



Wurzeln des Russischen Löwenzahns.



Johanniskrautwelke: Symptome einer infizierten Pflanze.

Anbau von Winterlein

Im Vergleich zum Sommerlein stehen bislang nur wenige Winterleinsorten für den heimischen Anbau zur Verfügung, zu denen kaum agronomische Kennzahlen vorliegen. Ein Poster auf dem Bernburger Winterseminar fasste Sortensichtungen zusammen, die die Universität Bonn zwischen 2021 und 2023 gemeinsam mit drei Partnern durchgeführt hat. Lein reagiert im Zeitraum der Blüte positiv auf eine gute Wasserversorgung, hier können die tiefwurzelnden Winterleinsorten im Vorteil sein. Getestet wurden die Sorten 'Sideral', 'Hivernal', 'Orival' und 'Apalache'. Als günstigster Saattermin für den Versuchsstandort Klein-Altendorf (lehmgiger Sand, Durchschnittsjahres-Temperatur: 9,4 Grad Celsius, Durchschnittsjahres-Niederschlag: 605 Millimeter, 93 Boden-

punkte) erwies sich die Zeitspanne Ende September bis erste Oktoberwoche. Die höchsten Erträge brachten 'Apalache' und 'Orival' mit 21,4 beziehungsweise 20,3 Dezitonnen in 2022. Es zeigten sich aber auch sehr starke Jahreseffekte, so lagen die Erträge aller Sorten im Erntejahr 2023 unter zwei Dezitonnen. Erreichen die Pflanzen vor Winter eine Höhe von etwa fünf bis acht Zentimeter, sind sie bis minus zehn Grad Celsius frostolerant, bei Schneedeckung werden auch noch tiefere Temperaturen toleriert. Die Neigung zu Auswuchs, Zwiwuchs und verzögerter Strohrefe zeigte sich mit unterschiedlicher Jahresausprägung auch beim Winterlein. Insgesamt ist der Winterleinanbau mit dem vorhandenen Sortenspektrum erfolgreich möglich.

Beim 34. Bernburger Winterseminar Arznei- und Gewürzpflanzen am 20. und 21. Februar gab es wieder einen regen Wissensaustausch. Neben Erkenntnissen zu den Wirkstoffen standen auch anbaurelevante Themen wie Pflanzenschutz und Sorten-Screening auf dem Programm.

Nicole Paul
Fachagentur
Nachwachsen-
de Rohstoffe
(FNR)



Eine der größten Herausforderungen beim Anbau von Tee- und Arzneikräutern ist der Pflanzenschutz. Der Wegfall von Wirkstoffen und der zunehmende Mangel an Arbeitskräften erfordern neue Strategien von den Betrieben. Vor diesem Hintergrund erprobte die Agrarprodukte Ludwigshof eG in Thüringen, Deutschlands größter Arzneipflanzenbetriebs, 2023 einen autonom fahrenden Hackroboter. Das Pilotprojekt wurde vom Thüringer Interessenverband für Heil-, Duft- und Gewürzpflanzen und dem Thüringer Ministerium für Infrastruktur und Landwirtschaft gefördert. Die Erfahrungen fasste Dr. Karolin Müller, in Ludwigshof zuständig für den Bereich Sonderkulturen, beim Bernburger Winterseminar zusammen.

Der Farming GT der Farming Revolution (Ludwigshof) kam in den Kulturen Sal-

bei, Pfefferminze, Brennessel, Johanniskraut und Raps in Einzelkommandos mit dem Einsatz. Ausgestattet mit Hockermessern, halbseitigen Flügelscharen, Gänsefußscharen, einem Kamerasystem und einer Bild-datenbank hackte der Roboter selbstständig Unkräuter zwischen und innerhalb der Reihen. Die Entscheidung, welche Pflanze weggehakt werden sollte und welche nicht, traf der Roboter während des Einsatzes durch eine Abgleich mit der Bilddatenbank.

Eine Bonitur der Hackergebnisse ergab über alle Kulturen hinweg eine 80-prozentige Entfernung der Beikräuter. Bezieht man den Schutzbereich von mehreren Zentimetern um die Kulturpflanze mit ein, die der Roboter per Einstellung nicht bearbeiten durfte, liegt die Erfolgsquote sogar bei 90 Prozent. Von den Kulturpflanzen wurden durchschnittlich 5,2 Prozent beschädigt. Dabei fielen die Schäden umso größer aus, je älter und entwickelter die Bestände waren. Die Flächenleistung des Farming GT lag durchschnittlich bei einhalb Hektar pro Tag bei einer Arbeitsschwindigkeit von 0,3 Metern in der Sekunde und einer Arbeitsbreite von 2,18 Metern. Eine Tankfüllung reichte für 29,4 Betriebsstunden.

Insgesamt zog die Agrarprodukte Ludwigshof eG nach dem dreimonatigen Praxisversuch ein positives Fazit. Als nachteilig wurde der enorme

und zuvor unterschätzte zeitliche Betreuungsaufwand bewertet, insbesondere für neue Kulturen. Sobald der Roboter angelernt war und die neuen Kulturen sicher erkannte, verringert sich dieser Zeitaufwand erheblich. Dauerhaft bestehen bleibt hingegen der ebenfalls nicht unerhebliche Aufwand für das Einprogrammieren der Schläge. Dennoch ermöglicht der Roboter unter dem Strich eine deutliche Arbeitszeitsparung gegenüber der Hand- und konventionellen Maschinenhacke und kann zudem die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln einsparen. Verbesserungsbedarf besteht noch für die Arbeit auf unebenem Boden, etwa in Fahrspuren oder auf hängigem Gelände, dort konnte das Gerät Beikräuter noch nicht sicher entfernen.

Robotik gegen Greiskräuter

Auch die digital workbench (Wettsetten) arbeitet an der Entwicklung autonomer Hacktechnik. Gemeinsam mit dem Züchtungs- und Forschungsunternehmen Pharmaplant testete die Firma ihre Sensortechnik 2023 bei der Bekämpfung von Greiskraut auf einem Testfeld. Davon berichtete Dr. Katrin Keipp (Pharmaplant) in Bernburg. Das System erreichte eine sehr hohe Trefferquote, muss aber noch mit umfangreiche-

rem Bildmaterial trainiert und optimiert werden. Innerhalb der nächsten zwei bis drei Jahre soll ein vollautomatisierter Prozess zur Greiskrautentfernung mit drei Metern Arbeitsbreite kommerziell verfügbar sein.

Gewöhnliches Greiskraut ist das in Deutschland wohl wichtigste PA-Unkraut (PA = Pyrrolizidinalkaloide, Giftstoffe, die vor allem in Pflanzen der Familien *Asteraceae* und *Boraginaceae* natürlich vorkommen). Das Risiko einer Feldkontamination mit PA-Unkräutern über gekauftes Saatgut ist nach bisherigen Erkenntnissen nicht beson-



Der Farming GT im Einsatz auf einer Salbeifläche.



Foto: Dr. Karolin Müller Russischer Löwenzahn: Saatguternte per Feldabsaugung.

Helfen künftig Hackroboter im Kräuteraanbau?

34. Bernburger Winterseminar Arznei- und Gewürzpflanzen Pflanzenschutz ist eine der größten Herausforderungen

Rotwelke im Johanniskrautbau

Norman Helbing von Pharmaplant in Artern resümierte Erfahrungen mit verschiedenen Verfahren der Saatgutbehandlung von Johanniskraut, um den samenbürtigen Erreger

ders hoch. Das zeigten Stichproben, die im Rahmen einer Studie gezogen wurden. Die höchste Vorbelastung mit Fremdsaatgut (nicht ausschließlich PA-Pflanzen) wies Kamillelsaatgut auf.

der Rot- oder Johanniskrautwelke zu bekämpfen. Er stellte drei der getesteten Ansätze vor:

- Heißdampfbehandlung,
- Einsatz von Bodenhilfsstoffen,
- Behandlung mit ätherischen Ölen.

Die Behandlung mit heißem Dampf zeigte die besten Ergebnisse: Damit ließ sich der Erreger schon mit kurzen Behandlungszeiten bei gleichzeitigem Erhalt der Keimfähigkeit vollständig abtöten.

Der Einsatz von Bodenhilfsstoffen (unter anderem antagonistische Pilze wie *Trichoderma sp.*) oder Pflanzenstärkungsmitteln erwies sich als nicht geeignet für die Saatgutbehandlung. Diese Präparate entfalten ihre Effekte eher im prophylaktischen Bereich bei der Kultur im Bestand.

Mit dem Einsatz von ätherischen Ölen konnten sehr gute Ergebnisse erzielt werden, dieses Verfahren ist aber noch nicht praxisreif. Bereits mit geringen Konzentrationen ließ sich der Erreger gut bekämpfen, bei gleichzeitigem Erhalt der Keimfähigkeit. Dabei zeigten sich deutliche Unterschiede bei verschiedenen ätherischen Ölen.

Außerdem wurde noch die Behandlung mit kurzweiliger Strahlung kurz angesprochen. Diese war zwar sehr wirksam bei der Abtötung isolierter Pilzsporen in Lösung. Auf infiziertes Saatgut ließen sich die Ergebnisse jedoch nicht

übertragen, da die Strahlung zu einem großen Teil von der Samenschale absorbiert wurde. Somit wären entweder hohe Strahlungsdosen oder extrem lange, nicht praktikable Bestrahlungszeiten notwendig.

Eine gezielte Züchtung, um Toleranz gegenüber der Welke und wertgebende Eigenschaften beim Johanniskraut zu kombinieren, ist nach Einschätzung von Norman Helbing sehr langwierig und würde öffentliche Fördermittel benötigen. Die Anknüpfung an Forschungsarbeiten aus den frühen 2000er-Jahren wäre jedoch eine gute Basis für weitere Züchtungsbemühungen.

Naturkautschuk wichtiger Rohstoff

Naturkautschuk steht sowohl in den USA als auch in Europa auf der Liste der strategisch wichtigen Rohstoffe. Beide Wirtschaftsregionen sind aber zu fast 100 Prozent auf entsprechende Importe angewiesen. Die bislang einzige Quelle ist der Kautschukbaum (*Hevea brasiliensis*), dessen Anbauflächen stagnieren oder sogar abnehmen, bei gleichzeitig steigender Nachfrage. Alternativen zum Kautschukbaum gewinnen deshalb zunehmend an Interesse. Als eine solche Alternative wurde der Russische oder Kaukasische Löwenzahn (*Taraxacum*

koksaghyz) schon ab den 1930er-Jahren und während des 2. Weltkrieges untersucht. Heute forschen fast alle namhaften Reifenhersteller mit Partnern aktiv an der Entwicklung dieser Pflanze als Kautschuklieferant.

Fred Eickmeyer vom bayrischen Pflanzenzüchter Eskusa stellte den aktuellen Stand der Arbeiten vor. Eskusa ist seit rund zehn Jahren im Rahmen mehrerer Forschungs- und eines Industrie-projektes mit der Firma Continental Reifen für die Züchtung von *Taraxacum koksaghyz* verantwortlich. Allein fünf der Vorhaben wurden vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) über die FNR gefördert, darunter auch ein Projekt zur Entwicklung einer Erntemaschine für Löwenzahnwurzeln. In dem Zuge der Vorhaben gelang es bereits, den Kautschukgehalt von ursprünglich drei bis vier auf über zehn Prozent zu steigern. Durch Selektionen und Kreuzungen konnte der Wurzeltrag außerdem um den Faktor Zehn erhöht werden. Als Kreuzungspartner kam unter anderem der heimische Gewöhnliche Löwenzahn (*Taraxacum sect. Ruderalia*) zum Einsatz.

Quasi als Nebenergebnis entstanden dabei *Taraxacum Ruderalia*-Typen, die extrem wüchsig und blattreich sind und sich potenziell auch für den Salatbau, die Treiberei

oder die Kleintierfutterproduktion eignen. Aktuell geht es darum, die hohen Kautschukgehalte auf konventionellem Wege in die leistungsfähigsten Wurzeltragslinien einzukreuzen. 2023 wurden erstmals zweistellige Kautschukgehalte beim Anbau weiterentwickelter Löwenzahnpopulationen auf Praxiserschlägen erzielt.

Die Züchtung nimmt in der gesamten Wertschöpfungskette eine Schlüsselposition ein, denn der Anbau von *Taraxacum koksaghyz* wird erst durch eine drastische Steigerung des Kautschukertrages von 30 auf etwa 1.000 Kilogramm pro Hektar ökonomisch interessant.

Seit 2022 arbeitet Eskusa in der Löwenzahnzüchtung arbeitsteilig mit der Böhmer-Agrar GmbH zusammen. Beide Unternehmen produzieren aktuell um ihre Standorte Parkstetten in Niederbayern und Kruckow in Vorpommern-Greifswald im Vertragsanbau mit Landwirten Saatgut für die Firma Continental Reifen. Diese betreibt in der Region Anklam in Mecklenburg-Vorpommern – noch auf vor-kommerziellem Niveau – eine Verarbeitungsanlage für die Wurzeln. Die Wirtschaftlichkeit soll sich innerhalb eines Zeitrahmens von acht bis zehn Jahren einstellen, ab dann würden auch deutlich größere Mengen des Russischen Löwenzahns benötigt.

Dr. Karolin Müller
Agrarprodukte
Ludwigshof eG

Unter dem Strich spart der Roboter gegenüber der Hand- und Maschinenhacke deutlich Arbeitszeit ein.

Fred Eickmeyer
Eskusa Züchtung
Parkstetten

Aktuell geht es darum, die hohen Kautschukgehalte auf konventionellem Wege in die leistungsfähigsten Wurzeltragslinien einzukreuzen.

Veranstalter

Das Bernburger Winterseminar Arznei- und Gewürzpflanzen wird von Saluplanta ausgerichtet. Die FNR und die Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau Sachsen-Anhalt (LLG) sind Mitveranstalter. Die Tagungsbroschüre steht auf www.planzenschutz.fnr.de zur Verfügung.