

Die Ergebnisse – kurzgefasst

Im Winterhalbjahr 2022/2023 wurde ein erster Versuch zum Anbauverhalten diverser Arten als mögliche Kurzzeitgründung im geschützten Anbau durchgeführt. Aus einer Auswahl von zehn Begrünungsvarianten konnten in der lichtarmen Jahreszeit bei kurzer Standzeit nicht alle glänzen. Ohnehin sind die Anforderungen zwischen Freiland und geschütztem Anbau nicht vergleichbar. Am besten mit den Gegebenheiten kamen zurecht: Sand- bzw. Rauhafer, Waldstaudenroggen, Winterroggen und *Phacelia*. Wenn man mit Senfarten arbeiten möchte, fällt die Auswahl hier auf den Gelbsenf, der allerdings nicht zur Blüte kommen wird.

Effekte auf den Boden lassen sich derzeit nicht signifikant betrachten.

Im Rand konnten Mischungen gesichtet werden, welche durch die Symbiose verschiedener Arten und die bessere Standfestigkeit zukunftsträchtiger werden.

Versuchsfrage und Versuchshintergrund

Neue Maßnahmenregelungen der EU-Öko-Basisverordnung EU 2018/848 geben der Bodenfruchtbarkeit im geschützten Anbau einen höheren Stellenwert. Um etwaige Pflichten bestmöglich umsetzen zu können, erfolgten im Winterhalbjahr erste Versuche zum Anbauverhalten möglicher Arten als Kurzzeitgründung im Gewächshaus. Ziel ist es, erste Empfehlungen an die Praxis herausgeben zu können und mögliche Arten zu evaluieren, die im kurzen Zeitraum einer Phase mit erschwerten Wachstumsbedingungen noch einen Erfolg bringen und als Kurzzeitgründung zum Einsatz kommen können.

Die Auswahl der Arten erfolgte aufgrund der Erfahrungen von Betrieben oder auf Basis anderer Eigenschaften der eingesetzten Pflanzen. So stach in Freilandversuchen der tatarische Buchweizen in Masse und Unkrautunterdrückung besser ab als der Echte Buchweizen. Es stellte sich die Frage zum Abschneiden im Winter. Bereits etabliert hat sich die Einsaat von Rauhafer, der für manche Nematodenarten keinen Wirt darstellt. Frischmasseerträge liefern eine erste Aussage zum Aufbau organischer Masse, die später bodenfördernd wirken könnte.

Geprüft wurden im Rahmen des Anbauverhaltens der Bedeckungsgrad, die Homogenität und die oberirdischen Frischmasseerträge der gewählten Begrünungen. Im Labor erfolgten Messungen aus den Bodenproben. Zuletzt konnten die C/N-Verhältnisse der Trockenmassen eine Einschätzung geben.

Ergebnisse im Detail

Der Versuch wurde an zwei Standorten mit unterschiedlichen Bedingungen und Standzeiten durchgeführt.

1. Betrieb 1: Glasgewächshaus bei einer Standzeit von acht Wochen

Im Jahr 2022 kultivierte der Nürnberger Praxisbetrieb Rispentomaten auf der Fläche, deren Räumung Mitte November stattfand. Nach einer Reinigung wurde die Fläche flach bearbeitet und geebnet. Die

Kurzzeitgründungen im geschützten Anbau

Erste Erkenntnisse der On Farm-Versuche

Aussaat der Gründungspflanzen erfolgte am 29.11.2022, eine kurze Startberegnung mit 10 mm erfolgte direkt im Anschluss. Eine weitere Bewässerung war im Kulturverlauf nicht erforderlich. Die grobkörnigen Varianten 1, 2, 5, 7 wurden locker eingerechnet. Es handelte sich um einen lockerhumus-sandigen Boden mit einem pH-Wert von 7,1 und einem Humusgehalt von 9 % zu Kulturbeginn. Das Haus wurde frostfrei gehalten.

Der On Farm-Versuch mit einer Parzellengröße von 40 m² wurde in Blockanlage vollrandomisiert und vierfach wiederholt angelegt.

Tabelle 1: Begrünungsvarianten im Glasgewächshaus

Nr.	Kulturart	Menge [kg/ha]	Kosten [€/ha]
1	Gelbsenf	20	250
2	Sareptasenf (Braunsenf)	15	194
3	Leindotter	12	207
4	<i>Phacelia</i>	30	192
5	Waldstaudenroggen	120	568
6	Zottelwicke	80	726
7	Rauhafer bzw. Sandhafer	120	535
8	Echter Buchweizen	90	562
9	Tatarischer Buchweizen	90	140
10	Hornklee	22	870

Am 24.01.2023 erfolgte die Auswertung des Bestandes nach 56 Tagen.

Beim Hornklee konnte kein Auflaufen erfasst werden. Am effizientesten und unter den Umständen wüchsig zeigten sich die Arten Gelbsenf, *Phacelia*, Waldstaudenroggen, und Rauhafer. Die Zottelwicke zeigte zwar ein vergleichsweise geringes Wachstum, konnte aber mit einer guten Wurzelbildung überzeugen und könnte als Mischungspartner dienen. Die höchsten Frischmassen erzielten die Varianten Rauhafer mit 380 g/m² und Waldstaudenroggen mit 225 g/m². Der Gelbsenf brachte 122,5 g/m² auf die Waage. Bei den restlichen Varianten wurde auf die Auswertung verzichtet.

Anschließend Untersuchungen der Trockenmasse der drei besten Varianten gaben Aufschluss über das Nährstoffaufnahmepotential. Der Gesamtstickstoff nach Dumas beinhaltet alle organisch und anorganisch gebundenen Stickstoffverbindungen.

Rauhafer besaß ein breiteres C/N-Verhältnis. Zusammen mit dem höheren Anteil an Frischmasse, könnten so Nährstoffe länger gebunden werden und gezielt zu späteren Wachstumszeiten in der Hauptkultur frei werden.

Tabelle 2: Ergebnisse der Untersuchungen der Trockenmasse nach 28,5 Stunden Trocknung im Umlufttrockenschrank

Nr.	Kulturart	H2O [%]	in Trockenmasse		
			Gesamt N-Dumans Verbrennung [%]	ges. C [%]	C/N-Verhältnis
1	Gelbsenf	91,5	5,86	31,38	5,4
5	Waldstaudenroggen	83,3	4,76	37,56	7,9
7	Rauhafer	85,0	4,15	34,14	8,2

Betrachtungen der Bodenprobenergebnisse zum Kulturende brachten auch aufgrund des kurzen Zeitraums und geringen Wachstums keine unterschiedlichen Ergebnisse hervor, um eine erste Aussage auf das Verhalten im Boden zu schließen. Humusgehalte waren bei den Varianten stets zwischen 9 und 10 %, was keine Änderung darstellt. Der Anteil organisch gebundenen Kohlenstoffs im Boden war bei allen Varianten zwischen 5,15 und 5,79 %. Auch die Stickstoffwerte unterschieden sich nicht.



Bild 1: Blick auf die Fläche zum Auswertungstermin

Tabelle 3: Ergebnisse zum Anbauverhalten im Glasgewächshaus (Durchschnittswerte aus vier Wiederholungen)

Nr.	Kulturart	Bestandeshöhe [cm]	Frischmasse [g/m ²]	Bedeckungsgrad (1 = sehr schwach; 9 = sehr gut)
1,	Gelbsenf	13,5	122,5	3
2	Sareptasenf (Braunsenf)	4,5		1
3	Leindotter	2		1
4	<i>Phacelia</i>	11,75		4 - 5
5	Waldstaudenroggen	23,5	225	2
6	Zottelwicke	9,75		2 - 3
7	Rauhafer bzw. Sandhafer	26,75	380	4
8	Echter Buchweizen	11		1
9	Tatarischer Buchweizen	11,75		3
10	Hornklee	0	0	1



Bild 2: die aussichtsreichsten Varianten im Glashaus
(von links nach rechts: Phacelia, Gelbsenf, Rauhafer, Waldstaudenroggen)

2. Betrieb 2: Foliengewächshaus bei einer Standzeit von zehn Wochen

Der Praxisbetrieb mit Standort in Schwaben stellte ein Foliengewächshaus zur Verfügung. Als Vorkultur dienten je zur Hälfte Auberginen und Paprika. Zwei Wiederholungen wurden jeweils einer Vorkultur zugewiesen, um einen ebenfalls vollrandomisierten Versuch in Blockanlage und vier Wiederholungen zu erhalten. Nach Pflügen und Einebnen der Fläche wurden die acht Versuchsvarianten ausgestreut und mit einer Igelwalze eingearbeitet. Die Saat erfolgte am 10.11.2023 und wurde mit 10 mm startberegnet und nach Bedarf, im wärmeren Herbst, nachbewässert. Das Folienhaus wurde möglichst frostfrei gehalten und besitzt einen sandigen Lehmboden. Aufgrund der kleineren Parzellengröße von 5,01 m² wurde hier vorrangig das Anbauverhalten betrachtet. Wegen etwaiger Nachkulturen aus der Familie der Brassicaceae wurde auf Pflanzen der Familie verzichtet.

Am 28.02.2023 erfolgte die Endauswertung der Bestände nach 110 Tagen.

Tabelle 4: Begrünungsvarianten im Foliengewächshaus

Nr.	Kulturart	Menge [kg/ha]	Kosten [€/ha]
1	<i>Phacelia</i>	30	192
2	Waldstaudenroggen	120	568
3	Zottelwicke	80	726
4	Rauhafer bzw. Sandhafer	120	535
5	Echter Buchweizen	90	562
6	Tatarischer Buchweizen	90	140
7	Hornklee	22	870
8	Winterroggen 'Protector'	140	175

Durch die wärmere Phase bis zum Dezember konnten die Varianten gut auflaufen, unterschieden sich dennoch sehr stark im Wachstumsverhalten. Die beiden Buchweizenarten sind nicht gekeimt. Berücksichtigt wurden zum Auswertungstermin die vier aussichtreichsten Varianten *Phacelia*, Waldstaudenroggen, Rauhafer, Winterroggen.

Tabelle 5: Ergebnisse zum Anbauverhalten im Folienhaus (Durchschnittswerte aus vier Wiederholungen)

Nr.	Kulturart	Bestandeshöhe [cm]	Frischmasse [g/m ²]
1	<i>Phacelia</i>	32	2929
2	Waldstaudenroggen	26	780
4	Rauhafer	41	1084
8	Winterroggen	34	970

Tabelle 6: Ergebnisse der Untersuchungen der Trockenmasse nach 28,5 Stunden Trocknung im Umlufttrockenschrank

Nr.	Kulturart	H2O [%]	in Trockenmasse		
			Gesamt N-Dumans Verbrennung [%]	ges. C [%]	C/N-Verhältnis
1	<i>Phacelia</i>	93,2	5,47	35,86	6,6
2	Waldstaudenroggen	86,7	6,46	45,16	7,0
4	Rauhafer	87	5,22	43,92	8,4
8	Winterroggen	87,1	6,17	44,77	7,3

Im Folienhaus konnte der sehr dichte Bestand von *Phacelia* mit 2929 g/m² einen hohen oberirdischen Frischmassewert erzielen. Nur knapp 37 % vom Ertrag der *Phacelia* zeigte das Ergebnis des Rauhafers, der ebenso dicht wuchs. Die Varianten Winterroggen und Waldstaudenroggen schlossen sich mit 970 bzw. 780 g/m² an.

Anschließende Untersuchungen der Trockenmasse der vier Varianten gaben Aufschluss über das Nährstoffaufnahmepotential. Der Gesamtstickstoff nach Dumas beinhaltet alle organisch und anorganisch gebundenen Stickstoffverbindungen.



Bild 3: Blick auf die Versuchsfläche Folie am 28.02.2023



Bild 4: Gelbsenf im Glashaus (24.01.2023)

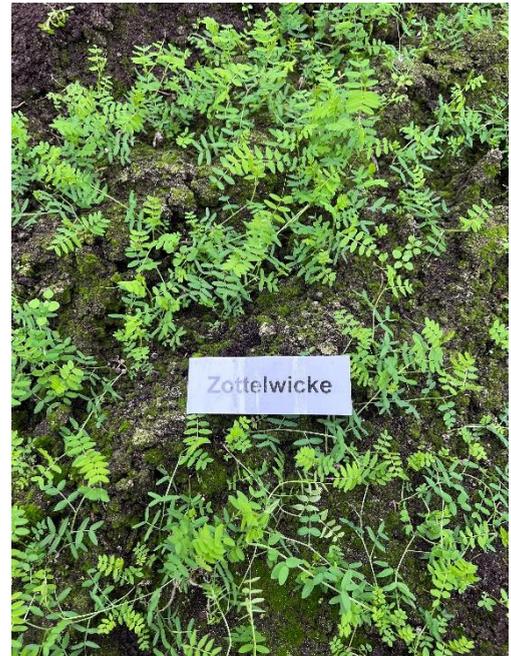


Bild 5: Zottelwicke im Glashaus (24.01.2023)



Bild 7: Tatarischer Buchweizen im Glashaus
(24.01.2023)



Bild 6: Rauhafer im Glashaus (24.01.2023)



Bild 8: Wurzelansprung des Waldstaudenroggens im Folienhaus



Bild 9: Wurzelansprung des Rauhafer im Folienhaus

Kritische Anmerkungen

Die Versuchsreihe gibt einen ersten Einblick über das Verhalten möglicher Arten in der lichtarmen und kalten Jahreszeit wieder.

Durch das Nutzen mehrerer Varianten als Mischung könnten zukunftssträchtig Effekte mehrerer Arten kombiniert werden. Im Rand wurden Mischungen zur Sichtung getestet, in der sich vor allem die Zottelwicke besser entwickelte als in der Reinkultur.

Die Ackerbohne konnte nicht mit eingebunden werden, zeigte sich aber im Rand als eine aussichtsreiche Leguminosenvariante und könnte aufgrund des großen Sortenspektrums ein paar anpassungsfähige Sorten liefern.

Eine nähere Betrachtung der Auswirkungen auf den Boden ist aufgrund der geringen Kulturzeit und dem mäßigen Wachstum kritisch.

Bildnachweis:  LWG Veitshöchheim