

Schädlinge in Zuckerrüben

Die Jugendentwicklung der Zuckerrüben verläuft sehr langsam. Zudem werden sie auf Endabstand abgelegt, so dass je qm maximal nur 11 - 12 Pflanzen auflaufen können. Die Auflaufabsicherung und ein lange anhaltender Schutz des Keimlings und der jungen Rübenpflanze müssen daher sichergestellt werden. Neben pilzlichen Krankheiten beeinträchtigen vor allem tierische Schädlinge den wirtschaftlichen Erfolg schon in dieser Wachstumsphase nachhaltig. Die **Saatgutbeizung** ist daher die wichtigste Maßnahme die Rübe so lange zu schützen, bis sie sich so weit entwickelt hat, dass sie aus eigener Kraft die Schaderreger abwehren kann.

Durch die modernen Beizen werden sowohl Fungizide als auch Insektizide an das Saatgut gebracht. Der Schutz gegen pilzliche Schaderreger ist so selbstverständlich geworden, dass er in der Praxis kaum noch erwähnt wird. Gegen samenbürtige Krankheitserreger (z.B. *Phoma betae*) erfolgt eine Saatgutbehandlung mit Thiram. Zum Schutz gegen bodenbürtige Pilze, wie z.B. die Wurzelbranderreger *Pythium* und *Aphanomyces*, wird Tachigaren (Wirkstoff = Hymexazol) als wirksamer Schutz in die Rübenpille eingearbeitet. Wünschenswert wäre auch ein umfassender Schutz gegen *Fusarium oxysporum*, dem Verursacher der Umfallkrankheit, die sich durch Abschnürungen im Bereich des Wurzelhalses zeigt. Leider gibt es hier noch keine vorbeugenden Schutzmaßnahmen.

In der Beizung mit insektiziden Wirkstoffen liegt ein viel größerer Spielraum bei der Ausstattung der Saatgutpille. Gefordert ist eine umfassende Bekämpfung aller wichtigen Auflaufschädlinge wie Springschwänze, Moosknopfkäfer, Erdflöhe, Drahtwurm und Tausendfüßler sowie von Blattschädlingen wie Blattläuse und Rübenfliege. Dabei ist neben der direkten Wirkung vor allem eine lang anhaltende Dauerwirkung von 6 bis 8 Wochen wichtig und unerlässlich, da erst damit ein ausreichender Schutz in der Jugendentwicklung der Rübe abgerundet wird.

Beizmittel 2010

Poncho Beta+ ist eine der Standardbeizen für Anbaugelände mit enger Rübenfruchtfolge und starkem Schädlingsdruck. Die Beize enthält die beiden Wirkstoffgruppen Pyrethroide und Neonicotinode und zeigt bei der Schädlingsbekämpfung hohe Wirkungsgrade. Je Einheit (= 100.000 Saatgutpillen) wird die Beize 60 g Clothianidin und 8 g Beta-Cyfluthrin sowie zusätzlich 30 g Imidacloprid enthalten. Clothianidin und Imidacloprid stellen dabei die lang anhaltende systemische Wirkung sicher. Beta-Cyfluthrin ist der Partner, der als Kontakt- und Atemgift wirkt und damit die größeren Bodenschädlinge wie Drahtwurm und Tausendfüßler umfassend bekämpfen kann.

Als zweite Beize für Standorte mit hohem Befallsdruck bleibt die **Cruiser + Force** Pillierung, die auch aus einer Wirkstoffkombination von Neonicotinoid und Pyrethroid besteht, erhalten. Es handelt sich hierbei um die Wirkstoffe Thiamethoxam (60 g/E) + Tefluthrin (8 g/E).

Die beiden Beizen Cruiser + Force und Poncho Beta+ sind in ihren Wirkungsspektrum absolut vergleichbar. In begleitenden Versuchen wurde mit beiden Beizen eine sehr gute Wirkung gegen Boden- und Blattschädlinge erzielt, wobei Poncho Beta+ leichte Vorteile bei der Moosknopfkäferbekämpfung zeigte. Auf Grund der etwas besseren Löslichkeit im Boden zeigte Cruiser + Force bei den meist trockenen Auflaufbedingungen im Rheinland zunächst bessere Wirkungsgrade bei der Bekämpfung der Schwarzen Bohnenlaus. Insgesamt gibt es aber letztlich keine Wirkungsunterschiede zwischen den Beizen.

Auch bei der Saatgutbeizung für Anbauregionen mit geringem Befallsdruck gibt es 2011 keinen Wechsel bei den Mitteln. Die Beize **Force Magna** mit 15 g Thiametoxam und 6 g Tefluthrin je Einheit und die **Janus forte**-Pillierung mit 10 g Clothianidin, 8 g Beta Cyfluthrin und 10 g Imidacloprid je Einheit stehen ebenfalls für alle Regionen in Nordrhein-Westfalen zur Verfügung. Durch die Absenkung der Wirkstoffe lässt neben der Bodenwirkung vor allem die Dauerwirkung gegen Blattschädlingen nach, so dass gegen virusübertragende Läuse und Rübenfliege eine zusätzliche Insektizidbehandlung evtl. notwendig ist. Bei dem in der Regel, durch eine warme Frühjahrswitterung ausgelösten, starken Läuseaufkommen sind diese Pillierungen für unsere Anbauregionen, trotz geringerer Kosten, nicht die erste Wahl. Die Diskussion um die weitere Zulassung der Insektizidbeize (Bienengefährdung) ist im Zuckerrübenanbau weitgehend abgeschlossen und stellt den weiteren Gebrauch nicht mehr in Frage. Anders als in den sonstigen Ackerkulturen üblich werden die Wirkstoffe nicht nur an das Samenkorn angehaftet, sondern in die Pillenhüllmasse eingearbeitet. Zusätzlich ist die Saatgutpille mit einem Lack überzogen, der einen Materialabrieb verhindert. Weiterhin konnte über ein mehrjähriges Monitoring nachgewiesen werden, dass Guttationswasser (Wasseraustritt aus den Pflanzenblättern) bei den kleinen Rübenblättchen nicht von Bienen aufgenommen werden kann, da es nur in extrem geringen Mengen vor dem täglichen Bienenflug auftritt.

Beizen für die Saatgutpillierungen

Präparat Wirkstoff	Wirkstoffmenge (g / Saatguteinheit)	Einstufung	Wirkung gegen					Zulassung bis
			Drahtwurm (Tausendfüßler)	Moosknopfkäfer Wurzel (Collembolen)	Moosknopfkäfer oberirdisch	Blattläuse Virusvektoren	Rübenfliege	
Saatgutpillierungen								
Poncho Beta¹+ Clothianidin + beta-Cyfluthrin + Imidacloprid	60 g 8 g 30 g	B3,Xn	++(+)	+++	+++	+++	+++	12.2010
Cruiser + Force Thiamethoxam + Tefluthrin	60 g 8 g	B3,Xn	++(+)	+++	++(+)	+++	+++	12.2011
Force Magna Thiamethoxam + Tefluthrin	15 g 6 g	B3,Xn	++	++	+(+)	+(+)	+(+)	12.2011
Janus forte Clothianidin + beta-Cyfluthrin + Imidacloprid	10 g 8 g 10 g	B3,Xn	++	++	+(+)	+(+)	+(+)	02.2011

In der Tabelle sind nur die, für die Aussaat 2011, in Nordrhein-Westfalen erhältlichen Beizen aufgeführt.

Wirkung: +++ sehr gute Wirkung, ++ gute Wirkung, + nicht immer ausreichende Wirkung,

() die nächste Wirkungsstufe wird nicht ganz erreicht. ¹ = Zulassungverlängerung wird erwartet

Xn = mindergiftig, B3 = Bienen werden auf Grund der in der Zulassung festgelegten Anwendung nicht gefährdet

Drahtwürmer

Symptome: Die Schäden der gelblichen, bis zu 2 cm langen und schlanken Drahtwürmer, äußern sich durch teilweise oder ganz abgefressene Wurzeln und durch Welken und Absterben der Pflanzen. Wurzeln werden ringförmig angenagt und am Rübenkörper zeigen sich flache Löcher oder röhrenförmige Fraßgänge.

Schädling: Drahtwürmern sind die Larven von Saatschnellkäfern (*Agriotes* spp.), die ihre Eier im Sommer flach in den Boden von Grünland- und Bracheflächen ablegen. Die schlüpfenden Larven benötigen 3 - 5 Jahre bis zur Käferentwicklung. In dieser Zeit ernähren sie sich von Pflanzenresten bzw. befallen auch die Zuckerrüben.

Bekämpfung: Sie erfolgt in Zuckerrüben über die Beizung. Die Wirkstoffe Beta-Cyfluthrin oder Tefluthrin sorgen hierbei für die spezielle Drahtwurmwirkung. Ein Bekämpfungsproblem liegt in der Tatsache, dass der Drahtwurm ein sehr großer Schädling ist und damit eine hohe Wirkstoffdosis erforderlich ist, um ihn abzutöten. Vielfach hat er in dieser Zeit durch seine Fraßtätigkeit die junge Rübenpflanze schon so weit geschädigt, dass sie abstirbt.

Springschwänze (Collembolen)

Symptome: Unvollständiges und ungleichmäßiges Auflaufen, angefressene teils zerstörte Keimlinge, später punktförmige Fraßstellen am Hypokotyl der kleinen Keimpflanzen.

Schädling: Im Boden lebende, 1 - 2 mm große, weiße Larven, die beim Aufschwemmen von Bodenproben sichtbar werden. Sie ernähren sich von Algen, Pilzen und pflanzlichen Zersetzungsprodukten, nehmen bei ungenügender Verrottung von Stroh, Stallmist oder Zwischenfrüchten im Frühjahr stark zu. Bei Mangel an solcher Nahrung kommt es zum Fraß an den jungen Rüben. Oberirdisch lebende Springschwänze verursachen Schabefraß an den Keimblättern.

Bekämpfung: Ackerbauliche Maßnahmen sind die Schaffung günstiger Rottebedingungen für die organischen Dünger, ein gut rückverfestigtes Saatbett und eine nicht zu frühe Aussaat. Als vorbeugende Maßnahme ist in pilliertem Saatgut ein Insektizid beigegeben, das meist ausreichend ist. Oberirdisch lebende Collembolen können mit Präparaten gegen beißende Insekten bekämpft werden (siehe Tabelle: Mittel gegen Rübenfliege).

Moosknopfkäfer

Symptome: Der Befall äußert sich (vor allem auf schwereren Böden) durch kleine, dunkle Fraßstellen am Wurzelhals der Keimpflanzen, die zum Absterben der Pflanzen und somit zu lückigem Auflaufen führen. Auch an Keim- und Herzblättern älterer Pflanzen ist Fraß der Käfer möglich, der sich dann durch Risse, Löcher und Verformungen bemerkbar macht.

Schädling: Der Moosknopfkäfer (*Atomaria linearis*) ist nur 1 - 1,5 mm groß, hell-dunkelbraun gefärbt. Er überwintert als Käfer an Pflanzenresten, Blattmieten, an Feldrainen und in der obersten Bodenschicht vorjähriger Rübenfelder. Somit sind in erster Linie Rüben nach Rüben gefährdet bzw. Flächen, die an vorjährige Rüben angrenzen. Die Jungkäfer, die vor Ort überwintert haben, verursachen unterirdischen Fraßschaden. Die aus angrenzenden, vorjährigen Rübenschlägen einwandernden Altkäfer können im Randbereich bei frühem Zuzug ebenfalls unterirdisch schädigen. Meist besiedeln aber die zufliegenden Käfer die Herzblatt-

bereiche der Rüben und beginnen dort mit ihrer Fraßtätigkeit. Die Flugaktivität der Käfer beginnt ab 12 - 14 °C und erreicht die höchste Intensität ab 20 °C bei schwüler Witterung. Der Schaden ist zwar sehr gut sichtbar, wirtschaftlich dem unterirdischen Fraßschaden aber untergeordnet. Die Eiablage beginnt ab Mai in Wurzelnahe, zieht sich aber bis zum frühen Herbst hin.

Bekämpfung: Schäden treten vor allem bei verzögerter Jugendentwicklung kombiniert mit befallsfördernden Faktoren auf, wie z.B. Rüben nach Rüben oder schlechte Beseitigung von Ernterückständen. Mit Poncho Beta+ oder Cruiser + Force gebeiztes Saatgut zeigt für den in Frage kommenden Befallszeitraum eine völlig ausreichende Wirkung. Eine gesonderte, gezielte Bekämpfung ist daher nur bei starkem Befall (jenseits der vorläufigen Schadschwelle von 2 - 10 Käfern/Pflanze im 2 - 8-Blattstadium) mit Insektiziden vorzusehen.

Rübenfliege

Symptome: Ab Mai bis August auf den Blättern helle, später blasig vertrocknende Flecken mit Minierfraß der Maden und Gelege von weißen, länglichen Eiern auf der Blattunterseite.

Schädling: Rübenfliegen (*Pegomya betae*), die als Puppe im Boden überwintern und etwa zur Süßkirschenblüte schlüpfen, sind den Stubenfliegen sehr ähnlich, lediglich kleiner. Nach einer Woche Reifungsfraß erfolgt die Eiablage auf die jungen Rübenpflanzen, aus denen je nach Temperatur nach ca. 4 - 10 Tagen die fußlosen, weißlichen und 6 - 8 mm langen Larven schlüpfen. Nach 2 - 3 Wochen erneute Verpuppung im Boden, somit sind 2 - 3 Generationen/Jahr möglich, fast immer ist aber lediglich die erste bekämpfungswürdig.

Bekämpfung: Eine frühe Aussaat und zügige Jugendentwicklung senken das Befallsrisiko. Insektizide in der Rübenpille erfassen in der Regel das erste Larvenstadium. Eine gezielte Insektizidspritzung kann unter Umständen mit nachlassender Wirkung der verwendeten Beize bei mehr als 20 % geschädigter Blattfläche bei folgenden Schadschwellen erforderlich werden: Im 2-Blattstadium 6 geschlüpfte Larven pro Pflanze, im 4-Blattstadium 12 und im 6-Blattstadium 18 Larven/Pflanze. Tritt gleichzeitig Blattlausbefall auf, sind solche Mittel zu wählen, die beide Schädlinge erfassen (siehe Tabelle).

Blattläuse

Symptome: Von Mai bis August Auftreten von grünen und/oder schwarzen Blattläusen, meist an der Unterseite der Blätter, die sich einrollen und verkrüppeln. Die zuckerhaltigen Ausscheidungen (Honigtau) verkleben die Blätter und dienen Schwärzepilzen als Nährboden.

Schädling: Während die Schwarze Rübenlaus (*Aphis fabae*) meist wegen ihrer Saugtätigkeit bekämpfungswürdig ist, hat die Grüne Pfirsichblattlaus (*Myzus persicae*) wegen der durch sie stattfindenden Virusübertragung eine überragende Bedeutung. Übertragen werden dabei sowohl der Nekrotische als auch der Milde Rübenvergilbungsvirus (Bedeutung siehe dort). Nach Überwinterung an verschiedenen Wirtspflanzen (Pfaffenhütchen und eventuell Schneeball bzw. Pfirsich und Traubenkirsche) fliegen die Blattläuse ab Mai zu, vermehren sich in den Rüben ungeschlechtlich, um ab September wieder auf die Winterwirte zu wechseln, wo die Eiablage erfolgt. In milden Wintern können auch lebende Tiere überdauern.

Bekämpfung: Der insektizide Pillierungszusatz bei Poncho Beta+ oder Cruiser + Force hat sich bei hohem Befallsdruck durch Schädlinge, insbesondere gegen Blattläuse als Virusvektoren bewährt. Die Rüben bleiben bis zum Reihenschluss weitgehend befallsfrei. Janus forte und Force Magna haben eine kürzere Dauerwirkung, sie reicht etwa bis Mitte/Ende Mai. Spätere, gezielte Behandlungen gegen Blattläuse als Virusvektoren, die häufig versteckt in den noch eingerollten Herzblättern sitzen (bei der Kontrolle entfalten!), sind nach Hinweis der Pflanzenschutzberatung mit den in der Tabelle aufgeführten Präparaten möglich.

Während bei der Grünen Pfirsichblattlaus als Virusvektor eine Bekämpfung sofort bei ihrem ersten Auftreten erfolgen muss, gilt bei der Schwarzen Rübenlaus ein Bekämpfungsrichtwert von 10 % befallene Pflanzen vor Reihenschluss bzw. 50 % befallene Pflanzen nach Reihenschluss zur Bekämpfung.

Gerade bei einem Insektizideinsatz muss auf Grund möglicher Resistenzbildungen ein gezielter Wirkstoffwechsel erfolgen. Bei den Insektiziden, die in fast allen Ackerkulturen zugelassen sind, gibt es nur wenige Wirkstoffgruppen. Das Resistenzmanagement darf daher nicht nur die Einzelkultur Zuckerrübe betrachten, sondern muss im Zuge der gesamten Fruchtfolge gesehen werden.

Insektizide zur Bekämpfung von Schädlingen in Zuckerrüben

Präparat Wirkstoff	Wirkstoffgehalte (g/l,kg)	Aufwandmenge je ha	IRAC-Gruppe	Auflagen								Zielorganismen	Zulassung bis	Preis € / ha
				Bienen	Gewässerabstand in m (NW-Auflagen) ohne/mit abdriftmindernder Spritztechnik				NT - Auflagen	NG - Auflage	Wartezeit Tage			
					0%	50%	75%	90%						
Karate Zeon lambda-Cyhalothrin	100g	75 ml	3A	B4	15	10	5	*	103	-	28	Rübenfliege, saugende/ beißende Insekten, Erdräupen	12.2011	9
Trafo WG lambda-Cyhalothrin	50g	150 ml	3A	B4	15	10	5	*	103	-	28	Rübenfliege, beißende Insekten, Erdräupen	12.2011	8
Fastac SC Super alpha-Cypermethrin	100g	100 ml	3A	B4	x	20	10	5	102	NW 701	F	Moosknopfkäfer	12.2015	7
Bulldock beta-Cyfluthrin	25g	300 ml	3A	B2	15	10	5	5	103	-	28	Blattläuse	12.2014	6
Decis flüssig Deltamethrin	25g	300 ml	3A	B2	x	x	x	15	109	-	F	Moosknopfkäfer	12.2014	9
Pirimor Pirimicarb	500g	300 ml	1A	B4	5	*	*	*	-	-	28	Blattläuse, Blattläuse als Virusvektoren	12.2014	15
PERFEKTHION (u. Andere) Dimethoat	400g	400 ml	1B	B1	*	*	*	*	108	-	35	Rübenfliege	12.2015	5

* = Mindestabstand nach Länderrecht, F = Festlegung einer Wartezeit nicht erforderlich; x = Einsatz nicht erlaubt

Erläuterung Auflagen: siehe Kapitel Anwendungsbestimmungen / Auflagen

Raupen von Eulenfallern

Deutliche Schäden können gelegentlich Raupen der **Gammaeule** durch ihre starke Fraßfähigkeit verursachen. Ein Insektizideinsatz lohnt aber erst, wenn die Schadschwelle von einer Raupe je Pflanze überschritten wird. Die Vermehrung ist jedoch stark witterungsabhängig. Voraussetzungen für ein Massenaufreten der Gammaeule sind dann gegeben, wenn in den

Monaten Mai bis Juni bei Temperaturen über 25 °C gleichzeitig genügend Niederschlag (> 100 mm) fällt. Auch im September kann es, wenn die Temperaturen und Niederschlagsmengen stimmen, zu einer starken Vermehrung kommen. Auf Grund der anstehenden Ernte, sind hier Bekämpfungsmaßnahmen meist nicht sinnvoll. Insgesamt tritt ein bekämpfungswürdiger Befall in der Regel nur im mehrjährigen Abstand auf. Zur Bekämpfung bietet sich zum Beispiel Karate Zeon an. Wichtig: nur bei den frühen Raupenstadien ist der Bekämpfungserfolg sehr gut. Eine vorbeugende Bekämpfung über die Beize ist wegen des späten Auftretens des Schädling nicht möglich.

2010 erstmalig verstärkt aufgetretene Schadinsekten

Gemeine Spinnmilbe:

Diese Insektenart gehört zu den Spinnentieren. Sie besitzen 4 Beinpaare und sind nur 0,4 - 0,5 mm lang. In ihrer Ernährung sind sie auf keine besondere Wirtspflanze angewiesen. Ausgelöst durch ihre Saugtätigkeit vergilben die Rübenblätter und sterben letztlich ab. Oft wird der Schaden dann mit Wassermangel verwechselt. Schaut man genauer hin ist aber das Blatt, meist auf der Unterseite, mit einem feinen Gespinst überzogen. Spinnmilben überwintern meist unter Rindenschuppen von Gehölzen, können aber auch an Pflanzenresten versteckt im Boden überleben. Im Mai ab Temperaturen von über 17 °C beginnt die Eiablage und in der Folge die Massenvermehrung. Hohe Temperaturen und geringe Niederschläge im Sommer fördern die weitere Ausbreitung. Tritt dagegen eine längere Kältephase und/oder eine anhaltende Niederschlagsperiode auf, geht der Besatz deutlich zurück. Da die Rübenbestände von den Spinnmilben meist vom Feldrand (Winterquartier) aus befallen werden, ist der Schaden bisher meist lokal begrenzt, so dass eine Bekämpfung nicht erforderlich ist. Auch die fehlende Zulassung von Akariziden in Zuckerrüben verbietet eine chemische Bekämpfung. Die weitere Befallsentwicklung muss abgewartet werden.

Rübenminiermotte:

Im Kreisgebiet Euskirchen (Weilerswist, Zülpich) trat in diesem Jahr erstmals die Rübenminiermotte als neuer Schädling in Erscheinung. Das Schadbild ist leicht mit Bormangel (Herz und Trockenfäule) zu verwechseln. In den Blattstielen der Herzblätter sind die Mottenlarven zu finden. Fraßgänge der Raupe können bis tief in den Rübenkopf hineinreichen. Da sie stark mit Kot durchsetzt sind, tritt Fäulnis auf, die einen Blattneuaustrieb verhindert und später zu einer regelrechten Kopffäule führen kann. Trockenes und warmes Wetter wirkt sich befallsfördernd aus, daher befindet sich das Hauptbefallsgebiet in Deutschland auch in Bayern und Baden-Württemberg sowie Südhessen. Dort können die Rüben bis zum Totalausfall geschädigt werden. Das es in unserer Region nicht zu solch drastischen Schäden kam, ist den ergiebigen Niederschlägen ab Ende Juli und im August zu verdanken. Anhaltender Regen behindert zum einen die zweite Faltergeneration an der Eiablage und spült Kot und Fraßreste vom Rübenkopf fort, wodurch sich die Fäulnis verlangsamt. Da der Schädling in den Blättern oder im Kopf der Rüben sitzt, sind Insektizidbehandlungen (Karate Zeon oder Trafo WG), selbst mit Zusätzen von Netzmitteln die den Wirkstoff tiefer in den Rübenkopf eindringen lassen, nur bedingt wirksam (Wirkungsgrade um 50 %). Wichtig ist er daher vorbeugend zu handeln um den Schädling zurückzudrängen. In den süddeutschen Befallsgebieten werden, zur Minimierung der Schäden in den Folgekulturen, befallene Schläge möglichst tief umgebrochen. Dadurch wird erreicht, dass es den Faltern nicht gelingt im Frühjahr

aus den Puppen, die normalerweise nur bis zu 5 cm Bodentiefe liegen, an die Bodenoberfläche zu gelangen.

Die Falterpopulation kann dadurch um rund 90 % verringert werden und die Folgeschäden halten sich in Grenzen.

Nacktschnecken

Bei gehäuften Auftreten können Nacktschnecken erhebliche Schäden an den jungen Rübepflanzen verursachen. Die Saatbettbereitung sollte einen ausreichenden Feinbodenanteil im Saathorizont sicherstellen, damit die Aktivität der Schnecken eingeschränkt wird. Vielfach (besonders auf Mulchsaatflächen) liegt der Befall jedoch so hoch, dass direkte Bekämpfungsmaßnahmen eingeleitet werden müssen. Zur Erfassung der Besatzdichte sind Befallserhebungen mit z.B. Schneckenfolien erforderlich. Bei Rübepflanzen im Keimblatt- bis zum 6-Blattstadium liegt die Schadschwelle bei lediglich 2 Schnecken/m², da häufig die kleinen, befallenen Pflanzen ganz absterben. Zur Bekämpfung sind die Wirkstoffe Medaldehyd (z.B. Delicia Schnecken-Linsen: 3 kg/ha) sowie Eisen-III-phosphat (z.B. Ferramol Schneckenkorn: 25 kg/ha) zugelassen. Entscheidend für die Wirkung ist die bestmögliche Verteilung des Ködergranulats auf der Fläche. Eine Anlockung der Schnecken (Köderwirkung) ist nur im Bereich von wenigen Zentimetern gegeben. Zuerst sollte im Zuwanderungsbereich der Schnecken, also entlang von Gräben, Hecken oder Grünland behandelt werden. Bei Medaldehyd sind maximal zwei Behandlungen erlaubt. Eisen-III-phosphat darf bis zu viermal angewendet werden.

Mäuse

In Böschungen und Wegebänken entlang der Ackerflächen (Rübeparzellen) halten sich vermehrt Mäuse auf. Hier sollte vorrangig mit der Besatzkontrolle begonnen werden. Zur Verminderung von Schäden durch Feld- oder Waldmäuse ist nach langjährigen Forschungsergebnissen des Julius-Kühn-Instituts (JKI) vor allem eine Ablenkungsfütterung mit ungebeiztem Getreide oder Sonnenblumensamen ab dem Saattermin der Rübepflanzen sinnvoll. Dazu sollten die Samen im Randbereich der Parzelle breitwürfig ausgebracht werden. Insbesondere die geschützten Waldmäuse nehmen Zuckerrübensamen nur im Notfall auf, wenn ihnen keine bevorzugte Nahrung (Insektenlarven, Unkraut- und Getreidesamen) zur Verfügung steht. Die Ablenkungsfütterung stellt daher kein „Mästen“ der Mäuse dar.

Die Regulierung des Mäusebestandes erfolgt normalerweise über Witterungsfaktoren (Nässe, Kälte) und natürliche Feinde. Bis zu 60 % der Greifvogelnahrung besteht aus Mäusen. Durch das Aufstellen von Sitzkrücken kann die Fangquote der Greifvögel deutlich gesteigert werden. Muss auf Grund einer überdurchschnittlichen Zunahme der Feldmauspopulation doch eine Bekämpfung erfolgen ist das mit dem Wirkstoff Zinkphosphid (z.B. Giftweizen GB) möglich. Die Köder dürfen dabei zum Schutz der Vögel nicht offen an der Oberfläche liegen sondern müssen, zum Beispiel mit Hilfe einer Legeflinte, in die Mäusegänge eingebracht werden.

Rübenzystennematode *Heterodera schachtii*

Symptome: Nesterweises Welken bei Trockenheit, Kümmerwuchs, starke Seitenwurzelbildung (Wurzelbart) mit anfangs weißen, später braunen, zitronenförmigen, stecknadelgroßen Zysten (Dauerstadium) besetzt.

Schädling: 0,5 - 1,5 mm großer Fadenwurm *Heterodera schachtii*. Mehrjährige Überdauerung im Boden als Zyste (gefüllt mit bis zu 200 Eiern bzw. Larven). Aus der Zyste schlüpfen die Larven im Frühjahr und dringen in die Wurzeln der Wirtspflanzen (neben der Rübe weitere Kulturpflanzen wie zum Beispiel Spinat, Rote Beete, Raps und alle Kohlartern). Auch unter den Unkräutern ist ein breites Wirtsspektrum vorhanden, das von den Kreuzblütlern bis zur Vogelmiere reicht. Darüber hinaus benötigen die Larven Wärme (mind. 8 °C Bodentemperatur) und Feuchtigkeit im Boden um aus der Zyste zu schlüpfen. Nach dem Reifungsfraß, bei dem die Nematoden die Zellverbände in der Rübenwurzel zerstören, schwillt das Weibchen zur Zyste an, durchdringt das Wurzelgewebe und wird vom Männchen befruchtet. Im weiteren Verlauf stirbt das Weibchen ab. Die vorher weiße Zyste verhärtet sich und nimmt ihre typisch dunkelbraune Farbe an.

Bekämpfung: Auf vielen, vor allem rheinischen Ackerflächen lässt der Rübenzystennematode *Heterodera schachtii* die Rübenenerträge stagnieren. Ab Befallsstufe IV, die bei 1.000 Eiern und Larven/100 ml Boden beginnt, sind Ertragsverluste von mindestens 10 - 15 % vorprogrammiert. Bei trockenen Vegetationsbedingungen tritt oft ein weitaus höherer Schaden auf. Der erste Weg zur Problemlösung liegt im Anbau von resistentem Ölrettich oder Senf im Zwischenfruchtanbau, dabei sollte die Aussaat bis Ende Juli nach einer früh räumenden Hauptkultur (z.B. Wintergerste) erfolgen, um ausreichende Wirkungsgrade bei der Nematodenbekämpfung zu erreichen. Die sicherste Bekämpfung der Nematoden mit resistentem Ölrettich oder Senf wird durch einen ganzjährigen Anbau als Hauptkultur im Zuge einer Flächenstilllegung erreicht. Da sich aber die Förderungsvoraussetzungen bei der Stilllegung grundlegend geändert haben, kommt diese Maßnahme aus ökonomischen Gesichtspunkten heraus kaum mehr zum Einsatz.

Seit der Zulassung der ersten nematodenresistenten Zuckerrübensorte 1998 steht ein weiteres Verfahren zur biologischen Bekämpfung zur Verfügung. Ab 2004 wurden darüber hinaus auch nematodentolerante Rübensorten zugelassen. Diese Sorten stellen unter Befallsbedingungen hohe Erträge sicher. Eine direkte Bekämpfung des Schaderregers erfolgt jedoch nicht.

Zur Befallsfeststellung können Bodenproben über die Beratungsstellen der Landwirtschaftskammer NRW sowie der Zuckerfabriken zur Untersuchung zum Pflanzenschutzdienst geschickt werden.

Bekämpfung durch resistenten Ölrettich/Senf im frühen Zwischenfruchtanbau:

- Nach der Hauptkultur krumentief lockern, Saatbett rückverfestigen und die Bestellung sorgfältig wie bei einer Hauptfrucht durchführen, damit der Boden optimal durchwurzelt werden kann und gute Schlupfbedingungen für die Nematodenlarven sicherstellt.
- Nur Sorten anbauen, die hoch resistent in Klasse 1 oder 2 eingestuft sind und damit die Grundvoraussetzungen für möglichst hohe Entseuchungsgrade bieten.
- Das Nährstoffangebot, vor allem mit pflanzenverfügbarem Stickstoff (z.B. über 50 kg N/ha KAS), muss einen sich schnell entwickelnden Pflanzenbestand sichern.
- Nur eine frühe Saat, z.B. nach Wintergerste, bringt gute Bekämpfungserfolge (Aussaat Juni bis 70 %, Ende August nur noch 40 % Wirkungsgrad).

- Die Pflanzenzahl je qm sollte mindestens 160 - 180 betragen (Ölrettich im Mittel mit 25 kg/ha und Senf mit 20 kg/ha aussähen).
- Nur ackerbauliche Gesichtspunkte spielen bei der Kulturdauer eine Rolle. In der Vollblüte sollte der Pflanzenbestand jedoch gehäckselt werden, um einer möglichen Samenreife vorzubeugen. Ob nach der Zwischenfrucht gepflügt wird, hängt vom Boden, aber auch von der Sätechnik bei der Folgekultur ab.

Nematodenresistente Zuckerrüben:

- Die nematodenresistenten Zuckerrübensorten liegen aktuell in Zuckergehalt und Zuckerausbeute noch unter dem Niveau der Standardsorten. Liegt kein Nematodenbefall vor, müssen genetisch bedingte Mindererträge, die 10 % erreichen können, hingenommen werden. Ein Anbau ist daher nur auf Befallsstandorten wirtschaftlich sinnvoll.
- Mit einer Befallsreduzierung von 60 - 70%, sowie dem weiteren natürlichen Nematodenabbau im Zuge der Fruchtfolge unter Getreide, können dadurch aber auch hohe Besatzdichten (Befallsstufe V) unter die wirtschaftliche Schadschwelle von 500 Eier u. Larven je 100 ml Boden abgesenkt werden.
- Ein permanenter Anbau der resistenten Sorten ist weder aus pflanzenbaulichen (Resistenzbildung) noch aus wirtschaftlichen Gesichtspunkten erforderlich oder sinnvoll. Resistente Sorten und Hochleistungssorten sollten vielmehr im Wechsel angebaut werden.

Nematodentolerante Zuckerrüben:

- Diese Rübensorten tolerieren den Nematodenbefall. Bei hohen Befallswerten erfolgt aber auch hier ein Ertragsabfall.
- Die Nematodenvermehrung wird deutlich gehemmt, findet aber auf niedrigem Niveau statt.
- Die Rübenenerträge bewegen sich auf höchstem Niveau. Bei den neueren Sorten wurden auch Zuckergehalt und Saftreinheit deutlich verbessert.
- Die züchterische Leistung muss aber über deutlich höheren Saatgutkosten bezahlt werden.
- Da ihr Anbau (bis auf die höheren Saatgutkosten) mit keinen weiteren negativen Faktoren belastet ist, lohnt der Anbau dieser Sorten auch schon bei latenten Befallsbedingungen von 200 - 300 Eier und Larven je 100 ml Boden

Versuchsergebnisse zum Anbau nematodenresistenter und -toleranter Zuckerrüben

Nematodenresistente Zuckerrübensorten werden mittlerweile von allen Züchterhäusern angeboten. In den Versuchen 2010 stand in dem resistenten Segment neben der bekannten Sorte Sanetta die neuere laut Züchteraussage ertragreichere Sorte Nemata.

Bei den **toleranten Rüben** standen neben der schon langjährig im Anbau befindlichen Sorte Pauletta die Sorten Theresa KWS, Belladonna KWS, Adrianna KWS, Corvetta KWS sowie die in 2010 neu zugelassenen Sorten Kühn (Strube Saatzeit) und Hella (Syngenta Seeds). Im Mittelpunkt der Auswertungen steht die Frage, wie die Leistung der nematodentoleranten Sorten unter geringem bzw. latentem Nematodenbefall zu bewerten ist. Zusätzlich wurde 2010 auf einem Standort die Ertragsleistung unter Nichtbefall getestet. Auf den 8 Versuchsstandorten mit Nematodenbefall wurde durch den Anbau einer toleranteren Rübe je nach Sorte der bereinigte Zuckerertrag durchschnittlich um 12 - 18 % gegenüber einer als Kontrolle an-

gebauten Normalsorte gesteigert. Über die Hälfte der Versuchsstandorte wiesen dabei lediglich einen latenten Nematodenbefall auf.

Die Sorte Pauletta wurde dabei von den neueren toleranten Sorten im bereinigten Zuckerertrag überflügelt. Vor allem die höhere Saftreinheit der neuen Sorten der KWS Saat AG und die Sorte Kühn aus dem Hause Strube waren hierfür verantwortlich (vgl. Tabelle). Wichtig bleibt festzuhalten, dass alle toleranten Sorten die höheren Leistungen im bereinigten Zuckerertrag (BZE) auch schon bei einem geringen Ausgangsbefall von ca. 200 Eier/Larven je 100 ml Boden erzielten. Gleichzeitig war die Vermehrung der Nematoden deutlich geringer als bei der Normalsorte. Ein weiterer wichtiger Punkt der beim Anbau der toleranten Sorten berücksichtigt werden muss ist ihre hohe Mehltauanfälligkeit. Trotz meist ungünstiger Befallsbedingungen zeigten die Sorten deutlichen Mehltaubefall. Als besonders anfällig mit Befallsstärken von bis zu 100 % zeigten sich in den Versuchen die Sorten Pauletta, Kühn und Hella. Ohne gezielte Bekämpfungsmaßnahmen zeigten Vergleichsparzellen Mindererträge von 10 % und mehr.

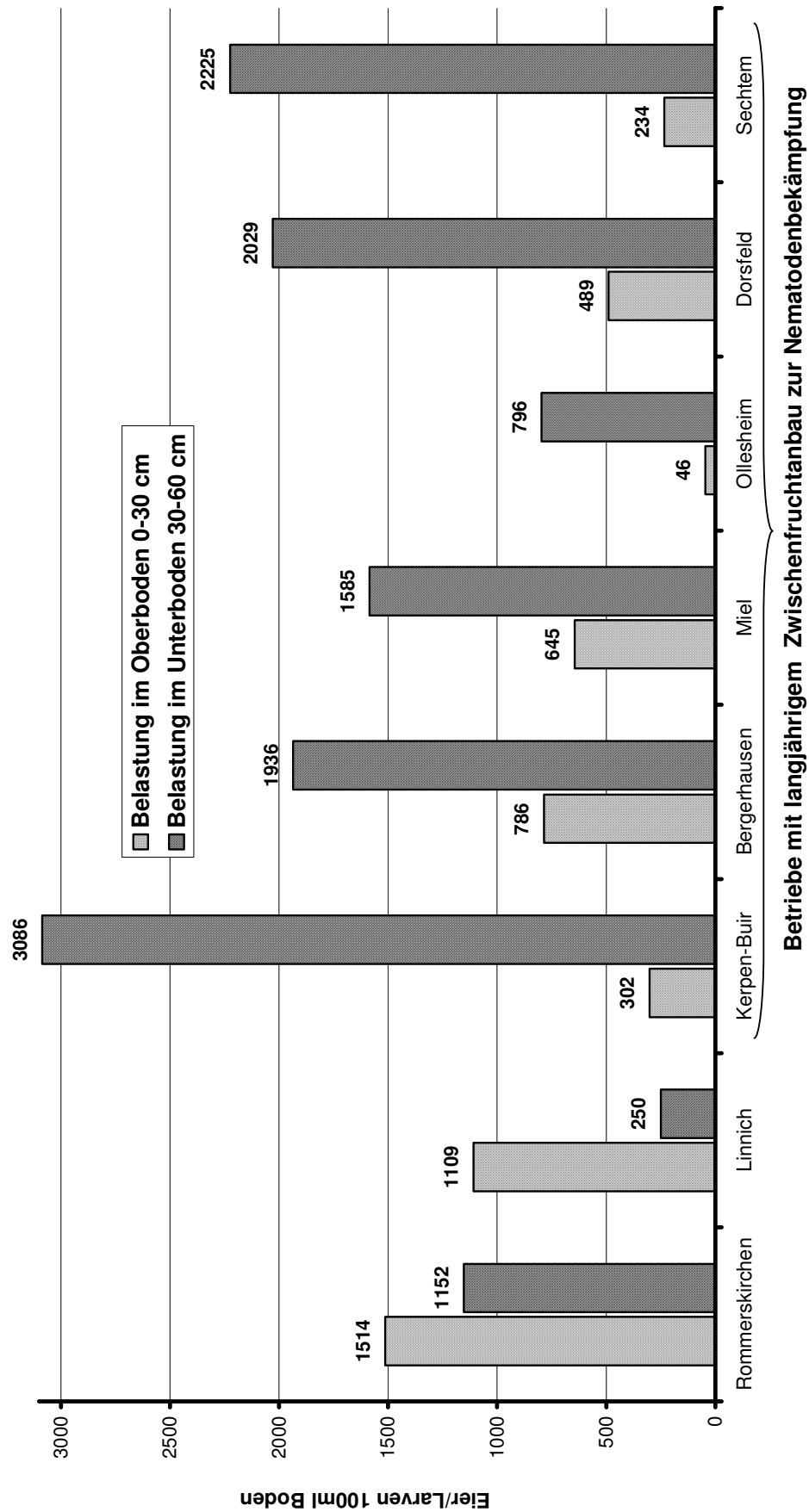
Die **nematodenresistenten** Sorten Sanetta und Nemata überzeugten 2010 wieder durch ihre sehr gute Leistung bei der Nematodenbekämpfung. Im Durchschnitt der bis Dezember 2010 ausgewerteten Versuche wurde eine Absenkung der Nematodenpopulation um über 70 % (auf Einzelstandorten bis 85 %) erreicht. Die Sorten sind damit weiterhin eine Anbaualternative für hoch belastete Nematodenstandorte. Auch im bereinigten Zuckerertrag lag vor allem die neue Sorte Nemata ca. 4 % über der Standardsorte, erreichte aber bei den meist nur latenten Befallsbedingungen nicht das Niveau der toleranten Sorten.

Bei den Exaktversuchen 2010 wurden neben der Ackerkrume die einen Horizont bis 30 cm Bodentiefe abdeckt, auch der **Unterboden von 30 – 60 cm** auf seine Nematodenbelastung untersucht. Auslöser für diese Untersuchungen waren die hohen Mehrerträge der nematodentoleranten Sorten in den Versuchen der Vorjahre, die selbst bei geringen Befallszahlen in der Ackerkrume auftraten. Die bisherigen Untersuchungen bestätigen, dass der Unterboden sehr hohe Nematodenbelastungen aufweisen kann, selbst wenn in der Krume kaum Nematoden zu finden sind. Vor allem Standorte auf denen schon seit langem Nematoden mit resistenten Zwischenfrüchten bekämpft werden waren besonders auffällig. Hier befinden sich rund 80 - 85 % der Nematodenpopulation in dem Bereich von 30 - 60 cm (s. Grafik Befallsverteilung). Daraus kann man schließen, dass eine Entseuchung vor allem im Bodenhorizont bis 30 cm stattfindet, der folgende Horizont bis 60 cm jedoch kaum erfasst wird. Die Untersuchungen bestätigen damit die Beobachtungen aus den Vorjahren. Die Rübenpflanze zeigt in der Jugendentwicklung keine Beeinträchtigungen im Wachstum. Auch die Standardsorten entwickeln in der entseuchten Krume eine starke Hauptwurzel ohne Wurzelbart. Erst wenn der folgende Bodenbereich erschlossen wird treten die Sortenunterschiede auf. Wird der Nematodenbefall aus beiden Bodentiefen zusammengefasst, lassen sich die, auch in 2010, wiederum deutlichen Mehrerträge der toleranten Sorten (Ø ca. 16%) gut erklären. Die bisherigen Ergebnisse beruhen auf einjährigen Daten, die mit weiteren Versuchen abgesichert werden müssen. Ob dann letztlich ein Umdenken bei der Beprobung erfolgen muss bleibt abzuwarten.

2010 wurden die Sorten auch wieder auf einem Standort ohne Nematodenbefall getestet. Hier ergab die Beerntung, dass die nematodenanfällige Standardsorte, wie auch in den Vorjahren, den höchsten bereinigten Zuckerertrag erbrachte (s. Standortauswertung ohne Befall). Vor allem diese Ergebnisse zeigen, wie wichtig das Wissen um den Nematodenbesatz eines Schlages ist, um richtig zu reagieren und den höchst möglichen Ertrag sicherzustellen.

Auch die Tatsache, dass das Saatgut der Nematoden-Sorten um ca. 35 bis 40 €/ha teurer als das anfälliger Sorten ist, darf in der Gesamtkalkulation nicht vergessen werden.

Befallsverteilung mit Rübenzystennematoden in verschiedenen Bodentiefen Versuche 2010 mit nematodenresistenten/toleranten Rübensorten



**Leistung nematodenresister/toleranter Zuckerrüben im Vergleich zu einer Standardsorte
8 Standort mit Nematodenbefall**

Variante	Rüben-ertrag		bereinigter Zucker-ertrag		Zucker-gehalt		SMV		mmol/1000 g R.			Nematoden-Vorbefall *)	
	t/ha	rel.	t/ha	rel.	%	rel.	%	rel.	K	Na	AmN	0-30 cm	30-60 cm
Normalsorte	64,9	100,0	9,70	100,0	16,62	100,0	1,14	100,0	29,6	7,0	9,1	605	1905
Sanetta resistent	65,1	100,2	9,69	99,9	16,79	101,0	1,34	117,8	38,3	5,5	14,0	694	
Nemata ¹⁾ resistent	71,4	109,9	10,03	103,4	16,02	96,4	1,39	122,4	37,7	7,9	15,3	533	2184
Pauletta tolerant	78,2	120,4	10,83	111,6	15,90	95,7	1,49	130,7	40,1	6,7	18,7	704	2104
Theresa KWS tolerant	73,5	113,2	11,27	116,2	17,16	103,3	1,27	111,8	33,8	4,5	14,0	553	
Belladonna KWS tolerant	73,0	112,5	11,25	116,0	17,20	103,5	1,24	108,8	33,2	5,3	12,4	423	
Adrianna KWS tolerant	74,4	114,5	11,27	116,2	16,92	101,8	1,22	107,2	32,8	5,3	11,8	751	1867
Corvetta KWS ²⁾ tolerant	71,8	110,6	11,38	117,4	17,69	106,5	1,28	112,6	36,0	4,0	13,4	398	
Kühn ¹⁾ tolerant	78,7	121,2	11,34	116,9	16,25	97,8	1,27	111,0	32,3	6,1	13,5	521	
Hella ¹⁾ tolerant	77,6	119,5	11,09	114,3	16,42	98,8	1,55	136,3	42,2	5,0	21,1	728	

*) Befall mit lebenden Eiern u. Larven je 100 ml Boden.

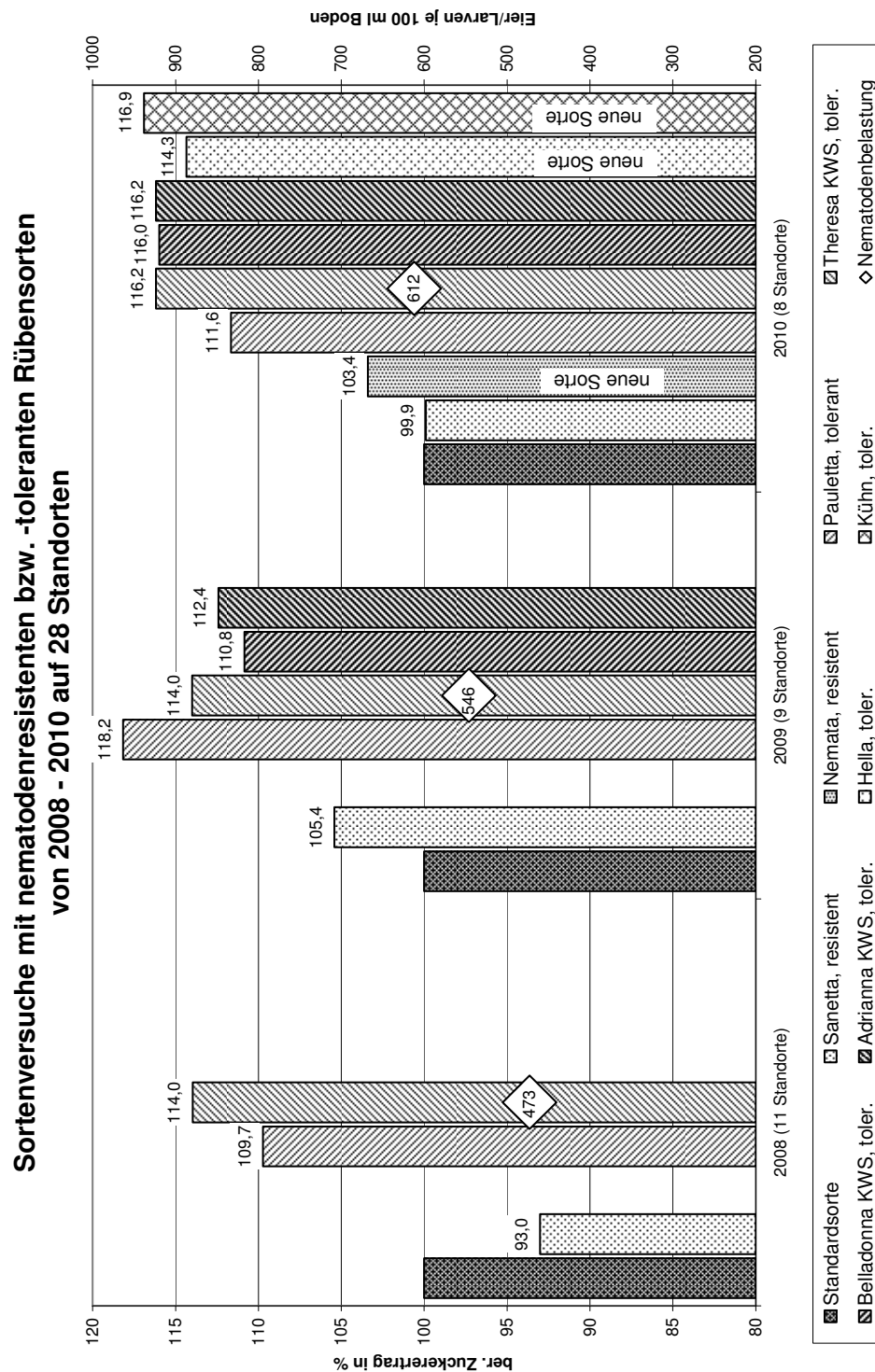
¹⁾ neue Sorte, Zulassung 2010

²⁾ nur auf 6 Standorten

**Leistung nematodenresister/toleranter Zuckerrübensorten im Vergleich
zu einer Standardsorte, Standort ohne Nematodenbefall**

Variante	Rüben-ertrag		bereinigter Zucker-ertrag		Zucker-gehalt		SMV		mmol/1000 g R.			Parzelle ohne Nematodenbefall
	t/ha	rel.	t/ha	rel.	%	rel.	%	rel.	K	Na	AmN	
Standardsorte	72,0	100,0	9,8	100,0	15,5	100,0	1,37	100,0	36,7	4,9	16,2	
Sanetta resistent	56,6	78,6	7,8	79,9	15,8	101,7	1,40	102,1	38,5	4,7	16,7	
Nemata ¹⁾ resistent	66,6	92,5	8,7	89,2	15,1	97,1	1,40	101,9	38,3	5,1	16,5	
Pauletta tolerant	72,6	100,8	9,2	94,0	14,9	96,1	1,68	122,6	43,9	4,7	25,7	
Theresa KWS tolerant	67,3	93,5	9,2	94,0	15,6	100,6	1,39	101,7	36,9	4,0	17,6	
Belladonna KWS tolerant	67,7	94,1	9,5	97,1	15,9	102,7	1,34	98,0	36,6	4,6	15,3	
Adrianna KWS tolerant	65,0	90,3	9,0	91,8	15,7	101,2	1,33	97,1	35,9	4,3	15,3	
Kühn ¹⁾ tolerant	68,3	94,9	9,1	92,9	15,3	98,3	1,40	102,1	35,8	4,8	17,9	
Hella ¹⁾ tolerant	71,7	99,6	9,3	95,6	15,3	98,7	1,71	124,8	44,1	3,6	27,4	

¹⁾ neue Sorte, Zulassung 2010

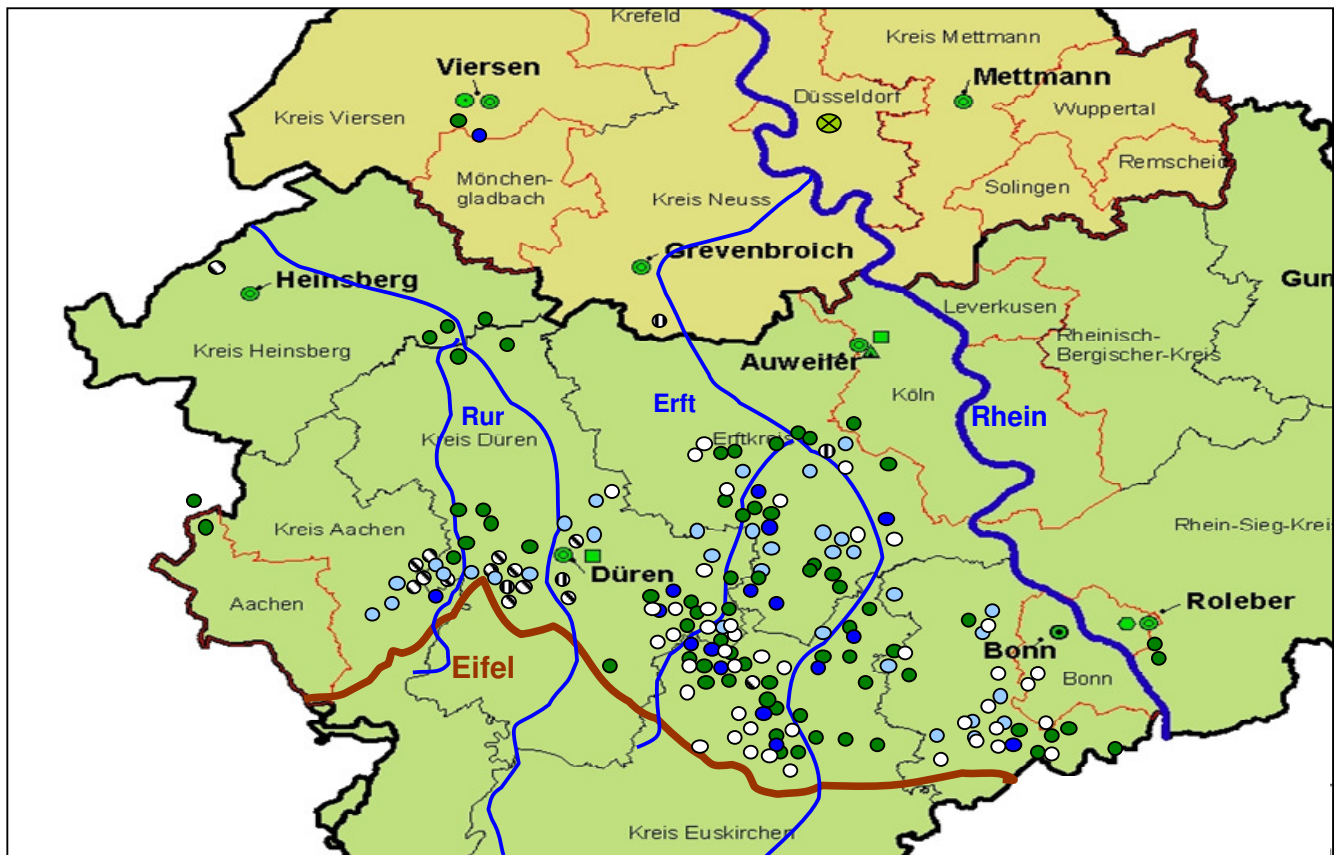


Rübenkopfälchen (*Ditylenchus dipsaci*)

Rübenbestände mit faulen Rübenkörpern, beschäftigen besonders in den letzten Jahren, sowohl die Landwirte in der Köln-Achener Bucht als auch die Zuckerfabriken. Laboruntersuchungen zeigten, dass neben dem Pilz *Rhizoctonia solani* vielfach ein Befall mit Rübenkopfälchen (*Ditylenchus dipsaci*) vorliegt. Hauptbefallsgebiet ist die Zülpicher- und Jülicher Börde. 2010 traten auf Grund der für die Nematoden ungünstigen Witterung nur wenige Befallsflächen auf. Auch die Befallsausprägung war dabei sehr gering. Ein Neubefall

(Erstaufreten des Schädlings) wurde auf 2 Rübenstandorten dokumentiert. Insgesamt bleibt damit die Summe der Befallsflächen auf rund 200 Stück.

Ditylenchusstandorte im rheinischen Rübenanbaubgebiet



untersuchte Befallsstandorte (nur Flächen mit erstmaligem Befall)

- | | | |
|---------------|---------------|---------------|
| ● bis 1996 | ○ 2000 - 2002 | ● 2006 - 2008 |
| ○ 1997 - 1999 | ● 2003 - 2005 | ○ 2009 - 2010 |

Rübenkopffälchen (*Ditylenchus dipsaci*) dürfen nicht mit den zystenbildenden Rübennekmatoden *Heterodera schachtii* verwechselt werden. Es handelt sich um eine völlig andere, heimische Nematodenart. Sie kommt in Europa in fast allen Böden vor. Diese getrennt geschlechtlichen, mit einem Mundstachel versehenen Nematoden, leben frei im Boden und bilden keine Zysten. In Ihrer Dauerform können sie auch ohne Wirtspflanzen über Jahre im Boden oder in Pflanzenresten überleben. Die Rübenkopffälchen lieben ein feuchtes und kühles Bodenmilieu. Nach einer sehr aktiven Phase zu Befallsbeginn im Frühjahr, geht die Aktivität im Hochsommer zurück, um im Spätsommer/Herbst einen erneuten Höhepunkt zu erreichen. Unter günstigen Witterungsbedingungen sind 5 Generationen im Jahr möglich. Dabei werden von den befruchteten Weibchen jeweils 200 - 500 Eiern abgelegt. Bei der Nahrungssuche verlassen die jungen Nematoden die alten Wirtspflanzen und suchen neue Pflanzen auf. Dadurch entstehen Befallsnester, die sich über die ganze Anbaufläche ausdehnen können. Im Rübenanbau befallen sie im Frühjahr über das Hypokotyl oder Spaltöffnungen die junge Pflanze. Bei starkem Befall reagiert diese auf die Saugtätigkeit der Nematoden mit Blattverdrehungen, die leicht mit einem Herbizidschaden verwechselt werden können. Pflanzen, die diese erste Schädigung überstanden haben, zeigten im späteren Wachstumsverlauf kaum Auffälligkeiten. Erst im August werden wieder verstärkt Schäden sichtbar. Durch ihre Saugtätigkeit zerstören die Rübenkopffälchen jetzt die Zellen des Rübenkörpers. Es kommt in der Folge zum Faulen und Absterben der Pflanzen. Zu Beginn zeigt sich dabei

ein weiches blasiges Gewebe mit schorfigen Rissen in der Kopfregion der Rübe, das später in Fäulnis übergeht. Bodenpilze, die über das so geschädigte Gewebe in den Rübenkörper eindringen, verstärken diesen Prozess. Da die Nematoden sehr beweglich sind, dehnt sich der Befall auf der Fläche schneller als bei Rübenzysten nematoden aus. Die Zuckerrüben können so stark geschädigt werden, dass eine Verarbeitung in der Zuckerfabrik nicht mehr möglich ist (Totalverlust). Bisher gibt es gegen *Ditylenchus dipsaci* weder direkte (chemischer Pflanzenschutz) noch indirekte (Resistenzzüchtung) Bekämpfungsmöglichkeiten. Da die Rübenkopffälchen polyphag sind, das heißt sie besitzen einen Wirtskreis mit weit über 500 Pflanzenarten, liegen auch in der Fruchtfolgegestaltung kaum Handlungsspielräume. So befällt die "Rübenrasse" auch Ackerbohnen, Erbsen, Getreide (bevorzugt Roggen und Hafer), Mais, Kohlgemüse und Zwiebeln, um nur einige zu nennen. Bei den Unkräutern sind vor allem Klettenlabkraut, alle Kreuzblütler, Vogelmiere, Kreuzkraut und Flughäfer erwähnenswert. Auf eine gezielte Bekämpfung dieser Pflanzen über die gesamte Fruchtfolge ist daher besonders zu achten.

Der einzige Handlungsspielraum besteht darin, befallene Flächen schnellstmöglich zu roden und abzufahren, um die Nematoden an der Ausbreitung zu hindern und damit den Schaden so gering wie möglich zu halten. Es darf auch keine lange Feldrandlagerung betrieben werden, da die Fäule in der Rübenmiete weiter fortschreitet. Die Anlieferung belasteter Rübenpartien sollte dabei mit der Zuckerfabrik abgesprochen werden, damit auch bei der Verarbeitung der Schaden möglichst gering bleibt.

Versuchsvorhaben, die nach mittelfristigen Lösungsmöglichkeiten suchen, haben erste erfolgversprechende Ansätze gebracht:

- 1) In Steifenversuchen wurden Rübensorten gefunden, die sich gegenüber dem Kopffälchen erheblich toleranter und damit ertragssicherer zeigen. Die Sorte **Beretta** zeigt dabei die deutlichste Linderung der Befallssymptome. Ihr folgt die Sorte **Syncro**, die die gleichen guten Toleranzeigenschaften aufweist, im bereinigten Zuckerertrag aber meist unterlegen ist.
- 2) In einem Exaktversuch 2009 zeigte auch die nematodenresistente Sorte Sanetta auf einer Starkbefallsfläche eine sehr gute Verringerung der Fäulnis an den Rübenkörpern. Eine Prüfung erfolgte 2010 in weiteren Versuchen. Auf Grund des geringen Befallsgeschehens konnte jedoch keine weitere Beurteilung stattfinden.
- 3) Eine Saatzeitverzögerung hat eine deutliche Befallsminderung zur Folge. Je nach Standort wurde bei einer nur um 14 Tagen verzögerten Saat die spätere Fäulnis am Rübenkörper halbiert. In Verbindung mit einer toleranteren Sorte wurde eine weitere Verlustminderung erreicht.
- 4) Anbauversuche von nematodenresistenten Senfsorten auf belasteten Ackerflächen zeigten, dass alle getesteten Senfsorten Wirte sind, auf denen sich diese freilebenden Nematoden stark vermehren. Bei den ebenfalls getesteten Ölrettichsorten wurden dagegen nur vereinzelt neu geschlüpfte Nematodenlarven gefunden. Auf Befallsflächen ist daher die Bekämpfung von zystenbildenden Nematoden mit resistentem Ölrettich und nicht mit Senf ratsam.

Eine Fortsetzung der Versuchsvorhaben (vor allem in Hinblick auf Sortentoleranz) ist fest eingeplant, da die vorhandenen Lösungsansätze im Moment den Rübenanbau nicht ausreichend absichern. Betrachtet man den gesamten Zuckerrübenanbau in NRW, hat das *Ditylenchus*-Problem momentan nur eine regionale Bedeutung. Auf Befallsflächen ergeben sich jedoch enorme Ertragsverluste, die die Wirtschaftlichkeit eines landwirtschaftlichen Betriebes gefährden können.