

019 – Stenzel, I.¹⁾; Steiner, U.¹⁾; Oerke, E.-C.¹⁾; Dehne, H.-W.²⁾

¹⁾ Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Institut für Nutzpflanzenwissenschaften und Ressourcenschutz (INRES), Bereich Phytomedizin

²⁾ Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Institut für Pflanzenkrankheiten

Erfassung der Temperatur von Einzelpflanzen und Beständen mittels digitaler Thermographie

Measurement of the surface temperature of plants and canopies via digital thermography

In Untersuchungen an befallenen und gesunden Pflanzen und Freilandbeständen werden die Möglichkeiten und Grenzen der digitalen Thermographie für einen präzisierten Pflanzenschutz aufgezeigt. Pflanzen heben sich von der Umgebungstemperatur durch ihre Verdunstungskälte ab, die bei der Transpiration entsteht. Auch Pathogenbefall führt zu Veränderungen der pflanzlichen Transpiration. Dies lässt sich indirekt über die Blatttemperatur mittels digitaler Thermographie erfassen. Mit einer Thermokamera kann die Wärmestrahlung von Objekten im Infrarotbereich (8–12µm) und mit einem thermischen Auflösungsvermögen von ±0,03 K erfasst werden. Diese wird in Form von Wärmebildern, so genannten Thermogrammen, dargestellt. Es handelt sich hierbei um ein berührungsloses Verfahren. Die Wirt-Pathogen-Systeme *Cercospora beticola* Sacc., *Erysiphe betae* (Vanha) Weltzien und *Uromyces betae* (Pers.) Lev. an Zuckerrübe wurden untersucht. Dabei bewirken die Unterschiede in der Infektionsbiologie der Erreger spezifische Temperaturmuster, die sich im Laufe der Krankheitsentwicklung an den infizierten Blattbereichen ausbilden. Nur ein heterogenes Auftreten von Krankheiten macht einen präzisierten Pflanzenschutz sinnvoll. *Cercospora beticola* Sacc. und *Erysiphe betae* (Vanha) Weltzien können sowohl über ganze Felder verteilt als auch kleinräumig innerhalb eines Feldes auftreten, was vom lokalen Mikroklima abhängig ist. In Luftaufnahmen aus 500 bzw. 10 m Höhe zeigten sich in Thermogrammen Feldstrukturen aufgrund von variabler Bestandesdichte und Bodeneigenschaften. Zu den Informationen aus Thermogrammen müssen aber derzeit noch Ground truth-Daten erhoben werden, um die kausalen Zusammenhänge zu erklären.

020 – Pferdenges, F.¹⁾; Varrelmann, M.¹⁾; Koenig, R.²⁾

¹⁾ Institut für Zuckerrübenforschung, Abteilung für Phytomedizin, Göttingen

²⁾ c/o Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Institut für Pflanzenvirologie, Mikrobiologie und biologische Sicherheit

Bestimmung der Inokulumdichte von Isolatn des Beet necrotic yellow vein virus und Nachweis der variablen Pathogenität gegenüber verschiedenen Zuckerrüben-Genotypen – Resistenztest in natürlich infiziertem Boden versus *Polymyxa betae* Zoosporeinfektion

Determination of the inoculum potential from various Beet necrotic yellow vein virus isolates and detection of differences in pathogenicity towards sugar beet genotypes – resistance test in naturally infested soil vs. *Polymyxa betae* zoospore infection

Die Zuckerrübenkrankheit Rizomania, verursacht durch das Beet necrotic yellow vein virus (BNYVV, Genus Benyvirus), wird durch Zoosporen des bodenbürtigen Pilzes *Polymyxa betae* übertragen. Drei Virustypen (A, B und P) sind bekannt, die sich in ihrer Sequenz und geographischen Verteilung unterscheiden. Bisher wird Rizomania durch den Anbau toleranter Sorten mit folgenden Resistenzen kontrolliert: Rz1 (Holly), Rz2 (WB42), Rz3 (WB41). Vermehrt treten allerdings Zuckerrübenstandorte mit auffälligen Rizomaniasympomen und Ertragsbeeinflussungen auf. Dieses wird z.B. in Spanien (Diamiel – D), den USA (Imperial Valley – IV) und Frankreich (Pithiviers – P) beobachtet. Um herauszufinden, ob die unterschiedliche Virulenz isolatabhängig ist und damit auf bestimmten Mutationen beruht, oder mit einer erhöhten Inokulumkonzentration der verschiedenen Isolate korreliert, wurde ein „most-probable-number“ Test (MPN) mit sechs Bodenverdünnungen durchgeführt. Dabei wurde der natürlich infizierte Boden unterschiedlicher Herkunft (Langendorf (GER), B-Typ; Rovigo (I) A-Typ; Pithiviers (F), P-Typ; Diamiel (E), A-Typ und Imperial Valley (USA), A-Typ) verdünnt und darin anfällige Zuckerrübensämlinge kultiviert. Durch ELISA-Testungen und MPN-Bestimmung wurde deutlich, dass das Inokulumpotential im Boden von D über IV, A, P zu B sehr stark abnimmt. In einem darauf folgenden Resistenztest in natürlichem Boden mit einem anfälligen, einem Rz 1 und einem Rz 1+ Rz 2 Genotyp konnten in allen Genotypen bei Infektion mit den BNYVV-Typen D, IV und P extreme Gewichtseinbußen gegenüber der Gesundheitskontrolle und dem A- sowie B-Typ festgestellt werden. Die Ergebnisse wurden im quantitativen ELISA und im „Tissue-print immunoassay“ (TPIA) durch hohe

Viruskonzentrationen bestätigt. Um eine unterschiedliche Inokulumkonzentration sowie Schädigung durch andere bodenbürtige Pathogene im Resistenztest auszuschließen, wurden Immersionskulturen mit *P. betae* Zoosporen, die den jeweiligen Virustyp tragen, angesetzt. Durch Erzeugung einer identischen Zoosporendichten ist es möglich in allen Typen die annähernd gleiche Inokulumkonzentration zu erhalten. In diesem Versuch wurden sechs *P. betae* Varianten (A, B, P, IV, D sowie eine virusfreie Kultur) und je zwei Verdünnungsstufen an den oben genannten Genotypen getestet.

021 – Bruns, C.; Märländer, B.

Institut für Zuckerrübenforschung, Göttingen

Strategien zur Reduktion des Herbizideinsatzes im Zuckerrübenanbau im Kontext des normierten Behandlungsindex

Strategies for reduction of chemical weed control in sugar beet in relation to the standardized Applikation Index

Das „Reduktionsprogramm chemischer Pflanzenschutz“ der Bundesregierung hat zum Ziel, den chemischen Pflanzenschutz auf das notwendige Maß zu senken und die Anwendung nichtchemischer Pflanzenschutzmaßnahmen zu stärken. Die Bestimmung des notwendigen Maßes soll mit Hilfe des normierten Behandlungsindex erfolgen. Im Jahr 2000 wurden mit NEPTUN Daten zur Anwendung chemischer Pflanzenschutzmittel erhoben, wobei im Zuckerrübenanbau für Herbizide ein vergleichsweise hoher Behandlungsindex von über 2,5 existierte.

Um die Möglichkeit der Reduktion von Herbiziden im Zuckerrübenanbau zu testen, wurden reduzierte Aufwandmengen an Herbiziden im Vergleich zu Standardapplikationen in einer dreijährigen Versuchsserie von 2003 bis 2005 an insgesamt 13 Standorten im gesamten Bundesgebiet appliziert. Der sich daraus ergebene normierte Behandlungsindex variierte von 1,25 bis 7,12. Die Applikation boden- und blattaktiver Wirkstoffe in verschiedensten Mischungsverhältnissen von bis zu sechs Herbiziden erfolgte mit einer Wirkstoffmenge von 600 bis 5300 g/ha und entsprechender Applikationsmenge von 1,76 bis 12,00 l/ha. Untersucht wurde der normierte Behandlungsindex in Relation zu Wirkungsgrad, Ertrag und Qualität. Die Höhe der Verunkrautung war in Abhängigkeit vom Standort unterschiedlich. Eine Beziehung zwischen Behandlungsindex und Wirkungsgrad existierte nur an wenigen Standorten, allerdings nahm mit zunehmenden Behandlungsindex das Risiko eines ungenügenden Wirkungsgrades ab.

022 – Fuchs, J.; Reineke, H.; Stockfisch, N.

Institut für Zuckerrübenforschung, Göttingen

Bodenbearbeitung und Herbizideinsatz in Zuckerrüben

Tillage intensity and herbicide use in sugar beet production

Die Bodenbearbeitung wird in Zuckerrübenfruchtfolgen mit unterschiedlicher Intensität durchgeführt. Art, Termin, Anzahl und Tiefe der Bearbeitung zeigen neben anderen Faktoren (z. B. Unkrautsamenable, Vorfrüchte) eine komplexe Wirkung auf Auftreten und Spektrum von Unkräutern.

Grundsätzlich wird davon ausgegangen, dass bei Pflugverzicht (nicht wendende Bodenbearbeitung) der Besatz an Unkräutern und Ungräsern steigt und damit eine Anpassung des Herbizideinsatzes notwendig wird [1]. Im Frühjahr 2006 wurden in einer bundesweiten Erhebung für das Anbaujahr 2004 auf 100 Praxisbetrieben u. a. die Intensität von Bodenbearbeitung und Herbizideinsatz zu Zuckerrüben erfasst. Die befragten Betriebe unterschieden sich hinsichtlich Standort, Produktionstechnik und -struktur. Im Beitrag werden Betriebe (n=20), die langjährig (> 5 Jahre) pfluglos wirtschaften, Betrieben gegenübergestellt, die zu allen angebauten Kulturen den Pflug einsetzen (n=16). Die übrigen Betriebe der Stichprobe (n=64) arbeiten differenziert, d.h. über die Gestaltung der Bodenbearbeitung wird in Abhängigkeit von der angebauten Kultur und des aktuellen Bodenzustands entschieden.

Zwischen beiden Bodenbearbeitungssystemen besteht hinsichtlich der Anzahl der eingesetzten herbiziden Wirkstoffe kein Unterschied. Ebenso stimmen bei der Distelbekämpfung sowohl der verwendete Wirkstoff (Clopyralid) als auch der Anteil der behandelten Fläche überein. Die Anzahl der Behandlungen liegt mit Pflugeinsatz zwischen 3 und 5 (Mittelwert 3,7), bei pfluglosem Anbau zwischen 3 und 7 (Mittelwert 4,4). Die siebenmalige Behandlung ist ein Ausnahmefall, begründet durch ein