

Untersaaten in Fruchtgemüse unter Glas – Fertige Blumenmischung und selbst zusammengestellte Kräutermischung unter Blockpaprika

Die Ergebnisse – kurzgefasst

Im ökologischen Gemüsebauversuchsbetrieb der LWG in Bamberg wurden zwei verschiedene Untersaaten im Gewächshaus bei Blockpaprika ('Allrounder F1' und 'Jack Miller F1') erprobt. Die Gesamterträge der Blockpaprika waren relativ gering, da die Paprikapflanzen nach einem Monat ausgetauscht werden mussten. Die Erträge der Ersatzpflanzung zeigten deutliche Unterschiede in den verschiedenen Varianten, geerntet wurde vom 26.07.2024 bis zum 16.12.2024. In der Kontrollvariante ohne Begrünung lagen die Gesamterträge mit 3,83 kg/m² bei 'Jack Miller F1' und 3,92 kg/m² bei 'Allrounder F1' am höchsten, die Wuchshöhe war gleichmäßig. In der Variante der selbst zusammengestellten Kräutermischung lagen die Erträge mit 2,80 kg/m² bei 'Jack Miller F1' und 2,03 kg/m² bei 'Allrounder F1' am niedrigsten, mit deutlichen Unterschieden in Wuchshöhe und reduzierter Triebanzahl.

Der Bedeckungsgrad beider Untersaaten erreichte nach 5 Wochen 100 %, die Aufwuchshöhe betrug zwischen 30 cm (Krautschicht) und bis zu 150 cm (einzelne Blütentriebe). Es wurden sehr viele Blüten gebildet, der Bewuchs blieb bis zur Ernte zu 60-80 % erhalten (mit wenigen Arten und Sorten).

Versuchsfrage und Versuchshintergrund

In der EU-Öko-Basisverordnung 2018/848 wird auch in Gewächshäusern eine Verpflichtung zu Gründüngung, Untersaaten oder Leguminosen in der Kulturplanung geregelt. Es soll im Versuchsanbau festgestellt werden, welche Veränderungen sich dadurch in der Kulturführung und den Erträgen von Fruchtgemüse ergeben.

In den Jahren 2022 und 2023 wurden niedrig wachsende Untersaaten unter Tomaten getestet. Es zeigten sich wenig Einflüsse auf die Erträge und die Qualität, aber auch kaum Blütenentwicklung, die für die eingesetzten Nützlinge und die Bestäuberinsekten Vorteile bieten könnte. Daher sollten im Jahr 2024 blütenreiche Mischungen getestet werden, die eher zierlich und filigran aufgebaute Arten und Sorten beinhalten.

Eine Variante ist eine artenreiche fertige Blütenmischung der Firma Bingenheimer Saatgut für Freilandflächen, die zweite Mischung wurde aus bekannten Kräutern und Blütenpflanzen zusammengestellt, die gerne von Nützlingen besucht und besiedelt werden:

- **„Sommerpracht“** von Bingenheimer:
Mandelröschen, Goldmohn, Atlasblume, Aufrechte Winde, Sperrkraut, Jungfer im Grünen
- **„Eigene Mischung“:**
Dill, Koriander, Kümmel, Kerbel, Drachenkopf, Reseda, Tagetes, Roter Lein, Lobularia

Untersaaten in Fruchtgemüse unter Glas – Fertige Blumenmischung und selbst zusammengestellte Kräutermischung unter Blockpaprika

Als Fruchtgemüse wurde Blockpaprika gewählt, um mögliche Probleme der Etablierung durch die keimende Untersaat nach der Pflanzung (relativ langsame Anwachsphase bei Blockpaprika) zu provozieren und zu beobachten.

Ergebnisse im Detail

Je schneller und üppiger sich die Untersaaten entwickelten, desto stärker reduzierten sich die Erträge und Stückgewichte der Blockpaprika. Diese haben eine langsame Etablierungsphase und können den Wuchsvorsprung der Untersaaten nicht aufholen.

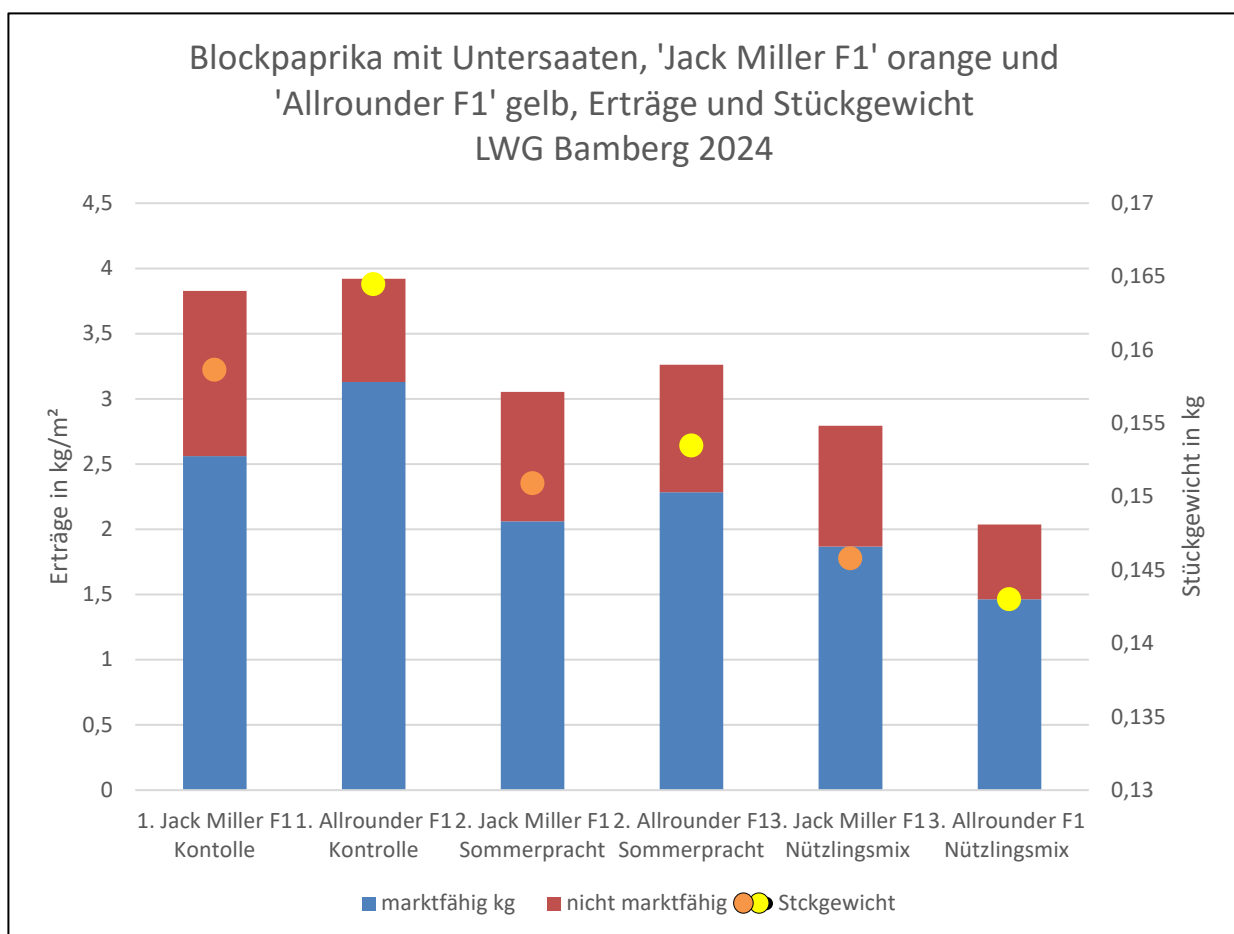


Abbildung 1: marktfähige und nicht marktfähige Erträge der Blockpaprिकासorten 'Jack Miller F1' und 'Allrounder F1' in kg/m² sowie Stückgewichte in kg

Das Ertragsniveau lag generell niedrig, weil die Kultur spät in den Ertrag kam und die Wurzelbildung sehr schwach war. Es trat massiver Calciummangel auf (auch in der unbegrünten Kontrollvariante), der zu Blütenendfäule führte und mit Calciumblattdüngungen kompensiert werden musste.

Untersaaten in Fruchtgemüse unter Glas – Fertige Blumenmischung und selbst zusammengestellte Kräutermischung unter Blockpaprika

Die besten Gesamterträge und die höchsten Einzelfruchtgewichte konnten unter diesen Bedingungen in der Kontrollvariante mit 3,83 kg/m² bei 'Jack Miller F1' und 3,92 kg/m² bei 'Allrounder F1' geerntet werden.

Die niedrigsten Erträge wurden mit der selbst zusammengestellten Kräutermischung mit 2,80 kg/m² bei 'Jack Miller F1' und 2,03 kg/m² bei 'Allrounder F1' erzielt.

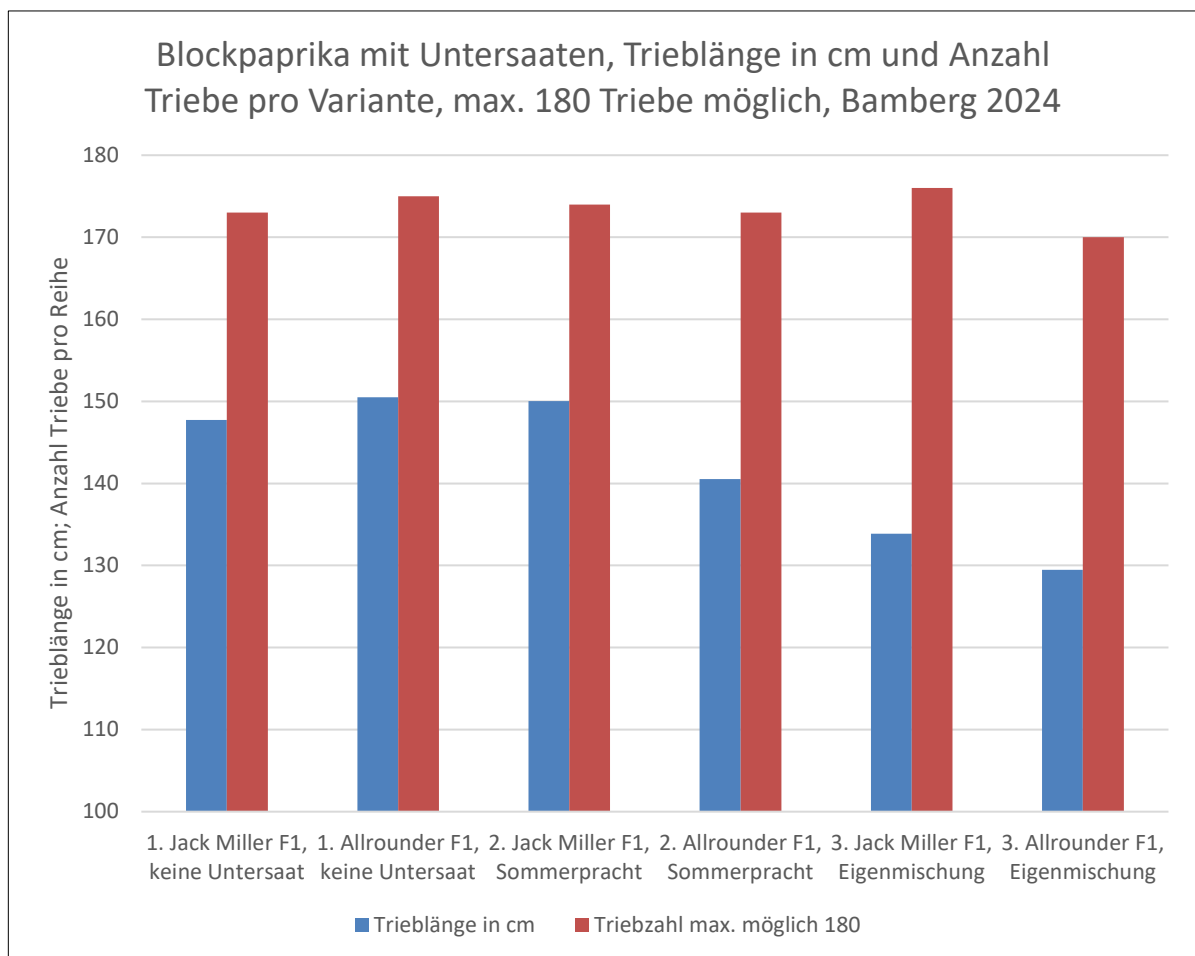


Abbildung 2: Triebanzahl (max. 3 Stück/Pflanze = 180 Triebe gesamt maximal) und Triebhöhe in cm

Je intensiver und üppiger die Untersaaten gedeihen, desto stärker reduziert sich auch die Wuchshöhe und die Anzahl der Triebe pro Paprika (3 angestrebt). Dies war auch optisch gut erkennbar.

Die blühenden Untersaaten wurden von den eingesetzten und zugeflogenen Nützlingen aktiv als Unterschlupf und Nahrungspflanzen sehr gut angenommen. Es traten keine nennenswerten Schädlingspopulationen am Fruchtgemüse auf. Einzelne Blattlausnester wurden mit Spruzit Neu behandelt.

Untersaaten in Fruchtgemüse unter Glas – Fertige Blumenmischung und selbst zusammengestellte Kräutermischung unter Blockpaprika

Der Bedeckungsgrad der Untersaaten erreichte nach ca. 5 Wochen 100 %, gegen Ende der Kultur betrug er noch zwischen 20 % und 60 %. In der selbstgemischten Kräutervariante blieb überwiegend blühendes Steinkraut als 80-100 %-iger Bodendecker erhalten, in der Blumenmischung kalifornischer Mohn und aufrechte Winde mit ca. 30-50 % Bedeckungsgrad.

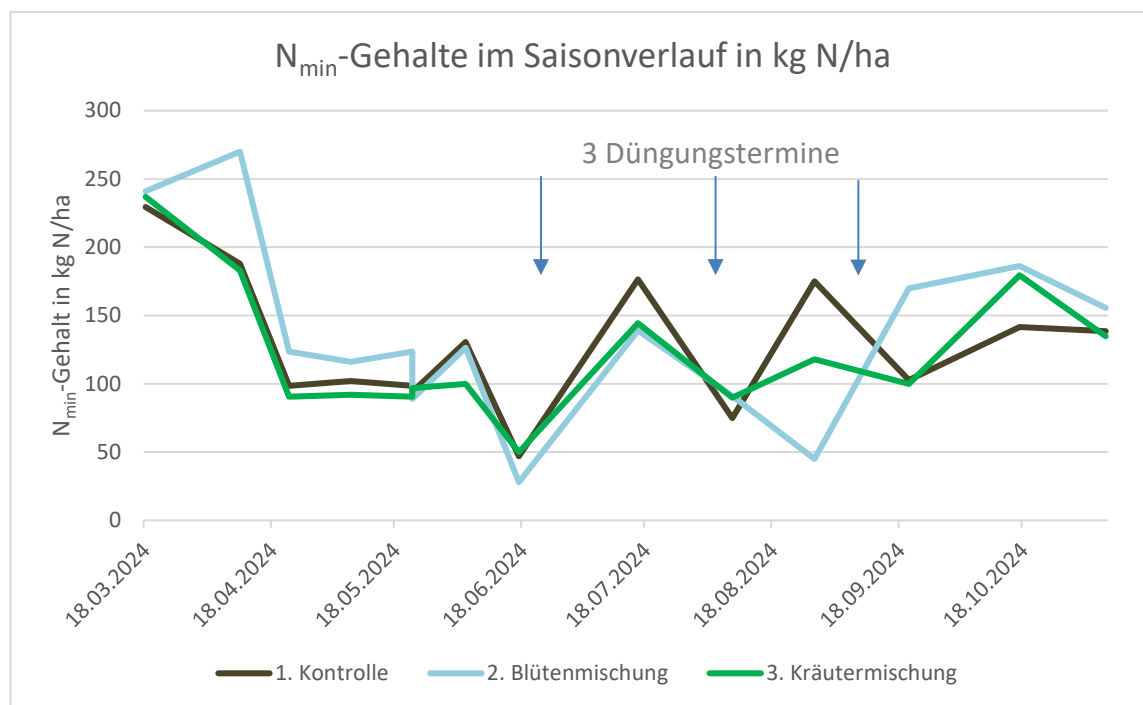


Abbildung 3: N_{min} -Gehalte im Saisonverlauf in den 3 Varianten

Zum Zeitpunkt der 1. Pflanzung lag der Stickstoffgehalt bei 237 kg N/ha und pendelte sich bis zum Ersatzpflanzungstermin Anfang Mai in etwa bei +/- 100 kg N/ha ein. Eine Grunddüngung erfolgte daher nicht.

In der Kontrollvariante standen den Paprikapflanzen tendenziell mehr Nährstoffe zur Verfügung, in den beiden Varianten mit Untersaaten war der Nährstoffbedarf der Untersaaten im Juli/August am höchsten. Bei der fertigen Blütenmischung ist zu erkennen, dass das Hauptwachstum der Untersaat im September vorbei war und daher der Fruchtkultur mehr Nährstoffe zur Verfügung standen.

Die Ertragsreduktion in den Varianten mit Untersaaten lässt sich nicht eindeutig mit niedrigeren N_{min} -Werten begründen.

Untersaaten in Fruchtgemüse unter Glas – Fertige Blumenmischung und selbst zusammengestellte Kräutermischung unter Blockpaprika

Tabelle 1: Bestandteile der beiden eingesetzten Saatgutmischungen und Einschätzung der Nützlingsförderung

	%- Anteil an gesamt	g/m ²	Blütetermin	Bestand vorhanden	Bewertung für Insekten	Besatz mit Nützlingen
Eigene Kräutermischung, 0,54 g/m², praxisnah 1 g/m² verwendet						
Dill, <i>Anethum graveolens</i>	10	0,100	07.-09.	05.-09.	+++	+++
Koriander, <i>Coriandrum sativum</i>	10	0,100	07.-10.	05.-10.	+	++
Kümmel, <i>Carum carvi</i>	10	0,060	09.	05.-09.	+	0
Kerbel, <i>Anthriscus cerefolium</i>	10	0,050	07.-09.	05.-10.	++	++
Reseda, <i>Reseda alba</i>	10	0,001	08.-10.	05.-10.	++	0
Roter Lein, <i>Linum grandiflorum</i>	20	0,010	07.-10.	05.-10.	+	0
Polstertagetes, <i>Tagetes tenuifolia</i>	10	0,002	08.-10.	05.-12.	0	+
Steinkraut, <i>Lobularia maritima</i>	10	0,012	06.-12.	05.-12.	+++	0
Drachenkopf, <i>Dracocephalum moldavica</i>	10	0,008	09.	05.-09.	++	++
Sommerpracht, 0,5 g/m², praxisnah 1 g/m² verwendet						
Mandelröschen, <i>Clarkia unguiculata</i>	-	-	06.-10.	07.-09.	+	+++
Goldmohn, <i>Eschscholzia californica</i>	-	-	06.-10.	05.-12.	+	++
Atlasblume, <i>Godetia grandiflora</i>	-	-	06.-09.	05.-09.	++	+
Aufrechte Winde, <i>Convolvulus tricolor</i>	-	-	06.-08.	05.-12.	++	+++
Sperrkraut/Vogeläuglein, <i>Gilia tricolor</i>	-	-	06.-07.	05.-08.	+	+
Jungfer im Grünen, <i>Nigella damascena</i>	-	-	0	0	0	0

Untersaaten in Fruchtgemüse unter Glas –
Fertige Blumenmischung und selbst zusammengestellte Kräutermischung
unter Blockpaprika



Bild 1: „Sommerpracht“ im Juni 2024



Bild 2: Eigene Kräutermischung im Juni 2024



*Bild 3: Kontrolle ohne Untersaaten,
Ende Juli 2024*



*Bild 4: „Sommerpracht“,
Ende Juli 2024*



*Bild 5: Eigene Kräutermischung,
Ende Juli 2024*



*Bild 6: Kontrolle ohne Untersaaten
im Oktober 2024*



*Bild 7: „Sommerpracht“
im Oktober 2024*



*Bild 8: Eigene Kräutermischung
im Oktober 2024*

Untersaaten in Fruchtgemüse unter Glas –
Fertige Blumenmischung und selbst zusammengestellte Kräutermischung
unter Blockpaprika



*Bild 9: Kontrolle ohne Untersaaten,
Dezember 2024*



*Bild 10: „Sommerpracht“,
Dezember 2024*



*Bild 11: Eigene Kräutermischung,
Dezember 2024*



*Bild 12: Unreife Paprikafrucht mit
Blütenendfäule, Calciummangel an
der Frucht*



*Bild 13: Schwebfliege an
Steinkrautblüten*



*Bild 14: Dill-Blütenstengel mit
Blattläusen und
Schwebfliegenlarven*

Untersaaten in Fruchtgemüse unter Glas – Fertige Blumenmischung und selbst zusammengestellte Kräutermischung unter Blockpaprika

Kultur- und Versuchshinweise

- Versuchsanlage: 1 Kontrollvariante, 2 Untersaatvarianten, jeweils 3-fache Wiederholung
- Parzellengröße: 2,40 m x 7,60 m = 18,24 m², zwei Reihen pro Beet á 20 Pflanzen
- 18.01.2024: Aussaat Sorte 'Mallentra F1'
- 23.02.2024 getopft
- 15.03.2024 gedüngt mit Vinasse 2 %-ig
- 20.03.2024 Pflanzung, 2-reihig/Beet, 1,20 m x 0,40 m = 20 Pflanzen/Reihe
20.03.2024 Aussaat Untersaaten g/m²
- Kulturverfahren:
pro Pflanze 3 Triebe an Schnüren hochleiten. Königsblüte + Blüten an mindestens 2 weiteren Etagen entfernen, dann an wüchsigen Trieben alle Früchte belassen.
- Tröpfchenbewässerung für Paprikapflanzen und Mikrosprinkler für Untersaaten
- Pflanzenschutz: Schneckenkorn Sluxx gestreut 2mal zu Kulturbeginn, punktuell Spruzit Neu, 12 l/ha bei Blattlauserherdbildung
- Nützlingseinsatz: *Aphidius colemani*, *A. ervi*, *A. matricariae*, *Aphidoletes/Amblyseius* in 14-tägigem Rhythmus, *Crysoperla carnea* punktuell bei Blattlauserherdbildung
- **30.04.2024: Rodung der Paprikapflanzen wegen massiver Herbizidschäden (Wirkstoff Clopyralid wurde in der Vinasse nachgewiesen, die zur Düngung der Jungpflanzen verwendet wurde)**
- 02.05.2024: Neupflanzung Paprikapflanzen aus Zukauf, Sorten 'Allrounder F1' und 'Jack Miller F1'
- 02.05.2024: Neuansaat Untersaaten
- Düngung: 26.06., 12.08. und 04.09.2024
50 kg N/ha als Bio Agenosol und 100 kg K/ha als Patentkali
- Calcium als Blattdüngung: 27.08., 04.09., 24.09., 02.10., 23.10. und 13.11.2024
- Erntebeginn: 26.07.2024, Ernte 1mal pro Woche
- Ernteende: 06.12.2024

Untersaaten in Fruchtgemüse unter Glas – Fertige Blumenmischung und selbst zusammengestellte Kräutermischung unter Blockpaprika

Kritische Anmerkungen

Es ist nicht eindeutig zuzuweisen, welche Gründe zu den reduzierten Erträgen der Blockpaprika mit Blütenmischungen als Untersaaten geführt haben. Einerseits hatten die Ersatzpaprikapflanzen einen schweren Start und andererseits hatten die Untersaaten bereits einen Vorsprung durch die stärkere Sonneneinstrahlung im Mai gegenüber dem ersten Saattermin im März. Daher wird der Versuch mit reduzierter Aussaatstärke der Untersaaten und mit Auberginen als Fruchtgemüse 2025 wiederholt. Besonderes Augenmerk soll auf der Bestandsentwicklung der eingesetzten und zugeflogenen Nützlinge gelegt werden. Durch die dafür anfälligen Auberginen wird die Spinnmilbe mit ins Schädlingsspektrum hineingenommen. Die Kräutermischung wird in der Aussaatstärke reduziert und in der Zusammensetzung verändert.



Bild 15: Dilltriebspitze mit parasitierten Blattläusen und Schwebfliegenlarve, die gerade eine Blattlaus aussaugt.



Bild 16: Blattunterseite der aufrechten Winde mit Blattläusen und Schwebfliegenlarven



Bild 17: Marienkäfer an Paprikatriebspitze