

Silphiebestände umweltschonend umbrechen

Die Fräse erweist sich erneut als optimales Gerät für den Umbruch

von SEBASTIAN PARZEFALL und DR. MAENDY FRITZ: **Bestände der mehrjährigen Energiepflanze Durchwachsene Silphie müssen irgendwann wieder aufgegeben werden. Im Projekt „SilphieGuide“ wird untersucht, wie der Umbruch der Dauerkultur gelingt. Um nachfolgend eine Nitrat Auswaschung zu vermeiden, sind angepasste Strategien erforderlich. Es zeigte sich, dass durchwuchsfreie Bestände der Folgekultur im ersten Jahr nach dem Umbruch bei richtigem Vorgehen möglich sind.**

In der Praxis wurden bereits zahlreiche Bestände mit der Dauerkultur Durchwachsene Silphie (*Silphium perfoliatum* L.) für eine Nutzung als Biogassubstrat angelegt. 2023 betrug die Anbaufläche in Bayern 2 473 Hektar, wobei diese mit etwa 300 Hektar pro Jahr zunimmt. Die Gründe für einen Umbruch von Silphieflächen können vielfältig sein. Grundsätzlich kann das Ende von Pachtverhältnissen oder eine Änderung der Betriebsstruktur dazu führen. Darüber hinaus wird vor allem ein Rückgang der Erträge bei zunehmendem Bestandsalter oder durch Verunkrautung Landwirte zum Handeln veranlassen. Die Flächen werden dann in der Regel wieder in eine normale Ackernutzung überführt. Hinsichtlich der Nutzungsdauer von Silphiebeständen wird bei einer Ernte als Biogassubstrat von 15 [2] bis 20 Jahren [3] ausgegangen. Für die Nutzung der ökologischen Vorteile der Dauerkultur sollte die Standdauer mindestens fünf Jahre betragen [1].

Durch die hohe Zufuhr an Ernte- und Wurzelrückständen ist in Silphiebeständen ein Anstieg der Humusgehalte im Boden zu erwarten [6]. Dadurch können nach dem Umbruch durch Humusabbau Nährstoffverluste, u. a. durch Stickstoff (N)-Auswaschung, in Form von Nitrat auftreten. Gelangt Nitrat bis ins Grundwasser, führt dies zu einer Verschlechterung der Trinkwasserqualität. Während der Nutzungsdauer bieten Dauerkulturen wie die Silphie einen geringen Pflanzenschutzbedarf und niedrige Nitratgehalte im Boden [4]. In die ökologische Gesamtbewertung muss allerdings auch der Zeitraum nach dem Umbruch miteinfließen [5]. Im Vorgängerprojekt „GärrestUmbruch“ wurde der Umbruch von Silphie erstmals untersucht. Es zeigte sich, dass beim Umbruch mit einer Fräse der geringste Durchwuchs in der



▣ Bild 1: Feldversuch zum Umbruch von Durchwachsener Silphie mit einer Fräse im Herbst (Fotos: TFZ)

nachfolgenden Kultur vorhanden ist. Anfang 2022 startete das Folgeprojekt „SilphieGuide“ mit einer Projektlaufzeit bis zum 31. Dezember 2024. Im Rahmen dieses Projekts werden weitere Versuche zum Umbruch von Silphie durchgeführt. Es soll u. a. die N-Nachlieferung in der Folgekultur genauer untersucht werden, um Strategien für eine Vermeidung von N-Verlusten zu erarbeiten.

Versuche zum Umbruch an zwei Standorten

Im Projekt „SilphieGuide“ finden Versuche zum Umbruch von Silphie im Gäuboden auf den Versuchsflächen des TFZ (Straubing, schluffiger Lehm) statt. Zusätzlich erfolgen Untersuchungen auf einem Standort mit leichtem Boden (Aholting, lehmiger Sand). An beiden Standorten wird untersucht, wie sich der Umbruchtermin, bei Mais als Folgekultur, auf die Höhe der N-Nachlieferung, den Durchwuchsbesatz und das

Wachstum auswirkt. Hierbei wird ein Umbruch im Herbst (Ende September/Anfang Oktober) mit einem Umbruch im Frühjahr vor der Maissaat (April) verglichen. Der Umbruch erfolgt zu beiden Terminen durch eine 8 bis 10 cm tiefe Bearbeitung mit einer Fräse (siehe Bild 1). Am Standort Straubing werden als zusätzliche Varianten noch ein Umbruch mit einem Grubber sowie eine flache Bearbeitung mit einer Fräse (5 cm) getestet. Der Versuch in Aholting startete im Herbst 2022, der Versuch in Straubing im Herbst 2023.

Im Vorgängerprojekt zeigte die nach dem Umbruch von Silphie mit einer Fräse gesäte Wintertriticale im Vergleich zur Pflugvariante ein schlechteres Wachstum. Aus diesem Grund wird erneut die Ansaat von Wintertriticale nach einem Umbruch mit dem Pflug oder der Fräse an beiden Standorten im Feldversuch sowie anhand eines Gefäßversuchs untersucht. Der Versuch am Standort Straubing startete im Herbst 2022 und in Aholting im darauffolgenden Jahr. Als zusätzliche Getreideart wurde dort Wintergerste integriert, um zu testen, ob Gerste durch den früheren Saattermin und der erhöhten N-Aufnahme im Herbst besser als Folgekultur geeignet ist.

Wachstum der Folgekulturen und Durchwuchs

Bisher wurde der Einfluss des Umbruchtermins auf die Folgekultur Mais am Standort Aholting untersucht. Dort wurde der Ertrag von Silomais nicht durch den Umbruchtermin beeinflusst. Im Hinblick auf den Besatz mit Silphiedurchwuchs erwies sich ein Herbstumbruch als etwas effektiver. Hierbei ist zu beachten, dass die Parzellen mit Herbstumbruch im Frühjahr erneut mit der Fräse bearbeitet wurden. Am Standort Straubing wird zusätzlich ein Umbruch mit dem Grubber getestet. Ziel beim Umbruch mit dem Grubber ist es, durch mehrmalige Bearbeitung mit zunehmender Arbeitstiefe die Wurzelstöcke zu zerkleinern und deren Vertrocknen zu fördern. Bei dem bereits durchgeführten Umbruch im Herbst wurde durch das wiederholte Grubbern ein gutes Arbeitsergebnis erreicht und teilweise erfolgte auch eine gewisse Zerkleinerung. Um ein besseres Austrocknen der Wurzelballen zu erreichen, müsste jedoch bei einem Umbruch mit dem Grubber im Herbst zeitnah nach der Silphieernte begonnen werden. Des Weiteren war im aktuellen Projekt in den Versuchen mit Wintergetreide bisher keine schlechtere Entwicklung des Getreides nach dem Umbruch mit der Fräse im Vergleich zum Pflug zu beobachten. Wie im Vorgängerprojekt führte allerdings ein Umbruch mit dem Pflug zu deutlich kräftigerem Silphiedurchwuchs, der etwa Anfang Mai zu schossen begann. Bei Umbruch mit der Fräse bildete



Bild 2: Das gilt es zu vermeiden – Silphiedurchwuchs in Wintertriticale

der Durchwuchs nur vereinzelt Stängel aus und wuchs somit selten in die Höhe.

Silphiedurchwuchs in den Folgekulturen Getreide und Mais ließ sich durch den Einsatz eines Wuchsstoffherbizids effektiv bekämpfen. Bei Getreide zeigte die Behandlung gegen Ende des Schossens eine optimale Wirkung, da auch später erschiene Durchwuchstrieb in den gepflügten Parzellen miterfasst wurden. Der kräftigere Durchwuchs nach dem Umbruch mit dem Pflug erwies sich allerdings als widerstandsfähiger gegenüber dem Herbizid. Nach sechs bis acht Wochen war auch dort ein Großteil der Silphietriebe abgestorben. Insgesamt war vor allem nach dem Umbruch mit dem Pflug eine gezielte chemische Durchwuchsbekämpfung im Getreide zwingend erforderlich, um ein ungestörtes Wachstum der Folgekultur zu gewährleisten. Versuche zur mechanischen Durchwuchsbekämpfung in den Folgekulturen wurden bisher nicht durchgeführt.

Steht einem Landwirt für den Umbruch keine Fräse zur Verfügung, so kann demzufolge stärkerer Silphiedurchwuchs in der Folgekultur auftreten und durchaus problematisch werden. Dies gilt insbesondere dann, wenn wie z. B. bei ökologisch wirtschaftenden Betrieben keine chemische Durchwuchsbekämpfung möglich ist. Bei Getreide könnte dies zur Folge haben, dass eine Kornernte mit dem Mähdescher stark erschwert oder sogar unmöglich wird (siehe Bild 2). Mais wiederum reagiert bei starker Konkurrenz durch andere Pflanzen in der Jugendentwicklung mit bedeutenden Ertragsverlusten. Als letzte Verwertungsmöglichkeit bei starkem Besatz mit Silphie besteht immer die Möglichkeit, die Kultur bei Erreichen der Siloreife für eine



▭ Bild 3: Eine circa 8 Zentimeter tiefe Bearbeitung mit der Fräse führte in Versuchen zum geringsten Durchwuchsbesatz. Ziel beim Umbruch muss es sein, die Wurzelstöcke zu zerstören und nicht intakt zu vergraben, wie beim Pflug.

Biogasnutzung zu häckseln. Eine Verfütterung ist ebenso möglich.

Stickstoffnachlieferung nach dem Umbruch

Am sandigen Standort war beim Vergleich von Herbst- und Frühjahrsumbruch bereits wenige Wochen nach dem Herbstumbruch die Menge mineralischen Stickstoffs (N_{\min} = Ammonium + Nitrat) im Boden deutlich höher. Dies war auch im darauffolgenden Frühjahr bis zur Maisaussaat der Fall. Dafür war im Gegenzug die N_{\min} -Menge im Boden nach der Maisernte bei Frühjahrsumbruch höher. Auf leichten Standorten muss folglich mit einer erhöhten und rasch einsetzenden N-Mineralisation nach dem Umbruch von Silphie gerechnet werden, was auch eine Untersuchung aus Braunschweig zeigt [7]. Im Gegensatz dazu war die aus den Messwerten abgeleitete N-Nachlieferung des Bodens am Lössstandort niedriger und nicht höher als bei normaler Ackernutzung. Im Frühjahr lag dort zunächst sogar eher eine N-Immobilisation vor, so dass sich das N-Angebot nach dem Umbruch von dem am leichten Standort deutlich unterschied. Dies sollte insbesondere bei Getreide als Folgekultur beachtet werden und erfordert eine ausreichend hohe N-Startgabe im zeitigen Frühjahr, um dichte Bestände für eine gute Durchwuchsunterdrückung zu erhalten.

Fazit

Im Rahmen der Versuche zum Silphieumbruch wurde bestätigt, dass bei etwa 8 Zentimeter tiefer Bearbeitung mit

einer Fräse der Wiederaustrieb eine deutlich geringere Triebkraft aufweist (siehe Bild 3). Somit stellt Fräsen eine praktikable Möglichkeit dar, den erforderlichen Herbizidaufwand und den Durchwuchsbesatz in der Folgekultur zu reduzieren. Ein schlechteres Wachstum von Wintergetreide nach dem Umbruch mit einer Fräse war dagegen im aktuellen Projekt nicht mehr zu beobachten. Die Ergebnisse eines Gefäßversuchs deuten darauf hin, dass der Effekt im Vorgängerprojekt auf einen temporären N-Mangel zurückzuführen war. Dieser wurde vermutlich durch den Abbau der zerkleinerten Wurzelreste von Silphie (weites C/N-Verhältnis) hervorgerufen. Die aktuellen Feldversuche zeigen, dass die Höhe der N-Nachlieferung nach dem Umbruch stark vom Standort abhän-

gig ist, weshalb generelle Aussagen schwierig sind. Ein weiterer Einflussfaktor ist sicherlich das Alter des Silphiebestands. Grundsätzlich ist auch im Hinblick auf die N-Freisetzung ein Umbruch durch flaches Fräsen zu bevorzugen, da davon auszugehen ist, dass eine intensive und tiefe Bodenbearbeitung die N-Mineralisation erhöht. Zudem ist es ratsam, das Mineralisationsgeschehen am eigenen Standort durch N_{\min} -Proben im Frühjahr (v. a. bei Herbstumbruch) abzuschätzen und die Gesamthöhe der N-Düngung der Folgekultur generell zu reduzieren. Dies gilt insbesondere für leichte und umsetzungsaktive Standorte, auf denen wegen erhöhter Gefahr einer N-Auswaschung der Umbruch ohnehin erst kurz vor der Saat durchgeführt werden sollte. Darüber hinaus ist der Anbau einer spät gesäten Winterung nach dem Umbruch wegen geringer N-Aufnahme im Herbst nicht sinnvoll.

Literatur bei den Autoren.

SEBASTIAN PARZEFALL DR. MAENDY FRITZ

TECHNOLOGIE- UND FÖRDERZENTRUM IM
KOMPETENZZENTRUM FÜR
NACHWACHSENDE ROHSTOFFE
sebastian.parzefall@tfz.bayern.de
maendy.fritz@tfz.bayern.de

