

Greening

Mulchsaat mit Zwischenfruchtanbau und Grasuntersaat in Mais als ökologische Vorrangfläche im Biogasbetrieb



Nr. I – 28/2016

Zusammengestellt für die Arbeitsgruppe I (Substratproduktion) im „Biogas Forum Bayern“ von:



Max Stadler

Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Pfaffenhofen



Dr. Stefan Rauh

Fachverband Biogas e.V.



Klaus Gehring

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Pflanzenschutz

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	3
2 Rechtlicher Rahmen	3
3 Mulchsaat mit Zwischenfruchtanbau im Mais.....	4
3.1 Der Zwischenfruchtanbau beginnt mit der Ernte der Hauptfrucht	4
3.2 Gärrestdüngung und Kalkung	5
3.3 Auswahl der Zwischenfruchtmischung.....	5
3.4 Bearbeitung der Zwischenfrucht im Winter/Frühjahr.....	7
3.5 Intensität der Gärresteinarbeitung und Saatbettbereitung	7
3.6 Unkrautbekämpfung	9
4 Grasuntersaat im Mais	10
4.1 Welche Gräser eignen sich?.....	10
4.2 Aussaat.....	11
4.3 Unkrautbekämpfung	12
4.4 Ernte	13
4.5 Nacherntebehandlung	13

1 Einleitung

Im Dezember 2015 wurde unter knapp 1.400 Biogasanlagenbetreibern in Bayern eine Umfrage hinsichtlich der Umsetzung des neu eingeführten Greenings durchgeführt. Wie eine Auswertung der 233 Rückläufer ergab, haben ca. 75 % der Befragten für ihren Betrieb geeignete Maßnahmen zur Erfüllung der Auflage, 5 % der Ackerfläche als ökologische Vorrangflächen auszuweisen, gefunden. Der Zwischenfruchtanbau mit nachfolgender Mulchsaat von Mais war für dreiviertel der Anlagenbetreiber die bevorzugte Maßnahme. Etwa 15 % entschieden sich für den Anbau von Leguminosen. Die restlichen 10 % verteilten sich auf die übrigen Möglichkeiten wie Randstreifen, Maisuntersaaten, Brache und Landschaftselemente.

Im Rahmen dieser Veröffentlichung wird vertieft auf den Zwischenfruchtanbau mit anschließender Mulchsaat bzw. auf die Grasuntersaat in Mais eingegangen. Dabei wird kurz der rechtliche Rahmen skizziert und darauf folgend praktische Hinweise für den Anbau gegeben.

2 Rechtlicher Rahmen

Landwirte, deren Ackerfläche mehr als 15 ha beträgt, müssen seit dem 01. Januar 2015 mindestens 5 % ihrer gesamten Ackerfläche (bewirtschaftetes und brachliegendes Ackerland ohne Dauerkulturen) als Ökologische Vorrangfläche (ÖVF) nachweisen. Dem Landwirt stehen mehrere Optionen zur Verfügung. Eine Möglichkeit sind Flächen mit Zwischenfruchtanbau oder Gründücke. Der Gewichtungsfaktor für solche Flächen beträgt 0,3; das heißt ein Hektar Fläche mit Zwischenfruchtanbau oder Gründücke wird als 0,3 Hektar ökologische Vorrangfläche angerechnet.

Sollen **Zwischenfrüchte** als ÖVF angerechnet werden, dürfen ausschließlich Mischungen und keine Reinkulturen verwendet werden. Es müssen mindestens zwei Mischungspartner sein und ein Einzelner darf maximal 60 % Samenanteil je m² (nicht Gewichtsanteile) haben. Ferner darf der Anteil an Gräsern nicht über 60 % Samenanteil liegen. Ausgeschlossen als Mischungspartner ist neben anderen Getreidearten auch der Grünroggen. Die Aussaat darf dabei nicht vor dem 16. Juli und nach dem 01. Oktober erfolgen.

Ausgenommen von den genannten Einschränkungen sind **Grasuntersaaten** in die Hauptkultur. Für diese gelten keine Fristen zu Einsaat und prozentuale Mischungsvorgaben. Es dürfen aber nur Grassamen verwendet werden. Die Untersaat einer Kleeegrasmischung ist daher nicht zulässig. Einziges Kriterium ist, dass die Grasuntersaaten bei Ernte der Hauptkultur nicht zerstört werden dürfen, um anschließend eine Gründücke zu bilden. Interessant in Bezug auf ökologische Vorrangflächen sind aber nur Untersaaten im Mais, denn bei Getreideuntersaaten ist eine Nutzung im Ansaatjahr nicht zulässig.

Für beide Kategorien gelten ein Anwendungsverbot von chemisch-synthetischen Pflanzenschutzmitteln, sowie ein Ausbringverbot für mineralische N-Düngemittel und Klärschlamm nach Ernte der Hauptkultur. Die Ausbringung von Gärprodukten ist damit jedoch möglich.

Weiterhin gilt für diese Flächen, dass im Jahr der Antragstellung ausschließlich eine Beweidung mit Schafen und Ziegen zulässig ist und, dass der Aufwuchs bis zum 15.02. des Folgejahres erhalten werden muss. Ein Abfrieren ist jedoch, ebenso wie das Häckseln bzw. Schlegeln, zulässig. Eine Ernte darf aber erst ab 15.02. des Folgejahres erfolgen.

Bei den **Zwischenfrüchten** ist aber zu beachten, dass ein Zwischenfruchtanbau nur dann vorliegt, wenn der Mischung im Folgejahr eine Hauptkultur folgt. Bei Grasuntersaaten ist dagegen eine Nutzung als Hauptkultur im Folgejahr bzw. den Folgejahren möglich.

Weiterführende Informationen können in der Broschüre des BMEL („Umsetzung der EU-Agrarreform in Deutschland“) nachgelesen werden. Darin sind im Anhang auch Listen mit zulässigen Arten genannt. Bei den Gräsern sind z.B. keine Getreidearten gelistet. Ein Abdruck dieser Liste ist im Anhang dieses Dokumentes zu finden. Die genannte Broschüre des BMEL kann unter folgendem Link heruntergeladen werden:

<http://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Broschueren/UmsetzungGAPinD>

Weiterführende Informationen der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL): „Greening und Zwischenfrüchte“

https://www.lfl.bayern.de/mam/cms07/publikationen/daten/informationen/greening-zwischenfruchtanbau_lfl-information.pdf

3 Mulchsaat mit Zwischenfruchtanbau im Mais

Im nachfolgenden wird hauptsächlich das Verfahren mit optimalem Erosions- und Bodenschutz beschrieben. Der Zwischenfruchtanbau wird als wichtiges Instrument zur Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit gesehen und dient auch der Imagepflege der Landwirtschaft. Die Ziele bzw. Vorteile des Zwischenfruchtanbaus sind im Einzelnen:

- **Erosionsschutz** und damit geringerer Verlust an Niederschlagswasser
- Zufuhr von organischem Material zur Verbesserung des **Humusgehalts**
- Verbesserung der **Bodenstruktur**, auch im Unterboden
- **Grundwasserschutz** durch bessere Nährstoffbindung
- Förderung der **Vielfalt in der Landschaft** mit positiver Wirkung für Umwelt und Landwirtschaft
- Einsatz von Pflanzenschutzmitteln im Mais mit Hangauflagen möglich (Voraussetzung in Bayern: 30 % Bodenbedeckung muss gegeben sein).

Um Schwierigkeiten zu vermeiden, muss bei der Auswahl der Zwischenfrüchte der betriebsindividuellen Fruchtfolge sowie dem Auftreten von Mäusen und Schnecken besondere Beachtung geschenkt werden.

3.1 Der Zwischenfruchtanbau beginnt mit der Ernte der Hauptfrucht

Besonders bei Mähdruschfrüchten ist eine gute Spreuerverteilung für das spätere Gelingen des Zwischenfruchtanbaus von großer Bedeutung. Gelingt dies nicht, ist dies besonders bei Wintergerste, trockener Witterung und Bodenbearbeitung ohne Pflug von Nachteil. Wird das Stroh auf den Schwad gelegt, dann ist ein gutes Ausdreschen wichtig. Eine Sichtkontrolle bei der Ernte sollte stattfinden. Bei anschließender nicht wendender Bodenbearbeitung kann ein Zuviel an Ausfallgetreide – besonders bei Wintergerste – zu einem Misslingen der Zwischenfruchtansaat führen. Die Folge ist, dass bei üppiger Entwicklung des Ausfallgetreides keine Zwischenfrucht aufläuft und deshalb auch nicht die gewünschten Erfolge erzielt werden.

In Trockenjahren, wie 2015 ist auch der Zeitabstand zwischen Ernte und Bestellung entscheidend. Je kürzer, desto besser. Fällt kein Regen, dann trocknen die Böden jeden Tag

mehr aus und der Auflauf der Zwischenfrucht wird immer schlechter. Beim Einsatz von Grubber oder auch Pflug sollte die Aussaat mit der Bodenbearbeitung erfolgen. Vormittags grubbern und nachmittags säen ist im Feldaufgang deutlich schlechter als kombiniert.

Folgt die Zwischenfrucht nach der GPS Nutzung sollte man schon bei der Ernte Rücksicht auf den Boden nehmen und Fahrspuren möglichst vermeiden.



Abb. 1: Artenreiche Zwischenfruchtmischung nach Wintergerste bestellt

3.2 Gärrestdüngung und Kalkung

Der pH-Wert und damit die optimale Kalkversorgung der Böden ist eine wichtige Maßnahme zur Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit. Hier sollte keinesfalls gespart werden. Die notwendigen Kalkgaben sind der Bodenuntersuchung zu entnehmen. Je schwerer der Boden, je niedriger der pH-Wert, desto wichtiger ist die ordnungsgemäße Kalkdüngung. Der Kalk sollte immer mischend in den Boden oder auf den Boden gebracht werden, niemals aber untergepflügt werden. Außer bei Branntkalk und Mischkalke, die Branntkalke enthalten, ist das gemeinsame Einarbeiten von Kalkdünger und Gärrest/Gülle kein Problem.

3.3 Auswahl der Zwischenfruchtmischung

Nicht nur die Kosten für das Saatgut sollten im Vordergrund stehen, sondern die Wirkung der Mischung auf Boden und Umwelt. Ein Leguminosenanteil von bis zu 30 % Gewichtsanteile in den Mischungen ist auch in Biogasfruchtfolgen sinnvoll, wobei zu beachten ist, dass in wassersensiblen Gebieten der Leguminosenanteil deutlich geringer gehalten oder auf Leguminosen komplett verzichtet werden sollte. Leguminosen sind gut für die Förderung des Bodenlebens und haben bei Bodenverdichtungen einen Vorteil gegenüber Senf und Phacelia. Die Wirkung von Klee, Wicken und Ackerbohnen ist vor allem auf dem Vorgewende zu erkennen. Bei Ansaaten mit einem hohen Anteil an Senf sind in der Regel die Spuren über die ganze Vegetationsdauer zu sehen (siehe Abb. 2). Leguminosen sind allerdings in der Entwicklung langsamer und benötigen mehr Wasser zur Keimung als z. B. Phacelia und Ölsaaten (Senf, Ölrettich, Kresse). Der Handel bietet auch spezielle Mischungen für Biogasfrucht-

folgen an. Die Kombination aus niedrig wachsenden Leguminosen und hochwachsenden Ölsaaten ergeben attraktive Mischungen für Mensch und Tier in der Landschaft. Sonnenblumen und Phacelia erfreuen die Imker und sind ein wertvolles Nahrungsangebot für Wildinsekten. Buchweizen wird als Äsung besonders gerne vom Rehwild angenommen, in Gebieten mit hohem Druck durch Schalenwild und Verbisschäden im Wald nicht ohne Bedeutung. Sollten Zwischenfrüchte einmal zum Aussamen kommen, so ist dies bei nachfolgendem Mais unproblematisch. Gülleeinarbeitung, Saatbettbereitung und generell hochwirksame Maisherbizide lassen keimfähige Zwischenfruchtsamen nicht zum Problem werden. Bei Zuckerrüben und Raps in der Fruchtfolge ist bei der Auswahl der Mischungspartner auf aus-samende Buchweizen und Ölrettich zu achten.

Es gibt auch absetzige Verfahren der Zwischenfruchtbestellung. Dabei werden großkörnige Leguminosen wie Ackerbohnen, Erbsen und Wicken vor dem letzten Grubberstrich zur Zwischenfruchtbestellung oder auf die Pflugfurche mit dem Düngerstreuer breitwürfig in einer Aufwandmenge von 60 bis 90 kg/ha verteilt und anschließend eingegrubbert oder mit der Kreiselegge eingearbeitet, mit der gleichzeitig ein Teil der kleinkörnigen Zwischenfruchtmischung bestellt wird. Dieses Verfahren ist sehr effizient und man wird den unterschiedlichen Ansprüchen an Saattiefe und Keimwasserbedarf gerecht.

Die Sätechnik und die Art der Aussaat haben großen Einfluss auf das Gelingen der Zwischenfrucht. In niederschlagsreichen Gebieten kann das oberflächliche Streuen des Saatguts ausreichend für eine gute Bestandsentwicklung sein. Besonders leicht gelingt dies bei den Ölsaaten und Phacelia. Klee, großkörnige Leguminosen, Rauhafer, Buchweizen und Sonnenblumen sind für diese Art der Aussaat weniger geeignet. Die Niederschlagsverhältnisse nach der Aussaat sind entscheidend für einen sicheren Aufgang der Zwischenfrucht.

Empfehlungen zu Zwischenfruchtmischungen finden Sie unter: www.aelf-ph.bayern.de in der Rubrik Landwirtschaft – Pflanzenbau – Zwischenfrucht und Fruchtfolgen.



Abb. 2: Senfbestand mit deutlichen Fahrspuren und extrem unterschiedlichem Wuchs.
Hier bleibt die Bodenlockerung in den Spuren auf der Strecke.



Abb. 3: Zwischenfruchtbestand mit Ackerbohnen absetzig gesät

3.4 Bearbeitung der Zwischenfrucht im Winter/Frühjahr

Diese Entscheidung richtet sich nach dem Bestand, Grad des Abfrierens, Erosionsanfälligkeit der Fläche, Förderprogramm und vorhandener Saattechnik für Mais. Vorausgehend sollte mit Hilfe eines Spatens der Zustand der Bodenstruktur begutachtet werden. Gut entwickelte artenreiche Zwischenfruchtbestände hinterlassen immer eine sehr gute Bodenstruktur, die es zu erhalten gilt. Und dies machen sie auch ohne Frost! Bei der Bearbeitung, die ab 16. Februar (Länder können Ausnahmen ab den 15. Januar gewähren) möglich ist, müssen unbedingt Spuren vermieden werden. Die Tragfähigkeit der Böden ist vorher mittels Spaten zu prüfen. Da in aller Regel vor der Maisaussaat Gärrest/Gülle gedüngt und dieser eingearbeitet werden muss, ist es besser den Boden erst nach Abtrocknung zu befahren.

Mulchen im Winter kann auch zur Folge haben, dass der Boden durch das Mulchmaterial zu sehr abgedeckt wird und noch schlechter abtrocknet bzw. der Frost noch schlechter eindringen kann. Zeitiges Abwalzen oder Mulchen im Herbst birgt die Gefahr, dass Ausfallgetreide und Unkräuter Licht bekommen und sich stark entwickeln können. Dies ist vor allem der Fall, wenn nur eine sehr kurze Vegetationsruhe folgt. Bei Förderprogrammen ist das Mulchen aufgrund der Anforderungen an die Mindestbodenbedeckung kritisch zu sehen.

3.5 Intensität der Gärrestearbeitung und Saatbettbereitung

Bei der Gärrestearbeitung und Saatbettbereitung muss folgende Beachtung finden:

- Wieviel Erosionsschutz braucht der Acker?
- Müssen Auflagen für die Mulchsaat Förderung erfüllt werden?

Scheibeneggen können große Mengen an Mulchmaterial verstopfungsfrei einarbeiten. Bei zu tiefer Bearbeitung leidet daher oft der Erosionsschutz darunter. Großrahmige Grubber belasten viel Material an der Bodenoberfläche. Die sehr oft verwendete Kreiselegge ermöglicht eine flache Einarbeitung von Gärrest und Mulchmaterial. Vielfach wird in der Praxis mit zu hoher Drehzahl gefahren und dadurch der Boden zu fein hergerichtet. Der Mais stellt andere

Ansprüche an das Saatbett als der Raps! Neben dem Mulchmaterial helfen auch stabile große Bodenkrümel Erosion und Bodenverschlammung zu vermeiden. Unbedingt zu vermeiden ist eine zu nasse Bearbeitung. Je nach Grad des Abrierens und der Bestandszusammensetzung brauchen die Bestände unterschiedlich lang bis sie bei der Bearbeitung brechen. An sonnigen Nachmittagen lässt sich in der Regel störungsfrei arbeiten.



Abb. 4: Mulchsaatbestand nach der Maissaat mit ausreichend Mulchmaterial an der Bodenoberfläche



Abb. 5: Es ist ausreichend, wenn das Saatbett in der Saatreihe feinkrümelig ist. Größere Bodenbestandteile dazwischen stören nicht

3.6 Unkrautbekämpfung

Durch den Zwischenfruchtanbau vor Mais muss das Unkrautbekämpfungsverfahren an die jeweiligen Bedingungen angepasst werden. Neben der Zwischenfrucht entwickeln sich über Herbst und Winter Unkräuter in einer mehr oder weniger hohen Intensität. Hier gilt die Regel: Je besser der Zwischenfruchtbestand, desto geringer die Altverunkrautung im Frühjahr. Der Bedarf für eine chemische Bekämpfung der Altunkräuter vor der Maisaussaat mit glyphosat-haltigen Herbiziden hängt von der Dichte der Altunkräuter, von der Art der Unkräuter und von der Intensität der Bodenbearbeitung bzw. Saatbettbereitung vor der Maisaussaat ab. Bei einer notwendigen Einarbeitung von organischen Düngern vor der Maissaat und einer relativ intensiven Saatbettbereitung kann in der Regel auf eine Vorsaatbehandlung verzichtet werden. Bei Mulchsaatverfahren mit einer geringen Bodenbearbeitung, um z. B. eine bestmöglichen Erosionsschutz zu erreichen, ist eine Vorsaatbehandlung von Unkräutern sinnvoll, die im Mais mit selektiven Herbiziden nicht ausreichend sicher bekämpft werden können. Hierzu zählen Wurzelunkräuter, wie die Gemeine Quecke, starker Besatz mit Ausfallgetreide oder Problemunkräuter wie Trespen-Arten und Acker-Fuchsschwanz. Im Strip-Till- und Direkt-saatverfahren ist dagegen eine Vorsaat- oder Vorauflaufbehandlung mit Glyphosat-Herbiziden häufig sinnvoll. Weit entwickelte Altunkräuter können auch von Maisherbiziden nicht mehr ausreichend bekämpft werden oder es müssten erhöhte Aufwandmengen bzw. mehrere Behandlungen eingesetzt werden.

Bei einem stärkeren Restbesatz mit Altunkräutern oder nicht vollständig abgefrorenen Zwischenfrüchten ist die Herbizidbehandlung im Mais vorzuziehen und auf eine ausreichend effiziente Wirkstoff- bzw. HerbizidAuswahl zu achten. Bei einer guten Mulchabdeckung von > 20 bis 30 % sollten vorwiegend blattaktive Präparate verwendet werden.



Abb. 6: Schön entwickelter Mulchsaatbestand kurz vor Reihenschluss

4 Grasuntersaat im Mais

Die Untersaat in Mais mit ausschließlich Gräsern ist vor allem in Gebieten mit ausreichendem Sommerniederschlag (in der Regel mit über 900 mm Jahresniederschlag) problemlos möglich. Bei geringeren Niederschlägen hängt das Gelingen sehr von der Bodengüte ab. Auf sandigen Böden in Trockengebieten ist diese Möglichkeit der Erfüllung der Vorgaben problematisch.

Vor allem auf Betrieben im Alpenvorland mit hohen Anteilen von Mais an der Ackerfläche fehlt vielfach die Möglichkeit des Zwischenfruchtanbaus auf abgeernteten Getreidefeldern.

4.1 Welche Gräser eignen sich?

Erste Erfahrungen liegen vor mit der Untersaat von Welschem, Bastard und Deutschem Weidelgras.

In der Entwicklung sind Bastard und Welsches Weidelgras am schnellsten und führen deshalb schnell zu guten Beständen. Mischungen mit über 50 % Deutschem Weidelgras sind in der Entwicklung deutlich langsamer. Deutsches Weidelgras in der Mischung bringt aber insgesamt dichtere Bestände und führt zu einer intensiven Durchwurzelung des Bodens. Während der Mais noch steht, beginnt bei den Gräsern ein intensives Wurzelwachstum. Derzeit werden von verschiedenen Firmen Mischungen in unterschiedlicher Zusammensetzung angeboten.

Tab. 1: Beispiele für angebotene Mischungen

Fruchtart	Firma	Pflanzenarten/ Bemerkungen
Maisuntersaat Plus	Andreae Saaten	35 % D-Weidelgras; 50 % W-Weidelgras; 15 % Bastard- Weidelgras
Tetrasil Trio	Saatenunion	30 % D-Weidelgras; 40 % W-Weidelgras; 40 % Bastard- Weidelgras
WB	Andreae Saaten	62 % Weidelgras 28 % Bastardweidelgras 10 % D-Weidelgras (10 versch. Arten)
Maisuntersaat Humus-plus-spät	Deutsche Saatveredelung	50 % D-Weidelgras; 50 % W-Weidelgras
GeoVital U 100	Bay. Futtersaatbau BSV	100 % D-Weidelgras Rasengräser



Abb. 7: Weidelgras Ende Oktober mit großer Wurzelmasse

4.2 Aussaat

Einfach, schnell und effektiv mit hoher Zuverlässigkeit ist die Aussaat der Grasmischung mit einem pneumatischen Düngerstreuer. Anders als bei anderen Techniken wird der Grassamen durch die Förderluft auf dem Boden gleichmäßig verteilt. Die Arbeitsleistung bei 15 m Arbeitsbreite und hoher Fahrgeschwindigkeit ist beachtlich. Zur Platzierung des Saatgutes wurden die Düngerverteilbleche entfernt und durch HT Rohre mit ca. 70 cm langen Feuerwehrschläuchen ersetzt. Dadurch wird vermieden, dass Samen in die Tüten der Maispflanze gelangen. Aussaatstärken zwischen 15 und 20 kg/ha sind bei dieser Art der Verteilung ausreichend.

Die Aussaat erfolgt bei etwa 70 cm (8 Blattstadium) Höhe und kurz vor Reihenschluss. Der Abstand zwischen Unkrautbekämpfung und Einsaat muss mindestens 2 Wochen betragen. Dies stellt in der Praxis kein Problem dar. Mischungsempfehlungen siehe Tab. 1. Zu beachten ist, dass aus Verträglichkeitsgründen die Aufwandsmengen deutlich reduziert werden müssen (siehe Abb. 9).



Abb. 8: Vom Lohnunternehmer modifizierter Düngestreuer zur Aussaat von Gras in Mais

4.3 Unkrautbekämpfung

Für Weidelgrasuntersaat im Mais muss das Herbizid-Behandlungskonzept angepasst werden, um eine ausreichende Entwicklung der Untersaat zu gewährleisten. Hierfür ist ein ausreichender Behandlungsabstand zur Untersaat und eine Auswahl von Präparaten erforderlich, die keine Schädigung der Untersaat verursachen. Insbesondere der Einsatz von gräserwirksamen Bodenherbiziden ist daher stark eingeschränkt. Bei einem niedrigeren Unkrautdruck kann eine vorwiegend blattaktive Unkrautbekämpfung im frühen Nachauflauf, im 2- bis 3-Blattstadium des Maises ausreichend sein (siehe Abb. 9). Bei einem höheren Unkrautdruck ist eine Spritzfolgebehandlung mit dem Einsatz von ausreichend weidelgrasverträglichen Bodenherbiziden im Voraufbau bis sehr frühen Nachauflauf sinnvoll.

Aufgrund der begrenzten Wirkstoffauswahl und Aufwandmengengestaltung sind Flächen mit schwer bekämpfbaren Unkräutern (z.B. Gemeine Quecke, Trespensarten, herbizidresistenter Acker-Fuchsschwanz) oder hohem Hirsebesatz für das Anbauverfahren mit Weidelgrasuntersaat nicht geeignet. Vor der Folgefrucht ist eine Behandlung des Weidelgrasbestandes mit Glyphosat-Herbiziden notwendig. Um eine Folgevergrasung zu vermeiden dürfen die Weidelgräser nicht zur Samenreife kommen.

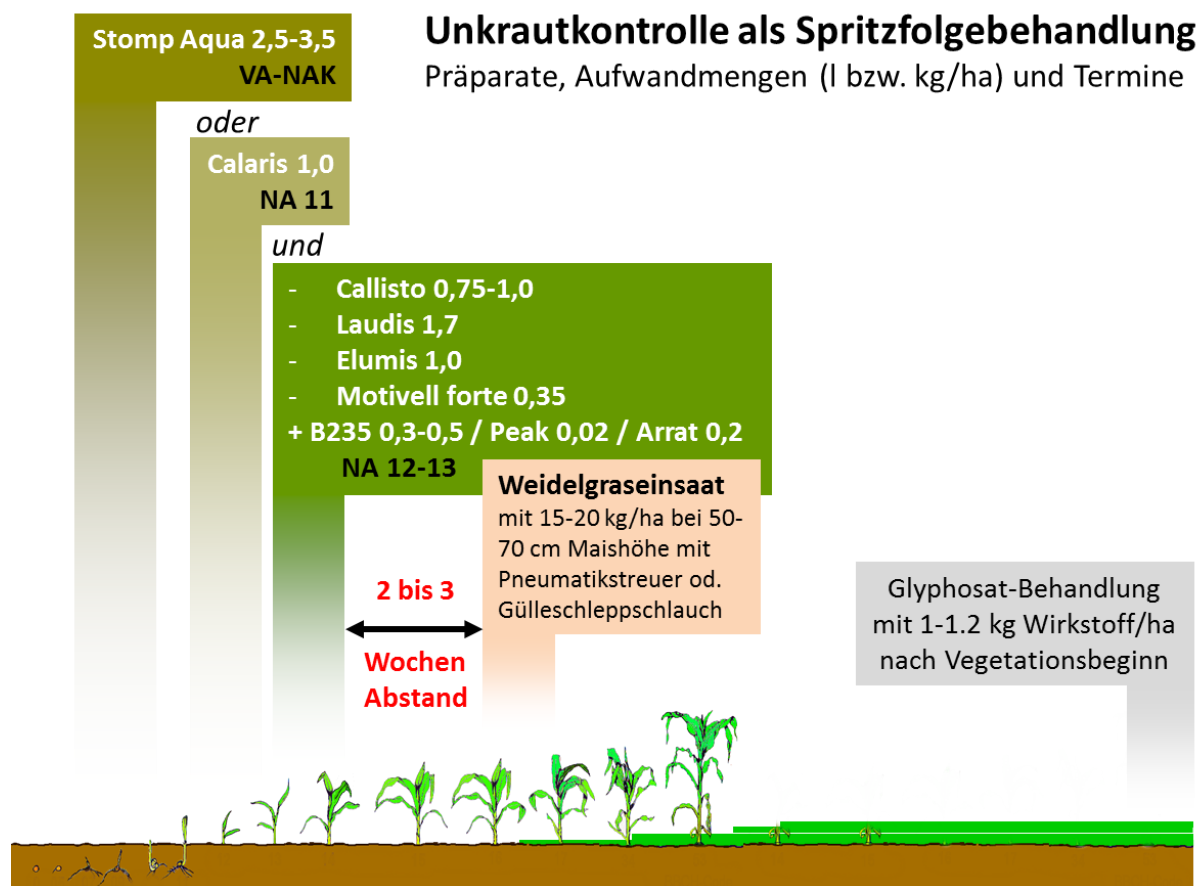


Abb. 9: Herbizidmanagement bei Weidelgrasuntersaat im Maisanbau.
Quelle: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, 2015

4.4 Ernte

Bei termingerechter Aussaat und ausreichender Wasserverfügbarkeit ist kein Ertragsrückgang beim Mais durch die Untersaat zu erwarten. Bei einer zu frühen Aussaat und trockenen Verhältnissen kann es dagegen zum Ertragsrückgang kommen. Versuche an der LfL und dem TFZ bestätigen dies. Die Untersaat dagegen liefert in aller Regel im Folgejahr mit 3-4 Schnitten gute Erträge.

4.5 Nacherntebehandlung

Um die Vermehrung des Maiszünslers zu unterbinden ist wie folgt vorzugehen:

Die verbleibenden Maisstoppeln müssen gemulcht werden, wenn im Frühjahr eine Futternutzung geplant ist oder der nachfolgende Mais pfluglos bestellt wird. Wird im Frühjahr gepflügt, dann ist ein Mulchen nicht zwingend notwendig. Es gilt ein Bodenbearbeitungsverbot bis 15. Februar.



Abb. 10: Gut entwickelte Untersaat Mitte Dezember 2015



Abb. 11: Durch einen Säfehler bedingt, ist die Wirkung der Untersaat gut zu sehen

Anhang

Zulässige Arten für Kulturpflanzenmischungen auf Flächen mit Zwischenfruchtanbau oder Gründücke, die als im Umweltinteresse genutzte Flächen ausgewiesen werden. Besonders wird noch darauf hingewiesen, dass normaler Kulturhafer (*Avena Sativum*) nicht greeningfähig, aber Körnererbsen und Futtererbsen greeningfähig sind.

Botanische Bezeichnung	Deutsche Bezeichnung
Gräser	
<i>Dactylis glomerata</i>	Knaulgras
<i>Festulolium</i>	Wiesenschweidel, <i>Festulolium</i>
<i>Lolium x boucheanum</i>	Bastardweidelgras
<i>Lolium multiflorum</i>	Einjähriges und Welsches Weidelgras
<i>Lolium perenne</i>	Deutsches Weidelgras
<i>Avena strigosa</i>	Rauhafer
<i>Sorghum bicolor</i>	Mohrenhirse
<i>Sorghum sudanense</i>	Sudangras
<i>Sorghum bicolor</i> x <i>Sorghum sudanense</i>	Hybriden aus der Kreuzung von <i>Sorghum bicolor</i> x <i>Sorghum sudanense</i>
Andere	
<i>Crotalaria juncea</i>	Indischer Hanf
<i>Glycine max</i>	Sojabohne
<i>Lathyrus</i> spp. ohne <i>Lathyrus latifolius</i>	alle Arten der Gattung Platterbsen außer Breitblättrige Platterbse
<i>Lens culinaris</i>	Linse
<i>Lotus corniculatus</i>	Hornschotenklee
<i>Lupinus albus</i>	Weißer Lupine
<i>Lupinus angustifolius</i>	Blaue Lupine, Schmalblättrige Lupine
<i>Lupinus luteus</i>	Gelbe Lupine
<i>Medicago lupulina</i>	Hopfenklee (Gelbklee)
<i>Medicago sativa</i>	Luzerne
<i>Medicago scutellata</i>	Einjährige Luzerne
<i>Melilotus</i> spp.	alle Arten der Gattung Steinklee
<i>Onobrychis</i> spp.	alle Arten der Gattung Esparsetten
<i>Ornithopus sativus</i>	Seradella
<i>Pisum sativum</i> subsp. <i>arvense</i>	Futtererbse (Felderbse, Peluschke)
<i>Trifolium alexandrinum</i>	Alexandrinischer Klee
<i>Trifolium hybridum</i>	Schwedenklee (Bastardklee)
<i>Trifolium incarnatum</i>	Inkarnatklee
<i>Trifolium pratense</i>	Rotklee
<i>Trifolium repens</i>	Weißklee

<i>Trifolium resupinatum</i>	Persischer Klee
<i>Trifolium squarrosum</i>	Sparriger Klee
<i>Trifolium subterraneum</i>	Erdklee (Bodenfrüchtiger Klee)
<i>Trifolium michelianum</i>	Michels Klee
<i>Trifolium vesiculosum</i>	Blasenfrüchtiger Klee
<i>Trigonella foenum-graecum</i>	Bockshornklee
<i>Trigonella caerulea</i>	Schabziger Klee
<i>Vicia faba</i>	Ackerbohne
<i>Vicia pannonica</i>	Pannonische Wicke
<i>Vicia sativa</i>	Saatwicke
<i>Vicia villosa</i>	Zottelwicke
<i>Beta vulgaris</i> subsp. <i>cicla</i> var. <i>cicla</i>	Mangold
<i>Brassica carinata</i>	Äthiopischer Kohl, Abessinischer Senf
<i>Brassica juncea</i>	Sareptasenf
<i>Brassica napus</i>	Raps
<i>Brassica nigra</i>	Schwarzer Senf
<i>Brassica oleracea</i> var. <i>medullosa</i>	Futterkohl (Markstammkohl)
<i>Brassica rapa</i>	Rübsen, Stoppelrüben
<i>Camelina sativa</i>	Leindotter
<i>Eruca sativa</i>	Rauke, Rucola
<i>Lepidium sativum</i>	Gartenkresse
<i>Raphanus sativus</i>	Ölrettich, Meliorationsrettich
<i>Sinapis alba</i>	Weißer Senf
<i>Centaurea cyanus</i>	Kornblume
<i>Coriandrum sativum</i>	Koriander
<i>Crepis</i> spp.	alle Arten der Gattung Pippau
<i>Daucus carota</i> subsp. <i>carota</i>	Wilde Möhre
<i>Dipsacus</i> spp.	alle Arten der Gattung Karden
<i>Echium vulgare</i>	Gewöhnlicher Natternkopf
<i>Foeniculum vulgare</i>	Fenchel
<i>Galium verum</i>	Echtes Labkraut
<i>Hypericum perforatum</i>	Echtes Johanniskraut

Quelle: BMEL <http://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Broschueren/UmsetzungGAPinD>

Das „Biogas Forum Bayern“ ist eine Informationsplattform zum Wissenstransfer für die landwirtschaftliche Biogasproduktion in Bayern

Arbeitsgruppe I (Substratproduktion)

hier erarbeiten Experten Publikationen zu folgenden Themen:

- Züchtung und Anbau von Nachwachsenden Rohstoffen
- Fruchtfolgen
- Gärrestverwertung und Düngung

Mitglieder der Arbeitsgruppe I (Substratproduktion)

- **Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Ansbach und Bamberg**
- **Bayerisches Landesamt für Umwelt**
- **Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft**
Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung
Institut für Landtechnik und Tierhaltung
Institut für Agrarökologie, Ökologischen Landbau und Bodenschutz
- **Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau**
- **Biogasanlagenbetreiber**
- **C.A.R.M.E.N. e.V.**
- **Hochschule Weihenstephan-Triesdorf**
- **Landeskuratorium für pflanzliche Erzeugung in Bayern**
- **Landwirtschaftliche Lehranstalten Triesdorf**
- **Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe**

Zitiervorlage:

Stadler, M., Rauh, S. und Gehring, K. (2016): Greening Mulchsaat mit Zwischenfruchtanbau und Grasuntersaat in Mais als ökologische Vorrangfläche im Biogasbetrieb.

In: Biogas Forum Bayern Nr. I - 28/2016, Hrsg. ALB Bayern e.V., <http://www.biogas-forum-bayern.de/De/Fachinformationen/Substratproduktion/26.html>. Stand [Abrufdatum].



Herausgeber:

Arbeitsgemeinschaft Landtechnik
und landwirtschaftliches Bauwesen in Bayern e.V.

Vöttinger Straße 36

85354 Freising

Telefon: 08161/71-3460

Telefax: 08161/71-5307

Internet: <http://www.biogas-forum-bayern.de>

E-Mail: info@biogas-forum-bayern.de