

7. Steinklee-Newsletter (1/2020)

Steinklee-Projekt beendet

Juni 2020

Das vor drei Jahren begonnene Demonstrationsprojekt „Anbau von Steinklee – Wiedereinführung in die Praxis und Verbesserung der Anbau- und Saatgutsituation“ läuft zum 31.05.2020 aus.

Ziel war es die im vorangestellten Projekt „Nachhaltige Erzeugung von Bioenergie auch auf trockenen Sandböden durch Erhöhung der Artenvielfalt (Anbau von Bokharaklee)“ gewonnenen Erkenntnisse zum Anbau von Steinklee und zum Biogaspotential auf den Anbau in der Praxis zu übertragen und zu dokumentieren.

Drei Jahre Demonstrationsanbau klingt viel, bei einer zweijährigen Kultur ist es dies aber nicht. Der Schwerpunkt lag auf der Erprobung des Anbaus und der Nutzung von Steinklee unter verschiedenen Bedingungen sowie der Vermittlung von Wissen und der Vernetzung der Anbauer. Das Hauptanliegen lag darin den Steinklee in der breiten Öffentlichkeit bekannter zu machen und die Vorzüge, die er bietet zu verdeutlichen. Es wurden Daten zum Anbau und Erträgen sowie zu Biogaspotential und Treibhausgas-Emissionen gesammelt und aufbereitet. Durch den begrenzten Zeitraum des Projektes konnte hier nur eine geringe Datengrundlage geschaffen werden. Im Folgenden werden einige der gesammelten Daten vorgestellt und teilweise mit den Daten aus dem vorherigen Projekt verglichen.

Teilnehmende Betriebe

Im Jahr 2017 nahmen sechs Betriebe am Projekt aus verschiedenen Regionen Deutschlands teil. Drei Betriebe kamen im Jahr 2018 zum Projekt hinzu. Außerdem konnte die Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei MV eine Fläche für den Anbau von Steinklee zur Verfügung stellen. Von den sechs Betrieben, welche im Jahr 2017 ins Projekt eintraten, schieden zum Anfang des Jahres 2019 drei Betriebe vertragsgerecht aus. Im Jahr 2019 trat ein weiterer Betrieb zum Projekt hinzu. Dieser wurde durch einen Bodenkundler betreut.

Ergebnisse

Die gute Wasserversorgung im ASJ 2017 ließ eine gute Etablierung des Steinklees zu. Auch im sehr trockenen ASJ 2018 profitierte die Aussaat noch vom Wasser des Vorjahres. Steinkleebestände, für die das Jahr 2018 das HNJ war, konnten in der ersten Jahreshälfte gute Biomasseerträge erzielen, in der zweiten Jahreshälfte hingegen wuchs die Biomasse nach dem ersten Schnitt nur spärlich oder gar nicht nach und war sehr trocken.

Biomasseerträge

Die Tabelle 1 stellt die Mittelwerte der erzielten Biomasseerträge der unterschiedlichen Schnittregime des Steinklee-Demonstrationsprojektes dar.

Tabelle 1: Biomasseerträge von Steinklee (verschiedene Schnittregime) zu unterschiedlichen Terminen an Demonstrationsstandorten im Zuge des Projektes *

Schnittregime	Umfang	Ertrag		
		dt/ha FM	TS in %	dt/ha TM
ASJ einschnittig	1	136	32	44
ASJ 1. Schnitt	1	94	29	27
ASJ 2. Schnitt	1	91	34	31
HNJ einschnittig	4	151	34	50
HNJ 1. Schnitt	2	233	22	50
HNJ 2. Schnitt	1	57	43	24

* Standortbonität: Ackerzahlen: 11 bis 50, Bodenarten: Sand, lehmiger Sand, sandiger Lehm
 ASJ = Ansaatjahr, HNJ = Hauptnutzungsjahr

Methanerträge

Die Ergebnisse zu Biogas/Methan, die durch die Pflanzenbeprobungen an den verschiedenen Standorten gewonnen werden konnten, wurden gemittelt und mit Werten für Mais verglichen. Die Daten für Mais entstammen den Ergebnissen der Landessortenversuche „Mais 2017“, „Mais 2018“ und „Mais 2019“ sowie Daten aus statistischen Erhebungen des LAIV-MV. Die Methanausbeuten der verschiedenen Schnittregime des Steinklees lagen zwischen 26 und 30 m³/dt TM, beim Silomais lag sie bei 39 m³/dt TM.

Aus den Daten des Demonstrationsprojektes bezüglich der Steinklee-Probenahmen zu den verschiedenen Schnittregimen ergaben sich die in Abbildung 1 dargestellten Methanerträge. Hierbei wurden die Methanausbeuten des Ansaatjahres und des Hauptnutzungsjahres gemittelt. Der Datenumfang, der als Basis der Berechnungen dient, ist sehr gering.

Im vorangegangenen Projekt wurde festgestellt, dass der erzielbare Methanertrag von Steinklee im Ansaatjahr zwischen 1200 und 2850 m³/ha CH₄ und bei 3000 m³/ha CH₄ im zweiten Vegetationsjahr liegt. Die große Spannweite wird im ersten Jahr durch die hohen Ertragsschwankungen verursacht. Im zweiten Jahr sind die Erträge stabiler (Bull, 2013).

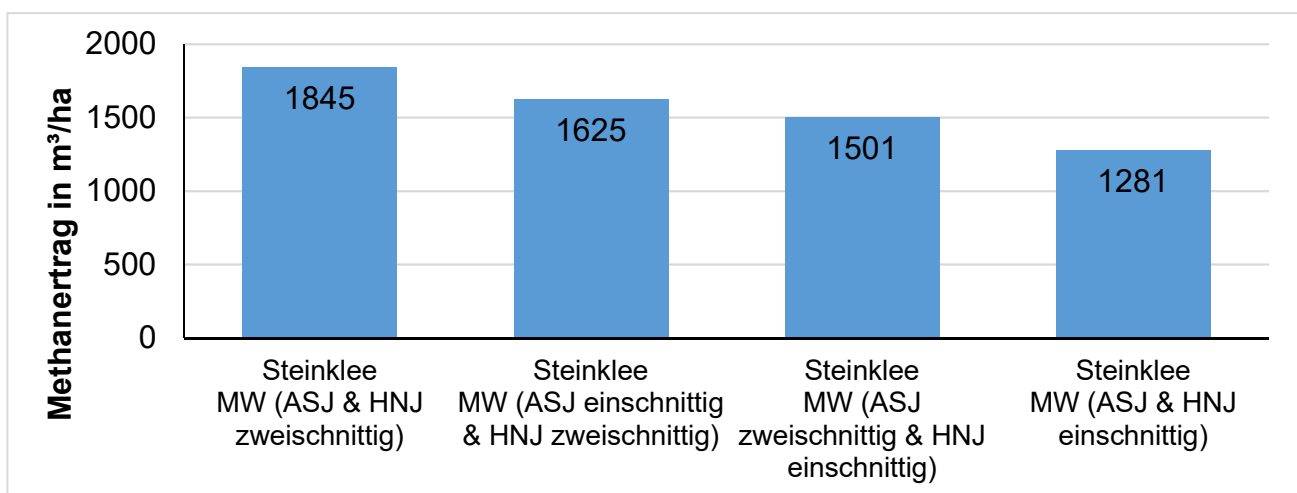


Abbildung 1: Durchschnittliche Methanerträge (pro Anbaujahr) von Steinklee bei verschiedenen Schnittregimen

Die Tabelle 2 (unten) zeigt die Werte, die im Projekt „Anbau von Steinklee – Wiedereinführung in die Praxis und Verbesserung der Anbau- und Saatgutsituation“ ermittelt wurden. Es handelte sich hierbei um Standorte mit den Bodenarten Sand, lehmiger Sand oder sandiger Lehm und um eine sehr geringe Datenbasis.

Anders als im vorangestellten Projekt wurde kein Exaktversuch angelegt, sondern Demonstrationsflächen in landwirtschaftlichen Betrieben zum Steinkleeanbau genutzt. Die Pflanzenbeprobungen fanden daher auch nicht zu vorher bestimmten Terminen statt, sondern orientierten sich an der vor Ort gegebenen Wüchsigkeit des Steinklees, weshalb auch keine Unterteilung zwischen Knospenstadium und Vollblüte im 2. Vegetationsjahr stattgefunden hat, so wie es im vorangestellten Projekt der Fall war. Dort wurden Werte genutzt, die aus Literaturangaben und eigenen Ergebnissen aus den Exaktversuchen abgeleitet wurden.

Tabelle 2: Ertrag bei Frühjahrsblanksaat, Anbau bis Juli im 2. Jahr (oben) und Ertrag von Steinklee im Demonstrationsprojekt -Erntezeitpunkte unterschiedlich- (unten)

Parameter	Einheit	Ansaatjahr	2. Vegetationsjahr	
			Knospenstadium	Vollblüte
Ergebnisse aus dem vorangestellten Projekt				
TM-Ertrag	dt/ha TM	50-80	100-150	
TS-Gehalt	%	25-30	15-18	25-30
CH ₄ -Potential	l _N /kg oTS	250-300	300-350	250-300
CH ₄ -Ertrag	m ³ /ha CH ₄	1200-2100	2500-4000	
Ergebnisse aus dem Demonstrationsprojekt				
TM-Ertrag	dt/ha TM	27-44	16-95	
TS-Gehalt	%	29-34	22-43	
CH ₄ -Potential	l _N /kg oTS	257	240	
CH ₄ -Ertrag	m ³ /ha CH ₄	811-1232	638-1380	

Quellen: I. Bull (2013) Daten in der Tabelle oben und J. Schneider (2020) Daten in der Tabelle unten

Der Trockenmasseertrag des Demonstrationsprojektes zeigt geringere Werte im Vergleich mit den Werten aus dem Vorprojekt. Die Methanerträge des Hauptnutzungsjahres fielen im Vergleich zu denen, die im vorangegangenen Projekt ermittelt wurden, geringer aus. Ein großer Einfluss findet sich vermutlich vorrangig in den trockenen Jahren des Projektzeitraumes sowie in den im Vergleich abweichenden Ernteterminen zum Vorprojekt.

THG-Emissionen und Energieeffizienz

Für die Ermittlung der THG-Emissionen und Energieeffizienzen wurde das Programm MiLA (Model for integrated Life Cycle Assessment in Agriculture) verwendet, das vom Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e.V. im Rahmen des EVA-Projektes entwickelt wurde.

Die THG-Emissionen und Energiebilanzen von Silomais und Steinklee sind Tabelle 3 zu entnehmen.

Der EROI-Wert (Effizienz-Kennziffer) des einschnittig genutzten Steinklees unterscheidet sich im Ansaatjahr vom zweischnittig genutzten Steinklee um ca. 31%, während ein Unterschied im Hauptnutzungsjahr kaum festgestellt werden konnte. Der Unterschied zum Silomais fiel im Ansaatjahr extremer als im Hauptnutzungsjahr aus. Hier ist die Energieeffizienz des Steinklees im Vergleich zum Silomais deutlich geringer. Im Hauptnutzungsjahr beträgt der Unterschied zwischen Steinklee und Silomais im Schnitt ca. 30 %.

Tabelle 3: THG und Energiebilanz von Steinklee (verschiedene Schnittregime) im Vergleich zum Silomais

Anbausystem		THG-Emission [kg CO ₂ Äq./ha]	Energieertrag [MJ CH ₄ /ha]	Energieaufwand [MJ/ha]	Nettoenergieertrag [MJ/ha]	Energieeffizienz (EROI)
einschnittig, mit Herbizid	ASJ	1.817	21.470	8.257	13.212	2,6
	HNJ	427	35.029	3.892	31.138	9,0
einschnittig, ohne Herbizid	ASJ	1.802	21.470	7.914	13.555	2,7
	HNJ	427	35.029	3.892	31.138	9,0
zweischschnittig, mit Herbizid	ASJ	2.093	42.350	11.131	31.219	3,8
	HNJ	741	61.477	6.765	54.711	9,1
zweischschnittig, ohne Herbizid	ASJ	2.078	42.350	10.788	31.562	3,9
	HNJ	741	61.477	6.765	54.711	9,1
Silomais		3.512	141.342	10.996	130.346	12,9
ASJ = Ansaatjahr, HNJ = Hauptnutzungsjahr, EROI = Energy Returned on Energy Invested (Effizienz-Kennziffer)						

Stickstofffixierung

Um den Vorfruchtwert des Steinklees zu verdeutlichen wurden in Tabelle 4 N-Fixierungspotentiale von Steinkleepflanzen und Steinkleewurzeln abgebildet, die im Vorprojekt ermittelt werden konnten.

Auch im Demonstrationsprojekt hat sich bestätigt, dass der Nmin-Gehalt im Boden nach dem Absterben des Steinklees bzw. nach dem letzten Mulchen einen deutlichen Anstieg erfuhr. Dieser Effekt ist voraussichtlich auf die Mineralisierungsprozesse auf den Flächen zurückzuführen.

Tabelle 4: N-Fixierungspotential von Steinklee

kg N/ha	ASJ Herbst	HNJ (FJ nach Überwinterung)	HNJ Sommer
Pflanzen gesamt	100-300	45-310	90-180
davon in den Wurzeln	75-110	20-100	15-55

Quelle: I. Bull (2013), verändert durch J. Schneider

Deckungsbeiträge und Fruchtfolgevergleich

Die Deckungsbeiträge (DB) der einzelnen Früchte stammen von der LFA aus dem Sachgebiet Agrarökonomie (Daten von D2 bzw. D3 Standorten) sowie von der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL 2019). Der LFA steht eine Datenbank zur Verfügung, in die für die Berechnung des DB relevante Daten eingegeben werden.

Für die Berechnung des DB wurde von einem TS-Gehalt von 32 % ausgegangen. Dieser entspricht dem Mittelwert der TS-Gehalte, die in den Anbaujahren im Demonstrationsprojekt gemessen wurden. Die für die Berechnung des Erzeugerpreises verwendete Methanausbeute von 27,6 m³/dt TM ist der Mittelwert aus den im Demonstrationsprojekt gewonnenen Methanausbeuten des Steinklees.

Es wurde von einem Methan-Erlös von 0,33 €/m³ ausgegangen, der aus dem Indifferenzpreis von Weizen hergeleitet wurde (Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, 2015).

Der Erzeugerpreis wurde wie folgt berechnet:

$$0,33 \text{ €/m}^3 * 27,6 \text{ m}^3/\text{dt} \rightarrow 9,13 \text{ €/dt} / 100 * 32 \% = 2,92 \text{ €/dt OS}$$

Der Deckungsbeitrag des ASJ fällt negativ aus. Hier fallen vor allem die Kosten für Aussaat und Pflanzenschutz ins Gewicht, die einem im Gegensatz zum HNJ niedrigerem Ertrag gegenüberstehen. Im Hauptnutzungsjahr hingegen ist ein positiver Deckungsbeitrag zu erkennen. Dafür sorgen der merklich höhere Steinkleertrag sowie der geringe Arbeitsaufwand auf der Fläche. Somit wird der negative DB des ASJ im HNJ teilweise kompensiert. Ein Pflanzenschutzmitteleinsatz war im Demonstrationsanbau nicht notwendig, wurde jedoch in der DB-Berechnung berücksichtigt, da er nicht grundsätzlich auszuschließen ist.

Tabelle 5: Deckungsbeitrag Steinklee

Merkmale	Einheit	Steinklee ASJ	Steinklee HNJ	Durchschn. / Jahr
Erntemenge	dt/ha	100	200	150
Erzeugerpreis	€/dt	2,92	2,92	2,92
Gesamterlös	€/ha	292	584	438
Saatgutmenge	kg/ha	20,0	0,0	10,0
Saatgutpreis	€/kg	3,50	3,50	3,50
Saatgutkosten	€/ha	-70	-	-35
Phosphor	€/ha	-10	-19	-14,5
Kali	€/ha	-22	-44	-33
Magnesium	€/ha	0	-1	-0,5
Kalk	€/ha	-13	-13	-13
Düngung	€/ha	-45	-77	-61
Pflanzenschutz	€/ha	-30	0	-15
Sonstige Direktkosten	€/ha	0	0	0
Summe Direktkosten	€/ha	-145	-77	-111
Direktkostenfreie Leistung	€/ha	147	507	327
var. Maschinenkosten	€/ha	-308	-416	-516
var. Kosten gesamt	€/ha	-452	-493	-473
Deckungsbeitrag	€/ha	-160	91	-35

Um den Steinklee in die Fruchtfolge einzuordnen, wurden Fruchtfolgevergleiche angestellt. Die ersten beiden Fruchtfolgen (FF 1 und FF 2) beinhalten Steinklee oder Lupine als Leguminose. Die Fruchtfolge 3 ist leguminosenfrei. Im Anbau von Raps nach Steinklee und Lupine wurde berücksichtigt, dass sich eine Reduzierung des Düngungsaufwandes um ca. 30 kg ergibt. Zusätzlich wurde durch die gute Vorfruchtwirkung ein Mehrertrag im Raps von 5 % unterstellt.

In der Steinklee-Fruchtfolge (FF1) wurde zusätzlich ein Mehrertrag von 2 % im Winterweizen angenommen, da sich der Steinklee im Gegensatz zur Lupine zweijährig auf der Fläche befindet, und somit ein höherer Vorfruchtwert zu erwarten ist.

Ein Blick auf die Jahresdeckungsbeiträge der einzelnen Fruchtfolgen zeigt, dass sich die Steinklee-Fruchtfolge um 87 bzw. 102 € von den anderen Fruchtfolgen unterscheidet. Diese Differenz zwischen den Fruchtfolge-DB kann als Kosten für die ökologische Vorteilswirkung des Steinklees angesehen werden. Diese werden momentan den landwirtschaftlichen Betrieben noch nicht vergütet, schlagen sich auf Dauer aber in der Erhöhung der Bodenfruchtbarkeit nieder und bieten auch somit langfristig ökonomische Vorteile. Gerade auf ertragsschwächeren Standorten oder schwerer erreichbaren Flächen bietet sich mit dem Anbau von zweijährigem Steinklee die Chance, mit vergleichsweise wenig Aufwand Bodenverbesserung mit Biomasseertragsnutzung zu verbinden.

Monetäre Mindererträge im ASJ können durch gute Biomasseerträge im Hauptnutzungsjahr und den auf die Nachfrucht wirkenden Vorfruchtwert bezüglich eines geringeren Einsatzes mineralischen Düngers und einer geringeren Notwendigkeit der Bodenbearbeitung teilweise wieder ausgeglichen werden. Der Vergleich der Deckungsbeiträge der verschiedenen Fruchtfolgen (FF 1 bis FF 3) sollte an die aktuellen betrieblichen Bedingungen angepasst werden.

Fruchtfolge 1 (FF 1)		Berechnung des DB der Steinklee-Fruchtfolge		
Anbaureihenfolge	Frucht	Aussaat	Ernte	DB
1	Steinklee ASJ	Mär./Apr.		-160
2	Steinklee HNJ		Aug./ Sep.	91
3	Raps	Aug.	Jul./Aug.	591
4	Winterweizen	Okt.	Jul./Aug.	523
5	Buchweizen (Zwischenfrucht)	Jul./Aug.		-147
6	Silomais	Mär./Apr.	Sep./Okt.	417
DB der Fruchtfolge				1.316
DB pro Jahr				263

Fruchtfolge 2 (FF 2)		Berechnung des DB der Lupinen-Fruchtfolge		
Anbaureihenfolge	Frucht	Aussaat	Ernte	DB
1	Lupine	Apr. (Ende)	Aug. (Mitte)	39
2	Raps	Aug.	Jul./Aug.	591
3	Winterweizen	Okt.	Jul./Aug.	500
4	Buchweizen (Zwischenfrucht)	Jul./Aug.		-147
5	Silomais	Mär./Apr.	Sep./Okt.	417
DB der Fruchtfolge				1.401
DB pro Jahr				350

Fruchtfolge 3 (FF 3)		Berechnung des DB der leguminosenfreien Fruchtfolge		
Anbaureihenfolge	Frucht	Aussaat	Ernte	DB
1	Hafer	Mär.	Jul./Aug.	182
2	Raps	Aug.	Jul./Aug.	509
3	Winterweizen	Okt.	Jul./Aug.	500
4	Buchweizen (Zwischenfrucht)	Jul./Aug.		-147
5	Silomais	Mär./Apr.	Sep./Okt.	417
DB der Fruchtfolge				1.461
DB pro Jahr				365

Fazit

In dem Demonstrationsprojekt hat der Steinklee bewiesen, dass er als ökologisch wertvolle Fruchtart das Artenspektrum bereichern und vielfältig genutzt werden kann.

Für die Biogasgewinnung empfiehlt sich vor allem der zweijährige Steinklee, da sich mit ihm gute Biomasseerträge erzielen lassen. Die Flächen sind somit für zwei Anbaujahre mit dem Steinklee gebunden. Trotz der hohen Energieeffizienz des Silomaises ist der Steinklee eine Möglichkeit für die Energiegewinnung in der Biogasanlage, vorzugsweise für den Anbau auf Flächen, die aufgrund ihrer geringen Ertragsleistung aus der Produktion genommen wurden. Hier bietet der Steinklee die Chance bodenverbessernde Eigenschaften mit Biomassegewinnung und Biodiversitätssteigerung zu verbinden.

Es ist jedoch zu vermeiden bisher nicht landwirtschaftlich genutzte Flächen für den Zweck des Steinkleeanbaus oder vergleichbarer Zwecke urbar zu machen, denn diese Flächen sind mitunter die letzten Rückzugsorte für Bestäuber (Wildbienen).

Die im vorangegangenen Projekt aufgezeigten Möglichkeiten zum Anbau und der Nutzung von Steinklee konnten im Demonstrationsanbau bestätigt werden. Vor allem war auffällig, wie wichtig die Einhaltung des Aussaatzeitpunktes für die erfolgreiche Etablierung des Steinklees auf den Flächen ist.

Wassermangel ließ den Steinklee (vor allem in der Jugendphase) leiden, dennoch erwies er sich als trockenheitstolerant.

Während der Steinkleeblüte im Hauptnutzungsjahr war auf den Flächen die hohe Frequentierung durch Bienen (Wild- und Honigbienen) sehr auffällig. Beprobungen mussten wegen des hohen Bestäuberaufkommens teilweise in die früheren Morgenstunden verlegt werden. Erntearbeiten, die während der Blüte stattfinden, sollten sich an den Flugzeiten der Bienen orientieren. Hierbei sind Imker zu informieren um die Honigbienen zu schützen und nach Möglichkeit auch Wildbienenexperten einzubeziehen.

Der Steinklee eignet sich für Bienen hervorragend als Pollen- und Nektarquelle, auch über die spätsommerliche Trachtlücke hinweg. Dies ist neben den Gründüngungseffekten, möglichen Einsparungen an mineralischem Stickstoff in der Nachfrucht und der Nutzung für die Biogasanlage ein weiterer Grund, warum Steinklee auf die landwirtschaftlichen Flächen gehört.

Um den vom Steinklee hinterlassenen Stickstoff für die Nachfrucht zu nutzen, empfiehlt es sich, falls keine zeitige Nachfrucht wie Roggen vorgesehen ist, eine Zwischenfrucht auszusäen. So kann schon im Spätherbst der zur Verfügung stehende Stickstoff konserviert und für die Nachfrucht nutzbar gemacht werden. Ansonsten besteht die unmittelbare Gefahr, dass der wertvolle pflanzenverfügbare Stickstoff ausgewaschen wird und ins Grundwasser gelangt.

Danksagung

Für die gute Zusammenarbeit im Steinklee-Projekt bedanken wir uns herzlich bei den teilnehmenden Demonstrationsbetrieben und allen Beteiligten. Es ist sehr erfreulich, dass das Interesse am Anbau teilweise sehr groß war und dass in einigen der Betriebe auch nach Projektende noch Steinklee zur Fruchtfolge gehören wird.

Im Zuge der Steinkleetag gilt unser Dank den Referentinnen Frau Burmeister vom NABU in Schwerin, die allen Anwesenden des 2. Steinkleetages einen lebhaften und nachhaltigen Eindruck über das Leben der Wildbienen und die Rolle der Landwirtschaft in diesem Zusammenhang gegeben hat sowie Frau Dr. Krück, die den 3. Steinkleetag mit Wissen zum Leben der verschiedenen Regenwurmarten bereichert hat und die Wichtigkeit des Steinklees und anderer tiefwurzelnden Pflanzen für die Regenwürmer betonte. Zusätzlich bedanken wir uns bei unserem Förderer, ohne den das Projekt nicht hätte durchgeführt werden können.

Ansprechpartner nach Projektende

Für Landwirte, Imker und andere Interessierte, die Informationen zum Steinklee benötigen, steht die Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei MV mit Herrn Dr. Gurgel als Ansprechpartner auch nach Projektende zur Verfügung (Telefon: 03843 789 240, E-Mail: a.gurgel@lfa.mvnet.de).

Die Faltblätter: „Anbautelegramm Steinklee“, „Nutzung von Steinklee“, „Wildbienen & Steinklee“ sowie „Humus & Steinklee“ sind in der Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei MV sowie unter <http://www.landwirtschaft-mv.de/Fachinformationen/Nawaro/> kostenfrei erhältlich.

Literatur

- Bull, I. (2013): Untersuchungen zum Anbau und zur Verwertung von Steinklee, Dissertation, Universität Rostock.
- Michel, V.; Bombowsky, B.; Zenk, A. (2017): Mais 2017. Ergebnisse Landessortenversuche Anbaugebiet „D-Nord/ MV-Süd“, LFA, Daten über frühe und mittelfrühe Sorten für die Standorte Vipperow und Gülzow.
- Michel, V.; Bombowsky, B.; Zenk, A. (2018): Mais 2018. Ergebnisse Landessortenversuche Anbaugebiet „D-Nord/ MV-Süd“, LFA, Daten über frühe und mittelfrühe Sorten für die Standorte Vipperow und Gülzow.
- Michel, V.; Bombowsky, B.; Zenk, A. (2019): Mais 2019. Ergebnisse Landessortenversuche Anbaugebiet „D-Nord/ MV-Süd“, LFA, Daten über frühe und mittelfrühe Sorten für die Standorte Vipperow und Gülzow.
- Landesamt für Innere Verwaltung Mecklenburg-Vorpommern (2018): Statistische Berichte – Bodennutzung und Ernte in Mecklenburg-Vorpommern, laiv-mv.de/static/LAIV/Statistik/Dateien/Publikationen/C%201%20Bodennutzung%20und%20Anbau/C%20103/C103%202018%2000.pdf
- Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (2015): Das Projekt EVA III, Versuchsstandort Trossin (Sachsen), S. 27.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



KONTAKT

Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern (LFA)
Institut für Pflanzenproduktion und Betriebswirtschaft / Nachhaltige Rohstoffe
M. Sc. Julia Schneider
Dorfplatz 1, 18276 Gülzow-Prüzen
Telefon: 03843 789 0 – Fax: 03843 789 111
poststelle@lfa.mvnet.de