

# Bricht die Resistenz?

Neuerdings werden auch in Deutschland wieder Rüben mit Rizomania-Symptomen beobachtet. Über eine erweiterte Resistenzausstattung berichten Marcel Arts, Anja Reimers und Bernd Holtschulte.



Fotos: Autoren

*In Deutschland kennt man das Schadbild der Rizomania fast nicht mehr: kugelförmiger Rübenkörper mit Wurzelbart und aufgehellten Blättern.*

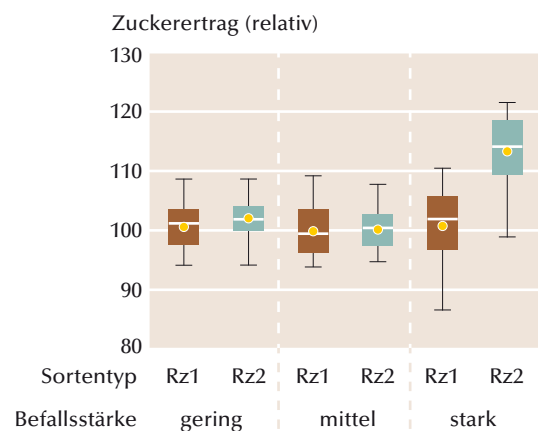
*Typisch ist auch die Verbräunung der Gefäßbündelringe.*

**B**is Mitte der 1980er Jahre hatte die Rizomania den Rübenanbau massiv bedroht. Der Durchbruch in der Bekämpfung gelang dann der Züchtung mithilfe eines Resistenzgens (Rz1), das über natürliche Selektion ausfindig gemacht und in nichtresistentes Elitematerial eingekreuzt werden konnte. Mittlerweile ist eine Ausstattung mit dieser Resistenz zum Standard in den Sortentypen geworden, sodass Rizomania für etliche Jahre kein Thema mehr war.

Seit 2004 allerdings werden in den Niederlanden trotz Anbau toleranter Sorten wieder vermehrt Rizomania-Symptome und Ertragsverluste beobachtet. Das Rizomania-Virus konnte sich hier im Genom verändern, sodass es in der Lage ist, die Rz1-Resistenz der klassischen Rizomania-toleranten Sorten zu überwinden. Diese resistenzüberwindenden Stämme haben sich innerhalb der letzten Jahre ausgehend von den Polderregionen in weitere niederländische Anbauregionen ausgebreitet. In allen Anbauregionen der Niederlande finden sich mittlerweile Flächen, auf denen die Rz1-Resistenz nachweislich überwunden wurde.

**Dieser Herausforderung nahm sich die Züchtung erneut an.** Durch die Einkreuzung eines weiteren Gens (Rz2) konnte die ursprüngliche Resistenz auf eine breitere Basis gestellt werden. Dieser Sortentyp (Rz1+Rz2) steht der landwirtschaftlichen Praxis seit 2012 zur Verfügung und

## Resistenz und Befallsstärke



*Leistung von klassischen toleranten Sorten (Rz1) und Sorten der Rz 2.0 Generation auf Standorten mit unterschiedlicher Befallsstärke in Deutschland. 100 = Mittel des KWS-Verrechnungsstandards).*

## Züchten auf Toleranz

In der Züchtung Rizomania-toleranter Sorten wurde ursprünglich nur mit einer italienischen Resistenzquelle gearbeitet, später konnten weitere Resistenzquellen identifiziert werden. Die Holly Sugar Company in Kalifornien fand in den späten 1980ern ein hohes Resistenzniveau in Experimentalhybriden, das monogen von einem einzigen dominanten Allel vererbt wurde (Rz1). Die klassischen Rizomania-toleranten Sorten basieren auf diesem Rz1-Gen. Ende der 1990er Jahre konnte eine neue Resistenzquelle aus Wildrüben entwickelt werden (Rz2). Heute sind fünf unterschiedliche Resistenzquellen in der Literatur beschrieben. Neben diesen wirken weitere sogenannte Minorgene im gesamten Zuckerrüben genom an der Resistenz mit, um die Virusausbreitung in der Pflanze zu reduzieren. Eine Kombination von mehreren Resistenzquellen in einer Sorte kann das Resistenzniveau anheben und der Gefahr einer Resistenzüberwindung wirksam vorbeugen.

wird mittlerweile auf rund 15% der niederländischen Zuckerrübenanbaufläche angebaut. Wie langjährige Versuche des IRS zeigen, können Sorten mit einer kombinierten Rz1+Rz2-Resistenz bei einem Auftreten von resistenzüberwindenden Virustypen etwa zehn Prozent höhere Bereinigte Zuckererträge erzielen.

**Im Gegensatz zu den Niederlanden ist das klassische Resistenzniveau in Deutschland sehr stabil.** Resistenzüberwindungen konnten bis auf eine Ausnahme bisher nicht nachgewiesen werden. Allerdings lassen sich derzeit erneut Flächen mit Rizomania-Symptomen beob-



Foto: Autoren

### **Auf einem Versuchsfeld in den Niederlanden werden Unterschiede sehr deutlich.**

achten. In Wurzelproben betroffener Rüben konnten erhöhte Virusgehalte nachgewiesen werden. Es handelt sich hierbei um einen Starkbefall mit Rizomania, nicht um eine Resistenzüberwindung. Doch bereits ein Starkbefall kann bei Sorten mit klassischer Rizomania-Resistenz (Rz1) zu Ertragsverlusten führen.

**Der Vorteil von Sorten mit mehreren Rizomania-Resistenzquellen** wird bereits bei erhöhtem Rizomania-Befallsniveau deutlich. Dazu braucht es nicht zwingend eine Resistenzüberwindung. Ein Vergleich von Sorten verschiedener Resistenzniveaus auf drei Standorten unterschiedlicher Rizomania-Befallsstärke macht dies deutlich (Grafik S. 54). Auf Standorten mit geringem und mittlerem Rizomania-Befall erzielten die Rz1 + Rz2-Sorten stabile Zuckererträge auf dem hohen Leistungsniveau der klassischen Rizomania-toleranten Sorten. Auf einem süddeutschen Standort mit Starkbefall, der gleichzeitig auch als Hohertragsstandort gilt, diffe-

renzierten die Sortentypen jedoch deutlich. Im Mittel erzielten die hier geprüften Rz1 + Rz2-Sorten einen signifikant höheren Zuckerertrag als die Rz1-Sorten. Die Sorten der neuen Generation konnten das hohe Ertragspotential dieses Standortes aufgrund des erhöhten Resistenzniveaus deutlich besser ausschöpfen und können auch bei Starkbefall den Ertrag sichern.

**Fazit.** Im Gegensatz zum großflächigen Auftreten der Resistenzüberwindung in den Niederlanden spielt dies in Deutschland derzeit keine Rolle. In verschiedenen Zuckerrübenanbaugesetzen lassen sich auf einigen Flächen jedoch erhöhte Virusgehalte in den Pflanzen feststellen. Diese können bereits einen Ertragsnachteil bei dem Anbau von klassischen Rizomania-toleranten Sorten (Rz1) nach sich ziehen. Sorten der nächsten Generation (Rz1 + Rz2) erlangen über eine Kombination mehrerer Resistenzquellen ein stabileres Resistenzniveau und bieten eine verbesserte Absicherung gegenüber dem Rizomania-Virus.

Marcel Arts, Anja Reimers,  
Dr. Bernd Holtschulte, KWS

### Leistungen bei Resistenzüberwindung

Sortentyp	Zuckergehalt (relativ)	Zuckergehalt (relativ)	bereinigter Zuckergehalt (relativ)	Blinker (%)
Rz1	95	93	91	72
Rz1+Rz2	100	100	100	2

Ergebnisse von 7 niederländischen Versuchen (2012–2015, IRS)