

Ressourcenprogramm Humus

NEWSLETTER

Newsletter 4, Juli 2022, Solothurn

Informationen und Neuigkeiten aus dem Programm sowie Erkenntnisse aus der wissenschaftlichen Begleitung.

AKTUELLER PROJEKTSTAND

Im Herbst 2021 wurde das vierte Projektjahr von 224 Landwirtinnen und Landwirten erfolgreich abgeschlossen. Rund 76 % der Teilnehmenden sind für die Umsetzung der Massnahmen beitragsberechtigt und haben diese auf rund 970 ha umgesetzt. Zusätzlich wurden rund 5'500 t Frischmist kompostiert und auf den Feldern ausgebracht. Somit stieg die Fläche, auf der Massnahmen umgesetzt werden, seit dem ersten Projektjahr um 250 ha an.

In diesem Jahr konnten zum ersten Mal die drei neuen Massnahmen angemeldet werden: Gründüngung spät, Gründüngung vor Winterkultur und ganzjährige Bodenbedeckung. Die beiden erstgenannten Massnahmen wurden jeweils von rund 25 Teilnehmenden umgesetzt und bedeckten dabei eine Fläche von 66 bzw. 71 ha. Die Anforderungen an die ganzjährige Bodenbedeckung wurden von 58 Teilnehmenden erfüllt. Diese bedeckten somit insgesamt 1'250 ha Ackerfläche über das gesamte Jahr hinweg. Die neuen Massnahmen scheinen in der Praxis also Anklang zu finden. Wir sind gespannt, wie es sich in den letzten zwei Projektjahren entwickelt.

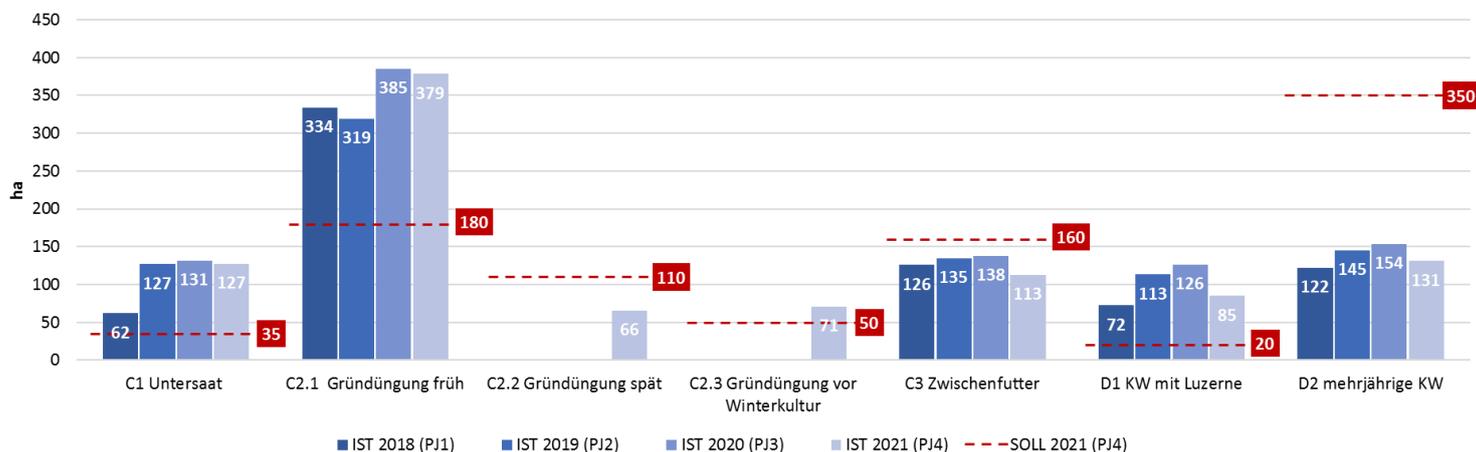
Weiterhin erfreulich bleibt auch die Entwicklung der Humusbilanz-Ergebnisse. Rund 97 % der Teilnehmenden erreicht eine Humusbilanz im positiven oder humuserhaltenden Bereich. Dieser Trend hat sich in den letzten vier Jahren positiv entwickelt. Auch hier sind wir gespannt, ob dieser Trend in den nächsten zwei Jahren weiterhin anhält.

NEUIGKEITEN AUS DEM ARBEITSKREIS

Das Jahr 2021 wird der Landwirtschaft noch lange in Erinnerung bleiben. Der nasskalte Frühling und der verregnete Sommer hinterliessen besonders im Boden ihre Spuren. Die intensiven Niederschläge sorgten für Verschlammungen und reichlich Erosion. Verdichtungen und damit einhergehende Strukturschäden waren bei der Ernte der Felder praktisch unumgänglich.

Die Unwetterschäden im Limpachtal und dem Bucheggberg waren Ende Juni auf der Anfahrt zum ersten Arbeitskreis-Treffen in Lüterswil kaum zu übersehen. Die Bilder von komplett zerstörten Feldern liessen einen nachdenklich werden und zeigten die Abhängigkeit der Landwirtschaft von der Natur auf brutale Weise auf.

Auf der Besichtigungstour seiner Felder stellte Landwirt Peter Wüthrich seine Fruchtfolge und die damit verbundene Bodenbearbeitung vor. Mittels einer «immergrünen» Strategie wird mit Gründüngungsmischungen sehr viel Biomasse produziert. Diese wird mit einem Schälplug eingearbeitet. Der Boden wird somit sehr gut durchwurzelt und das Bodenleben wird aktiv gefüttert. Die Mikroorganismen wiederum verbessern die Nährstoffverfügbarkeit im Boden. Ziel ist, dass der Boden möglichst schnell wieder bewachsen wird. Daraus resultiert eine gute Bodenstruktur. Mit der sofortigen Rückverfestigung des Bodens mit einer schweren Walze wird die Ausgasung der Nährstoffe aus dem Boden in Grenzen gehalten. Die Wirkung der Massnahmen auf die Struktur des Bodens wurde mit einer



Spatenprobe genauer studiert. Bereits fünf Wochen nach der Saat der Gründüngung war eine schöne Krümelstruktur im Boden erkennbar. Die Spatenprobe ist eine gut umsetzbare Methode, um zu beobachten, wie sich die Bodenstruktur auf sehr kleinem Raum rasch verändern kann. Dadurch lernt man den Boden auf seinen Feldern besser kennen.



Im September nahm der Arbeitskreis an der Weiterbildung Humus am Wallierhof teil (siehe Rückblick Weiterbildungsanlass 2021). In kleinen Gruppen wurden fachliche Aspekte rege diskutiert und es gab einen guten Erfahrungsaustausch unter Praktikern und Praktikerinnen.

Die Medien haben im Frühling 2021 über den Versuch der Universität Zürich berichtet: «Schweizer vergraben Unterhosen für die Wissenschaft». Je schneller die Baumwollunterhosen abgebaut werden, desto mehr Lebewesen sind im Boden aktiv und desto gesünder ist der Boden – das ist jedenfalls die Erwartung, die im Projekt geprüft wird. Der Wallierhof hat die Idee aufgenommen und ebenfalls Unterhosen aus Baumwolle für einen Monat im Acker vergraben. Diese wurden innerhalb eines Monats bereits gut zersetzt und zeigen die gute Aktivität der Bodenlebewesen im Ackerboden an.



ERSTE ERKENNTNISSE AUS DEM WIRKUNGSMONITORING

Bewertung der eigenen Parzellen im Zusammenhang mit der Fruchtfolge

Die meisten physikalischen Eigenschaften, die mit der Bodenstruktur zusammenhängen, sind mit dem Gehalt an organischem Kohlenstoff (C_{org}) im Boden verknüpft. Der Humusgehalt wird berechnet aus dem C_{org} -Gehalt multipliziert mit dem Faktor 1.72.

Forschungsarbeiten zeigen, dass für die Stabilität des Bodens das Verhältnis vom Humusgehalt zum Tongehalt eine wichtige Rolle spielt. Tatsächlich ist ein ausreichender Gehalt an organischer Substanz notwendig, um optimale Bedingungen für die Aggregation zwischen den Tonpartikeln und der humifizierten organischen Substanz zu haben.

Die Interpretationsskala für ein solches Verhältnis ist in der untenstehenden Tabelle sichtbar und bedeutet: **je mehr Humus, desto besser können sich Aggregatgefüge (zum Beispiel Bodenkrümel) bilden**. Dabei bleibt die Beziehung immer gleich, unabhängig vom Tongehalt der Böden. Ein Humus/Ton-Verhältnis von 0.17 oder kleiner führt mit hoher Wahrscheinlichkeit zu einem schlechten strukturellen Zustand. Das Verhältnis von 0.22 ist die Grenze zwischen guter und mittlerer Strukturqualität und stellt somit ein vernünftiges Ziel für die Bodenbewirtschaftung durch Landwirte und Landwirtinnen dar.

Humus/Ton	C_{org} /Ton	Interpretation
> 0.24	> 0.14	sehr gut
0.22 - 0.239	0.13 - 139	gut
0.17 - 0.219	0.10 - 129	mässig
0.12 - 0.169	0.07 - 0.099	ungenügend
< 0.12	< 0.07	schlecht

Um den Zustand der Parzellen beurteilen und die Anbaumethoden anpassen zu können, müssen die Analysen nach den geltenden Normen und mit Hilfe von akkreditierten Labormethoden (FAL) durchgeführt werden. Die Genauigkeit der Fühlprobe, um den Tongehalt zu bestimmen oder die visuelle Schätzung des C_{org} -Gehalts, reicht dafür nicht aus. Um einen korrekten Laboranalyse-Wert zu erhalten, muss eine repräsentative Probe genommen werden. 12 bis 20 Einstiche in einer Tiefe von 20 cm auf beiden Diagonalen der Parzelle ergeben eine gute Stichprobe. Jeder Betrieb kann sich nun folgende Fragen stellen:

- **Habe ich diese Informationen über den gesamten Betrieb zur Verfügung?**
- **Wichtig: Habe ich die Probenahme korrekt durchgeführt?**

Werden die beiden Fragen mit «Nein» beantwortet, sollte für den Betrieb eine Strategie für die Analyse der Parzellen festgelegt werden. Die Betriebsleitenden müssen sich überlegen, auf welchen Parzellen und zu welchem Zeitpunkt eine Beprobung nach den offiziellen Labormethoden (FAL) sinnvoll ist, um strategische Entscheide bezüglich der nachhaltigen Bodennutzung fällen zu können. Die korrekte Probenahme und die Analyse im Labor sind dabei entscheidend. Dabei sind Parzellen zu priorisieren, welche am intensivsten genutzt werden (kaum Kunstwiesen und Zwischenfruchtanbau).

GANZJÄHRIGE BODENBEDECKUNG - EINE WIRKSAME MASSNAHME

Der Boden als Produktionsgrundlage für Lebensmittel ist zahlreichen Belastungen ausgesetzt. Nicht nur Schadstoffeinträge, Bodenverdichtung und Erosion, sondern auch der zunehmende Flächenbedarf für Wohn- und Wirtschaftsraum haben einen negativen Einfluss auf die landwirtschaftliche Produktion. Auch der Abbau der organischen Substanz spielt eine Rolle. Böden speichern grosse Mengen an Kohlenstoff, welcher durch die Bewirtschaftung abgebaut wird und so auch seinen Teil zum Klimawandel beiträgt. Tendenziell nimmt grüne Oberfläche CO₂ auf, braune Oberfläche gibt CO₂ ab.

Gemäss ÖLN soll der Bodenschutz der guten landwirtschaftlichen Praxis entsprechen: Die optimale Bodenbedeckung und Massnahmen zur Verhinderung von Erosion und chemischen und physikalischen Bodenbelastung sind umgesetzt. Um den ÖLN zu erfüllen, müssen Betriebe mit mehr als 3 ha Ackerfläche auf jeder Parzelle, die vor dem 31. August geerntet wird, im laufenden Jahr eine Winterkultur, Zwischenfutter oder Gründüngung ansäen. Im Bioackerbau muss zusätzlich 50 % der offenen Ackerfläche ausserhalb der Vegetationsperiode zwischen dem 15. November und dem 15. Februar mit einer Pflanzendecke belegt sein. Die Bodenbedeckung in den Wintermonaten verringert nicht nur das Erosionsrisiko, sondern auch die Nährstoffauswaschung durch Nitratschübe in den Vorwintermonaten.

Weist die Fruchtfolge Lücken in der Bodenbedeckung auf, können diese durch den Anbau von Gründüngungen und Zwischenfutter geschlossen werden. Diese helfen die Bodenstruktur zu verbessern und stellen besonders für viehlose Betriebe eine Möglichkeit dar, den Humusaufbau zu fördern. Auch werden Nährstoffe mobilisiert - je nach Mischung im Boden oder aus der Luft - und helfen dabei, Fruchtkrankheiten zu verringern. Mit einem höheren Anteil an Leguminosen wird mehr Stickstoff für die Folgekultur gewonnen, hingegen durchwurzeln Kleeegrasmischungen den Boden intensiv in der ganzen Tiefe und fördern so den Humusaufbau. Schnellwachsende Arten wie Grünschnittroggen, Ölrettich oder Senf nehmen den verfügbaren Stickstoff auf und «konservieren» ihn so für die Folgekultur, welche idealerweise noch vor dem Winter angebaut wird. Um Krankheiten und Schädlinge effizient zu minimieren, sollten Mischungskomponenten nicht eng verwandt mit den angebauten Hauptkulturen sein (zum Beispiel Senf mit Raps oder Kohlarten). Schnellwachsende Gründüngungen unterdrücken Samenunkräuter besonders effektiv, wenn sie einen ersten Schnitt bald nach dem Auflaufen in 10-15 cm Höhe vertragen und anschliessend einen dichten Bestand bilden.

Der Einsatz von Untersaaten in der Fruchtfolge fördert die Unkrautunterdrückung und kann Erosion verhindern. Zudem haben Untersaaten einen positiven Effekt auf den Humusaufbau, da Humusabbauprozesse durch eine stärkere mechanische Bodenbearbeitung (z.B. durch Hacken oder Striegeln) angeregt werden. Wird die Untersaat nicht geerntet, sondern eingearbeitet, wirkt die Zufuhr von organischer Substanz humusfördernd. Der Anbau einer Untersaat mit Leguminosen wie Weissklee kann sich zudem positiv auf den Ertrag auswirken, da der Folgekultur mehr Stickstoff zur Verfügung steht.

RÜCKBLICK WEITERBILDUNGSANLASS SEPTEMBER 2021

Der Weiterbildungsanlass 2021 fand am Wallierhof statt. An vier Posten wurde das Anlegen und der Nutzen von Untersaaten, die Humusbilanz in der Fruchtfolge, die Sommerzwischenbegrünungen sowie die interaktive Spatenprobe und ein Bodenprofil vorgestellt.

Bei der interaktiven Spatenprobe konnten alle Teilnehmenden eine Spatenprobe gemäss dem neuen Beurteilungssformular von HAFL, Agroscope und LANAT machen. Das neue Formular soll dazu animieren, die Spatenprobe auf den eigenen Feldern alle 2 bis 3 Jahre zu wiederholen. Somit lässt sich besser nachvollziehen, wie sich der Boden durch die Bewirtschaftung entwickelt. Die Erkenntnisse aus der Spatenprobe sind ein zentraler Bestandteil für den Humusaufbau und ermöglichen den Betriebsleitenden, die weitere Bewirtschaftung optimal zu gestalten.



Das Bodenprofil wurde oberhalb des Wallierhofs gegraben. Bei dem Boden handelt es sich um eine Parabraunerde, der Unterboden ist also deutlich tonreicher. Für jede Bodenschicht wurde der Tongehalt mittels Fühlprobe geschätzt und die Aggregate angeschaut. Die pflanzennutzbare Gründigkeit geht bis in eine Tiefe von rund 70 cm und ist dank der Durchwurzelung sowie vorhandener Wurmgänge deutlich sichtbar. Fragen aufgeworfen haben flache Platten aus kristallinem Gestein in rund 1 m Tiefe: Dabei handelt es sich laut dem Amt für Denkmalpflege und Archäologie vermutlich um eine alte Drainage.

Welche Effekte haben die organische Düngung, der Anbau einer Kunstwiese und die Untersaat auf die Humusbilanz einer Parzelle? Mit der Fruchtfolge WW – KW – WW – Kartoffeln – WW, einer Gründüngung vor Kartoffeln und einer Gabe von 30 m³ Vollgülle bzw. 15 t Stapelmist pro ha und Jahr war die Bilanz der Parzelle positiv. Sowohl die Kunstwiese als auch die organische Düngung fördern den Humusaufbau. Der Effekt von organischem Dünger und Kunstwiese in der Fruchtfolge ist dabei etwa vergleichbar. Wird der Stapelmist im Winterweizen durch Vollgülle ersetzt, wird die Bilanz über die fünf Jahre leicht negativ. Der Anbau von Raps mit Untersaat statt Kunstwiese führt zu einer höheren Mineralisierung und weniger Ernterückstände. Zudem entfällt der Einsatz von organischem Dünger. Das führt zu einem tieferen Humusaufbau pro ha. Nur dank der Untersaat im Raps bleibt die Gesamtbilanz humusaufbauend. Wird Raps mit Untersaat statt Kunstwiese und Vollgülle statt Stapelmist im Winterweizen kombiniert, wird die Gesamtbilanz humuszehrend.

Die Untersaat im Raps wird primär zur Unterdrückung von Unkräutern angelegt. Sie kann aber auch einen Ablenk-Effekt auf Schädlinge wie den Rapserrdfloh haben. Für das erfolgreiche Gelingen des herbizidlosen Rapsanbaus mit Untersaat ist der geringe Unkrautdruck wichtig.



Verschiedene Gründüngungsmischungen wurden zwischen Winterweizen und Wintergerste gesät und standen ca. acht Wochen im Feld. Der Boden soll möglichst schnell nach der Ernte bedeckt, durchwurzelt und mit Nährstoffen versorgt werden. Leguminosenreiche Mischungen können auch in kurzer Zeit beträchtliche Mengen Stickstoff im Boden fixieren. Für eine optimale Wirkung und ein gutes Kosten-Nutzen Verhältnis werden Erträge von 30 – 40 dt/ha abgestrebt.

NEUE HOMEPAGE

Das Amt für Landwirtschaft Solothurn hat die Homepage überarbeitet. Wir haben die Chance genutzt und die Seiten zum Ressourcenprogramm Humus aktualisiert und weiter ausgebaut. Neben den Informationen zum Projekt steht auf der Homepage neu auch Wissen rund um die Themen Bodenfruchtbarkeit, Humusaufbau und das Humusbilanz-Tool zur Verfügung. Zudem stellen wir die wissenschaftliche Begleitung und das Wirkungsmonitoring vor und können erste Ergebnisse präsentieren.

[Homepage Ressourcenprogramm Humus](#)

WEITERBILDUNGSANLASS 2022

Der nächste Weiterbildungsanlass findet am **12. August 2022, 13.30 – 16.30 Uhr** am BZ Wallierhof statt. Dabei dreht sich alles um das Thema:

«Schlagkräftige Ansaaten von Zwischenkulturen»

Neben verschiedenen Inputs und Vorführung von Maschinen für die Ansaat, wird auch detailliert über das Thema Gründüngungsmischungen informiert.

Der Anlass ist kostenlos und es ist keine Anmeldung nötig.

[Flyer «Schlagkräftige Ansaaten von Zwischenkulturen»](#)

TEILNEHMENDE DES RESSOURCENPROGRAMMS HUMUS BERICHTEN

Fünf Fragen an Landwirt Markus Dietschi, Selzach

Betriebsspiegel:

Ackerbaubetrieb mit 42 ha LN und den Kulturen Gerste, Triticale, Dinkel, Weizen, Raps, Mais, Kunstwiese, Hanf und ökologische Ausgleichsflächen.

Arbeitskräfte: Betriebsleiter, Ehefrau, Vater und Kinder



Was bewegt dich?

Für mich ist klar: Die Lebensgrundlage meines Betriebes ist ein gesunder und intakter Boden. Ich setze nach bestem Wissen und Gewissen alles daran, die Bodenfruchtbarkeit zu erhalten und teilweise sogar zu erhöhen.

Was machst du, um den Humusaufbau auf deinem Betrieb zu fördern?

Als tierloser Betrieb ist es mir äusserst wichtig, so viele Nährstoffe wie möglich in Form von Hofdünger, Kompost oder flüssigem Gärgut zuzuführen. Eine intensive Zusammenarbeit mit Tierhalterbetrieben ist dabei ein grosser Vorteil.

Zudem ist es mir wichtig, einen grossen Anteil an Kunstwiesen in der Fruchtfolge zu haben.

Zwischenfutter und Gründüngungen komplettieren die Strategie für einen erfolgreichen Humusaufbau.

Was läuft gut?

Zurzeit geht meine Strategie auf. Mit grossem Interesse beobachte ich die Weiterentwicklung von humusaufbauenden Gründüngungen.

Wo hast du Schwierigkeiten? Wo liegen deine Herausforderungen?

Die grösste Herausforderung ist eine vielseitige und gesunde Fruchtfolge auf all unseren Flächen. Da auf einigen Feldern aufgrund der Hanglage nicht alle Kulturen angebaut werden können, ist diesen Flächen ein spezielles Augenmerk gewidmet. Für mich wäre wichtig, dass ich nicht nur gesamtbetrieblich betrachtet Humus aufbaue, sondern wenn möglich auf allen ackerbaulich genutzten Flächen.

Was empfehlst du deinen Berufskollegen- und Kolleginnen?

Ich denke, dass meine Berufskollegen- und Kolleginnen dasselbe Ziel in Bezug auf einen gesunden und intakten Boden verfolgen. Trotzdem bin ich der Meinung, dass der Austausch zu diesem Thema unter Landwirten wichtiger denn je ist.

Vielen Dank für Ihre Teilnahme am Ressourcenprogramm Humus
und Ihren Einsatz zugunsten des Humusaufbaus!