

Resiliente Anbausysteme für den Bio-Ackerbau

Jahresbericht 2023



Jeremias Niggli, Daniel Böhler und Maike Krauss

Dezember 2023

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	3
2. Versuchsdurchführung 2023	3
2.1 Versuchsdesign und Durchführung.....	3
2.2 Biomasse- und Beikrauterhebung.....	4
2.3 Untersuchung der Bodenqualität.....	5
2.3.1 <i>Stickrahmen</i>	5
2.3.2 <i>Spatenprobe</i>	6
2.3.3 <i>Gefügeindex nach Beste und Junge</i>	6
2.3.4 <i>Wasserinfiltration</i>	7
3. Resultate und Diskussion	8
3.1 Gründung und Beikraut.....	8
3.2 Bodenqualität und Infiltration.....	9
4. Wissenstransfer	12
5. Fazit und Ausblick	13
6. Dank	14
7. Referenzen	14

I. Einleitung

Der nachfolgende Bericht fasst alle Versuche des Jahres 2023 zusammen, die im Rahmen des Projekts «reduzierte Bodenbearbeitung und regenerative Landwirtschaft» durchgeführt wurden.

Die reduzierte Bodenbearbeitung ist ein Schlüsselement, wenn es um den Aufbau von Humus und die Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit geht. Versuche zur reduzierten Bodenbearbeitung laufen am FiBL seit vielen Jahren. Dabei konnte beobachtet werden, dass sich die gewünschten Effekte wie die eine höhere C-Sequestrierung oder eine verbesserte Bodenstruktur je nach Standort, Düngung und Fruchtfolge mehr oder weniger schnell einstellen.

Im biologischen Ackerbau konnte sich die reduzierte Bodenbearbeitung bisher nicht grossflächig durchsetzen. Es wird davon ausgegangen, dass rund 25-30% der biologisch bewirtschafteten Fruchtfolgeflächen pfluglos bewirtschaftet werden. Dieser Anteil hat in den letzten Jahren eher zugenommen, stagniert aber auf einem eher tiefen Niveau. Grund dafür ist, dass der Pflug auf vielen Bio-Betrieben immer noch als natürlicher «Herbizid-Ersatz» dient.

Neben der reduzierten Bodenbearbeitung gibt es jedoch weitere Faktoren, welche einen starken Einfluss auf die Resilienz eines Anbausystems haben. So wurde der Anbau von Zwischenfrüchten in den letzten Jahren vermehrt gefördert, unter anderem auch über verschiedene Programme im Rahmen der Direktzahlungsverordnung. Gerade im Biolandbau, wo Herbizide und chemisch-synthetische Kunstdünger nicht zugelassen sind, ist der Anbau von Zwischenfrüchten zugleich eine Chance sowie auch mit gewissen Risiken verbunden: So kann es zum Beispiel zu Durchwuchs kommen, es können Fruchtfolgekrankheiten übertragen werden, bei der Einarbeitung vor der Folgekultur kann es zu Problemen kommen, um nur einige Herausforderungen zu nennen. Neben den bekannten Gründüngungspflanzen werden in den letzten Jahren vermehrt Mischungen empfohlen, welche Vorteile in Bezug auf das Anbausisiko und die Wirkung auf Boden und Umwelt haben sollen. Im Rahmen der Versuche 2023 sollten neben den bekannten, agronomischen Parameter auch weitere Faktoren untersucht werden, welche bisher kaum beachtet wurden.

2. Versuchsdurchführung 2023

2.1 Versuchsdesign und Durchführung

Der Versuch wurde als Streifenversuch geplant und angelegt. An allen vier Standorten (Wohlenschwil, Schwarzenbach, Full-Reuenthal und Oberembrach) erfolgte nach der Getreideernte eine betriebsübliche Bodenbearbeitung mit dem Grubber. Anschliessend wurden die verschiedenen Mischungen mit einer handelsüblichen Säkombination (Kreiselegge respektive Rototiller mit Sämaschine) ausgesät. Die Sämaschine wurde gemäss der empfohlenen Saatmenge abgedreht. Die Saattiefe ist bei vielfältigen Mischungen oftmals ein Kompromiss, da die feinkörnigen Sämereien weniger tief abgelegt werden dürfen als die grobkörnigen Mischungspartner (z.B. Erbsen), welche eine grössere Saattiefe benötigen. In diesem Versuch wurde entschieden, eine «Kompromisstiefe» pro Mischung zu wählen (über alle Mischungen 1-3 cm Saattiefe). Die Streifen waren 6m breit und je nach

Parzelle 120 bis 250m lang. Bei der Mischungswahl wurden auch Mischungen berücksichtigt, welche aufgrund der Gefahr der Versamung nach maximal sieben Wochen umgebrochen werden sollen. Aufgrund dessen wurden die Schlusserhebungen an allen Standorten sieben Wochen nach der Aussaat durchgeführt.

Die Gründüngungsmischungen bilden einen Gradienten in der Anzahl Arten ab. Auch variieren die Arten in ihrer Zusammensetzung von Gräsern, Leguminosen, Kreuzblütlern und anderen Kräutern. Die Mischungen decken auf dem Markt verfügbare und oft verwendete Gründüngungsmischungen ab. Die Tabelle 1 bietet einen Überblick.

Tabelle 1: Übersicht über die Gründüngungsmischungen

Mischung Code	Arten	Anzahl				Name der Mischung
		G	L	Kr	A	
A_2K	Sandhafer, Inkarnatklee	1	1			OH 76
B_2K	Alexandrinerklee, Guizotia		1		1	OH Interkultur
C_3K	Sorghum, Guizotia, Buchweizen	1			2	UFA Express
D_3K	Westerwoldisches Raigras, Alexandrinerklee, Perserklee	1	2			Bio 1000 Sativa
E_6K	Alexandrinerklee, Sommerwicken, Phacelia, Guizotia, Sareptasenf, Structurator		2	2	2	UFA Delta
F_10K	Ackerbohnen, Alexandrinerklee, Bitterlupinen, Futtererbsen, Perserklee, Saatwicken, Platterbsen, Sojabohnen, Öllein, Leindotter		8	1	1	Leguminosenreiche Spezialmischung
G_12K	Buchweizen, Öllein, Sonnenblumen, Sandhafer, Leindotter, Sommerfuterraps, Oelrettich, Sommerroggen, Phacelia, Sommerwicken, Alexandrinerklee, Perserklee	2	3	3	4	Dominanzgemenge Sativa

*Der Mischungscode ist zusammengesetzt aus einem Buchstaben von A-I und der Angabe der Anzahl Komponenten (K). G = Gräser, L = Leguminosen, Kr = Kreuzblütler, A = Andere

2.2 Biomasse- und Beikrauterhebung

Die Probenahme (Abschätzung Bodenbedeckung durch Zwischenfrucht und Beikraut, Wuchshöhe und Biomasseerhebung) erfolgte sieben Wochen nach der Aussaat des Versuches. Pro Versuchsstreifen wurden drei Pseudowiederholungen (Wiederholungen innerhalb des Versuchsstreifens) an repräsentativen Stellen durchgeführt. Die verschiedenen Parameter wurden wie folgt erhoben:

- **Bodenbedeckung:** Die Bestimmung der Bodenbedeckung erfolgte visuell. Zuerst wurden die Bedeckung der Zwischenfrucht und des Beikrauts durchgeführt. Die Abschätzung des unbedeckten Bodens erfolgte durch eine Subtraktion der beiden zuvor erhobenen Parameter von 100%.
- **Wuchshöhe:** Die Wuchshöhe wurde mit einem handelsüblichen Doppelmeter erhoben. Es wurde an der höchsten Stelle der zu beprobenden Fläche gemessen.
- **Biomasse:** Die Biomasse wurde pro Wiederholung auf einer Fläche von 0.1m² erhoben. Dazu wurde die Fläche mit einem quadratischen Rahmen mit einer Kantenlänge von jeweils 32cm eingegrenzt und die sich in diesem Quadrat befindende Biomasse abgeschnitten und in Plastiksäcken eingepackt. Die Biomasseprobe wurde im Anschluss der Erhebung im Ofen für 48 Stunden bei 60°C getrocknet. Durch die hohe Verunkrautung am Standort Wohlenschwil wurden die dikotylen Unkräuter vor der Trocknung entfernt. Bei allen anderen Standorten war die Verunkrautung weniger relevant. Die getrocknete Probe wurde gemahlen und mit einem C/N Analyser (VarioMax cube, Elementar Analysensysteme GmbH, Hanau, Germany) auf den organischen Kohlenstoff (C) und Stickstoff (N) Gehalt hin analysiert.

2.3 Untersuchung der Bodenqualität

2.3.1 Stickrahmen

Der FiBL-Stickrahmentest wurde als verbesserte Form des bekannten Unterhosen tests entwickelt. Ziel der Weiterentwicklung war, dass durch den Stickrahmen (im Vergleich zu den Unterhosen) eine homogenere Oberfläche erzielt wird, welche in den verschiedenen Tiefen regelmässiger abgebaut wird. Dadurch kann am Ende der Versuchslaufzeit eine Abbaurate bestimmt werden und die verschiedenen Standorte respektive Verfahren miteinander verglichen werden.

Der handelsübliche Stickrahmen mit den Massen 27x30cm wird mit einem Bio-Baumwollstoff bespannt, dessen Gewicht zuvor mithilfe einer Waage ermittelt wurde. Der bespannte Rahmen wird während einer definierten Zeit (in diesem Fall rund sieben Wochen respektive 49 Tage) vertikal im Boden vergraben (Abbildung 1). Nach der Versuchsdauer wird der Rahmen ausgegraben und der Baumwollstoff entnommen und getrocknet. Die getrockneten Stoffreste werden anschliessend gewogen, wodurch die Abbaurate bestimmt werden kann (Abbildung 2). Zusätzliche Informationen zum FiBL-Stickrahmentest sind bei der Autorenschaft dieses Berichtes erhältlich und werden gerne zur Verfügung gestellt.



Abbildung 1: Ein FiBL-Stickrahmen während des Eingrabens (links) respektive nach dem Eingraben

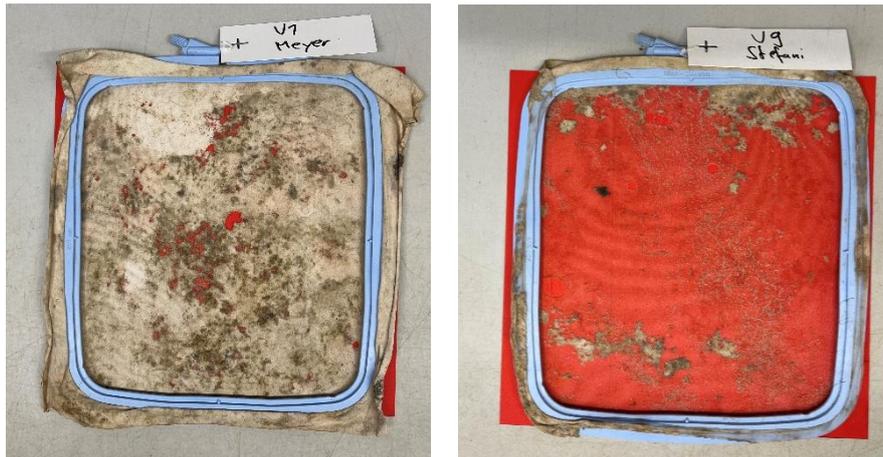


Abbildung 2: Stickrahmen mit kleiner (links) und grosser (rechts) Abbaurate

2.3.2 Spatenprobe

Mit einem Drainagespaten wurde je Parzelle und Standort ein Bodenblock bis in 30 cm Tiefe gestochen. Dafür wurde ein Standort innerhalb der Streifen visuell gewählt, der Rand- und Reliefeffekte für eine grösstmögliche Repräsentativität ausschloss. Die Analyse der Spatenprobe erfolgte nach der neu erstellen Anleitung von Agridea, Agroscope und FiBL (Datenblätter verfügbar unter <https://spatenprobe.ch/>). Sie umfasste hauptsächlich die Bewertung der Beschaffenheit des Bodens (Formular 2, Kategorien G-L). Eine VESS Note wurde nicht erstellt.



Abbildung 3: Untersuchung einer Spatenprobe.

2.3.3 Gefügeindex nach Beste und Junge

Nach Anleitung von Beste (2003) wurde für die Ober- und Unterkrume jeweils eine Boniturnote zur Gefügequalität (BG; 1= schlecht, 5 = sehr gut) gegeben. Im Anschluss wurde etwas Boden je Krumenschicht genommen und Bodenaggregate zwischen 3-5 mm durch zwei Siebe (3 mm, 5 mm) gewonnen. Mit einer Entomologenpinzette wurden 28 Aggregate in Eiswürfelbehälter vereinzelt und mit einer Spritzflasche, gefüllt mit normalem Wasser, vorsichtig befeuchtet. Mit einer Stoppuhr wurde eine Minute gewartet und die Aggregate durch einen kräftigen Stoss des Eiswürfelbehälters auf die Aggregatstabilität (AG) hin getestet. Die Benotungsskala umfasste «0 = vollständig zerstört» bis «2 = vollständig erhalten». Die Aggregatstabilität je Krume berechnet sich aus der Anzahl Aggregate mit der Boniturnote «2» geteilt durch die Summe der getesteten Aggregate.

Der Gefügeindex nach Junge (2019) berechnet sich aus der transformierten Boniturnote der Gefügequalität (BG; 1=0, 2=25, 3=50, 4=75, 5=100) mit der Aggregatstabilität wie folgt:

Gefügeindex = Oberkrume $[(BG*AG)/2]$ + Unterkrume $[(BG*AG)/2]$



Abbildung 4: Gewinnen von Bodenaggregaten zwischen 3-5 mm durch Siebung (links) und Ermittlung der Aggregatstabilität mittels Zerfallstest in Eiswürfelbehältern (rechts).

2.3.4 Wasserinfiltration

Die Wasserinfiltrationskurven wurden mit Doppelring-Infiltrometern (Royal Eijkelkamp, NL, Abbildung 5) ermittelt. Dafür wurden innert 15 min bis zu 50 L Wasser in die Ringe gefüllt und zu regelmässigen Abständen (alle 30 Sekunden in den ersten 5 min, danach jede Minute) der Wasserstand im inneren Ring notiert. Der innere Ring zeigt dabei die Infiltrationsleistung des Bodens senkrecht nach unten. Die Infiltration im äusseren Ring dient dazu den Lateralfluss des inneren Ringes zu begrenzen.



Abbildung 5: Beispiel eines Doppelringinfiltrometers nach Abschluss der Messung.

3. Resultate und Diskussion

3.1 Gründung und Beikraut

Die Gründungsbiomasse kurz vor der Einarbeitung lag zwischen zwei bis drei Tonnen Trockensubstanz pro Hektar (Abbildung 6, oben). Die Streuung zwischen den Standorten war sehr gross und daher die Unterschiede statistisch nicht unterscheidbar. In einer Tendenz ergaben die Mischungen mit mehr als drei Komponenten einen höheren Biomassertrag, sieht man von der nicht auf dem Markt erhältlichen selbstgemischten Körnerleguminosenlastigen Mischung F ab. Diese zeigte zusammen mit der weiteren stark leguminosenhaltigen Mischung D das engste C/N Verhältnis von ca. 12 (Abbildung 6, unten). Bei einem Verhältnis von 15-18 lagen die Mischungen A, B, E und G. Die Mischung C ohne Leguminosen lag mit einem Verhältnis von ca. 22 am höchsten. Das C/N Verhältnis spiegelt den Anteil von Leguminosen in der Mischung daher sehr gut wieder.

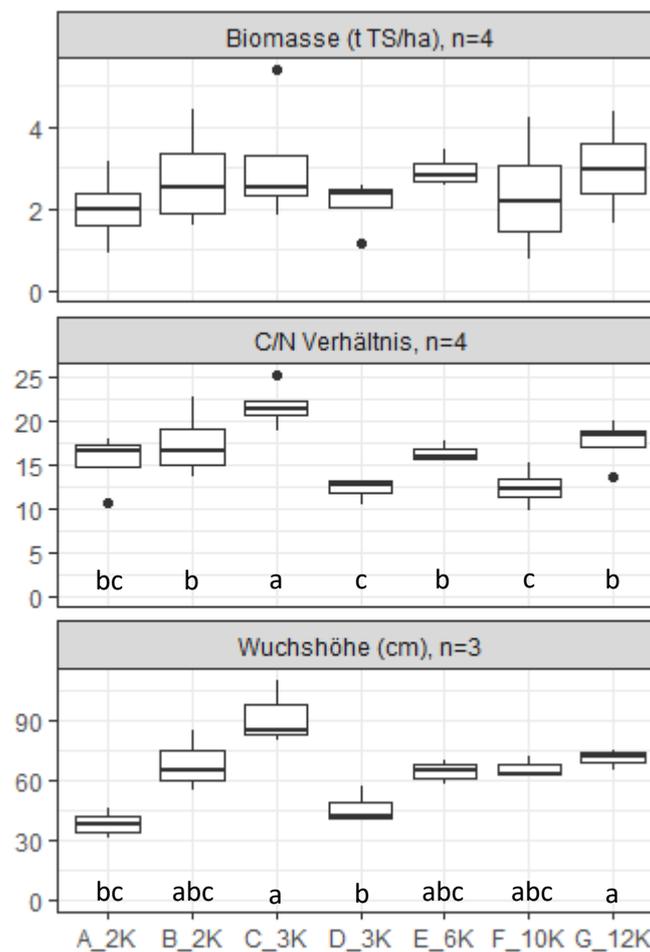


Abbildung 6: Boxplots der Biomasserträge verschiedener Gründungsmischungen in t Trockensubstanz (TS) pro ha, deren C/N Verhältnis und deren Wuchshöhe über verschiedene Standorte (n = 3-4) hinweg. Die mittlere Linie markiert den Median. Unterschiedliche Kleinbuchstaben veranschaulichen statistisch signifikante Unterschiede.

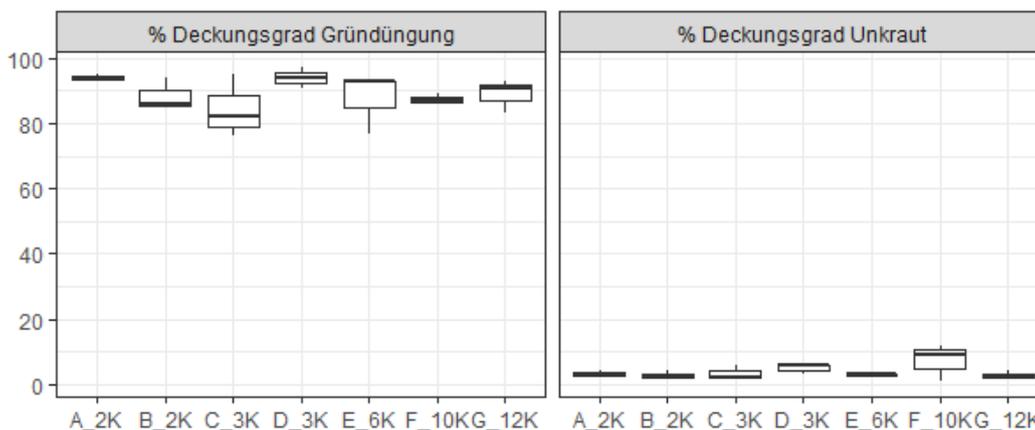


Abbildung 7: Boxplots der visuell abgeschätzten prozentualen Deckungsgrade der Gründüngungsmischungen und des Beikrauts über drei Standorte hinweg. Die mittlere Linie markiert den Median. Die Unterschiede waren nicht signifikant.

Beim C/N-Verhältnis zeigte sich also, dass die Mischungen mit höherem Anteil an Leguminosen (Körnerleguminosen oder Futterleguminosen) sowie mit spätreiferen Arten ein eher tieferes C/N-Verhältnis hatten als die Mischungen mit geringerem Leguminosenanteil oder frühreifen Mischungspartnern (Mischung C oder Mischung G). Das tiefere C/N-Verhältnis hat zur Folge, dass die in der Biomasse gebundenen Nährstoffe (vor allem der Stickstoff) schneller pflanzenverfügbar sind und von der Folgekultur aufgenommen werden können.

In der Wuchshöhe unterschieden sich die Mischungen sehr stark (Abbildung 6). Die Wuchshöhe hängt bei den Gründüngungen primär vom Mischungspartner mit der stärksten Wüchsigkeit ab. Bei den Mischungen B und C waren dies die Guizotia respektive das Sorghum, die von den trockenen und heissen Bedingungen profitieren konnten. Andererseits enthält die futterbauorientierte Mischung D keine derart hochwachsenden Komponenten.

Die Gründüngungsmischungen deckten den Boden kurz vor der Einarbeitung zwischen 80 und 95 % (Abbildung 7). Während die Klee- und Süßgräserlastige Mischungen A und D stärker am Boden blieben und am besten den Boden bedeckten, sorgte der gut wachsende Sorghum in der Mischung C und die verschiedenen Körnerleguminosen in der Mischung F für eine im Schnitt höchste Wuchshöhe und geringste Deckungsraten. Die Deckungsgrade waren dabei aber statistisch nicht unterscheidbar. Trotz einer im Vergleich mittleren Wuchshöhe und Deckungsgrad wies die Körnerleguminosen-lastige Mischung F die höchste Verunkrautung auf, die im Gesamten jedoch bei Deckungsgraden < 10 % niedrig ausfiel. Daraus folgt, dass es zwischen den verschiedenen Mischungen verschiedene «Strategien» zur Bodenbedeckung respektive Beikrautunterdrückung gibt: Einerseits kann dies durch ein grosses Höhenwachstum und andererseits durch ein geringere Wuchshöhe mit einem entsprechenden Breitenwachstum erfolgen.

3.2 Bodenqualität und Infiltration

Die über 7 Wochen im Boden vergrabenen Stickrahmen zeigten Abbauraten von rund 25-45 % (Abbildung 8). Das heisst, dass Mikroorganismen den Baumwollstoff nur wenig

zersetzten. Zwischen den Gründüngungsmischungen zeigten sich keine statistischen Unterschiede.

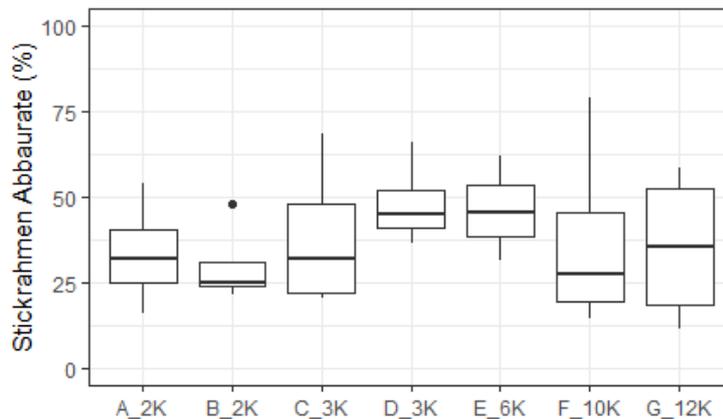


Abbildung 8: Boxplots der prozentualen Abbauraten von Stickrahmen nach siebenwöchigem Anbau verschiedener Gründüngungsmischungen über vier Standorte hinweg. Die mittlere Linie markiert den Median. Die Unterschiede waren nicht signifikant.

Der Gefügeindex nach Beste und Junge zeigte dagegen im Median ein ähnliches Muster wie die Biomasserträge (Abbildung 9). Die Streuung zwischen den Standorten war jedoch deutlich grösser und daher statistisch ebenfalls nicht unterscheidbar. Eine Regression von Biomassertrag und Gefügeindex auf Basis der Parzellendaten ergab keine Korrelation. Die Beobachtung ist dennoch spannend, bedarf aber weiterer Messungen, um einen etwaigen Zusammenhang besser abzubilden.

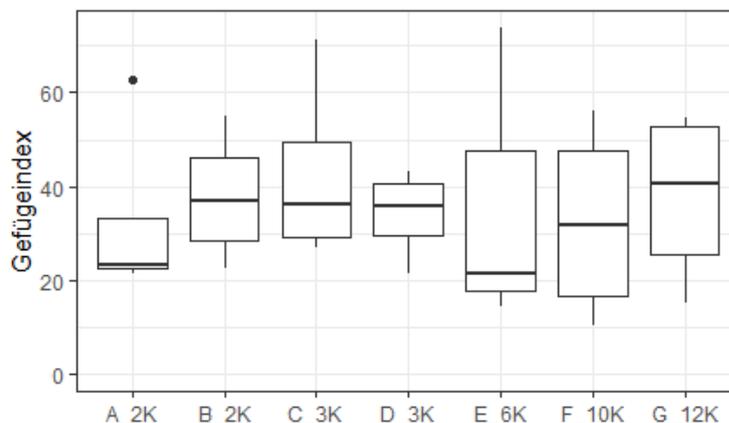


Abbildung 9: Boxplots des Boden-Gefügeindex nach siebenwöchigem Anbau verschiedener Gründüngungsmischungen über vier Standorte hinweg. Die mittlere Linie markiert den Median. Die Unterschiede waren nicht signifikant.

Die Spatenprobe zeigte deutliche Unterschiede zwischen den Standorten (Abbildung 10). Weiter deutlich war der Unterschied zwischen der Oberkrume (in der Regel die ersten 6-7 cm) und den Bodenschichten darunter. Sowohl die Durchwurzelung als auch die Porosität waren in der Oberkrume höher und die Aggregate kleiner und rundlicher. Die Bröckel liessen sich leicht zerdrücken. Darunter nahm der Kraftaufwand deutlich zu, Bröckel zu

zerbröseln. Die Aggregate wurden zudem kantiger, grösser und die Durchwurzelung und Porosität nahm ab. Zwischen den Gründungsverfahren gab es keinen eindeutig sichtbaren Trend. Die Spatenprobe ist eine Praxismethode und daher statistisch nicht auswertbar.

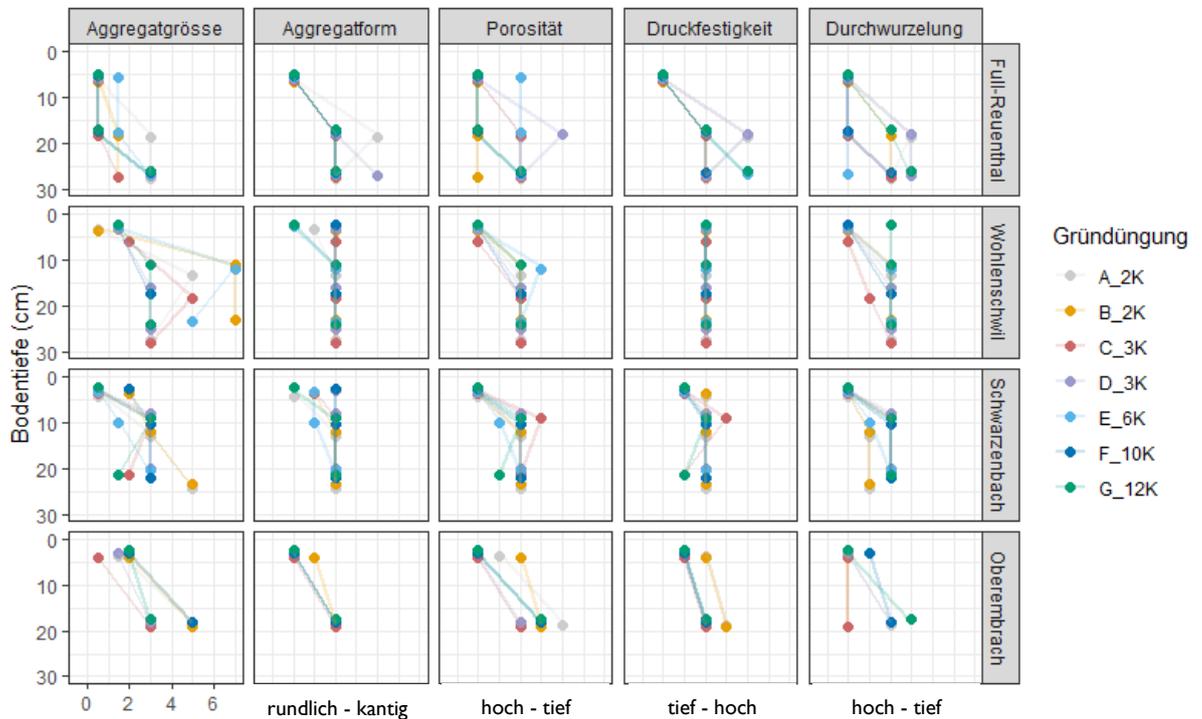


Abbildung 10: Beurteilung der Spatenprobe nach Bodenschicht, Gründungsmischung und Standort.

Bei der Infiltrationsmessung zeigten sich nur geringe und statistisch nicht unterscheidbare Unterschiede zwischen den Mischungen (Abbildung 11, oben). Wurden sie jedoch nach artenarme (2-3 Arten) und artenreiche (6-12 Arten) Mischungen kategorisiert, konnte eine leicht höhere Infiltrationsleistung durch den Anbau artenreicher Mischungen beobachtet werden (Abbildung 11, unten). Eine statistische Auswertung der kumulativen Infiltration nach 5 und 15 Minuten zwischen den beiden Kategorien ergab im Trend eine mittlere Infiltration von 237 zu 251 nach 5 Minuten ($p < 0.065$) und 475 zu 498 mm nach 15 Minuten ($p < 0.083$) im Vergleich der artenarmen und -reichen Mischungen.

Die gewählten Bodenindikatoren schätzten die physikalischen Eigenschaften wie Gefüge, Aggregation und Porosität, sowie mit den Stickrahmen die biologische Aktivität ab. Die Unterschiede zwischen den Standorten waren dabei deutlich grösser als die Unterschiede zwischen den Gründungs-mischungen. Bei der Wasserinfiltration waren leichte Tendenzen zu einer verbesserten Bodenstruktur durch Artenreiche Mischungen (> 6 Arten) zu erkennen. Und auch der Gefügeindex zeigte für die artenreichste Mischung die höchste Bewertung. Beim Vergleich mit den Biomassedaten lässt sich daher fragen, ob die etwas höheren Biomasserträge auf eine verbesserte Bodenstruktur zurückzuführen werden können. Dies müsste mit weiteren Versuchen genauer angeschaut werden, da schon in dieser Studie allein das Wachstum der Gründungen zwischen den Standorten stark variierte.

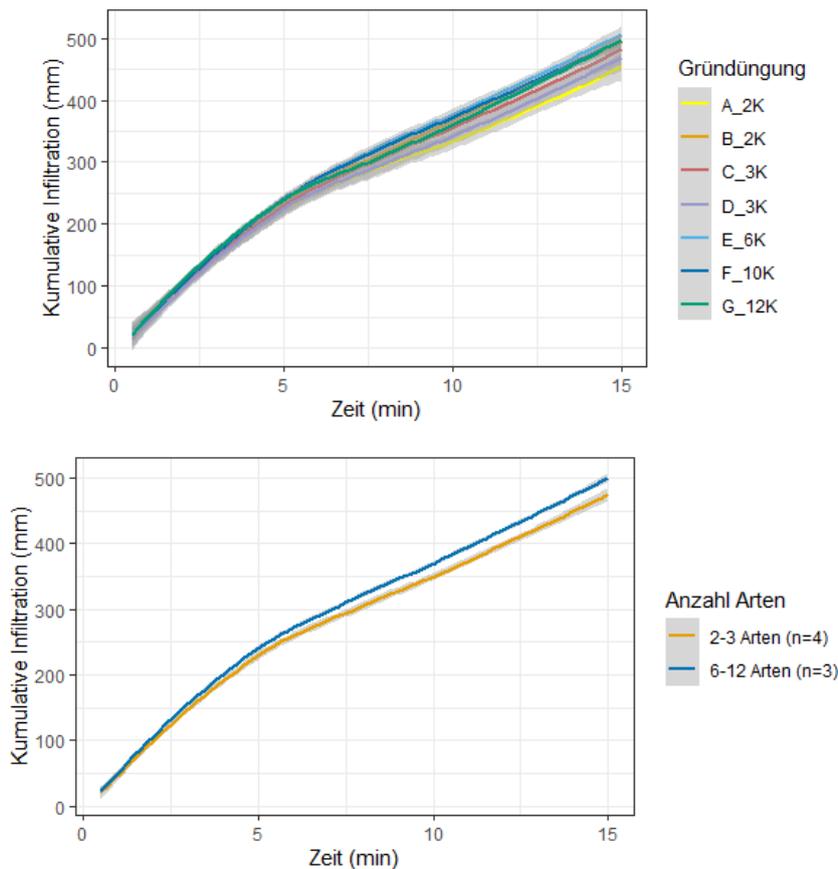


Abbildung 11: Kumulative Infiltration (mm) über einen Zeitraum von 15 min hinweg pro Mischung (oben) und aggregiert in Artenarme (2-3 Arten) und –reiche (6-12 Arten) Mischungen (unten).

4. Wissenstransfer

Am Stiegenhof wurden in Zusammenarbeit mit dem Strickhof zwei Flurbegehungen zu den Themen Gründungsmischungen und Anbautechnik von Gründungen am 23.06.2023 und 28.09.2023 durchgeführt.

In Full-Reuenthal wurde am 28.06.2023 und in Gränichen am 29.06.2023 je ein Flurgang durchgeführt, bei dem verschiedene Praxismethoden zur Beurteilung der Bodenfruchtbarkeit vorgeführt wurden.

Am 20.09.2023 konnte der Gründungsversuch am Standort Schwarzenbach den Teilnehmer*innen eines ProBio-Arbeitskreises gezeigt werden.

Hinsichtlich des KlimaCrops Projektes stand das FiBL Team in regelmässigem Austausch mit dem LTZ Baden-Württemberg (landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg). Am 22.05.2023 besuchte das FiBL Team den Feldversuch des LTZ zum temporären Mulch- und Direktsaatvergleich im Ökolandbau in Buggingen. Am 16.08.2023 besuchte uns das LTZ-Team in Wohlenschwil und schulte uns in den

Bodenbearbeitungsmethoden Gefügeindex und Wasserinfiltration. Das LTZ stellte zudem das Wasserinfiltrationsequipment für die Messungen zur Verfügung.

Das Merkblatt zum Thema Humuswirtschaft befindet sich in den letzten Zügen und wird im Frühjahr 24 veröffentlicht.



Abbildung 12. Gelegenheiten zum Erfahrungsaustausch beim Besuch des LTZ im August (links) und im September an einem Flurgang auf dem Stiegenhof (rechts).

5. Fazit und Ausblick

Im Versuchsjahr 2023 wurden, wie im Zwischenbericht 2022 angesprochen, neue Aspekte resilienter Anbausysteme untersucht. Der Zwischenfruchtanbau ist dabei ein breites und zugleich sehr wichtiges Feld. Durch die verschiedenen Standorte mit unterschiedlichen Voraussetzungen in Bezug auf das Klima, die Exposition und den Boden konnte eine breite Palette an betrieblichen Voraussetzungen abgebildet werden. Die Untersuchungen auf und im Boden waren breit aufgestellt, durch die Messung von der Aggregatsstabilität und der Wasserinfiltration mit dem Doppelringinfiltrimeter wurden zudem zwei bodenphysikalische Aspekte aufgegriffen, die in bisherigen Untersuchungen oft gefehlt haben. Bei der Auswertung zeigte sich, dass die Unterschiede zwischen den Standorten oftmals grösser waren als die Unterschiede zwischen den Mischungen. Es kann jedoch tendenziell gesagt werden, dass...

- ... leguminosenreiche und spätreife Mischungen ein tieferes C/N-Verhältnis haben.
- ... eine grosse Wuchshöhe nicht zwingend eine bessere Beikrautunterdrückung gewährleistet.
- ... artenreiche Mischungen besser auflaufen.
- ... in artenreichen Mischungen die Wasserinfiltration verbessert ist.
- ... die Oberkrume an allen Standorten eine verbesserte Porosität und Aggregatsstabilität als die Unterkrume hat.

Der Anbau von Gründüngungen hat in den letzten Jahren stetig zugenommen und hat auf verschiedenen Betrieben die «Unkrautkur» im Sommer ersetzt. Neben den klassischen Mischungen für die Raufutterproduktion (100er- und 200er-Mischungen) gibt es altbekannte Gründüngungspflanzen wie Phacelia oder Guizotia. Daneben sind in den letzten Jahren Mischungen auf den Markt gekommen, welche innert kurzer Zeit viel Biomasse bilden und den Boden intensiv durchwurzeln, jedoch auch zeitnah (meistens nach einer Standzeit von sieben Wochen) umgebrochen werden müssen, da sonst die Gefahr besteht, dass die Gründüngungspflanzen Samen bilden. Diese kurzdauernden Mischungen bieten Vorteile in Bezug auf die Bodenfruchtbarkeit, benötigen aber in Bezug auf das Management eine erhöhte Aufmerksamkeit. Aus praktischer Sicht ist ein einfacher und flexibler Zwischenfruchtanbau wünschenswert. Um dieses Ziel zu erreichen, sind weitere Versuche nötig. Aus diesem Grund sind wir froh, dass wir im Rahmen eines weiteren KABB-Projektes an der Thematik weiterarbeiten dürfen.

6. Dank

Vielen Dank an die Bio Suisse für die Finanzierung des Gesamtprojektes. Ein weiterer Dank gilt den Geldgebern des KlimaCrops Projektes im Rahmen des EU-Programms Interreg Oberrhein, namentlich die Ko-Finanzierung durch die Kantone Basel-Landschaft, Basel-Stadt, Aargau, Solothurn sowie der Schweizerischen Eidgenossenschaft. Durch das KlimaCrops Projekt wurde 2023 die erweiterte Bodenerhebung (Gefügeindex und Wasserinfiltration) ermöglicht und mit den deutschen Partnern des LTZ Baden-Württembergs synchronisiert. Wir danken dem LTZ für die Bereitstellung des Equipments zur Wasserinfiltration. Ein weiterer Dank geht an den Strickhof für das zur Verfügung stellen der Versuchsflächen am Standort Stiegenhof.

Wir danken darüber hinaus den Landwirten André Meyer, Adrian Muff, René Stefani und Andreas Huber für die Bereitstellung der Flächen für die Versuche und die Durchführung deren Bewirtschaftung. Zudem danken wir Léo Caduff und Robin Gunstone für die Durchführung der Wasserinfiltrationsmessung.

7. Referenzen

- Beste A (2003) Erweiterte Spatendiagnose: Weiterentwicklung einer Feldmethode zur Bodenbeurteilung, 1.Aufl., Schriftenreihe Agrarwissenschaft. Köster, Berlin.
- Junge, Stephan Martin; Pfister, Janna; Wedemeyer, Rainer und Finckh, Maria Renate (2019) Regenerative Landwirtschaft – Bewertung des Systems durch die Erweiterte Spatendiagnose am Beispiel Kartoffel. In: Mühlrath, Daniel; Albrecht, Joana; Finckh, Maria R.; Hamm, Ulrich; Heß, Jürgen; Knierim, Ute und Möller, Detlev (Hrsg.) *Innovatives Denken für eine nachhaltige Land- und Ernährungswirtschaft. Beiträge zur 15. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, Kassel, 5. bis 8. März 2019*, Verlag Dr. Köster, Berlin. (<https://orgprints.org/id/eprint/36190/>)