

Maßnahmen zur grundwasserschonenden Landwirtschaft in Oberösterreich: Ergebnisse der Begrünungsversuche 2009

Thomas Übleis^{1*}, Marion Gerstl¹ und Christoph Rechberger¹

Zusammenfassung

Im Zuge der grundwasserschonenden Landwirtschaft in Oberösterreich, legte die Wasserschutzberatung einige Praxisversuche mit unterschiedlichen Begrünungen an. Die Ergebnisse zeigen, dass Mischungen mehr Biomasse als Einzelkulturen produzieren und der Gehalt an TOC (Totaler Organischer Kohlenstoff) stark mit der Trockenmassebildung korreliert. Die untersuchten Leguminosen (Linse, Kanadische Platterbse) zeichnen sich als hervorragende Stickstoffsammler aus. Hinsichtlich des Grundwasserschutzes ist jedoch von reinen Leguminosenbeständen abzuraten. Bezüglich Kalium weist die Mischung der „Wassergüte Früh“ sehr hohe Werte auf, welche wahrscheinlich auf das starke Biomassebildungsvermögen von Mungo zurückzuführen sind. Gut entwickelte Zwischenfruchtbestände sind nicht nur für den Grundwasserschutz sondern auch für den Bodenschutz und –aufbau unabdingbar.

Schlagwörter: Grundwasserschutz, Bodenschutz, Zwischenfrüchte, Biomasseentwicklung, Nährstoffe, Nitratstickstoff, Boden

Summary

In the course of the groundwater protective agriculture in Upper Austria the association for Water Protection Advice for Upper Austria made some field studies with catch crops. The result shows that mixtures produce more biomass than monocultures and the content in TOC (Total Organic Carbonate) correlates strongly with the production of dry matter. Legumes are excellent nitrogen collectors. Nevertheless, concerning to ground water protection pure legume mixtures must be avoided. „Wassergüte Früh“ a ready compiled catch crop mixture shows high content of potassium which can be led back on the strong biomass production of Mungo.

Keywords: Groundwater protection, soil protection, catch crops, biomass production, nutrients, nitrat nitrogen

Einleitung

Zwischenfrüchte bzw. Begrünungen sind keine Zwischenkulturen, sondern sie sind die Schlüsselkultur für fruchtbare Böden und Ertragsfähigkeit in den heutigen Ackerbausystemen. Neben der Nährstoffkonservierung bewirken sie eine Verbesserung der Wasserinfiltration, des Wasserhaltevermögens und der Bodengare. Weiteres sind Zwischenfrüchte eine wichtige Nahrungsquelle für die gesamte Bodenbiologie und tragen somit zum Humusaufbau bei. Sie unterdrücken das Unkraut hervorragend. Zwischenfrüchte dienen auch als Bienenweide, außerdem verschönern sie die Landschaft durch ihr optisches Erscheinungsbild und nutzen somit der gesamten Gesellschaft. Hinsichtlich des Grundwasserschutzes nehmen Zwischenfrüchte Nitrat und

andere Nährstoffe aus dem Boden auf und speichern diese in der Biomasse. Frühere Zwischenfruchtversuche der Oö. Wasserschutzberatung zeigen, dass durch Schwarzbrachen der Nitratintrag in das Grundwasser forciert wird.

Dies sind nur einige positiv genannte Aspekte, welche durch den Anbau von Zwischenfrüchten auftreten.

Material und Methoden

Im Jahr 2009 wurden im Rahmen von Praxisversuchen bei ausgewählten Zwischenfruchtflächen unserer Versuchslandwirte die oberirdische Produktion der Biomasse und deren Inhaltsstoffe untersucht. Die Standorte der Parzellen befinden sich im Projektgebiet GW 2010 in Oberösterreich.

Tabelle 1: Mischungen mit > 50 % Leguminosen

20 kg Platterbse 2 kg Phacelia 2 kg Alexandrinerklee	10 kg Linse 2 kg Phacelia 10 kg Alexandrinerklee	20 kg Linse	18 kg Alexandrinerklee 4 kg Perserklee
16 kg Alexandrinerklee 2 kg Mungo	25 kg Linse 50 kg Platterbse 10 kg Alexandrinerklee	15 kg Sommerwicke 4 kg Alexandrinerklee 5 kg Buchweizen 2 kg Phacelia 2kg Mungo	7 kg Alexandrinerklee 2 kg Phacelia 3 kg Mungo

¹ Oö. Wasserschutzberatung, Figulystraße 34, A-4020 LINZ

* Ansprechpartner: thomas.uebleis@ooe-wsb.at

Tabelle 2: Mischungen mit < 50 % Leguminosen

2 kg Alexandrinerklee 4 kg Phacelia 6 kg Mungo	7 kg Alexandrinerklee 2 kg Phacelia 3 kg Mungo	20 kg Linse 3 kg Phacelia 2 kg Ölrettich	4 kg Phacelia 5,5 kg Ölrettich 10 kg Buchweizen 0,5 kg Senf
--	--	--	--

**Abbildung 1: Bestimmung der Biomasse****Abbildung 3: Mischung "Wassergüte Früh"****Abbildung 2: Knöllchenbesatz Kanadische Platterbse****Abbildung 4: Kanadische Platterbse - Blüte**

Folgende Zwischenfrüchte wurden untersucht: Linse, Kanadische Platterbse, Kresse und Begrünungsmischungen, welche in zwei Kategorien (mehr als 50 % Leguminosen und weniger als 50 % Leguminosen) eingeteilt wurden. Die Beurteilung über oder unter 50 % Leguminosen wurde bei der ersten Bonitur anhand des Feldaufganges bestimmt.

In den *Tabellen 1* und *2* sind die Mischungen mit mehr als 50% Leguminosen (*Tabelle 1*) und weniger als 50% Leguminosen (*Tabelle 2*) angeführt.

Die Untersuchungen liefern Anhaltspunkte wie Zwischenfruchtmischungen bezüglich Nährstoffspeicher- und -sammelvermögen bzw. Humusaufbau zu bewerten sind.

Der Anbau der Zwischenfrüchte erfolgte zwischen 28. Juli und 17. August. Die Biomassebestimmung erfolgte Ende Oktober kurz vor dem Vegetationsende, indem pro Parzelle dreimal ein Quadratmeter der gesamten oberirdischen Biomasse beerntet wurde. Nur drei Parzellen wurden aufgrund des schlechten Aufwuchses mit rund 25 kgN/ha jahreswirksam gedüngt. Alle Zwischenfruchtkulturen wurden kombiniert angebaut.

Es wurden die Frischmasse, Trockenmasse und die Nährstoffe Stickstoff (N); Phosphor (P), Kalium (K) und gesamter organischer Kohlenstoff (TOC) in der oberirdischen Biomasse untersucht. Auf allen Flächen ist Mitte Oktober und Mitte November der N_{min} -Gehalt in 0 – 90 cm Bodentiefe bestimmt worden.

Ergebnisse und Diskussion

In *Abbildung 5* zeigt sich insgesamt ein hohes Biomassebildungsvermögen der Zwischenfrüchte, wobei Mischungen höhere Ergebnisse liefern als Einzelkulturen. Linse und Kresse weisen bei einer relativ geringen Frischsubstanzbildung einen hohen Trockensubstanzgehalt auf. Der Wassergehalt der Kulturen liegt zwischen 78 und 90 %. Der TOC Gehalt korreliert stark mit der Trockenmassebildung.

Leguminosen sind durch die Symbiose mit Knöllchenbakterien starke Stickstoffsammler, es zeigen sich Werte von bis zu 72 kg N/ha in den Mischungen und bei der Einzelkultur Kanadische Platterbse sogar bis 113 kg/ha.

Abbildung 6 zeigt das hohe Potential von Zwischenfrüchten bzgl. der Nährstoffbindung. Erste Anhaltspunkte zur Freisetzung von Nährstoffen zugunsten der Folgefrüchte werden durch weitere Untersuchungen im Frühjahr 2010 ermittelt.

Jedenfalls kann gesagt werden, dass der in der Biomasse von Leguminosen gebundene Stickstoff rasch umgesetzt wird. Als Anhaltspunkt gilt: 60 % im ersten Jahr verfügbar, 20 % im zweiten Jahr und die restlichen 20 % aufgeteilt in den nachfolgenden Jahren.

Je enger das C/N-Verhältnis in der oberirdischen Biomasse ist, umso schneller wird die Biomasse von den Bodenlebewesen zersetzt und die Nährstoffe sind für die Pflanzen verfügbar. Das heißt: bei allen Varianten ist mit einer raschen Umsetzung zu rechnen.

Auffallend ist das relativ weite C/N-Verhältnis der "Wassergüte Früh", welches vermutlich stark durch die Pflanze Mungo beeinflusst wird. Durch das rasche Abfrosten von Mungo kann hier aber auch mit einer relativ raschen Umsetzung der Nährstoffe gerechnet werden.

Im Vergleich dazu hat Stroh ein C/N-Verhältnis von 100-80:1 und wird deshalb wesentlich schwerer und langsamer abgebaut. Zwischen Anbaudatum und C/N-Verhältnis konnte kein Zusammenhang festgestellt werden.

Die N_{min} -Werte lagen Mitte Oktober generell auf einem sehr hohen Niveau, im Durchschnitt lagen sie bei 95 kgN/ha von 0 bis 90 cm. Ein Grund dafür ist die relativ warme und trockene Witterung im Herbst 2009. Die Leguminosenparzellen zeigten höhere Werte. Besonders die Standorte der Kanadischen Platterbse wiesen durchschnittlich N_{min} -Werte von 133 kg/ha und Linse lieferte Werte von bis zu 123 kg/ha. Diese Werte können auf die starke Aktivität der Knöllchenbakterien zurückzuführen sein.

Diese hohen Stickstoffgehalte erscheinen bei diesen Kulturen bedenklich, da hierbei von einer akuten Auswaschungs-

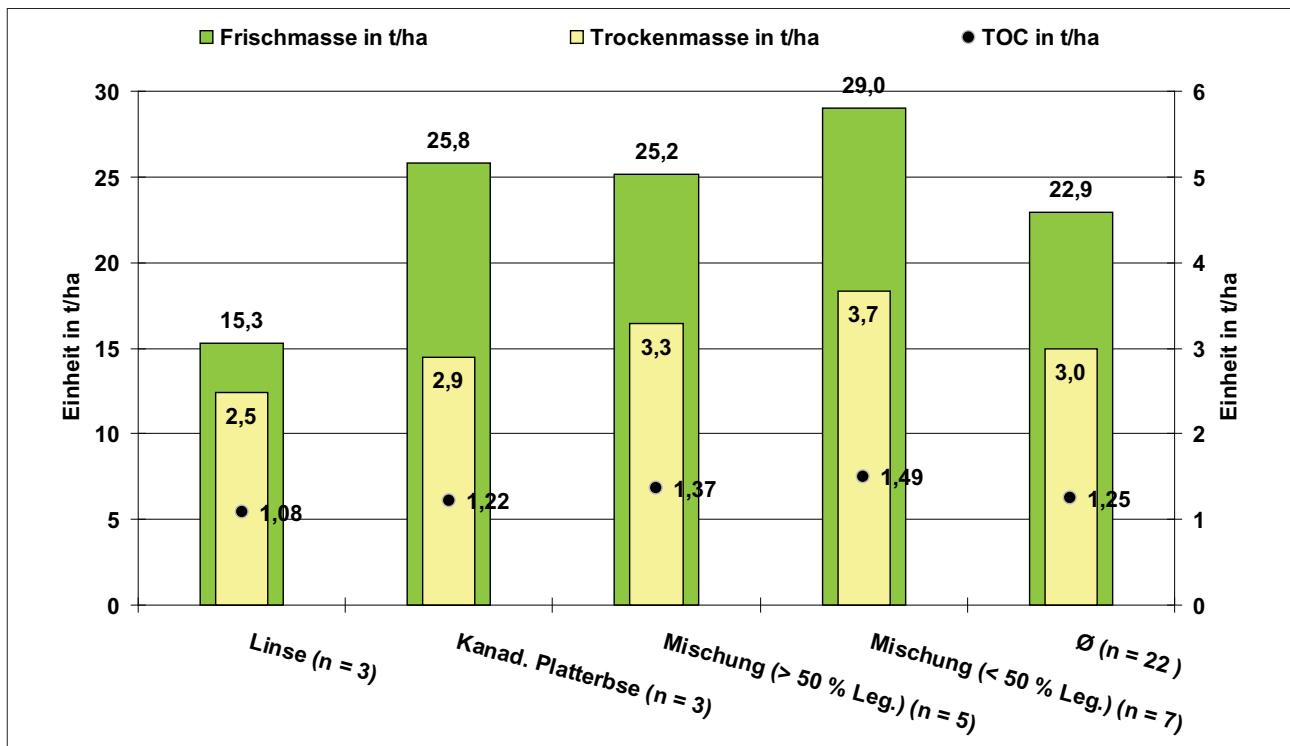


Abbildung 5: Frischmasse, Trockenmasse und gesamter organischer Kohlenstoff (TOC) der oberirdischen Pflanzenmasse

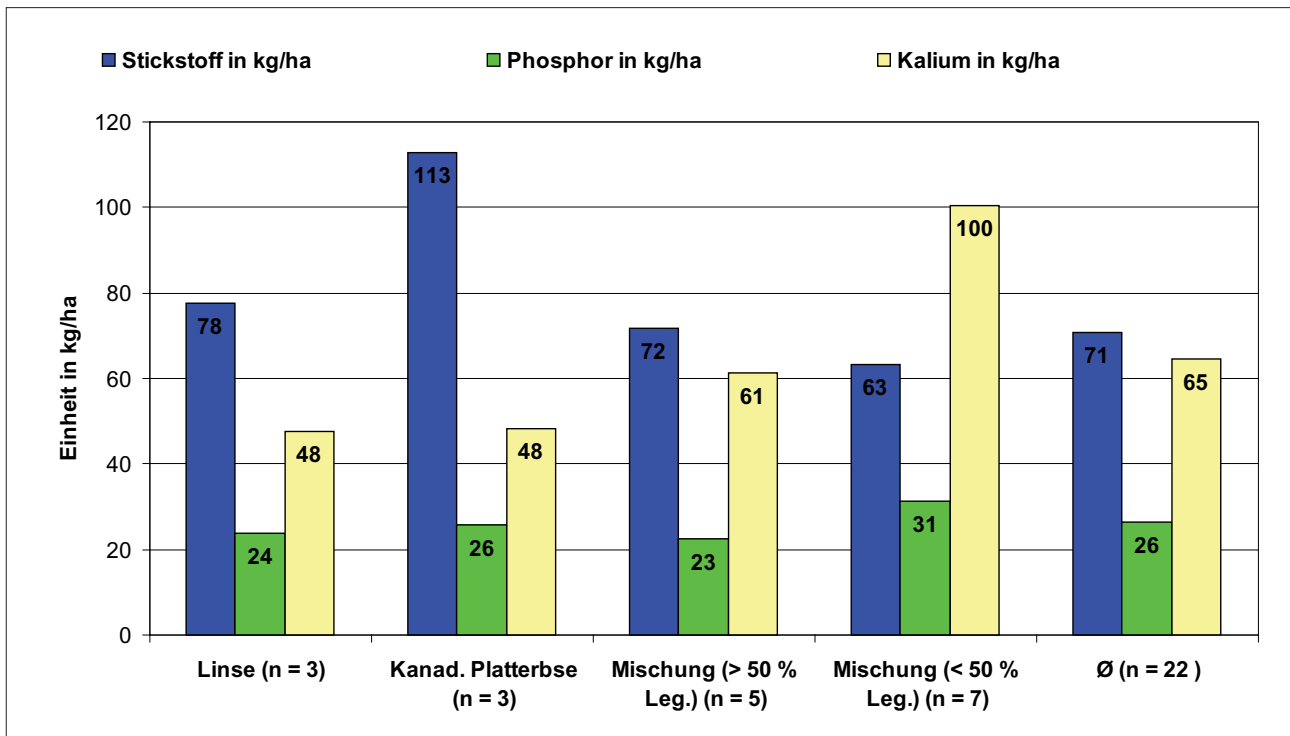


Abbildung 6: Durchschnittlicher Gehalt an Stickstoff, Phosphor und Kalium der oberirdischen Pflanzenmasse in kg/ha

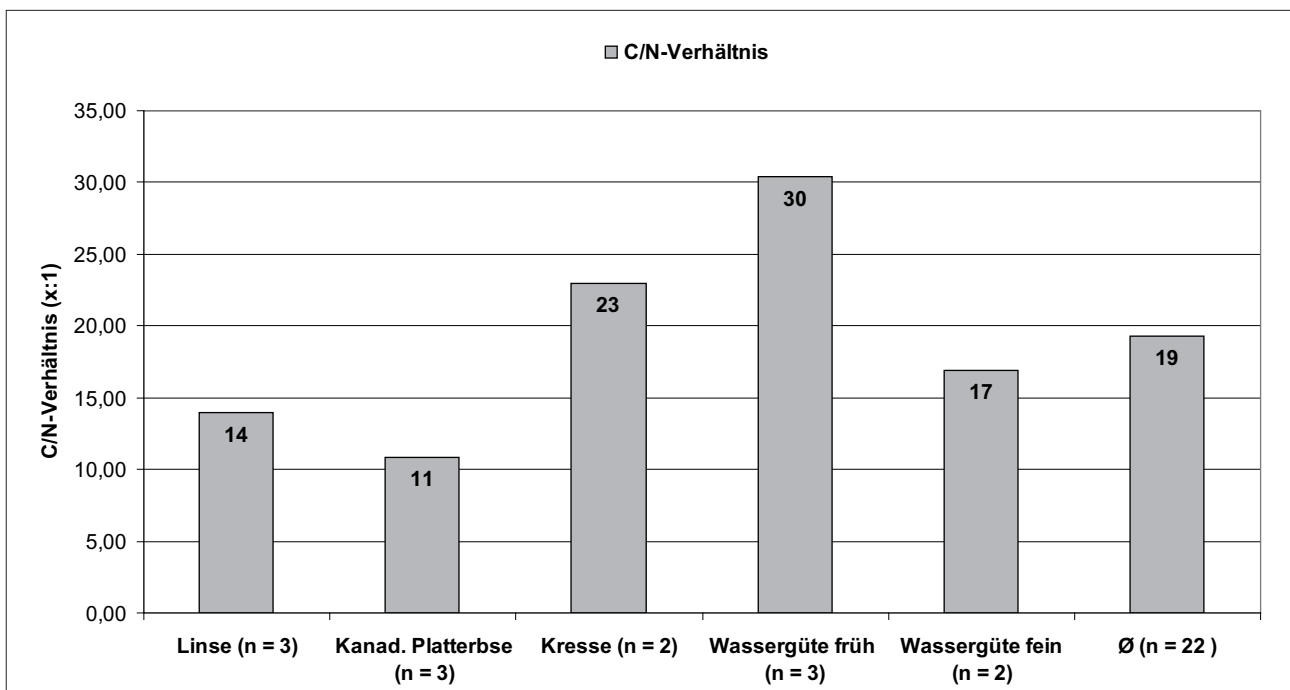


Abbildung 7: C/N Verhältnisse der oberirdischen Biomasse

gefährdung ausgegangen werden muss. Im November haben sich die N_{\min} -Werte im Vergleich zum Oktober wieder normalisiert. Diese lagen durchschnittlich bei 53 kgN/ha in 0 bis 90 cm Bodentiefe. Dies kann ein Hinweis darauf sein, dass der Stickstoff der Knöllchenbakterien weitgehend umgebaut wurde. Im Hinblick auf den Grundwasserschutz ist es wichtig, keine reinen Leguminosenbestände als

Zwischenfrüchte anzubauen, Leguminosen sollen nur in Mischungen mit Nichtleguminosen angebaut werden, da ansonsten die Gefahr des Stickstoffeintrages in das Grundwasser besteht.

Bei Beständen mit Nichtleguminosen wurde durch das wüchsige Wetter im Herbst der Gesamtstickstoff im Boden weiter reduziert.

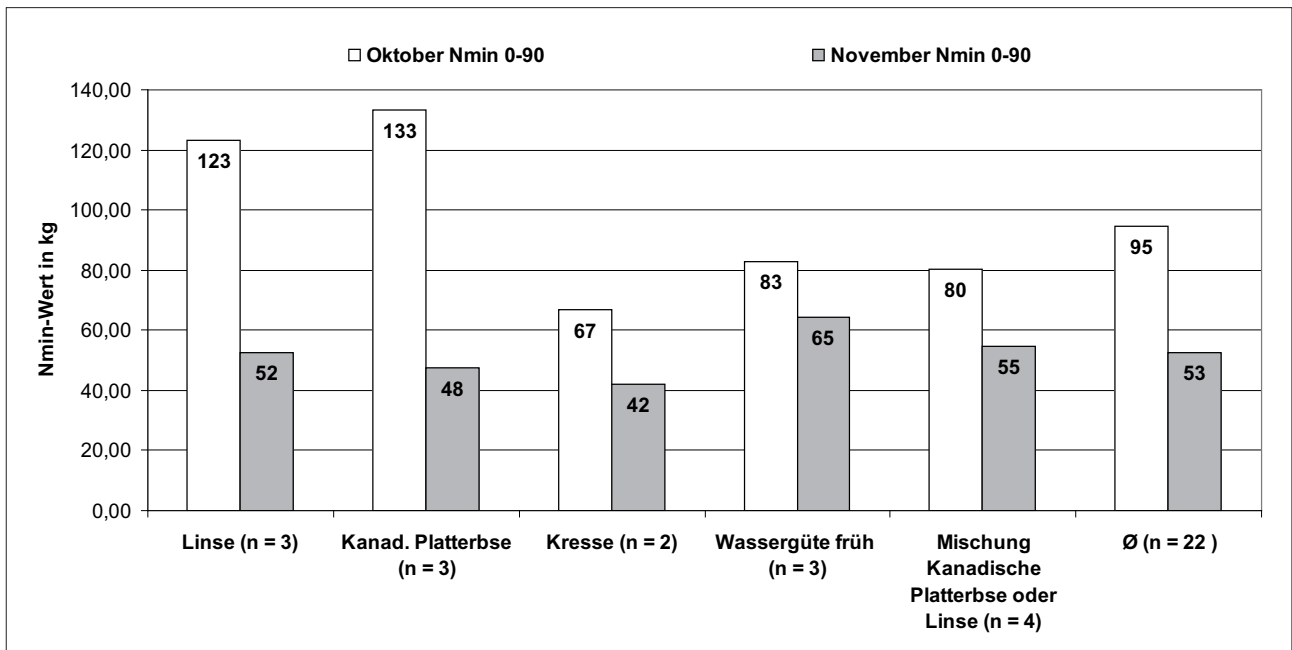


Abbildung 8: N_{min} - Werte in der Bodenschicht 0 – 90 cm