

Tomatenzüchtung.

Frostwiderstandsfähigkeit, Lagerfähigkeit, Hochglanz der Fruchtschale und Zwergformen.

Von R. v. Sengbusch, Luckenwalde (Mark).

(Mit 11 Abbildungen.)

Von 1929 bis 1937 habe ich mich in Müncheberg am Kaiser-Wilhelm-Institut für Züchtungsforschung mit der Züchtung von Tomaten beschäftigt. Ich übernahm 1928 verschiedene F_1 -Nachkommenschaften von Kreuzungen von Wildformen der Tomate mit Kultursorten, die Hanna Becker im Institut für Vererbungs-forschung in Berlin-Dahlem ausgeführt hatte.

1929, 1930 und 1931 stellte ich fest, daß *Solanum racemigerum* eine Reihe von besonders wertvollen Eigenschaften aufweist. (Frühreife, Nichtrollen der Blätter, Widerstandsfähigkeit gegen *Cladosporium fulvum*, hohen Zucker- und Säuregehalt und vor allen Dingen das Nichtplatzen der Früchte.) Wegen dieser günstigen Eigenschaften lenkte ich mein Hauptaugenmerk auf die Nachkommenschaften der Kreuzungen *Solanum racemigerum* mit Kultursorten.

Ich habe im Laufe der letzten Jahre über diese Arbeiten veröffentlicht, und zwar über:

Immunitätszüchtung bei Tomaten. (1932.)

Die Braunfleckenkrankheit (*Cladosporium fulvum*, Cooke). (1932.)

Den Tomatenkrebs (*Didymella lycopersici*). (1933.)

Frühreife Tomaten. (1933.)

Wohlschmeckende Tomaten. (1933.)

und

Tomaten mit nichtplatzenden und druckfesten Früchten,
(1935.)

Die besten Stämme, besonders frühreife, *Cladosporium fulvum* widerstandsfähige, zucker- und säurereiche Stämme wurden an die deutschen Züchter nicht als fertige Sorten, sondern als Bausteine für weitere züchterische Arbeiten abgegeben.

Seit 1937 habe ich mich mit den Tomaten nicht mehr beschäftigen können, da ich kein Material zur Weiterarbeit vom Münchener Institut erhielt. Ich möchte daher abschließend kurz einige meiner letzten Beobachtungen aus den Jahren bis 1937 veröffentlichen.

Auslese frostwiderstandsfähiger Formen.

Seit 1930 haben sich Schick und ich mit dem Problem der Prüfung von Sommergewächsen auf Frosthärte beschäftigt. Laboratoriumsmethoden zur Prüfung der Frosthärte versagten, und wir entschlossen uns daher, die Prüfung im Freiland durchzuführen.

Wir unterscheiden als Ursache für tiefe Temperaturen Strahlungsfrost und Kaltlufteinbruch. Die typischen Spät- und Frühfröste sind ausgesprochene Strahlungsfröste, d. h. bei unbedecktem Himmel kommt es durch Ausstrahlung zu einer starken Abkühlung der Erdoberfläche. Wenn bei dieser Abkühlung die Temperatur unter 0° sinkt, haben wir es mit einem Strahlungsfrost zu tun. In der Regel sinkt die Temperatur im Laufe der Nacht langsam ab, erreicht den Tiefpunkt bei Sonnenaufgang und steigt dann bei aufgehender Sonne schnell an. Am Tag vor dem Frost werden bei klarem Wetter hohe Temperaturen erreicht und auch nach dem Frost setzen hohe Temperaturen ein. Die Pflanzen werden also unmittelbar nach dem Frost wieder hohen Temperaturen ausgesetzt.

Bei den Strahlungsfrösten kühlt sich die Luft direkt über der Erdoberfläche stark ab. Ist das Gelände eben, bleibt die Kaltluft als verhältnismäßig dünne Schicht über dem Boden liegen. Ist das Gelände geneigt, fließt die Kaltluft dem tiefsten Punkt des Geländes zu. Sie bildet hier sog. Kaltluftseen, in denen die tiefsten Temperaturen an der tiefsten Stelle des Geländes liegen. Mit steigender Höhenlage nimmt die Temperatur zu. Bei einem Strahlungsfrost sind die Erdoberfläche bzw. die Pflanzen die kältesten Objekte. Hierdurch wird regelmäßig Reifbildung auf den Pflanzen bewirkt.

Bei Kaltlufteinbrüchen überschwemmt Kaltluft ein Gebiet mit warmer Luft. In diesem Fall sind nicht die Erdoberfläche bzw. die Pflanzen das Kälteste, sondern die Luft. Daher kommt es bei Kaltlufteinbrüchen nicht zu Reifbildung.

Entsprechend den Verhältnissen beim Strahlungsfrost haben wir im Müncheberger Gelände einen Frostzuchtgarten ausgewählt. Dieser verlief von einer Anhöhe als breites Band in eine Senke hinein. Bei Strahlungsfrosten ergeben sich Temperaturdifferenzen

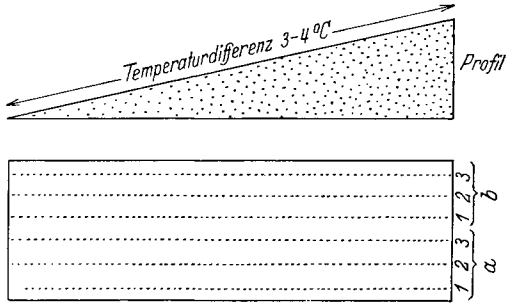


Abb. 1. Profil und Aufsicht des Frostzuchtgartens.

zwischen dem tiefsten und höchsten Punkt von $4-5^{\circ}\text{C}$. Die zu prüfenden Stämme werden in langen Reihen nebeneinander angepflanzt (Abb. 1). Je frostwiderstandsfähiger eine Sorte ist, desto tiefer in die Senke hinein muß sie ungeschädigt bleiben (s. Abb. 2).

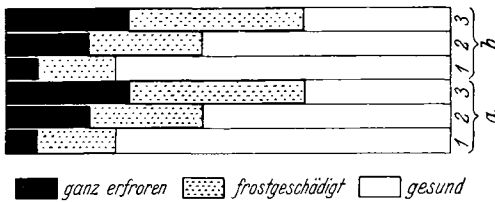


Abb. 2. Schematische Darstellung der Schädigung verschiedener Pflanzenarten durch Frost.

Wir nahmen die Prüfung auf Frostresistenz zweckmäßigerweise im Herbst vor. Die Tomatenaussaat wurde im Juni gemacht und die Pflanzen im Anfang August ins Freiland gepflanzt. Die ersten Fröste traten in Müncheberg in der Regel Ende September, Anfang Oktober ein.

Die Versuche haben gezeigt, daß unter den heute vorhandenen Tomatensorten und den Wildformen keine großen Unterschiede in der Frostresistenz vorhanden sind. Wir haben also keine besonders frostharten Formen, mit denen wir die Züchtung frostwiderstandsfähiger Tomaten beginnen können. In der Kartoffelzüchtung liegen die Verhältnisse wesentlich günstiger. Hier zeichnen sich *Solanum demissum* und *Solanum acaule* den Kultur-

kartoffelsorten gegenüber durch besondere Frostresistenz aus (Schick)¹⁾.

Die Züchtung lagerfähiger Tomaten.

Ich habe die bekannten Sorten und die Tomatenwildformen einer Prüfung auf Lagerfähigkeit unterzogen. Ferner habe ich die Nachkommenschaften der Kreuzungen von *Solanum racemigerum* und Kulturformen in der F_1 , F_2 , F_3 und F_4 auf Lagerfähigkeit geprüft (s. Abb. 3 und 4). Die Prüfung auf Lagerfähigkeit

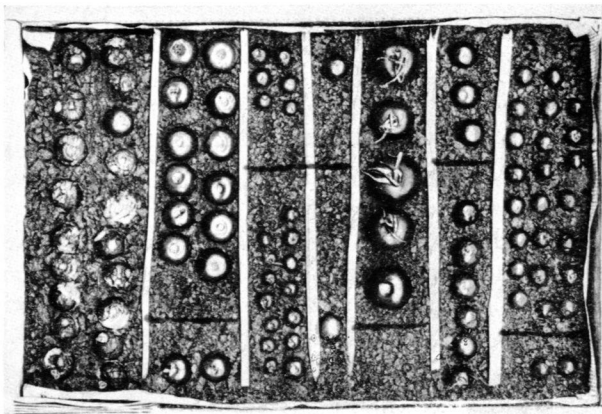


Abb. 3. In Torfmull bei etwa 0° C eingelagerte Früchte von verschiedenen Tomatenstämmen.

wurde in einem Kühlkeller bei Temperaturen um 0° C herum durchgeführt. Die Einlagerung wurde in Torfmull vorgenommen.

Leider waren die Unterschiede zwischen den einzelnen Sorten und Stämmen zu gering, um darauf die Züchtung einer lagerfähigen Tomate aufbauen zu können. Diese Versuche mußten daher als gescheitert angesehen werden.

1936 wurde ein sehr umfangreiches Material von Nachkommenschaften aus der Kreuzung *Solanum racemigerum* und Kulturformen einer Prüfung im Freiland unterzogen.

Es wurden im wesentlichen Bonitierungen auf Frühreife und Fruchtgröße durchgeführt. Die Früchte blieben nach der Reife an den Pflanzen hängen. Am 24. September waren die Früchte von der Standardsorte „Bonner Beste“ fast restlos abgefallen, weich und außerdem z. T. geplatzt (s. Abb. 5). Genau wie Bonner Beste verhielt sich die Mehrzahl der genannten Nachkommen-

¹⁾ Eine eingehende Arbeit über den Frostzuchtgarten werden Mäde, Schick und v. Sengbusch an anderer Stelle veröffentlichen.

schaften. Nur zwei Nachkommenschaften, 806 und 1646, machten eine Ausnahme. Die Früchte waren nicht geplatzt, nicht abgefallen und vollkommen frisch und hart (s. Abb. 6, 7, 8, 9). Ein Teil der

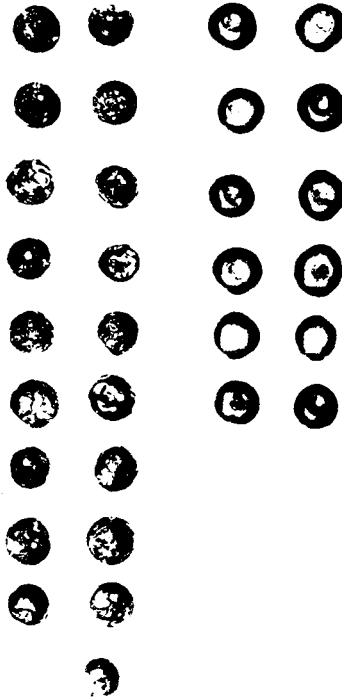


Abb. 4. Unterschiede in der Lagerfähigkeit einzelner Stämme.
(Nr. 1 und 2 der Abb. 3.)

Früchte hatte trotz ungünstiger Witterung fast zwei Monate im reifen Zustand an der Pflanze geblieben.

Methodisch ergibt sich die Möglichkeit, die Prüfung auf Lagerfähigkeit im Freiland durchführen zu können.

Für hohe Lagerfähigkeit scheint eine Reihe von Eigenschaften mitbestimmend zu sein: 1. Das Nichtplatzen der Früchte, wahrscheinlich bedingt durch eine sehr dicke und schwer zerstörbare Fruchtschale, 2. der feste Stielchenansatz, der die Früchte lange an der Pflanze hängen läßt. Hierdurch wird wahrscheinlich auch das Eindringen von Pilzen in die Frucht verhindert, 3. die Widerstandsfähigkeit der Fruchtschale gegen das Eindringen von Krankheitserregern.



Abb. 5. Kontrolle „Bonner Beste“, leicht abfallende platzende und nach kurzer Zeit weich werdende Früchte. (Aufgenommen am 24. 9. 1936.)



Abb. 6. Stamm mit sehr widerstandsfähigen und damit wahrscheinlich auch lagerfähigen Früchten, Stamm 806/36. (Aufgenommen am 24. 9. 1936.)

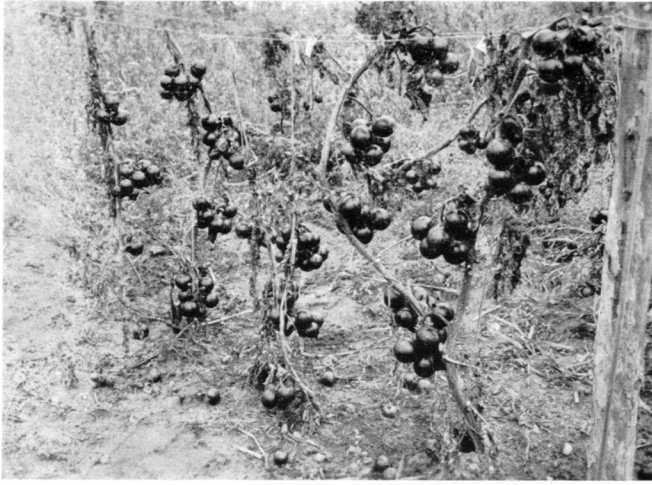


Abb. 7. Stamm mit sehr widerstandsfähigen und damit wahrscheinlich auch lagerfähigen Früchten, Stamm 1646/36. (Aufgenommen am 24. 9. 1936.)

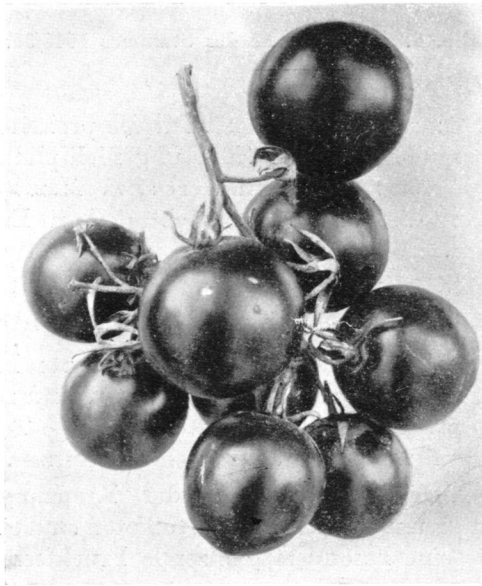


Abb. 8. Fruchttraube des Stammes 806/36.

Es ist mit Sicherheit anzunehmen, daß die Stämme 806 und 1646, die den beschriebenen hohen Grad der Lagerfähigkeit im Freiland zeigten, sich auch bei Lagerung in Kühlräumen als besonders lagerfähig erweisen werden. Denn im Freiland haben sie rund 2 Monate hohen Temperaturen und Witterungsunbilden getrotzt. Unter den gleichen Verhältnissen waren die normalen Sorten bereits nach 14 Tagen bis 3 Wochen nicht mehr handelsfähig. Die

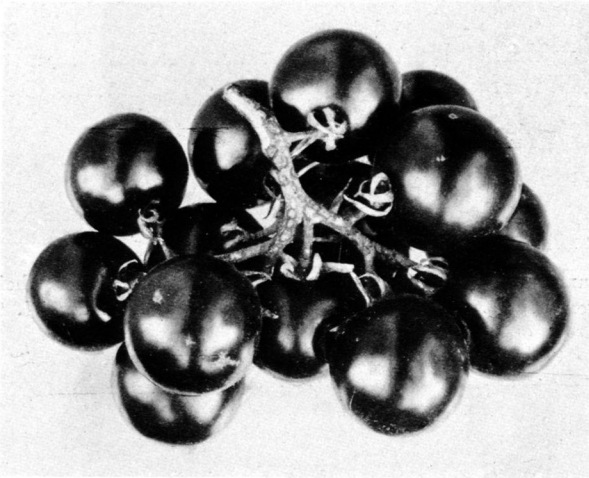


Abb. 9. Fruchttraube des Stammes 1646/36.

beiden neuen Stämme dürften daher für die praktische Tomatenzüchtung, insbesondere für die Züchtung nichtplatzender, lagerfähiger Tomaten, von besonderem Wert sein. Man kann gespannt auf die weiteren diesbezüglichen züchterischen Ergebnisse aus Müncheberg sein.

Besonderer Hochglanz der Früchte.

Wir kennen bei Tomaten verschiedene Arten von Fruchtschalen. Die reifen Früchte der meisten Kulturformen sind rot und mattglänzend. Es gibt einige gelb- bzw. weißfrüchtige Tomatensorten, die eine matte, pfirsichartige Fruchtschale besitzen.

Unter den Nachkommenschaften der Kreuzungen zwischen *Solanum racemigerum* und den Kulturtomaten sind einige Stämme aufgetreten, die eine besonders glänzende Fruchtschale aufweisen (s. Abb. 10). Auch diese Eigenschaft könnte in der Tomatenzüchtung eine Rolle spielen.

Zwergformen von Tomaten.

In den Kreuzungsnachkommenschaften von *Solanum racemigerum* und Kulturtomaten sind gelegentlich Zwergformen auf-

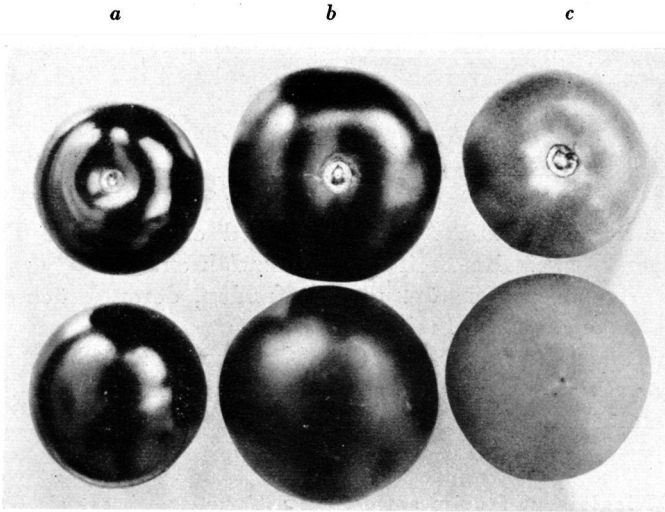


Abb. 10. Verschiedener Glanz der Fruchtschale von Tomaten; *a* Neuzüchtung mit Hochglanz, *b* normale Sorte mattglänzend, *c* Tomatenform, matt mit pfirsichartiger Fruchtschale.

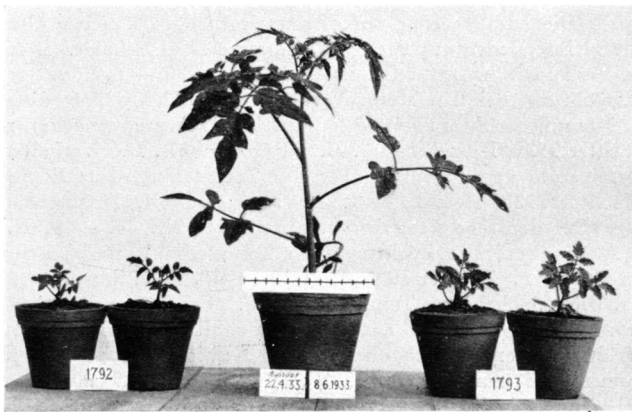


Abb. 11. Zwei verschiedene Zwergmutanten von Tomaten im Vergleich mit einer normalen gleichaltrigen Tomatenpflanze (7 Wochen alt).

getreten. Diese haben für die Tomatenzüchtung keinen praktischen Wert. Sie können aber evtl. als Ziertomaten eine gewisse Rolle spielen. Abb. 11 zeigt derartige Zwergformen von Tomaten

im Alter von etwa 7 Wochen im Vergleich mit einer normalen Tomatenpflanze.

Zusammenfassung.

In der vorliegenden Arbeit wird eine Methode der Prüfung auf Frostresistenz geschildert, die darin besteht, daß Temperaturdifferenzen zwischen verschiedenen Höhenlagen des Geländes ausgenutzt werden. Leider konnten auch mit dieser Methode keine frostharten Tomatenformen gefunden werden.

Es werden zwei im Freiland besonders lagerfähige Tomatenstämme beschrieben, die sowohl frühreife, als nichtplatzende Früchte besitzen. Die Möglichkeit wird erwogen, die Prüfung auf Lagerfähigkeit im Freiland durchzuführen.

Es wurden Tomatenstämme aufgefunden, deren Früchte einen besonderen Hochglanz besitzen.

In den Nachkommenschaften der Kreuzungen zwischen *Solanum racemigerum* und Kulturformen treten Zwergformen auf, die evtl. als Ziertomaten in Frage kommen.

Schrifttum.

1. N. Nicolaisen, Studien am deutschen Tomatensortiment als Grundlage für eine Sortenbereinigung. Kühn-Archiv **42** (1936). — 2. N. Nicolaisen u. L. Scupin, Kühlagerung von Gemüse und Obst. Neudamm und Berlin: Verlag J. Neumann. Sonderheft 1, 1939. — 3. K. Schneider u. L. Scupin-Friebe, Saisonausgleich auf dem Tomatenmarkt durch Kühlagerung. Inst. f. landw. Marktforschung. Berlin 1931. Heft 3. — 4. K. Schneider u. L. Scupin-Friebe, Kühlfißel für Gemüse und Obst. Inst. f. landw. Marktforschung. Berlin 1932. — 5. L. Scupin, Die Kühlagerung von Erzeugnissen des deutschen Gemüse- und Obstbaues und ihre Bedeutung für die Versorgung Deutschlands. Bremerhaven: Elbe-Weser-Verlag Dr. Seyfert & Co. Reihe A, H. 2, 1935. — 6. R. v. Sengbusch, Immunitätszüchtung bei Tomaten. Vorläufige Mitteilung über die Züchtung gegen die Braunfleckenkrankheit (*Cladosporium fulvum*, Coocke) resistenter Sorten. Züchter **1932**, Heft 11. — 7. R. v. Sengbusch, Das Verhalten von *Solanum racemigerum* gegen den Erreger des Tomatenkrebses (*Didymella lycopersici*). Züchter **1933**, Heft 2. — 8. R. v. Sengbusch, Tomatenzüchtung in Müncheberg. Der deutsche Erwerbsgartenbau **1936**, Nr. 44. — 9. R. v. Sengbusch u. A. Fischer, Die Züchtung von Tomaten mit nichtplatzenden und druckfesten Früchten. Züchter **1935**, Heft 13. — 10. R. v. Sengbusch zus. mit A. Fischer, Die Müncheberger Tomatenarbeiten. (Unveröffentlicht.) — 11. R. v. Sengbusch zus. mit J. Hackbarth u. N. Loschakowa-Hasenbusch, Die Züchtung frühreifer Tomaten mittels Kreuzungen zwischen *Solanum lycopersicum* und *Solanum racemigerum*. Züchter **1933**, Heft 5. — 12. R. v. Sengbusch zus. mit J. Weißflog, Die Züchtung von wohlgeschmeckenden Tomaten. Die züchterische Bedeutung des Zucker- und Säuregehaltes. Züchter **1933**, Heft 8. — 13. R. v. Sengbusch zus. mit J. Weißflog, Züchtung von wohlgeschmeckenden Tomaten. Forschungen u. Fortschritte **1933**, Nr. 34. — 14. C. W. Wardlaw u. L. P. McCuire, Tomato Storage. Trop. Agric. Trin. **10** (1933) 161.