

(Aus dem Institut für Pflanzenzüchtung Groß-Lüsewitz der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin)

Der Blattrollvirustest mit *Physalis floridana* RYDB. unter Verwendung von Zusatzbeleuchtung

Von U. HAMANN

Mit 3 Textabbildungen

Zur Überprüfung des Kartoffelzuchtmaterials auf den Befall mit Blattrollvirus benötigten wir einen schnell und das ganze Jahr hindurch arbeitenden Blattrollvirustest. Versuche mit der von BAERECKE (1950) empfohlenen Testpflanze *Physalis floridana* ergaben folgendes Bild:

1. Unter normalen Gewächshausbedingungen traten, wie von BAERECKE (1950) beschrieben, die ersten Pflanzen mit Blattrollvirussymptomen 8—12 Tage nach Beendigung der Infektion auf (Tab. I lfd. Nr. 2, 6, 7). Im März waren es 12, im Juni/Juli 10 und im September 8 Tage. Die Zeitspanne von der Infektion

Gewächshaus angezogen und mit 5 virustragenden Pfirsichblattläusen je Pflanze 3 Tage lang infiziert. Die Infektion erfolgte im Stadium der Bildung des 1.—2. Laubblattes. Als Infektionsquellen dienten blattrollkranke Kartoffelpflanzen der Sorte Sieglinde. Um die Wachstumsbedingungen möglichst gleichmäßig zu gestalten, wurden die Testpflanzen in Pikierkästen kultiviert. Als Lichtquellen für die zusätzliche Beleuchtung fanden 500 Watt-Tiefstrahler Verwendung, die in Höhe der Blätter eine Lichtintensität von 3600 Lux erzeugten. Die Zusatzbeleuchtung erfolgte im Gewächshaus von Eintritt der Dunkelheit bis

Tabelle 1.

Lfd. Nr.	Zeitabschnitt	<i>Phys. flor.</i> ohne Zusatzbeleuchtung im Gewächshaus				<i>Phys. flor.</i> unter Zusatzbeleuchtung im Gewächshaus				<i>Phys. flor.</i> mit Dauerbeleuchtung in einem Arbeitsraum			
		Datum der Infektion	Dauer bis zum Auftreten der		Datum der Infektion	Dauer bis zum Auftreten der		Datum der Infektion	Dauer bis zum Auftreten der				
			1. Symptome	vollzählige Symptome		1. Symptome	vollzählige Symptome		1. Symptome	vollzählige Symptome			
		in Tagen		in Tagen		in Tagen		in Tagen					
1.	Februar	26. 2. — 1. 3. 53	—	—	—	—	—	—	—	—			
2.	März	7. 3. — 10. 3. 53	12	30	—	—	—	—	—	—			
3.	April	—	—	—	—	—	—	16. 4. — 19. 4. 53	8	11			
4.	Mai	—	—	—	—	—	—	29. 4. — 2. 5. 53	8	9			
5.	Juni	—	—	—	—	—	—	15. 6. — 18. 6. 53	8	11			
6.	Juni/Juli	27. 6. — 30. 6. 53	10	18	27. 6. — 30. 6. 53	5	5	27. 6. — 30. 6. 53	6	12			
7.	September	4. 9. — 7. 9. 53	8	33	4. 9. — 7. 9. 53	6	12	—	—	—			
8.	Oktober	—	—	—	9. 10. — 12. 10. 53	5	9	—	—	—			
9.	Oktober	—	—	—	18. 10. — 21. 10. 53	6	9	—	—	—			
10.	Oktober	—	—	—	15. 10. — 18. 10. 53	5	10	—	—	—			
11.	November	20. 11. — 23. 11. 53	x	x	20. 11. — 23. 11. 53	7	9	—	—	—			
12.	Dezember	11. 12. — 14. 12. 53	—	—	11. 12. — 14. 12. 53	5	10	—	—	—			

x = Symptomausbildung trat erst durch Zusatzbeleuchtung ab 12. 12. am 25. 12. 53 ein.
 — = Keine Prüfungen durchgeführt.

bis zur Symptomausbildung an allen Pflanzen, bei denen die Infektion angegangen ist (nachfolgend vollzählige Symptomausbildung genannt), war erheblich länger. Sie betrug im März 30, im Juni/Juli 18 und im September 33 Tage. Die Beobachtungen wurden jeweils 8 Wochen nach der Infektion abgeschlossen.

2. *Physalis floridana* ist, wie Tabelle 1 zeigt, für den Nachweis von Blattrollvirus unter normalen Gewächshausbedingungen nur in den Monaten März bis Oktober brauchbar.

Es wurde versucht, die jahreszeitliche Verwendbarkeit von *Physalis floridana* zum Nachweis des Blattrollvirus durch Zusatzbeleuchtung zu verlängern. Ebenso sollte, um dem Testverfahren eine höhere Sicherheit zu verleihen, die Zeit bis zur vollzähligen Symptomausbildung verkürzt werden. Versuchsanstellung und Ergebnisse werden in der folgenden Arbeit dargestellt.

Die in den Versuchen verwendeten Pflanzen wurden grundsätzlich unter normalen Lichtverhältnissen im

7,00 Uhr morgens. Die Pflanzen in dem in Tab. 1 genannten Arbeitsraum wurden, weil Tageslicht nur beschränkt eindringen konnte, durchgehend beleuchtet.

Am 19. April 1953 wurde eine Serie infizierter Pflanzen unter Dauerbeleuchtung gestellt. Die ersten Pflanzen zeigten 8 Tage nach der Infektion Blattrollvirussymptome. Bis zur vollzähligen Symptomausbildung vergingen 11 Tage (Tabelle 1, lfd. Nr. 3). Die Wiederholungen dieses Versuches im Mai und Juni zeigten den gleichen günstigen Verlauf der Symptomausbildung.

In einer zweiten Versuchsreihe wurde untersucht, ob die Zeitspanne von der Infektion bis zur Symptomausbildung durch Zusatzbeleuchtung neben vollem Tageslicht im Gewächshaus verkürzt werden kann (Tab. 1, lfd. Nr. 6).

Es wurden folgende Versuchsglieder verglichen:

1. *Physalis floridana* im Gewächshaus ohne Zusatzbeleuchtung.

2. *Physalis floridana* im Gewächshaus mit Zusatzbeleuchtung.

3. *Physalis floridana* mit Dauerbeleuchtung bei relativ schwachem Tageslicht (in einem Arbeitsraum).

Die Infektion der Pflanzen erfolgte vom 27. 6. bis 30. 6. Ab 1. Juli wurden die Pflanzen den entsprechenden Versuchsbedingungen ausgesetzt. Wie aus Tabelle 1, lfd. Nr. 6 zu entnehmen ist, traten die ersten Blattrollvirussymptome bei den Pflanzen der einzelnen Versuchsglieder unterschiedlich schnell auf. Die Zeit bis zur vollzähligen Symptomausbildung betrug in der Reihenfolge der Versuchsglieder 1 bis 3 18, 5 und 12 Tage. Die Pflanzen des Versuchsgliedes 2 waren weitaus am sichersten zu bonitieren.

Die Aufnahme wurde 6 Tage nach der Infektion, am 6. 7. 1953 gemacht (Tabelle 1, lfd. Nr. 6).

Weitere Prüfungen der Wirkung der Zusatzbeleuchtung auf die Ausbildung von Blattrollvirussymptomen bei *Physalis floridana*, die in den Monaten September bis Dezember 1953 durchgeführt wurden, zeigten, wie aus Tabelle 1, lfd. Nr. 7—12 hervorgeht, daß durch Zusatzbeleuchtung die Symptomausbildung beschleunigt wird. In den Monaten November und Dezember konnte erst durch Zusatzbeleuchtung eine Symptomausbildung erreicht werden (s. Tabelle 1, lfd. Nr. 11 x).

Im Februar durchgeführte Versuche (Tabelle 1, lfd. Nr. 1) zeigten, daß *Physalis floridana* zu dieser Jahreszeit ohne Zusatzbeleuchtung unter den normalen

Gewächshausbedingungen ebenfalls keine Blattrollvirussymptome ausbildet.

Aus den vorliegenden Ergebnissen ergab sich die Frage, wie weit die schnellere und deutlichere Symptomausbildung der zusätzlich beleuchteten Pflanzen gegenüber den normal behandelten Pflanzen auf die Licht- bzw. Wärmewirkung der verwendeten Beleuchtung zurückzuführen ist. Zur Klärung dieser Frage wurde am 4. 9. ein Versuch mit folgenden Versuchsgliedern angesetzt:



Nr. 547/1 mit Zusatzbeleuchtung
Pflanze mit Blattrollvirussymptom
Nr. 547/3 gesunde Pflanze von virusfreien *Myz. pers.* besaugt
Nr. 522/1 ohne Zusatzbeleuchtung
infizierte Pflanze, Blattrollvirussymptom noch nicht erkennbar
Nr. 522/3 Kontrolle von virusfreien *Myz. pers.* besaugt
Infektion erfolgte vom 27. 6. 1953 bis 30. 6. 1953 mit 5 *Myz. pers.*
Abb. 1. Im Gewächshaus mit und ohne Zusatzbeleuchtung aufgewachsene Pflanzen.

Bei der Behandlung mit Zusatzbeleuchtung treten an den Blättern der infizierten Pflanzen Farbveränderungen auf, die bei normal belichteten Pflanzen nur schwach oder bei hohen Temperaturen gar nicht sichtbar werden. Außerdem wird die Bonitierung zusätzlich beleuchteter Pflanzen durch das Auftreten starker Unterschiede im Höhenwachstum zwischen blattrollviruskranken Pflanzen und den Kontrollen sehr viel sicherer. Die unter normalen Lichtverhältnissen aufgewachsenen Pflanzen weisen diese Wuchsunterschiede nicht annähernd in der gleichen Stärke

Versuchsglied

L = *Physalis floridana* im Gewächshaus unter Zusatzbeleuchtung.

H = *Physalis floridana* im Gewächshaus. Statt mit Licht wurden die Pflanzen mit Heizstäben bestrahlt.

N = *Physalis floridana* unter normalen Gewächshausbedingungen.

Die Strahlungstemperatur der Tiefstrahler und Heizstäbe wurde mit einem Thermoelement auf der Blattoberfläche der Pflanzen gemessen. Durch Regulierung des Abstandes der Heizstäbe von den Pflanzen im Versuchsglied H wurde die Strahlungstemperatur derjenigen des Tiefstrahlers, die in Pflanzenhöhe 28 °C beträgt, angeglichen.

Für alle Versuchsglieder erfolgte die Infektion mit Blattrollvirus vom 4. 9. bis 7. 9. 1953. Ab 8. 9. 1953 wurden die Pflanzen den entsprechenden Versuchsbedingungen ausgesetzt. Die Dauer bis zum Auftreten von

Pflanzen mit Symptomen geht aus Tabelle 2 hervor.

Die Pflanzen des Versuchsgliedes H (Pflanzen unter Heizstäben) zeigten keine einwandfreien Blattrollvirussymptome. Die für die Blattrollvirussymptome charakteristischen Blattverfärbungen und Blattdeformationen fehlten hier vollkommen. Anzeichen für die Möglichkeit des Vorhandenseins von Blattrollvirus ergaben sich lediglich daraus, daß Pflanzen, die im Wuchs zurückblieben, gefunden wurden. In den Kon-

Tabelle 2.

Bezeichnung des Versuchsgliedes	Dauer bis	
	zum Auftreten der 1. Pflanze mit Symptomen	zur vollzähligen Symptomausbildung
L = <i>Phys. flor.</i> im Gewächshaus unter Zusatzbeleuchtung	6 Tage	12 Tage
H = <i>Phys. flor.</i> im Gewächshaus mit Wärmebestrahlg. d. Heizstäbe	keine eindeutigen Symptome feststellbar	
N = <i>Phys. flor.</i> unter normalen Gewächshausbedingungen	8 Tage	33 Tage

auf, so daß sich bei der Bonitierung oft Zweifelsfälle ergeben. Diese Beobachtungen gelten ganz besonders für einen bei den Arbeiten verwendeten Blattrollvirusstamm, der auf *Physalis floridana* schwache Symptomausbildung zeigt.

Die Abb. 1 und 2 zeigen deutlich die Wuchsunterschiede zwischen beleuchteten und unbeleuchteten Pflanzen. Die abgebildeten Pflanzen sind mit einem Blattrollvirusstamm infiziert, der auf *Physalis floridana* schwache Symptome hervorruft.

trollen waren die gleichen Typen, allerdings in geringerer Zahl, auch vorhanden. Die mit Zusatzbeleuchtung behandelten Pflanzen zeigten durch Wuchsdepression und Blattverfärbung eindeutig den Befall mit Blattrollvirus an. Abb. 2 zeigt die durchschnittlichen Wuchshöhen von *Physalis floridana* in den in Tabelle 2 aufgeführten Versuchsgliedern.

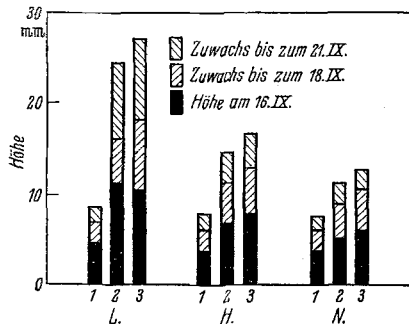


Abb. 2. Durchschnittliche Wuchshöhe von *Physalis floridana* bei unterschiedlicher Behandlung.

Nr. 575/1—616/4 Infektion: 4. 9. 1953 bis 7. 9. 1953.

L = zusätzlich beleuchtete Pflanzen

H = mit Heizstäben bestrahlte Pflanzen

N = unter normalen Gewächshausbedingungen aufgewachsene Pflanzen

1 = Pflanzen mit Symptomen

2 = Pflanzen mit virusfreien *Myz. pers.* besetzt

3 = Pflanzen ohne *Myz. pers.*

gestellten Versuchsergebnissen auf die Lichtwirkung der Zusatzbeleuchtung zurückzuführen.

Zusammenfassung

Unter normalen Gewächshausbedingungen ist die Verwendung von *Physalis floridana* als Testpflanze für das Blattrollvirus nach vorliegenden Unter-

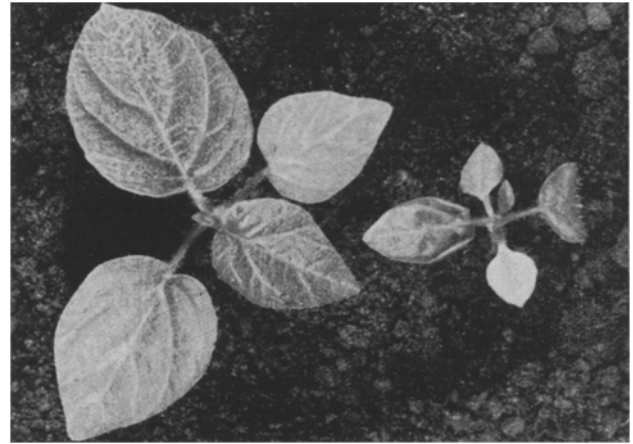


Abb. 3. Eine gesunde und eine Pflanze mit Blattrollvirussymptomen. Infektion: 20. 11. — 23. 11. 1953. Aufnahme: 6. 12. 1953.

Tabelle 3.

Bezeichnung des Versuchsgliedes	Zahl der inf. Pflanzen	Zahl der Pflanzen mit Symptomen bis 12. 12. 1953	Dauer bis		Zahl der Pflanzen mit Symptomen nach Zusatzbeleuchtung ab 12. 12. 1953
			zum Auftreten der 1. Pflanze mit Symptomen	zur vollzähligen Symptombildung	
L = <i>Phys. flor.</i> im Gewächshaus unter Zusatzbeleuchtung	24	6	7 Tage	9 Tage	—
H = <i>Phys. flor.</i> im Gewächshaus mit Wärmebestrahlung durch Heizstäbe	24	—	—	—	8
N = <i>Phys. flor.</i> unter normalen Gewächshausbedingungen	24	—	—	—	4

Ein nochmaliger Vergleich der Versuchsglieder L, H und N unter extremen Lichtverhältnissen vom 20. 11. bis 25. 12. 1953 zeigte, daß nur die zusätzlich beleuchteten Pflanzen Blattrollvirussymptome ausbildeten. Die Infektion erfolgte vom 20. 11. bis 23. 11. 1953. Aus Tabelle 3 geht der Versuchsverlauf hervor.

Durch Wärmebestrahlung kann die Pflanze bei schlechten Lichtverhältnissen nicht zur Symptombildung gebracht werden. Die unter Zusatzbeleuchtung kultivierten Pflanzen (Versuchsglied L) zeigten in der zur Versuchsdurchführung gewählten ungünstigen Jahreszeit so deutliche Symptome, daß die Bonitierung ohne Schwierigkeit möglich war. Abb. 3 zeigt eine gesunde Pflanze und eine Pflanze mit Blattrollvirussymptomen. Die Infektion erfolgte vom 20. 11. bis 23. 11. 1953, die Aufnahme wurde am 6. 12. 1953 gemacht.

Die bei zusätzlich beleuchteten Pflanzen festgestellte deutlichere und schnellere Ausbildung von Blattrollvirussymptomen an *Physalis floridana* im Vergleich zu normal behandelten Pflanzen ist nach den dar-

suchungen auf die Zeit von März bis Oktober beschränkt. Unter Verwendung von Zusatzbeleuchtung ist *Physalis floridana* ganzjährig zum Nachweis von Blattrollvirus geeignet. Wärmebehandlung wirkt auf die Ausbildung einwandfreier Blattrollvirussymptome nachteilig. Durch Verwendung von Zusatzbeleuchtung wird die Zeit bis zur Ausbildung von Blattrollvirussymptomen bei *Physalis floridana* auf 5—7 Tage verkürzt. Die Zeit bis zur vollzähligen Symptombildung wird durch Zusatzbeleuchtung von 18—33 Tagen auf 5—12 Tage verkürzt. Die Ausprägung der Blattrollvirussymptome bei *Physalis floridana* wird durch zusätzliche Beleuchtung verstärkt und damit der Blattrollvirustest mit *Physalis floridana* in seiner Sicherheit erhöht.

Literatur

1. BAERECHE, M. L.: Erfahrungen mit *Physalis floridana* RYDB. und *Physalis angulata* L. als Testpflanze für das Blattrollvirus der Kartoffel. Züchter 20, 99—102 (1950).