

Beregnung und Nährstoffausnutzung

Ekkehard Fricke, März 03

Entsprechend der „Leitlinien zur ordnungsgemäßen Landbewirtschaftung“, herausgegeben von den Landwirtschaftskammern Hannover und Weser-Ems, ist eine ordnungsgemäße Feldberegnung darauf ausgerichtet, Zusatzwassergaben so pflanzennutzbar zu verabreichen, dass Verdunstung, Abdrift und Versickerung auf ein Minimum reduziert werden.

Verdunstung und Abdrift lassen sich wirksam nur durch eine ausschließliche Nachtberegnung mit i.d.R. niedrigeren Temperaturen, fehlender Sonneneinstrahlung und wenig Wind in Verbindung mit einer bodennahen und gleichmäßigen Wasserverteilung minimieren. In der Praxis ist die alleinige Nachtberegnung aber aus Kapazitätsgründen der Beregnungsanlagen oft nicht möglich.

Der Versickerung lässt sich dadurch vorbeugen, dass die Beregnung frühestens bei einer nutzbaren Feldkapazität von 50% einsetzt und ein Feuchtegehalt des Bodens von 80% der nutzbaren Feldkapazität nicht überschritten wird. Ausschließen lässt sich eine Versickerung von Wasser und Nährstoffen während der Vegetationsperiode jedoch nicht vollständig, da das geringe Wasserspeichervermögen der beregnungsbedürftigen Sandstandorte grundsätzlich auch eine höhere Austragsgefährdung bedeutet.

Nährstoffausträge aus einem Boden sind abhängig von den jeweiligen Standortverhältnissen und den Bewirtschaftungsverhältnissen. Die Standortverhältnisse sind geprägt durch das Klima, den Grundwasserflurabstand, die Bodenart und den Bodentyp. Die Bodenart und der Bodentyp bedingen das Wasserspeichervermögen (ausgedrückt in Feldkapazität) und die Wasserleitfähigkeit eines Bodens. Sie sind entscheidend für die Wasserversorgung der Pflanze, die Nährstoffverfügbarkeit sowie für die Grundwasserneubildung.

Die Bewirtschaftungsverhältnisse werden geprägt durch die jeweilige Fruchtfolge. Diese ist abhängig von den natürlichen Boden- und Standortverhältnissen, den wirtschaftlichen Rahmenbedingungen und den Betriebsstrukturen einer Region.

In der Diskussion um Gewässerschutz wird häufig die Befürchtung geäußert, dass durch die Feldberegnung auch die Auswaschung von Nährstoffen, insbesondere von Stickstoff, erhöht wird. Unterstellt man die Faustregel, dass auf einem wassergesättigten Sandboden 1 mm Niederschlag eine Stickstoffverlagerung von 1 cm bewirken kann, so ist eine Nitrat auswaschung sowohl mit natürlichen Niederschlägen - vorrangig im Winterhalbjahr, aber auch durch unvorhergesehene Gewitterniederschläge während der Vegetationsperiode - als auch mit zu hoch bemessenen Beregnungsgaben möglich.

Der richtigen Beregnungssteuerung (Kapitel 5) kommt daher eine wichtige Bedeutung im Hinblick auf eine Vermeidung von Stoffverlagerungen zu.

Nährstoffversorgung

Bei guter Wasserversorgung wird das Nährstoffaneignungsvermögen der Pflanzen und die Nährstoffverfügbarkeit aus dem Boden verbessert. Durch einen ausreichend hohen Feuchtegehalt im Boden wird einerseits durch höhere Mineralisation mehr bodenbürtiger Stickstoff bereitgestellt, andererseits wird der gedüngte Stickstoff in höherer Rate von den Pflanzen aufgenommen, als bei Wasserknappheit.

Diese positive Auswirkung der Beregnung auf die Nährstoffversorgung kann an der Nährstoffaufnahme durch die Pflanzen und an den Nmin-Werten im Boden auf beregneten und unberegneten Flächen gemessen werden. Die höhere Nährstoffaufnahme auf beregneten Flächen führt dazu, dass durch höhere Erträge auch größere Nährstoffmengen wieder entzogen

werden. Damit ist die Nährstoffbilanz (Nährstoffzufuhr minus Nährstoffabfuhr) auf berechneten Flächen vor allem in Trockenjahren deutlich ausgeglichener.

Verschiedene Versuche, u. a. die von der Landwirtschaftskammer Hannover durchgeführten Beregnungs- und N-Düngungsversuche im Rahmen des „Pilotprojektes Stadensen“ belegen diese Tatsache deutlich. Die Versuche werden auf einem Sandstandort mit ca. 26 Bodenpunkten, ca. 70 mm nFK in 60 cm Wurzelraum und ca. 610 mm durchschnittlichem Jahresniederschlag durchgeführt.

Als Beispiel sind in Abb. 1 die Stickstoffentzüge von Kartoffeln bei unterschiedlichem N-Angebot und unterschiedlicher Beregnungsmenge aus dem Trockenjahr 1995 dargestellt. Bei einem N-Angebot von 160 kg/ha (Düngungsempfehlung der LWK Hannover zu Kartoffeln auf Sandböden) werden in den berechneten Varianten ungefähr 180 kg wieder entzogen, also mehr als zugeführt wurde. Dies ist auf eine erhöhte Mineralisation in den berechneten Parzellen zurückzuführen. In der unberechneten Variante dagegen werden von 160 kg/ha N-Angebot nur 90 kg entzogen. Es bleibt folglich ein Überschuss von 70 kg N/ha im Boden zurück, der über Winter auswaschungsgefährdet ist.

Nährstoffverlagerung

Abb. 2 zeigt die in der gleichen Versuchsvariante im 14-tägigen Abstand gemessenen N_{min}-Werte (0-90 cm). Zur Ernte der Kartoffeln Anfang Oktober befinden sich in den berechneten Varianten noch knapp 20 kg Stickstoff im Boden, während es in der unberechneten ca. 50 kg sind. Nach der Ernte setzt - bedingt durch die gute Durchlüftung des Bodens beim Rodevorgang - in der unberechneten Variante eine Mineralisation des zum Teil ungenutzten Stickstoffs ein, so dass zu Beginn der Grundwasserneubildungsphase Ende November ca. 70 kg N/ha gemessen werden. Die Differenz zwischen der berechneten und der unberechneten Variante liegt bei knapp 40 kg N/ha. Im folgenden Frühjahr wurden auf derselben Fläche nur noch 26 kg N_{min} gemessen - der Rest ist in tiefere Bodenschichten verlagert worden.

Anhand der dargestellten Versuchsergebnisse wird deutlich, dass die Beregnung vor allem in Trockenjahren für den qualitativen Grundwasserschutz deutliche Vorteile bringt. Dies ist bedingt durch eine bessere Nährstoffverfügbarkeit während der Vegetationsperiode und damit verbundenen höheren Nährstoffentzug durch die Pflanzen. Die potentielle Gefahr von Nährstoffverlagerungen ist damit auf richtig berechneten Flächen geringer.

Anhang: 2 Grafiken

