



Tomaten:

- **Effektive Mikroorganismen**
- **Durch Einsatz von Effektiven Mikroorganismen 9,5 % Mehrertrag in Tomaten im Folienhaus**

Zusammenfassung – Empfehlungen

Der Einsatz von Effektiven Mikroorganismen (EM) wurde im Gemüsebauversuchsbetrieb Bamberg der Bayerischen Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau an veredelten Tomaten der Sorte 'Sportivo' im Folienhaus erprobt. Der Ertrag der Tomaten konnte um 9,5 % gesteigert werden. Die Einzelfruchtgewichte erhöhten sich. Dadurch stieg der Anteil marktfähiger Ware. Die Lagerfähigkeit war durch den Einsatz von EM nicht verbessert. Bei Verkostungen zu drei Zeitpunkten konnte ein Geschmacksvorteil für die EM-behandelten Tomatenfrüchte nicht belegt werden.

Bei Laboruntersuchungen reifer Früchte zur Bestimmung des Redoxpotentials konnten keine Unterschiede zwischen den Varianten nachgewiesen werden. Nach betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten war der EM-Einsatz lohnend. Dem Mehrertrag steht ein Aufwand von ca. 16 Cent/m² gegenüber. Zusätzlich zu diesem Aufwand ist noch der Einsatz an Zeit für Herstellung und Ausbringung der Lösung zu berücksichtigen, der sehr betriebsindividuell ist.

Versuchsfrage und –hintergrund

EM wurde in Japan entwickelt und findet im asiatischen Raum verbreitete Anwendung. Auch in Europa wurden inzwischen Vertriebsstrukturen aufgebaut. Ist der Einsatz von EM im ökologischen Gemüsebau sinnvoll und lohnend?

Ergebnisse

Kulturdaten:

Aussaat: Unterlage Brigeor: 06.02.04
Kultursorte 'Sportivo': 11.02.und 13.02.04
Veredelt: 01./02.03.04
Pflanzung: 26.03.04, Doppelreihen 60/120 cm x 45 cm
Parzellengröße: 22,5 m², vier Wiederholungen
Düngung: Nmin zu Kulturbeginn 150 kg N/ha, keine Grunddüngung
am 28.06, 05.07, 08.08 je 50 kg N/ha flüssig als Vinasse
Gesteinsmehl 1 kg/m² im gesamten Gewächshaus
Erntezeitraum: 14.06.04 bis 09.09.04
Heizung: 15 °C, Lüftung Hochsommer 25 °C, ab Ende August 17 °C

Bodenbehandlung "Effektive Mikroorganismen":

Keramikpulver 3,5 g/m²
EM-A 3,3 ml/m², wöchentlich ausgebracht in 2,6 l Wasser/m²
insgesamt 48 ml EM-A/m² in 16 Einzeldosen
Kontrolle: 2,6 l Wasser/m², 16 mal, parallel zur EM-Behandlung

Ergebnisse der Laboruntersuchungen bei Tomaten 2004

Nr.	vorgenommen Messungen	Unters.- Termin	1 EM					2 Kontrolle				
			11	12	13	14	Mittel	21	22	23	24	Mittel
1	Leitfähigkeit in ms/cm	05.08.	5,57	5,50	5,38	5,52	5,49	5,76	5,51	5,49	4,90	5,42
2	red. Zucker in g/100 g	05.08.	1,86	1,84	1,88	2,03	1,90	1,90	1,91	1,75	1,69	1,81
3	Gesamtsäure ber. als ZS in g/100 g	05.08.	0,19	0,17	0,17	0,17	0,18	0,20	0,17	0,18	0,15	0,18
4	Reduktone ber. als Ascorbinsäure in mg/100 g	05.08.	4,35	4,51	3,91	5,50	4,57	4,09	5,05	4,81	4,57	4,63
5	pH-Wert	05.08.	4,22	4,15	4,16	4,20	4,18	4,18	4,11	4,16	4,15	4,15
6	Redox (mV)	05.08.	263	261	238	256	254,50	246	271	255	249	255,25
7	Leitfähigkeit (mS)	05.08.	5,36	5,13	5,16	4,65	5,08	4,85	5,36	5,47	5,33	5,25
8	pH-Wert	15.09.	4,21	4,12	4,13	4,15	4,15	4,14	4,09	4,13	4,09	4,11
9	Redox (mV)	15.09.	282	284	288	283	284,25	284	288	285	282	284,75
10	Leitfähigkeit (mS)	15.09.	4,14	4,31	4,22	4,19	4,22	4,24	3,90	4,08	4,56	4,20

Die Messungen wurden durchgeführt von:

- Bayer. Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau, Abt. Oenologie und Analytik, Veitshöchheim (Proben Nr. 1 bis 4)
- Elektrochemisches Qualitätsconsulting GmbH, Weidenbach (Proben Nr. 5 bis 8)

Frühertrag und Gesamtertrag bei Tomaten 2004

	Frühertrag im Erntezeitraum 14.6.04 - 8.7.04					
	kg/m ²	Stück/m ²	Einzelfr.- Gewicht in g	kg/m ² in %	Stück/m ² in %	Einzelfr.-Gewicht in g in %
Kontrolle	2,8	27	104	100	100	100
EMa	2,89	27	109	103,2	100,0	104,8
	Gesamtertrag im Erntezeitraum 14.6.04 – 9.9.04					
	kg/m ²	Stück/m ²	Einzelfr.- Gewicht in g	kg/m ² in %	Stück/m ² in %	Einzelfr.-Gewicht in g in %
Kontrolle	15,02	140	107	100	100	100
Ema	16,44	147	112	109,5	105,0	104,2

Prozentuale Verteilung der Tomatenfrüchte in die Größenklassen

	35 - 47 mm	47 - 57 mm	57 - 67 mm	über 67
EM - behandelt	4,1 %	15,4 %	56,7 %	23,8 %
ohne Behandlung	4,2 %	17,0 %	58,1 %	17,7 %

Kosten des EM-Einsatzes bei Tomaten 2004

		€/1.000 m ²	Mehrerlös	€/1.000 m ²
1.	Stammlösung EM1	40,00 €	1 kg/m ²	0,90 €
2.	Melasse	5,85 €		
3.	Keramikpulver	14,70 €		
4.	Gesteinsmehl 1 kg/m ²	92,00 €		
	Summe	153,00 €		900,00 €
5.	Zeitaufwand Zubereitung	1 h alle 2 Wochen		
6.	Zeitaufwand Ausbringung	betriebsindividuell		

- Tomaten:**
- **Sorten**
 - **'DRW 7414' erfolgreich gegen Phytophthora und Echten Mehltau**
 - **Geschmack unter dem Durchschnitt**

Zusammenfassung – Empfehlungen

Drei Tomatenneuzüchtungen von De Ruiters Seeds mit einer Resistenz gegen Kraut- und Braunfäule wurden 2004 im Gemüsebauversuchsbetrieb Bamberg der Bayerischen Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau geprüft. Kontrollsorte war 'Pannovy'. Die Aussaat für das Gewächshaus erfolgte Mitte Februar, die Ernte erstreckte sich von Mitte Juni bis Ende August. Alle Pflanzen waren auf die Unterlage Brigeor veredelt. Im Freiland wurden die Sorten unveredelt ohne Überdachung mit der Kontrollsorte 'Hildares' verglichen.

Im Versuchszeitraum trat im Gewächshaus Echter Mehltau auf. Der Echte Mehltau bedeckte in der Kontrolle, 'Pannovy', zwei Wochen vor Kulturende 70 % der Blattfläche, bei 'DRW 7413' 8 % und bei 'DRW 7414' 0,5 %. Kraut- und Braunfäule trat unter Glas nicht auf. Im Freiland trat Kraut- und Braunfäule auf, 'Hildares' war bereits Mitte August total ausgefallen, 'DRW 7413' zeigte einzelne Befallsstellen auf den Blättern ohne weiteren Einfluss auf die Pflanze, 'DRW 7414' einzelne nekrotische Blattflecken und in einem Fall Stängelbefall. 'DRW 02-y-201' war die widerstandsfähigste Neuzüchtung, nur einzelne Früchte zeigten Fruchtbefall. Eine Freilandernte war bei allen 3 Sorten zu erzielen.

Im Gewächshaus war 'DRW 7414' mit 13,29 kg/m² marktfähigen Ertrag der Kontrolle 'Pannovy' (13,34 kg) ertragsmäßig ebenbürtig. 'DRW 7414' hat mit 104 g ein um etwa 20 g höheres Einzelfruchtgewicht als 'Pannovy'. Bei der Sorte 'DRW 7413' traten Verluste durch Stängel-Sklerotonia auf, der Ertrag lag bei 12,01 kg/m², Einzelfruchtgewicht 115 g. Die Sorte 'DRW 02-y-201' ist eine Cocktailtomate (Einzelfruchtgewicht 14 g) und erzielte 5,68 kg/m² marktfähigen Ertrag. Der Befall mit Echtem Mehltau lag bei 57 % der Blattfläche, allerdings hat sie eine gewisse Widerstandsfähigkeit gegen Phytophthora. Im Freiland war sie die am längsten gesunde Pflanze.

Geschmackstests zu drei verschiedenen Terminen attestierten den Früchten der neuen Sorten eine überdurchschnittliche Fruchtfestigkeit und einen unterdurchschnittlichen Geschmack bei makelloser äußerer Qualität. Die Cocktailtomate schmeckte erwartungsgemäß besser als der Durchschnitt.

Die neuen Sorten mindern das Kraut- und Braunfäulerisiko erheblich, es ist eine Abwägung zwischen Anbausicherheit und Produkteigenschaften zu treffen.

Versuchsfrage und –hintergrund

Kann durch die angebotenen Neuzüchtungen das Kraut- und Braunfäulerisiko vermindert werden?

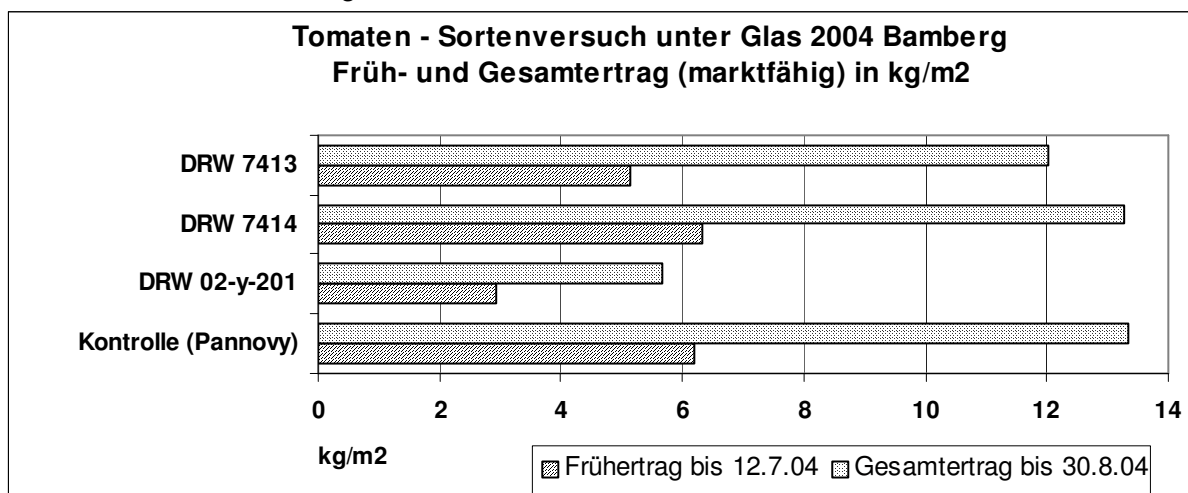
Stellen die Sorten in Mengenertrag und Produktqualität eine Alternative zu den derzeitigen Standardsorten dar?

Ergebnisse

Kulturdaten:

Gewächshaus: Aussaat: Unterlage Brigeor: 13.2.04
 Kultursorten gesplittet auf zwei Termine: 18.2. und 20.2.04
 Veredelt: 8.3.04
 Pflanzung: 31.3.04
 Düngung: Nmin zu Kulturbeginn 108 kg N/ha
 70 kg N/ha als Hornspäne zum Kulturstart
 50 kg N/ha als Vinsasse am 6.7.04
 Hummelvolk zur Bestäubung: 14.4.04
 Nützlingseinsatz: Encarsia formosa vorbeugend gegen Weiße Fliege
 Amblyseius-Raubmilben vorbeugend gegen Rostmilben
 Ernte: 14.6. bis 30.8.04

Freiland: Aussaat: 31.3.04
 Pflanzung: 17.5.04



Blattbonitur bei Tomaten unter Glas 2004

Varianten	Echter Mehltau (% befallene Blattfläche)				Phytophthora (% befallene Blattfläche)	Sklerotinia (% befallene Pflanzen)
	WH 1	WH 2	WH 3	Mittelwert		
DRW 74 13	10	5	10	8,3	0	12,1
DRW 74 14	0	1	0	0,3	0	3,0
DRW 02-y-201	50	50	70	56,7	0	0,0
Kontrolle (Pannovy)	80	80	50	70	0	1,5

Blattbonitur bei Tomaten im Freiland 2004

Varianten	Echter Mehltau (% befallene Blattfläche)	Phytophthora
DRW 74 13	ohne Befall	Blattflecken
DRW 74 14	ohne Befall	Blattflecken + einzelner Stängelbefall
DRW 02-y-201 (Cocktail-T.)	ohne Befall	einzelne nekrotische Blattflecken
Kontrolle (Hildares)	ohne Befall	Totalausfall

Verkostung von Tomaten 2004 mit 7 Personen (Ø aus 7 Einzelwertungen, Noten 1 bis 6)

Varianten	01.07.04 (erntefrisch)	05.07.04 (4 Tage bei Raumtemperatur nachgereift)
DRW 7413	4,3	3,9
DRW 7414	4,1	4,0
DRW 02-y-201 (Cocktail-T.)	2,3	1,9
Kontrolle (Pannovy)	3,4	3,1

Tomaten:

- **Pflanzenstärkung**
- **Pflanzenstärkungsmittel ohne Erfolg gegen Phytophthora infestans und Echten Mehltau**

Zusammenfassung – Empfehlungen

Eine Reihe von Pflanzenstärkungsmitteln wurde im Gemüsebauversuchsbetrieb Bamberg der Bayerischen Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau geprüft, und zwar im Hinblick auf den Verlauf von Ephemem Mehltau und Kraut- und Braunfäule und den Ertrag.

Keines der eingesetzten Mittel konnte die Krankheitsstoleranz erhöhen. Der Ertrag (unter Glas) wurde nur bei Hornkiesel leicht gesteigert.

Der Einsatz von Pflanzenstärkungsmitteln in der Tomatenkultur ist daher vor dem Hintergrund der entstehenden Kosten nicht zu empfehlen.

Versuchsfrage und –hintergrund

Kann durch die Anwendung ausgewählter Pflanzenstärkungsmittel das Risiko für Pilzkrankheiten wie Kraut- und Braunfäule im Tomatenanbau unter Glas und im Freiland vermindert werden?

Ergebnisse

Kulturdaten:

Gewächshaus:	Aussaat:	Unterlage Brigeor: 13.2.04 Sorte Pannovy: 18.2.04
	Veredelt:	8.3.04
	Pflanzung:	31.3.04
	Düngung:	Nmin zu Kulturbeginn 108 kg N/ha 70 kg N/ha als Hornspäne zum Kulturstart 50 kg N/ha als Vinasse am 6.7.04
	Hummelvolk zur Bestäubung:	14.4.04
	Nützlingseinsatz:	Encarsia formosa vorbeugend gegen Weiße Fliege Amblyseius-Raubmilben vorbeugend gegen Rostmilben
	Ernte:	14.6.04 bis 30.8.04
Freiland:	Aussaat:	31.3.04, Sorte Hildares
	Pflanzung:	17.5.04

Behandlungen:

- 1 Grünkraft Homöopathisches Präparat nach Anna Mayerhofer, Rain-Wallerdorf zum Topfen 1 ml/Pflanze in Wasser verdünnt zum Pflanzen 5 ml/Pflanze mit Wasser verdünnt auf Pflanzen und Erde ab Pflanztermin alle 14 Tage, insgesamt 9x
- 2 ElotVis wöchentlich 1:20 auf die Blätter, insgesamt 17x
- 3 Hornkiesel 1 g/15 l Wasser, 1 Stunde rühren, insgesamt 3x, am 26.4., 10.5. und 3.6.04
- 4 Kontrolle nur Wasser

Blattbonitur bei Tomaten unter Glas 2004

Varianten	Echter Mehltau (% befallene Blattfläche)				Phytophthora (% befallene Blattfläche)	Sklerotinia (% befallene Pflanzen)
	WH 1	WH 2	WH 3	Mittelwert		
Grünkraft	80	50	80	70	0	3,0
ElotVis	80	70	90	80	0	1,5
Hornkiesel	90	60	70	73	0	1,5
Kontrolle	80	80	50	70	0	1,5

Blattbonitur bei Tomaten im Freiland 2004

Varianten	Echter Mehltau (% befallene Blattfläche)	Phytophthora
Grünkraft	ohne Befall	Totalausfall
ElotVis	ohne Befall	Totalausfall
Hornkiesel	ohne Befall	Totalausfall
Kontrolle	ohne Befall	Totalausfall

Frühertrag (14.6. bis 12.7.04) von Tomaten 2004

Nr.	Varianten	marktfähiger Ertrag		Einzelfruchtgewicht in g
		kg/m ²	Stück/m ²	
1	Grünkraft	6,31	68	92,4
2	ElotVis	6,23	68	91,2
3	Hornkiesel	6,66	72	93,1
4	Kontrolle	6,18	67	91,6

Gesamtertrag (14.6. bis 30.8.04) von Tomaten 2004

Nr.	Varianten	marktfähiger Ertrag		Einzelfruchtgewicht in g
		kg/m ²	Stück/m ²	
1	Grünkraft	13,62	159	85,6
2	ElotVis	13,30	155	86,0
3	Hornkiesel	14,15	165	86,0
4	Kontrolle	13,34	156	85,3

- Tomaten:**
- **Unterlagen**
 - **Unterlage RZ 61-062 ebenbürtig zu Standard Brigeor**

Zusammenfassung – Empfehlungen

Zwei neue Tomatenveredelungsunterlagen wurden 2004 im Gemüsebauversuchsbetrieb Bamberg der Bayerischen Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau mit der Standardunterlage Brigeor verglichen. Auf allen drei Unterlagen stand die Sorte 'Pannovy'.

Die Unterlage 61-062 (RZ) war der Standardunterlage Brigeor ebenbürtig. Es wurden 13,35 kg/m² der Sorte 'Pannovy' geerntet. Auf der Unterlage Spirit konnten nur 7,36 kg Tomaten/m² erzeugt werden, das Fruchtgewicht betrug im Mittel aller Ernten nur 70,9 g, im Gegensatz zu Brigeor mit 85,3 g. Die Pflanzen auf der Unterlage Spirit verloren ihre Turgeszenz beim Wechsel zu sonnigem Wetter und waren hinsichtlich des Pflanzenaufbaus und der Blattmasse unveredelten Pflanzen ähnlich.

Bei Verkostungen an zwei Terminen wurden die Früchte der Sorte 'Pannovy' von der Unterlage Spirit jeweils besser bewertet als von Brigeor und die Früchte der Unterlage 61-062 RZ schlechter als die von Brigeor.

Die Laborwerte der LFL Freising lassen keine eindeutige Aussage über das Nematodenvermehrungsverhalten der geprüften Unterlagen zu.

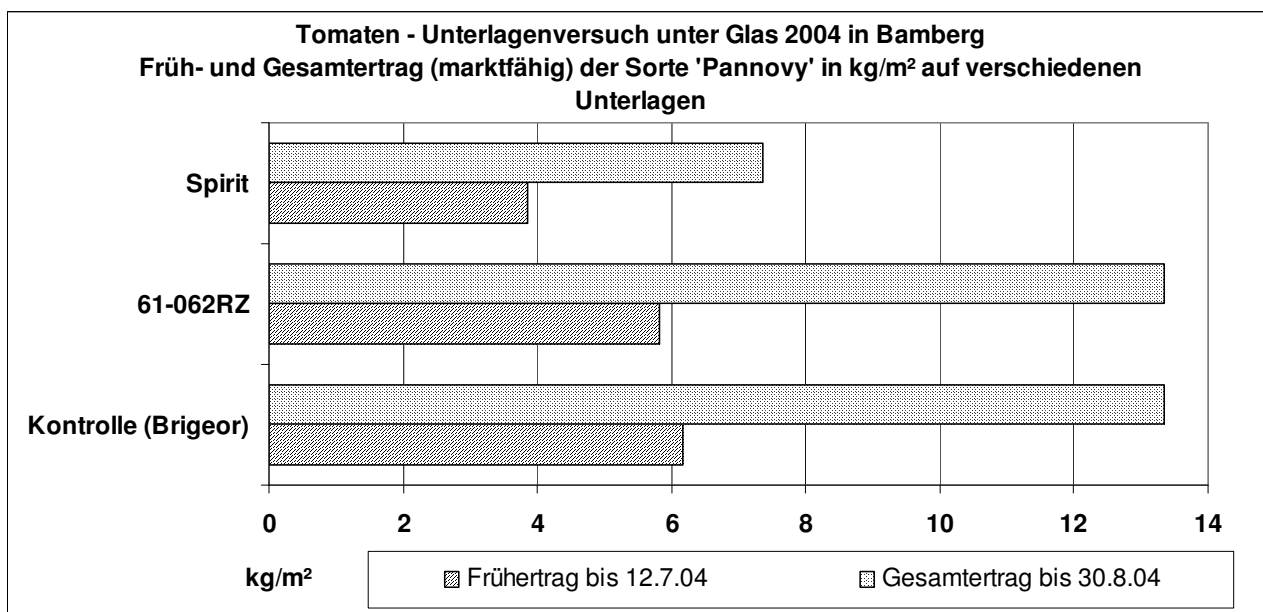
Versuchsfrage und –hintergrund

Kann durch neue Veredelungsunterlagen der Ertrag einer Kultursorte gesteigert werden?
Wie reagieren neue Unterlagen hinsichtlich der Vermehrung eines vorhandenen Nematodenpotentials?
Wie wirkt sich die Veredelung auf den Geschmack aus?

Ergebnisse

Kulturdaten:

Aussaat: Unterlagen: 13.2.04
 Sorte: 'Pannovy': 18.2.04
Veredelt: 8.3.04
Pflanzung: 31.3.04
Düngung: Nmin zu Kulturbeginn 108 kg N/ha
 70 kg N/ha als Hornspäne zum Kulturstart
 50 kg N/ha als Vinasse am 6.7.04
Hummelvolk zur Bestäubung: 14.4.04
Nützlingseinsatz: Encarsia formosa vorbeugend gegen Weiße Fliege
 Amblyseius-Raubmilben vorbeugend gegen Rostmilben
Ernte: 14.6.04 bis 30.8.04



Gewächshausversuch Bamberg 2004, Tomaten der Sorte 'Pannovy' auf verschiedenen Unterlagen

Befall mit Wurzelgallenälchen

Untersuchung durch **LfL Freising, Institut für Pflanzenschutz**, Arbeitsgruppe Nematologie (IPS 2e)

Unterlage	Parzellen	Pi*	Pf*	pf/pi	Tiere je g Wurzel	Bonitur**	Ertrag kg/m ²
Brigeor	41	184	560	3,04		4,0	
	42	86	406	4,72		5,0	
	43	116	54	0,47		1,5	
	Mittel	129	340		159	3,5	13,34
61-062	81	150	352	2,35		4,9	
	82	138	746	5,41		4,4	
	83	170	702	4,13		2,0	
	Mittel	153	600		330	3,8	13,35
Spirit	91	136	102	0,75		5,0	
	92	32	112	3,50		3,0	
	93	268	68	0,25		3,0	
	Mittel	145	94		445	3,7	7,36
*	Pi = Ausgangsbefall, Pf = Endbefall						
**	Tiere je 100 ccm Boden						
***	Wurzelgallenindex 1-9 (1 = kein Befall, 9 = sehr starker Befall)						

Verkostung von Tomaten 2004 der Sorte 'Pannovy' auf verschiedenen Unterlagen mit 7 Personen (Ø aus 7 Einzelwertungen, Noten 1 bis 6)

Unterlage	01.07.04 (erntefrisch)	05.07.04 (4 Tage bei Raumtemperatur nachgereift)
Kontrolle (Brigeor)	3,4	3,1
61-062 RZ	3,9	3,9
Spirit	3,0	2,1