

Tatjana Lunenberg, Anja Hartmann

## Nährstoffentzüge von Durchwachsener Silphie in Bayern

Nutrient uptake  
by cup plant  
in Bavaria

### Zusammenfassung

Um den Nährstoffbedarf etablierter Bestände der Durchwachsenen Silphie (*Silphium perfoliatum* L.) festzustellen, wurde der Mineralstoffgehalt getrockneter Pflanzenproben analysiert und die daraus resultierenden Nährstoffentzüge berechnet. Der Calcium-Entzug der Durchwachsenen Silphie (im Durchschnitt ca. 22 kg je t TM) ist vor allem in Bezug zu Silomais (ca. 2 kg je t TM) als hoch einzustufen. Hinzu kamen große Schwankungen in Abhängigkeit vom Erntejahr. Während der Entzug an Magnesium ca. doppelt so hoch war wie bei Silomais, lagen die Entzüge für Stickstoff und Phosphor darunter. Bezüglich des Kaliums wurde mit zunehmendem Alter des Pflanzenbestandes ein tendenziell sinkender Entzug festgestellt.

**Stichwörter:** Durchwachsene Silphie, Nährstoffentzug, Mineralstoffgehalt

### Abstract

In order to determine the nutrient demand of established cup plants plots, the mineral contents have been analyzed in the dried mixed samples and the resulting nutrient uptake was calculated. The Ca uptake of cup plant (22 kg per t DM) is classified as high in comparison to

maize (ca. 2 kg per t DM). In addition large fluctuations were observed depending on the year of harvest. Whereas the Mg uptake was about twice as high as in silage maize, the nutrient uptakes for N and P were lower than for silage maize. With regard to K, a tendency of decreased nutrient uptake was observed with increasing age of the plants.

**Key words:** Cup plant, nutrient uptake, mineral content

### Einleitung

Die Dauerkultur Durchwachsene Silphie (*Silphium perfoliatum* L.) ist auch als Becherpflanze bekannt und stammt ursprünglich aus Nordamerika. Sie hat als Ergänzung oder Alternative zum Silomais für die Biogasnutzung viele ökologische Vorteile. Ihre großen gelben Blüten bereichern das Landschaftsbild und liefern im trachtarmen Spätsommer Nahrung für Bienen und andere Insekten. Um die Ertragserwartungen über die Jahre festzustellen wurde im Jahr 2011 am Standort Straubing ein Langzeitversuch angelegt und jährlich beerntet. Um die Nährstoffentzüge unter Straubinger Bedingungen zu evaluieren und damit optimal zu düngen, wurden Pflanzenanalysen durchgeführt und die Nährstoffentzüge berechnet.

### Institut

Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe (TFZ), Straubing

### Kontaktanschrift

Tatjana Lunenberg, Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe (TFZ), Schulgasse 18, 94315 Straubing, E-Mail: tatjana.lunenberg@tfz.bayern.de

### Zur Veröffentlichung angenommen

31. Oktober 2016

## Material und Methoden

Die Pflanzung der Durchwachsenen Silphie (Thüringer Herkunft) Parzellen erfolgte im Mai 2011 mit 4 Pfl./m<sup>2</sup> und einem Reihenabstand von 50 cm. Nach der Pflanzung wurde die Fläche mit 3,5 l/ha Stomp Aqua behandelt. Die Parzellen wurden mit je zwei Randreihen und vierfach wiederholt angelegt. Die Erntefläche betrug 20 m<sup>2</sup> je Wiederholung. Die Ernte erfolgte mit einem reihenunabhängigen Parzellenhäcksler zu BBCH Stadium 67 bis 69 (05.09.2013, 03.09.2014 und 26.08.2015) bei Trockensubstanzgehalten (TS) von 26 bis 28% am dann zwei- bis vierjährigen Silphie-Bestand. Der Hohertragsstandort „Straubinger Gäu“ ist geprägt durch sehr fruchtbare, lehmige Böden mit einer guten Wasserspeicherefähigkeit (Niederschlag langjähriges Mittel: 757 mm; Temperatur langjähriges Mittel: 8,6°C; Bodenart: uL; Ackerzahl: 76). Im April 2014 wurde eine Standardbodenuntersuchung durchgeführt. Für K<sub>2</sub>O und P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> wies der Boden die Gehaltsstufe E auf, der pH-Wert und damit der CaO-Gehalt war in Stufe C, ebenso der Mg-Gehalt.

Inhaltsstoffanalysen wurden von einem zertifizierten Labor an gehäckselten und getrockneten Pflanzenproben (Mischprobe über 4 Wiederholungen) nach den Methoden der VDLUFA (1997) durchgeführt.

## Ergebnisse

Der Stickstoffgehalt war im Jahr 2013 mit 9,9 g/kg TS bei zweijährigen Pflanzen am höchsten und hatte im Mittel über die Jahre einen Wert von 8,1 g/kg TS (Abb. 1), womit die Durchwachsene Silphie für Stickstoff einen geringeren Bedarf als Silomais aufwies (11 g/kg TS; EDER, 1998).

Die Calciumgehalte in den Durchwachsene Silphie Pflanzen schwankten zwischen den Jahren (20,4–25,2 g/kg

TS). Eben solche Schwankungen wurden auch bei Phosphor beobachtet (1,9–2,3 g/kg TS).

Im Jahr 2014 wurden die geringsten (3,6 g/kg TS) und im Jahr 2013 die höchsten (4,2 g/kg TS) Magnesiumgehalte festgestellt und waren damit gegenläufig zu den Calciumgehalten.

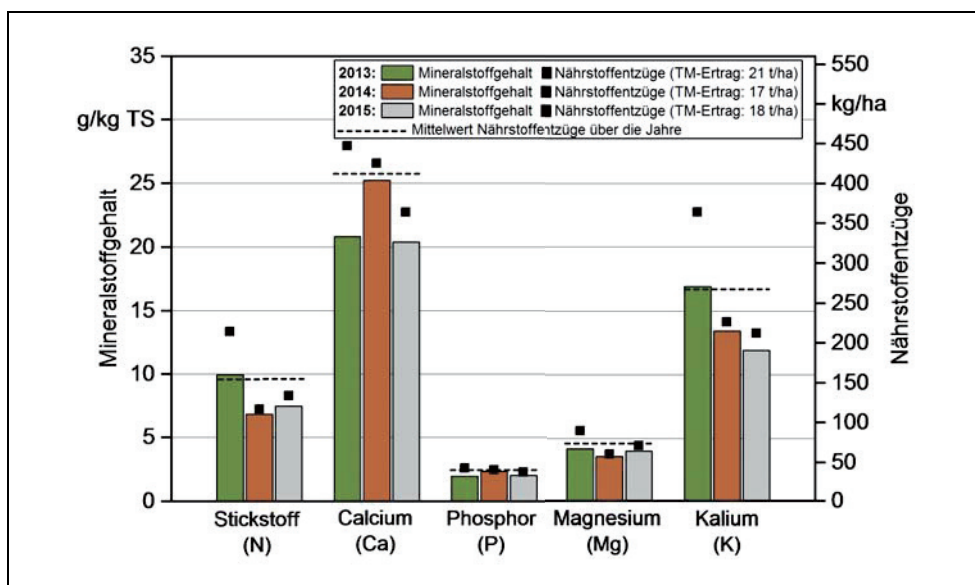
Die Mineralstoffgehalte und damit auch Nährstoffentzüge pro kg TM Erntegut waren mit 22 g/kg TM für Calcium und 3,9 g/kg TM für Magnesium wesentlich höher als bei Silomais (2,1 g Ca/kg TM; 1,2 g Mg/kg TM; EDER, 1998) (Tab. 1). Speziell der Calciumentzug war in den untersuchten Jahren sehr hoch und übertraf die empfohlene Menge (N.L. CHRESTENSEN ERFURTER SAMEN- UND PFLANZENZUCHT GmbH, 2015) um bis zu 6 kg Ca/t TM. Dieser hohe Wert stammte aus dem Erntejahr 2014 und war selbst im Vergleich zu anderen Erntejahren der Durchwachsenen Silphie sehr hoch.

Die Kaliumgehalte sanken mit steigendem Pflanzenalter (2013: 17,0 g/kg TS; 2015: 11,9 g/kg TS). Analysen aus 2015 an Beständen im 1. Hauptnutzungsjahr zeigten

**Tab. 1. Errechnete Mineralstoffentzüge der Erntejahre 2013 bis 2015 im Vergleich zu Silomais**

Mineralstoffentzüge [kg je t TM]	N	Ca	P	Mg	K
Silphie	8,1	22,1	2,1	3,9	14,1
Silomais *	11,0	2,1	2,6	1,2	12,5

\* EDER, 1998



**Abb. 1. Mineralstoffgehalte in der Pflanze und sich daraus ergebende Nährstoffentzüge in Abhängigkeit zur Erntemenge.**

(nicht dargestellt) teilweise noch höhere Kaliumgehalte als im Jahr 2013 festgestellt wurden (Abb. 1).

### Diskussion und Fazit

Der hohe Calciumgehalt, der im Jahr 2014 in den Pflanzen festgestellt wurde, hatte vermutlich mit Einfluss auf die höheren Rohaschegehalte. Damit einher ging beispielsweise eine geringere Methanausbeute als in den anderen Jahren. Wieso dem Boden in diesem Jahr so viel Calcium entzogen wurde ist unklar. Der Kaliumbedarf schien vor allem in den ersten Standjahren sehr hoch zu sein und damit ebenfalls den Bedarf von Silomais bei weitem zu über treffen.

Die Nährstoffentzüge für Calcium, Phosphor und Kalium lagen über den Erwartungen bzw. Düngeemp-

fehlungen (N.L. CHRESTENSEN ERFURTER SAMEN- UND PFLANZENZUCHT GmbH, 2015), scheinen aber abhängig von Alter und Jahr zu sein.

Daraus ergab sich am Standort Straubing folgender Nährstoffbedarf für die Durchwachsene Silphie:

ca. 150 kg N/ha, 580 kg CaO/ha, 90 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha, 120 kg MgO/ha und 320 kg K<sub>2</sub>O/ha.

### Literatur

- EDER, J., 1998: Mais. In: Pflanzliche Erzeugung. Band 1. 11. Auflage, München, BLV Verlag. 322-348.
- N.L. CHRESTENSEN ERFURTER SAMEN- UND PFLANZENZUCHT GmbH, 2015: Anbauanleitung für die Aussaat von Durchwachsener Silphie. Online verfügbar unter: [www.chrestensen.de/durchwachsene-silphie.html](http://www.chrestensen.de/durchwachsene-silphie.html), (Stand: 03.05.2016).
- VDLUFA, 1997: Methodenbuch III. Die chemische Untersuchung von Futtermitteln, Verband Deutscher Landwirtschaftlicher Untersuchungs- und Forschungsanstalten.