

Umbruch von Durchwachsener Silphie

Sebastian Parzefall

Abteilung Rohstoffpflanzen und Stoffflüsse
Technologie- und Förderzentrum (TFZ)



Abbildung 1: Für weniger Durchwuchs in der Folgekultur sollten die Wurzelstöcke von Durchwachsener Silphie beim Umbruch zerstört werden

In der Praxis wurden bereits zahlreiche Bestände mit der Dauerkultur Durchwachsene Silphie (*Silphium perfoliatum* L.) für eine Nutzung als Biogassubstrat angelegt. Im Jahr 2024 betrug die Anbaufläche in Bayern 2.499 ha.

Bei einer Ernte als Biogassubstrat wird von einer Nutzungsdauer von 15 bis 20 Jahren ausgegangen. Ein 13 Jahre alter Bestand am TFZ zeigte bisher keinen Rückgang der Erträge. Für die Nutzung der ökologischen Vorteile, sollte die Standdauer bei einer Etablierung von Silphiebeständen auf Ackerflächen mindestens fünf Jahre betragen. Aus diversen Gründen müssen Silphieflächen jedoch irgendwann umgebrochen werden und werden in der Regel wieder in die betriebliche Fruchtfolge integriert. Dauerkulturen bieten neben einem geringen Pflanzenschutz Aufwand zwar niedrige Gehalte mineralischen Stickstoffs (N_{\min}) im Boden nach der Ernte, aber auch der Zeitraum nach dem Umbruch muss in die ökologische Gesamtbewertung miteinfließen.

Umbruchverfahren

Im Rahmen bisheriger Versuche zum Silphieumbruch am TFZ wurde bestätigt, dass bei etwa 8 cm tiefer Bearbeitung (Abbildung 1, Abbildung 2) mit einer Fräse der Wiederaustrieb eine deutlich geringere Triebkraft aufweist. Die schwächeren Durchwuchstriebe sind in der Folgekultur zudem leichter mit einem Herbizid bekämpfbar. Bei Mais kann dadurch in jedem Fall auf eine zusätzliche späte Herbizidanwendung verzichtet werden. Der Umbruch mit einer Fräse stellt somit eine praktikable Möglichkeit dar den Herbizidaufwand und den Durchwuchsbesatz in der Folgekultur zu reduzieren. Die Arbeitstiefe der Fräse muss dabei nicht bis auf Krumentiefe reichen, da sich Knospen nur bis zu einer Bodentiefe von maximal 10 cm an den älteren Triebansätzen befinden (Abbildung 3). Wird mit der Fräse zu flach bearbeitet, treten allerdings vermehrt kräftige Durchwuchstriebe auf. Bei unebener Bodenoberfläche und Fahrspuren sollte deshalb besser 10 cm tief gefräst werden. Wichtig ist eine angepasste Fahrgeschwindigkeit für eine ausreichende Zerkleinerung der Wurzelstöcke. Größerer Silphieaufwuchs sollte vor dem Umbruch durch Mulchen beseitigt werden.

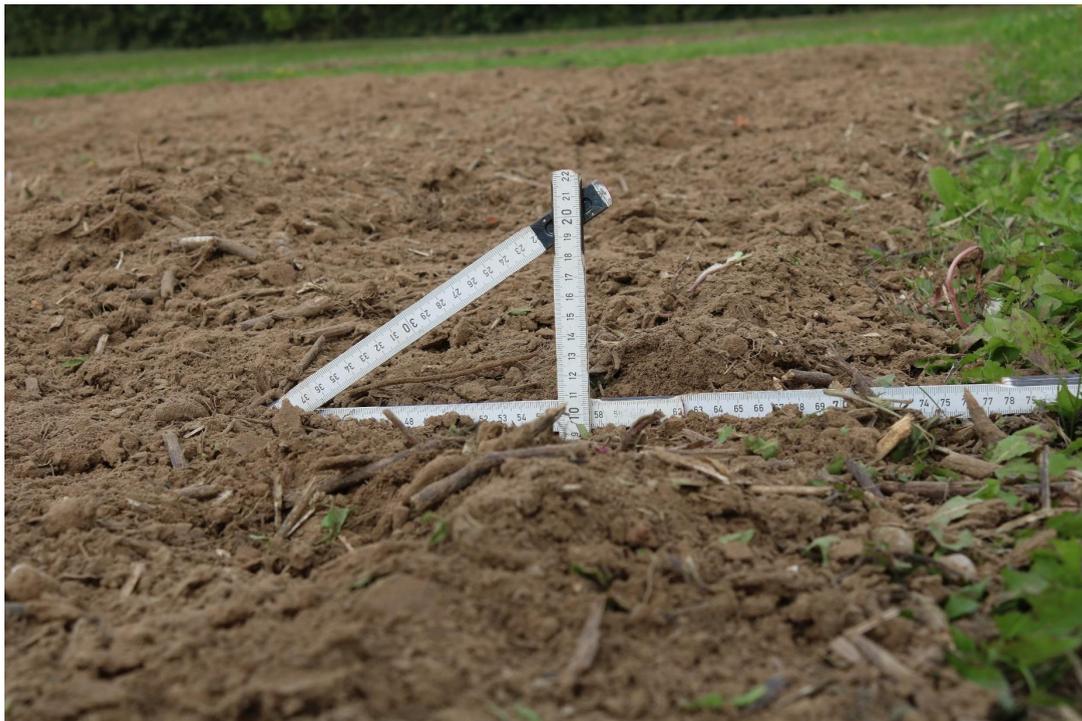


Abbildung 2: Eine ca. 8 cm tiefe Bearbeitung mit der Fräse führte in Versuchen zum geringsten Durchwuchsbesatz, Pflügen ist weniger geeignet, da die Wurzelstöcke nur vergraben werden

Als Alternative wurde bisher u.a. der Umbruch mit einem Grubber getestet. Durch wiederholte Bearbeitung mit zunehmender Arbeitstiefe kann teilweise auch eine gewisse Zerkleinerung der Wurzelstöcke erreicht werden. Für ein vollständiges Vertrocknen der Silphiewurzeln ist jedoch eine längere trockene Witterungsphase beim Umbruch erforderlich. Die mehrmalige Bearbeitung birgt vor allem auf leichten Standorten das Risiko einer erhöhten N-Mineralisation und bei Umbruch im Herbst von N-Verlusten über den Winter. Auf erosionsgefährdeten Flächen mit schluffreichen Böden kann ein Umbruch mit dem Grubber vor einer

Sommerung wie Mais aus Sicht des Erosionsschutzes vorteilhaft sein, da dieser eine gröbere, weniger verschlammungsgefährdete Bodenstruktur hinterlässt. Fräsen hingegen führt zu einem sehr fein bearbeiteten Boden, was bei schluffreichen Böden teilweise zu einer starken Verschlämmung der Bodenoberfläche durch hohe Niederschläge führte.



Abbildung 3: Wurzelstockfragment von Silphie mit jungem Silphietrieb

Von einem Umbruch mit dem Pflug ist abzuraten. Dieser hinterlässt zwar im Gegensatz zum Grubber keine störenden Wurzelreste an der Bodenoberfläche, die Wurzelstöcke werden jedoch weitgehend intakt vergraben. Dadurch kommt es zu einem kräftigen Wiederaustrieb, der zudem zeitlich verzögert erscheint, was die optimale Terminierung einer Herbizidmaßnahme in der Folgekultur erschwert. Des Weiteren sind die Knospenansätze der Witterung und weiteren Bodenbearbeitungsschritten weniger ausgesetzt, so dass in den Folgejahren weiterhin teilweise bekämpfungswürdiger Durchwuchs vorliegen kann.

Der Einsatz eines Totalherbizids vor dem Umbruch ist unabhängig von der Umbruchmethode nicht erforderlich.

Ist als Folgekultur eine Sommerung geplant, kann der Umbruch grundsätzlich im Herbst oder im Frühjahr erfolgen. Im Hinblick auf die Durchwuchsreduzierung ist ein Umbruch im Herbst von Vorteil, da durch die längere Zeitspanne zwischen Umbruch und Ansaat die Möglichkeit zusätzlicher Bearbeitungsschritte besteht. Wird eine hohe N-Nachlieferung erwartet (siehe Seite 5), sollte der Umbruch jedoch auf das Frühjahr verlegt oder eine Zwischenfrucht mit hohem N-Aufnahmevermögen integriert werden, um N-Auswaschung über den Winter zu vermeiden.

Folgekultur und Durchwuchsbekämpfung

Als Folgekultur nach dem Silphieumbruch wurden bisher Wintergetreide und Si-lomais in Feldversuchen untersucht. Diese Kulturen bieten durch ihre Wuchshöhe und Bestandsdichte auch eine gewisse Unterdrückung von später erscheinendem Durchwuchs und sind auf Biogasbetrieben etabliert. Bei stärkerem Silphiedurchwuchs können beide Kulturen problemlos als Ganzpflanzensilage gehäckselt und in Biogasanlagen verwertet werden. Für hohe Erträge sind dennoch möglichst durchwuchsfreie Bestände anzustreben (Abbildung 4). Grundsätzlich sind auch andere Kulturen denkbar, in denen Disteln (gleiche Pflanzenfamilie wie Silphie) effektiv bekämpft werden können und keine Probleme bereiten.



Abbildung 4: Das gilt es zu vermeiden: Silphiedurchwuchs in Getreide

Im Hinblick auf die Durchwuchsbekämpfung ist die Wirkung von Standardmaßnahmen zur chemischen Unkrautbekämpfung in der Regel nicht ausreichend. Bei Getreide und evtl. auch bei Mais ist zur Bekämpfung des Silphiedurchwuchses (Abbildung 5) eine zusätzliche Herbizidmaßnahme erforderlich. Diese sollte mit einem gegen Disteln gut wirksamen Wuchsstoffherbizid (Wirkstoff mit guter Wirkung: Clopyralid) bei ausreichend großen Durchwuchstrieben und wüchsiger Witterung erfolgen. Es ist darauf zu achten, dass eine der Zulassung entsprechende Indikation vorliegt. In Getreide wurde der beste Bekämpfungserfolg durch den Einsatz von "Ariane C" gegen Ende des Schossens erreicht. Hierbei können auch kräftige Silphietriebe effektiv bekämpft werden. Bei Mais als Folgekultur ist hingegen eine vollständige Bekämpfung kräftiger Silphietriebe mit nur einer Herbizidanwendung kaum möglich. Wie bereits erwähnt, hat das Umbruchverfahren einen entscheidenden Einfluss auf die Durchwuchsbekämpfung. Bei erfolgreicher Durchwuchsbekämpfung im ersten Jahr und konventionellen Bodenbearbeitungsmaßnahmen nach der Ernte der Folgekultur tritt im zweiten Jahr

nach dem Umbruch in der Regel kein bekämpfungswürdiger Durchwuchs mehr auf. Aus ausgefallenen Samen gekeimte Silphiepflanzen verfügen nur über eine geringe Konkurrenzkraft und werden in der Regel bei der Bekämpfung der normalen Verunkrautung mitefasst.

Im ökologischen Landbau bietet der Anbau von (Klee-)Gras wahrscheinlich die sicherste Möglichkeit zur Durchwuchsunterdrückung bzw. -bekämpfung. Eine mechanische Bekämpfung ist prinzipiell möglich, allerdings wurde bisher nicht getestet, ob Hackmaßnahmen in Getreide und Mais zur Durchwuchsbekämpfung ausreichen. Silphiedurchwuchs verhält sich dabei wie ein Wurzelunkraut und lässt sich in der Reihe der Kulturpflanze nicht durch Verschütten unterdrücken.



Abbildung 5: Erster Silphiedurchwuchs nach der Maissaat bei Umbruch von Silphie mit einem Grubber

N-Nachlieferung nach Silphieumbruch

Beim Anbau mehrjähriger Energiepflanzen wie der Silphie ist auf normalen Ackerböden ein Anstieg der Humusgehalte im Boden zu erwarten. Nach dem Umbruch der Dauerkultur und einer Rückkehr zur normalen Fruchtfolge ist durch Humusabbau eine erhöhte N-Nachlieferung möglich. Gleichzeitig hinterlässt die Silphie eine große Menge an Ernte- und Wurzelrückständen. Da diese jedoch ein weites C/N-Verhältnis (ca. 60:1) aufweisen, ist nach dem Umbruch aus dieser Quelle zunächst eher mit einer N-Immobilisation und somit einer Verringerung der pflanzenverfügbaren N-Menge im Boden zu rechnen.

Die bisherigen Ergebnisse aus Feldversuchen deuten darauf hin, dass auf mittleren bis schweren Standorten die N-Mineralisation in den ersten beiden Jahren nach dem Umbruch von Silphie nicht höher als standortüblich ausfällt. Nach dem Umbruch ist im Zuge des Abbaus der Ernte- und Wurzelrückstände kurzzeitig

sogar eine N-Immobilisation wahrscheinlich. Insbesondere bei Umbruch mit der Fräse kann durch die stärkere Zerkleinerung dieser Effekt verstärkt werden. Nach dem Umbruch von Silphie auf leichteren Standorten war hingegen eine erhöhte N-Nachlieferung im ersten Jahr nach dem Umbruch feststellbar. Bei einem Umbruch im Herbst wurde auch bereits bis Vegetationsende relativ viel mineralischer Stickstoff freigesetzt.

Die Höhe der N-Nachlieferung nach dem Umbruch ist folglich stark vom Standort und auch der Standdauer des Silphiebestands abhängig, so dass generelle Aussagen schwierig sind. Es ist daher ratsam, das Mineralisationsgeschehen am eigenen Standort durch N_{\min} -Proben im Frühjahr (v. a. bei Herbstumbruch) abzuschätzen und grundsätzlich die Gesamthöhe der N-Düngung der Folgekultur zu reduzieren. An leichten Standorten ist nach dem Umbruch von Silphie in jedem Fall eine erhöhte N-Nachlieferung in der Düngeplanung der Folgekultur zu berücksichtigen, um N-Überschüsse zu vermeiden. Weist die Bestandsentwicklung oder der N_{\min} -Wert auf eine schlechte N-Verfügbarkeit bzw. N-Mangel hin, kann eine Anpassung der N-Startgabe für eine Förderung der Jugendentwicklung der Folgekultur sinnvoll sein. Dies ist vor allem bei Getreide zu beachten, um dichte Bestände für eine gute Durchwuchsunterdrückung zu ermöglichen.

Zur Vermeidung von N-Auswaschung sollte insbesondere auf leichten Standorten vor einer nachfolgenden Sommerung (z. B. Silomais) ein Umbruch von Silphiebeständen im Herbst nach der Ernte unterbleiben und auf das Frühjahr vor die Aussaat verlegt werden. Eine weitere Möglichkeit wäre die Ansaat einer Folgekultur bzw. möglichst winterharten Zwischenfrucht mit ausreichendem N-Aufnahmevermögen bis Vegetationsende. Der Anbau einer spät gesäten Winterung ist aus Gewässerschutzsicht nicht zu empfehlen. Insbesondere bei einem Umbruch im Frühjahr sind auch zwischen dem ersten und zweiten Jahr nach dem Umbruch Maßnahmen zur Vermeidung von N-Auswaschung ratsam.

Fazit

Durch zahlreiche Feldversuche wurde bestätigt, dass ein Umbruch von Silphie einfach und umweltschonend möglich ist. Zusätzliche Kosten entstehen durch das Fräsen und/oder den ein- bis zweimaligen Einsatz eines Wuchsstoffherbizids. Im Gegenzug profitiert die Folgekultur von der guten Bodenstruktur infolge der intensiven Durchwurzelung und biologischen Aktivität im Boden des Silphiebestands. Eventuell können bei einer erhöhten N-Nachlieferung N-Dünger eingespart werden.