

Systeme zur Unkrautregulierung mit dem Striegel in Zuckerrüben (*Beta vulgaris* subsp. *vulgaris*) - Versuche in Niedersachsen

Mechanical weed control in sugar beets with comb harrow (Beta vulgaris subsp. vulgaris) - trials in Lower Saxony

Goßswinth Warnecke-Busch^{1*}, Markus Mücke²

¹Landwirtschaftskammer Niedersachsen, Pflanzenschutzamt, Wunstorfer Landstraße 9, 30453 Hannover

²Landwirtschaftskammer Niedersachsen, FB Ökolandbau, Wunstorfer Landstraße 9, 30453 Hannover

*warnecke-busch@lwk-niedersachsen.de

DOI: 10.5073/jka.20xx.xxx.xxx (Formatvorlage Address_DOI – wird redaktionsseitig bearbeitet)

Zusammenfassung

Die Unternehmen Nord- und Südzucker bieten seit einigen Jahren auch den Bio-Zuckerrübenanbau an. Bei Nordzucker nimmt die Anbaufläche von Biozuckerrüben stetig zu. Im Ökolandbau müssen ausschließlich mechanische oder thermische Unkrautregulierungsverfahren eingesetzt werden. Das Kernziel ist, den kostenintensiven Aufwand für die Handhacke zu reduzieren. Flankierend ist die Unkrautregulierung mit reihenunabhängig arbeitenden Zinkenstriegeln oder der Sternrollhacke möglich. Das ist vor allem für Ökobetriebe eine zentrale Frage, da diese Technik in der Regel vorhanden ist.

Stichwörter: Mechanische Unkrautbekämpfung, Striegel

Abstract

Organic sugar beets have been offered for contract cultivation from Nord- und Südzucker since several years. At Nordzucker, the area of organically produced sugar beets is steadily increasing. In organic farming, only mechanical or thermal weed control methods are allowed to be used. The core objective is to significantly reduce the costs for the hand hoe. Weed control with independent working comb harrow or rotary hoe is also possible. This is a central question for organic farms, as this technology is usually available.

Keywords: Comb harrow, mechanical weed control

Einleitung

Die Rentabilität des Bio-Zuckerrübenanbaus hängt im Wesentlichen von dem Erfolg der Unkrautregulierung ab. Im Ökolandbau müssen ausschließlich vorbeugende und mechanische oder thermische Unkrautregulierungsverfahren eingesetzt werden. Vor allem muss der Aufwand für die kostenaufwendige Handhacke so gering wie möglich gehalten werden. Eine zentrale Frage für Ökobetriebe ist die Möglichkeit des Einsatzes von reihenunabhängig arbeitender Zinkenstriegeltechnik in Zuckerrüben. Diese Technik ist in der Regel auf den Ökobetrieben vorhanden und es liegen bislang keine belastbaren Daten zum Striegeleinsatz in Zuckerrüben vor. Der Striegeleinsatz in Zuckerrüben wird seit 2017 vom Fachbereich Ökolandbau in Zusammenarbeit mit dem Pflanzenschutzamt der Landwirtschaftskammer Niedersachsen untersucht. Finanziell wird das Vorhaben vom Land Niedersachsen unterstützt.

Es besteht eine vergleichsweise hohe Skepsis in der Praxis, ob der Striegel überhaupt in Zuckerrüben einsetzbar ist, da hohe Rübenverluste erwartet werden. Die Kernfrage dieses Beitrags ist, in wie weit die Zuckerrüben in unterschiedlichen Entwicklungsstadien (BBCH 10 bis 14) auf den Zinkenstriegel mit Pflanzenverlusten reagieren.

Material und Methoden

Die Versuche wurden in Niedersachsen auf Löß-Lehmstandorten (Ackerzahl 80) in der Region Hannover-Wolfenbüttel auf Praxisflächen von Landwirten angelegt und weitestgehend vorhandener Technik durchgeführt. In allen Versuchen betrug die Reihenweite der Zuckerrüben 45 cm.

Die Versuche zum Einsatz des Striegels in Zuckerrüben wurden im Jahr 2017 und 2018 (Abb. 1) mit einem Treffler Präzisions-Zinkenstriegel TS 320 (Arbeitsbreite 3 m) und im Versuchsjahr 2019 bis 2021 (Abb. 2 und 3) mit einem Treffler Präzisions-Zinkenstriegel TS 620 (Arbeitsbreite 7,4 m) durchgeführt. Die Striegelversuche sind 2017 und 2018 als Streifenversuch mit zwei echten und acht unechten Wiederholungen und im Jahr 2019 bis 2021 als randomisierter Versuch mit vierfacher Wiederholung angelegt worden. Der Striegel wurde dabei in Särichtung mit zwei unterschiedlichen Einstellungen und Fahrgeschwindigkeiten eingesetzt.

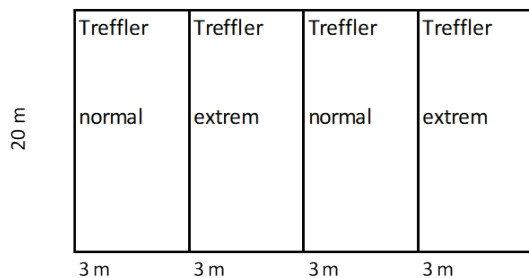
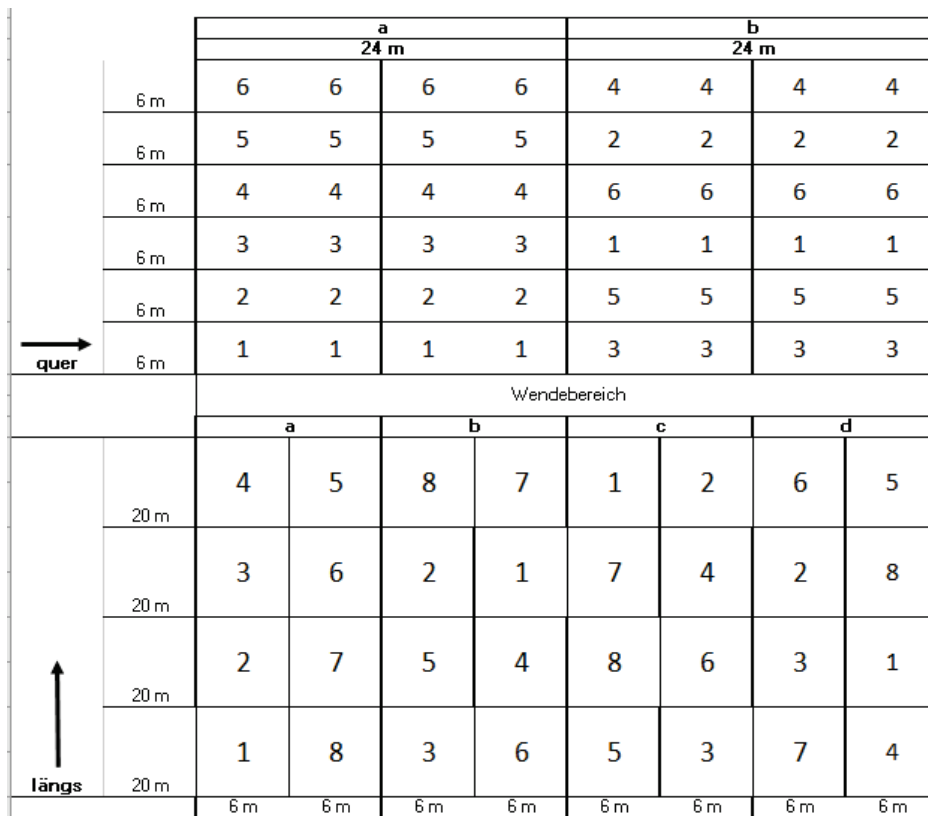


Abbildung 1 Versuchsaufbau zur mechanischen Unkrautregulierung in Zuckerrüben in den Jahren 2017 und 2018.

Figure 1 Experimental setup of mechanical weed control in 2017 und 2018.

Ab dem Versuchsjahr 2018 kam der Zinkenstriegel zusätzlich quer zur Särichtung zum Einsatz. Um die Wirkung des Striegels auf die Kulturpflanzenverluste zu testen, wurden die Versuche jeweils zu drei bzw. vier Terminen mit dem Striegel bearbeitet (Abb. 2): Blindstriegeln (BBCH 03-05), Keimblattstadium (BBCH 10), Zweiblattstadium (BBCH 12), Vierblattstadium (BBCH 14) und in den Jahren 2016 und 2017 auch im Sechsbblattstadium (BBCH 16).



| Varianten längs | | Varianten quer | |
|-----------------|--------------------|----------------|-------------------|
| 1 | BBCH 5-9 normal | 1 | BBCH 10 normal |
| 2 | BBCH 3-5 extrem | 2 | BBCH 10 extrem |
| 3 | BBCH 10 normal | 3 | BBCH 12 normal |
| 4 | BBCH 10 extrem | 4 | BBCH 12 extrem |
| 5 | BBCH 12normal | 5 | BBCH 14 normal |
| 6 | BBCH 12 extrem | 6 | BBCH 14 extrem |
| 7 | BBCH 14 normal | | |
| 8 | BBCH 14 extrem | | |

Abbildung 2 Versuchsaufbau zur mechanischen Unkrautregulierung in Zuckerrüben im Jahr 2019.

Figure 2 Experimental setup of mechanical weed control in 2019.

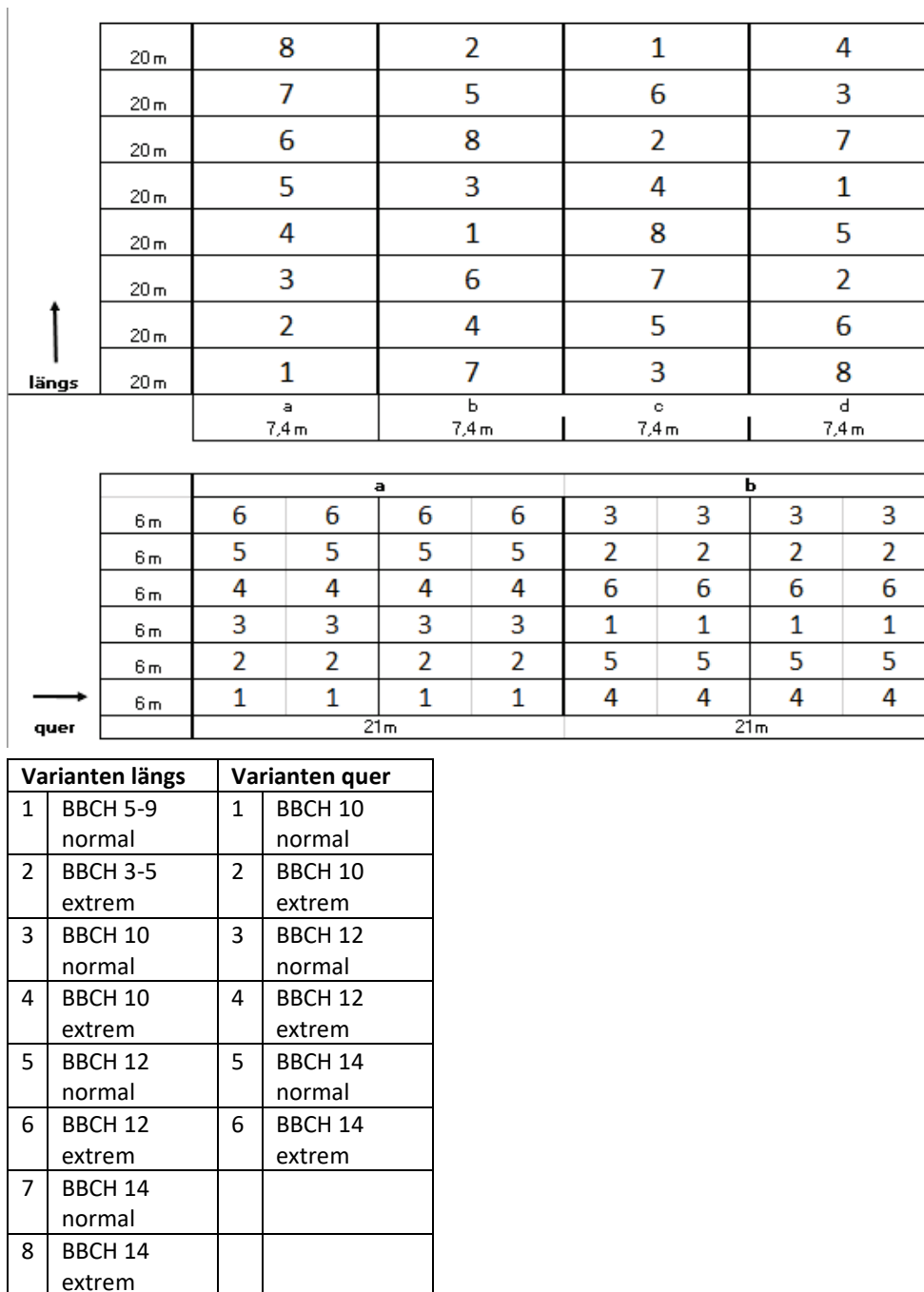


Abbildung 3 Versuchsaufbau zur mechanischen Unkrautregulierung in Zuckerrüben im Jahr 2020-21.

Figure 3 Experimental setup of mechanical weed control in 2020-21.

Da beim Präzisions-Zinkenstriegel der Firma Treffler die Aggressivität der Zinken einzeln sehr eingestellt werden kann, wurden eine kulturschonende Variante (optimal) und eine extreme Variante (extrem), die nicht sehr kulturschonend ist, aber effektiv die kleinen Unkrautpflanzen beseitigt, gewählt.

Das Striegeln quer zur Fahrtrichtung begann im Keimblattstadium der Zuckerrübe (BBCH 10) und wurde jeweils im Zweiblattstadium (BBCH 12) und im Vierblattstadium (BBCH 14) der Zuckerrübe fortgeführt.

Die Parzellengröße in den Versuchsjahren 2017 und 2018 betrug 3 m Breite und 30 m Länge (Abb. 1). Im Jahr 2019 waren die Längsparzellen jeweils 6 m breit und 20 m lang sowie die Quersparzellen 6 m breit und 24 m lang (Abb. 2). In den Versuchsjahren 2020 und 2021 (Abb. 3) betrug die Parzellenbreite der Längsparzellen 7,40 und die Parzellenlänge 20 m. Die Quersparzellen waren 7,40 breit und 21 m lang. Die unbehandelten Kontrollen lagen in allen Jahren jeweils rechts und links neben dem Versuch.

Die Bonitur umfasste ausschließlich die Verträglichkeit der Striegelmaßnahme auf die Kulturpflanze, d.h. auf einer Länge von 2 m wurden jeweils die Kulturpflanzenverluste ausgezählt.

Ergebnisse

Abbildung 4 zeigt die Ergebnisse des Blindstriegeln in den Jahren 2017, 2019 und 2021. In beiden Striegeleinstellung lagen die Verluste in allen Versuchsjahren auf niedrigem Niveau nur die intensive Striegelvariante im Jahr 2019 fiel mit 29 Prozent sehr hoch aus. Die fünfjährigen Versuchsergebnisse im Nachauflauf (Abb. 5 - 8) zum Striegeleinsatz in Zuckerrüben zeigen, dass im frühen Keimblattstadium (BBCH 10) der Rüben ein hohes Risiko von Pflanzenverlusten besteht. Erst ab dem zweiten Laubblattpaar (BBCH 12) der Rüben verbessert sich die Striegelverträglichkeit deutlich. In späteren Entwicklungsstadien (BBCH 14 und 16) traten kaum noch Verluste auf.

Vielversprechend schnitt auch das Striegeln quer zur Särichtung (Abb. 7 und 8) ab. Es zeigte sich aber, dass auch hier die Zuckerrübe ab dem BBCH 12 eine gute Striegelverträglichkeit aufweist.

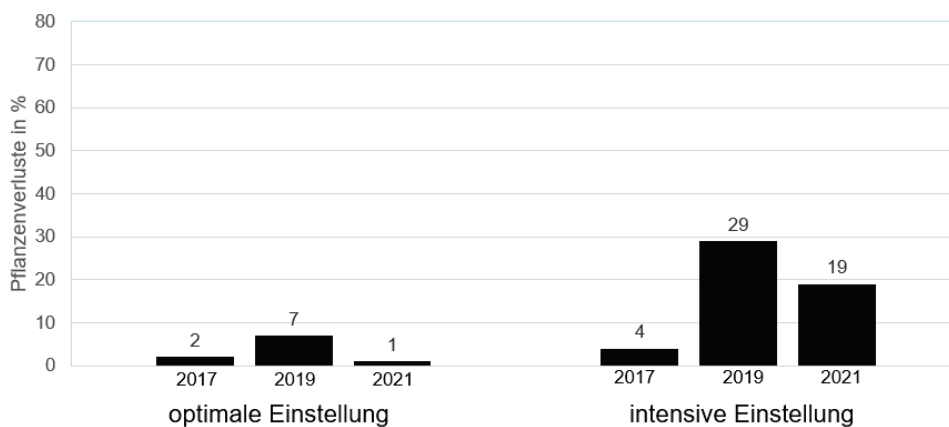


Abbildung 4 Ergebnisse der mechanischen Unkrautbekämpfung in Zuckerrüben 2017-2021 Blindstriegeln.

Figure 4 Results of the experiments on mechanical weed control in sugar beet transverse 2017-2021.

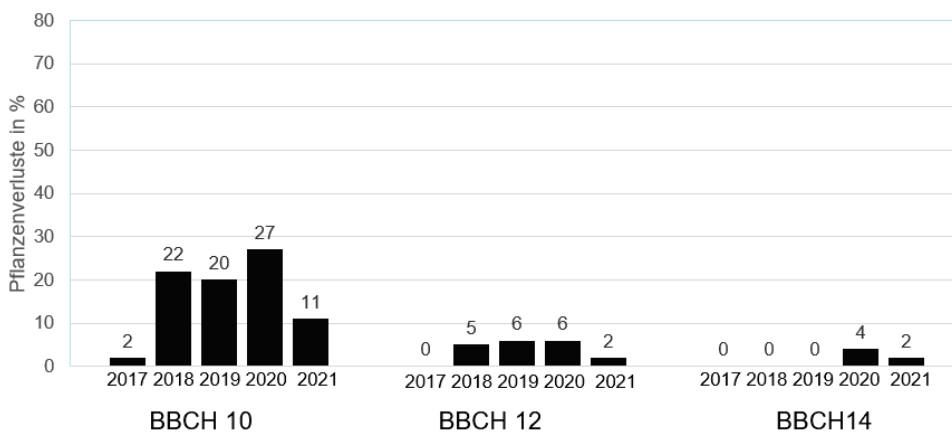


Abbildung 5 Ergebnisse der mechanischen Unkrautregulierung in Zuckerrüben normale Einstellung 2017-2021.

Figure 5 Results of the experiments on mechanical weed control in sugar beet normal setting 2017-2021.

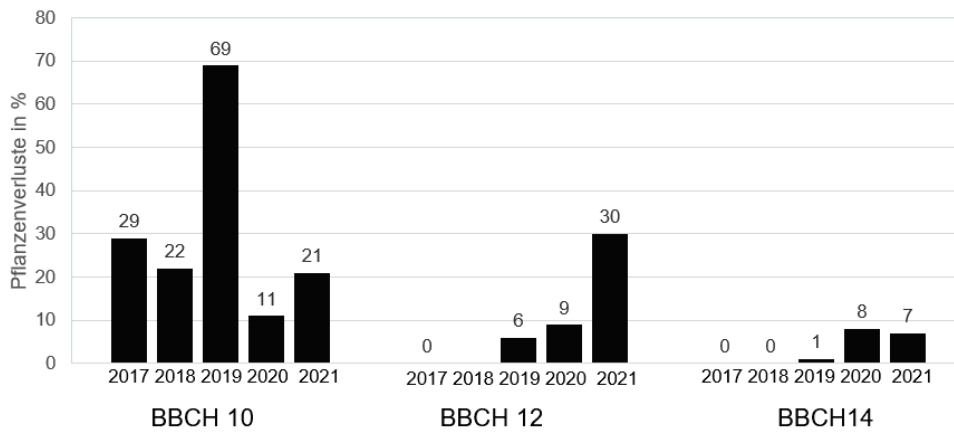


Abbildung 6 Ergebnisse der mechanischen Unkrautregulierung in Zuckerrüben extreme Einstellung 2017-2021.

Figure 6 Results of the experiments on mechanical weed control in sugar beet extreme setting 2017-2021.

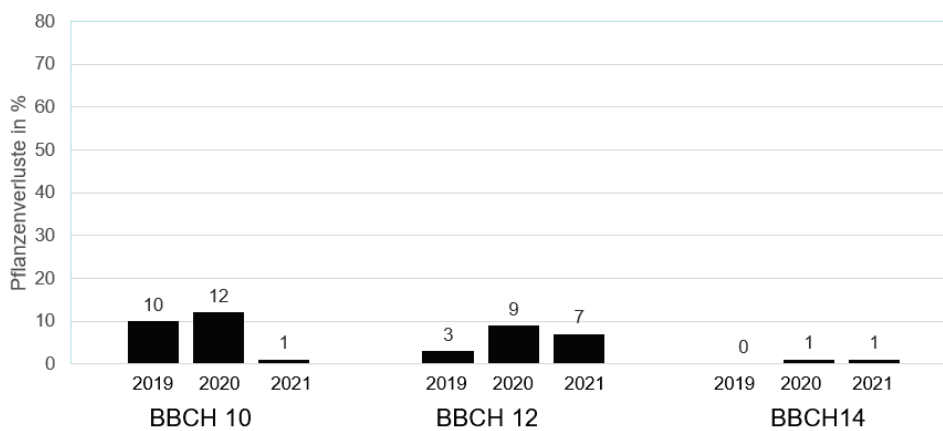


Abbildung 7 Ergebnisse der mechanischen Unkrautregulierung in Zuckerrüben quer zur Fahrtrichtung normale Einstellung 2019-2021.

Figure 7 Results of the experiments on mechanical weed control in sugar beet transverse to direction of travel normal setting 2019-2021.

Bei den aggressiver eingestellten Striegelvarianten „Striegel extrem“ (Abb. 6 und 8) konnten besonders bei den frühen Terminen (BBCH 10) deutlich höhere Zuckerrübenverluste als in den Varianten „Striegel normal“ beobachtet werden.

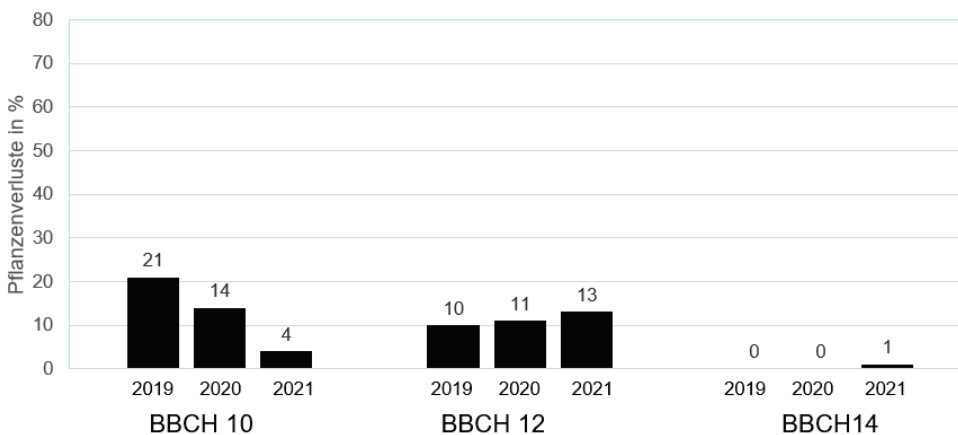


Abbildung 8 Ergebnisse der mechanischen Unkrautregulierung in Zuckerrüben quer zur Fahrtrichtung extreme Einstellung 2019-2021.

Figure 8 Results of the experiments on mechanical weed control in sugar beet transverse to direction of travel extreme setting 2019-2021.

Diskussion

Ein Striegeleinsatz in Zuckerrüben kann ab dem BBCH 12 in die Unkrautregulierungsstrategie mit eingeplant werden. Auffällig ist aber, dass im Rübenstadium BBCH 14 selbst in der Striegelvariante mit der höheren Intensität die Verluste auf einem vergleichsweise niedrigen Niveau blieben.

Auch das Querstriegeln ist ab dem BBCH 12 möglich. Es kann eine gute Ergänzung nach dem Einsatz der Scharhacke sein, um die Unkräuter im schmalen unbearbeiteten Bereich innerhalb der Rübenreihen zu regulieren. Zum Striegeleinsatz sind dabei die nachfolgenden grundsätzlichen Parameter zu beachten (MÜCKE et al., 2019).

Am wirksamsten ist der Striegel, wenn sich die Ungräser und Unkräuter im frühen Fädchen- bis Keimblattstadium (BBCH 05-10) befinden. Die wesentliche Wirkung des Striegels beruht auf dem Verschütten oder dem Freilegen der jungen Pflanzen, die besonders schnell bei sonnigem und windigem Wetter vertrocknen.

Die Bodenoberfläche sollte deshalb zum Striegelzeitpunkt abgetrocknet und schütffähig sein. Regelmäßige Schlag- und Wetterbeobachtungen sind wichtig, um die Striegelmaßnahmen zielgerichtet durchführen zu können.

Spätestens ab dem zweiten Laubblattpaar der Unkräuter lässt die verschüttende Wirkung deutlich nach. Mit Steigerung der Arbeitsgeschwindigkeit lässt sich diese zwar erhöhen, allerdings zulasten der Kulturverträglichkeit.

Die Einsatztermine werden primär von der Unkrautgröße und der Witterung bestimmt. Striegeleinstellung und Arbeitsgeschwindigkeit werden von zahlreichen Faktoren wie Bodenzustand, Kulturstadium und Saattiefe beeinflusst.

Fazit

Der Zinkenstriegel kann und sollte in die Unkrautregulierungsstrategie, insbesondere im ökologischen Zuckerrübenanbau integriert werden. Ein Einsatz im konventionellen Zuckerrübenanbau ist aber ebenso umsetzbar. Sowohl in als auch quer zur Särichtung der Zuckerrübe ist ein Einsatz ab dem BBCH 12 möglich. Das Querstriegeln kann eine gute Ergänzung nach einem Einsatz der Scharhacke sein, um die Unkräuter im schmalen ungehackten Bereich innerhalb der Rübenreihen zu regulieren.

Literatur

EUROPEAN AND MEDITERRANEAN PLANT PROTECTION ORGANISATION (EPPO): EPPO-Richtlinie PP1/93(3) Weeds in cereals.

MÜCKE, M., C. KREIKENBOHM, F. ROHLFING, 2019: Leitfaden Striegeleinsatz im ökologischen Getreidebau. Landwirtschaftskammer Niedersachsen. Hannover.