

Erosionsschutzversuch in Güssing

Die Landwirtschaftliche Fachschule Güssing hat in Zusammenarbeit mit der Landwirtschaftskammer Burgenland einen Erosionsschutzversuch konzipiert und dankenswerterweise auf einer ihrer Flächen durchgeführt. Dies wurde bereits in folgenden Artikeln beschrieben und im Mitteilungsblatt der Bgld. Landwirtschaftskammer veröffentlicht. Nachlesen können Sie diese in voller Länge unter www.bgld.lko.at / Bodenschutz [Ackerbau - Wirtschaftsjahr 2024/25 | Landwirtschaftskammer Burgenland \(lko.at\)](#)

Teil 1: Vom Zwischenfruchtanbau bis zum Sojaanbau

Teil 2: Vom Sojaaufgang bis zur Sojaernte

Nach der Sojaernte wurde Weizen angebaut. Die Auswirkungen der unterschiedlichen Zwischenfrüchte vor dem Sojaanbau auf den Weizen sind im dritten Teil beschrieben. Zur Erinnerung und zur Erleichterung des Verständnisses werden die wichtigsten Inhalte der Teile 1 und 2 in folgender Kurzfassung dargestellt:

Kurzfassung der Teile 1 und 2: Sojabohnenanbau nach unterschiedlichen Zwischenfrüchten

Ziel war es, nach einer Getreide-Vorfrucht Sojabohnen mit unterschiedlichen Saattechniken nach unterschiedlichen Zwischenfrüchten anzubauen. Der Anbau von spät anzubauenden Kulturen wie Sojabohnen ohne vorherigen Anbau von Zwischenfrüchten erhöht die Erosionsgefahr. Daher wurden nur Varianten mit vorherigem Zwischenfruchtanbau angelegt. Die Auswahl der Zwischenfruchtmischungen richtete sich nach dem Angebot im lokalen Handel.

- abfrostende leguminosenhaltige Zwischenfrucht, Mulchsaat Soja
- winterharte Zwischenfrucht (Kleegras), Mulchsaat Soja
- Grünschnittroggen, Direktsaat Soja, Messerwalze

Die Landwirtschaftliche Fachschule Güssing bewirtschaftet ihre Flächen biologisch. Alle Mulchsaat-Varianten mussten so gestaltet werden, dass danach eine Beikrautregulierung mittels Maschinenhacke durchgeführt werden konnte. Bei der Direktsaatvariante erfolgte keine Beikrautregulierung.

Zwischenfruchtanbau

Der Anbau der abfrostenden Zwischenfrucht erfolgte im August, der winterharten Zwischenfruchtmischung und des Grünschnittroggens im Oktober.

Die abfrostende Zwischenfrucht bildete zusammen mit auflaufenden Unkräutern im Herbst eine dichte Bodenbedeckung, die den Boden vollständig bedeckte, während der später angebaute Grünschnittroggen bzw. die winterharte Zwischenfrucht lange Zeiträume offenen Bodens bewirkten.



Links: abfrostende Zwischenfrucht

Mitte: vor dem Anbau von Grünschnittroggen

Rechts: vor dem Anbau der winterharten Zwischenfrucht

Aufnahme vom 2.9.2022

Zwischenfrüchte im Frühjahr

Im Frühjahr war die abfrostende Zwischenfrucht aufgrund der Wintertemperaturen 2022/23 tatsächlich abgefroren, der Grünschnittroggen und die winterharte Zwischenfrucht bildeten dichte Bestände.



Links: abgefrostete Zwischenfrucht

Mitte: vor dem Anbau von Grünschnittroggen

Rechts: vor dem Anbau der winterharten Zwischenfrucht

Aufnahme vom 24.4.2023

Umbruch der abfrostenden und der winterharten Zwischenfrucht

Die abgefrostete und die winterharte Zwischenfrucht wurde Anfang Mai gehäckselt und mittels Kurzscheibenegge umgebrochen. An der Oberfläche waren noch abgestorbene Zwischenfruchtpflanzen zu erkennen.

Anbau der Sojabohne mittels Mulchsaat und Direktsaat

Aufgrund intensiver Niederschläge konnte der Anbau der Sojabohne erst Ende Mai erfolgen.

Die Mulchsaat erfolgte aus organisatorischen Gründen einige Tage vor der Direktsaat. Zum Zeitpunkt der Direktsaat waren bei der Mulchsaat schon erste Keimlinge zu erkennen.

Die Niederschläge können nie hundertprozentig vorhergesehen werden. Im vorliegenden Fall war es möglich, die Mulchsaat innerhalb der ÖPUL Frist (in der Maßnahme „Erosionsschutz Acker“) von vier Wochen nach dem Umbruch durchzuführen. Es kann aber auch eng werden. Dies zeigt, dass es v.a. im biologischen Anbau nicht sinnvoll ist, mit Gewalt möglichst frühe Aussattermine bei Wärmekeimern, wie z.B. Mais oder Sojabohne, anzustreben und daher schon sehr früh umzubereiten. Es besteht die Gefahr, dass sich durch Niederschlagsereignisse die tatsächliche Aussaat deutlich verzögert. Nach dem Umbruch ist der Boden aber deutlich ungeschützter als vor dem Umbruch. Dies kann sowohl zu Verschlammung und Erosionsgefahr führen als auch das ungestörte Wachstum von Wurzelunkräutern begünstigen.

Die Direktsaat kennt derartige Probleme nicht. Der Boden war kontinuierlich ab Bestandesschluss des Grünschnittroggens vollständig bedeckt. Die Verzögerung des Soja-Anbauzeitpunktes brachte keine Verschlechterung der Oberflächenstruktur oder Förderung von Wurzelunkräutern, weil der Grünschnittroggen bis zum Saatzeitpunkt weiterwuchs.

Am 30.5.2023 erfolgte in den Grünschnittroggen die Einsaat mittels Einscheiben-Direktsämaschine.



Direktsaat in den Grünschnittroggen
Aufnahmedatum: 30.5.2023

Bestandesentwicklung Soja

Die Mulchsaaten nach abgefrosterter und winterharter Zwischenfrucht bildeten rasch schöne Bestände, die Direktsaat war in der Bestandesentwicklung schwächer. Dies kann viele Ursachen haben:

- Einige Tage späterer Anbauzeitpunkt der Direktsaat
- Keine optimale Saatgutablage durch irrtümliches Walzen vor der Direktsaat
- Keine Stickstoff-Fixierung durch den Grünschnittroggen, Stickstoff-Fixierung durch die Leguminosen in der abfrostenden und der winterharten Zwischenfrucht
- Zusätzliche Stickstoff-Freisetzung durch das Hacken der Mulchsaat



Links: Mulchsaat nach abfrostender Zwischenfrucht

Mitte: Direktsaat in Grünschnittroggen

Rechts: Mulchsaat nach winterharter Zwischenfrucht

Aufnahmedatum 14.7.2023

Spätverunkrautung

Nach Reihenschluss der Sojabohne war bei der Mulchsaat keine Maschinenhacke mehr möglich. Es kam zu einer Spätverunkrautung.

Die Direktsaat verunkrautete auch, aber in geringerem Ausmaß. Dies dürfte darauf zurückzuführen sein, dass der Boden immer noch mit dem gewalzten Grünschnittroggen bedeckt war. Es keimten weniger neue Unkräuter, die bereits zum Saatzeitpunkt vorhandenen Kamillen reiften ab und verursachten bei der Ernte keine Probleme.



Links: Mulchsaat nach abgefrosteter Zwischenfrucht

rechts: Direktsaat in Grünschnittroggen

Aufnahmedatum 14.8.2023

Wurzelentwicklung

Die Beurteilung von Unterschieden in der Wurzelentwicklung ist generell schwierig, da immer nur Stichproben ausgegraben werden können. Es wurde aber versucht, Pflanzen auszugraben, die für die jeweilige Variante einen durchschnittlichen oberflächlichen Aufwuchs zeigten.

Alle Varianten zeigten einen guten Knöllchenbesatz. Dies war verwunderlich, da nach den leguminosenhaltigen Zwischenfruchtmischungen höhere Boden-Stickstoffgehalte und daher ein geringerer Knöllchenbesatz erwartet worden war.

Es zeigten sich aber auch Unterschiede in der Wurzelentwicklung.

- Die Mulchsaat nach der abfrostandenen Zwischenfrucht zeigte ein einigermaßen normales Wurzelbild.
- Die Mulchsaat nach der winterharten Zwischenfrucht zeigte ein Wurzelbild, das eine massive Verdichtung vermuten ließ. Diese könnte entweder beim Anbau, beim Einkürzen oder beim Umbruch der winterharten Zwischenfrucht entstanden sein.
- Die Direktsaat in den Grünschnittroggen zeigte eine große Wurzelkonzentration in der oberflächennahen Schicht. Dies ist gut nachvollziehbar, da bei den anderen Varianten der Boden in dieser Tiefe gehackt wurde. Auch wenn nicht direkt neben den Pflanzen in den Mulchsaatvarianten gehackt wurde, so ist doch davon auszugehen, dass die oberflächennahen Wurzeln von zwei nebeneinanderliegenden Reihen ohne Hacken zusammenwachsen würden.



Links: Mulchsaat nach abfrostandener Zwischenfrucht

Mitte: Direktsaat in Grünschnittroggen

Rechts: Mulchsaat nach winterharter Zwischenfrucht

Aufnahmedatum 6.9.2023

Abreife

Auch bei der Abreife zeigten sich Unterschiede. Die Mulchsaat reifte früher ab als die Direktsaat. Dies kann auf den etwas verzögerten Anbau der Direktsaat-Variante zurückzuführen sein. Eine andere Erklärung könnte sein, dass sich der gehackte, offene Boden schneller erwärmt hat als der Boden unter dem gewalzten Grünschnitttroggen. Die Direktsaat kann aber auch eine gleichmäßigere Wasserversorgung und eine verringerte Gefahr von Dürren bedeuten und muss daher kein Nachteil sein. Eine möglicherweise verzögerte Abreife ist in einem schönen Herbst kein Problem, an Grenzstandorten sollten vielleicht eher früher abreifende Sojasorten gewählt werden.



Links: Mulchsaat nach abgefrosteter Zwischenfrucht

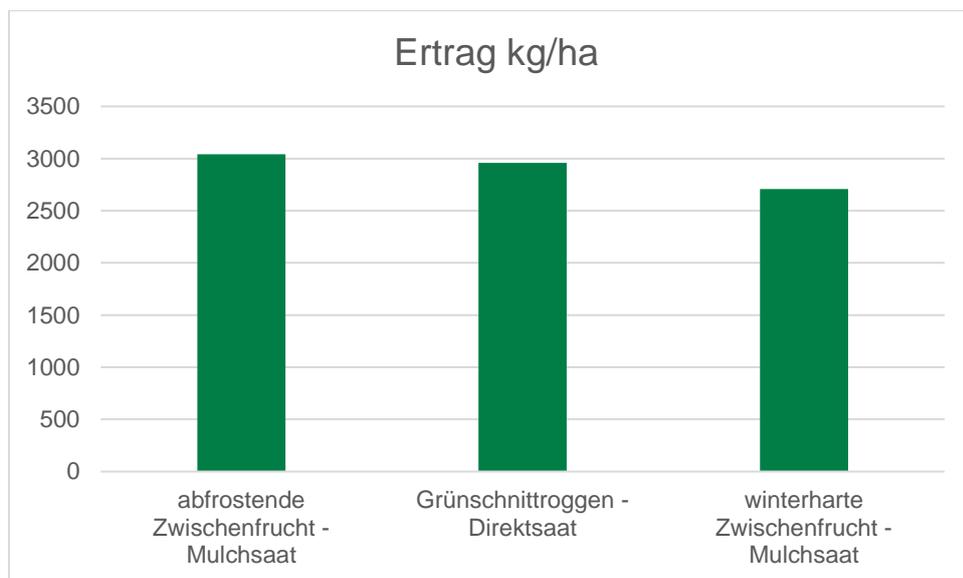
rechts: Direktsaat in Grünschnitttroggen

Aufnahmedatum 25.9.2023

Ernte

Aus den einzelnen Varianten wurden gleichgroße Versuchspartellen gedroschen und gewogen. Dabei wurden folgende Erträge festgestellt. (in kg/ha)

	Mulchsaat nach abfrostender ZWF	Direktsaat nach Grünschnittroggen	Mulchsaat nach winterharter ZWF
Ertrag kg/ha	3040	2960	2710
Erntefeuchte %	14,1 %	14,1 %	14,2 %
% Protein	39,8 %	39,4 %	39,4 %
% Ölgehalt	23,3 %	22,8 %	23,2 %



Am Versuchsstandort konnte gewartet werden, bis alle Parzellen abgereift waren. Die Unterschiede in der Erntefeuchte waren minimal.

Der Versuchsdurchschnitt betrug ca. 2900 kg/ha. Die Mulchsaat nach der winterharten Zwischenfrucht erzielte einen leicht unterdurchschnittlichen Ertrag (93% vom Versuchsdurchschnitt), die Direktsaat nach Grünschnittroggen ungefähr einen durchschnittlichen Ertrag (102%), die Mulchsaat nach der abfrostenden Zwischenfrucht einen leicht überdurchschnittlichen Ertrag (105%). Dies zeigt, dass die Direktsaat der Mulchsaat nicht unterlegen sein muss. Ohne die irrtümliche Walzung vor der Saat wäre sicherlich eine bessere Saatgutablage und damit ein besserer Ertrag der Direktsaat möglich gewesen. Die anfänglich deutliche Wachstumsverzögerung durch den etwas späteren Anbau konnte gut aufgeholt werden.

Auch die winterharte Zwischenfrucht muss zu keinen Mindererträgen führen. Möglicherweise wurde diese Parzelle durch Verdichtungen im Ertrag limitiert.

Die geringen Unterschiede im Proteingehalt zwischen abfrostender Leguminosen-Zwischenfrucht und Grünschnittroggen-Zwischenfrucht sind durch die symbiontische N-Fixierung und die N-Mobilisierung durch das Hacken gut nachvollziehbar. Dass die winterharte Zwischenfrucht (Kleegrass) keine höheren Proteinwerte erzeugt hat, kann einerseits an möglichen Verdichtungen, andererseits auch an einem weiteren C/N-Verhältnis und einer kürzeren Abbauphase im Vergleich zur abfrostenden - Leguminosen-Zwischenfrucht liegen. Dann wäre aber bei dieser Parzelle mit einer besseren Vorfruchtwirkung, z.B. beim nachfolgenden Winterweizen, zu rechnen.

Auch die Unterschiede im Ölgehalt sind relativ gering. Dass die Direktsaat etwas geringere Ölgehalte aufweist, kann durch den etwas verspäteten Anbau und die verzögerte Entwicklung in der Hauptvegetationszeit und die dadurch geringere Aufnahme von Sonnenenergie erklärt werden. Diese Variante konnte den Startnachteil durch den verzögerten Anbau zwar durch eine etwas spätere Abreife im Erntegewicht ziemlich kompensieren. Es ist aber zu vermuten, dass im Herbst die Einstrahlungsintensität nicht mehr ausgereicht hat, um auch gleich hohe Ölgehalte zu produzieren.

Zusammenfassung der Teile 1 und 2:

Die Bgld. Landwirtschaftskammer und die Landw. Fachschule Güssing haben einen Praxisversuch zum Anbau von Sojabohne nach der Vorfrucht Getreide realisiert.

Dabei wurden folgende Varianten gewählt:

Abfrostende leguminosenhaltige Zwischenfrucht, Mulchsaat Soja, Maschinenhacke
Grünschnittroggen, Direktsaat Soja, Messerwalze, keine zusätzliche Beikrautregulierung
Winterharte Zwischenfrucht (Kleegrass), Mulchsaat Soja, Maschinenhacke

Dabei zeigten sich folgende Ergebnisse:

- Der Boden kann über den Winter von abfrostenden oder winterharten Zwischenfrüchten bedeckt und geschützt werden. Der Umbruch und die Mulchsaat bzw. die Direktsaat ist auch unter den Bedingungen des Südburgenlandes möglich.
- Bei der Mulchsaat erfolgt nur ein flacher Umbruch im Frühjahr, bei der Direktsaat erfolgt keine Bodenbearbeitung vor der Saat. Eventuell vorhandene Verdichtungen können vor der Saat nicht mehr aufgebrochen werden. Es ist daher notwendig, alle Maßnahmen zu setzen, um Verdichtungen weitestgehend zu vermeiden (z.B. Anpassung des Reifenfülldruckes).
- Die Mulch- und Direktsaat kann eine spätere Bodenerwärmung und Abtrocknung und ev. eine spätere Ernte zur Folge haben. Die Saat sollte dennoch nur in abgetrockneten und warmen Boden erfolgen. Notfalls können frühere Sorten gewählt werden.
- Die Erträge und Proteingehalte der Parzellen dieses Versuches bestätigen den Erfolg der Mulch- und Direktsaat auch unter den Bedingungen des Südburgenlandes.
- Der Schutz vor unwiederbringlichen Verlusten von fruchtbarem Oberboden bei Erosionsereignissen rechtfertigt jedenfalls die Bemühungen, die Mulch- und Direktsaat weiter zu optimieren – probieren auch Sie es auf Ihrem Betrieb aus!

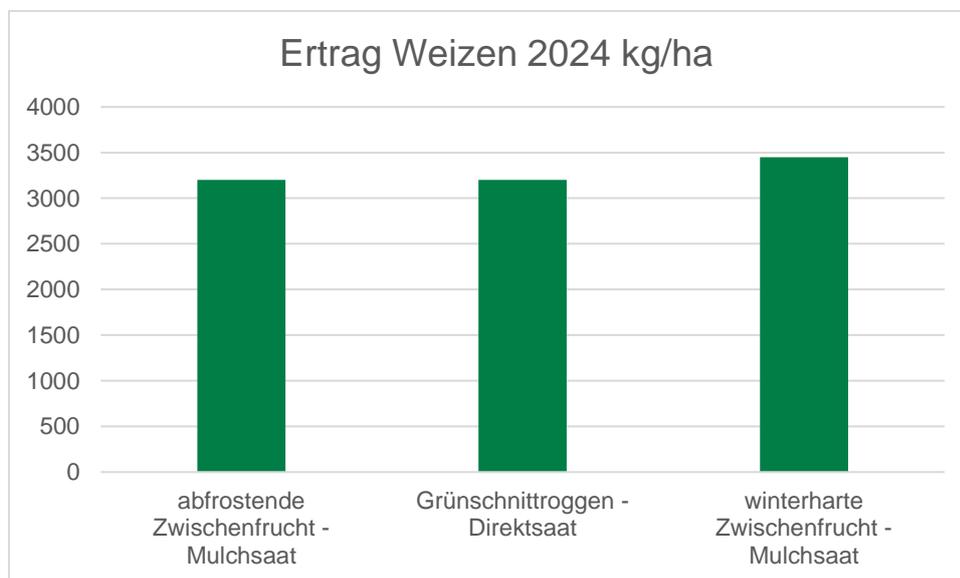
Erosionsschutzversuch in Güssing Teil 3: Auswirkungen auf die Folgefrucht

Nach den Sojabohnen wurde im Herbst 2023 Weizen angebaut.

Dieser brachte folgende Erträge:

Der Weizen nach der Sojabohne nach der abfrostandenen Zwischenfrucht und dem Grünschnittroggen brachten einen fast durchschnittlichen Ertrag von 97% des Durchschnitts.

Der Weizen nach der Sojabohne nach der Klee-Gras-Zwischenfrucht erreichte einen leicht überdurchschnittlichen Ertrag von 105% des Durchschnittsertrages.



Leider konnten die Proteingehalte der Varianten nicht gemessen werden. Aufgrund der Verunkrautung des Bestandes und des optischen Eindruckes der Varianten liegt die Vermutung nahe, dass der Weizenbestand nach dem Klee-Gras die bessere Stickstoffversorgung hatte und damit wahrscheinlich auch die höheren Rohproteingehalte.

Dies könnte damit zusammenhängen, dass das Klee-Gras vor dem Soja-Anbau Stickstoff fixiert hatte. Dieser war teilweise erst durch die Mineralisierung im zweiten Jahr freigesetzt worden. Davon könnte der Weizen profitiert haben.

Zusammenfassung Teil 3

Der Begrünungsanbau vor Sojabohnen ist aus vielerlei Gründen sinnvoll (Erosionsschutz, Ernährung des Bodenlebens, Krümelstabilisierung, ev. Stickstofffixierung).

Dafür können Sie unterschiedliche Begrünungsvarianten auswählen: z.B:

Abfrostende leguminosenhaltige Zwischenfrucht, Mulchsaat Soja,
Grünschnittroggen, Direktsaat Soja, Messerwalze
Winterharte Zwischenfrucht (Kleegrass), Mulchsaat Soja

Jede dieser Varianten hat unterschiedliche Vor- und Nachteile.

- Die abfrostende Zwischenfrucht erfordert von Ihnen wahrscheinlich am wenigsten Umstellungsaufwand im Vergleich zu einem Sojaanbau ohne vorherigen Zwischenfruchtanbau. Oft können auch die bisher verwendeten Geräte zum Umbruch und Anbau bzw. Pflege weiter eingesetzt werden. Dementsprechend können sich auch die Sojaerträge auf ähnlich gutem Niveau bewegen wie bisher. Die Vorfruchtwirkung der Zwischenfrucht und Sojabohne ist nur wenig besser als ohne Zwischenfruchtanbau, sodass die Erträge und Qualitäten der Nachfrucht Weizen auf gewohnt niedrigem Niveau bleiben werden. Die Erosionsschutzwirkung ist sicherlich besser als ohne Zwischenfruchtanbau, von den obigen drei Begrünungsvarianten aber wahrscheinlich die unsicherste.
- Der winterharte Zwischenfruchtanbau mit Leguminosen erfordert möglicherweise mehr Umstellung beim Umbruch, die Saat und Pflügetechnik kann eventuell wie bisher erfolgen. Der Ertrag der Sojabohne kann schwanken, der Ertrag und die Qualität der Nachfrucht Weizen wird ev. von der guten Vorfruchtwirkung der winterharten Leguminosen-Zwischenfrucht profitieren. Die Erosionsschutzwirkung wird aufgrund der besseren Krümelstabilität höher sein als bei der abfrostenden Zwischenfrucht.
- Die Direktsaat in einen stehenden Grünschnittroggenbestand erfordert eine spezielle Saattechnik. Der Aufwand für Umbruch und Pflege fallen weg. Bei gut eingestellter Saattechnik und exakter Saatgutablage sind ähnliche Erträge wie ohne Zwischenfruchtanbau möglich. Die Vorfruchtwirkung des Grünschnittroggens und der Sojabohne auf den Folgefrucht Weizen wird ähnlich der abfrostenden Zwischenfrucht sein. Die Erosionsschutzwirkung des ganzjährig bedeckten Bodens durch die Direktsaat ist jedoch unübertroffen.

Welche Erfahrungen haben Sie mit der Mulch- und Direktsaat von Sojabohnen bzw. den Folgekulturen gemacht? Rufen Sie mich an! Tel. 02682/702/606

DI Willi Peszt
Abteilung Pflanzenbau
Dipl. Soz.Päd., zertifizierter Mediator
Psychotherapeut in Ausbildung unter Supervision