

## Evaluierung ausgewählter Umweltparameter

### Beurteilung des Potentials als CO<sub>2</sub>-Senke

Die Tendenz von steigenden Humuswerten (Total org. C) im Oberboden auf allen Standorten nach drei Jahren lassen ein Potential als CO<sub>2</sub>-Senke erkennen (Tabelle 12). Diese Tendenz muss durch weitere Bodenuntersuchungen in den Folgejahren abgesichert werden.

**Tabelle 12:** Organisch gebundener Kohlenstoff und Gesamtkohlenstoff (TOC)

Standort	Bodentiefe	Probenahme	Humus [%]	Total org. C [%]
Grabenegg	0-25 cm	Sept. 2012	2,2	1,30
		Sept. 2014	2,6	1,54
	25-50 cm	Sept. 2012	2,0	1,17
		Sept. 2014	1,6	0,93
Schönfeld	0-25 cm	Sept. 2012	1,8	1,07
		Sept. 2014	2,0	1,19
	25-50 cm	Sept. 2012	1,7	0,99
		Sept. 2014	1,6	0,95
Hirschstetten	0-25 cm	Sept. 2012	2,1	1,22
		Sept. 2014	3,6	2,1
	25-50 cm	Sept. 2012	2,0	2,1
		Sept. 2014	3,3	1,92
Strem	0-25 cm	Sept. 2012	0,5	0,28
		Sept. 2014	2,1	1,2
	25-50 cm	Sept. 2012	3,6	2,1
		Sept. 2014	1,2	0,69

### Beurteilung der bodenbürtigen Emissionen (Kohlenstoffdioxid, Methan, Lachgas)

Die Kohlenstoffdioxid Ausgasungsmessungen 2013 und 2014 zeigten keine signifikant höheren Ausgasungen bei den Beprobungen von *S. perfoliatum* verglichen mit Mais.

Unter den drei unterschiedlichen Düngungsvarianten am Standort Grabenegg 2014 (ungedüngt, mineralisch gedüngt, Biogasgülle gedüngt) zeigte die biogasgülle gedüngte Variante die geringste Ausgasung an Kohlenstoffdioxid (Abbildung 14).

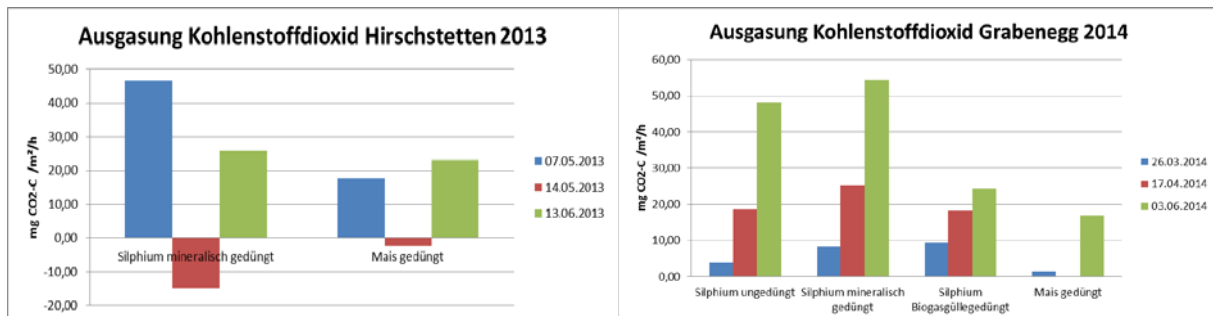


Abbildung 14: Bodenausgasung Kohlenstoffdioxid - Standorte Hirschstetten 2013, Grabenegg 2014

Keine Methan-Ausgasungen konnten im Jahr 2013 bei *S. perfoliatum* festgestellt werden. Bei Mais allerdings schon, welche durch eine Bodenbearbeitung vor dem Anbau verursacht wurden. Im Jahr 2014 kam es am Standort Grabenegg bei *S. perfoliatum* bei den beiden gedüngten Varianten (mineralisch, Biogasgülle) zu Methanausgasungen, wobei hier die Ausgasung nach der Biogasgülleausbringung signifikant angestiegen ist (Abbildung 15).

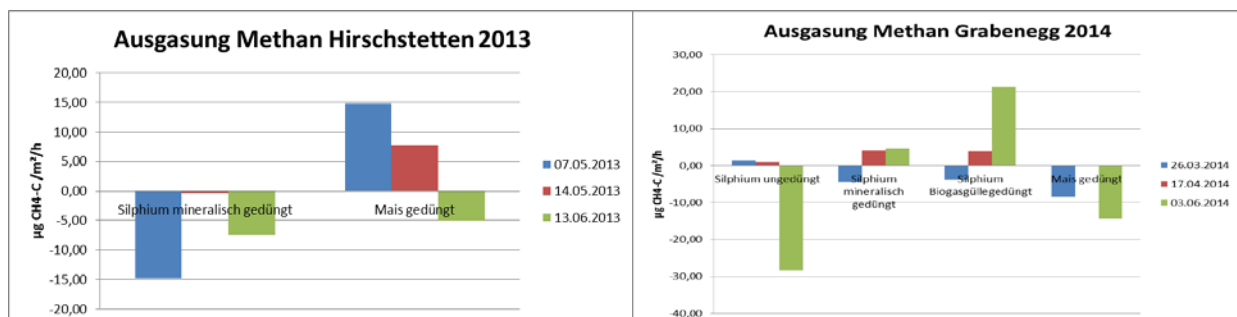


Abbildung 15: Bodenausgasung Methan - Standorte Hirschstetten 2013, Grabenegg 2014

Das Entweichen von Lachgas in die Atmosphäre konnte in beiden Beobachtungsjahren jeweils bei Mais in erhöhten Mengen festgestellt werden. Bei *S. perfoliatum* wurde dies nicht bzw. in geringeren Mengen festgestellt (Abbildung 16).

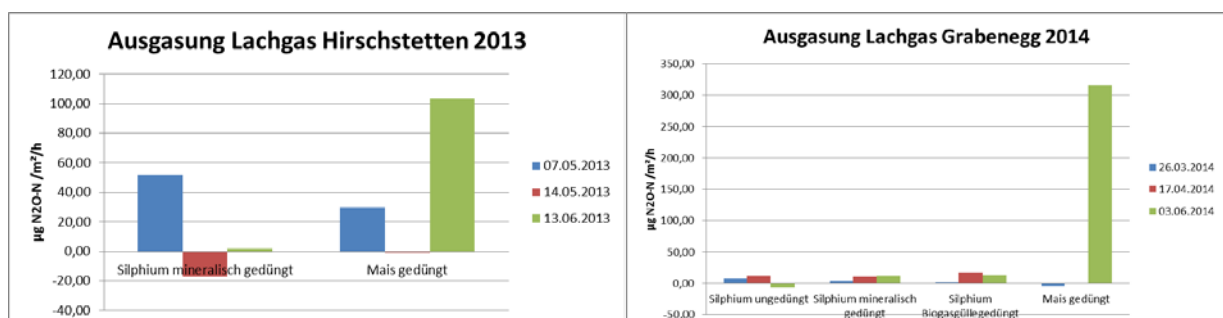


Abbildung 16: Bodenausgasung Lachgas – Standorte Hirschstetten 2013, Grabenegg 2014

## N<sub>min</sub>-Gehaltsermittlung, Stickstoffaustrag in Grund- und Oberflächenwasser

In den Ertragsjahren von *S. perfoliatum* wurden die Stickstoff-Düngemengen auf allen Standorten rasch umgesetzt. Auf keinem der Versuchsstandorte kam es zu NO<sub>3</sub>-Stickstoffverlagerungen in tiefere Bodenschichten. Ein standortbezogener N-Düngerversuch mit unterschiedlichen Gesamtmengen und unterschiedlicher Gabenverteilung sowie mit Biogasgülle ist nach den vorliegenden Projektergebnissen ein notwendiger Schritt zur Ausschöpfung des Ertragspotentials von *S. perfoliatum*.

Am Versuchsstandort in Grabenegg lag zu Vegetationsende des Anlagejahres (September) eine besonders hohe Versorgung an NO<sub>3</sub>-Stickstoff vor. Auch auf den weiteren Standorten waren zu diesem Zeitpunkt zwischen 150 und bis zu 400 kg NO<sub>3</sub>-Stickstoff im Boden verfügbar (Abbildung 17). Diese liegen in Bereichen, in denen der Stickstoff stark auswaschungsgefährdet ist. Ursache war der geringe Stickstoffentzug der aufwachsenden Pflanzen während der gesamten Vegetationsperiode im Jahr 2012 und die noch warme Witterung bei relativ günstigem Bodenwassergehalt bis 1,00 m Bodentiefe. Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse sollte daher im Anlagejahr von *S. perfoliatum* kein Stickstoff (weder mineralisch noch in organischer Form) gedüngt werden.

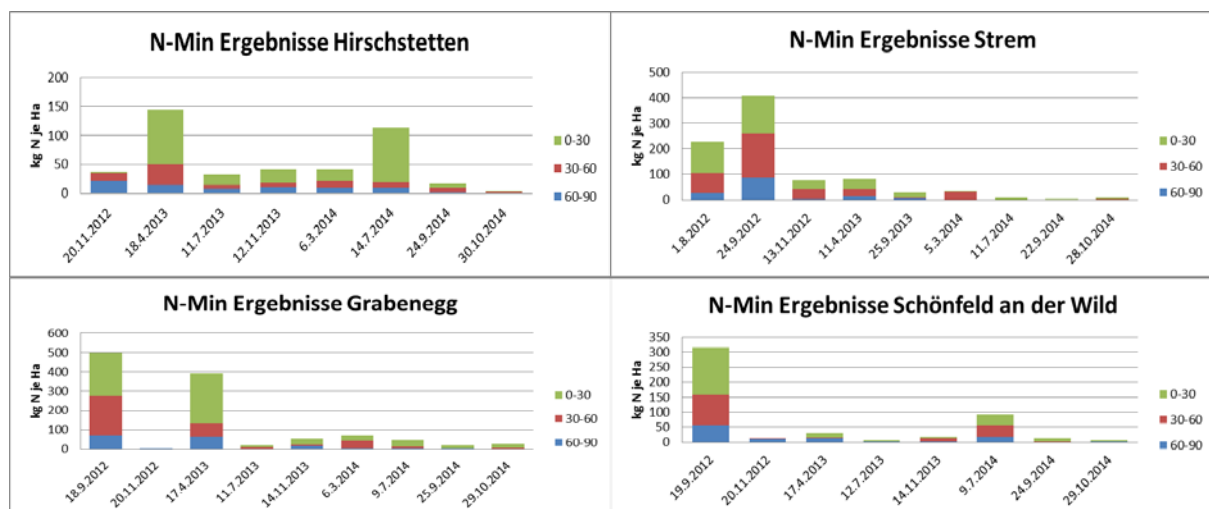


Abbildung 17: Ergebnisse der N<sub>min</sub> Analysen bei *S. perfoliatum*

## Beurteilung der Bodenerosion (inkl. der Wassererosionsgefährdung)

*S. perfoliatum* weist als perennierende Pflanze im Vergleich zu den annuellen Pflanzen (einjährig) einen großen Vorteil in der Bodenbearbeitung auf. Sie benötigt nur im Pflanzjahr (bzw. im Saatjahr) eine Bodenbearbeitung. Nachfolgend bleibt der Boden beinahe ganzjährig bedeckt. Die dicht wachsenden Blätter lassen Niederschläge erst ab einer Intensität von über 5 mm allmählich zum Boden durchdringen und bewirken mit der ganzjährig hohen Bodenrauigkeit, mit hohem Anteil an Makroporen (Grob- oder Bioporen) im Boden, eine hohe Regenverdaulichkeit. Dadurch kann eine Wassererosion durch Starkregenereignisse ausgeschlossen werden.

Auch eine Winderosion ist ausgeschlossen. Es gibt ganzjährig keinen offenen Boden, bei dem eine Verfrachtung von Feinerde möglich wäre. Während des Winters bedecken Ernterückständen den Boden.

Eine höhere Menge an leicht und schwerer verrottbaren (= abbaubaren = mineralisierbaren) Bestandesabfällen (abgestorbene Blätter, grüne Blätter, dünne Triebe, Fruchtstände, verholzte Stängel = Stoppeln,...), wie sie bei *S. perfoliatum* anfallen (von Juli bis zur Ernte), gekoppelt mit der fehlenden Bodenbearbeitung, führt zu einer hohen biologischen Aktivität im Oberboden. In der Folge kommt es zur

Bildung von wasserstabilen Aggregaten im Oberboden. Die Hochwertigkeit des Bodengefüges (= hohe Aggregatstabilität) in den *S. perfoliatum* Beständen wurde durch die Ergebnisse der mehrjährigen flächendeckenden Penetrometermessungen eindeutig bestätigt.

### Blühphänologische Daten und Beflugzählungen

Die Blütenbesuchszählungen am Standort Hirschstetten 2013 (GREISTDORFER und WILDZEISS, 2013) und 2014 (COUTINHO-SZINOVATZ et al., 2014) ergaben bei *S. perfoliatum* einen Honigbienenbesuch zwischen 80% (2013) und 75% (2014). Diese hohen Werte wurden bei *Helianthus annuus* nur 2014 (79%) erreicht. Blüten von *Medicago sativa* wurden von Honigbienen deutlich weniger oft besucht (Abbildung 18).

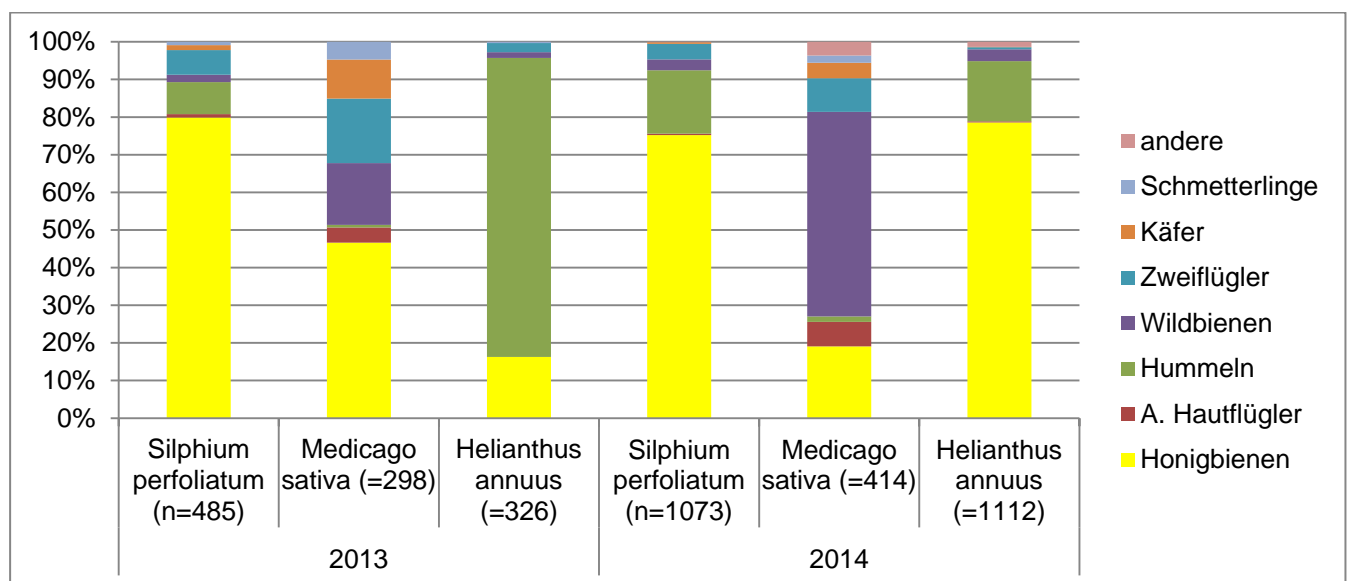


Abbildung 18: Beflug von *S. perfoliatum*, *Medicago sativa* und *Helianthus annuus* (2013/14)