

Gemenge von Andenlupine und Mais zur bioenergetischen Nutzung

Steffen R. Roux, Denny Wiedow, Jörg Burgstaler, Frank Höppner, Hannah Holzgreve, Herwart Böhm



Andenlupinen (*Lupinus mutabilis*) mit Biomassepotenzial können in neuen Anbausystemen mit Mais als Partner die Nutzung von Ökosystemleistungen der Leguminosen im Energiepflanzenanbau ermöglichen. In dem BMEL/FNR-geförderten Verbundvorhaben

LuMi-opt,

wurden die in ihrer Biomasseleistung und Biogasausbeute überlegenen Kombinationen von Andenlupine und Mais für den Gemengeanbau identifiziert.

Ein weiterer, hier nicht detailliert beschriebener Projektteil beschäftigte sich mit der Kombination von Weißer Lupine und Hafer.

Lumi-Opt:

Das Projekt sollte zu einer (1) nachhaltigeren, (2) die Kulturartenvielfalt erhöhenden und (3) an öffentlicher Akzeptanz gewinnenden Energiepflanzenproduktion führen.

Angelehnt an zuchtmethodische Verfahren sollten hierbei Partner, die auf ihre Kombinationseignung im Gemenge mit der jeweiligen komplementären Partnerspecies getestet wurden, wissenschaftlich zusammengeführt werden. Neben der Suche nach ertragsstarken Gemengepartnern (Trockenmasse- bzw. Methanertrag) beschäftigte sich das Verbundvorhaben auch mit Fragen zur Silierfähigkeit und Anbauoptimierung sowie zur Biogas- und Methanausbeute. Beteiligt sind die JKI-Institute für Züchtungsforschung an landwirtschaftlichen Kulturen (JKI-ZL, Koordination; Groß-Lüsewitz) sowie für Pflanzenbau und Bodenkunde (JKI-PB; Braunschweig), das Thünen-Institut für Ökologischen Landbau (TI-OL; Trenthorst), die Professur für Agrartechnologie und Verfahrenstechnik der Universität Rostock (UNI-HRO) sowie, im Unterauftrag, die Landwirtschaftlichen Lehranstalten (LLA) in Triesdorf.

Fruchtfolgeprobleme bei hohem Maisanteil



Ausgleich durch Andenlupine (Bodendurchwurzelung, Humusanreicherung)



Niedrige TS-Gehalte der Andenlupine



Ausgleich durch Wahl eines passenden Maispartners

Andenlupinen sind evolutionär an Neutraltagbedingungen angepasst, deshalb blühen Andenlupinen in Zentraleuropa je nach Witterung bis September bzw. Oktober und erreichen

- ✓ Wuchshöhen von teilweise > 200 cm
- ✓ bis zu 200 dt·ha⁻¹ Gesamttrockenmasse bei jedoch nur ca. 20 % TS-Gehalt

Andenlupine/Mais
Identifizierung gemengetauglicher Genotypen; Gemenge vs Reinsaat

Universität Rostock | THÜNEN | JKI

Dr. Denny Wiedow | Dr. Herwart Böhm | Dr. Steffen Roux (Koord.)

Manuel Deyerle | Dr. Frank Höppner

Biogasausbeute, Methanertrag

Foto: Andenlupinen/Mais, TI-ÖL Trenthorst, 28.08.19

Biogas- und Methanausbeuten, Batchversuche

Methode

- nach VDI 4630 (2008) in 3-facher Wiederholung in 1 Liter Faulfalschen
- Erfassung der Biogasmenge über Trommelgaszähler und der Biogaszusammensetzung mittels BM 2000 der Firma Ansyco

Ergebnisse

- Varianten weisen unterschiedliche Biogas- und Methanpotentiale auf (Tab. 1)

Tabelle 1: Biogas- und Methanerträge von dem Gemenge, den Reinsaat und Gemengesilagen der Ernte 2021

Variante	I _N ·kg ⁻¹ FM	I _N CH ₄ ·kg ⁻¹ FM	I _N ·kg ⁻¹ oS	I _N CH ₄ ·kg ⁻¹ oS	% Methan
Gemenge	186	102	564	309	55
AL Reinsaat	68	38	456	252	55
Mais Reinsaat	208	108	586	305	52
Gemengesilagen	150	83	553	307	56

- Resultate für Mais bleiben unter Werten aus Literatur (600 bis 650 I_N·kg⁻¹ oS)
- Mais in Reinsaat mit 586 I_N·kg⁻¹ oS mit höchstem Biogasertrag
- höchste Biogasqualität bei Gemengesilagen mit 56 Vol. % Methan

Kontinuierliche Versuche

Methode

- 3 Fermenter à je 10 l Inhalt (Abb. 1),
- kontinuierliche Erfassung der Biogasmenge und -zusammensetzung

Belegung

- Fermenter 1: Gemenge LUA1 und M2
- Fermenter 2: Gemenge LUA2 und M1
- Fermenter 3: Gemenge LUA1 und M5



Abb. 1: Kontinuierlicher Versuch

Ergebnisse

- In Versuchsphase erste Probleme bei **Fermenter 3** ab einer Raumlast von 3,21 g oS·l⁻¹·d⁻¹ (92. VT) und bei **Fermenter 2** ab 3,57 g oS·l⁻¹·d⁻¹ (120. VT)
- Stabilität bei Fermenter 1 bis Versuchsende bei Raumlast von 4,24 g oS·l⁻¹·d⁻¹
- Keinerlei Schaumbildung und keine NH₄-Anreicherung