

3 kg frischer Ingwer pro m² kalter Folientunnel sind möglich

Die Ergebnisse – kurzgefasst

Im Gemüsebauversuchsbetrieb Bamberg der Bayerischen Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau wurde 2020 Ingwer im ungeheizten Folientunnel kultiviert. Das Pflanzgut zweier Herkünfte wurde selbst vermehrt, und drei Anbauvarianten miteinander verglichen. Ein Minitunnel aus 19 g-Vlies brachte das beste Ergebnis: 3,19 kg Rhizom/m² bei der Herkunft 'Peru'. Durch den Einbau einer Heizschlange beim Pflanzen konnten 2,28 kg/m² Rhizom geerntet werden, die Kontrolle ohne Tunnel und ohne Heizschlange erzielte 1,97 kg Rhizom/m². Die zweite Herkunft aus Taiwan ('TARI') zeigte ein analoges Ergebnis auf niedrigerem Ertragsniveau.

Versuchsfrage und Versuchshintergrund

In Vorversuchen in den Jahren 2018 und 2019 hat sich der unbeheizte Folientunnel bereits als geeigneter Kulturraum für sogenannten Fünf-Monats-Ingwer erwiesen. Dieses frische Produkt ist ohne Konkurrenz durch Importware und sehr gut zu vermarkten. Kann die Anhebung der Bodentemperatur durch eine handelsübliche Silikonheizschlange oder ein Minitunnel mit Vliesbedeckung die Kulturbedingungen für Ingwer im ungeheizten Folientunnel verbessern und den Ertrag steigern?

Ergebnisse im Detail

Ein Tastversuch im Jahr 2019 ergab den Hinweis, dass mit handelsüblichen Silikonheizschlangen im Boden die Ertragssicherheit für Ingwer im ungeheizten Anbau erhöht werden kann, und somit die Erträge steigen. Weiterhin zeigte sich im Exaktversuch des Jahres 2019 ein deutlicher Randeffekt auf die Parzellen am nordseitigen Tunneleingang, die durch die Öffnung des Tunnels tagsüber mehr direktem Licht, stärkerer Zugluft und stärkeren Temperaturschwankungen ausgesetzt waren. Die Schattierung an den Unterzügen des Haygrove-Tunnels hatte nur das mittlere Beet ausreichend beschattet, an den Seiten war die Schattierung 2019 nicht wirksam. So wurden für das Kulturjahr 2020 diese beiden Vorerfahrungen in den Versuch einbezogen, das Schattiergewebe im Haus bis auf ca. 1 m Höhe seitlich über dem Boden heruntergezogen (Bild 1), und zusätzlich eine Schattierung mit Minitunnels, sowie der Einsatz der Heizschlangen im Exaktversuch geprüft.

Am 23.04.2020 wurden zwei unterschiedliche Herkünfte 10 cm tief gepflanzt. Die tiefe Pflanzung soll die einzelnen Pflanzen dazu bringen, den Zuwachs in erster Linie nach oben zu machen. Die Schäden durch Pilzkrankungen wie *Rhizoctonia* und *Fusarium* im Boden sind dann stärker auf die älteren Rhizomteile begrenzt. Die tiefe Pflanzung hat sich bewährt.

Der gesamte Bestand wurde bis zum Ende der Spätfrostgefahr mit einem 19 g-Vlies geschützt. Die **Kontrollvariante** wurde ab diesem Zeitpunkt ohne Bodenheizung und ohne Minitunnel bis zum Erntetermin am 12.10.2020 kultiviert.

Die **Bodenheizung** wurde auf den unteren Schaltpunkt bei 15 °C eingestellt. Beim Unterschreiten von 15 °C Bodentemperatur in 10 cm Tiefe im Bereich der Rhizome wurde geheizt. Im Kulturzeitraum wurden 13,7 kWh Strom pro beheiztem m² verbraucht. Die Bodentemperatur in diesen Parzellen

3 kg frischer Ingwer pro m² kalter Folientunnel sind möglich

konnte in 20 cm Tiefe auf 15 °C gehalten werden (Diagramm 2). Den Kosten für 13,7 kWh Strom/m² von rund 4 € stehen 300 g zusätzlich geernteter Ingwer pro m² gegenüber. Wirtschaftlich darstellbar ist die Bodenheizung somit nur bei Direktvermarktungspreisen.

Der **Minitunnel** mit Federstahlbügeln und Vliesbedeckung für die gesamte Kulturzeit sorgte bei 'Peru' für 62 % mehr Ertrag im Vergleich zur Kontrollvariante, 46 % mehr Ertrag als mit der Bodenheizung, und kann somit als Standardkulturmethode empfohlen werden (Tabelle 1 und Diagramm 1). Der Minitunnel erhöht die Bodentemperaturen in 20 cm Tiefe ebenfalls, wenn auch etwas weniger als die Heizschlangen (Diagramm 2). Auch die zusätzliche Schattierung, die höhere Luftfeuchtigkeit und der gleichmäßigere Temperaturverlauf im Minitunnel können als wichtige Faktoren für den höheren Ertrag betrachtet werden. Auch Laubhöhe und Anzahl der Triebe wurden durch den Minitunnel erhöht (Tabelle 2).

Die taiwanesisische Herkunft 'TARI' blieb insgesamt hinter den Erwartungen zurück, bestätigt aber die Empfehlung für den Minitunnel auf niedrigerem Niveau.

In allen Parzellen traten an den Rhizomen Schädigungen durch Schnecken und Asseln auf.

Der Ertrag wurde in marktfähig 1. und 2. Wahl eingeteilt (Tabelle 1, Bild 2). Ein vollständiges Ausschneiden der schadhafte Rhizomteile hätte für die Vermarktung zu kleine Stücke ergeben.

Tabelle 1: Herkünfte, Varianten, Laubgewicht, Erträge marktfähig 1. und 2. Wahl, relative Ertragshöhe

Variante	Wdh.	Laubgewicht kg/m ²	1. Wahl kg/m ²	2. Wahl kg/m ²	Summe marktfähig kg/m ²	relativ	
						Σ	%
Peru	1	1,05	1,27	0,51	1,79	1,97	100%
	2	1,18	1,27	0,84	2,10		
	3	1,46	1,64	0,39	2,03		
Peru mit Heizschlange	1	1,30	1,57	0,52	2,09	2,28	116%
	2	1,40	1,99	0,40	2,39		
	3	1,37	1,92	0,44	2,36		
Peru mit Minitunnel	1	2,89	2,92	0,15	3,06	3,19	162%
	2	2,67	2,15	1,07	3,23		
	3	3,24	3,02	0,25	3,27		
TARI	1	0,62	0,50	1,08	1,58	1,39	100%
	2	0,72	0,51	0,89	1,40		
	3	0,47	0,52	0,67	1,18		
TARI mit Heizschlange	1	0,58	0,44	0,81	1,26	1,32	95%
	2	0,71	1,23	0,35	1,58		
	3	0,57	0,54	0,58	1,12		
TARI mit Minitunnel	1	1,79	1,53	1,12	2,66	2,64	190%
	2	1,22	1,27	1,06	2,33		
	3	1,98	2,33	0,60	2,93		

3 kg frischer Ingwer pro m² kalter Folientunnel sind möglich

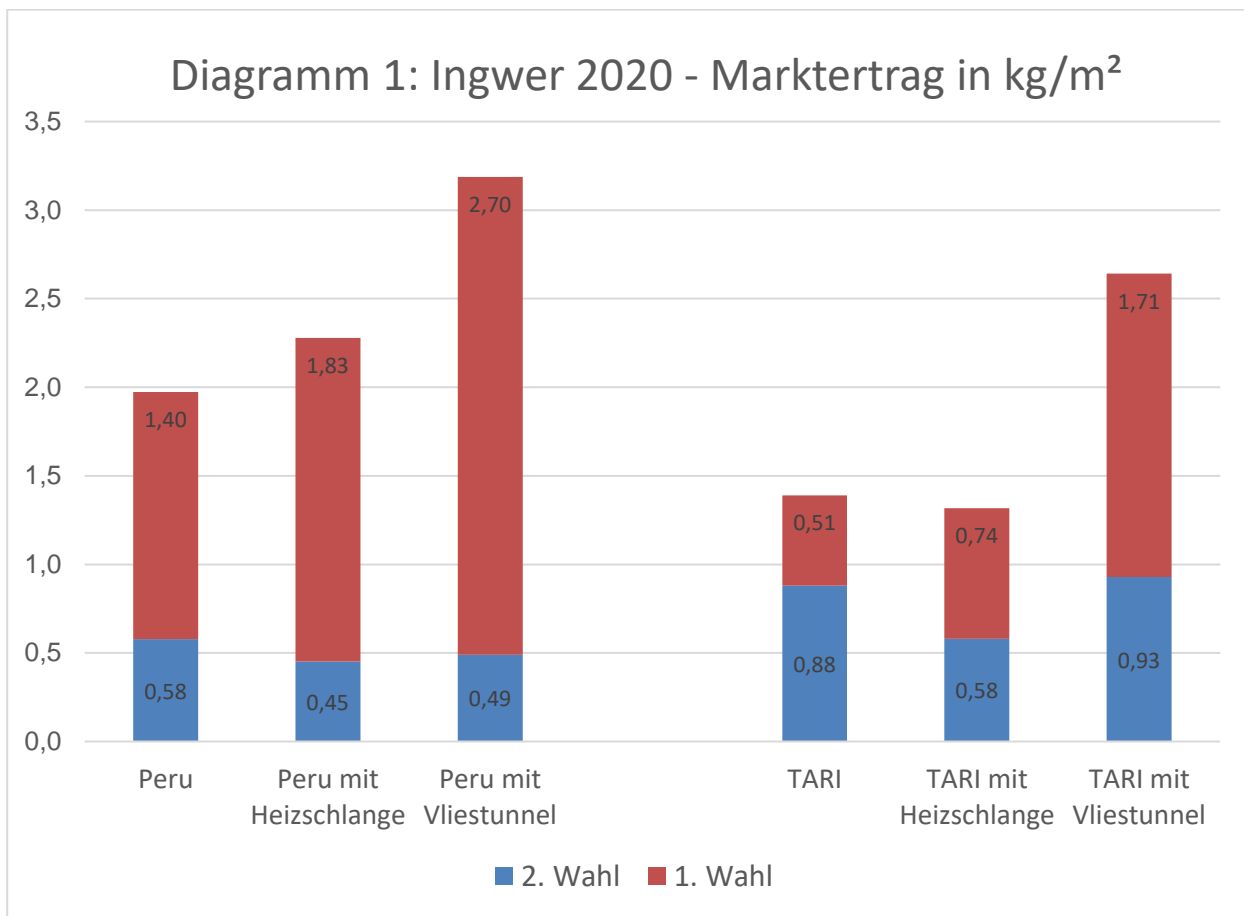


Tabelle 2: Triebanzahl und Laubhöhe zu drei Terminen im Kulturverlauf

Variante	10.07.2020		26.08.2020		12.10.2020	
	Anzahl Triebe	Laubhöhe in cm	Anzahl Triebe	Laubhöhe in cm	Anzahl Triebe	Laubhöhe in cm
Peru	3,3	49,9	8,0	58,4	9,4	69,0
Peru mit Heizschlange	3,3	42,1	8,7	57,4	10,3	70,4
Peru mit Vliestunnel	3,8	66,9	11,7	82,9	13,5	97,5
TARI	4,6	39,6	8,0	42,5	8,8	54,1
TARI mit Heizschlange	4,4	36,4	7,4	38,5	8,6	51,0
TARI mit Vliestunnel	4,7	52,2	11,1	64,6	12,7	80,7

3 kg frischer Ingwer pro m² kalter Folientunnel sind möglich

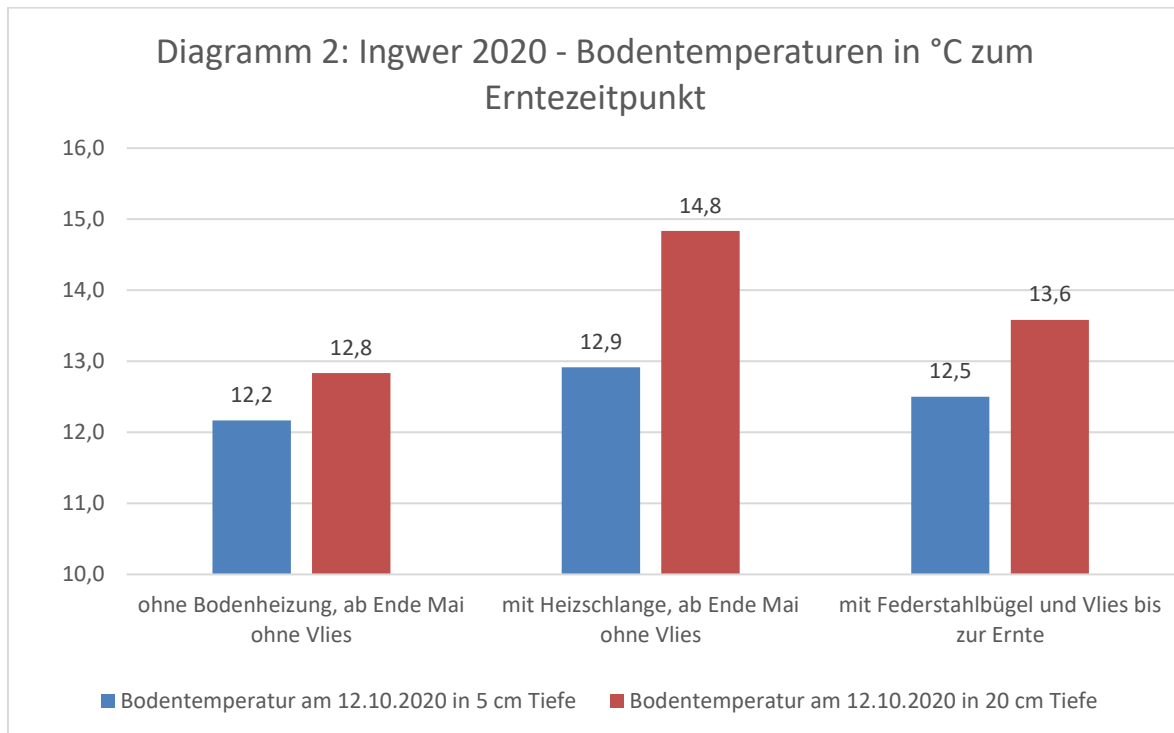


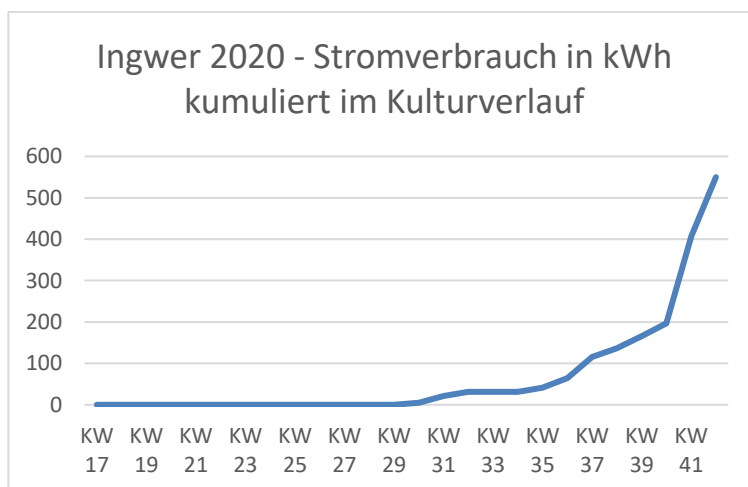
Bild 1: Bestand am 01.09.2020

3 kg frischer Ingwer pro m² kalter Folientunnel sind möglich

Kultur- und Versuchshinweise

Versuchsanlage:	Blockanlage mit drei Wiederholungen	
Parzellengröße:	1,20 m x 2,70 m, 3,24 m ²	
Pflanzabstand:	60 x 30 cm, 5,5 Pfl./m ²	
	Schneiden und Einlegen der Rhizomstücke in der Anzuchtkabine: 04.02.2020	
	20 °C T/N, L 28 °C, Folientunnel zur Erhöhung der Temperatur und Luftfeuchte	
Pflanzung:	Einsatz von <i>Hypoaspis miles</i> und <i>Steinernema feltiae</i> zur Trauermückenbekämpfung	
	23.04.2020, 10 cm Pflanztiefe, die Pflanzen wurden nur ca. 3-4 cm mit Erde bedeckt, die Pflanzgräben in zwei Etappen am 02.06. und am 14.07.2020 vollständig aufgefüllt	
Ernte:	13.10.2020	
	Vliesabdeckung des gesamten Bestandes bis 25.05.2020	
Bewässerung:	Mikrosprinkler, 420 l/m ² im Kulturverlauf ungesteuert nach Bedarf, im Durchschnitt der 173 Kulturtage 2,4 l/m ² und Tag	
Düngung:	keine	
Nmin:	21.04.2020	146 kg N/ha
	01.07.2020	102 kg N/ha
	14.08.2020	127 kg N/ha
	25.08.2020	128 kg N/ha
	07.09.2020	75 kg N/ha
	28.09.2020	46 kg N/ha
Bodenheizung:	je eine Silikonheizschlange, 6 m / 50 W pro Parzelle (3,24 m ²), in den Randreihen 2 Silikonheizschlangen mit 25 m Länge und je 320 W, Thermostateinstellung: min. 15 °C, max. 18 °C, Gesamtstromverbrauch 550 kWh, davon in den Versuchsparzellen 266 kWh auf insgesamt 19,44 m ² (6 Parzellen), 13,7 kWh je m ²	

Datum	Zählerstand kWh
23.04.2020	0
27.07.2020	21,4
03.08.2020	31,5
17.08.2020	31,5
31.08.2020	64,1
08.09.2020	115,7
14.09.2020	136,6
21.09.2020	196,3
05.10.2020	406,8
12.10.2020	549,8



3 kg frischer Ingwer pro m² kalter Folientunnel sind möglich



Bild 2: Vorbereitete Gräben zur Pflanzung



Bild 3: Bestand am 14.05.2020



Bild 4: Silikonheizschlange bei der Ernte am 13.10.2020



Bild 5: Asseln und Schnecken als Schädlinge am Ingwer



Bild 6: 'Peru' nach dem Waschen am 14.10.2020



Bild 7: 'TARI' nach dem Waschen am 14.10.2020