

### Konservierung von Reststickstoff im Herbst

*Verschiedene Gemüse- und Ackerkulturen lassen nach der Ernte nicht zu unterschätzende Mengen an pflanzenverfügbarem Stickstoff auf dem Feld zurück. Ergebnisse eines Kleinparzellenversuchs belegen, dass durch Begrünung mit Hafer auch nach späträumenden Kulturen ein Teil dieses Reststickstoffs konserviert werden kann.*

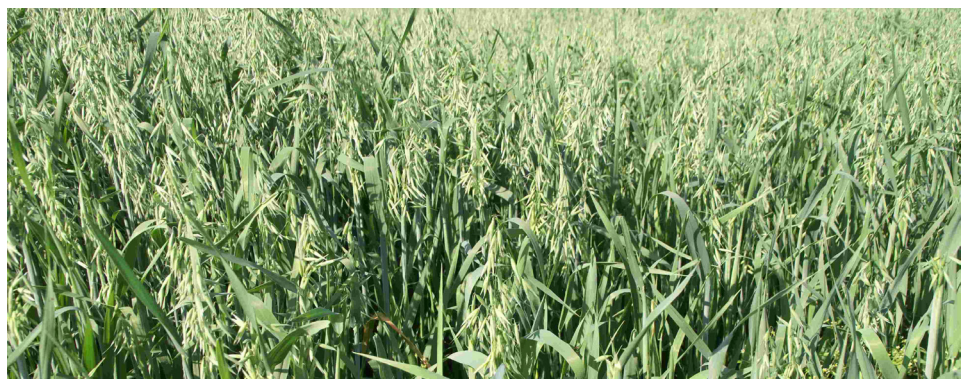


Abb. 1: Hafer bildet in kurzer Zeit viel Pflanzenmasse und unterdrückt Unkräuter wirksam (Foto: Agroscope).

Neben dem von der Kultur nicht aufgenommenen, im Boden verbliebenen Stickstoff (N) wird aus den auf dem Feld belassenen Ernterückständen zusätzlich N freigesetzt. Auch nach Kulturen, die das Feld erst im Herbst räumen, können daher nach der Ernte noch erhöhte Mengen an verfügbarem N im Oberboden vorliegen. Zu diesem Zeitpunkt folgen nicht mehr unmittelbar Kulturen nach, welche davon profitieren können. Es stellt sich daher die Frage, wie weit dieser an und für sich pflanzenverfügbare, auswaschungsgefährdete Reststickstoff während der Vegetationsruhe durch Kulturmassnahmen konserviert werden kann.

#### **Spätbegrünung als Lösungsansatz?**

Zwischenbegrünungen sind für ihre Fähigkeit bekannt, von Vorkulturen im Boden zurückgelassenen pflanzenverfügbaren Stickstoff aufzunehmen, diesen für den Aufbau von Pflanzenmasse zu verwerten und dadurch die Verlagerung von Nitrat in tiefere Bodenschichten zu vermindern. Im Falle von erst im Herbst abgeernteten Kulturen stellt sich die Frage, welche Begrünungsarten für eine Spätbegrünung geeignet sind. Damit sie zumindest noch einen Teil des vorhandenen Reststickstoffs aufnehmen und konservieren können, müssen sie noch ausreichend Pflanzenmasse bilden.

Breite Praxiserfahrungen zeigen, dass sich Grünschnitthafer auch bei später Saat rasch etabliert und selbst bei schwachen Lichtverhältnissen sowie kühlen Temperaturbedingungen noch Wachstum aufweist (Abb.1.).

Aufgrund der in unseren Regionen häufiger als früher ausbleibenden harten Winterfröste sterben Haferbestände über den Winter kaum vollständig ab. Sie können in wärmeren Perioden während der eigentlichen Vegetationsruhe ihr Wachstum sogar fortsetzen.

### Grünschnittthafer im Praxistest

Auf einer in Kleinparzellen unterteilten Ackerfläche im Zürcher Weinland wurde am 8. Oktober 2023 ein Begrünungsversuch angelegt. Ein Teil dieser Parzellen war bis zum Versuchsbeginn mit Bohnen bepflanzt, während andere während rund drei Monaten brach lagen. Die auf dem Feld belassenen Ernterückstände der Bohnen wurden durch Mulchen zerkleinert und flach in den Boden eingearbeitet. Anschliessend wurde in einem Teil der so bearbeiteten, abgeernteten Bohnenparzellen Grünschnittthafer eingesät, während die übrigen unbegrünt blieben. Parallel dazu wurden Parzellen, die längere Zeit brach gelegen waren, ebenfalls mit Hafer begrünt. Hauptziel dieses Begrünungsversuchs war ein Vergleich der beschriebenen drei Bewirtschaftungsstrategien hinsichtlich ihres Einflusses auf die N-Dynamik im Boden.



Abb. 2: Bohnenpflanzen sind rasch abbaubar, so dass in kurzer Zeit hohe N-Mengen frei werden (Foto: Agroscope).

### Reduktion von Stickstoffverlusten

Über alle Versuchspartellen gemittelt enthielten die oberirdischen, eingearbeiteten Ernterückstände der Bohnen eine Menge an Gesamtstickstoff von 93 kg N/ha (Abb. 2). Die auf die Bohnenkultur folgende Begrünung mit Hafer bildete im Vergleich zur Begrünung im Anschluss an eine dreimonatige Brachzeit mehr Pflanzenmasse, die zudem einen höheren N-Gehalt aufwies. Nach Bohnen angebauter Grünschnittthafer enthielt im Frühjahr vor Vegetationsbeginn in der geschnittenen Grünmasse im Durchschnitt 46 kg N/ha, während der nach dreimonatiger Brache zu demselben Zeitpunkt ausgesäte Hafer bis im Frühjahr lediglich 34 kg N/ha speicherte. Es zeigt sich somit, dass Grünschnittthafer auch im Spätherbst und Winter mit einer erhöhten Aufnahme von N und einem stärkeren Wachstum auf hohe Mengen an verfügbarem N im Boden reagiert, wie sie aus den Ernterückständen einer Bohnenkultur erwartungsgemäss frei werden.

Im Spätherbst und zu Vegetationsbeginn durchgeführte Bodenanalysen auf  $N_{\min}$  liessen in der Bodenschicht 0 bis 60 cm

keine Unterschiede zwischen begrüntem und nicht begrüntem abgeernteten Bohnenparzellen erkennen. Daraus kann geschlossen werden, dass in Parzellen ohne Begrünung aus den eingearbeiteten Bohnenpflanzen freiwerdendes N im niederschlagsreichen Winter 2023/24 überwiegend in Form von Nitrat in tiefere Bodenschichten verlagert worden war, während die Begrünung mit Hafer zumindest einen Teil davon aufnahm und so konservierte.

### Winterbegrünung bringt anbautechnische Vorteile

Traditionell wird insbesondere auf Flächen, auf denen im Folgejahr Frühlukturen vorgesehen sind, die Durchführung einer Herbstfurche empfohlen. Als Hauptargument für diese Vorgehensweise wird der Vorteil der Frostgare angeführt, die in trockenen Wintern mit länger anhaltenden Frostperioden natürlicherweise entsteht. Dabei ist zu berücksichtigen, dass in jüngster Zeit im Winter vermehrt milde Perioden begleitet von erhöhten Niederschlagsmengen auftreten. Dies führt dazu, dass gepflügte Böden oftmals bis im Frühjahr wassergesättigt und zum Zeitpunkt der anstehenden Aussaat und Pflanzung nur schwer befahr- und bearbeitbar sind.

Während der Vegetationsruhe begrünzte und durchwurzelte Böden sind tragfähiger, und nach einer bis kurz vor Kulturbeginn hinausgeschobenen Pflugfurche ist die Saat- und Pflanzbettvorbereitung leichter möglich. Dies hängt damit zusammen, dass die Begrünung dem Boden auch im Winter Wasser entzieht und ihr Wurzelwerk die Krümelstruktur des Oberbodens stabilisiert.

### Weitere spätsaatverträgliche Begrünungsarten sind gesucht

Geschlossene Bestände von Grünschnittthafer weisen ein hohes Potenzial zur Unterdrückung von Samenunkräutern auf. Hafer gilt zudem selbst in getreidebetonten Fruchtfolgen als Gesundungsfrucht und ist nicht Wirtskultur von schwerwiegenden Gemüsekrankheiten (Abb. 3). Diese positiven Eigenschaften dürfen jedoch nicht darüber hinwegtäuschen, dass Hafer nicht selbstverträglich ist. Bei wiederkehrendem Anbau ist mit einer Zunahme des Risikos von spezifischen Schaderregern wie Haferzystennematoden zu rechnen.



Abb.3: Hafer fördert kaum bodenbürtige Schaderreger, die im Gemüsebau relevant sind (Foto: Agroscope).

Als Zwischenkulturen für gemüsebaulich genutzte Anbauflächen sind daher weitere spätsaatverträgliche Begrünungsarten erwünscht, die nicht Wirtspflanzen von klassischen Schaderregern im Gemüsebau sind. Die Abklärung der Eignung von verschiedenen Begrünungsarten und Mischungen



sowie die Prüfung von weiteren Massnahmen zur Optimierung von Gründüngungskulturen, auch nach der Ernte von Lagergemüse, sind derzeit Gegenstand von zwei praxisorientierten Langzeitfruchtfolgeversuchen an der Versuchsstation Ins (Abb. 4 + 5).



Abb. 4 + Abb. 5: Gründüngungsversuche an der Versuchsstation Gemüsebau in Ins (Fotos: Michael Gugger, Versuchsstation Gemüsebau Ins, Agroscope).

#### **Reto Neuweiler<sup>1</sup> und Michael Gugger<sup>2</sup> (Agroscope)**

<sup>1</sup>Extension Gemüsebau, Agroscope, reto.neuweiler@agroscope.admin.ch

<sup>2</sup>Versuchsstation Gemüsebau Ins, Agroscope, michael.gugger@agroscope.admin.ch