox Fon 10 N zur Pflanzung Frucht/ sorte*: Kartoffel - Fontane Pflanzenteil*: Blätter Entwicklungsstadium*: nach der Blüte Referenzcode: 11 Kartoffel (Solanum tuberosum), 61-69, Blühende, gerade voll entwickelte Blätter <table><caption>Nährstoffe</caption><thead><tr><th>Parameter</th><th>Einheit</th><th>Ergebnis</th><th>Klasse</th><th>A -100 %</th><th>B -75 %</th><th>C Optimum</th><th>D +75 %</th><th>E +100 %</th><th>Optimum Min. - Max.</th><th>Median (n=485)</th></tr></thead><tbody><tr><td>Stickstoff (N)</td><td>Ma.-% TS</td><td>3,74</td><td>B</td><td></td><td>●N</td><td></td><td></td><td></td><td>3,9 - 5,2</td><td>4,4</td></tr><tr><td>Phosphor (P)</td><td>Ma.-% TS</td><td>0,14</td><td>A</td><td>●P</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>0,27 - 0,55</td><td>0,21</td></tr><tr><td>Kalium (K)</td><td>Ma.-% TS</td><td>4,13</td><td>C</td><td></td><td></td><td>●K</td><td></td><td></td><td>3,7 - 6,1</td><td>4,5</td></tr><tr><td>Magnesium (Mg)</td><td>Ma.-% TS</td><td>0,43</td><td>C</td><td></td><td></td><td>●Mg</td><td></td><td></td><td>0,27 - 0,68</td><td>0,3</td></tr><tr><td>Calcium (Ca)</td><td>Ma.-% TS</td><td>2,76</td><td>E</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>●Ca</td><td>0,6 - 2</td><td>2,4</td></tr><tr><td>Schwefel (S)</td><td>Ma.-% TS</td><td>0,36</td><td>C</td><td></td><td></td><td>●S</td><td></td><td></td><td>0,2 - 0,5</td><td>0,33</td></tr><tr><td>Kupfer (Cu)</td><td>mg/kg TS</td><td>5,53</td><td>A</td><td>●Cu</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>7 - 15</td><td>7,1</td></tr><tr><td>Mangan (Mn)</td><td>mg/kg TS</td><td>49,7</td><td>C</td><td></td><td></td><td>●Mn</td><td></td><td></td><td>35 - 200</td><td>205</td></tr><tr><td>Zink (Zn)</td><td>mg/kg TS</td><td>12,0</td><td>A</td><td>●Zn</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>18 - 70</td><td>22</td></tr><tr><td>Bor (B)</td><td>mg/kg TS</td><td>52,2</td><td>D</td><td></td><td></td><td></td><td>●B</td><td></td><td>21 - 50</td><td>38</td></tr><tr><td>Molybdän (Mo)</td><td>mg/kg TS</td><td>1,11</td><td>>E</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>0,2 - 0,5</td><td>0,31</td></tr><tr><td>Eisen (Fe)</td><td>mg/kg TS</td><td>1450</td><td>>E</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>40 - 100</td><td>150</td></tr></tbody></table> berechnete Nährstoffverhältnisse <table><thead><tr><th>Parameter</th><th>Einheit</th><th>Ergebnis</th></tr></thead><tbody><tr><td>N:K</td><td>-</td><td>0,91</td></tr><tr><td>K:Ca</td><td>-</td><td>1,5</td></tr><tr><td>N:S</td><td>-</td><td>10,39</td></tr><tr><td>Ca:P</td><td>-</td><td>19,71</td></tr><tr><td>N:P</td><td>-</td><td>26,71</td></tr><tr><td>K:Mg</td><td>-</td><td>9,6</td></tr></tbody></table>	Parameter	Einheit	Ergebnis	Klasse	A -100 %	B -75 %	C Optimum	D +75 %	E +100 %	Optimum Min. - Max.	Median (n=485)	Stickstoff (N)	Ma.-% TS	3,74	B		●N				3,9 - 5,2	4,4	Phosphor (P)	Ma.-% TS	0,14	A	●P					0,27 - 0,55	0,21	Kalium (K)	Ma.-% TS	4,13	C			●K			3,7 - 6,1	4,5	Magnesium (Mg)	Ma.-% TS	0,43	C			●Mg			0,27 - 0,68	0,3	Calcium (Ca)	Ma.-% TS	2,76	E					●Ca	0,6 - 2	2,4	Schwefel (S)	Ma.-% TS	0,36	C			●S			0,2 - 0,5	0,33	Kupfer (Cu)	mg/kg TS	5,53	A	●Cu					7 - 15	7,1	Mangan (Mn)	mg/kg TS	49,7	C			●Mn			35 - 200	205	Zink (Zn)	mg/kg TS	12,0	A	●Zn					18 - 70	22	Bor (B)	mg/kg TS	52,2	D				●B		21 - 50	38	Molybdän (Mo)	mg/kg TS	1,11	>E						0,2 - 0,5	0,31	Eisen (Fe)	mg/kg TS	1450	>E						40 - 100	150	Parameter	Einheit	Ergebnis	N:K	-	0,91	K:Ca	-	1,5	N:S	-	10,39	Ca:P	-	19,71	N:P	-	26,71	K:Mg	-	9,6	Ist es möglich die Kartoffeldüngung so zu optimieren und an die Wachstumsbedingungen anzupassen, dass mittels Blattanalysen nur so viel Stickstoff gedüngt wird, wie die Pflanze auch tatsächlich benötigt? Kann zudem durch den Einsatz weiterer Hauptnährstoffe (vor allem Kalium) Stickstoff eingespart werden?
Parameter	Einheit	Ergebnis	Klasse	A -100 %	B -75 %	C Optimum	D +75 %	E +100 %	Optimum Min. - Max.	Median (n=485)																																																																																																																																																														
Stickstoff (N)	Ma.-% TS	3,74	B		●N				3,9 - 5,2	4,4																																																																																																																																																														
Phosphor (P)	Ma.-% TS	0,14	A	●P					0,27 - 0,55	0,21																																																																																																																																																														
Kalium (K)	Ma.-% TS	4,13	C			●K			3,7 - 6,1	4,5																																																																																																																																																														
Magnesium (Mg)	Ma.-% TS	0,43	C			●Mg			0,27 - 0,68	0,3																																																																																																																																																														
Calcium (Ca)	Ma.-% TS	2,76	E					●Ca	0,6 - 2	2,4																																																																																																																																																														
Schwefel (S)	Ma.-% TS	0,36	C			●S			0,2 - 0,5	0,33																																																																																																																																																														
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	5,53	A	●Cu					7 - 15	7,1																																																																																																																																																														
Mangan (Mn)	mg/kg TS	49,7	C			●Mn			35 - 200	205																																																																																																																																																														
Zink (Zn)	mg/kg TS	12,0	A	●Zn					18 - 70	22																																																																																																																																																														
Bor (B)	mg/kg TS	52,2	D				●B		21 - 50	38																																																																																																																																																														
Molybdän (Mo)	mg/kg TS	1,11	>E						0,2 - 0,5	0,31																																																																																																																																																														
Eisen (Fe)	mg/kg TS	1450	>E						40 - 100	150																																																																																																																																																														
Parameter	Einheit	Ergebnis																																																																																																																																																																						
N:K	-	0,91																																																																																																																																																																						
K:Ca	-	1,5																																																																																																																																																																						
N:S	-	10,39																																																																																																																																																																						
Ca:P	-	19,71																																																																																																																																																																						
N:P	-	26,71																																																																																																																																																																						
K:Mg	-	9,6																																																																																																																																																																						

Regierungsbezirk Düsseldorf, Rheinland Nord, Ansprechpartner Klaus Karl

Demovorhaben/ Maßnahme	Ziel	Bedingungen und Methode	Fazit	Fragestellung für das Folgejahr
Exaktgießwagen Fortsetzung des Projekts aus 2022.	Einsparung von Dünger, Wasser und Energie bei Topfpflanzen auf Stellflächen; Minimierung von Stickstoffeinträgen in das Grundwasser.	Exaktes Aufstellen der Töpfe auf ein vorgegebenes Raster, mittels Maschine (Absetzroboter); Adaption des Exaktgießwagens mit dem Absetzroboter.	Einsparung der Ressource Wasser von bis zu 70 %, Einsparung von Dünger von bis zu 70 %, Einsparung von Energie von bis zu 40 %. 	Steuerung Exaktgießwagen II für kleine Topfgrößen wird weiterentwickelt (Software), Verbesserung der Betriebs- festigkeit des Systems. Spezielle Arbeiten zur Anpassung zwischen Exaktgießwagen und Absetzroboter.

Demovorhaben/ Maßnahme	Ziel	Bedingungen und Methode	Fazit	Fragestellung für das Folgejahr
Kulturwasserrücklauf Fortsetzung des Projekts aus 2022.	Messung der Nährstoff- gehalte im Drainwasser von Topfpflanzen zur Wiederverwendung für die Düngung und Bewässerung im Kulturverlauf. Wiederverwendung des Drainwassers wurde mittels Pumpanlage in die Bewässerung integriert und getestet.	Messung der Nährstoffgehalte mit Hilfe einer Messstation in Zeitintervallen zur Ableitung der Nährstoffaufnahme und Steuerung der Zufuhr von Drainwasser im Kulturverlauf.	Fortführung der Erfassung von Werten zu nutzbarem Düngerpo- tential des Kulturrücklaufwassers im zeitlichen Verlauf der Kultur- führung. 	Weiterentwicklung der Zuführung und Regulierung von Drainwasser zur bedarfsgerechten Düngung und Bewässerung mit Hilfe einer Messstation. Beprobung des Rücklaufwassers auf phytosanitäre Erreger und Ermittlung der möglichen Wiederverwendungsmenge n.
Tropfbewässerung von Schnittblumen (Pfingstrosen) im Freiland. Fortsetzung des Projekts aus 2022.	Reduzierung von Stickstoffeinträgen aus dem Schnittblumen- anbau im Freiland, Reduzierung des Wasserverbrauchs, Dünger- und Energieeinsparung.	Vergleich der Bewässerungssysteme: Herkömmliche flächige Bewässerung per Beregnungsmaschine, punktuelle Bewässerung per Tropfschlauch auf dem Beet und punktuelle Bewässerung per Tropfschlauch im Erdreich. Reduzierte Grunddüngung.	Nmin-Werte über weiten Zeitraum um oder unter 50 mg/l N; Qualität der Kulturpflanzen nicht optimal. 	Projekt wird ab 2024 als Modellbetrieb weitergeführt: Erprobung der Fertigation (Bewässerungsdüngung aus Tropfern mit dem Bewässerungswasser). Diese Variante als schnellwirkende, kontrollierte Düngung zu der reduzierten Grunddüngung.

Regierungsbezirk Köln, Rheinland Süd, Ansprechpartner Marco Breuer

Demovorhaben/ Maßnahme	Ziel	Bedingungen und Methode	Fazit	Fragestellung für das Folgejahr
Unterfuß-Düngung zur Pflanzung und Kopfdüngung in Reihe in Kombination mit Hackgang. Fortsetzung des Projekts aus 2022.	Reduzierung der Düngeraufwandmenge und damit des Auswaschungsrisikos von Stickstoff durch platzierte Düngung; Hackgang zur Reduktion des Pflanzenschutzmittelaufwandes in Kombination mit der Kopfdüngung zur Verbesserung der Nährstoffeffizienz durch schnellere Nährstoffverfügbarkeit.	Nmin-Proben zur Pflanzung und kulturbegleitend Düngegaben hinsichtlich Zeitpunktes und Menge in Abhängigkeit von den Nmin-Gehalten im Boden, Nachdüngung in Kombination mit Hackgang unter Berücksichtigung des Beikrautauflaufs. 	Düngemenge kann bei platzierter Düngung reduziert werden, Reihendüngung inzwischen viel erprobt und gut umsetzbar, regelmäßige Nmin-Proben kulturbegleitend empfehlenswert; erste Erfahrungen zur Düngung beim Hacken sind positiv, die Kopfdüngung kann durch die Hackschare eingearbeitet werden, Ausgasungsverluste werden reduziert und erste Ergebnisse weisen darauf hin, dass Nährstoffe schneller zur Verfügung stehen; Erfolg des Hackgangs im Hinblick auf Beikrautentwicklung ist witterungsabhängig – eine Reduktion des Pflanzenschutzmittelaufwandes ist möglich, aber ist nicht immer gegeben.	Unterfuß-Düngung zur Pflanzung inzwischen oftmals "Standard" und über die Demovorhaben hinaus etabliert; Übertragung der Erkenntnisse auf weitere Modellbetriebe/Betriebe; es wird geprüft, ob eine weitere Reduktion der Kopfdüngungsgabe zum Zeitpunkt des Hackens (Mineralisierung wird gefördert), durch eine schnellere Nährstoffverfügbarkeit möglich ist.

Demovorhaben/ Maßnahme	Ziel	Bedingungen und Methode	Fazit	Fragestellung für das Folgejahr
Vergleich Aussaatechnik für Zwischenfrucht. Aussaat einer Leguminosen-betonten Zwischenfrucht- mischung in verschie- denen klassischen Varianten und ver- schiedenen Direkt- saaten.	Zwei Ziele: Effekte der Leguminosen auf die Nmin-Werte begleiten und Unterschiede in der Nmin-Entwicklung und Bestandesentwicklung zwischen Direktsaaten und klassischen Saaten prüfen.	Aussaat nach Winterweizen in acht Varianten. Scheibenegge, Grubber, Drille Scheibenegge, Drille Grubber, Drille Mulchsaat mit Universaldrille Direktsaat mit Universaldrille Direktsaat mit Novag T-Force+ Direktsaat mit Mühling Coverseeder Direktsaat mit Drohne Vierwöchentliche Nmin- Begleitung, Bestandesbonituren, Aufwuchsschnitte etc.	Die Leguminosen in der Mischung profitierten deutlich von der früheren Aussaat der Direktsaatvarianten. Zunächst Zuwächse der Nmin-Gehalte durch N-Bindung. Klassische Aussaaten deutlich später entwickelt. Ab November gleichmäßig niedrige Nmin- Gehalte über alle Varianten. Problem des Aussamens bei Direktsaaten. 	Demoanlage wird wiederholt. Anzahl der Varianten wird reduziert und die Auswahl der Mischungspartner an geringeres Risiko des Aussamens angepasst.

Demovorhaben/ Maßnahme	Ziel	Bedingungen und Methode	Fazit	Fragestellung für das Folgejahr
Phytobac – Waschplatz für Pflanzenschutzspritze mit Auffang-Behälter für Abwasser und Abbaumöglichkeit für Pflanzenschutzmittel- reste. Fortsetzung des Projekts aus 2022	Keine Punkteinträge durch unsachgemäße Handhabung; Auffangen von an der Spritze anhaftenden Wirkstoffresten und Verregnen über ein angelegtes Substratbeet.	Sammeln des aufgefangenen Wassers in einem Tank und regelmäßiges Verrieseln über Substratbeete; Kontrolle des Wirkstoffabbaus durch regelmäßige Bodenuntersuchungen der Substratbeete.	Anstieg von eingesetzten Pflanzen- schutzmittelwirkstoffen unmittel- bar nach Reinigungsvorgängen und anschließender Verrieselung; Abbau der eingesetzten Wirkstoffe über unterschiedliche Zeiträume, kein Eintrag in die Umwelt. 	Das System Phytobac ist eine bewährte, dauerhafte Lösung für den Betrieb.

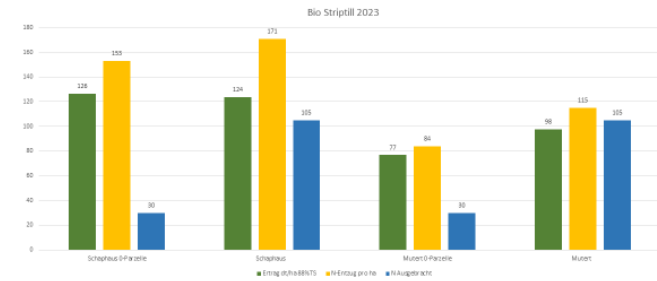
Demovorhaben/ Maßnahme	Ziel	Bedingungen und Methode	Fazit	Fragestellung für das Folgejahr
Biostimulanzen in Ackerkulturen (Timac/Free N100/ Utrisha N). Fortsetzung des Projekts aus 2022.	Reduktion des Mineraldüngeraufwandes durch Einsatz von Biostimulanzen bei verschiedenen Acker- und Gemüsekulturen.	Ausbringung verschiedener Biostimulanzen auf Teilflächen bei Winterweizen, Wintergerste und Kartoffeln. Besonderes Augenmerk auf geeignete Bedingungen zur Aufbringung. Nmin-Begleitung sowie Bonituren zu den verschiedenen Terminen.	In 2023, wie auch in den Vorjahren, keine einheitlichen Ergebnisse. Über alle Kulturen und auch innerhalb einzelner Kulturen zu verschiedenen Wiederholungen schwanken die Erträge. Somit ist, zumindest auf Demoflächen, kein Effekt über den Zufall hinaus erkennbar.	Keine weitere Begleitung von Biostimulanzen im Jahr 2024.
Vergleich Technik zur Rapsausaat; verschiedene Reihenabstände, verschiedene Unterfuß-Düngestufen.	Bessere Standraumnutzung durch Einzelkornsaat wird überprüft. Im Vergleich dazu klassische Drille und Horsch Focus mit nur Streifenlockerung des Bodens vor Säschar; Möglichkeit der Unterfuß-Düngung in zwei verschiedenen Tiefen durch Horsch Focus gegeben.	Aussaat Raps nach Gerste; Stroh wurde gehäckselt. Vergleich Horsch Focus mit 30 cm Reihenabstand und zwei verschiedenen Unterfuß-Düngeablagen zu klassischer Drille mit 15 cm Reihenabstand und Einzelkornsägerät mit 45 cm Reihenabstand; Nmin-Begleitung und Herbstbonituren.	Bessere Vorwinterentwicklung der Einzelkornsaat. Im Frühjahr relativierte sich der Vorsprung. Keine relevanten Unterschiede zwischen den einzelnen Varianten.	Eine umfangreiche Wiederholung der Demoanlage hat nicht stattgefunden. Der Modellbetrieb hat jedoch eine Horsch Focus angeschafft und wird diese 2024 zu verschiedenen Kulturen, auch zur Bodenbearbeitung vor Saat, einsetzen.

Regierungsbezirk Münster, Ansprechpartner Michael Gersmann

Demovorhaben/ Maßnahme	Ziel	Bedingungen und Methode	Fazit	Fragestellung für das Folgejahr
Bio-Strip-Till In unterschiedlichen Bodenbearbeitungs- varianten vor der Zwischenfrucht (Wiederholung des Projekts aus 2022).	Einsparung von Dünger, Wasser, Energie; Nutzen von positiven Pflanzeneffekten; Verbesserung der Stickstoffeffizienz im Maisanbau.	Im Bereich der zukünftigen Maisreihe werden Leguminosen, im Reihenzwischenraum wird Schwarzhäfer zur Beschattung und Unkrautunterdrückung angebaut. 	Bio-Strip-Till mit weniger Stickstoff führt bei Mais zum gleichen Ertrag wie ohne Bio-Strip-Till. Es zeigt sich ein positiver Effekt der Zwischenfrüchte in Kombination der Direktsaat von Mais auf das Bodenleben. In den Reihen mit Leguminosen konnten im Winter höhere Bodentemperaturen gemessen werden. Hier scheint das Bodenleben aktiver gewesen zu sein. Der Nmin-Verlauf der unterschiedlichen Boden- bearbeitungen unterscheidet sich, obwohl die Bodenbearbeitung im Herbst des Vorjahres differenziert wurde. In 2023 zeigte sich bei schlecht entwickelter Zwischenfrucht ein Ertragsdefizit bei reduzierter N- Düngung.	Kann das Ertragsniveau bei der niedrigen N-Düngung gehalten werden? Nach drei Jahren hat sich die niedrige N-Düngung bestätigt und soll jetzt großflächiger durchgeführt werden. Zum Vergleich wurde auch eine breit ausgesäte Zwischenfrucht in die Anlage mit aufgenommen.

„Bio“-Striptill 2023

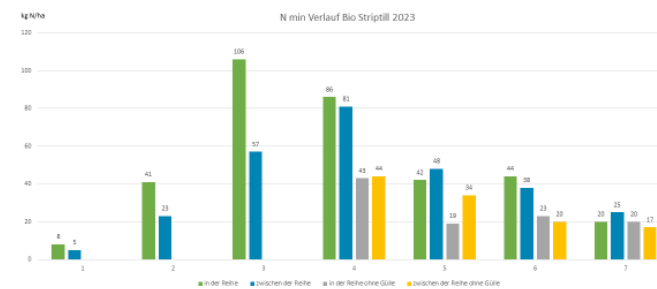
Landwirtschaftskammer
Nordrhein-Westfalen



Michael Garmann, Beratung VÖB/Modellbau

„Bio“-Striptill

Landwirtschaftskammer
Nordrhein-Westfalen

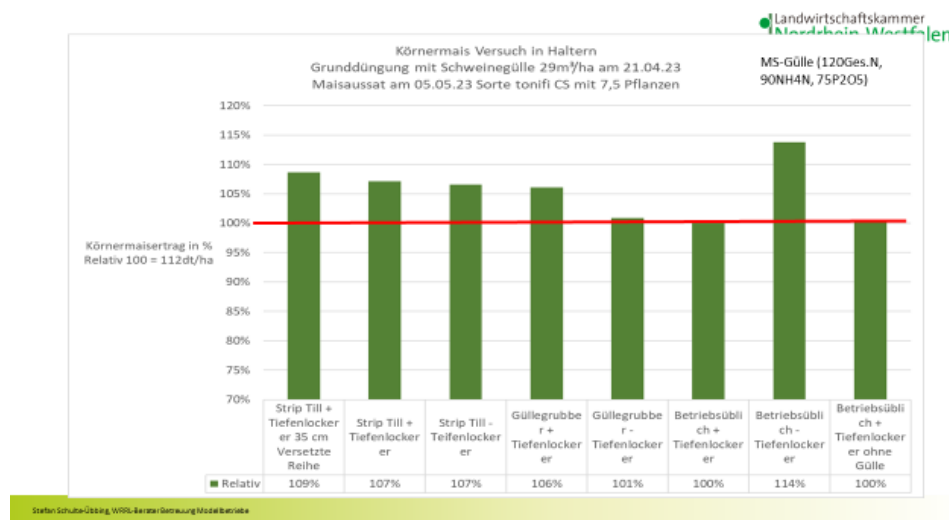


Michael Garmann, Beratung VÖB/Modellbau

Demovorhaben/ Maßnahme	Ziel	Bedingungen und Methode	Fazit	Fragestellung für das Folgejahr
Planting Green.	Biodiversität in getreidelastigen Fruchtfolgen erhöhen; Nährstoffe während der Anbaupause binden und vor Auswaschung schützen; Humus aufbauen und das Bodenleben fördern.	Nach der Getreideernte wurde in Direktsaat eine Zwischenfrucht bestellt. In diese stehende Zwischenfrucht erfolgte dann wieder in Direktsaat die Aussaat des folgenden Wintergetreides. 	Die Aussaat und die Etablierung des Getreidebestandes funktionierten sehr gut. Bei Getreideaussaat kann auf den Einsatz eines Totalherbizids verzichtet werden, da die Zwischenfrucht Unkraut und Ausfallgetreide komplett unterdrücken kann. Die Erträge der Aussaat 2021 lagen im Betriebsschnitt der Ernte 2022. Im Jahr 2022 konnte nicht auf das Totalherbizid verzichtet werden, weil die Zwischenfrucht aufgrund der Trockenheit das Ausfallgetreide nicht unterdrücken konnte. Im weiteren Verlauf konnten aber dennoch Herbizide eingespart werden. Auf den Flächen die im Vorjahr mit den Zwischenfrüchten bestellt wurden, waren die Zwischenfrüchte im Sommer 2022 augenscheinlich vitaler. In 2023 wurden winterharte Komponenten mit der Zwischenfrucht ausgesät, um den Stickstoff besser zu fixieren und dem Getreide zur Verfügung zu stellen.	Kann das System auch im trockenen Jahr funktionieren? Wie lässt sich die N-Nachlieferung aus der Zwischenfrucht bewerten?

Demovorhaben/ Maßnahme	Ziel	Bedingungen und Methode	Fazit	Fragestellung für das Folgejahr
Mehrjähriger Vergleich von Mulch- und Direktsaat in Kombination mit Controlled Traffic Farming (CTF).	Quantifizierung der Auswirkungen der reduzierten Bodenbearbeitung bis hin zur Direktsaat auf das Bodengefüge und den Eindringwiderstand, die N-Dynamik, die vertikale Nährstoffverteilung, den pflanzenbaulichen Grenzwert sowie das Ertragsniveau.	5 Varianten V1: Direktsaat immergrün V2: Direktsaat V3: Mulchsaat 8 cm Bearbeitungstiefe V4: Mulchsaat 16 cm Bearbeitungstiefe V5: Mulchsaat 24 cm Bearbeitungstiefe Erhebung von Lagerungsdichten in und neben den befahrenen Bereichen der einzelnen Varianten; Untersuchung der Proben auf diverse Nährstoffe, um den Einfluss der Bearbeitung auf die Nährstoffverteilung im Oberboden zu bewerten.	Im ersten Jahr wurde Gerste angebaut, die ertraglich in den Mulchsaat-Varianten leicht besser war. Die bodenkundlichen Untersuchungen haben keine großen Unterschiede aufgewiesen, was aber im ersten Jahr der Differenzierung zu erwarten war. Der Regenwurmbesatz und damit der Einfluss auf das Bodenleben war in der Direktsaat deutlich größer. 2022 Im zweiten Jahr wurde Mais auf der Fläche angebaut, die Direktsaat hat den höchsten Ertrag gebracht. Es wurden in zwei Bachelorarbeiten und einer Masterarbeit unterschiedliche Aspekte der Demoanlage beleuchtet. 2023 Erbsenanbau. Aufgrund der Witterung im Sommer 2023 und großer Ernteverluste bei den Erbsen war der Ertrag in allen Varianten gleich.	Wie reagieren andere Kulturen auf die unterschiedliche Bearbeitung? Wie wirkt sich die differenzierte Bodenbearbeitung weiterhin auf die in der anfangs formulierte Fragestellung aus? In Zusammenarbeit mit der Hochschule Osnabrück werden fortlaufend bodenbiologische und bodenphysikalische Parameter erhoben.

Demovorhaben/ Maßnahme	Ziel	Bedingungen und Methode	Fazit	Fragestellung für das Folgejahr
Gülleplatzierung vor Mais	Effiziente Ausnutzung der betrieblich vorhandenen Wirtschaftsdünger. Verzicht auf mineralische Unterfuß-Düngung.	Es wurde mit Güllegrubbern und Strip-Till Geräten die Gülle gezielt in oder links und rechts neben die Maisreihe ausgebracht. Zum Vergleich wurde die betriebsübliche Variante mit Breitausbringung und Einarbeitung angelegt.	Es zeigt sich wiederholt und über mehrere Jahre, dass die platzierte Gülleausbringung einen Verzicht auf die mineralische Unterfuß-Düngung ermöglicht. Die Effizienz der Gülle auch gegenüber der Breitausbringung lässt sich steigern.	Der Versuch wird wiederholt, um Ergebnisse weiter abzusichern.



Demovorhaben/ Maßnahme	Ziel	Bedingungen und Methode	Fazit	Fragestellung für das Folgejahr
Kieserit Düngung in Getreide.	Durch die Düngung von Kieserit, also Schwefel und Magnesium, sollen Ertragseinbußen in Getreide in den roten Gebieten abgepuffert werden. Auf leichten Böden kann eventuell in bestimmten Kulturen komplett auf mineralischen Stickstoff verzichtet werden.	Es werden 1,5 dt /ha Kieserit gedüngt und 100 bzw. 80 % der Stickstoffmenge gedüngt. Das gleiche wird ohne Kieserit wiederholt.	Es konnte durch die Kieserit Düngung ein Mehrertrag erzielt werden.	Ist das Magnesium oder der Schwefel ausschlaggebend für den Mehrertrag? Dazu wird der Schwefel in den Varianten ohne Kieserit ausgeglichen. Zudem wird die Demoanlage auf mehreren Standorten in unterschiedlichen Kulturen wiederholt.

Planting green + Kieserit Düngung

Landwirtschaftskammer
Nordrhein-Westfalen

Planting green und Kieserit in Triticale 2023

Treatment	Yield (dt/ha)
Gülle 35m² + Kieserit	86
Gülle 24m² + Kieserit + ASS	86
Gülle 24m² + ASS	72
Gülle 16m² + ASS + Kieserit	78

27.02.23 ASS 160kg/ha 41 kg N/ha

01.03.23 Kieserit 160kg/ha

22.03.23 Gülle:

35m² = 114 kg N

24m² = 77 kg N

16m² = 51 kg N

08.05.23 Gesamtfläche 56kg KAS 15 kg N/ha

Michael Gersmann, Beratung WRI-Mittelrheine

Ökologisch wirtschaftende Betriebe in NRW, Ansprechpartner Pascal Gerbaulet & Lea Garmer

Demovorhaben/ Maßnahme	Ziel	Bedingungen und Methode	Fazit	Fragestellung für das Folgejahr
Unterflurbewässerung.	Reduzierung des Energie- und Wasseraufwandes, gleichmäßige Durchfeuchtung des Wurzelraumes sollte zu gleichmäßigerer Mineralisierung führen, Stress für die Pflanze wird reduziert.	Pilotanlagen in zwei Einbautiefen (35 und 45 cm); zwei Abständen (75 und 150 cm) an 3 Standorten zur Überprüfung von: • Bearbeitbarkeit oberhalb • Kapillarität nach Boden • Energie- und Wasserverbrauch • Wachstum der Bestände • Mineralisierungsverlauf Begleitung mit Messsonden alle 10 cm bis 90 cm Tiefe. 	Aufgrund der hohen Niederschläge konnten bisher bei der Pilotanlage seit 2021 keine gesicherten Erkenntnisse gewonnen werden, deshalb wurde die bestehende Anlage erweitert, um Antworten für verschiedene Standorte zu gewinnen. Die Anlage in Alpen wird 2025 nach 4 Jahren Klee gras ausgewertet.	Auswertung Standort Alpen nach Klee gras sowie weitere Begleitung nach Umbruch in Mais (Mineralisierung und Bereitstellung von N); erste Messreihen zu den 3 Anlagen bzgl. Einbautiefe und -Abstand.

Demovorhaben/ Maßnahme	Ziel	Bedingungen und Methode	Fazit	Fragestellung für das Folgejahr
Unterfuß-Düngung mit Haarmehlpellets im ökologischen Gemüseanbau.	Mindestens gleiche Erträge bei Blumenkohl und Brokkoli, verbesserte Qualitäten und frühere Ernte mit schneller und hoher Abernterate nach Reduzierung der Düngungsmenge auf 80 % des Düngebedarfs Unterfuß bei frühen Sätzen im Vergleich zur 100%igen Düngung breit verteilt.	Varianten: 100 %, 80 % und 60 % N-Düngebedarf; die Maschine ist so konstruiert, dass die Düngung Unterfuß vor der Pflanzung per Schar oder nach der Pflanzung an die Reihe gelegt werden kann; kulturbegleitende Nmin-Proben sowie Beerntungen von Pflanze und Ernteprodukt. 2/3 der Menge vorab Unterfuß, 1/3 der Menge in den Bestand an die Reihe eingehackt.	Die bei dem ersten Düngetermin reduziert Unterfuß gedüngten Varianten waren die gesamte Vegetationsdauer schneller in ihrer Entwicklung, zum Ende hin schwächelte die 60 %-Variante und brachte ähnliche Erträge und Qualitäten wie die 100 %-Variante. Insgesamt waren die Erträge in der 80 %-Variante am höchsten, bei diesem frühen Satz war die Entwicklung am schnellsten, die Ausbildung der Blume am gleichmäßigsten und das Erntefenster früh und kurz. Somit ist es gerade bei den frühen Sätzen besonders wichtig, das Düngemittel unter die Reihe zu legen.	Die Ergebnisse haben sich 2020, 2021 und 2022 bestätigt. Gerade die frühen Sätze profitieren davon, wenn die Bodenmineralisierung fehlt. Es gibt Hinweise darauf, dass die Unterfußmenge bei steigenden Bodentemperaturen ohne Ertrags- und Qualitätseinbußen weiter reduziert werden kann.

Demovorhaben/ Maßnahme	Ziel	Bedingungen und Methode	Fazit	Fragestellung für das Folgejahr
Einarbeitung von abfrierenden Zwischenfrüchten unmittelbar/bei Frost. 	Zur Reduzierung der gasförmigen und ggf. erhöhten Mineralisierung der N-Verbindungen im Boden soll die Pflanzenmasse mit Erde bedeckt werden, der Aufwuchs wird bis ins Frühjahr konserviert.	Bei der Maschine handelt es sich um einen Prototyp, der zur Verfügung gestellt wurde. 4-reihig werden mit Häufelscheiben Dämme angelegt. In diese Dämme wird das Material ohne Zerkleinerung eingelegt. Mind. 50 % des Bodens bleiben dabei unbearbeitet, tieferes Arbeiten von 10–15 cm ist jedoch in der restlichen Fläche nötig. 	Da die Maschine früh eingesetzt wurde (ansonsten wäre die Maschine nicht mehr verfügbar gewesen), war der Boden Ende Oktober noch warm und bis in den Dezember 2022 hinein wurde N umgesetzt. Dementsprechend wurden erhebliche N-Mengen aus Boden und Pflanzenmasse mineralisiert. Die durch die Bodenbearbeitung erhöhte Mineralisierung überstieg den Effekt der Reduktion von Verlusten. Auch wenn der Einsatzzeitpunkt falsch gewählt war, zeigte sich vor allem die Gefahr der N-Verluste. Da in weiten Teilen NRW in Zukunft selten passende Bedingungen vorliegen (Befahrbarkeit, Frost und anschließend Bodenruhe), werden N-Verluste oftmals nicht zu vermeiden sein.	Es wird ein eigener Prototyp in Zusammenarbeit mit einem Maschinenhersteller entwickelt, der in Streifensaaten nur die abfrierende Komponente abdeckt, während der winterharte Partner freiwerdende N-Verbindungen aufnehmen kann. Hierzu sollen 24 Probedurchläufe gemacht werden, um im Winter 2024/25 schon im Bestand fahren zu können.

Demovorhaben/ Maßnahme	Ziel	Bedingungen und Methode	Fazit	Fragestellung für das Folgejahr
Düngung von Rosenkohl per Klee-Schnitt (Cut & Carry) im Vergleich zum Standard (Haarmehlpellets) 2022 und 2023. 	Gerade Rosenkohl benötigt Stickstoff bis in den Winter hinein. Die Düngung ist aber ab Ende August bei hohem Pflanzenwuchs verlustarm schwierig. Eine erhöhte Bereitstellung aus dem Boden wäre hier besser, hierzu soll der eingebrachte Kleeschnitt dienen.	Der Kleeschnitt wurde auf ein Schwad gemäht und einen Tag später per Häcksler auf einen Miststreuer geladen, hiermit wurden die Menge von 40 t/ha (entspricht 160 kg N) mit einem C/N- Verhältnis von 13 ausgebracht. Die Vergleichsvariante wurde Unterfuß vor Pflanzung mit Haarmehlpellets gedüngt. Alle Varianten erfuhren eine Nachdüngung von 80 kg N. In 2023 wurde der Kleeschnitt (Inkarnatklee) direkt auf der Fläche erzeugt, mit 210 N kg/ha und einem C/N-Verhältnis von 1. 	Die Variante Cut & Carry war das Versuchsglied, das bis zum Ende am besten mit Stickstoff versorgt war und die höchsten N-Aufnahmen generierte. Die Vergilbung von Blättern setzte später ein und die spätesten Röschen wurden noch ausreichend groß. Dies zeigt, dass die Idee einer erhöhten Nachlieferung aus dem Boden funktioniert. Auch die 2023 angelegte Variante mit Inkarnatklee funktionierte in Umsetzung und Wirkung. Diese Variante ist besonders interessant, da der teure Transfer nicht nötig ist. Der Inkarnatklee muss nur eingearbeitet werden – diese Variante wird weiterverfolgt.	Da der Betrieb den Kleeschnitt betriebsintern erzeugen möchte und der Rosenkohl erst spät gepflanzt wird, wurde 2023 die Anlage mit Inkarnatklee wiederholt. Der Inkarnatklee wurde im Sept. gesät und konnte bis zur Einarbeitung im Mai 210 kg N/ha binden. Ein endgültiges Ergebnis steht noch aus, da durch die starken Regenereignisse ab Juli eine erhöhte Nachdüngung erforderlich war, die die Ergebnisse verfälscht hat. Bei anderen Kohlarten mit früherer Pflanzung wird das übliche Verfahren incl. Transfer weiterverfolgt.

Demovorhaben/ Maßnahme	Ziel	Bedingungen und Methode	Fazit	Fragestellung für das Folgejahr
Einbringen von Kieserit in Wirtschaftsdünger, um einen Struvit-Effekt zu erzeugen: Tastversuch zum Einbringen in Mist vor Silomais 2023.	Durch den Struvit-Effekt soll die Phosphor-Verfügbarkeit verbessert werden, um somit mehr Phosphor in der Jugendentwicklung des Maises bereit zu stellen. Für Gülle und Gärsubstrat sind Ergebnisse vorhanden. Ob dieser Effekt auch bei Mist möglich ist, soll gezeigt werden.	Es wurden folgende Varianten angelegt: 1. Null-Variante 2. Rindermist 15 t/ha 3. Kieserit 2dt/ha 4. Kieserit 2dt/ha + 15 t Mist 5. Mist incl. Kieserit (Einbringen beim Beladen des Streuers und unmittelbare Ausbringung).	Variante 5 zeigte den höchsten N-Entzug, der Ertrag lag auf dem Niveau der Varianten 2 und 4. Der Kieserit mit Mist (vorab gestreut oder geimpft) kann somit einen Effekt gehabt haben, die reine Kieserit Düngung hatte keinen Effekt. Höhere N-Entzüge (+20 bis 50 kg N/ha) waren in allen Mistvarianten zu beobachten.	Es soll in 2024 eine 4fache Wiederholung mit der Beiimpfung des Mistes angelegt werden, um die Ergebnisse abzusichern und die Inhaltsstoffe der Jungpflanzen zu untersuchen, ob hier ein Effekt auf die P-Aufnahme zu beobachten ist. Parallel laufen auf zwei weiteren Betrieben Demoanlagen mit der Ausbringung von Gärsubstrat und Kieserit.

4 Projekt bepflanzte Sickermulde im Versuchszentrum Gartenbau Straelen

Am Versuchszentrum Gartenbau in Straelen wird seit 14 Jahren in Kooperation zwischen dem Versuchszentrum und der Wasserrahmenrichtlinie an den Themen Nährstoffverluste, Einträge von Nährstoffen und Pflanzenschutzwirkstoffen ins Grundwasser und Maßnahmen zur Aufbereitung von belastetem Wasser auf Topfpflanzenstellflächen (1.550 m²) gearbeitet (Abb. 10). Um Nährstoffauswaschungen zu verringern, werden auf einer Topfpflanzenstellfläche (drainiert, mit Lavaaufschüttung) im Außenbereich verschiedene Versuche mit unterschiedlichen Kulturen und Düngungsmaßnahmen durchgeführt. Zum einen sollen Auswaschungen durch den Einsatz von Depotdüngern vermieden bzw. verringert werden. Zum anderen werden verschiedene Substrate und Düngevarianten getestet, um die Nährstoffverluste so gering wie möglich zu halten. Da die Versuche jedoch im Freiland durchgeführt werden, spielen klimatische Bedingungen eine große Rolle. Um den Einfluss von unterschiedlichen Wetterlagen und die Langlebigkeit von Systemen zu untersuchen, wurde der Versuchsaufbau über mehrere Jahre weitestgehend beibehalten.

Ein wichtiger Bestandteil des Wasser- und Nährstoffmanagements auf der Versuchsfläche in Straelen ist die bepflanzte Sickermulde, mit der das anfallende Drainwasser aus der Versuchsfläche über ein Filtersystem aus einer bewachsenen Bodenschicht und verschiedenen Kieschichten gereinigt wird, sodass es anschließend im gewachsenen Boden ohne zu hohe Konzentrationen an Nährstoffen bzw. Pflanzenschutzmitteln versickern kann. Dabei findet sowohl eine mechanische Reinigung als auch ein Abbau der Inhaltsstoffe durch Mikroorganismen statt.

Die Fläche der bepflanzten Sickerwassermulde beträgt ca. 50 m² und die Tiefe ca. 1,80 m (Abb. 11). Durch eine spezielle Auswahl an rhizombildenden Pflanzen wird die Belüftung des Bodens gewährleistet, wodurch die Besiedlung mit Mikroorganismen verbessert wird. Die Bepflanzung erfolgte überwiegend mit Schilf. Sollte das Drainwasser einen höheren EC-Wert aufweisen, das heißt höher mit Nährsalzen belastet sein, wird es zunächst in einem Vorratsbehälter (Hochbehälter 120 m³) zwischengespeichert. Das gespeicherte Wasser wird dann computergesteuert auf der bepflanzten Sickermulde über ein Zeit-Mengen-Programm verrieselt. Damit eine ausreichende Abbauleistung der bepflanzten Sickermulde erzielt wird, sollte die gegebene Wassermenge 2.000 Liter pro Tag nicht überschreiten (Aussage Firma Dröppelmann).



Abb. 13: Topfpflanzenstellfläche in Straelen mit Calluna und Hydrangea



Abb. 14: Bepflanzten Sickermulde in Straelen

Während der Versuchsjahre wurden der Niederschlag, das Gießwasser und das Drainwasser der einzelnen Versuchsvarianten auf der Stellfläche separat erfasst. Für die Untersuchung zur Abbauleistung der bepflanzten Sickermulde wurde das zu reinigende Wasser vor und nach Durchlaufen der Anlage untersucht. Am Ende der Kulturzeit wurde der Schilf-Aufwuchs ermittelt und analysiert.

Die Ergebnisse bezüglich des Nitrats ergaben, dass bei einer NO_3 -Konzentration von ca. 250 mg/L im Eingangswasser mit Hilfe der bepflanzten Sickermulde die Werte auf unter 50 mg/L gesenkt werden können. Treten jedoch hohe Nitratkonzentration durch Düngemaßnahmen in Kombination mit ungünstigen Witterungs- und Wachstumsbedingungen auf, so kann der Grenzwert von 50 mg/L Nitrat zeitweise nicht eingehalten werden. Daher sind bei dem Bau einer bepflanzten Sickermulde zur Reduktion von Nitrat oder des Pflanzenschutzmitteleintrages in das Grundwasser neben den Standortbedingungen und betrieblichen Anforderungen, wie Anbaufläche, Kulturen, Pflanzenschutz- und Düngemaßnahmen sowie Bewässerungsmengen und -technik, auch die rechtlichen Vorschriften zu beachten.

5 Öffentlichkeitsarbeit

5.1 Veröffentlichungen

Thema	Medium
Mit Robotern Wasser einsparen	Agrar-Europe 35/2023
Schritt für Schritt, Tropfen für Tropfen	Gemüse 3/2023
Wassergabe zur richtigen Zeit	Gemüse 7/2023
Premiere in Deutschland: Roboter beackert Spinatfeld in Haltern	HaIO1 166/2023
Apps und Satelliten: So reagieren Landwirte auf den Klimawandel	HaIO1 229/2023
Wasserschonend wirtschaften	LandInForm 3/2023
Günstig, schnell, grün	LZ Praxis Pflanzenschutz/2023
Beim Wasser kooperieren	LZ Praxis Kartoffeln/2023
Bewässerung nachhaltig gestalten	LZ 48/2023
Wasser sparen mit Unterflurbewässerung	LZ 48/2023
Wenn Sensoren den richtigen Beregnungszeitpunkt finden	LZ 48/2023
Roboter hilft bei Topfkultur Wasser sparen	TASPO 37/2023
Zuckerrüben beregnen: Lohnt das?	WB 10/2023
Maissaat: so kann es gelingen	WB 13/2023
Maisanbau mit Zukunft und System	WB 15/2023
Bewässern – aber nachhaltig	WB 39/2022
High Tech auf dem Acker	WB 43/2023
Zwischen Dürre und Starkregen	WB 51/2023
Faszination digitaler Anwendungen	DLG https://www.dlg.org/de/mitgliedschaft/newsletter-archiv/2023/49/faszination-digitaler-anwendungen
Auf Betriebsbesuch mit Berufsschulklassen	file:///O:/WRRRL/Modellbetriebe/08_Berichte/2023/2023%20Ver%C3%B6ffentlichungen/2023_KW28_%C3%96kolandbau%20NRW_%20Auf%20Betriebsbesuch%20mit%20Berufsschulklassen.html

Thema	Medium
Auf Betriebsbesuch mit Berufsschulklassen	file:///O:/WRRL/Modellbetriebe/08_Berichte/2023/2023%20Ver%C3%B6ffentlichungen/2023_KW28_%C3%96kolandbau%20NRW_%20Auf%20Betriebsbesuch%20mit%20Berufsschulklasse n.html
Wasser sparen mit Unterflurbewässerung?	Ökolandbau NRW https://www.oekolandbau.nrw.de/fachinfo/pflanzenbau/ackerbau/wasser-sparen-mit-unterflurbewaesserung#:~:text=Die%20Tropfschl%C3%A4uche%20liegen%20in%20Tiefen,der%20WRRL%20zu%20leisten%20verspricht.
Auf dem Acker immer die Spur halten	Westfälische Nachrichten https://www.wn.de/muensterland/kreissteinfurt/tecklenburg/auf-dem-acker-immer-die-spur-halten-2843584?&npg
Planting Green – Das System immergrüner Äcker	Video LWK https://www.landwirtschaftskammer.de/landwirtschaft/wasserschutz/wrrl/modellbetriebe/video.htm

5.2 Veranstaltungen

Datum	Ort der Veranstaltung	Art der Veranstaltung	Team	Art der Information	Thema	Anzahl Teilnehmer
09.01.2023	Bezirksregierung Münster	Fachaustausch	OW	Vortrag und Diskussion	Stickstoffhaushalt von Schaler Aa und Nebengewässern	14
10.01.2023	Kreisstelle Düren	Information	MO	Vortrag	Vorstellung der Arbeit aus den Modellbetrieben Beratungsbezirk Düren/Auweiler "	15
10.01.2023	Digital	Schulung	OW TPW	Präsentation	Eutrophierte Gebiete mit Auflagen für den Kreis Soest	500
11.01.2022	Digital	Schulung	GW WM	Vortrag	Düngeportal für Fortgeschrittene	25
12.01.2023	GBZ Straelen	Topfpflanzentag Straelen	MO	Vortrag, Stand	Exaktgießwagen und Mikrosprinkler – Messungen/Werte/ Ergebnisse; Stand Exaktgießwagen	100
12.01.2023	Digital	Schulung	OW TBW	Präsentation	Eutrophierte Gebiete mit Auflagen für den HSK, Kreis Olpe, Kreis Siegen	300
12.01.2023	Digital	Informationsveranstaltung	GW WMS	Vortrag	Düngeportal	
13.01.2023	Ortstermin Kempen	Informationsveranstaltung	OW	Vortrag	AwSV und Abstände OFG	11
13.01.2023	Kleve	Unterricht Fachschule	MO	Vortrag	Nährstoffmanagement im Ökolandbau und Gartenbau	35
16.01.2023	Digital	Schulung	OW TPW	Präsentation	Eutrophierte Gebiete mit Auflagen für Kreis Unna, Märkischen Kreis, Ennepe-Ruhr-Kreis, Stadt Hamm	400
17.01.2023	Digital	Schulung (Lindlar)	TPW	Vortrag	Reduzierung Phosphoreinträge und Erosion	80
17.01.2023	Digital	Schulung (Mettmann)	TPW	Vortrag	Landesdüngeverordnung	ca. 200
18.01.2023	Weeze	Informationsveranstaltung	OW	Vortrag	Eco-Drain, Drainageregulierung	13
18.01.2023	Bornheim	Information Besuchergruppe	MO	Demonstration	Vorstellung Saugplatten	4
19.01.2023	Zülpich	Schulung	GW RS	Vortrag	Bodenkartierung	50

Datum	Ort der Veranstaltung	Art der Veranstaltung	Team	Art der Information	Thema	Anzahl Teilnehmer
20.01.2023	Warendorf	Pflanzenschutztagung	GW MNO	Vortrag	Pflanzenschutz, Applikationstechnik und Gewässerschutz	357
23.01.2023	Velbert	Informationsveranstaltung	OW	Vortrag	Abstände Oberflächengewässer Bewirtschafter	47
24.01.2023	Digital	Informationsveranstaltung	GW WMS	Vortrag	Düngeportal und Gemüsebau	
24.01.2023	Digital	Pflanzenschutz-Tagung	GW MNO	Vortrag	Pflanzenschutz und Wasserschutz	126
24.01.2023	Rosendahl	Ortsverbands-sitzung WRRL/ Pflanzenbau, Wasserschutz, Coe/Reck.	TPW	Vortrag	WRRL allgemein, Kulissen Nitratbelastung und eutrophierte Gewässer, Dünge-VO	35
24.01.2023	Digital	Schulung	GW OWL	Vortrag	§ 13a-Landesdüngeverordnung	585
24.01.2023	Digital	Schulung	OW	Vortrag	Landesdüngeverordnung	168
25.01.2023	Verne	Vortrag	OW	Vortrag	Abstandsauflagen am Gewässer	12
25.01.2023	Beverungen-Amelunxen	Schulung	OW	Vortrag	Nährstoffprobleme und PSM-Wirkstoffe in Gewässern	53
25.01.2023	Digital	Online-Modellbetriebs-Mittwoch	MO GW WMS	Vortrag	Maisanbau und N-Effizienz in roten Gebieten	
25.01.2023	Beverungen-Amelunxen	Information Landfrauen Höxter	MO	Vortrag	Vorstellung der Modellbetriebsarbeit	53
25.01.2023	Haus Bollheim	Austausch ökolog. Modellbetriebe NRW	MO	Diskussion	Ergebnisse Modellbetriebsarbeit	13
26.01.2023	Digital	Informationsveranstaltung	GW WMS	Vortrag	Gewässerabstände Düngung und Pflanzenschutz	
27.01.2023	Saerbeck	Information	MO	Vortrag	Grundwasserschutz durch gezielte Anbautechniken	40
30.01.2023	Düren	AG Treffen	OW	Vortrag/Austausch	Bleibach, Stand der Beratungsaktivitäten	12
30.01.2023	Wadersloh, Liesborn	Pflanzenschutz-Tagung	GW WMS	Vortrag	PSM und Düngeabstände an Gewässern	151

Datum	Ort der Veranstaltung	Art der Veranstaltung	Team	Art der Information	Thema	Anzahl Teilnehmer
01.02.2023	Digital	Online-Modellbetriebs-Mittwoch	MO	Vortrag	Hacken im Mais – Ergebnisse aus Modellbetrieben	25
01.02.2023	Löhne	Gruppenberatung	MO	Vortrag	Vorstellung der Ergebnisse aus Modellbetrieben zu Nährstoffverlagerung und Lösungsansätze	25
02.02.2023	Digital	Informationsveranstaltung	GW MNO	Vortrag	Düngeverordnung, DBE, Rote Gebiete, Gewässerstreifen	180
02.02.2023	Herford	Pflanzenschutz-sachkunde Fortbildung	MO	Vortrag	Plant in Green, Förderung der Nützlinge, des Bodenlebens und der Bodenstruktur	400
07.02.2023	Kleve	Pflanzenschutz-sachkunde Fortbildung	MO	Vortrag	Teilbreitenschaltung	250
07.02.2023	Digital	Pflanzenschutztagung	GW MNO	Vortrag	Pflanzenschutz und Gewässerschutz	147
07.02.2023	Digital	Winterveranstaltung OWL	OW	Vortrag	Maßnahmen zum Gewässerschutz	37
07.02.2023	Digital	Schulung	OW	Vortrag	Abstandsauflagen an Oberflächengewässern und ELWAS-Web	55
07.02.2023	Digital	Schulung	TPW	Präsentation	Einsatz mechan. Beikrautregulierungsverfahren in der Praxis.	95
08.02.2023	Digital	Winterveranstaltung OWL	OW	Vortrag	Maßnahmen zum Gewässerschutz	59
08.02.2023	Digital	Schulung	OW	Vortrag	Abstandsauflagen an Oberflächengewässern und ELWAS-Web	30
09.02.2023	Lübbecke	Pflanzenschutz-sachkunde Fortbildung	MO	Vortrag	Förderung der Nützlinge, des Bodenlebens und der Bodenstruktur	400
10.02.2023	Online	Schulung	TBW	Präsentation	Pflanzenschutzanwendungs-VO	63
10.02.2023	Digital	Schulung	GW MNO	Vortrag	Landesdüngeverordnung	112
13.02.2023	Digital	Schulung	GW MNO	Vortrag	Landesdüngeverordnung, Abstände am Gewässer /Reduzierung Erosion/DBE /Stoffstrombilanz	120

Datum	Ort der Veranstaltung	Art der Veranstaltung	Team	Art der Information	Thema	Anzahl Teilnehmer
14.02.2023	LUFA Münster	Informationsaustausch	MO	Abstimmung	Austausch mit LUFA zur Optimierung Probenahmen und Ergebnisse; Infoaustausch Modellbetriebsberater	12
15.02.2023	Digital	Informationsveranstaltung	GW MNO	Vortrag	Gewässerrandstreifen, Reduzierung von Gewässereinträgen	410
15.02.2023	Tetelrath	Informationsveranstaltung	OW	Vortrag	Erosionsprävention nach Eintrag Fischteich	8
16.02.2023	Gillbach	Informationsveranstaltung	OW	Vortrag	Abstände zu Oberflächengewässer und Uferrandabbrüche	9
16.02.2024	Petershagen	Informationsveranstaltung	GW OWL	Vortrag	Neuausweisung Nitratbelasteter und Eutrophierter Gebiete	66
17.02.2023	Digital	Schulung	TPW	Vortrag	§13a – Steigerung der Nährstoffeffizienz durch Ansäuern von Gülle	80
20.02.2023	Warendorf	Workshop	GW MNO	Workshop und Arbeitskreise	Düngung	70
21.02.2023	Digital	Information	GW OW	Vortrag	Düngung, Rote Gebiete, GAP Stilllegung, Randstreifen an Gewässern	85
22.02.2023	Digital	Information		Vortrag	OWL-Veranstaltungskalender Nährstoffeffizienz in roten Gebieten	28
22.02.2023	Straelen	Planung Bewässerung	MO, AB	Vortrag	Planung der Bewässerungsdemos auf einem Modellbetrieb mit Zierpflanzen	8
23.02.2023	Digital	Schulung	DüV	Vortrag	§13a – Steigerung der Nährstoffeffizienz durch Ansäuern von Gülle	80
23.02.2023	Rödinghausen	Informationsveranstaltung	GW OW OWL	Vortrag	Eutrophierte Gebiete/rote Gebiete Auflagen und Richtlinien	52
23.02.2023	Digital	Information		Vortrag	OWL-Veranstaltungskalender Nährstoffeffizienz in roten Gebieten	47

Datum	Ort der Veranstaltung	Art der Veranstaltung	Team	Art der Information	Thema	Anzahl Teilnehmer
27.02.2023	Digital	Schulung	TBW	Präsentation	Die neue GAP	164
TBW27.02.2023	Auweiler	AG Treffen	OW	Vortrag/Austausch	Pulheimer Bach, Stand der Beratungsaktivitäten	9
28.02.2023	Schorn GbR Weilerswist	Schulung	MO	Vortrag	§13a + Theorie Düngerqualitäten + Düngerstreutests	25
28.02.2023	Digital	Schulung	MO	Vortrag	N-Verluste in der Fruchtfolge	80
01.03.2023	Digital	Schulung	DüV	Vortrag	§13a – Steigerung der Nährstoffeffizienz durch Ansäuern von Gülle	80
01.03.2023	Digital	Schulung	WRRL OW	Präsentation	ABAG interaktiv	23
02.03.2023	Digital	Schulung	TBW	Präsentation	Dünge-VO	43
06.03.2023	Auweiler	AG Treffen	OW	Vortrag /Austausch	Rotbach, Stand der Beratungsaktivitäten	10
08.03.2023	Burgsteinfurt	Informationsveranstaltung	GW MNO	Vortrag	Rote Gebiete	70
08.03.223	Digital	Besprechung	OW	Vortrag/Diskussion	Besprechung Ponter Dondert	6
09.03.2023	Mettmann	Informationsveranstaltung	OW	Vortrag	Abstände Oberflächengewässer	16
10.03.2023	Wülfrath	Informationsveranstaltung	OW	Vortrag	Eco-Drain, Drainageregulierung	11
10.03.2023	Petershagen	Feldbegang	GW OWL	Demonstration	Erläuterung Demoflächen	25
14.03.2023	Stemwede und Min.-Lübbecke	Feldbegang	GW OWL	Demonstration	Erläuterung Demoflächen	35
15.03.2023	Unna	Arbeitsgruppensitzung	OW	Präsentation	AG Salzbach	15
15.03.2023	Vettweiß	Informationsveranstaltung	GW RS	Vortrag	Regelungen §13a Gebiete	62
16.03.2023	Unna	Arbeitsgruppensitzung	OW	Präsentation	AG Bieberbach	14
16.03.2023	GBZ Wolbeck	Infoaustausch Betriebsleiter mit Beratungskräften	MO	Vortrag	Saugplatten zu Bewirtschaftungsmöglichkeiten mit reduziertem N	10
20.03.2023	Düren	AG Treffen	OW	Vortrag /Austausch	Birgeler Bach, Stand der Beratungsaktivitäten	9

Datum	Ort der Veranstaltung	Art der Veranstaltung	Team	Art der Information	Thema	Anzahl Teilnehmer
20.03.2023	Warendorf	Informationsveranstaltung	GW MNO	Vortrag	Reduzierung von PSM u. Düngemitteln in Gewässer durch Randstreifen	60
22.03.2023	Düren	AG Treffen	OW	Vortrag /Austausch	Neffelbach, Stand der Beratungsaktivitäten	14
22.03.2023	Linnich	Feldbegang	GW RS	Demonstration	Erläuterung Demoflächen	25
22.03.2023	Warendorf	Feldbegang	GW MNO	Demonstration	Nmin-Dauerbeprobungen	6
27.03.2023	Alpen	Informationsaustausch	MO	Demo/Diskussion	Entnahme Stechzylinderproben, Austausch mit Kollegen vom Geologischen Dienst NRW, Bodenprofilbesprechung	7
28.03.2023	LVG Heidelberg	Information	MO	Vortrag	Erfahrungen aus den Modellbetrieben zum Grundwasserschutz in NRW – Gartenbau; Grundwasserberater in BW	ca. 40
28.03.2023	Stolberg	Gewässerschau Konesief	OW	Austausch	Situation am Gewässer	9
29.03.2023	Rheinland-Süd	Feldbegang	GW RS	Demonstration	Erläuterung Demoflächen	14
30.03.2023	Münster-Wolbeck	Teamtag GW	GW	Information und Austausch	Information/Austausch	26
30.03.2023	Vogelsang GbR Rheda-Wiedenbrück	Feldtag	MO	Demonstration	Maisanbau mit Zukunft und System	209
31.03.2023	Wüsten	Feldtag Lippe	Koop	Vortrag	Zwischenfruchtanbau/ Gewässerabstände	36
05.04.2023	Köln	Kennenlernen	OW	Austausch	Kennenlernen zuständige Mitarbeiter BezReg Köln	5
05.04.2023	Linnich	Feldbegang	GW RS	Demonstration	Erläuterung Demoflächen	22
12.04.2023	Haus Stapel Havixbeck	Besprechung mit Ortslandwirte zur Münstersche Aa	OW	Vortrag	Nährstoffeinträge in die Münstersche Aa	5
13.04.2023	Gruiten	Informationsveranstaltung	OW	Vortrag	Abstände Oberflächengewässer	7
19.04.2023	Linnich	Feldbegang	GW RS	Demonstration	Erläuterung Demoflächen	ca. 20

Datum	Ort der Veranstaltung	Art der Veranstaltung	Team	Art der Information	Thema	Anzahl Teilnehmer
20.04.2023	Digital	Dienstbesprechung	Mo	Information	Modellbetriebsberater	7
24.04.2023	Heiligenhaus	Austausch mit Ehrenamt und Bewirtschafter	OW	Vortrag	Abstände Oberflächengewässer	38
25.04.2023	Euskirchen	AG Treffen	OW	Vortrag /Austausch	Rotbach, Stand der Beratungsaktivitäten	12
27.04.2023	Emsdetten-Ahlintel	Feldtag	GW MNO	Information und Austausch	Mechanische Bearbeitung winterharter Zwischenfrüchte (Film vorhanden)	50
28.04.2023	BezReg Düsseldorf	Arbeitsgespräch mit Bezirksregierung	OW	Vortrag/Diskussion	Stand und Organisation der WRRL Oberflächengewässerbearbeitung im Regierungsbezirk Düsseldorf	8
29.04.2023	BezReg Düsseldorf	Arbeitsgespräch	OW	Diskussion	Abstimmung mit Bezirksregierung	12
02.05.2023	Digital	Informationsveranstaltung	GW MNO	Vortrag	Düngeverordnung, DBE, Rote Gebiete	25
03.05.2023	Linnich	Feldbegang	GW RS	Demonstration	Erläuterung Demoflächen	ca. 20
04.05.2023	LK Münster	Podcast	MO	Information	Modellbetriebe der EU-WRRL	2
06.05.2023	Höxter	Landesgartenschau	OW Koop.	Infostand	Gewässerschutz allgemein; Leistungen der Landwirtschaft für den Gewässerschutz	53
08.05.2023	Digital	Vortrag	OW	Vortrag	Infoveranstaltung zu „alten“ und „neuen“ Schwerpunktgewässern im Kreis Gütersloh	12
12.05.2023	Stemwede und Min.-Lübbecke	Feldbegang	GW OWL	Demonstration	Erläuterung Demoflächen	36
12.05.2023	Finkes Hof Borken	Öko-Pflanzenbautage, Berufsschule Borken	MO	Betriebsbesichtigung	Vorstellung von Betrieb & Modellbetriebsarbeit	25
16.05.2023	Digital	Schulung	MO	Vortrag und Demonstration	Nutzung und Installation von QGIS als Beratungs- und Informationsinstrument	9
17.05.2023	Linnich	Feldbegang	GW RS	Demonstration	Erläuterung Demoflächen	ca. 20

Datum	Ort der Veranstaltung	Art der Veranstaltung	Team	Art der Information	Thema	Anzahl Teilnehmer
22.05.2023 25.05.2023	Petershagen-Wasserstraße	Exkursionen Boden	GW OWL	Demonstration, Information	Bodenprofile der typischen Ackerböden entlang der Weser	325
25.05.2023	Digital	Bioland e.V.	MO	Vortrag	Themenabend zu Zwischenfrüchten	50
30.05.2023	Unna	Dienstbesprechung	MO	Information	Modellbetriebsberater; Sicherheit, QGIS, Feldtage, Internetauftritt Modellbetriebe, Demoanlagen	8
01.06.2023	Dorsten, Lienemann	Feldtag	MO	Demonstration	Hack- & Striegeltag Betrieb Lienemann mit Beratung vor Ort	80
01.06.2023	Erkelenz	LWK Feldtag	WRRL	Austausch/Praktische Darstellung	Düngerqualitäten und Verteilgenauigkeit	200
01.06.2023	Beckrath	Feldtag	GW RS	Infostand	Wasserschutz	ca. 350
02.06.2023	Haus Bollheim	Öko-Pflanzenbautage, Berufsschule Bonn	MO	Betriebsbesichtigung	Vorstellung von Betrieb & Modellbetriebsarbeit	25
05.06.2023	Borken, Finkes Hof	Öko-Pflanzenbautage, Berufsschule Borken	MO	Betriebsbesichtigung	Vorstellung von Betrieb & Modellbetriebsarbeit	25
06.06.2023	Rheda-Wiedenbrück	Öko-Kartoffeltage	MO	Vortrag	Vortrag zu Zwischenfrüchten	20
06.06.2023	Kerpen-Buir	Feldtag	GW RS	Infostand	Wasserschutz	ca. 450
06.06.2023	MLV Düsseldorf	Information	MO	Abstimmung	Skizzierung der Projektschwerpunkte in den Modellbetrieben; WRRL-Beratung	8
07.06.2023	Ochtrup	Feldbegang	GW WMS	Demonstration, Information	Fruchtfolgen, Alternativen zum Maisanbau, Bodenfruchtbarkeit	80
07.06.2023	FH Soest, Versuchsgut Merklingsen	Ackerbautagung	Pflanzenbau	Präsentationen, Feldbegehungen, Fachaustausch	Boden des Jahres: Ackerboden	ca. 400
13.06.2023	Greven	Besuch Feldtag	GW WMS	Demonstration	Fortbildung	200

Datum	Ort der Veranstaltung	Art der Veranstaltung	Team	Art der Information	Thema	Anzahl Teilnehmer
14.06.2023	Köln-Auweiler	Gemeinsame Beratertagung Wasserschutz	GW MO OW	Vorträge, Informationsaustausch	Fortbildung, Informationsaustausch	
15.06.2023	Digital	Information	MO	Vortrag	Bewässerung und Saugplattenauswertung	6
15.06.2023	Hopsten	Ortsvereins-sitzung	OW	Vortrag	Schwerpunktgewässer vor Ort und Beprobungsstellen	38
16.06.2023	Digital	Schulung	OW	Vortrag/Demonstration	Einführung HotSpot Manager	12
19.06.2023	Digital	Arbeitsgespräch	OW	Vortrag und Diskussion	Midlicher Mühlenbach	2
20.06.2023	Essen	Begehung	OW	Vortrag/Demonstration	Abstände Oberflächengewässer	24
21.06.2023	Unna	Arbeits-gruppensitzung	OW	Präsentation	Abschluss AG Horne/ Nordbach: Ergebnisse/Auswertung Monitoringgebiet Nordbecke	15
21.06.2023	Haus Düsse	Feldtag	MÖ	Infoaustausch	Teilnahme mit Direktsaatstand und Standbetreuung WRRL-Stand	
22.06.2023	Bad Sassendorf	Feldtag LWK NRW	GW MO OW	Information	Wasserschutz in NRW; Vorstellung OWL-Arbeit und EKO-Drena-System	45
22.06.2023	Feldtag	Infostand	OW GW	Information	Vorstellung OWL-Arbeit und EKO Drena-System	105
23.06.2023	Hünxe	Feldbegehung	MO	Demonstration	Besichtigung Demoanlage Modellbetrieb	10
27.06.2023	Ostbevern	Schulung	GW MNO	Vortrag, Demonstration	Landesdüngeverordnung	87
28.06.2023	Bergheim	Kennenlernen	OW	Vortrag/ Austausch	Neffelbach/Tätigkeiten im Zuständigkeitsgebiet/Kennenlernen neuer zuständiger Personen	7
10.07.2023	Digital	Informationsver-anstaltung	GW MNO	Vortrag	Fruchtfolge, Stilllegung Begrünung	570
12.07.2023	Digital	Arbeitsgespräch	OW	Vortrag und Diskussion	Messergebnisse am Beverbach und Zuläufen	14

Datum	Ort der Veranstaltung	Art der Veranstaltung	Team	Art der Information	Thema	Anzahl Teilnehmer
26.07.2023	Kreishaus Coesfeld	Arbeitsgespräch AG	OW	Vortrag und Diskussion	Messergebnisse am Beverbach und Zuläufen	10
31.07.2023	Warendorf	Modellbetrieb Haselroth	MO	Vorbereitung	Planung Besuch Ministerin Gorißen	2
07.08.2023	Digital	Fortbildung	TBW	Präsentation	Konditionalitäten GAP, Landesmoorkulisse	152
08.08.2023	Digital	Dienstbesprechung	MO	Information	Modellbetriebsberater; Demoanlagen, Brandschutz, Jubiläumsbroschüre	10
08.08.2023	Digital	Arbeitsgespräch	OW	Vortrag	Vorstellung neuer Schwerpunktgewässer	13
09.08.2023	Kreis Lippe	AG Wasser im Fluss	OW	Vortrag	Möglichkeiten der Gewässerunterhaltung	26
23.08.2023	Holtkamp Vreden	Feldtag	MO	Information	Besichtigung Demoanlagen des Modellbetriebes	25
25.08.2023	Digital	Informationsveranstaltung	OW	Vortrag	Beratungsaktivitäten an Gewässern im Rhein-Sieg-Kreis	6
29.08.2023	Digital	Arbeitsgespräch	OW	Vortrag und Diskussion	Neue Beprobungsstellen an verschiedenen Beverbachzuläufen	6
29.08.2023	Gescher	Feldbegehung	MO	Information	Vorstellung Saugplatten Gescher	8
03.09.2023	Kamp-Lintfort	Besuch Ministerin Gorißen	MO	Information	Infostand Vorstellung der Arbeiten	5000
05.09.2023	Wesel	Schulung	GW OW MO	Vortrag	§13a – Steigerung der Nährstoffeffizienz durch Ansäuern von Gülle	50
06.09.2023	Digital	Arbeitsgespräch	OW	Vortrag und Diskussion	Messergebnisse am Emkumer (Mühlenbach und Zuläufen)	5
06.09.2023	Monschau	Informationsveranstaltung	GW RS	Demonstration	Gülletechnik	180
06.09.2023	Kreis HX	Informationsveranstaltung	OW	Vortrag	Ergebnisse Beberbach, Hakesbach, Twiste	10
07.09.2023	Agravis Hohenwepel	Feldtag	OW	Vortrag	Gewässerrandstreifen Rechtliche Vorgaben	120
10.09.2023	Zülpich	Herbstmarkt	GW MNO TWS	Information	Wasserschutz in der Landwirtschaft	Ca. 2000

Datum	Ort der Veranstaltung	Art der Veranstaltung	Team	Art der Information	Thema	Anzahl Teilnehmer
10.09.2023	Geilenkirchen-Honsdorf	Farmday 2023	MO	Infostand und Betriebsbe-sichtigung	Wasserschutzmaßnah-men, Maschinen/Phytobac	200
12.09.2023	Brakel	Schulung	OW	Vortrag	Nährstoffeffizienz und Erosionsschutz durch Förderung des Bodenlebens und der Bodenstruktur, Landesdüngever-ordnung	300
13.09.2023	Gescher-Hochmoor	Feldtag	GW WMS	Demonstration	WRRL-Düngefenster im Mais	14
13.09.2023	Vogelsang GbR Rheda-Wiedenrück	Mais Feldtag	MO	Information	Sortenversuche, mechanische Unkrautregulierung und Düngedemos	80
14.09.2023	Kreisstelle Saerbeck	2. Besprechung Münstersche Aa	OW	Vortrag	Nährstoffeinträge in die Münstersche Aa	6
15.09.2023	Löhne	Schulung	GW OWL	Information	Landesdüngeverordnun-g	128
24.09.2023	VZG Straelen	Green City Tour 2023	MO	Information	Informationstand über WRRL	
26.09.2023	Heinsberg	AG Treffen	OW	Vortrag /Austausch	Saeffler Bach, Stand der Beratungsaktivitäten	5
26.09.2023	Greven	Feldtag	GW WMS	Demonstration	Tiefenlockerung	60
26.09.2023	Jaeger Geilenkirchen-Honsdorf	Feldbegang	MO		Zwischenfrucht Direktsaat/Drohne	20
27.09.2023	Lindlar	AG Treffen	OW	Vortrag /Austausch	Waldbrolbach, Stand der Beratungs-aktivitäten	11
28.09.2023	Bonn	AG Treffen	OW	Vortrag /Austausch	Vilicher Bach und Godesberger Bach, Stand der Beratungsaktivitäten	5
28.09.2023	Esser Korschenbroich	Umweltaus-schuss Korschenbroich	MO	Vortrag	Saugplatten und Lysimeter	20
28.09.2023	Albert Mooren Halle, Grefrath	Schulung	OW	Vortrag	P-Minderungsstrategie, Steigerung der N-Effizienz	42
29.09.2023	Digital	Schulung	TBW	Präsentation	Die neue Erosionsschutz-VO	147
04.10.2023	Harsewinkel, Strottdrees	Feldbegang	MO	Information	Kleegrasmischungsverg-leich & Kleemüdigkeit	10

Datum	Ort der Veranstaltung	Art der Veranstaltung	Team	Art der Information	Thema	Anzahl Teilnehmer
04.10.2023	Gaststätte Schepers, Wesel	Schulung	OW	Vortrag	P-Minderungsstrategie	43
04.10.2023	Düsseldorf	Erstes Arbeitsgespräch mit UWB Stadt Düsseldorf	OW	Präsentation	Schwerpunkte der OW-Arbeit	9
09.10.2023	Saarbrücken	VLK EU WRRL	MO	Vortrag	Wassersparende Beregnung	ca. 25
09.10.2023	Heinsberg	Schulung	GW RN	Information	Landesdüngeverordnung	65
09.10.2023	Haus Sodekamp, Heinsberg	Schulung	OW	Vortrag	P-Minderungsstrategie Steigerung der N-Effizienz	60
10.10.2023	Düren	AG Treffen	OW	Vortrag/Austausch	Iterbach, Stand der Beratungsaktivitäten	7
11.10.2023	Schanzenhof Alpen	Feldbegang Tropfschlauch	MO	Vortrag	Vorstellung der Unterflur-Pilotanlage	20
11.10.2023	Haselroth Tecklenburg	Besuch Ministerin Gorißen	MO	Information	Konservierende Bodenbearbeitung, Direktsaat, Zwischenfrüchte und Traffic Control sowie Modellbetriebe in NRW	ca. 25
12.10.2023	Auweiler	AG Treffen	OW	Vortrag /Austausch	Pulheimer Bach, Stand der Beratungsaktivitäten	9
13.10.2023	Wesel	Arbeitsgespräch mit UWB Wesel	OW	Vortrag/Diskussion	Bruckhauser Mühlenbach, Lohberger Entwässerungsgraben	6
16.10.2023	Brakel	Beiratssitzung Wasserschutz-Kooperation Höxter	OW	Vortrag	Mögliche Einflüsse auf die Güte der Oberflächengewässer	26
17.10.2023	Digital	Arbeitsgespräch	OW	Vortrag und Diskussion	Messergebnisse am Midlicher Mühlenbach und am Gew. 7.27	8
17.10.2023	Köln-Auweiler	Austausch Kammerdirektor	GW OW MOO	Vortrag	Schwerpunktthemen der Modellbetriebe	8
18.10.2023	Krefeld	Arbeitsgespräch	OW	Vortrag/Diskussion	Landwehr, Fliethgraben	6
18.10.2023	Limberg Dorsten	Feldbegang Tropfschlauch	MO	Demonstration	Vorstellung der Unterflur-Pilotanlage	19
18.10.2023	Finkes Hof Borken	Feldbegang	MO	Demonstration	Vorstellung der Unterflur-Pilotanlage	22

Datum	Ort der Veranstaltung	Art der Veranstaltung	Team	Art der Information	Thema	Anzahl Teilnehmer
18.10.2023	Digital	Schulung	TWS	Vortrag	§13a-Schulung – Steigerung der Nährstoffeffizienz durch Ansäuern von Gülle	60
19.10.2023	Münster-Wolbeck	Austausch	GW	Information und Austausch	Teamtag GW	23
19.10.2023	FZ Jülich	Besichtigung	MO	Information	Besichtigung der Lysimeter	ca. 25
24.10.2023	Digital	Information	OW	Präsentation	Messstellen Hubbelrather Bach UWBs Mettmann und Düsseldorf	12
24.10.2023	Vogelsang GbR Rheda-Wiedenbrück	Netzwerk-reffen, Leitbetriebe Pflanzenbau	MO	Vortrag	Modellbetriebsarbeit	27
27.10.2023	Digital	Schulung	MO	Vortrag	§13a – Steigerung der Nährstoffeffizienz durch Ansäuern von Gülle	80
30.10.2023	Brakel	Workshop	OW	Vortrag	Vorgaben und Möglichkeiten zur Vermeidung von Einträgen	60
31.10.2023	Blomberg	Workshop	OW	Vortrag	Vorgaben und Möglichkeiten zur Vermeidung von Einträgen	60
06.11.2023	Haus Düsse	Arbeits-gruppensitzung	OW	Präsentation	Erste AG Rosenau u. Schledde	14
06.11.2023	Haus Düsse	Behördenaus-tausch-Termin	OW	Präsentation/Di skussion	Endauswertungen Gewässer Kützelbach und Wöstegraben	7
06.11.2023	Digital	Schulung	OW	Vortrag	P-Minderungsstrategie	75
07.11.2023	Digital	Dienstbesprech ung	MO	Informations-austausch	Pressearbeit Finanzmittel und Anschaffungen, QGIS, Broschüre	12
07.11.2023	Digital	Schulung	GW OW	Vortrag	Landesdüngeverordnun g	400
08.11.2023	Digital	Online-Modellbetriebs mittwoch	MO	Vortrag	Mechanische Unkrautregulierung im Ackerbau	15
08.11.2023	Haus Düsse Koop.	Koop.-Tagung	MO	Vortrag	Optimale Gülleplatzierung	50
09.11.2023	Digital	Schulung	OW	Vortrag	P-Minderungsstrategie	87

Datum	Ort der Veranstaltung	Art der Veranstaltung	Team	Art der Information	Thema	Anzahl Teilnehmer
09.11.2023	Digital	Schulung	GW RN	Vortrag	Landesdüngeverordnung	89
09.11.2023	Jaeger Honsdorf	Feldbegang	MO	Information	Zwischenfrucht Direktsaat/ Drohne	10
13.11.2023	Kreis LIP	Informationsveranstaltung	OW	Vortrag	Ergebnisse Dorla/Passade	9
14.11.2023	Warendorf	Informationsveranstaltung	GW MNO	Vortrag	Der gewässerschonende Betrieb	51
15.11.2023	Digital	Informationsveranstaltung (Lindlar)	OW	Vortrag	Messstellen Hubbelrather Bach Bewirtschafter	29
16.11.2023	Issumer Fleuth	Gewässerschau	OW	Begehung	Issumer Fleuth	30
16.11.2023	Niederkrüchten	Informationsveranstaltung	OW	Vortrag	Abstände zu Oberflächengewässer, Erosionsprävention Lehmkuhlgraben	20
16.11.2023	Digital	Information	OW	Vortrag	LWK APP	
16.11.2023	Welter	Information	OW	Vortrag	Umsetzung der WRRL im Einzugsgebiet Salzbach	65
21.11.2023	Kreisstelle Warendorf	Arbeitsgespräch	OW	Vortrag	Abschluss Westerbach und Vorstellen der neuen Schwerpunktgewässern Biesterbach und Maibach	10
22.11.2023	Kleve	Pflanzenschutzsachkunde Fortbildung	MO	Vortrag	Teilbreitenschaltung	80
22.11.2023	Werl	Information	OW	Vortrag	Umsetzung der WRRL Salzbach	80
22.11.2023	Digital	Arbeitsgespräch (Viersen) mit UWB Viersen	OFG	Präsentation	Elmpter Bach	16
23.11.2023	Gaststätte zum Breul	Schulung	OW	Vortrag	Düngeeffizienz (LDüngeVO NRW)	63
23.11.2024	Unna	Arbeitsgruppensitzung	OW	Präsentation	Abschluss AG Salzbach	15
24.11.2023	Bezirksregierung Münster	Fach Austausch UWB Steinfurt, KS Saerbeck Vertreter*innen Niedersachsen	OW	Vortrag und Diskussion	Messergebnisse Schaler Aa, Wiechholz Aa, Rennemannsbergkanal, Schlattbecke in NRW und Niedersachsen	11
30.11.2023	Digital	Schulung	GW WMS	Vortrag	Effizientere Stickstoffdüngung	196

Datum	Ort der Veranstaltung	Art der Veranstaltung	Team	Art der Information	Thema	Anzahl Teilnehmer
30.11.2023	Digital	Informations- austausch	MO	Vortrag	Nährstoffeffizienz und Erosionsschutz durch Förderung des Boden- lebens und der Bodenstruktur	ca. 50
30.11.2023	Amazon	Vortrag	MO	Vortrag	Optimale Gülleplatzierung	40
30.11.2023 (Mittag/ Abend)	Digital	Schulung	OW	Vortrag	Düngeeffizienz (LDüngeVO NRW)	65 /220
02.12.2023	Digital	Informations- austausch	MO	Vortrag	Nährstoffeffizienz und Erosionsschutz durch Förderung des Boden- lebens und der - struktur	
04.12.2023	Köln-Auweiler	Beirat Pflanzenbau LK	MO	Vortrag	Effiziente Bewässerung - Demos der Modellbetriebe	ca. 20
04.12.2023	Saerbeck	Dienstbe- sprechung	DB	Informations- austausch	Saugplatten auf Modellbetrieben – Info für Berater MS-Land	ca. 25
05.12.2023	Digital	Schulung	OW	Vortrag	Düngeeffizienz (LDüngeVO NRW)	160
05.12.2023	Digital	Info	OW	Vortrag	Im Team Pflanze- Wasser WAF+MS+GT: Pflanzenschutzmittel- funde in Oberflächen- gewässern im Beratungsgebiet; Regionale Gebiets- auswertung	15
05.12.2023	Sassenberg- Füchtorf	Informations- veranstaltung	GW MNO	Vortrag	Der gewässer- schonende Betrieb	45
06.12.2023	Kleve	Pflanzenschutz- sachkunde Fortbildung	MO	Vortrag	Teilbreitenschaltung	120
09.12.2023	KS Coesfeld	Arbeitsgespräch	OW	Diskussion	Messergebnisse Midlicher Mühlenbach (und Gew. 7.27)	11
11.12.2023	Brakel	Arbeitskreis Pflanzenbau	OW	Vortrag	Vorgaben und Möglich- keiten zur Vermeidung von Einträgen	18
12.12.2023	Unna	Dienstbe- sprechung	MO	Infomations- austausch	Sachstandsbericht 2023, MO mit Vereinba- rungen 2024, Finanz- mittel, Regionaler Austausch	8

Datum	Ort der Veranstaltung	Art der Veranstaltung	Team	Art der Information	Thema	Anzahl Teilnehmer
12.12.2023	Oberhausen, Landesverband Gartenbau	Dienstbesprechung Zierpflanzenbau	GW	Vortrag	EG-WRRL – Beratungsangebot für den Produktionsgartenbau und Anforderungen	Ca. 25
13.12.2023	Digital	Online-Modellbetriebs-Mittwoch	MO GW WMS	Vortrag	Düngeportal LWK / Düngeplanung Sonderkulturen	11
13.12.2023	Digital	Schulung	GW OW	Vortrag	Landesdüngeverordnung	662
15.12.2023	Kreis PB	Treffen der Wasser und Bodenverbände	OW	Vortrag	GAP-Reform Möglichkeiten der Gewässerunterhaltung	23
18.12.2023	Digital	Schulung	GW RS	Vortrag	Landesdüngeverordnung	58
20.12.2023	Bielefeld	Vortrag	OW	Vortrag	Stand der OWL-Arbeit im Stadtgebiet Bielefeld	36

GW – Grundwasser

MNO – Münsterland Nordost

MO – Modellbetriebe

RS – Rheinland Süd

OW – Oberflächengewässer

OWL – Ostwestfalen-Lippe

SW – Südwestfalen

TOC – gesamter organischer Kohlenstoff (Total Organic Carbon)

TPW – Team Wasser/Pflanze

TWS – Team Wasserschutz

WM – Westmünsterland

WMS – Westmünsterland Süd

WW – Westfalen

6 Abbildungen und Tabellen

6.1 Tabellen

Tab. 1:	Anzahl Beratungskräfte in der WRRL, differenziert nach den Tätigkeitsbereichen	5
Tab. 2:	Anzahl intensiv beratener Betriebe in den Regierungsbezirken von NRW	7
Tab. 3:	Anzahl Beratungskontakte in den Regierungsbezirken	7
Tab. 4:	Bearbeitete Gewässer Regierungsbezirk Arnsberg (Protokoll über abgeschlossenes Gewässer liegt bei der zuständigen UWB vor)	20
Tab. 5:	Bearbeitete Gewässer Regierungsbezirk Detmold (Protokoll über abgeschlossenes Gewässer liegt bei der zuständigen UWB vor)	20
Tab. 6:	Bearbeitete Gewässer Regierungsbezirk Düsseldorf (Protokoll über abgeschlossenes Gewässer liegt bei der zuständigen UWB vor)	21
Tab. 7:	Bearbeitete Gewässer Regierungsbezirk Köln (Protokoll über abgeschlossenes Gewässer liegt bei der zuständigen UWB vor)	22
Tab. 8:	Bearbeitete Gewässer Regierungsbezirk Münster (Protokoll über abgeschlossenes Gewässer liegt bei der zuständigen UWB vor)	22

6.2 Abbildungen

Abb. 1:	Hauptthemen der Intensivberatung 2023	8
Abb. 2:	Bodenfeuchtesensoren in Porree	9
Abb. 3:	Gesamtbetriebliches N-Management, Fachbereich Gartenbau, LWK NRW	11
Abb. 4:	Rotkohl	11
Abb. 5:	Demoversuch Güllezusätze bei Rindergülle (Schatten auf Versuchsfeld bedingt durch überlagerte Bilder)	12
Abb. 6:	Öllein	13
Abb. 7:	Nmin-Gehalte verschiedener Zwischenfrüchte in den Bodenschichten 0–30 cm und 30–60 cm auf dem Versuchsstandort Borghorst im Jahr 2023 (Quelle: Christin Böckenförde, LWK NRW)	14
Abb. 8:	Bachabschnitt am Gartroper Mühlenbach: links: März 2023, ohne Sedimenteinträge; rechts: Dezember 2023, mit Sedimenteinträgen	15
Abb. 9:	Eine von Erosion betroffene Ackerfläche mit Zufluss aus einem Waldgebiet	15
Abb. 10:	Drohneinsatz zur Aussaat von Zwischenfrüchten	16
Abb. 11:	Verzweigtes Gewässersystem der Schaler Aa und Wiechholz Aa mit ihren Zuflüssen aus Niedersachsen (Quelle: ELWAS)	18
Abb. 12:	Modellbetriebe in NRW 2023	24
Abb. 13:	Topfpflanzenstellfläche in Straelen mit Calluna und Hydrangea	56
Abb. 14:	Bepflanzten Sickermulde in Straelen	57

7 Abkürzungsverzeichnis

ABAG	Allgemeinen Bodenabtragsgleichung
AG	Arbeitsgemeinschaft
AK	Arbeitskräfte
DüV	Düngeverordnung
ELWAS	Elektronische wasserwirtschaftliche Verbundsystem
EU	Europa
GAP	Gemeinsame Agrarpolitik
KS	Kreisstelle
LDüngVO	Landesdüngverordnung
LWK	Landwirtschaftskammer
N	Stickstoff
Nmin	Mineralischer Stickstoff
NRW	Nordrhein-Westfalen
TPW	Team Pflanze/Wasser
P	Phosphor
PSM	Pflanzenschutzmittel
UWB	Untere Wasserbehörde
VLK	Verband der Landwirtschaftskammern
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie