

Agrarmeteorologische Analyse und Zuckerrübenenerträge in Zusammenhang mit dem Rübenzystennematodenbefall an ausgewählten Standorten in Rheinland-Pfalz

J. Fischer^{1,2}, M. Reuther¹, S. Cappel¹, S. Wach³, P. Kremer^{1,2}, H.-J. Fuchs², C. Lang¹



¹ Verband der Hessisch-Pfälzischen Zuckerrübenanbauer e.V., Rathenaustraße 10, 67547 Worms, Deutschland

² Johannes Gutenberg-Universität, Geographisches Institut, Saarstraße 21, 55122 Mainz, Deutschland

³ Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Rheinhessen-Nahe-Hunsrück, Rüdeshheimer Straße 60-68, 55545 Bad Kreuznach, Deutschland

Hintergrund

Der Rübenzystennematode (*Heterodera schachtii*) ist einer der bedeutendsten Rübenschädlinge in europäischen Anbaugebieten. Bereits ein latenter Befall an nematodenanfälligen Sorten kann zu erheblichen Ertragseinbußen führen. Als Zysten überdauern Nematoden 8 bis 10 Jahre im Boden, wodurch sie den Ertrag dauerhaft gefährden. Die Populationsentwicklung des Rübenzystennematodens und die dadurch bedingten Ertragseinbußen der Zuckerrübe sind maßgeblich durch die Temperatur beeinflusst. Dies bedingt, dass Nematoden bei ausreichend hohen Temperaturen mehrere Entwicklungszyklen pro Jahr abschließen können.

Nach Bayern und Baden-Württemberg werden in Rheinland-Pfalz die dritthöchsten Zuckerrübenenerträge erzielt, was auf den Warmlufteffekt der Oberrheinischen Tiefebene zurückzuführen ist. Im Vergleich zum übrigen Deutschland ist hier das Klima sehr trocken und die Sonnenscheindauer überdurchschnittlich, sodass von einer verstärkten Nematodenproblematik auszugehen ist.

Seit 2010 wird die Populationsdynamik von *H. schachtii* mittels Bodenbeprobung und -aufbereitung untersucht. Inwieweit Zusammenhänge zwischen Witterung, Zuckerrübenenerträgen und Nematodenbesatz bestehen war Gegenstand einer Bachelorarbeit.

Methodik

- Betrachtung der Versuchsstandorte Dittelsheim-Heißloch (he), Herxheim (hx) und Mainz (mz) in Rheinland-Pfalz
- Drei- bis vierjährige Versuche der nematodenanfälligen Zuckerrübensorte Beretta unter Befall
- Randomisierte Blockanlage mit 4 Wiederholungen je Sorte und Standort
- Bodenbeprobung in zwei Tiefen 0-30 cm und 30-60 cm nach Aussaat (Pi) und Ernte (Pf) mit je 8 Einstichen pro Parzelle
- Auszählen der mittels Acetox zum Schlüpfen angeregten Nematodenlarven am Mikroskop
- Bildung des Vermehrungsindex Pf/Pi, welcher die Populationsentwicklung von *H. schachtii* innerhalb des Vegetationszeitraumes der Zuckerrübe angibt
- Aufbereitung von Klimadaten des agrarmeteorologischen Netzes des Landes Rheinland-Pfalz
- Bildung von 450°-Summen der Tagesmitteltemperaturen in 20 cm Bodentiefe über der für die Aktivität von Nematoden erforderlichen Basistemperatur von 8°C

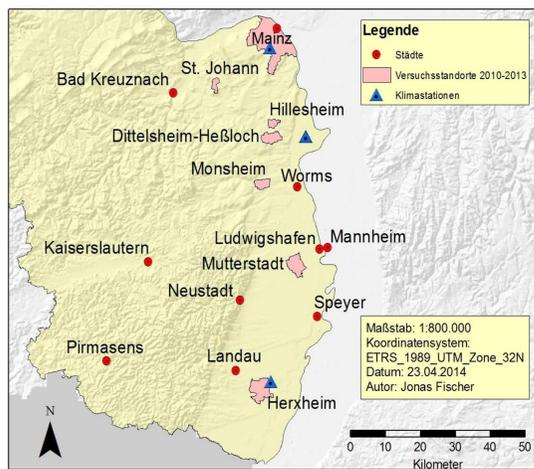


Abb. 1: Versuchsstandorte und Agrarklimastationen



Abb. 2: Probenentnahme (Pi)



Abb. 3: Auszählen am Mikroskop

Ergebnisse

Am Standort Herxheim lässt sich 2012 trotz starkem Nematodenbefall ein hoher Zuckerertrag festmachen. 2010 fällt der Zuckerertrag trotz geringer Nematodenvermehrung deutlich geringer aus.

Eine Betrachtung der Witterungsverhältnisse in Herxheim zeigt, dass die Temperaturen im Jahr 2012 über die gesamte Wachstumsperiode warm, jedoch nicht zu heiß sind. Es fallen über diesen Zeitraum genügend Niederschläge, sodass optimale Wachstumsbedingungen für die Zuckerrübe vorherrschen. Im Jahr 2010 sind die Temperaturen am Standort Herxheim im Mai deutlich kühler als im langjährigen Mittel. Im Juli gibt es eine Hitzeperiode mit einhergehendem Trockenstress für die Zuckerrübe.

In Mainz ist im Jahr 2010 der Abschluss von drei Generationszyklen möglich. Die Jahre 2011 bis 2013 bieten die Möglichkeit zum Abschluss von vier Generationen.

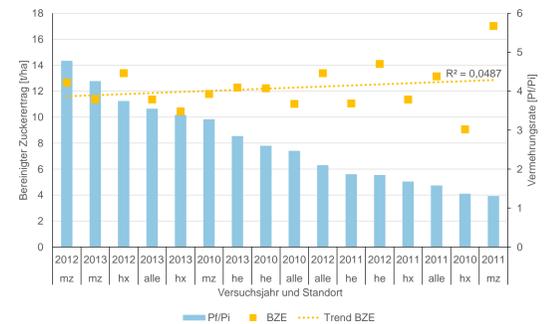


Abb. 4: Bereinigter Zuckerertrag und Nematodenvermehrung an den Versuchsstandorten von 2010 bis 2013.

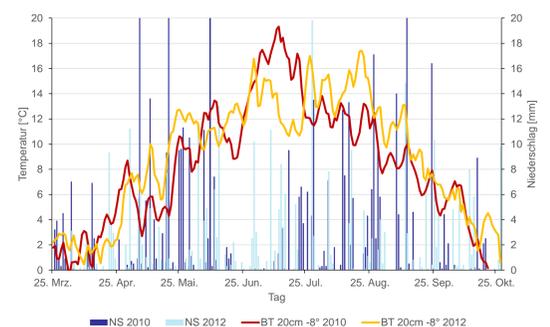


Abb. 5: Witterungsverhältnisse in Herxheim in 2010 und 2012.

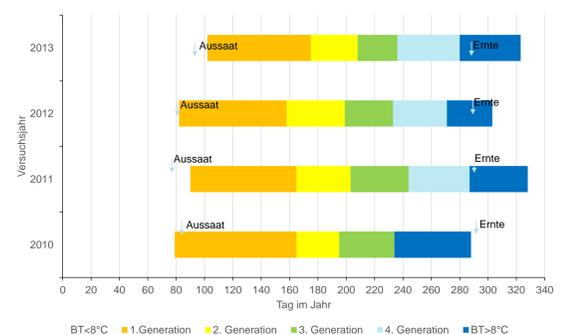


Abb. 6: Mögliche Generationszyklen einer Nematodenpopulation in Mainz.

Fazit

Bei der Betrachtung aller Versuchsstandorte konnte teilweise bestätigt werden, dass bei einer starken Vermehrung von *Heterodera schachtii* der Zuckerertrag geringer ausfällt als bei einer niedrigen Vermehrung. Eine Einzelbetrachtung der Standorte zeigte jedoch auch, dass die Zuckerrübe verstärkten Nematodenbefall bei optimalen Wachstumsbedingungen mit ausreichender Wasserversorgung und nicht auftretendem Hitzestress mit geringeren Ertragsverlusten kompensieren kann. Die Berechnung der theoretisch möglichen Generationen von Nematoden zeigt, dass durch die im Oberrheingraben relativ hohen Temperaturen die Möglichkeit zum Abschluss eines vierten Generationszyklus gegeben ist. Zwar stagnieren auf natürliche Weise Populationen bei zu hoher Dichte oder gehen zurück, jedoch besteht durch die klimawandelbedingten höheren Temperaturen die Gefahr eines Populationsaufbaus von *Heterodera schachtii* über die Zeit. Diesem muss durch entsprechendes Anbau-Management entgegengewirkt werden. Bei genauerer Korrelation zwischen Temperatursumme und Vermehrungsrate von *Heterodera schachtii* ließ sich für die ausgewählten Standorte jedoch kein aussagekräftiger Zusammenhang in den Versuchsjahren feststellen. Der daraus entwickelte Schluss, dass die Vermehrungsrate von weiteren Faktoren als nur der Bodentemperatur abhängig ist, liefert den Anstoß für weitere Untersuchungen.