

Projekt Drainfit

Nitratausträge reduzieren

23.07.2020

Im Rahmen des EIP-Agri-Projekts Drainfit testen Beteiligte aus Praxis und Forschung in Mecklenburg-Vorpommern gemeinsam neue Ansätze, um die Nitrat-Belastung der Gewässer durch die Nährstoffauswaschung von drainierten Flächen zu verringern.

Lennart Gosch, Katharina Häusler, Moritz Vietinghoff

Mehr als 50 % der Ackerfläche in Mecklenburg-Vorpommern gelten als künstlich entwässert. Drainsysteme in Böden vergrößern die belüftete Zone, verbessern die Befahrbarkeit und verlängern die Vegetationszeit und somit die Ertragsfähigkeit landwirtschaftlicher Flächen. Durch die Verkürzung der Fließwege des Sickerwassers wirken Drainsysteme jedoch gleichzeitig als wichtiger Eintragspfad für Nährstoffe in Oberflächengewässer. Die tiefere Versickerung ist auf drainierten Flächen zwar reduziert, eine Nährstoffverlagerung ins Grundwasser findet jedoch trotzdem statt. Der ungewollte Abtransport an Nährstoffen erfolgt aufgrund klimatischer Bedingungen hauptsächlich in den Wintermonaten bei geringer biologischer Aktivität im Boden (in der Regel von November bis April).

Das EIP-Agri-Projekt Drainfit

Mithilfe der Europäischen Innovationspartnerschaft "Landwirtschaftliche Produktivität und Nachhaltigkeit" (EIP-Agri) möchte die EU frischen Wind ins landwirtschaftliche Innovationsgeschehen bringen. Durch diesen neuen Ansatz sollen sogenannte Operationelle Gruppen (OG) einen besseren Austausch zwischen Praxis und Forschung fördern. Die OGen sind Keimzellen innovativer Pilotprojekte, die eine nachhaltige und produktive Land- und Forstwirtschaft zum Ziel haben. Im Fall des Projekts Drainfit besteht die OG aus der LMS Agrarberatung GmbH (gleichzeitig Projektleitung) und dem Landwirtschaftsbetrieb Müller & Mundt als Vertreter der Beratung und Praxis sowie der Agrar- und Umweltwissenschaftlichen Fakultät der Universität Rostock und der Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern als Vertreter der Forschung. Dabei bewertet der Landwirtschaftsbetrieb Müller & Mundt das Projekt durchweg positiv: "Die Maßnahme ist mit der Bewirtschaftung sehr gut vereinbar und sie vermindert dazu noch die Nährstoffbelastung der umliegenden Oberflächengewässer. Es ist in der Praxis gelebter Umweltschutz durch Wissenschaft begleitet und mit Daten unterlegt". Das Projekt verfolgt das Ziel der Verringerung von Nitratausträgen aus drainierten landwirtschaftlichen Flächen auf zwei Wegen: im einen Teilprojekt steht die Ermittlung des Einflusses acker- und pflanzenbaulicher Maßnahmen auf die Nitratkonzentration im Sickerwasser im Fokus und im anderen Teilprojekt wird ein reaktiver Draingraben als wasserseitige Maßnahme zur Reduzierung von Nitratkonzentrationen in Drainwasser erprobt. Erste Ergebnisse liefern die Untersuchungen aus den Sickerwasserperioden 2017-2018 und 2019-2020. Nach dem Dürrejahr 2018 fand 2018-2019 praktisch keine Drainwasserbildung statt. Aus dem gleichen Grund begann die relevante Wassersickerung 2019-2020 ungewöhnlich spät. Die Schlussfolgerungen haben deswegen vorläufigen Charakter.

Teilprojekt Sickerwasser

Für die Bestimmung der Nitratkonzentrationen im Sickerwasser wurde eine Saugkerzenanlage auf einem Versuchsfeld der Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern installiert. Saugkerzen sind technische Einheiten zur Gewinnung von Sickerwasser im Boden. Das Sickerwasser, welches stark von den Niederschlagsmengen bestimmt wird, wird über ein weit vernetztes unterirdisches Schlauchsystem in oberirdische Flaschen mittels Unterdruck geleitet und anschließend beprobt und analysiert. Auf dem in vier Teilfeldern unterteilten Versuchsfeld werden Kulturen in einer für Mecklenburg-Vorpommern typischen Fruchtfolge angebaut und unterschiedlich gedüngt.

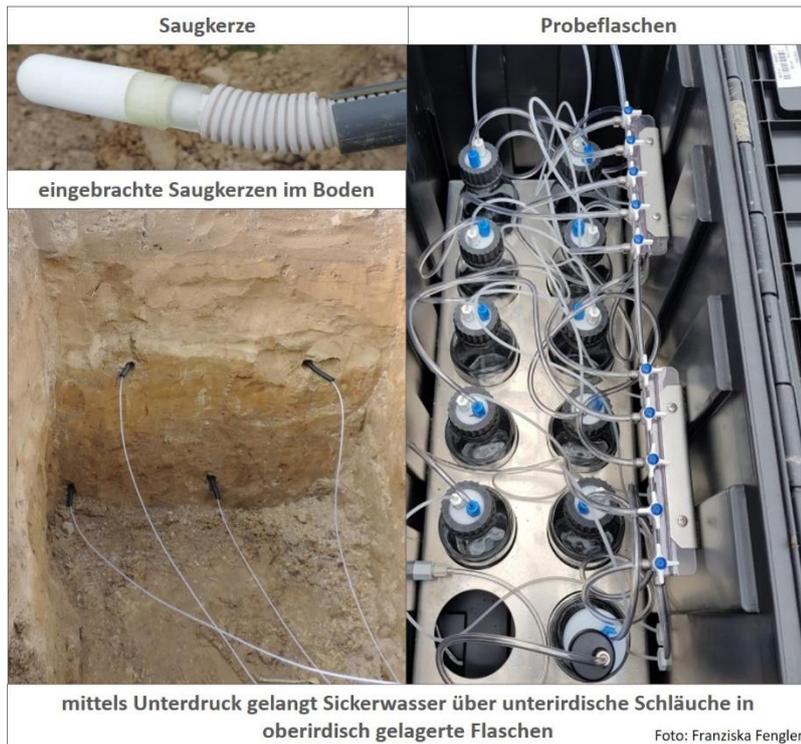


Abbildung 1: Sickerwassergewinnung unter landwirtschaftlicher Fläche mittels Saugkerzen im Boden

Erste Ergebnisse lassen vermuten, dass die angebaute Kulturart und die Vorfrucht einen wesentlichen Einflussfaktor auf die Nitratkonzentration darstellen. Insgesamt sind die Nitratkonzentrationen in Zeit und Ort sehr variabel. Im Zeitverlauf treten die sehr hohen Werte meist in der ersten Hälfte der Sickerwasserperiode auf und nehmen in der zweiten Hälfte tendenziell ab.

Obwohl bei hohem Düngungsniveau und auch mit organischer Düngung das Risiko für höhere Nitratkonzentrationen zunimmt, scheint sich der Einfluss dieser beiden Faktoren im Vergleich zu Kultur und Vorfrucht nur untergeordnet auszuwirken. Auch ohne Düngung können in Abhängigkeit der angebauten Kultur erhöhte Nitratkonzentrationen und somit potentielle Nitratausträge ins Grundwasser stattfinden. Kulturen mit einem hohen Nitrat aufnehmenvermögen (gut entwickelte Zwischenfruchtbestände nach dem vorangegangenen Anbau von Weizen) reduzieren den Eintrag von Nitrat ins Sickerwasser, wohingegen unter Weizen (geringes Nitrat aufnehmenvermögen) nach dem vorangegangenen Anbau von Raps auch bei reduzierter Düngung erhöhte Konzentrationen nicht zu vermeiden sind.

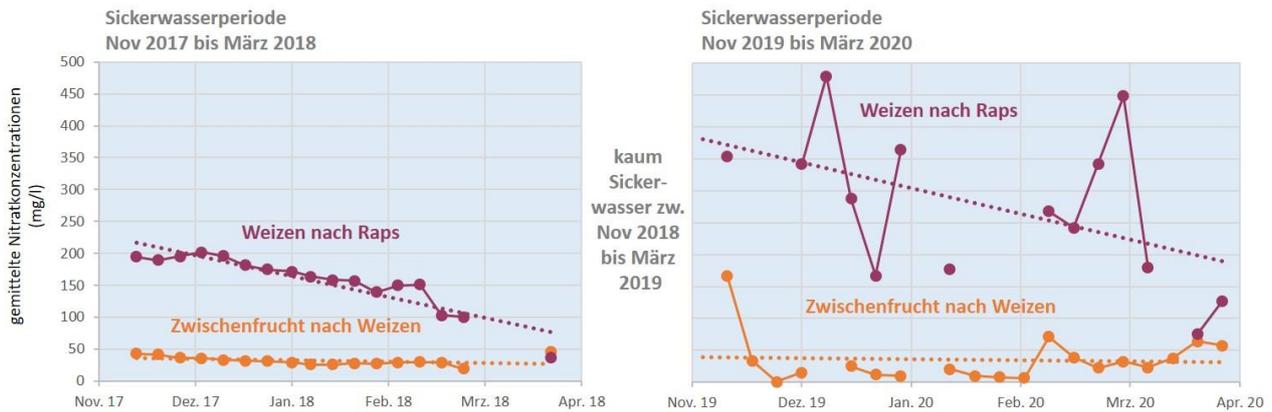


Abbildung 2: Gemittelte Nitratkonzentrationen der Sickerwasserperioden von November 2017/2019 bis März 2018/2020 für Weizen nach Raps (lila) und für die Zwischenfrucht nach Weizen (orange). Die jeweils angebaute Kulturart beeinflusst die Nitratkonzentrationen im Sickerwasser stark.

Teilprojekt reaktiver Draingraben

Wenn mit acker- und pflanzenbaulichen Maßnahmen alleine die Nitratausträge von landwirtschaftlich genutzten Flächen nicht ausreichend reduziert werden können, kommt der Einsatz zusätzlicher wasserseitiger Maßnahmen in Betracht. Als eine sehr effektive und platzsparende Maßnahme für drainierte Flächen gelten reaktive Draingraben, die bisher vor allem im Mittleren Westen der USA eingesetzt werden. Dabei wird das Drainwasser in einen Graben mit kohlenstoffhaltigem Füllmaterial (meist Holzhackschnitzel) geleitet, bevor es in das Gewässer gelangt. Am Füllmaterial wird das Nitrat durch Bakterien abgebaut und in gasförmigen und unschädlichen elementaren Stickstoff (N₂) umgewandelt (Denitrifikation). Im Rahmen von Drainfit wurde im Herbst 2017 am Rande eines Ackers des beteiligten landwirtschaftlichen Betriebes in Mecklenburg-Vorpommern ein solcher reaktiver Draingraben errichtet, um die Einsetzbarkeit der Maßnahme auch für hiesige klimatische Bedingungen zu testen. Durch die Universität Rostock werden seit Inbetriebnahme Zu- und Ablauf beprobt und kontinuierlich Durchfluss, Temperatur und Redoxpotential im Draingraben gemessen. Die Proben werden auf Nitrat und weitere Gewässergüteparameter analysiert. Vorläufige Ergebnisse der ersten beiden Drainabflussperioden zeigen, dass das System trotz niedriger Temperaturen im Winter funktioniert. Die Nitratfrachten wurden um mind. 60 % und bis zu 90 % reduziert. Es bleibt abzuwarten, ob die hohe Abbauleistung der Anlage auch in den kommenden Drainabflussperioden aufrechterhalten wird. Einen großen Einfluss auf die Abbauleistung haben die hydraulischen Bedingungen im System, die insbesondere beim Anschluss mehrerer Drainleitungen schwierig vorauszusehen sind. Generell gilt, umso länger das Drainwasser im Graben verbleibt, umso höher die Verringerung der Nitratkonzentrationen, aber umso geringer das Drainwasservolumen, das die Anlage behandeln kann.

Zwischenfazit nach dreijähriger Messung

Durch die hohe Boden-Heterogenität in der Grundmoräne variieren die Nitratkonzentrationen im Sickerwasser kleinräumig. Für Bewertungen muss deshalb - anders als z.B. in gleichförmigeren Lößlandschaften - unbedingt eine hohe Anzahl von Messpunkten einbezogen werden. Wenn sich in den Folgejahren der dominierende Einfluss der Kulturart auf die Nitratausträge bestätigt, ist zu befürchten, dass Düngungsbeschränkungen zumindest kurz- und mittelfristig nicht ausreichen, um die Sickerwasserqualität wesentlich zu verbessern. Ergänzende Maßnahmen sind dann unbedingt notwendig. Nach derzeitiger Einschätzung sind Draingräben als solche insbesondere für einzelne Drainleitungen mit hohen Abflüssen und Nitratfrachten gut geeignet, um Stickstoffeinträge in Oberflächengewässer zu reduzieren.

Weitere langjährige Messperioden sind jedoch notwendig, um fundierte Aussagen für die Landwirtschaft und den Gewässerschutz in Mecklenburg-Vorpommern ableiten zu können.

KONTAKT

Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern (LFA)
Institut für Pflanzenproduktion und Betriebswirtschaft, Sachgebiet Acker- und Pflanzenbau
Katharina Häusler
Dorfplatz 1, 18276 Gülzow-Prüzen, OT Gülzow
Telefon: 03843 / 789-235 – Fax: 03843 / 789-265
k.haeusler@lfa.mvnet.de