
Themenkreis F: Anbauverfahren, Ernte und Nacherntebereich

FSL 22 Erfassung pflanzenbaulicher Parameter im ökologischen Anbau der morphinarmen Wintermohnsorte „Zeno Morphex“



Determination of agronomic parameters in the biological cultivation of the low morphine poppy variety 'Zeno Morphex'

Katharina Luhmer^{1,3}, Hanna Blum^{1,3}, Martin Berg², Ralf Pude^{1,3}, Louisa Wember¹

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

²Institut für Nutzpflanzenwissenschaften und Ressourcenschutz (INRES), Agrarökologie und Organischer Landbau, Rheinische Friedrich-Wilhelms Universität Bonn

³Außenlabore Campus Klein-Altendorf (CKA), Rheinische Friedrich-Wilhelms Universität Bonn

DOI 10.5073/jka.2018.460.022

Zusammenfassung

Im ökologischen Anbau von Speisemohn, insbesondere im Winteranbau, gibt es in Deutschland kaum Anbauerfahrung. Der Bedarf nach Grundlagenforschung zu Fragen der Ertragssicherheit, Unkrautbekämpfung und Nährstoffversorgung ist hoch, weshalb in einem Feldversuch die Faktoren Saatzeitpunkt sowie Stickstoffversorgung in ihrer Wirkung auf die Pflanzenentwicklung und den Ertrag untersucht wurden. Als Dünger wurden Hornmehl (0-1 mm) und Hornspäne (4-7 mm) zu 30 kg N ha⁻¹ und 80 kg N ha⁻¹ ausgebracht. Die größten Pflanzenhöhen erreichte innerhalb des ersten Saatzeitpunkts (S1) die Variante, die mit 80 kg N ha⁻¹ Hornmehl gedüngt wurde (Endhöhe am 22.06.18: 123,2 cm, p<0.05). Zum zweiten Saattermin (S2) war kein durchgängig signifikanter Einfluss des N-Düngers messbar. Diese Tendenzen sind auch bei Trockenmasse und Blattflächenindex nachzuverfolgen. Bis Mitte April unterschieden sich die Pflanzenhöhen aufgrund des Saattermins zugunsten der früh gesäten Varianten über alle Düngevarianten hinweg signifikant. Anschließend gleichen sich die Höhen, mit Ausnahme der mit 80 kg N ha⁻¹ gedüngten Varianten, an. Der Saattermin beeinflusste auch die Trockenmasse, die bis Mitte April häufig signifikant über denen des zweiten Saattermins lag (Variante 80 kg N ha⁻¹: 7,22 g m⁻² (S1) & 2,08 g m⁻² (S2) am 28.03.2018). In Bezug auf die Parameter des Pflanzenwachstums zeigt sich somit eine tendenzielle bis signifikante Überlegenheit der höheren N-Düngung in Form von Hornmehl. Mit Hilfe von Ertragsdaten lassen sich womöglich weitere Effekte abbilden.

Stichwörter: Saatzeitpunkt, Düngung, Stickstoff, Pflanzenwachstum, Ertrag

Abstract

Experience in the biological cultivation of poppy in Germany, especially when sown in autumn, is small. That is why research is needed concerning yield stability, weed management and nutrition and is the reason for this study that deals with different seeding dates and varying nitrogen nutrition and their effects on plant development and yield. The chosen fertilizer was horn meal in small (0-1 mm) and coarse grained (4-7 mm) particle sizes. Both were applied either with 30 kg N ha⁻¹ or 80 kg ha⁻¹. Plant height of the first seeding date (S1) was highest for the variety that received 80 kg N ha⁻¹ small grained horn meal (Final height on 22.06.18: 123,2 cm, p<0.05). No continuously significant influence of the N-fertilization was determined for plants sown on the second seeding date (S2). These tendencies are also shown in the data of dry matter and leaf area index. Until mid of May significant differences in plant height due to seeding date could be seen in all fertilization varieties. In the following months height converged to similar levels, an exception made the varieties fertilized with 80 kg ha⁻¹ of horn meal. Seeding date also had an influence on dry matter that was significantly higher for the early sown plants until the mid of April (Variety 80 kg N ha⁻¹: 7,22 g m⁻² (S1) & 2,08 g m⁻² (S2) on March 28th 2018). Concerning the agronomic parameters of plant development tendencies are shown towards an advantage of high N-fertilization in the form of horn meal. Including yield data will probably reveal further effects.

Keywords: Seeding Date, Fertilization, Nitrogen, Plant growth, yield

Einleitung

Die Nutzung von Schlafmohn als Speisemohn hat in Europa lange Tradition. Der Mohn wird in der Verarbeitung hauptsächlich zu Backwaren oder Ölprodukten verwendet (DOBOS ET AL. 2009). Mit ca. 165 ha (BUNDESOPIMUMSTELLE 2017) ist die Anbaufläche in Deutschland eher gering, besonders der Wintermohnanbau ist im Vergleich zum Sommermohn wenig etabliert. Für den Anbau zugelassen sind insgesamt drei morphinarne Sorten, für die eine betriebspezifische Anbaugenehmigung nach Betäubungsmittelrecht vorliegen muss. Als zugelassene Wintermohnsorte steht nur „Zeno Morpex“ zur Verfügung.

Der Wintermohnanbau kann einen Ertragsvorteil und höhere Ölgehalte gegenüber dem Sommermohn bieten (CHIZZOLLA UND DOBOS 2007; DOBOS ET AL. 2009). Voraussetzung dafür ist ein unkrautarmer, ausreichend entwickelter Bestand vor dem Winter. Diese Ziele stehen im Konflikt miteinander und hängen unter anderem vom Aussaattermin ab. Mit späterer Aussaat wird die Möglichkeit geschaffen, durch vorhergehende intensive Bodenbearbeitung den Unkrautdruck zu senken. Dies ist wichtig, da der Mohn aufgrund seiner langsamen Jugendentwicklung wenig Konkurrenzkraft gegenüber Unkräutern aufweist (LUGINBÜHL 2013). Insbesondere im ökologischen Anbau, der auf maschinelle oder manuelle Unkrautbekämpfung angewiesen ist, stehen präventive Maßnahmen der indirekten Unkrautregulierung vor der Saat im Vordergrund (KUCHTOVA ET AL. 2010). Mit späterer Aussaat steigt dagegen das Risiko, keinen kräftigen Bestand mehr vor dem Winter etablieren zu können. Mit der Wahl eines früheren Saatzeitpunkts wird dem Mohn ein Entwicklungsvorsprung ermöglicht, der sich positiv auf die Ertragsicherheit auswirkt (ZAJAC ET AL. 2011). Da der Übergang von vegetativer zu generativer Entwicklung photoperiodisch mit dem Wechsel zum Langtag erfolgt, begünstigt ein früher Saattermin zudem eine ausreichende Bestockung vor diesem Zeitpunkt. Demnach besteht Bedarf, den optimalen Zeitpunkt zur Bestandsentwicklung standortspezifisch zu ermitteln.

Der Nährstoffbedarf des Mohns wird unterschiedlich beziffert (54-65 kg N ha⁻¹ DOBOS ET AL. 2009; 71,4 kg N ha⁻¹ EDELBAUER UND STANGL 1993; 60-80 kg N ha⁻¹ HEEGER 1989). Von Bedeutung ist jedoch, dass dem Mohn frühzeitig zur Bestockungsphase im März/April Stickstoff zur Verfügung steht, um die Ertragsleistung zu erhöhen (CHIZZOLLA UND DOBOS 2007; LOSAK 2005). Dies ist aufgrund geringer Mineralisierungsraten im zeitigen Frühjahr meist erschwert, im ökologischen Anbau fehlt zusätzlich die Möglichkeit einer mineralischen Düngung. Deshalb soll durch die Wahl verschieden schnell verfügbarer organischer Stickstoffdüngemittel und -düngemengen eine Annäherung des Bedarfs erfolgen.

Material und Methoden

Die pflanzenbaulichen Erhebungen wurden am Wiesengut in Hennef in einem Exaktversuch im Freiland, beginnend im Jahr 2017, durchgeführt. Das Wiesengut liegt bei 65 m über NN in den Niederungen der Sieg. Die Böden sind durch die Flussnähe schwankenden Grundwasserständen ausgesetzt und als Auensedimentböden lehmig-schluffig. Die Jahresdurchschnittstemperatur beträgt 10,3°C und es fallen im Mittel 840 mm pro Jahr Niederschlag. Zu zwei Saatterminen (26.09.2017; 16.10.2017) wurde die Wintermohnsorte „Zeno Morpex“ mit einer Saatstärke von 1,1 kg ha⁻¹ in Reihen auf 50 cm Abstand ausgesät. Die Düngung erfolgte am 27.03.2018 mit Hornmehl (0-1 mm) oder Hornspänen(4-7 mm) in je zwei Höhen (30 kg N ha⁻¹; 80 kg N ha⁻¹). Demnach ergaben sich 8 Varianten, die in 30 m² großen Parzellen je vierfach wiederholt wurden (s. Tab. 1)

Tab. 1 Saatzeitpunkt- und Düngevarianten im Wintermohnversuch 2017/18**Tab. 1** Seeding date and fertilizer varieties of the winter poppy trial 2017/18

Variante	Saatzeitpunkt	Düngemittel	Düngemenge
S1D1	26.09.2017	Hornmehl	30 kg ha ⁻¹
S1D2	26.09.2017	Hornmehl	80 kg ha ⁻¹
S1D3	26.09.2017	Hornspäne	30 kg ha ⁻¹
S1D4	26.09.2017	Hornspäne	80 kg ha ⁻¹
S2D1	16.10.2017	Hornmehl	30 kg ha ⁻¹
S2D2	16.10.2017	Hornmehl	80 kg ha ⁻¹
S2D3	16.10.2017	Hornspäne	30 kg ha ⁻¹
S2D4	16.10.2017	Hornspäne	80 kg ha ⁻¹

Die Pflanzenentwicklung wurde in zweiwöchigen Intervallen anhand der folgenden Parameter dokumentiert:

- Pflanzenhöhe: Messung an 5 Pflanzen pro Parzelle,
- Blattflächenindex: Messung der Blattfläche aller Pflanzen auf 0,1 m² pro Parzelle mittels LI-3100C Area Meter der Firma Li-Cor auf 1 m²,
- Frisch- und Trockenmasse von Zeiternteproben: Wiegung der oberirdischen Pflanzenmasse (geerntet auf 0,1 m² pro Parzelle), Trocknung für 48 h bei 40°C und anschließende Rückwaage.

Zusätzlich wurden zu Beginn Feldaufgang, Unkrautdeckungsgrad und Unkrautartenspektrum, im Verlauf der Chlorophyllgehalt, Entwicklungsstadium und die Bestandesdichte sowie zur Ernte der Kapselertrag und der Gesamtdruschertrag erfasst.

Statistische Verrechnungen erfolgten mit der Software „SPSS 20“. Unterschiede zwischen den Düngevarianten wurden innerhalb eines Saatzeitpunkts mittels einfaktorierlicher Varianzanalyse (ANOVA) berechnet. Der Einfluss des Saatzeitpunkts auf das Pflanzenwachstum wurde mittels Mittelwertvergleich (t-Test) zwischen den jeweils korrespondierenden Düngevarianten ermittelt.

Ergebnisse

Das Pflanzenwachstum von "Zeno Morphex" ist anhand der Verläufe von Trockenmasse (Abb. 1) und Pflanzenhöhe (Abb. 2) dargestellt. Zu Winterbeginn 2017 waren die Pflanzen des zweiten Saattermins mit durchschnittlich 5,66 cm Höhe im Schnitt 8,66 cm niedriger als die des ersten Saattermins. Dieser Unterschied wurde im Wachstumsverlauf zunehmend geringer, sodass ab Mitte April kein Höhenunterschied zwischen den Saatterminen mehr zu erkennen war. Im weiteren Vegetationsverlauf konnte dann eine Differenzierung zwischen den verschiedenen Düngevarianten beobachtet werden.

Um den Einfluss der Düngung auf die Pflanzenentwicklung zu ermitteln, wurden die Parameter Pflanzenhöhe, Trockenmasse und Blattflächenindex innerhalb eines Saattermins varianzanalytisch verglichen (ANOVA). Dabei wies unter den Parzellen des ersten Saattermins die Variante S1D2 an vier von sechs Messterminen eine signifikant größere Pflanzenhöhe auf ($p < 0.05$), sie betrug dort am 22.06.18 im Mittel 123,2 cm. Zum zweiten Saattermin war die Variante S2D2 am 23.04.19 deutlich größer als die übrigen Varianten ($\bar{\varnothing}$ 19 cm, $p < 0.05$). An allen anderen Messterminen konnten keine signifikanten Höhenunterschiede festgestellt werden. Der Einfluss des Saatzeitpunkts auf die Pflanzenhöhe zeigte sich in einem Vergleich mit der jeweilig selben Düngevariante gedüngten Parzellen (paarweise t-Tests). Zu den ersten beiden Messungen (13.04.18 / 23.04.18) waren die Ende September gesäten Pflanzen den im Oktober gesäten Pflanzen in jeder Düngestufe überlegen ($p < 0.05$). Danach glichen sich die Höhen so weit an, dass am 28.05.18, nach Ende der Blüte und zu Beginn der Samenreife am 22.06.18, nur noch die Varianten S1D2 und S2D2 signifikant unterschiedlich waren ($p < 0.05$).

Bei der Entwicklung der Trockenmasse zeigen sich ähnliche Tendenzen. Zum Zeitpunkt der Düngung lagen die Trockenmassewerte des ersten Saatzeitpunkts (\emptyset 713 g m⁻²) aufgrund des Wachstumsvorsprungs erwartungsgemäß über denen des zweiten Saatzeitpunkts (\emptyset 242 g m⁻²). Im Laufe der Vegetationsperiode entwickelten sich die einzelnen Varianten dann zunehmend unterschiedlich. Betrachtet man die beiden Saatzeitpunkte für sich, kann kein signifikanter Unterschied zwischen den einzelnen Düngevarianten nachgewiesen werden (ANOVA). Trotzdem zeigt sich die Variante S1D2 (633,67 g m⁻²) vor Beginn des generativen Wachstums (14.05.18) gegenüber S1D1 (533,00 g m⁻²), S1D3 (342,34 g m⁻²) und S1D4 (362,67 g m⁻²) überlegen. Auch beim zweiten Saattermin weist Ende Mai die Variante S2D2 im Vergleich die größte Trockenmasse auf, im Mittel 515,00 g m⁻².

Am Tag nach der Düngung (28.03.18) bestand zwischen den jeweils mit dem gleichen Dünger versorgten Varianten S1D2 und S2D2, sowie S1D4 und S2D4 ein signifikanter Unterschied in der Trockenmassebildung (t-Test, $p < 0.05$). Hier zeigte sich der Einfluss des Saattermins und der damit zusammenhängende Entwicklungsvorsprung der früh gesäten Pflanzen. Zum 13.04.18 ist bei Variante S1D3 gegenüber S2D3 ebenfalls ein signifikanter Unterschied messbar ($p < 0.05$). Zu den darauf folgenden Terminen können keine Unterschiede mehr in der Massebildung zwischen den einzelnen Düngevarianten festgestellt werden.

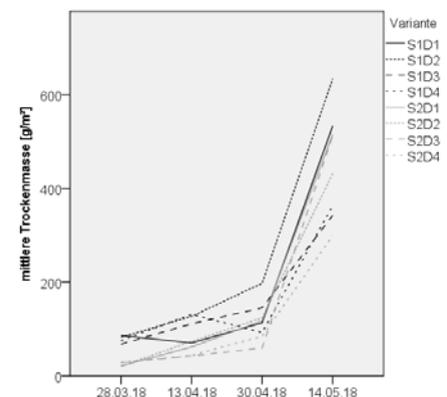


Abb. 1 Mittlere oberirdische Trockenmasse [g m⁻²] der Saatzeitpunkt- und Düngevarianten von Wintermohn (geerntet jeweils auf 0,1 m²) im Zeitverlauf.

Fig. 1 Mean above-ground dry matter weight [g m⁻²] of the poppy variations (seeding date and fertilization, collected on 0,1 m²) over time.

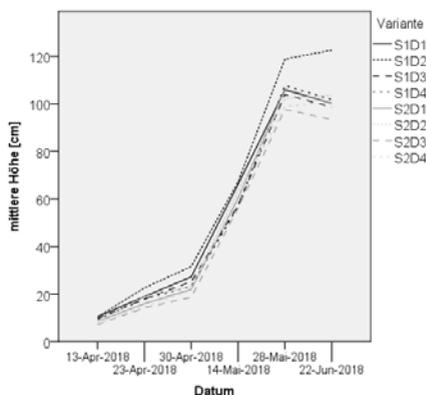


Abb. 2 Mittlere Pflanzenhöhen [cm] der Saatzeitpunkt- und Düngevarianten von Wintermohn von Mitte April bis Mitte Juni 2018.

Fig. 2 Mean plant height [cm] of the poppy variations (seeding date and fertilization) from April to June 2018.

Mittels Messung der Blattfläche auf 0,1 m² Bodenfläche konnte der Blattflächenindex der einzelnen Varianten errechnet werden (s. Tab. 1). Ab dem 30.4.18 wurde bei allen Varianten eine größere Blattfläche als Bodenfläche (BFI > 1) gemessen, was die langsame Jugendentwicklung des Mohns deutlich macht. Hier zeigte sich schon früh die größere Blattmassenbildung der Variante S1D2, die durchgängig die höchsten Messwerte lieferte. Die mittels Varianzanalyse ermittelten Unterschiede sind jedoch nicht signifikant. Nach dem 14.05.18 wechselten die Pflanzen bestandsübergreifend von der generativen zur vegetativen Entwicklung, weshalb mit beginnendem Blattfall nach diesem Termin ein rückläufiger BFI über alle Varianten beobachtet wurde, der jedoch nicht nachweisbar gemessen werden konnte.

Zusammen mit den Resultaten der Höhenmessung und Trockenmassebestimmung deuten die Ergebnisse daraufhin, dass bis Mitte April 2018 die Pflanzen des ersten Saattermins einen Wachstumsvorsprung vor den später gesäten Pflanzen aufwiesen, der sich bis zur Abreife anglich.

Die Auswirkung einer erhöhten Stickstoffgabe ist vor allem bei Pflanzen der frühen Aussaat sichtbar, was für einen größeren N-Bedarf zum Düngzeitpunkt oder eine bessere Verwertung des Düngers dieser Pflanzen zu diesem Zeitpunkt spricht. Dieser Effekt ist vor allem für die mit 80 kg N ha⁻¹ Hornmehl gedüngte Variante S1D2 signifikant messbar ($p < 0.05$) und tendenziell auch bei den anderen Hornmehldüngestufen zu sehen. Das unterstreicht, dass der Mohn von der potentiell schnelleren Verfügbarkeit des Stickstoffs aus der Hornmehlumsetzung profitiert. Möglicherweise können anhand der Ertragsdaten (voraussichtlicher Druschtermin Ende Juli 2018) weitere Effekte abgebildet werden.

Tab. 2 Mittlerer Blattflächenindex (BFI) der 8 Varianten zu vier Messterminen. Graue Markierungen zeigen den jeweils höchsten Messwert zum jeweiligen Datum (arithmetisches Mittel aus je 4 Parzellen pro Datum pro Variante)

Tab. 2 Mean Leaf Area Index (LAI). Grey markings indicate the highest values for the specific date (Arithmetic mean of 4 values per variety per sampling date)

	S1D1			S1D2			S1D3		
Datum	18.4	30.4	14.5	18.4	30.4	14.5	18.4	30.4	14.5
BFI/LAI	0,77 ±0,15	1,82 ±0,88	3,36 ±1,18	0,78 ±0,34	2,49 ±1,70	4,74 ±2,14	0,44 ±0,22	1,7 ±0,51	2,41 ±0,33
	S1D4			S2D1			S2D2		
Datum	18.4	30.4	14.5	18.4	30.4	14.5	18.4	30.4	14.5
BFI/LAI	0,56 ±0,19	1,27 ±0,67	3,26 ±1,13	0,39 ±0,19	1,28 ±0,89	2,92 ±1,46	0,51 ±0,13	1,79 ±0,58	3,94 ±1,62
	S2D3			S2D4					
Datum	18.4	30.4	14.5	18.4	30.4	14.5			
BFI/LAI	0,39 ±0,10	1,20 ±0,57	3,59 ±1,28	0,35 ±0,10	1,62 ±0,61	3,08 ±0,47			

Die Daten wurden im Rahmen des von der DBU geförderten REGIO-Mohn Projekts erhoben (DBU Projekt 33936/01).

Literatur

- Bundesopiumstelle, 2017. Mündliche Auskunft.
- Chizolla, R. und Dobos, G., 2007. Ertrag und Nährstoffentzug von Winter- und Sommermohnsorten (*Papaver somniferum* L.). Zeitschrift für Arznei- und Gewürzpflanzenforschung 12(1):163, 30-36 S.
- Dobos, G., Lohwasser, U., Schliephake, E. und Schmatz, R., 2009. Mohn (*Papaver somniferum* L.) in Handbuch des Arznei- und Gewürzpflanzenbaus Band 4: Anbauanleitungen Arznei- und Gewürzpflanzen Teil I. Verein für Arznei- und Gewürzpflanzen SALUPLANTA e.V., Bernburg. 174-191 S.
- Edelbauer, A. und Stangl, J., 1993. Nutrient removal of the Waldviertler Graumohn (*Papaver somniferum* L.) during vegetation period. Bodenkultur 44, 15-27 S.
- Heeger, Dr. E.F., 1989: Handbuch des Arznei- und Gewürzpflanzenbaus. Drogengewinnung. VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, Berlin. 556-572 S.
- Kuchtová, P., Plachká, E., Hájková, M., Kazda, J., Dvorák, P., 2010. Results of trials with poppy seed (*Papaver somniferum* L.) in organic and integrated production technology. Pestovateľské technológie pre prax, Centrum výskumu rastlinnej výroby, Piešťany, 8-14 S.
- Losak, T. und Palenicek, L., 2005. Using nitrogen and sulphur for the poppy (*Papaver somniferum* L.) nutrition. Rosliny Oleiste – Oilseed Crops. Tom XXVI, 261-268 S.
- Luginbühl (2013). Traditioneller Schlafmohnanbau in der Schweiz – eine Literaturstudie. Nationaler Aktionsplan zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung der pflanzengenetischen Ressourcen, Agroscope Reckenholz-Tänikon.
- Zajac, T., Oleksy, A., Klimek-Kopyra, A., 2011. Comparison of growth and productivity of the low morphine poppy *Papaver somniferum* L. cv. Mieszko depending on the sowing date. Acta Agrobotanica Vol. 64, 67-78 S.

Themenkreis F: Anbauverfahren, Ernte und Nacherntebereich

FSL 23 Anfälligkeit von Johanniskraut (*Hypericum perforatum*) gegenüber dem Welkeerger *Colletotrichum gloeosporioides* - Gesamtauswertung mehrerer Resistenzprüfungen-



Susanne Wahl¹, Anja van Hamme², Andreas Plescher¹, Michaela Feldevert-Höveler¹

¹Pharmaplant GmbH, Am Westbahnhof 4, 06556 Artern/ Unstrut, Germany, info@pharmaplant.de, Tel. 03466-32560

²Martin Bauer GmbH & Co. KG, Bahnhofstraße 2, 25486 Alveslohe, Germany, anja.van-hamme@martinbauer.de, Tel. 04193-902145

DOI 10.5073/jka.2018.460.023

Zusammenfassung

Der Krankheitsverlauf von sechs Sorten und einem Stamm Johanniskraut (*Hypericum perforatum*) gegenüber dem Welkeerger *Colletotrichum gloeosporioides* nach künstlicher Inokulation im Untersuchungsjahr 2017 wird dargestellt. Die aktuell beobachteten Resistenzeigenschaften werden mit den Ergebnissen früherer Prüfungen verglichen. In einer Gesamtauswertung werden Ergebnisse von 13 Sorten und einem Stamm zusammengetragen.

Stichwörter: Johanniskraut, Rotwelke, *Hypericum perforatum*, *Colletotrichum gloeosporioides*

Einleitung

Im Anbau von Johanniskraut (*Hypericum perforatum*) spielt die Rotwelke mit ihrem Erreger *Colletotrichum gloeosporioides* fortwährend eine bedeutende Rolle. Die Gefahr liegt in einem kurzphasigen Zusammenfall von Beständen mit bis zu 100- prozentigem Ertragsverlust. Im Anbau stehen verschiedene Sorten zur Auswahl. Für einige Sorten liegen Ergebnisse aus früheren Untersuchungen zur Anfälligkeit gegen Rotwelke vor. So gilt die Sorte ‚Hyperixtrakt‘ als nur gering anfällig, ‚Motiv‘ hingegen kann stark befallen werden.

Die Pharmaplant GmbH führte gemeinsam mit der Martin Bauer GmbH & Co. KG im Jahr 2017 eine Resistenzprüfung gegenüber dem Welkeerger an sechs Sorten und einem Stamm Johanniskraut durch. Ziel der Untersuchung war es, die Anfälligkeit der aktuell in Nutzung befindlichen Sorten zu erfassen und anschließend in einer Gesamtstudie einen Vergleich zu früheren Prüfungen vorzunehmen. Weitere Werteigenschaften wurden nicht berücksichtigt.

Material und Methoden

In der Versuchsanstellung 2017 wurde das Ausgangssaatgut einer fungiziden Entseuchung unterzogen. Weitere Pflanzenschutzmittel wurden nicht eingesetzt. Es fand eine Herbstpflanzung statt. Die Unkrautbeseitigung erfolgte manuell. Jede Versuchsparzelle umfasste 30 Pflanzen auf einer Fläche von 7,5 m². Es wurden 3 Wiederholungen als Blockanlage angelegt. Im Block wurden die Prüfglieder randomisiert. Die Inokulation erfolgte im Bestand. Das Inokulum wurde an infizierten Pflanzen durch Abwaschen gewonnen. Während des Streckungswachstums der Sprosse (BBCH 32- 36) im Frühjahr wurden jeweils 4 Pflanzen der Parzellenmitte mit je 100 ml Inokulum übergossen. Innerhalb der Vegetationsperiode wurden mehrere Bonituren durchgeführt.

Es wurden Wertprüfungen des Bundessortenamtes (2000- 2002) und der Pharmaplant GmbH (2002/2003 und 2016/ 2017) sowie ein Resistenztest an Jungpflanzen der Biologischen Bundesanstalt (2002) in einer Gesamtstudie ausgewertet. Zur Vergleichbarkeit der auf

verschiedene Art erhobenen Boniturdaten früherer Prüfungen, wurden diese auf eine 9teilige Bewertungsskala vereinheitlicht. Gleichfalls wurden die zugehörigen verbalen Merkmalsbeschreibungen neu formuliert. Zur Auswertung lagen Daten von 13 Sorten und einem Stamm vor. Für 6 Sorten konnten die Ergebnisse aus mindestens 4 Prüfungen einfließen. Von weiteren 7 Sorten und 1 Stamm lagen Ergebnisse aus 1 bis 3 Prüfungen vor.

Ergebnisse

In der Versuchsanstellung 2017 traten erste Symptome zum Zeitpunkt des ersten Ernteschnittes im Bereich der inokulierten Pflanzen auf. Es erfolgten jedoch auch Spontaninfektionen z.B. an Rand- und Eckenpflanzen. Die stärksten Krankheitssymptome, mit letztlich vollständigem Absterben der Pflanzen ab Anfang September, zeigte die Sorte ‚Motiv‘. Nur eine sehr geringe Infektion zeigten ‚Hyperixtrakt‘ und Stamm ‚Nr. 39 HUB‘. Mit einer auffällig verzögerten Blütenentwicklung erscheint ‚Stamm 39 HUB‘ jedoch für einen Anbau in Deutschland nicht gut geeignet. Biometrisch lässt sich nur die Sorte ‚Motiv‘ gegenüber den anderen Sorten signifikant abgrenzen, da die Streubreiten der Boniturergebnisse innerhalb der Wiederholungen sehr groß ausfielen.

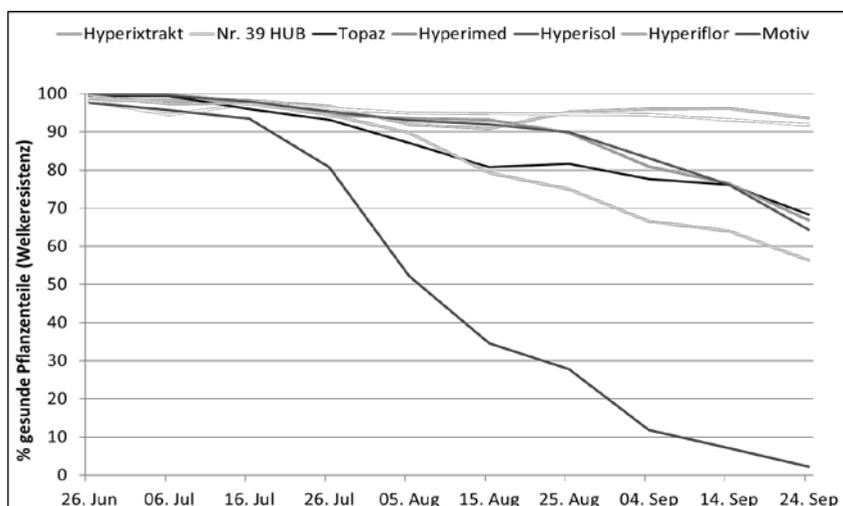


Abb. 1. Krankheitsverlauf der getesteten Sorten von *Hypericum perforatum* im Versuchsjahr 2017 am Standort Arten/ Thüringen, Untersuchungszeitraum: 45 bis 135 Tage nach Inokulation.

Die durchgeführte Vereinheitlichung der Boniturskalen birgt ein gewisses Risiko nachträglicher Ungenauigkeit aufgrund irrtümlich unpräziser Verschiebungen, vor allem bei Datenerhebungen mittels kürzerer Maßsysteme. Die Gesamtstudie bietet einen positiven Zugewinn aufgrund ihres gebündelten Informationsgehaltes und führt zu einer relativ sicheren und eindeutigen Abstufung der Resistenzeigenschaften der Johanniskrautsorten. Innerhalb der Gesamtbewertung konnten als nicht bis gering anfällig der Stamm ‚Nr. 39 HUB‘ sowie die Sorten ‚Vitan‘, ‚Hyperixtract‘ und ‚Hyperivo‘ ermittelt werden. Ähnlich mangelhafte Resistenzeigenschaften wie bei ‚Motiv‘ ergaben sich auch für ‚Anthos‘ und ‚Hyperigold‘.

Tab. 1 Gesamtauswertung mehrerer Resistenzprüfungen an Johanniskrautsorten auf Anfälligkeit gegenüber dem Welkeerreger *Colletotrichum gloeosporioides*
(zur Vergleichbarkeit wurden die verschieden angewendeten Boniturschlüssel auf eine 9teilige Bewertungsskala nominiert, 1= total anfällig bis 9= nicht anfällig/ resistent)

Sorte/ Stamm	Welkeresistenz bzw. -toleranz, Boniturnote (9= resistent, 1= total anfällig)	Gesamtbewertung der Welketoleranz (verbal)
,Nr. 39 HUB'	8,09	
,Vitan'	7,25	
,Hyperixtrakt'	7,11	nicht bis gering anfällig
,Hyperivo'	7,00	
,Hyperipharm'	6,42	
,Taubertal'	6,40	gering bis mittel anfällig
,Topaz'	6,16	
,Upericon'	4,75	
,Hyperisol'	4,64	
,Hyperimed'	4,29	mittel bis stark anfällig
,Hyperiflor'	3,95	
,Anthos'	3,25	
,Motiv'	2,08	sehr stark anfällig
,Hyperigold'	1,00	

Literatur

- BUNDESSORTENAMT, 2002: Beschreibende Sortenliste Arznei- und Gewürzpflanzen. Deutscher Landwirtschaftsverlag. Hannover:196 S.
- SCHENK, R. UND U. GÄRBER, 2002. *Colletotrichum cf. gloeosporioides* an Johanniskraut (*Hypericum perforatum* L.), 4. Teil: Resistenzprüfung von Johanniskrautsorten und -stämmen. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 54 (4), 86–91.
- TRAUTWEIN, F. UND U. GÄRBER, 2005. Ergebnisse von Sortenprüfungen mit Johanniskraut (*Hypericum perforatum*). Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd.57 (4), 69–73.