

Vergleich der Leistungsfähigkeit unterschiedlicher Zwischenfruchtmischungen

Der Anbau von Zwischenfrüchten zwischen zwei Hauptkulturen stellt eine wichtige Maßnahme zum Schutz vor Nitratreinträgen in das Grundwasser dar.

Zwischenfrüchte haben darüber hinaus vielfältige positive Eigenschaften und Wirkungen auf den Boden und das Bodenleben. Die wachsenden Pflanzen nehmen überschüssige Nährstoffe der Hauptkultur und durch Mineralisation aus Bodenvorräten freigesetzten Nitrat-Stickstoff auf. Damit sind die Nährstoffe in der Biomasse gebunden und vor Auswaschung ins Grundwasser geschützt.

Der Zwischenfruchtaufwuchs kann entweder als zusätzliches Futter geerntet werden, oder er verbleibt als schützender Mulch auf der Fläche. Damit ist die Bodenoberfläche im Vergleich zu einer nicht begrüneten Brache besser vor Niederschlägen, Bodenerosion und Verschlammung geschützt. Zugleich findet das vielfältige Bodenleben zusätzliche Nahrung vor und trägt zum Aufbau eines gesunden, natürlich fruchtbaren Bodens bei. Die Bodenorganismen zersetzen die Rückstände der Zwischenfrucht. Damit werden auch die gebundenen Nährstoffe wieder mineralisiert und stehen der nächsten Hauptkultur zur Verfügung.

Untersuchungen zeigen, dass die Nährstoffe in zersetzter Biomasse in höherer Konzentration vorliegen im Vergleich zur normalen Bodenlösung. Damit kann die Folgekultur besser auf diese Nährstoffe zurückgreifen.

Es gibt viele verschiedene Arten von Zwischenfrüchten. Grundlegend ist die Unterscheidung in winterharte und nicht winterharte Begrünpflanzen. Zu den Winterharten zählen beispielsweise Futtergräser und Grünschnittroggen. Diese werden häufig mit dem Ziel einer Ernte im Spätherbst oder folgenden Frühjahr von viehhaltenden Betrieben angebaut. Der positive Effekt der Nährstoffkonservierung kann so mit einer zusätzlichen Gewinnung von Futter kombiniert werden. Dies ist für den Grundwasserschutz besonders vorteilhaft, da der Stickstoff mit dem Erntegut nicht nur konserviert, sondern auch von der Fläche abgefahren wird. Viele Versuche zeigen, dass damit im Herbst sehr niedrige Reststickstoffgehalte und damit ein sehr guter Schutz vor Nitratauswaschung ins Grundwasser erzielt werden können.

Zu den nicht winterharten Zwischenfrüchten zählen viele verschiedene Arten wie Gelbsenf, Ölrettich, Phacelia, Ramtillkraut, Sonnenblumen und Buchweizen, aber auch Leguminosen wie Alexandriner- oder Perserklee. Alle Arten sterben bei Unterschreitung gewisser Temperaturen ohne schützende Schneedecke über Winter ab. Es gibt jedoch Unterschiede zwischen den Arten. Buchweizen und Ramtillkraut sind empfindlicher und sterben schon zwischen +2 und 0°C ab. Dagegen sind Senf und Ölrettich deutlich robuster. Hier sind -6 bis -8°C notwendig, um die Bestände zu zerstören. In vielen Fällen kann eine einfache Beschädigung der Pflanzen bei Frost durch einen Walz- oder Quetschgang zu verbesserten Ergebnissen beim Absterben der Zwischenfruchtbestände führen.

Die Wahl der geeigneten Art hängt stark von den angebauten Kulturen in der Fruchtfolge ab und sollte sich daran orientieren. In Rapsfruchtfolgen sollten Kreuzblütler vermieden werden, beim Rübenanbau kann es sinnvoll sein nematodenreduzierende Arten zu wählen und bei Fruchtfolgen mit Leguminosenanbau sollte in der Zwischenfrucht auf Leguminosen weitgehend verzichtet werden. Der Saatzeitpunkt, die Einarbeitungstechnik der Zwischenfrucht und die Frosttoleranz sollten bei der Wahl ebenso berücksichtigt werden. Senf und Ölrettich neigen bei früher Saat zur Ausbildung holziger Stängel und erfordern damit eine höhere Bearbeitungsintensität zur Einarbeitung. Andererseits eignen sie sich insbesondere bei später Saat, da sie im Vergleich zu anderen Arten noch mehr Biomasse bilden und Stickstoff aufnehmen können. Der Anbau von Mischungen

verschiedener Arten zeigt sich oftmals positiv gegenüber den Einflüssen der Jahreswitterung und hat zudem Vorteile durch erhöhte Biodiversität. Kann sich eine Art unter den gegebenen Witterungsbedingungen weniger gut in der Mischung entwickeln, können andere Arten die entstehenden Lücken gut schließen.

In Zusammenarbeit mit den Betrieben im Beratungsgebiet erstellen wir jedes Jahr eine Demonstrationsfläche mit verschiedenen Zwischenfruchtmischungen. Dabei werden unterschiedliche Mischungen mehrerer Saatgutanbieter in Streifen nebeneinander angesät und unter gleichen Boden- und Witterungsverhältnissen miteinander verglichen. Der Fokus liegt auf der Erzielung möglichst niedriger Reststickstoffgehalte zu Vegetationsende. Dies wird mit Nmin-Messungen für jede Variante überprüft. Zudem können weitere Parameter wie Jugendentwicklung, Unkrautunterdrückung und Abfrierverhalten gut nebeneinander verglichen werden. Die oberirdischen Biomasseaufwüchse werden mit Probeschnitten zu Vegetationsende ermittelt und der Stickstoffgehalt analysiert. So lässt sich die aufgenommene Stickstoffmenge ermitteln und mit den gemessenen Reststickstoffgehalten abgleichen. Die Leistungsfähigkeit der unterschiedlichen Mischungen in Bezug auf die Fähigkeit Reststickstoff im Herbst aufzunehmen, lässt sich damit gut vergleichen.

In Abb.1 sind im Versuchsplan die verschiedenen Saatgutmischungen und die Lage auf der Demofläche dargestellt. Die Mischungen unterschiedlicher Saatzüchter wurden am 02.09.2021 mit einer Kreiselegge und aufgebauter Sämaschine in der Gemarkung Langstadt in 2 je 3m breiten Streifen ausgesät. Auf der Fläche stand als Vorfrucht Winterweizen, die Stoppelbearbeitung erfolgte mit einer Kettenscheibenegge, anschließend wurde einmal flach und einmal tief gegrubbert. Die Aussaatbedingungen waren insgesamt gut, es war ausreichend feucht und warm, die ausgesäte Zwischenfrucht konnte sich gut entwickeln. Die Probeschnitte zur Bestimmung der oberirdischen Aufwuchsmenge wurden am 15.11.21 entnommen, die Nmin-Beprobung im Herbst fand am 11.11.21 statt.

In Abb.2 ist ein Zusammenhang zwischen der Menge an oberirdischem Biomasseaufwuchs und der Stickstoffaufnahme des Bestandes erkennbar. Es wurden durchschnittlich 1,8 kg Frischmasseaufwuchs je m² gebildet und damit 64 kg Stickstoff je ha aufgenommen. Zwischen den insgesamt 19 Mischungen zeigen sich erkennbare Unterschiede. Günstig erscheinen Mischungen mit bewährten Arten und guter Jugendentwicklung wie z.B. Phacelia und Senf. Gut entwickelten sich auch Rauhafer, Leindotter, Öllein und Ramtillkraut.

In Abb. 3 sind Trockenmasseaufwuchs und der Nmin-Gehalt zu Vegetationsende dargestellt. Im Vergleich zur unbegrünten Variante haben die Zwischenfrüchte den Nmin-Wert im Herbst deutlich abgesenkt, Stickstoff wurde damit effektiv vor einer Verlagerung geschützt. Während die Zwischenfrüchte einen Mittelwert von 27 kg/ha erreichten, waren es in der unbegrünten Variante 80 kg/ha.

Mit der Anlage solcher Demoflächen im Maßnahmenraum kann die Eignung der einzelnen Mischung für den Standort beobachtet werden. Auch die Bedeutung des Anbauverfahrens wurde sichtbar. Um einen gut entwickelten Zwischenfruchtbestand zu erzielen müssen Bodenbearbeitung und Aussaat mit der gleichen Sorgfalt erfolgen wie bei einer Hauptfrucht.

Als Ergebnis des Versuchs zeigt sich, dass Zwischenfrüchte im Herbst überschüssigen Stickstoff gut aufnehmen und konservieren können. Es können damit niedrigere Nmin-Werte im Vergleich zu unbegrünten Flächen erzielt werden und damit Nitrateinträge in das Grundwasser über Winter effektiv verringert werden. Mischungen verschiedener Arten zeigen sich mit gewissen Unterschieden als

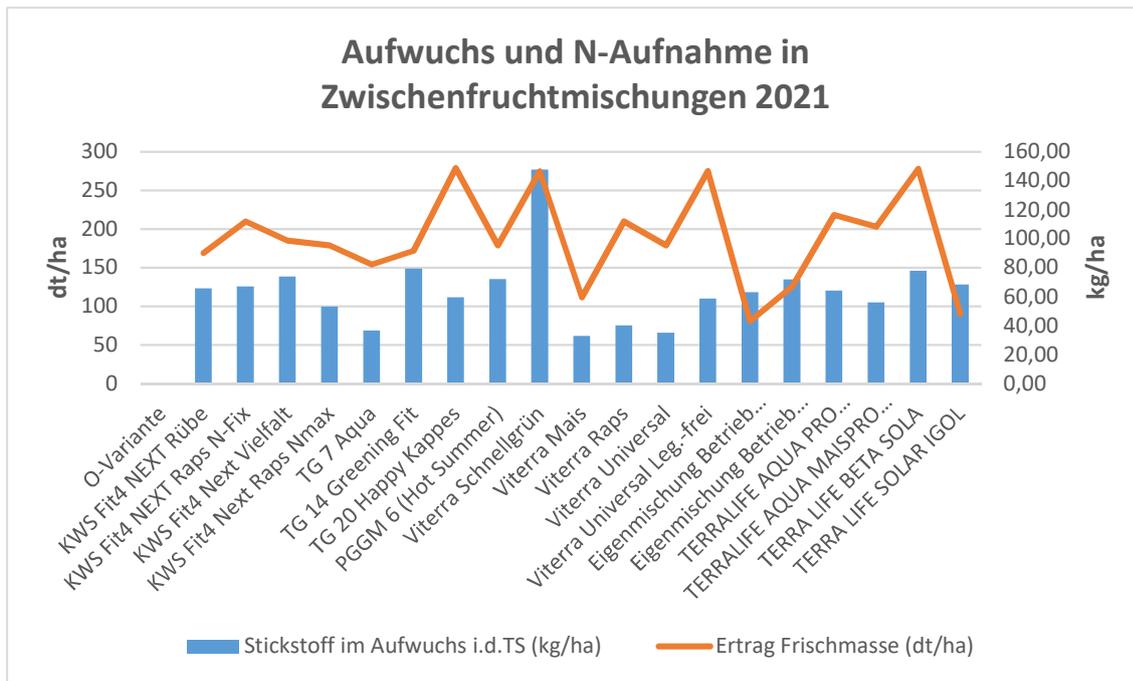


Abb. 2: Frischmasseaufwuchs und Stickstoffaufnahme verschiedener Zwischenfruchtmischungen (Demoversuch Langstadt 2021)

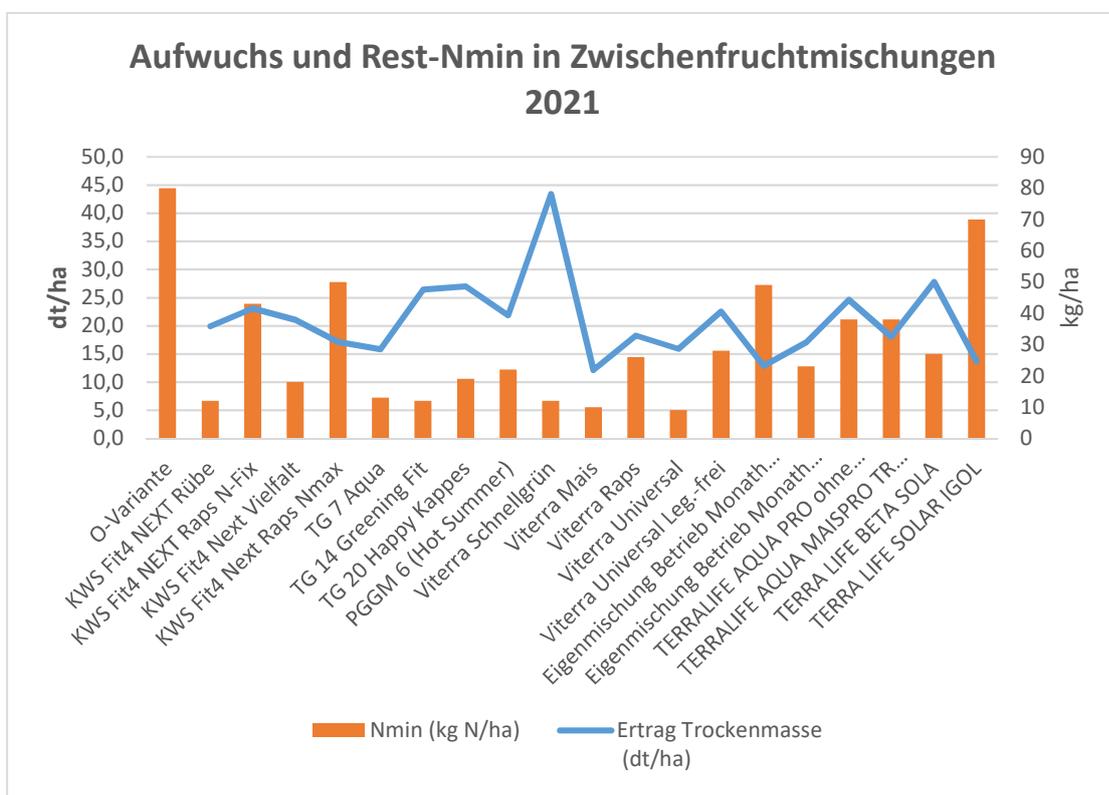


Abb. 3: Trockenmasseaufwuchs und Reststickstoffgehalt im Boden verschiedener Zwischenfruchtmischungen