

## Einfluss verschiedener Veredelungsunterlagen auf die Ertragsfähigkeit und Qualität von zwei verschiedenen Tomatentypen, Sommer 2023

---

### Die Ergebnisse – kurzgefasst

Im Rahmen eines Auftragsversuches (De Ruiter) wurden von der LVG Heidelberg 2023 zwei verschiedene Tomatentypen (Cherry und Normalrund) auf drei verschiedenen Veredelungsunterlagen hinsichtlich ihres Ertrags und Qualität geprüft und mit jeweils einer unveredelten Kontrollvariante verglichen. Die veredelten Tomaten zeigten einen durchschnittlichen Mehrertrag von ca. 40 % gegenüber der unveredelten Variante. Ertragstechnische Unterschiede zwischen den drei Unterlagen konnten nicht ausgemacht werden. Das Einzelfruchtgewicht in den Kontrollvarianten war geringer als in den veredelten Varianten. Auf die Festigkeit der Früchte hatten die Unterlagen keinen Einfluss. Bezüglich des Brix-Wertes zeigte die Kontrolle in Abhängigkeit des Tomatentyps signifikant höhere Werte bzw. tendenziell höhere Werte. Signifikante Unterschiede in der Fruchtqualität gab es zu zwei verschiedenen Kulturzeitpunkten (Juli/September) durch die verschiedenen Veredelungsunterlagen keine.

---

### Versuchsfrage und Versuchshintergrund

Auf Gewächshausflächen auf denen ein langjähriger Anbau von Tomaten stattfindet, treten mit der Zeit häufig Ertragsdepressionen auf. Eine Veredelung von Tomaten soll diese Ernterückgänge kompensieren. Die Veredelungsunterlagen sollen eine verbesserte Krankheitsresistenz mitbringen, sowie Fruchtqualität bzw. Haltbarkeit und Stresstoleranz der Pflanzen verbessern.

An der LVG Heidelberg wurden daher im Auftrag des Saatgutzüchters De Ruiter™ (Teil von ‚Vegetable by Bayer‘) drei Veredelungsunterlagen an zwei verschiedenen Tomatensorten des Typs ‚Cherrytomate‘ und ‚Normalrund‘ getestet und mit der jeweils unveredelten Kontrolle verglichen. Überprüft wurden der Ertrag, Frühzeitigkeit, die Qualität der Früchte, Haltbarkeit, sowie die Widerstandsfähigkeit gegenüber Schaderregern.

### Ergebnisse im Detail

#### *Veredelung*

Die beiden Edelsorten ‚Amelita‘ (Cherrytyp) und ‚Presence‘ (normalrunder Typ) wurden im Rahmen der Jungpflanzenanzucht auf drei verschiedenen Unterlagen veredelt und ein Teil der Pflanzen als Kontrolle unveredelt gelassen. Im Durchschnitt war die Veredelung einer jeden zweiten Pflanze erfolgreich. Die meisten erfolgreich veredelten Pflanzen konnten mit der Unterlage ‚Equifort‘ erzielt werden. Eher schwer zu kombinieren war ‚Presence‘ auf der Unterlage ‚DRTX0069‘. Nur etwa ein Viertel der veredelten Pflanzen ist hier erfolgreich zusammengewachsen (Tab. 1 + Abb. 4).

## Einfluss verschiedener Veredelungsunterlagen auf die Ertragsfähigkeit und Qualität von zwei verschiedenen Tomatentypen, Sommer 2023

Tabelle 1: Übersicht verschiedener Tomatensorten unveredelt und in Kombination mit verschiedenen Unterlagen des Züchters De Ruiter, LVG Heidelberg, Sommer 2023

ZÜCHTER	VARIANTE	EDELSORTE	TYP	UNTERLAGE	VEREDELUNGSERFOLG (%)	WDH
De Ruiter	1	Amelita	Cherry	Keine	.	3
	2	Amelita	Cherry	Equifort	98	3
	3	Amelita	Cherry	DRTX0069	57	3
	4	Amelita	Cherry	DRTX0117	60	3
	5	Presence	Normalrund	Keine	.	3
	6	Presence	Normalrund	Equifort	50	3
	7	Presence	Normalrund	DRTX0069	23	2
	8	Presence	Normalrund	DRTX0117	45	3

### Frühzeitigkeit

Die erste Ernte erfolgte bei der Cherrytomate 'Amelita' in KW 23, acht Wochen nach der Pflanzung, während bei der normalrunden Sorte 'Presence' der Erntebeginn erst eine Woche später verzeichnet wurde. Weder bei 'Amelita', noch bei 'Presence' konnte ein Effekt durch die Veredelungsunterlagen im Hinblick auf die Frühzeitigkeit festgestellt werden. Geerntet wurde über einen Zeitraum von 15 Wochen bis KW 37 an 10 Terminen.

### Veredelungsunterlagen - allgemein

Generell konnte mit einer Veredelung durchschnittlich ein Mehrertrag von ca. 40 % gegenüber der unveredelten Kontrolle bei beiden Edelsorten erzielt werden. Statistisch signifikante Unterschiede hinsichtlich des Gesamtertrags wurden bei der veredelten Varianten der Sorte 'Presence' gegenüber der unveredelten Variante festgestellt. Die Unterlagen zeigten bei der Cherrytomatensorte 'Amelita' das gleiche Verhalten, jedoch ließ sich dieser Effekt nicht statistisch absichern (Abb. 1). Für die marktfähigen Erträge galt selbiges (Abb. 1). Unterschiede zwischen den Unterlagen hinsichtlich des Ertrags wurden nicht festgestellt. Allerdings zeigte 'Equifort' weniger Schwankungen zwischen den Wiederholungen, als die anderen beiden Unterlagen. Spitzenerträge wurden in allen Varianten Ende Juli erzielt. Bei 'Amelita' erreichte zu diesem Erntezeitpunkt die Unterlage 'DRTX0069' das höchste Erntegewicht mit ca. 2,0 kg/m<sup>2</sup>, gefolgt von den Kombinationen mit 'DRTX0117' (1,7 kg/m<sup>2</sup>) und 'Equifort' (1,5 kg/m<sup>2</sup>). Die Kontrolle erreichte als Spitzenertrag nur 1,2 kg/m<sup>2</sup>. Bei 'Presence' stellten sich die Spitzenerträge Ende Juli ähnlich dar. Während es jedoch zwischen den veredelten Varianten der normalrunden Sorte kaum Unterschiede gab (5,5 – 5,9 kg/m<sup>2</sup>), erreichte die Kontrolle einen Spitzenertrag von lediglich 3,2 kg/m<sup>2</sup> (Abb. 2).

**Einfluss verschiedener Veredelungsunterlagen auf die Ertragsfähigkeit und Qualität von zwei verschiedenen Tomatentypen, Sommer 2023**

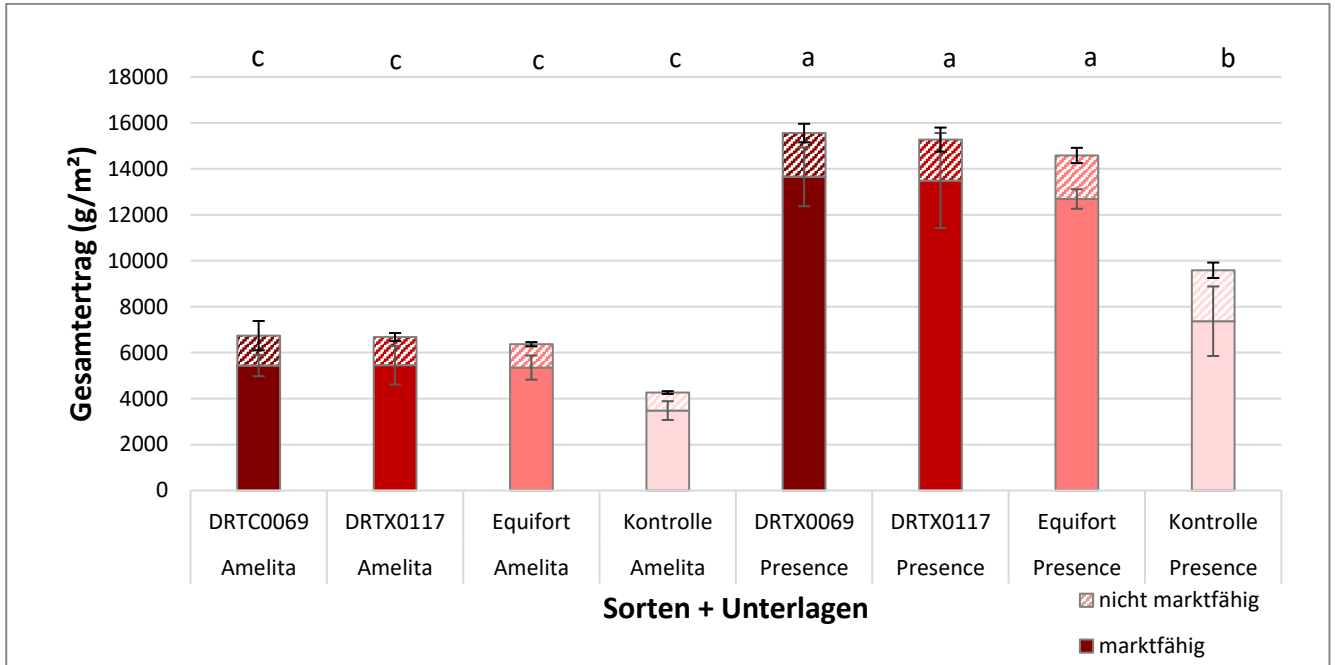


Abbildung 1: Gesamterträge (g/m<sup>2</sup>) zwei verschiedener Tomatensorten in Kombination mit und ohne Veredelungsunterlagen, Sommer 2023, LVG Heidelberg. Tukey-Test ( $\alpha=0,05$ ).

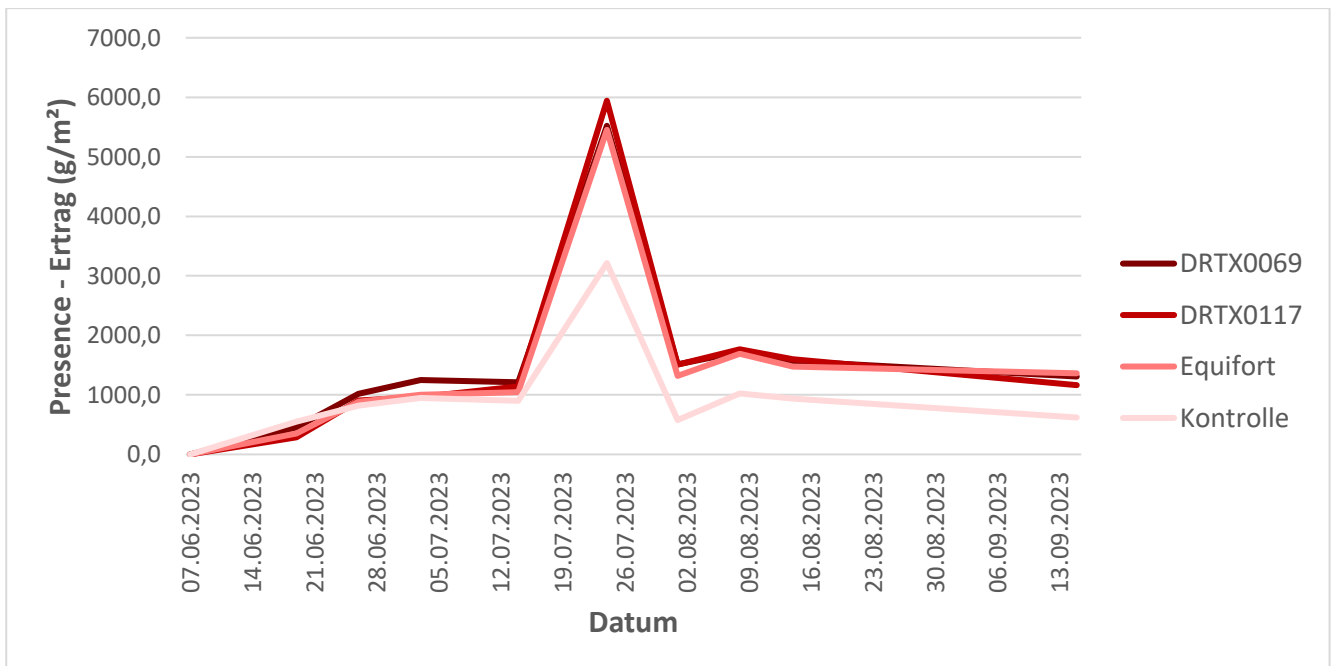


Abbildung 2: Ertragsverlauf (g/m<sup>2</sup>) der Tomatensorte Presence (DR) in Kombination mit und ohne Veredelungsunterlagen, Sommer 2023, LVG Heidelberg.

## Einfluss verschiedener Veredelungsunterlagen auf die Ertragsfähigkeit und Qualität von zwei verschiedenen Tomatentypen, Sommer 2023

### Detaillierte Erträge - Presence (Normalrund)

Mit der unveredelten Sorte 'Presence' konnten 9,6 kg Gesamtertrag pro m<sup>2</sup> erzielt werden, davon waren 7,4 kg/m<sup>2</sup> marktfähige Ware. In Kombination mit den Unterlagen wurden zwischen 14,6 kg und 15,6 kg/m<sup>2</sup> Gesamtertrag erzielt. Statistische Unterschiede konnten zwischen den Unterlagen nicht ausgemacht werden. Der höchste marktfähige Ertrag wurde mit der Kombination Presence-DRTX0069 erzielt (13,7 kg/m<sup>2</sup>). Nicht marktfähige Erträge entfielen hier besonders auf Platzer, was unter anderem auch durch eine geplante Erntepause von 10 Tagen im Juli und 30 Tage von Mitte August bis zur letzten Ernte, mit Blick auf die Feldhaltbarkeit absichtlich provoziert wurde. Besonders viele Platzer konnten in der Kontrolle (1,4 kg/m<sup>2</sup>) verzeichnet werden, gefolgt von der Unterlagenkombination DRTX0069 (1,0 g/m<sup>2</sup>). Hinweise auf einen signifikanten Unterschied zwischen den Varianten bei den nicht marktfähigen Erträgen gab es nicht. Allerdings lag der Anteil nicht marktfähiger Früchte bei den Unterlagenkombinationen bei maximal 13,0 %, während die Kontrolle einen Anteil von 23,1 % erreichte (Tab. 2).

Table 2: Erträge der normalrunden Tomatensorte 'Presence' (DR) in Kombination mit und ohne Veredelungsunterlage Sommer 2023, LVG Heidelberg

EDELSORTE	UNTERLAGE	MARKTFÄHIG (kg/m <sup>2</sup> )	NICHT MARKTFÄHIG (kg/m <sup>2</sup> )	GESAMTERTRAG (kg/m <sup>2</sup> )	ANTEIL ,NICHT MARKTFÄHIG' AM GESAMTERTRAG (%)
Presence (DR)	Keine	7,4	2,2	9,6	23,1
	Equifort	12,7	1,9	14,6	13,0
	DRTX0069	13,7	1,9	15,6	12,3
	DRTX0117	13,5	1,8	15,3	11,7

### Detaillierte Erträge - Amelita (Cherrytyp)

Der Gesamtertrag der unveredelten Kontrolle lag bei 4,3 kg/m<sup>2</sup>, als marktfähige Ware konnten 3,5 kg/m<sup>2</sup> geerntet werden. Die Erträge der veredelten Varianten waren gegenüber der Kontrolle höher und zwischen den Unterlagenkombinationen sehr ähnlich. Die Kombination 'Amelita'-'DRTX0069' erreichte den höchsten Gesamtertrag von 6,7 kg/m<sup>2</sup>. Den höchsten marktfähigen Ertrag konnte die Kombination 'Amelita'-'DRTX0117' mit 5,5 kg/m<sup>2</sup> erzielen. Statistisch ließen sich keine Unterschiede hinsichtlich der Gesamt- und marktfähigen Erträge ausmachen (Abb. 1 + Tab. 3). Hinsichtlich der nicht marktfähigen Erträge zeigt die veredelten Varianten tendenziell mehr Platzer als die Kontrolle. Unbefruchtete Früchte wurden auch vermehrt, insbesondere bei der Unterlage 'DRTX0117' festgestellt.

## Einfluss verschiedener Veredelungsunterlagen auf die Ertragsfähigkeit und Qualität von zwei verschiedenen Tomatentypen, Sommer 2023

Tabelle 3: Erträge der Cherry-Tomatensorte 'Amelita' (DR) in Kombination mit und ohne Veredelungsunterlage Sommer 2023, LVG Heidelberg.

EDELSORTE	UNTERLAGE	MARKTFÄHIG (kg/m <sup>2</sup> )	NICHT MARKTFÄHIG (kg/m <sup>2</sup> )	GESAMTERTRAG (kg/m <sup>2</sup> )	ANTEIL ,NICHT MARKTFÄHIG' AM GESAMTERTRAG (%)
Amelita (DR)	Keine	3,5	0,8	4,3	18,4
	Equifort	5,4	1,0	6,4	16,0
	DRTX0069	5,4	1,3	6,7	19,3
	DRTX0117	5,5	1,2	6,7	18,3

### Qualitätskriterien

Die Auswertung bezüglich der Qualitätskriterien erfolgte an zwei Terminen, zum einen zum Zeitpunkt des Hauptertrages (KW 30), zum anderen zum Kulturende (KW 36). An beiden Terminen waren die Früchte der unveredelten Kontrolle bei beiden Edelsorten tendenziell kleiner als in den veredelten Varianten, was auch die geringeren Gesamterträge erklärt. Ein signifikanter Unterschied war nur bei der Sorte 'Presence' in Kombination mit 'DRTX0117' an beiden Terminen zu verzeichnen. Bei 'Amelita' konnte dieser Effekt nur am ersten Boniturtermin festgestellt werden (Tab. 4).

Die Festigkeit (Shore) der Früchte unterschied sich zwischen Kontrolle und veredelten Sorten an beiden Terminen nicht, wobei sich die unveredelte Kontrolle bei der normalrunden Sorte 'Presence' tendenziell am ersten Boniturtermin etwas fester darstellt (Abb. 3).

Hinsichtlich des Zuckergehaltes zeigten bei beiden Edelsorten die Kontrollen etwas höhere Brix-Werte (°Brix) im Vergleich zu den Unterlagenkombinationen. Am ersten Boniturtermin Mitte Juli konnte dies lediglich für die Sorte 'Amelita' statistisch abgesichert werden. Am zweiten Boniturtermin wurde dies ebenfalls nur für 'Amelita' statistisch belegt, allerdings nur noch im Vergleich zur Unterlagenkombination 'DRTX0117'. Bei der Cherry-Tomatensorte 'Amelita' waren die Brix-Werte gegen Kulturende etwas höher als während der Hauptertragsphase. Bei der normalrunden Sorte 'Presence' war es umgekehrt (Tab. 5).

Die Samenbildung war an beiden Boniturterminen insgesamt gering, wenn auch am zweiten Boniturtermin etwas ausgeprägter, aber immer noch gering bis mittelstark. In KW 30 bildete die Kombination mit 'DRTX0069' bei beiden Edelsorten die wenigsten Samen. Dies konnte jedoch zum zweiten Boniturtermin nicht bestätigt werden.

## Einfluss verschiedener Veredelungsunterlagen auf die Ertragsfähigkeit und Qualität von zwei verschiedenen Tomatentypen, Sommer 2023

Tabelle 4: Einzelfruchtgewichte zwei verschiedener Edeltypen (Cherry und Normalrund) in Kombination mit und ohne Veredelungsunterlage an zwei verschiedenen Boniturterminen, Sommer 2023, LVG Heidelberg. Tukey-Test ( $\alpha \leq 0,05$ ).

EDELsorte	Unterlage	2023 – KW 30			2023 – KW 36		
		Gewicht (g)	STABW	***	Gewicht (g)	STABW	***
Amelita	Keine	13,4	0,70946	a	11,2	0,63509	c
Amelita	Equifort	17,6	2,52389	ab	14,8	2,09841	c
Amelita	DRTX0069	17,2	0,72342	ab	15,1	2,55408	c
Amelita	DRTX0117	18,5	1,99249	b	16,6	2,27765	c
Presence	Keine	86,2	7,26292	a	68,1	11,19390	a
Presence	Equifort	109,5	5,78619	ab	88,2	9,41223	ab
Presence	DRTX0069	110,9	3,35012	ab	105,9	5,97690	b
Presence	DRTX0117	116,0	18,11988	b	105,3	16,15126	b

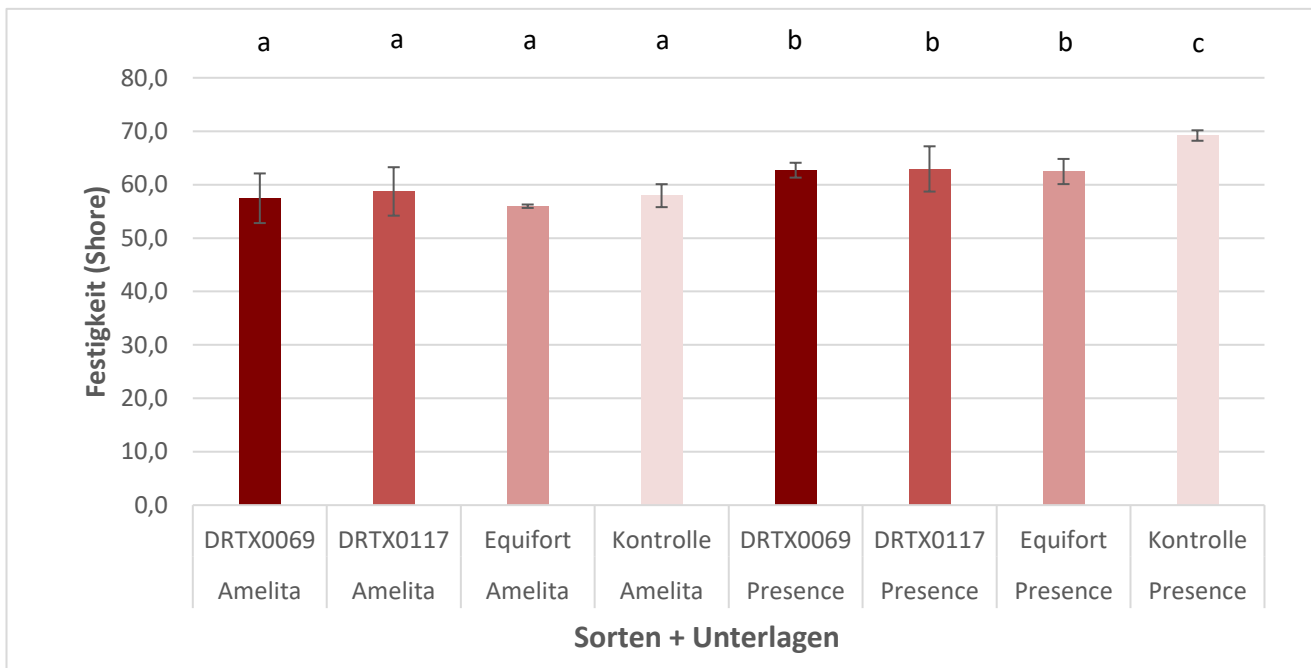


Abbildung 3: Festigkeit der Früchte (Shore) bei zwei verschiedenen Edeltypen (Cherry und Normalrund) in Kombination mit und ohne Veredelungsunterlagen in KW 30, Sommer 2023, LVG Heidelberg. Tukey-Test ( $\alpha = 0,05$ ).

## Einfluss verschiedener Veredelungsunterlagen auf die Ertragsfähigkeit und Qualität von zwei verschiedenen Tomatentypen, Sommer 2023

Tabelle 5: Zuckergehalte (°Brix) zwei verschiedener Edeltypen (Cherry und Normalrund) in Kombination mit und ohne Veredelungsunterlage an zwei verschiedenen Boniturterminen, Sommer 2023, LVG Heidelberg. Tukey-Test ( $\alpha=0,05$ ).

EDELORTE	UNTERLAGE	2023 – KW 30			2023 – KW 36		
		BRIX (°Brix)	STABW	***	BRIX (°Brix)	STABW	***
Amelita	Keine	9,9	0,39038	a	11,6	1,67285	a
Amelita	Equifort	8,3	0,29732	b	9,7	0,68767	ab
Amelita	DRTX0069	8,4	0,15503	b	9,9	0,58192	ab
Amelita	DRTX0117	8,0	0,27502	b	8,9	0,55507	b
Presence	Keine	6,7	0,39577	c	6,3	0,51791	c
Presence	Equifort	6,2	0,17521	c	5,8	0,35233	c
Presence	DRTX0069	6,1	0,10214	c	5,5	0,09452	c
Presence	DRTX0117	6,0	0,47078	c	5,6	0,42194	c

### Haltbarkeit

Die Haltbarkeit wurde bei beiden Tomatentypen anhand von 20 Früchten je Kombination und Wiederholung ab Anfang August unter nicht gekühlten Bedingungen (Zimmertemperatur) geprüft. Bei der Cherry-Tomatensorte 'Amelita' war nach drei Tagen noch kein Unterschied zwischen den Varianten festzustellen. Ab dem fünften Lagerungstag zeigte sich die Kontrolle tendenziell am haltbarsten. Nach etwa 14 Tagen waren in allen Varianten noch durchschnittlich ca. 50 % der Früchte haltbar, wobei auch hier die Kontrolle mit 62 % der Früchte das beste Ergebnis lieferte. Danach nahm die Haltbarkeit in allen Varianten bei den übrigen Tomaten drastisch ab (Tab. 6).

Insgesamt waren die normalrunden Tomaten länger haltbar als der Cherry-Tomatentyp. Bei der normalrunden Sorte 'Presence' war nach drei Tagen noch kein wesentlicher Unterschied zwischen den Varianten zu erkennen. Danach zeigte sich jedoch eine eher konträres Verhalten im Vergleich zu den Varianten in Kombination mit der Cherrytomate 'Amelita'. Am meisten nahm die Haltbarkeit nach fünf Tagen bei der Kontrolle ab. Nach 28 Tagen waren bei der Kombination mit der Unterlage 'DRTX0117' noch über 50 % der Früchte vorhanden, während in den anderen Varianten weniger als 50 % haltbare Früchte zu verzeichnen waren (Tab. 6).

### Pflanzengesundheit

Krankheitserreger sind während der Kultur nicht aufgetreten. Ab Mitte August war ein zunehmender Rostmilbenbefall festzustellen.

## Einfluss verschiedener Veredelungsunterlagen auf die Ertragsfähigkeit und Qualität von zwei verschiedenen Tomatentypen, Sommer 2023

Tabelle 6: Haltbarkeit (in %) von Tomaten zwei verschiedener Edeltypen (Cherry und Normalrund) in Kombination mit und ohne Veredelungsunterlage bei Zimmertemperatur, Sommer 2023, LVG Heidelberg.

EDELSORTE	UNTERLAGE	3 TAGE (%)	5 TAGE (%)	14 TAGE (%)	28 TAGE (%)	30 TAGE (%)
Amelita	Keine	95	82	62	7	0
Amelita	Equifort	93	72	47	0	0
Amelita	DRTX0069	93	77	57	0	0
Amelita	DRTX0117	97	63	47	0	0
Presence	Keine	100	88	77	55	37
Presence	Equifort	98	98	87	52	40
Presence	DRTX0069	100	90	80	28	23
Presence	DRTX0117	100	97	85	63	57

### Kultur- und Versuchshinweise

Versuchsdesign:	randomisierte Blockanlage
Wiederholungen:	drei
Sorten:	zwei (Tab. 1)
Veredelungsunterlage:	drei (Tab. 1)
Aussaat:	KW 06 (08.02.2023); KW 07 (17.02.2023) – zwei Sätze
Veredelung:	KW 10 (10.03.2023)
Topfen:	12er Topf
	Edelsorten (Kontrolle): KW 12 (20.03.2023)
	Veredelte Sorten: KW 12 (24.03.2023)
Pflanzung:	KW 15 (12.04.2023)
Pflanzabstand:	Doppelreihe (120/80 cm); 40 cm in der Reihe
Bewässerung:	Tropfbewässerung
Düngung:	nach Bedarf (ges.: 80 kg N/ha)
Behandlungen:	keine
Nützlingseinsatz:	Diverse zweiwöchentlich; Hummelvolk
Ernte:	KW 23 - KW 37 (10 Termine)



## Einfluss verschiedener Veredelungsunterlagen auf die Ertragsfähigkeit und Qualität von zwei verschiedenen Tomatentypen, Sommer 2023

---

### Kritische Anmerkungen

Auf Grund der Probleme in der Veredelung der normalrunden Sorte Presence auf der Unterlage 'DRTX0069', stand für die drei Wiederholungen nicht ausreichend Pflanzmaterial zu Verfügung (Abb. 4). Dementsprechend konnte diese Kombination nur in zwei Wiederholungen getestet werden. Die fehlenden Werte für die statistische Auswertung wurden anhand der übrigen Versuchsdaten adjustiert.

Der Versuch wurde auf Grund eines Rostmilbenbefalls frühzeitig beendet. Ein relevanter Einfluss der Rostmilben auf den Ertrag der einzelnen Varianten wurde jedoch nicht verzeichnet.



Abbildung 4: nicht erfolgreich veredelte normalrunde Tomatenjungpflanzen der Sorte 'Presence' auf Unterlage 'DRTX0069', Frühjahr 2023, LVG Heidelberg