

*Dr. Fischer*

# Biologische Zentralanstalt für Land- und Forstwirtschaft Berlin

Der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin

Flugblatt Nr. 10

2. Auflage

Oktober 1953

## Die Vergilbungskrankheit der Rübe

Von Dr. Ulrich Sedlag

Biologische Zentralanstalt Berlin,  
Institut für Phytopathologie, Aschersleben

Wenig beachtet und oft verkannt, hat sich in den letzten Jahren eine gefährliche Rübenkrankheit bei uns ausgebreitet, die unsere Zucker- und Futterrübenernten sowie den Rübensamenbau in weitaus stärkerem Maße bedroht als die bisher auftretenden Krankheiten und Schädlinge: Die Vergilbungskrankheit der Rübe! Wie die für den Kartoffelabbau verantwortlichen Krankheitskomponenten wird sie durch ein Virus, einen im gewöhnlichen Mikroskop nicht mehr sichtbaren „Erreger“, verursacht.

Die Krankheit ist in Westeuropa seit einer Reihe von Jahren bekannt und dringt in breiter Front nach Osten vor. 1935 wurden in Westdeutschland erstmalig einzelne erkrankte Rüben festgestellt. Heute umfaßt das Verbreitungsgebiet Belgien, Spanien, Frankreich, Holland, England, Deutschland, Dänemark, Luxemburg, Schweden, die Tschechoslowakei, Österreich und Oberitalien. Neuerdings ist die Krankheit auch in Jugoslawien und in der Türkei beobachtet worden. Ob ähnliche Vergilbungserscheinungen in Nordamerika und Australien die gleiche Ursache haben, ist noch nicht sichergestellt. In Westdeutschland ist besonders der Rübenanbau der Nordrheinischen Tiefebene, in Westfalen, im Main- und südlichen Rheintal sowie in einigen anderen Gebieten Süddeutschlands von der Vergilbung betroffen.

In der Deutschen Demokratischen Republik wurde die Vergilbungskrankheit erstmalig im Jahre 1950 auffällig, nachdem sie schon 1948 bei Berlin beobachtet worden war. Zu einem stärkeren Ausbruch der Krankheit kam es im Jahre 1952. Da die Durchseuchung noch nicht zum Abschluß gekommen ist, zeigten sich die Krankheiterscheinungen in den westlichen Teilen der Republik stärker als in den östlichen. Nachdem 1952 auch in Mecklenburg Krankheitsherde gebildet wurden, gibt es wohl nur noch sehr beschränkte Gebiete, die vollkommen frei von der Vergilbung sind. Vielfach werden die Krankheiterscheinungen jedoch noch falsch gedeutet und mit Nährstoffmangelercheinungen, Trockenheitsschäden, Düngefehlern u. a. verwechselt.

## Die Krankheitskennzeichen

In der großen Mehrzahl der Fälle beginnt die Vergilbung an den Blattspitzen deutlich zu werden. Diese werden zunächst olivgrün, dann gelb, wobei die Adern anfänglich ein helles Netz bilden können, das aber auf die Spitze beschränkt bleibt. Beim weiteren Fortschreiten der Symptome zur Blattbasis hin treten oft leuchtend goldgelbe Farbtöne auf (siehe Farbtafel). Im Gegensatz zum Gelbwerden der Blätter aus anderen Ursachen bleiben die Adern und das unmittelbar an sie angrenzende Gewebe noch längere Zeit grün. Erst später wird das Blatt einheitlich gelb, wenn es nicht schon vorher, ebenfalls von der Spitze zur Basis fortschreitend, unter Braunfärbung vertrocknet. Weniger häufig beginnt die Vergilbung an anderen Stellen der Blattspreite oder in Form einzelner Flecke. Auch in diesem Fall folgen die leuchtenden Farben unter Grünbleiben der Adern. Bei roten Futterrübensorten kann das Gelb durch Rot überdeckt sein.

Im Verlauf der Vergilbung, oft auch schon vorher, kommt es zu einer auffälligen Verdickung des Blattes, das spröde wird und beim Zusammendrücken deutlich knackt und knistert. Eine ähnliche Sprödigkeit kann auch andere Ursachen haben, jedoch ist sie ein wesentliches Merkmal, bei dessen Fehlen die viröse Vergilbung als Ursache verdächtiger Erscheinungen ausgeschlossen werden kann. Die geschilderten Merkmale treten nur an älteren Blättern in Erscheinung. Die Herzblätter lassen die Krankheit nicht erkennen, wodurch sich die Vergilbungskrankheit vom Rübenmosaik (gelb-grüne Fleckung der Blätter) und der Netzvergilbung (siehe Seite 4) unterscheidet. Mischinfektionen mit diesen Viren, die dann besonders an den jüngeren Blättern erkennbar sind, während ihre Symptome an den älteren von der Vergilbungskrankheit überdeckt sind, kommen häufig vor. Die Vergilbungssymptome bleiben nicht auf ein Einzelblatt beschränkt, sondern zeigen sich, meist in verschiedener Ausprägung, auf allen altersmäßig hierfür in Frage kommenden Blättern.

Bei noch nicht zu weit fortgeschrittener Schädigung wird die Krankheit oft in den Mittagsstunden heißer Sommertage im Feldbestand besonders augenfällig. Während die Blätter der gesunden Pflanzen schlaff am Boden liegen, lassen die vergilbungsranken noch keine Welkeerscheinungen erkennen.

Samenträger zeigen bei erfolgter Infektion der Stecklinge Hemmungen im Wuchs, die sich auch auf die Bildung der Seitentriebe auswirken. Die Blätter weisen lange Zeit das in den Abbildungen 1 und 2 dargestellte Stadium der Symptomausprägung auf. Sie sind verdickt und spröde. Wiederum zeigen nur die älteren Blätter die Symptome deutlich, während die jüngeren in der Entfaltung gehemmt sein können.

Zusammenfassend muß folgendes für die sichere Feststellung der virösen Vergilbung realisiert sein:

1. Die Pflanze zeigt deutlich vergilbte, seltener rote Blätter, wobei die Hauptadern grün sind.
2. Es ist nicht nur ein einzelnes Blatt erkrankt, vielmehr lassen fast alle Blätter mittleren Alters wenigstens Anfänge der Vergilbung erkennen. Die jüngeren Blätter weisen keine Vergilbungserscheinungen auf.
3. Die Blätter sind spröde und verdickt, so daß sie beim Zusammendrücken deutlich knacken.

Nur bei einem Teil der erkrankten Rüben sind die Merkmale typisch ausgebildet. Es werden sich auf jedem befallenen Feld jedoch auch solche Rüben finden lassen, auf die alle drei Punkte zutreffen und die mit der Farbtafel übereinstimmen. Auch bei einiger Erfahrung mit der virösen Vergilbung läßt sich bei Einzelrüben oft nicht sagen, ob nicht andere Ursachen für die Verfärbung verantwortlich sind.

Die Vergilbung tritt kaum vor Mitte Juni in Erscheinung; erst in der zweiten Julihälfte nimmt die Verfärbung größeren Umfang an, um dann bis in den Herbst hinein weitere Pflanzen zu erfassen. Auch die Samen-träger, die bereits im ersten Jahr als Stecklinge infiziert wurden, scheinen zunächst völlig gesund zu sein, da die Wuchshemmungen weniger auf-fallen und Vergilbungserscheinungen nicht gleich nach dem Austreiben sichtbar werden.

Oft ergrünt ein unter dem Einfluß warmen und trockenen Wetters schon weitgehend gelb gewordenes Feld, wenn eine anhaltend kühle und feuchte Witterungsperiode folgt. Es handelt sich hierbei nicht um eine Gesundung der Rüben, sondern um eine zeitweilige Maskierung der Krankheitsmerkmale bei gleichzeitigem Absterben der stark vergilbten äußeren Blätter. Entsprechend können die ersten Nachfröste wirken, denen zunächst die kranken älteren Blätter erliegen.

Unabhängig von den Witterungsverhältnissen lassen die Stecklinge die Krankheitserscheinungen nur selten deutlich werden, so daß eine Aus-sortierung vor dem Einmieten höchstens einen kleinen Teil der tatsächlich erkrankten Stecklinge erfaßt. Die Ursachen für die mangelnde Ausbildung der Symptome liegen in den besonderen Wachstumsverhältnissen bei dichtem Stand.

Außer der Rübe sind auch Spinat, Mangold, Rote Rübe, Gartenmelde und zur Familie der Chenopodiaceen (Gänsefußgewächse) gehörende Unkräuter sowie der rauhstengelige Fuchsschwanz (*Amarantus retroflexus*) für die Vergilbung anfällig.

### Die Übertragung der Vergilbungskrankheit

Für die Übertragung des Virus von Pflanze zu Pflanze sind ausschließlich Blattläuse verantwortlich. Während sich experimentell auch mehrere andere Arten als infektiösfähig erweisen, kommen auf dem Rübenfeld praktisch nur zwei Arten in Frage: Die grüne Pfirsichblattlaus (*Myzodes persicae*) und die schwarze Bohnenblattlaus (*Doralis fabae*), die auch als Rübenlaus bezeichnet wird. Experimentell gelingen Übertragungen mit der Pfirsichblattlaus leichter als mit der Bohnenblattlaus, zudem ist sie beweglicher. Zahlenmäßig tritt sie jedoch gegenüber der Bohnenblattlaus auf den Feldern im allgemeinen stark zurück.

Von gelegentlichen Irrgästen abgesehen, ist die Pfirsichblattlaus die ein-zige grüne Blattlaus aus unseren Rübenfeldern. Andererseits ist die Bohnenblattlaus dort die einzige schwarze Blattlaus, so daß sich nähere Beschreibungen erübrigen. Während die Pfirsichblattlaus meist Einzel-gängerin ist, bildet die Bohnenblattlaus oft Kolonien mit Hunderten und Tausenden von Tieren, die durch Nährstoffentzug zu Verkräuselungen der Blätter führen und die Rübe, besonders bei Trockenheit, schädigen. Vor

allem kann sie an Samenrüben, deren Blütenstände sie heimsucht, bedeutende Ertragsausfälle verursachen.

Unter günstigen Witterungsbedingungen vermehren sich die Blattläuse im Juni und im Juli äußerst stark. Etwa ab Mitte Juni treten auch geflügelte Tiere auf, die die Krankheit über größere Entfernungen verschleppen können. In der zweiten Julihälfte pflegt der Befall seinen Höhepunkt zu erreichen, um danach sehr schnell abzunehmen. Im August sind Läuse auf dem Rübenfeld sehr selten. Eine zweite Vermehrung setzt oft im September und Oktober ein. Die Infektion der einjährigen Verbrauchsrüben spielt um diese Zeit keine Rolle mehr, Erkrankungen der Stecklinge können jedoch nach wie vor folgenschwer sein.

Im Herbst erscheinen bei den Blattläusen auch Männchen und eierlegende Weibchen. Die Pflirsichblattlaus legt ihre Eier am Pflirsich, die Bohnenblattlaus am Pfaffenhütchen (Spindelbaum, *Euonymus europaea*) oder am Wasserschneeball (*Viburnum opulus*) ab. Im Frühjahr kommt es zunächst zu einer Vermehrung auf den Winterwirten. Ehe die Läuse auf dem Rübenfeld erscheinen, saugen sie meist erst auf verschiedenen Unkräutern.

Neben der normalen Überwinterung als Ei kommt Überwinterung in Gewächshäusern vor. Vor allem gilt das für die Pflirsichblattlaus, die in Westdeutschland in milden Wintern auch im Freiland an geschützter Stelle — etwa zwischen den Blättern stehengebliebener Kohlpflanzen — am Leben bleibt. In großer Zahl kann sie ferner in Rübenmieten überwintern. Die zusätzlichen Winterquartiere sind sehr bedeutungsvoll, weil die Läuse von hier früher als vom Pflirsich auf die Felder gelangen.

Zusammen mit der Vergilbung breitet sich in Mitteldeutschland eine Netzvergilbung der Rübe aus, bei der die Adern meist jüngerer Blätter zu einem hellen Netz aufgehellt werden. Teilweise vergilben die älteren Blätter ähnlich wie bei der Vergilbungskrankheit, meist jedoch mit etwas ins Braun-Violette spielenden Tönen, teilweise zeigen sie überhaupt keine Symptome. Auch hier ist ein Virus die Ursache. Ob es mit dem der Vergilbungskrankheit identisch ist, bedarf noch der Klärung. Der angezeichnete Schaden ist anscheinend unbedeutend. Die Übertragungsverhältnisse entsprechen denen der Vergilbungskrankheit.

### **Der durch die Rübenvergilbung verursachte Schaden**

Der durch die Vergilbung verursachte Schaden kann innerhalb weiter Grenzen schwanken, da er stark vom Witterungsverlauf und vom Infektionszeitpunkt abhängt. Bei Zuckerrüben sinkt der Zuckergehalt um 1 bis 2, seltener bis zu 3%. Bedeuten 2% Polarisationsminderung schon 10% Zuckerverlust, so kommen dazu noch erhebliche Gewichtsverluste. Eingehende Untersuchungen haben ergeben, daß man für jede Woche nach Ausbruch der Krankheit bis zur Ernte 5% des Zuckerertrages abschreiben muß. Danach wäre mit 60—70% Ernteminderung zu rechnen, wenn die Vergilbungserscheinungen im Juli auftreten und die Ernte in der zweiten Oktoberhälfte erfolgt. In Anbetracht des bedeutenden Einflusses der Witterung auf den Krankheitsverlauf können derartige Schätzungen natürlich nur einen ungefähren Anhalt geben, jedoch sind Schäden in der angegebenen Höhe tatsächlich beobachtet worden. Sowohl der in der



1



2



3



4

1. u. 2. Blätter von einem vergilbungserkrankten Rübensamentträger.
3. Anfangssymptom der Vergilbung. Blatt, an der Spitze beginnend, leuchtend gelb verfärbt.
4. Gesamteindruck einer Zuckerrübe bei mittelschwerem Befall. An den beiden im Vordergrund befindlichen Blättern ist ein brauner Farbton an die Stelle des ursprünglich leuchtend gelben Farbtones getreten.

Rübe angereicherte „schädliche“ Stickstoff als auch die Ascheprozentage liegen höher als bei der gesunden Rübe.

Ihre Ursache haben diese Verluste in krankhaften Vorgängen im Blatt. Durch weitgehende Zerstörung des Chlorophylls ist die Assimilation wesentlich vermindert. Daneben kommt es zu Kohlehydratstauung im Blatt und zu Eiweißzersetzung. Diesem Vorgang entstammt der für die Zuckergewinnung schädliche Stickstoff der Rübe. In dem schon erwähnten späteren Welken erkrankter Pflanzen offenbaren sich Störungen des Wasserhaushaltes. Die vergilbungskranke Rübe welkt zwar später, sie erholt sich aber auch viel schwerer. Die verminderte Wasserabgabe hat eine verminderte Wasseraufnahme und damit auch eine verminderte Nährstoffaufnahme zur Folge.

Durch die Zersetzung des Eiweißes, dessen Gehalt bis auf die Hälfte herabgesetzt werden kann, leidet der Futterwert des Blattes, während die Blattmasse durch die Vergilbung kaum vermindert wird.

Für die Futterrübe gilt sinngemäß das gleiche wie für die Zuckerrübe, sie scheint eher noch stärker als diese unter der Krankheit zu leiden, wobei die Massentrübe etwas mehr beeinträchtigt wird als die Gehaltrübe.

Wesentliche Ausfälle gibt es auch beim Rübensamenbau. Hier hat vorzeitige Notreife der Knäuel Verringerung von Keimkraft, 1000-Knäuelgewicht und Gesamtgewicht des Samens zur Folge.

### **Abwehrmaßnahmen**

Es gibt keine Einzelmaßnahme, die durchschlagenden Erfolg verspricht. Durch Beachtung der folgenden Forderungen läßt sich jedoch der Schaden weitgehend vermindern:

Am wichtigsten ist eine möglichst weite räumliche Trennung von Rübensamenträgern und Stecklingen. Die Situation ist hier zwar ähnlich wie beim Kartoffelabbau, unterscheidet sich jedoch in einem wesentlichen Punkt: Bei virusinfizierten Kartoffeln gelangt das Virus mit dem Pflanzgut alljährlich wieder in den Boden, dagegen sind sämtliche Rüben beim Auflaufen frei von der Vergilbung. Krankheitsträger sind vor allem die im Vorjahr infizierten Stecklinge, von denen aus das Virus auf die Verbrauchsrüben und auf die neuen Stecklinge übertragen wird. Es muß daher vordringliche Aufgabe sein, durch räumliche Trennung die Infektionskette Steckling/Samenträger/Steckling zu unterbrechen. Eine wesentliche Verminderung der virösen Vergilbung ist schon zu erwarten, wenn wenigstens einige Hundert Meter Abstand zwischen Stecklings- und Samenträgerfläche gelassen werden.

Eine Bekämpfung der Blattläuse auf den Verbrauchsrübenfeldern müßte, um wirksam zu sein, in kurzen Abständen wiederholt werden und ist daher zu kostspielig. In Westdeutschland wurden günstige Erfahrungen mit innertherapeutischen Mitteln (Systox) erzielt. Die gelegentlich gegen die Bohnenblattlaus durchgeführte Behandlung der Samenträger setzt die Infektionshäufigkeit kaum herab. Eine merkliche Verminderung der Erkrankungen wird sie nur bringen, wenn sie schon vor der Massenvermehrung erfolgt. Unbedingt zu empfehlen ist eine Bekämpfung der Läuse

auf den verhältnismäßig kleinen Stecklingsflächen mit Estermitteln (Wofatox). Auch wenn nur ganz wenige Läuse vorhanden sind, muß die Behandlung in Abständen von etwa zwei Wochen bis in den Herbst hinein wiederholt werden.

Der an sich infektionsvermindernde Stecklingsanbau unter einer Deckfrucht (z. B. Hafer, Lupine, Gerste) kann nur bedingt empfohlen werden; da sich die Stecklinge nicht befriedigend entwickeln und erst geeignete Anbaumethoden ausgearbeitet werden müssen. Kleine Parzellen lassen sich durch Randabschirmung mit Mais, Hafer oder Hanf schützen.

Um dem Virus weitere Überwinterungsmöglichkeiten zu nehmen, sollte in Rübenanbaugesieten der Samenbau von Roter Rübe, Mangold und Spinat nach Möglichkeit vermieden werden. Winterspinat ist vor dem Auflaufen der Rüben zu räumen. Besondere Aufmerksamkeit ist den Rübenmieten zu schenken, da die hier überwinterten Läuse die Krankheit besonders frühzeitig übertragen können. Gegebenenfalls sind Durchtreiber zu entfernen und die Läuse auf den Unkräutern des Mietenplatzes zu bekämpfen.

Zielten die zuletzt genannten Maßnahmen darauf ab, die Überwinterung des Virus zu erschweren, muß andererseits versucht werden, die Blattlaus im Eistadium am Winterwirt zu treffen. Bei der Bohnenblattlaus wird das nur möglich sein, wenn die in Frage kommenden Sträucher in Feldnähe stehen oder nur einige wenige für die Verseuchung der Felder verantwortlich sind. Auf jeden Fall muß jedoch die Pfirsichblattlaus an frostfreien Tagen von Dezember bis Februar durch Spritzung mit Gelbspritzmitteln oder Obstbaumkarbolineum bekämpft werden. Kurz vor oder nach der Blüte sind die dennoch geschlüpften Tiere mit einem Estermittel zu vernichten. Auch in Gewächshäusern müssen überwinterte Läuse bekämpft werden, was durch Räucherung oder Begasung sicher zu erreichen ist. Durch Kulturmaßnahmen lassen sich die Schäden wesentlich herabmindern. Hierbei handelt es sich in erster Linie um Frühaussaat und Dichtsaaat. Frühe Saat hat zur Folge, daß die Rüben ihr empfindliches Jugendstadium hinter sich haben, wenn die virusübertragenden Blattläuse in größerer Zahl auf den Feldern erscheinen. Der Termin soll etwa dem frühesten unter den jeweiligen örtlichen Verhältnissen üblichen entsprechen, da der Vorverlegung durch Erhöhung der Schosserneigung Grenzen gesetzt sind. Durch Dichtsaaat wird eine schwächere Besiedlung der Rüben mit Blattläusen erreicht. Zudem tritt auch bei stärkerer Erkrankung durch die größere Anzahl ein Ausgleich für die verminderte Masse der Einzelrübe ein.

In geringerem Maße lassen sich die Schäden auch durch zweckmäßige Düngung mildern. Vor allem gilt es die Keimlinge frühzeitig zu kräftigen. Daher sollte der Stickstoff in voller Menge vor der Aussaat oder wenigstens vor dem Vereinzeln gegeben werden. Zur Kräftigung der Keimlinge trägt auch die Vermeidung von Keimlingskrankheiten bei, so daß die Beizung des Rübensamens zu empfehlen ist. Das frühzeitige Entfernen vergilbungsranker Rüben hat sich als zwecklos erwiesen.

Die Züchtung resistenter oder toleranter Sorten erscheint möglich, jedoch kann mit einem Erfolg in naher Zukunft noch nicht gerechnet werden.

Bisher erschienene Flugblätter:

Nr. 1: Der Kornkäfer.

Nr. 2: Kieferschädlinge.

Nr. 3: Krähenbekämpfung.

Nr. 4: Der Kartoffelkäfer.

Nr. 5: Der Kartoffelkrebs.

Nr. 6: Der Kartoffelnematode.

Nr. 7: Die San-José-Schildlaus.

Nr. 8: Der Weiße Bärenspinner.

Nr. 9: Wie holt man sich Rat über Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschädlinge?

Die Flugblattreihe wird laufend ergänzt.

Bestellungen sind zu richten an die Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin, Biologische Zentralanstalt Berlin, Kleinmachnow, Post Stahnsdorf, Stahnsdorfer Damm 81

---

Copyright by Deutscher Bauernverlag, Berlin C 2, veröffentlicht unter Liz.-Nr. 101  
Druckgenehmigungsnummer A 4784/53/DDR

Druck: Mitteldeutsche Druckerei, Halle (S.), Waisenhausring 1b. (2501)