

Energiesorghum im Gemengeanbau – Nahrungsressourcen für Bienen

REINHOLD SIEDE, LUCA MALENA BERGER, JOSHUA MÜLLER, MARINA MEIXNER, STEFFEN WINDPASSINGER

1 Energiesorghum im Mischanbau mit bunten Blühpflanzen

Ein wichtiges Gärsubstrat für Biogasanlagen sind Maissilagen. Die Folge davon können einseitige, maislastige Fruchtfolgen mit einem geringen agrarökologischen Wert für blütenbesuchende Insekten sein. Das vorliegende Projekt verfolgte das Ziel, den Anbau von Bioenergiefrüchten zu diversifizieren und somit insbesondere für Bestäuberinsekten wie der Honigbiene Nahrungsressourcen zu schaffen. Nachdem bereits im Vorgängerprojekt gezeigt wurde, dass Sorghumhirsen die Pollenversorgung von Bienen verbessern können (Siede et al. 2021), sollte nun durch den Mischanbau von Sorghum mit nektarliefernden, bunten Blühpflanzen der Nutzen für die Bestäuberfauna weiter gesteigert werden.

2 Wertigkeit der Gemenge im Flugzeltversuch

Um die nutritive Wertigkeit für Honigbienen zu prüfen, wurden auf zwei Versuchsflächen der Justus-Liebig-Universität, Gießen, in den Jahren 2021 und 2022 Halbfreilandversuche mit Bienenvölkchen in Flugtunneln angelegt.

2.1 Versuchsdesign

Die Parzellen waren 25 m lang und 4 m breit und wurden mit 3 m hohen Flugzelten überspannt (Abb. 1). In jedes Zelt wurde jeweils vor Blühbeginn ein *Apis-mellifera*-L.-Versuchsvölkchen aufgestellt. Die Einheiten waren als Kunstschwarm mit 500 g Bienen und einjährigen, belegenverpaarten Geschwisterköniginnen in Mini- Plus®-Kästchen gebildet worden. Der Versuch bestand aus den folgenden sechs Varianten: (I) *Sorghum bicolor* (Sb) in Kombination mit *Trifolium hybridum* (Th, 2021) bzw. *T. michelianium* (Tm, 2022); (II) Sb + *T. alexandrinum* (Ta), (III) Sb. + *Phacelia tanacetifolia* (Pt) und als Kontrollen (IV) Sb in Alleinsaat, (V) Flugzelte ohne Vegetation (oV) und (VI) freifliegende Bienenvölker (Fr). Im Jahr 2021 wurde die Sorghumsorte 'Swingg' (R.A.G.T., La Plaine Saint-Denis, Frankreich) und 2022 der Dualtyp 'Vilomene' (DSV,

Lippstadt, Deutschland) angebaut. Jede Variante wurde dreifach repliziert. Die Bienenvölkchen wurden im Abstand von 7 Tagen insgesamt achtmal bonitiert. Zeitgleich wurde die Entwicklung der Pflanzen erfasst. Die Zählwerte wurden volksweise über die 8 Termine aggregiert und varianzanalytisch mit Standort, Jahr und Variante als feste Faktoren ausgewertet. Statistisch signifikante Unterschiede zwischen Mittelwerten wurden mit dem Tukey-B-Test identifiziert.



Abb. 1: Blick in ein Flugzelt mit einem Phacelia-Sorghum-Gemenge und dem Versuchsvölkchen (rote Kiste, vorne) am 02.08.2021 (© Siede)

2.2 Benefit für Bienen

Bienen mit Zugang zu Sorghumbühgemengen hatten besonders in 2022 mehr Brut aufgezogen als jene, die nur Sorghum in Alleinkultur befliegen konnten, oder als jene, die gar keinen Zugang zu einer Bienenweidepflanze hatten (Tab. 1). Sorghum in Kombination mit Michelsklee/Schwedenklee und Phacelia-Sorghum-Gemenge unterstützten die Brutaufzucht signifikant besser als Sorghum im Alleinanbau. Unterschiede zwischen den beiden Jahren 2021 und 2022 waren signifikant. Die kühl-feuchte Witterung aus 2021 führte zu später und ungenügender Blüte (Sorghumvollblüte BBCH 65: Mitte September KW 38, Klee: fast keine Blüte, Phacelia BBCH 65: Mitte August, KW 32). Der Sommer 2022 war heiß und trocken, sodass den Bienen von der Hauptfrucht eine relevante Pollenmenge angeboten wurde. Das Sorghum stand Anfang bis Mitte August 2022 (KW 32 bis 33) in Vollblüte (BBCH 65). Die Gemengepartner hatten ab Versuchsbeginn Mitte Juli 2022 zahlreiche Blütenstände gebildet. Ertraglich war der Mischanbau mit gewissen Einbußen verbunden: In 2022 erzielte der Sorghumreinanbau knapp 14 t/ha

Ganzpflanzentrockenmasse, die Variante Sb + Ta 11,4 t/ha und Sb + Tm 8,9 t/ha. Sb + Pt konnte nicht beerntet werden, da die Hauptfrucht durch Pt stark unterdrückt worden war.

Tab. 1: Mittlere Anzahl gedeckelter Brutzellen in Abhängigkeit der Gemenge

Variante	2021	SD	2022	SD	MW	
Sb + Th/Tm	33	3,12	389	142,44	211	c
Sb + Ta	26	10,91	204	28,19	115	bc
Sb + Pt	407	65,96	671	462,61	539	d
Kontrollen						
oV	17	5,11	1	2,09	9	a
Sb	34	11,40	95	19,72	64	b
Fr	1.131	175,41	1.683	615,72	1.407	e
Gesamt	274		507		390,82	

Abkürzungen siehe oben. MW = Gesamtmittelwerte über beide Jahre, N = 6; Werte $\lg(x+1)$ transformiert. Mit unterschiedlichen Buchstaben gekennzeichnete Mittelwerte sind statistisch signifikant verschieden ($p < 0,05$; glm univariate, Tukey-B, SPSS).

3 Fazit

Der Gemengeanbau von *S. bicolor* mit bunten, nektarliefernden Blütenpflanzen kann die Versorgung der Bienen mit Nahrung verbessern. Die Eignung des Konzeptes konnte im Jahr 2022 gezeigt werden. Jedoch belegen die Ergebnisse aus 2021, dass das Anbausystem witterungsanfällig ist. Weitere Versuche sind erforderlich, um das Anbauverfahren gegen widrige Jahreseffekte zu stabilisieren und eine praxistaugliche Aussaatstärke des Gemengepartners zu etablieren, ohne die Ertragsleistung der Hauptfrucht Sorghumhirse zu stark zu beeinträchtigen.

Literatur

Siede, R.; Eickhoff, B.; Freyer, C.; Windpassinger, S.; Büchler, R. (2021): The bioenergy crop *Sorghum bicolor* is a relevant pollen source for honey bees (*Apis mellifera*). GCB Bioenergy 216(2), p. 209, DOI: 10.1111/gcbb.12835

Danksagung

Das Vorhaben wurde durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages im Rahmen des Förderprogramms „Nachwachsende Rohstoffe“ der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. gefördert (Förderkennzeichen 2219NR452, Laufzeit 01.05.2020 bis 30.04.2023).