

Wildpflanzenmischungen als Biogassubstrat



Nr. I – 21/2021

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



Kornelia Marzini, Elena Krimmer, Martin Degenbeck

Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau, Abteilung Landespflege

Inhaltsverzeichnis

Kurzsteckbrief: Veitshöchheimer Hanfmix	2
1. Allgemeines	3
2. Standortansprüche	3
3. Bodenbearbeitung und Ansaat	3
4. Artenwahl, Mischungen.....	4
5. Pflanzenschutz	5
6. Düngung.....	5
7. Ernte, Ernteverfahren, Erntetermin und Silierung.....	5
8. Erträge und Methanausbeute	6
9. Förderung.....	7
10. Fazit	7
Literaturverzeichnis	7

1. Allgemeines

Wildpflanzenmischungen zur Biogasgewinnung bestehen aus Wildpflanzen- und Kulturarten, die über mehrere Jahre nutzbare, blütenreiche Pflanzenbestände bilden. Das Erscheinungsbild der Mischansaat verändert sich in den ersten drei Standjahren deutlich, da an die Stelle der zunächst dominierenden ein- und zweijährigen Arten zunehmend ausdauernde Pflanzen treten. Durch die Kombination von bis zu 30 Arten ergeben sich vielfältige Mischbestände mit wechselnden Blühaspekten.

Ein wesentlicher Vorteil liegt in der Doppelnutzung der Ansaatflächen – zur Biomasseproduktion und zur Förderung der Biodiversität. In der Agrarlandschaft entstehen arten- und strukturreiche Lebensräume für verschiedene Wildtiere wie Insekten, Fledermäuse, Vögel, Feldhasen und Rehe. Die Blütenpflanzen bieten Insekten zusätzliche Nahrungsquellen, durch eine Nachblüte nach der Ernte auch in der blütenarmen Zeit im Spätsommer. Eine Motivation für die Anlage von Wildpflanzenmischungen zur Biogaserzeugung ist daher die Kooperation mit Imkern und Naturschutz. Auch kann durch eine Aufwertung des Landschaftsbildes die Akzeptanz der Biogaserzeugung gefördert werden.

Produktionsbezogene Vorteile beim Anbau von Wildpflanzenmischungen liegen im geringen Aufwand und der Förderung der Bodenfruchtbarkeit. Die Investitionskosten sind durch die einfache Bestandsgründung als Blanksaat niedrig. Durch die mehrjährige Nutzungsdauer mit nur zwei jährlichen Arbeitsschritten (Düngung und Ernte) ist der Produktionsaufwand gering. Das relativ niedrige Düngenniveau und die lange Vegetationszeit verhindern die Auswaschung von Nährstoffen. Die mehrjährige Bodenruhe, ganzjährige Bodendeckung und intensive Durchwurzelung des Bodens bieten Schutz vor Bodenabtrag durch Wasser- oder Winderosion und vor Bodenverdichtung.

2. Standortansprüche

Wegen der sehr weiten Standortanpassung der Wildpflanzenarten können die Mischungen auf fast allen Produktionsflächen eingesetzt werden. Einschränkungen ergeben sich durch einen starken Unkrautdruck am Standort, der ohne Bekämpfungsmaßnahmen zu einer Unterdrückung der Ansaat führen kann. Beispielsweise sind Altstillegungen deshalb für die Einsaat der Wildpflanzenmischungen **nicht** geeignet.

3. Bodenbearbeitung und Ansaat

Das **Saatbett** muss unkrautfrei, abgesetzt und feinkrümelig vorbereitet sein. Die Grundbodenbearbeitung der Flächen sollte wie für Getreide oder Mais erfolgen, entweder über die Pflugfurche im Herbst oder durch Grubbern. Ein rechtzeitiges Abeggen bei abgetrocknetem Boden fördert das Auflaufen von einjährigen Ackerunkräutern, welche dann mechanisch bekämpft werden können.

Der optimale **Saatzeitpunkt** liegt zwischen April und Mitte Mai. Vor allem auf Standorten mit leichten Böden sollte ein früher Saatzeitpunkt gewählt werden. Um die Entwicklung von Unkräutern zu unterdrücken, ist ein zügiges Auflaufen der Saat von Vorteil, die Aussaat sollte deshalb nicht während einer Trockenperiode stattfinden.

Die **Saatstärke** der Wildpflanzenmischung beträgt 10 kg/ha. Bei Problemen mit der geringen Saatmenge oder der geringen Füllmenge bei mechanischen Drillmaschinen kann durch Zumischen von Soja- oder Getreideschrot (nicht keimfähiges Material) die Aussaatmenge erhöht werden. Die Mischung stellt keine besonderen Ansprüche an die **Saattechnik**. Durch Ausschalten der Rührwelle wird das Entmischen des Saatgutes (groß- und kleinkörnige Sämereien) bei den meisten Sämaschinen vermieden. Im Gegensatz zur gängigen landwirtschaftlichen Praxis muss die Wildpflanzenmischung **unbedingt auf die Bodenoberfläche** gesät werden. Gerade die äußerst feinkörnigen Wildkräuterarten sind Lichtkeimer und laufen nur zögerlich oder gar nicht auf, wenn die Samenkörner zu tief abgelegt werden. Deshalb müssen die Säschare und Striegel ganz ausgehoben werden.

Bei sehr lockeren Böden (vor allem bei trockenen, sandigen Böden) muss die Fläche vor der Saat durch Walzen verfestigt werden, damit die Ablage auf der Bodenoberfläche gewährleistet ist. Ein nochmaliges Walzen nach der Saat ist von Vorteil.

Bei Flächenrekultivierung nach 5- bis 10-jähriger Standzeit der Wildpflanzenmischung muss beachtet werden, dass sich ein hohes Samenpotential im Boden angesammelt haben kann. Daher sollte die Fläche mit Pflug bearbeitet werden. Als Folgefrucht bietet sich Mais oder Getreide an, da dann gegebenenfalls ein Herbizid gegen die zweikeimblättrigen Wildpflanzen eingesetzt werden kann.

4. Artenwahl, Mischungen

Seit 2008 arbeitet die Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (LWG) in Veitshöchheim an der Entwicklung artenreicher Biogasmischungen. Hierbei ist die BG70 entstanden, eine Mischung aus 25 Kultur- und Wildpflanzen. Hauptmasseträger dieser Mischung in den späteren Standjahren sind Rainfarn und Beifuß. Zusätzlich ist eine Variante ohne die einjährigen Arten erhältlich, die BG90. Diese eignet sich an Standorten mit hohem Unkrautdruck zur Untersaat in Mais oder Sommergerste.

Eine Weiterentwicklung dieser Mischung ist der Veitshöchheimer Hanfmix (Titelbild). Diese Mischung besteht aus 30 ein- und mehrjährigen Wild- und Kulturpflanzenarten und ist darauf abgestimmt, ein reiches Blütenangebot mit Biomasseproduktion zu verbinden. Hierbei kommen auch Arten aus dem eurasischen Raum zum Einsatz, um den Erntezeitpunkt nach hinten zu verschieben, damit die Brut- und Setzzeit der Wildtiere nicht gefährdet wird (Ernte ab 15. Juli). Zudem wurde auf problematische Arten verzichtet, wie beispielsweise dem Beifuß, welcher ein hohes allergisches Potential besitzt und außerdem zu früh abreift. Hauptmasseträger dieser Mischung sind zusätzlich zum ebenfalls enthaltenen Rainfarn daher Stockrose und Pannonische Flockenblume. Der namensgebende Hanf hingegen dient als Ammenpflanze den mehrjährigen Stauden bei ihrer Etablierung und liefert im ersten Jahr, zusammen mit den Sonnenblumen, die Masse für die Biogasanlage. Die Mischung ist auf eine Mindeststandzeit von 5 Jahren ausgelegt, bei guter Bestandsentwicklung kann sie auch bis zu 10 Jahre genutzt werden.

Zusätzlich zu den mehrjährigen Mischungen ist eine einjährige Biogasmischung erhältlich, die als blühender Rahmen oder streifenweise um Silomais angebaut werden kann. Sie wird zusammen mit Mais geerntet und liefert Blüten von April bis September. Enthalten sind unter anderem Sorghum und Sonnenblumen, sowie Steinklee und Bechermalven.

5. Pflanzenschutz

An Standorten mit geringem bis mäßigem Unkrautdruck ist normalerweise keine Herbizidmaßnahme notwendig, weil die Unkrautentwicklung durch die Mischung bzw. die eingesetzte Deckfrucht unterdrückt wird.

Bei sehr hohem Unkrautdruck können sich im Ansaatjahr vermehrt einjährige Ackerunkräuter entwickeln. Der Einsatz von Herbiziden ist aufgrund der großen Anzahl verschiedener Arten in der Mischung jedoch schwierig. Auch gibt es keine nach dem Pflanzenschutzgesetz zugelassenen Mittel. Standorte mit hohem Aufkommen von problematischen Unkrautarten sind deshalb nur bedingt für den Wildpflanzenanbau geeignet. Auf Maisstandorten mit sehr hohem Druck von Hühnerhirse ist eine selektive Behandlung gegen Gräser möglich und zur Bestandsicherung notwendig. Bei Einwanderung von Gräsern in die (älteren) Bestände kann mit einem Gräserherbizid eine Pflegemaßnahme durchgeführt werden. Dies ist im Sinne der Verlängerung der Standzeiten und ertragreichen Bestandsführung zielführend. Dazu muss eine Ausnahme genehmigung nach § 22 beim zuständigen Pflanzenschutzdienst des Landes beantragt werden.

Antragsstelle für Bayern: <https://www.lfl.bayern.de/ips/recht/027244/>

Bei einer starken Entwicklung von Unkräutern ist eine vorzeitige Ernte, am besten vor der Samenreife der Unkräuter, notwendig. Bei einer Unterdrückung der Saat kann ein frühzeitiger Schröpfungsschnitt die Bestandsetablierung der zwei- und mehrjährigen Arten sichern. In den darauffolgenden Jahren treten einjährige Ackerunkräuter erfahrungsgemäß nicht oder nur vereinzelt in Erscheinung.

6. Düngung

Die Stickstoffdüngung erfolgt nach jetzigem Kenntnisstand auf 90 kg (Düngegabe inklusive N_{\min}) ab dem 1. Jahr und für alle Folgejahre bis maximal 120 kg an pflanzenverfügbarem Stickstoff pro Hektar. Die Düngung kann mit Gärsubstrat (im ersten Standjahr ab Wachstumsstadium 20 \triangleq Rosettenbildung) oder mineralisch erfolgen. Bei den Nährstoffen P, K, Mg und CaO ist die mittlere Versorgungsstufe C anzustreben.

7. Ernte, Ernteverfahren, Erntetermin und Silierung

Die Wildpflanzenbestände können mit praxisüblichen Maschinen, z.B. einem reihenunabhängigen Häcksler oder Direct Disc-Schneidwerke, geerntet werden. Empfehlenswert sind Seitentrennmesser, die die Beerntung ineinander verwachsener Pflanzen oder auch lagernder Bestände sehr erleichtern. In sehr hohen, dichten oder bei zum Teil lagernden Beständen kann eine Ernte im absätzigen Verfahren günstiger sein. Der optimale Erntetermin des Veitshöchheimer Hanfmix liegt im ersten Standjahr bei ca. 28 % TS etwa im September (Sonnenblume: Hauptblüte vorbei, erste Köpfe abgeblüht; Samen in Milchreife). Ab dem zweiten Standjahr wird nach der Hauptblüte des Bestandes bei ca. 32 % TS zwischen Mitte Juli und Anfang August (Flockenblume, Rainfarn in Hauptblüte) geerntet. Das Pflanzenmaterial ist problemlos silierbar. Im ersten Standjahr bietet sich eine gemeinsame Silierung mit Silomais an. Für stabile Mais-Wildpflanzen-Mischsilagen sollte eine ausreichende Lagerdauer von 6 Wochen eingehalten werden. Die Verwertung kann mit der vorhandenen Technik erfolgen.

8. Erträge und Methanausbeute

In einem bayernweiten Ringversuch wurde der Veitshöchheimer Hanfmix in den Jahren 2017 und 2018 auf acht Praxisflächen an vier verschiedenen Standorten (Bayreuth, Osterseeon, Schwarzenau und Straubing) etabliert und die Erntewerte der Biomassen bis zum 4. Standjahr dokumentiert (Abb. 1).

Der Ertrag fällt je nach Standortbedingungen und Erntetermin sehr unterschiedlich aus. Im Ringversuch schwankte der Trockenmasseertrag (TM) zwischen 42-238 dt TM/ha, und erreichte somit im Durchschnitt 60% des TM-Ertrages von Silomais bei gleichzeitig deutlich geringerem Produktionsaufwand (verglichen mit den durchschnittlichen TM-Erträgen von Silomais der Jahre 2016-2018 in den entsprechenden Regionen Bayerns, LfL Deckungsbeiträge und Kalkulationsdaten). Die spezifische Methanausbeute bei optimalem Erntetermin ist geringer als bei Silomais, im Ringversuch bewegte sich der Methanhektarertrag des Hanfmixes zwischen 867-4783 m³ Methan/ha. In Bezug auf den Methanhektarertrag liegt der Hanfmix daher durchschnittlich bei ungefähr 45% von Silomais (LfL Deckungsbeiträge und Kalkulationsdaten).

Verspätete Erntetermine wirken sich durch die zunehmende Verholzung des Bestandes nachteilig auf die Methanausbeute aus. Als entscheidende Voraussetzung für hohe TM-Erträge wird eine gute Etablierung der Wildstauden gesehen, die von den jeweiligen Standortfaktoren wie Beikrautdruck und Witterungsverlauf in den Monaten nach der Ansaat abhängig ist.

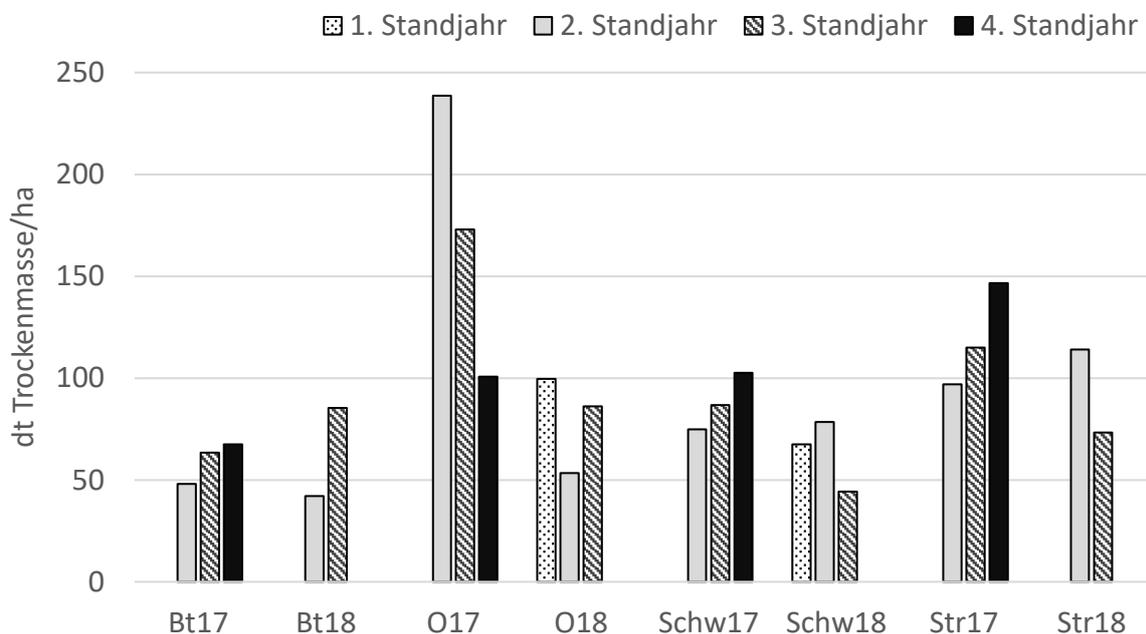


Abb. 1: Trockenmasseerträge in dt/ha der ersten vier Standjahre an den vier verschiedenen Standorten in Bayern. Bt: Bayreuth, O: Osterseeon, Schw: Schwarzenau, Str: Straubing. 17: Ansaatjahr 2017, 18: Ansaatjahr 2018.

9. Förderung

Zur Bewirtschaftung der mehrjährigen Wildpflanzenmischungen sind nach erfolgreicher Ansaat nur noch zwei bis drei Arbeitsschritte im Jahr notwendig: düngen und ernten, sowie gegebenenfalls der Einsatz eines Gräserherbizids. Die Wirtschaftlichkeit steigt daher mit jedem genutzten Standjahr an. Nichtsdestotrotz ist der Anbau von Wildpflanzenmischungen als Biogassubstrat durch die geringeren Erträge ohne Förderung nicht wirtschaftlich.

Im Bayerischen Kulturlandschaftsprogramm sind Wildpflanzenmischungen derzeit durch die Maßnahme **B43 „Vielfältige Fruchtfolge mit blühenden Kulturen“** förderbar.

Das Projekt „BiogasBlühfelder“ der Agrokraft GmbH zusammen mit dem BUND Naturschutz wird durch den Bayerischen Naturschutzfonds gefördert und zeigt, dass bei einer Direktförderung eine hohe Anbaubereitschaft erreicht werden kann. Die beteiligten Landwirte und Naturschützer zeigen sich begeistert von den ökologischen Zusatzeffekten der Wildpflanzenmischung als Biogassubstrat, die innerhalb des Projektes auf mehr als 100ha angebaut wird.

Für mehr Informationen siehe: <https://agrokraft.de/projekte/biogasbluehfelder/>

10. Fazit

Nach zwölfjähriger Forschungstätigkeit hat sich aus verschiedenen Varianten von Wildpflanzenmischungen der Veitshöchheimer Hanfmix herauskristallisiert. Die Entwicklung einer Wildpflanzenmischung als Biogassubstrat ist mit Beendigung des Ringversuches seit August 2020 abgeschlossen. Wegen der noch hohen Schwankungen des Ertragsniveaus ist eine betriebswirtschaftliche Bewertung schwierig. Es ist jedoch davon auszugehen, dass Wildpflanzenmischungen keine ökonomisch gleichwertige Alternative zum Mais bieten können, sondern vielmehr als ein Kompromiss zwischen Ökonomie und Ökologie zu sehen sind. Mit den Wildpflanzenmischungen steht ein Anbausystem zur Verfügung, das als produktionsintegrierte Maßnahme die Struktur- und Blütenvielfalt und damit die Biodiversität in der Agrarlandschaft nachweislich erhöht. Durch den hohen Nektar- und Pollenreichtum entsteht ein wertvoller Lebensraum für Insekten, die wiederum als Nahrungsgrundlage für die nächsten Trophieebenen dienen. Dies wird vor allem durch die Zunahme der Brutvogelreviere auf den Flächen bei längeren Standzeiten belegt. Gleichzeitig ist mit dem Anbau ein enormer Imagegewinn für den Energiewirtschaftler in der Bevölkerung verbunden, weil das Landschaftsbild durch wechselnde, bunte Blühaspekte aufgewertet wird.

Literaturverzeichnis

- Krimmer, E., Degenbeck, M., Heidinger, I. (2020). Ringversuch Bayern zur Verwendung mehrjähriger Wildpflanzenmischungen für die Biogasgewinnung Phase III, Schwerpunkt Wissenstransfer. Abschlussbericht zum Forschungsvorhaben KS/17/02.
- Krimmer, E., Marzini, K., Heidinger I. (2021). Wildpflanzenmischungen für Biogas: Artenvielfalt produktionsintegriert fördern. Naturschutz und Landschaftsplanung 53 (02)/2021, S. 12-21.
- Marzini, K. (2020). Biogas aus mehrjährigen Blühpflanzenmischungen. Mais 03/2020, S. 14-7.

Zitiervorlage:

Marzini, K., Krimmer, E., Degenbeck, M. (2021): Wildpflanzenmischungen als Biogassubstrat
In: Biogas Forum Bayern Nr. I – 21/2021, Hrsg. ALB Bayern e.V., <https://www.biogas-forum-bayern.de/bif27>

**Herausgeber:**

Arbeitsgemeinschaft Landtechnik
und landwirtschaftliches Bauwesen in Bayern e.V.
Vöttinger Straße 36
85354 Freising
Telefon: 08161/887-0078
Telefax: 08161/887-3957
Internet: <http://www.biogas-forum-bayern.de>
E-Mail: info@biogas-forum-bayern.de