

Tomaten im Freiland
Die Suche nach *Phytophthora*-resistenten Sorten für den ökologischen Anbau
The Search for *Phytophthora*-Resistant Varieties for Organic Outdoor Tomato Production

B. Horneburg¹

Keywords: biodiversity, plant protection, vegetable production, organic breeding, *Phytophthora*

Schlagwörter: Biodiversität, Pflanzenschutz, Gemüsebau, *Phytophthora*

Abstract:

Outdoor tomato production in Central Europe is seriously impaired by Phytophthora infestans. The screening of 3500 accessions identified those with favourable agronomic, morphological, and phenological attributes and a high field resistance against P. infestans. About 90% of the most interesting varieties are kept in private collections and genebanks. Commercial varieties were of minor importance. The severity of late blight infections did strongly depend on location and year.

Einleitung:

Tomaten gehören zu den wichtigsten Gemüsen in Deutschland. Pro Jahr und Person werden etwa 15 kg verzehrt; mehr als 95% davon sind Importware (FAO 2005). Angebaut werden Tomaten im Klein- und Erwerbsgartenbau fast nur noch unter Glas oder Folie, weil im Freiland die Kraut- und Braunfäule (*Phytophthora infestans*) stark zugenommen hat. Sortensichtungen des Dreschflügel e.V. hatten seit 1996 gezeigt, dass Sorten mit interessanter Feldresistenz gefunden werden können. Seit 2003 werden die Sortenvergleiche in mehreren Regionen durchgeführt. Für jede Größenklasse – Wild-, Cocktail-, Salat-, Koch- und Fleischtomaten – werden regionale Anbauempfehlungen entwickelt.

Methoden:

Aus ca. 3500 Akzessionen von Saatguthandel, Genbanken, Initiativen und privaten ErhalterInnen wurden die 92 vielversprechendsten für den dreierartigen Vergleichsanbau 2003 in Schönhagen / Thüringen, Ellingerode / Hessen und Rhaderfehn / Ostfriesland ausgewählt und in zwei Wiederholungen mit jeweils zwei Pflanzen angebaut. Die Anbaueignung der 44 nach Ertrag und *Phytophthora*-Feldresistenz besten Sorten wurde 2004 erneut geprüft. Durch den Anbau von Kartoffeln in unmittelbarer Nähe wurden suboptimale Bedingungen für den Tomatenanbau geschaffen. Befallene Blätter wurden nicht entfernt. Zur Bonitur von *P. infestans* wurde ein Schlüssel für größere Bestände entwickelt (HORNEBURG 2006).

Ergebnisse:

Der *Phytophthora*-Befall war stark von der Jahreswitterung abhängig (Abb. 1-3). Das Jahr 2003 war für den Anbau von Tomaten im Freiland sehr günstig. Hohe Temperaturen und geringe Niederschläge begünstigten die Tomaten in der Interaktion Pflanze - Pilz. 2004 begann mit einem sehr kalten Frühjahr; der Sommer war feucht und förderte die *Phytophthora*-Infektion. Deutlich wird der Unterschied der Jahre beim Blick auf die

¹Dreschflügel e.V. und Department für Nutzpflanzenwissenschaften der Universität Göttingen, Von-Siebold-Str. 8, D-37075 Göttingen, Deutschland, bhorneb@gwdg.de

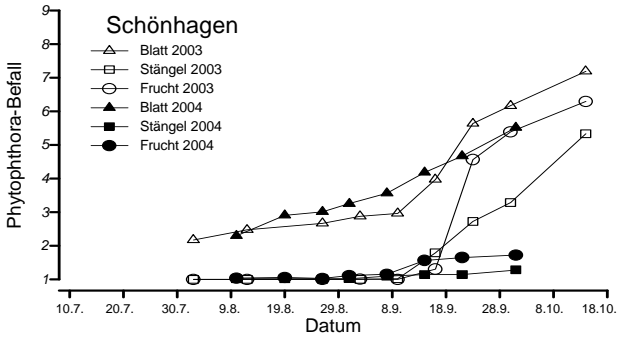


Abb. 1: *Phytophthora*-Befall in Schönhagen 2003-2004.

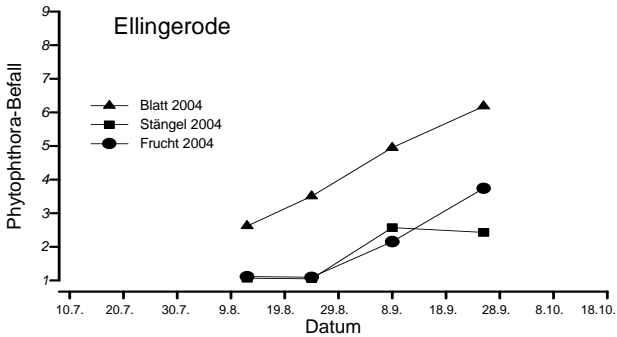


Abb. 2: *Phytophthora*-Befall in Ellingerode 2004; 2003 ohne Befall.

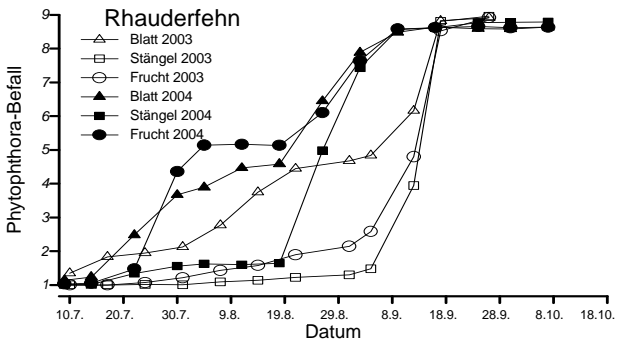


Abb. 3: *Phytophthora*-Befall in Rhaderfehn 2003-2004.

Tab. 1: Vergleich von 44 Tomaten-Sorten im Freiland in Schönhagen, Ellingerode und Rhau-derfeh 2003-2004. H=Handelssorten, G=Akzessionen aus Genbanken, I=Sorten von Initiativen und Privatpersonen; Auswahl 2005.

| Akzession / Sorte | Her- kunft ¹⁾ | Frucht- farbe | Frucht- gewicht (g) | Tage Pflan- zung bis Ernte | Höhe Hoch- som- mer (cm) | <i>Phyto- phthora</i> Frucht- befall ²⁾ | Ertrag (g) Rhu- derfeh 2004 ³⁾ |
|------------------------|-----------------------------|------------------|---------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|--|--|
| I Rote Murrel | DF | rot | 2,4 | 49,5 | 252 | 1,50 | 81 |
| I S 030a | PS | gelb | 3,2 | 51,5 | 248 | 1,75 | 244 |
| I Matt's Wild Cherry | PS | rot | 3,7 | 50,2 | 264 | 1,63 | 220 |
| G LYC 2464 | Gat | rot | 5,9 | 64,0 | 187 | 1,70 | 121 |
| I Broad Ripple Yel. C. | PS | gelb | 6,1 | 50,1 | 216 | 1,70 | 142 |
| I Golden Currant | DF | gelb | 6,2 | 49,6 | 220 | 1,80 | 150 |
| G LYC 2463 | Gat | rot | 7,5 | 61,0 | 210 | 1,53 | 205 |
| G LYC 2470 | Gat | rot | 8,5 | 61,7 | 209 | 1,75 | 197 |
| G LYC 2460 | Gat | rot | 9,8 | 62,4 | 194 | 2,58 | 86 |
| I Pubescens | DF | rot | 11,0 | 62,4 | 245 | 2,63 | 81 |
| G LYC 2462 | Gat | rot | 11,2 | 62,9 | 232 | 2,59 | 85 |
| I Celsius | DF | rot | 12,6 | 62,4 | 165 | 1,68 | 192 |
| I Resi Gold | PS | rot | 13,2 | 61,3 | 231 | 2,43 | 254 |
| G LYC 2468 | Gat | rot | 14,6 | 66,6 | 203 | 3,18 | 56 |
| I Cerise gelb | DF | gelb | 15,3 | 52,0 | 241 | 3,15 | 275 |
| I Cuban Pink | PS | rotviolett | 15,8 | 68,1 | 182 | 2,80 | 243 |
| I Cerise rot | DF | rot | 16,6 | 52,0 | 226 | 2,68 | 338 |
| I Galina Sib. Cherry | PS | gelb | 16,9 | 55,4 | 207 | 3,40 | 100 |
| I Piccolino | AK | rot | 18,6 | 60,6 | 169 | 3,73 | 0 |
| I Cerise rot groß | DF | rot | 26,6 | 55,2 | 233 | 2,90 | 638 |
| I Wladiwostok | PR | rot | 26,9 | 65,4 | 179 | 3,13 | 5 |
| G LYC 2469 | Gat | rot | 33,2 | 64,5 | 222 | 2,73 | 137 |
| G Quedl. Frühe Liebe | Gat | rot | 33,9 | 46,3 | 157 | 3,08 | 46 |
| G Ostravske Rane | Gat | rot | 34,7 | 58,2 | 149 | 3,28 | 50 |
| G LYC 2465 | Gat | rot | 39,2 | 62,6 | 220 | 2,92 | 137 |
| G LYC 2466 | Gat | rot | 46,2 | 69,1 | 171 | 2,23 | 85 |
| G Rheinlands Ruhm | Gat | rot | 46,6 | 66,4 | 161 | 3,60 | 0 |
| H Matina | DF | rot | 48,3 | 57,9 | 183 | 3,78 | 112 |
| I Quadro | Ku | rot | 56,7 | 63,7 | 205 | 3,15 | 96 |
| I Zuchtstamm | Ku | rot | 57,0 | 61,7 | 211 | 2,90 | 163 |
| G LYC 2459 | Gat | rot | 64,4 | 65,8 | 149 | 2,63 | 0 |
| I Hybrid-2 Tarasenko | PS | rot | 65,5 | 68,7 | 156 | 3,03 | 232 |
| H Vitella F1 | BN | rot | 67,6 | 61,3 | 117 | 3,96 | 111 |
| G LYC 2458 | Gat | rot | 68,9 | 66,6 | 128 | 3,10 | 58 |
| I Lämpchen | PS | gelb | 71,1 | 65,4 | 211 | 3,25 | 147 |
| G Redondo P. Santo | Gat | rot | 74,0 | 66,8 | 152 | 3,85 | 22 |
| H Cindel F1 | Ju | rot | 75,8 | 67,4 | 187 | 4,28 | 0 |
| H Myrto F1 | BN | rot | 84,1 | 67,0 | 128 | 3,88 | 0 |
| G Catalana | Gat | rot | 98,7 | 65,7 | 126 | 3,90 | 18 |
| I Purple Calabash | AN | rotviolett | 100,0 | 68,9 | 186 | 3,54 | 0 |
| I Z 21 | PS | rot | 100,9 | 64,3 | 240 | 3,03 | 164 |
| H Cristal F1 | NZ | rot | 103,5 | 64,4 | 154 | 4,05 | 0 |
| G Valenciano | Gat | rot | 105,0 | 66,6 | 167 | 3,59 | 0 |
| I Paprikaformige | DF | rosa-rot | 193,9 | 68,9 | 139 | 3,28 | 96 |
| Mittelwert: | | | 43,7 | 61,41 | 192,1 | 2,89 | 122 |

¹⁾ AK=A. Köttner, AN=Arche Noah, BN=Bruno Nebelung, DF=Dreschflegel e.V., Gat=Genbank des IPK Gatersleben, PS=Privates SamenArchiv Gerhard Bohl, Ju=Juliwa, NZ=Nickerson Zwaan, PR=Pro Specie Rara, Ku=Kultursaat e.V.

²⁾ Früh- und Spätbefall gemittelt

³⁾ Die niedrigen Erträge pro Einzelpflanze sind durch die sehr ungünstige Witterung bedingt; in Ellingerode und Schönhagen wurde wegen Spätfrostschäden kein Ertrag ermittelt

Befallskurven: In Ellingerode trat *Phytophthora* 2003 im Gegensatz zu 2004 überhaupt nicht auf; in Rhauferohn war der Befall 2004 deutlich stärker als 2003 bis hin zum Totalausfall einiger Sorten (Tab. 1). Im Ortsvergleich war Rhauferohn in beiden Jahren der Ort mit dem deutlich stärksten Befall; Ellingerode und Schönhagen verhielten sich gegenläufig zueinander. In Tabelle 1 sind Sortencharakteristika dargestellt. Als allgemeine Tendenz sinkt mit zunehmender Fruchtgröße die Wuchshöhe, die Reife setzt später ein und die Anfälligkeit für Braunfäule nimmt zu. Frühzeitigkeit ist im Freilandanbau von immenser Bedeutung, da die Saison witterungsbedingt begrenzt ist; Cerise Gelb und Rot, Quedlinburger Frühe Liebe, Matina und die extrem großfruchtige Paprikaförmige sind in ihrer jeweiligen Gruppe hervorstechende Sorten. In der engen Auswahl von 44 Sorten befinden sich, verglichen mit der Standardsorte Matina, überdurchschnittlich viele lang-wüchsige Sorten mit Höhen über zwei Metern zum Messzeitpunkt; Z 21 und Lämpchen sollen speziell genannt werden. Der Braunfäule-Befall in der jeweiligen Größenklasse war bei Celsior, LYC 2466 und Z 21 am geringsten. Der Anteil der Handelssorten betrug 2004 11,4% und sank in der Auswahl für 2005 (Tab. 1) auf 9,1%. Der Anteil der Herkünfte von Initiativen und privat machte 50,0 bzw. 59,1% aus und entsprechend lag der Anteil der Genbank-Akzessionen bei 38,6 bzw. 31,8%. Für Fruchtgrößen unter 48 g (Wild-, Cocktail- und kleine Salattomaten) gab es keine Handelssorten in dieser engeren Auswahl. Neuere Handelssorten sind ausschließlich Hybriden, die nicht nachbau- und entwicklungsfähig sind. Aus dieser Gruppe blieb nur eine Sorte in der Auswahl für 2005.

Schlussfolgerungen:

Durch intensive Sichtung können Sorten mit wichtigen agronomischen, morphologischen und phänologischen Eigenschaften für den Anbau im Freiland identifiziert werden. Die nicht-kommerzielle Saatgutarbeit hat dafür eine immense Bedeutung: Etwa 90% der Akzessionen, die in einem mehrjährigen Screening in ungünstigen Lagen ausgewählt wurden, stammten von Genbanken, Initiativen und aus privater Erhaltung. In Kleingärten kann der Tomatenanbau im Freiland durch geschickte Sortenwahl bereits deutlich verbessert werden. Das ist ein enormes Potenzial, da nach Angaben des BMVEL (2003) jeder zweite deutsche Haushalt über einen Garten verfügt. Der Dreschflegel e.V. organisiert die Vermehrung geeigneter Sorten. Aus der Kenntnis eines breiten Sortenspektrums konnten Eltern für ein Kreuzungsprogramm ausgewählt werden; erste Erfolge sind im Vergleich mit den besten Sorten aus der Sichtung bereits deutlich. Für die Kombination der teilweise negativ korrelierten Eigenschaften *Phytophthora*-Feldresistenz, Fruchtgröße, Ertrag, Ernteperiode und Geschmack sind vielfältige Kreuzungen und ein Zeitraum von einem Jahrzehnt nötig. Der Befall durch Kraut- und Braunfäule (*Phytophthora infestans*) war wie erwartet stark durch Orte und Jahre beeinflusst; auffällige Interaktionen müssen weiter untersucht werden. Zukünftig kann die Suche nach *Phytophthora*-toleranten Sorten auch für den Anbau unter Glas und Folie wichtig werden, da die Ertragseinbußen zunehmen (pers. Mitteilung U. LINDNER, Gartenbauzentrum Köln-Auweiler, Abt. Biogemüsebau).

Danksagung:

Dank gilt allen ErhalterInnen, der Rut- und Klaus-Bahlsen-Stiftung und dem Bundesprogramm Ökologischer Landbau für die gute Zusammenarbeit!

Literatur:

BMVEL (2003): Der Gartenbau. <http://www.verbraucherministerium.de/>, (Abruf 1.7.2003).

FAO (2005): <http://apps.fao.org/page/collections?subset=agriculture>, (Abruf 17.12.2005).

Homeburg B. (2006): Tomaten im Freiland. Die Suche nach *Phytophthora*-toleranten Sorten für den ökologischen Anbau. Vortr. Pflanzenzüchtg. 70:99-104.

9. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau.
Beitrag archiviert unter <http://orgprints.org/view/projects/wissenschaftstagung-2007.html>

Archived at <http://orgprints.org/9145/>