

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/325477300>

# Etablierungsverfahren mehrjähriger Biogas-Wildpflanzenmischungen im Vergleich: Ohne Mais geht's nicht? (In German)

Conference Paper · September 2017

CITATIONS

2

READS

126

5 authors, including:



**Moritz von Cossel**

University of Hohenheim

11 PUBLICATIONS 30 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



**Kathrin Steberl**

University of Hohenheim

4 PUBLICATIONS 2 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



**Andreas Kiesel**

University of Hohenheim

49 PUBLICATIONS 263 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



**Iris Lewandowski**

University of Hohenheim

201 PUBLICATIONS 7,223 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Suitability of semi-natural grassland biomass for bioenergy production through combustion [View project](#)



MISCOMAR [View project](#)

## Etablierungsverfahren mehrjähriger Biogas-Wildpflanzenmischungen im Vergleich: Ohne Mais geht's nicht?

Moritz von Cossel<sup>1</sup>, Kathrin Steberl<sup>2</sup>, Jens Möhring<sup>3</sup>, Andreas Kiesel<sup>1</sup>  
und Iris Lewandowski<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fachgebiet Nachwachsende Rohstoffe und Bioenergiepflanzen, <sup>2</sup> Fachgebiet Allgemeiner Pflanzenbau, <sup>3</sup> Fachgebiet Biostatistik, Institut für Kulturpflanzenwissenschaften, Universität Hohenheim Stuttgart. E-Mail: [moritz.cossel@uni-hohenheim.de](mailto:moritz.cossel@uni-hohenheim.de)

### Einleitung

Mehrjährige Biogas-Wildpflanzenmischungen (WPM) verschiedener Anbieter sind seit einigen Jahren verfügbar und können als Grundlage für mehrjährige, artenreiche und dynamische Biogassubstrat-Anbausysteme dienen. Sie setzen sich aus ein-, zwei- und mehrjährigen blütenreichen und überwiegend wilden Genotypen heimischer Pflanzenarten zusammen (Vollrath et al., 2016; Von Cossel und Lewandowski, 2016). Ökologische Vorteile der WPM resultieren dabei nicht nur aus der Mehrjährigkeit und der hohen Anzahl vergesellschafteter Zielpflanzenarten, sondern auch aus dem geringen Bodenbearbeitungs- und Pestizidaufwand sowie dem für Offenland-Wild- und Vogelarten günstigen Erntezeitraum. Dies gilt insbesondere für WPM-Anbauflächen, die gezielt zur Habitatvernetzung ausgewählt werden. Auf siedlungsnahen Flächen können um WPM erweiterte Biogasfruchtfolgen außerdem durch eine optische Aufwertung der Landschaft zu einer Entschärfung von Nutzungskonflikten beitragen. Somit wären standortangepasste WPM unter ökologischen und sozialen Aspekten eine vielversprechende Erweiterung für Mais- oder Getreide-dominierte Biogasfruchtfolgen. Aufgrund des niedrigen und fluktuierenden Trockenmasseertrags- (TME-) sowie Methanbildungspotentials (MBP) ist der Anbau von WPM jedoch nicht wettbewerbsfähig. Ein sichererer und höherer Methanertrag im Jahr der WPM-Etablierung sowie eine verbesserte Beikrautregulierung sprechen daher für eine Untersaat der WPM zu Mais (Vollrath et al., 2016), doch hierrüber liegen erst wenige Forschungsergebnisse vor. In der vorliegenden Arbeit wurde deshalb der Einfluss verschiedener Etablierungsverfahren auf TME, MBP und Artenzusammensetzung der WPM untersucht.

### Material und Methoden

Am Standort Hohenheim (N 48°42'57.024", O 9°12'52.956", 407 m NHN) wurde 2014 ein Feldversuch im Design einer vollrandomisierten Blockanlage mit unvollständigen Blöcken angelegt und seitdem fortgeführt. Unter anderem wurden zwei WPM (S1, S2 nach Von Cossel und Lewandowski, 2016) in jeweils drei Etablierungsverfahren (E1: Reinsaat; E2: Untersaat zu Mais; E3: Untersaat nach Gerste-GPS-Ernte; jeweils fünf Wdh. á 6 x 6 m) angelegt. Zur Anpassung an E2 wurden bei beiden WPM die Anteile an Sonnenblume in der Saadmischung durch Sojaschrot ersetzt. Die WPM wurden am 20.05.2014 (E1, E2) bzw. 27.06.2014 (E3) mit einer Parzellensämaschine gesät (0-1 cm tief, 10 kg ha<sup>-1</sup>, 15 cm Reihenabstand) und mittels Cambridge-Walze angedrückt. Als Kontrolle wurde u.a. eine Mais-Monokultur („Carolinio“, KWS; S230) in drei Düngungsstufen (0, 90, 135 kg N ha<sup>-1</sup> a<sup>-1</sup>; je 2 Wdh.; N: mineralischer Stickstoff via ENTEC® 26(+13S), BASF) integriert. Die WPM erhielten 90 kg N ha<sup>-1</sup> a<sup>-1</sup> (in 2014 nur E1-2). Der TME wurde jedes Jahr via Handerte aus 4 m<sup>2</sup> Kernparzellen ermittelt. Alle WPM-Arten wurden separat geerntet, um deren TME-Anteile zu berechnen. Trocknung, Probenanalysen und Biogas-Batchtests

wurden durchgeführt wie in Von Cossel et al. (2017) beschrieben. Für die statistische Auswertung wurde die Prozedur ‚PROC MIXED‘ von SAS verwendet.

### Ergebnisse und Diskussion

Die von 2014 bis 2016 gemittelten TME von E1 lagen bei beiden WPM signifikant ( $p < 0,01$ ) unter denen der gleich-gedüngten Mais-Monokultur, was den Erwartungen gemäß Literaturdaten (Vollrath et al., 2016) entsprach. E2 ermöglichte bei beiden WPM die Etablierung einer mit der WPM-Reinsaat vergleichbaren Anzahl zwei- und mehrjähriger WPM-Arten in 2015 (S1: 19,4; S2: 10,2) ohne signifikante Unterschiede im MBP, wobei das von E1 bis 3 gemittelte MBP von S2 ( $269 \pm 3,9 \text{ I}_N \text{ kg}^{-1} \text{ oTS}^{-1}$ ) signifikant höher war als das von S1 ( $257 \pm 3,9 \text{ I}_N \text{ kg}^{-1} \text{ oTS}^{-1}$ ) ( $p < 0,01$ ). Der von 2015 bis 2016 gemittelte TME von E1 war bei der S2 dagegen signifikant ( $p < 0,05$ ) höher als der von E2. Unter zusätzlicher Berücksichtigung der TME aus 2014 (von 2014 bis 2016 gemittelt), erbrachte E2 jedoch bei beiden WPM signifikant höhere TME (S1:  $11,5 \pm 0,7 \text{ Mg ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$  ( $p < 0,01$ ); S2:  $13,6 \pm 0,5 \text{ Mg ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$  ( $p < 0,05$ ) als E1 und E3. Zudem hat sich E2 im Etablierungsjahr bei beiden WPM nicht signifikant von der gleich-gedüngten Mais-Monokultur unterschieden, was bedeutet, dass trotz der WPM ( $\emptyset 2,3 \%$  TME-Anteil) das TME-Potential von Mais ausgeschöpft werden konnte.

Das größte ökosystemische Potential hinsichtlich des Aspekts Schutz und Äsung für Offenland-Wild- und Vogelarten zeigte sich bei E3 zwischen 2014 und 2015, da der 2014er E3-Aufwuchs (bei S1 bereits sehr arten- und blütenreich) erst Ende Februar 2015 gemulcht wurde. Trockenheitsbedingt lückenhafter Feldaufgang führte bei E3 in beiden WPM jedoch zu starker Verbeikrautung und hätte unter Praxisbedingungen in drei (S1) bzw. zwei (S2) der fünf Wdh. einen frühzeitigen Umbruch erfordert. Demnach scheint die Untersaat zu Mais für vergleichbare Standorte bislang am sichersten und wirtschaftlichsten zu sein, um erste Praxiserfahrungen mit dem Anbausystem der WPM zu sammeln, wobei die ökologischen wie sozialen Leistungspotentiale durch die einjährigen WPM-Arten dann kaum genutzt werden würden. Soll auf diese jedoch nicht verzichtet werden, zeigen die ab 2015 teilweise mit Mais-Monokultur vergleichbaren TME von E1 (S2), dass der Anbau von WPM auch ohne Mais als Starthilfe sinnvoll sein kann.

### Literatur

- Vollrath, B., Werner, A., Degenbeck, M., Marzini, K., 2016. Energetische Verwertung von kräuterreichen Ansaaten in der Agrarlandschaft – eine ökologische und wirtschaftliche Alternative bei der Biogasproduktion (Phase II) (Schlussbericht), Energie aus Wildpflanzen. Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau, Veitshöchheim. URL: <http://www.fnr-server.de/ftp/pdf/berichte/22038211.pdf> (Letzter Zugriff: 07.06.2017)
- Von Cossel, M., Lewandowski, I., 2016. Perennial wild plant mixtures for biomass production: Impact of species composition dynamics on yield performance over a five-year cultivation period in southwest Germany. *European Journal of Agronomy* 79, 74-89. Doi: 10.1016/j.eja.2016.05.006
- Von Cossel, M., Möhring, J., Kiesel, A., Lewandowski, I., 2017. Methane yield performance of amaranth (*Amaranthus hypochondriacus* L.) and its suitability for legume intercropping in comparison to maize (*Zea mays* L.). *Industrial Crops & Products* 103, 107-121. Doi: 10.1016/j.indcrop.2017.03.047

Das Vorhaben wurde im Rahmen der Initiative „BioProFi“ mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) über den Projektträger Jülich (PTJ) (Projekt: „GOBi“; Projektnummer: 03EK3525A) sowie aus Haushaltsmitteln der Universität Hohenheim gefördert.