



Demonstrationsprojekt Durchwachsene Silphie im Projektgebiet "Nördliche Frankenalb"



Abschlussbericht zu Praxistauglichkeit und Umweltauswirkungen

**Demonstrationsprojekt
Silphie-Anbau
im Projektgebiet
„Nördliche Frankenalb“**

**Abschlussbericht
zu Praxistauglichkeit und
Umweltauswirkungen**

Auftraggeber:

Regierung von Oberfranken
Ludwigstraße 20
95440 Bayreuth

Auftragnehmer:



GeoTeam - Gesellschaft für umweltgerechte
Land- und Wasserwirtschaft mbH
Wilhelmsplatz 7
95444 Bayreuth



OPUS
Oekologische **P**lanungen, **U**mweltstudien und
Service GmbH
Richard-Wagner-Str. 35
95444 Bayreuth

Bayreuth, 30.10.2024

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung.....	11
2 Projektorganisation und Flächenauswahl.....	13
2.1 Vorstudie Silphie 2016 in der Aktion Grundwasserschutz.....	13
2.2 Projektstart.....	14
2.3 Gewinnung von Projektteilnehmern.....	15
2.4 Informationsveranstaltungen und Vorbesprechungen.....	15
2.5 Flächenauswahl.....	16
2.6 Flächenbegehungen.....	17
2.7 Vertragliche Grundlagen.....	17
2.7.1 Vertragsvereinbarungen.....	17
2.7.2 De-minimis-Beihilfen.....	18
2.8 Informationsveranstaltungen für Teilnehmer und Fachbehörden.....	19
3 Anlage der Silphie-Flächen.....	21
3.1 Voraussetzungen und Flächenvorbereitung.....	21
3.2 Anlageverfahren.....	22
3.3 Geplante Flächenanlage 2017/2018.....	24
4 Erfasste Daten und Untersuchungen.....	26
4.1 Witterung.....	26
4.2 Beurteilung Pflanzenbestand.....	28
4.3 Bodenuntersuchungen.....	29
4.4 Segetalflora.....	30
4.4.1 Grundlagen.....	30
4.4.2 Methodik.....	32
4.5 Spinnen und Laufkäfer.....	35
4.5.1 Beitrag anderer Tiergruppen zur Biodiversität.....	35

4.5.2 Methodische Vorgehensweise.....	38
4.6 Soziologische Erhebung mittels Fragebogen.....	43
4.7 Projektbegleitende Untersuchungen.....	43
5 Ergebnisse.....	45
5.1 Witterung.....	45
5.2 Beurteilung Pflanzenbestand.....	50
5.2.1 Etablierung.....	50
5.2.2 Pflanzenschutz.....	50
5.2.3 Düngung.....	52
5.2.4 Bonitur.....	53
5.2.5 Ertrag.....	53
5.3 Bodenuntersuchungen.....	59
5.3.1 Mineralischer Stickstoff (N _{min}) im Herbst.....	59
5.3.2 Grundbodenuntersuchung.....	63
5.4 Segetalflora.....	65
5.4.1 Ergebnisse.....	65
5.4.2 Fazit.....	68
5.5 Spinnen und Laufkäfer.....	71
5.5.1 Gesamtergebnisse.....	71
5.5.2 Ergebnisse der Temperaturerfassung.....	74
5.5.3 Störungen / Datenlücken.....	75
5.5.4 Zusammenfassung und Diskussion der Ergebnisse.....	75
5.6 Ergebnisse der soziologischen Erhebung.....	77
5.7 Projektbegleitende Untersuchungen.....	81
6 Praxiserfahrungen.....	85
6.1 Bodenverhältnisse und Standort.....	85
6.2 Düngung.....	85
6.3 Unkrautmanagement.....	86

6.4 Erntetechnik.....	88
6.5 Anlageverfahren.....	88
6.6 Förderung durch staatliche Programme.....	89
7 Resümee.....	91
7.1 Praxistauglichkeit.....	91
7.2 Umweltauswirkungen.....	92
7.3 Förderung.....	93
8 Öffentlichkeitsarbeit.....	94
9 Literatur.....	96

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Aufstellung der Informationsveranstaltungen.....	19
Tabelle 2: Geplante Ausbringung.....	26
Tabelle 3: Messstationen zur Ermittlung der Niederschlagsmenge in den einzelnen Regionen des Projektgebietes.....	29
Tabelle 4: Messstationen zur Ermittlung der Temperatur im Projektgebiet.....	29
Tabelle 5: Übersicht der Untersuchungsflächen in den Jahren 2019, 2020 und 2022.....	41
Tabelle 6: Zusammenfassende Flächenübersicht.....	41
Tabelle 7: Witterung, Niederschlag und Temperatur.....	47
Tabelle 8: Mittlerer Niederschlag in den verschiedenen Wetterregionen während der Vegetationsperiode 2017 - 2022 (März – August).....	50
Tabelle 9: Vergleich Düngeempfehlung und tatsächliche Düngung bei Silphiebeständen.....	55
Tabelle 10: Anzahl der bonitierten Flächen.....	56
Tabelle 11: Durchschnittserträge ab dem 2. Silphieerntejahr je Fläche differenziert nach Anlagejahr.....	59
Tabelle 12: Erträge der Silphie ab dem 2. Standjahr differenziert nach Düngerart im Vergleich zu N_{\min} -Gehalt.....	60
Tabelle 13: Frequenz und pflanzensoziologische Zuordnung der nachgewiesenen Kennarten der Segetalflora (NEZADAL 1975).....	67
Tabelle 14: Summe der bearbeiteten Tiergruppen.....	73
Tabelle 15: Auszug der Temperatúrauswertung aus 2019.....	77
Tabelle 16: Förderkulisse für Silphieanbau in Bayern.....	91
Tabelle 17: Aktivitäten für die Öffentlichkeit.....	95

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Aussaatjahr 2016 – Lage der Versuchsstandorte für den kombinierten Anbau von Silphie mit Mais.....	13
Abbildung 2: Die Geburtsstunde des Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken.....	14
Abbildung 3: Informationsveranstaltungen im Jahr 2016.....	16
Abbildung 4: Silphie unter Deckfrucht Mais.....	24
Abbildung 5: Sämaschine des Dienstleisters Donau Silphie - Aussaat von Silphie (A) und Mais (B) in unterschiedlichen Sätiefen.....	25
Abbildung 6: Anlage der Projektflächen nach Verfahren und Jahr.....	26
Abbildung 7: Einteilung des Projektgebietes in verschiedene Regionen, Darstellung der Standorte der zugeteilten, verwendeten Wetterstationen (Sternchen) und Kennzeichnung der Projektflächen (Punkte).....	28
Abbildung 8: Schematische Lage der Vegetationsaufnahmen (MEYER et al. 2010).	36
Abbildung 9: Übersicht über die Verteilung der Flächen für das anbaubegleitende Monitoring.....	37
Abbildung 10: Übersicht über die Verteilung der Flächen.....	42
Abbildung 11: Aufbau eine Bodenfalle (Foto: B. Grimm).....	43
Abbildung 12: Frisch eingegrabene Bodenfallen auf einem Maisstandort (Foto: B. Grimm, 2019).....	43
Abbildung 13: Mittlerer Niederschlag in den verschiedenen Wetterregionen während der Vegetationsperiode 2017 - 2022 (März – August).....	50
Abbildung 14: Klimatische Wasserbilanz, aufgeteilt in Haupt-Vegetationsphase (März –August) und überwiegender Ruhephase (September – Februar) der Silphie.....	51
Abbildung 15: Unkrautbekämpfung mit einer Federzinken Hacke, Foto: Herr Ziegler	53

Abbildung 16: Durchschnittlicher Grad der Verunkrautung (1: vorhanden, 2; deutlich, 3: stark).....	54
Abbildung 17: Anzahl der Flächen mit Unkrautbekämpfung.....	54
Abbildung 18: Bonitur im ersten Erntejahr.....	57
Abbildung 19: Durchschnittliche TM-Erträge der Silphie über alle Flächen.....	58
Abbildung 20: Durchschnittliche Silphieerträge nach Anlagejahr und kumulierter Niederschlag von März-August über alle Wetterregionen gemittelt.....	58
Abbildung 21: Restnitratgehalte nach Ende der Vegetationszeit.....	62
Abbildung 22: Mittlere N _{min} -Gehalte (Nitrat und Ammonium) im Herbst nach Düngungsart.....	63
Abbildung 23: Vergleich der N _{min} -Werte 2021 differenziert nach Düngungsart.....	64
Abbildung 24: Nitratwerte des Lysimeterversuchs an der Universität Bayreuth (Grimm 2022).....	64
Abbildung 25: Mittlere Grundbodenwerte der Anbauflächen 2017.....	66
Abbildung 26: Mittlere Grundbodenwerte der Anbauflächen 2018.....	66
Abbildung 27: Artenzahlen der Begleitflora in Abhängigkeit von Kultur und Anbaujahr. (graue Kästen; Silphie1: einjährige Silphie; Silphie2: zweijährige Silphie; Silphie3: dreijährige Silphie) und Position der Vegetationsaufnahmen (Rand: Feldrand, hellgrün; Innen: Feldinneres, grasgrün). Zusätzlich ist die Gesamtartenzahl des Schlags (Feld, olivgrün) angegeben.....	68
Abbildung 28: Deckungsgrad der Segetalflora (dunkelgrün) und jeweiligen Kultur (hellgrün) im Frühjahr und Sommer getrennt nach Innen- und Randaufnahmen. Aufgeteilt nach Kulturarten und Anbaujahren (graue Kästen; Silphie1: einjährige Silphie; Silphie2: zweijährige Silphie; Silphie3: dreijährige Silphie).....	70
Abbildung 29: Spinnen: Vergleich der Artenzahlen bei verschiedenen Anbaukulturen	78
Abbildung 30: Laufkäfer: Vergleich der Artenzahlen bei verschiedenen Anbaukulturen	78
Abbildung 31: Beratungsqualität im Projekt.....	80

Abbildung 32: Zufriedenheit der Landwirte mit den Mais- bzw. Silphieerträgen.....	80
Abbildung 33: Aspekte der Wichtigkeit für den Silphieanbau (Mittelwert aus allen Fragebögen).....	81
Abbildung 34: Aspekte der Wichtigkeit auf geteilt in Neben- und Haupterwerbslandwirte.....	82
Abbildung 35: Änderung der Wichtigkeit im Laufe des Versuchs.....	82
Abbildung 36: Angaben zur Unkrautbekämpfung aus den Fragebögen 2020 und 2021.....	83
Abbildung 37: Vergleich verschiedener Kulturen in Hinsicht auf den Energieaufwand beim Anbau.....	85
Abbildung 38: Vergleich verschiedener Fruchtfolgen in Hinsicht auf die Wirtschaftlichkeit.....	85
Abbildung 39: Unkrautbekämpfung mit einer Federzinken Hacke.....	89
Abbildung 40: Federzinkenhacke mit Rollhacke.....	90
Abbildung 41: Entwicklung des Silphieanbaus in Bayern und Oberfranken.....	92

Anlagenverzeichnis

- Anlage 1 Standortbeschreibung Vorstudie**
- Anlage 2 Infolyer Silphie**
- Anlage 3 Fördergebiet Silphie**
- Anlage 4 Übersicht ausgewählte Flächen**
- Anlage 5 Mustervertrag**
- Anlage 6 De-minimis Vorgehensweise**
- Anlage 7 Anbauanleitung**
- Anlage 8 Beispiel Ackerschlagdatei**
- Anlage 9 Witterungsdaten der Regionen**
- Anlage 10 Boniturergebnisse**
- Anlage 11 Ertrag**
- Anlage 12 Bodenuntersuchungen**
- Anlage 13 Datenblätter**
- Anlage 14 Artenliste Flora und Fauna**
- Anlage 15 Zusammenfassung der soziologischen Erhebungen**
- Anlage 16 Vergleich Deckungsbeitrag Mais- und Silphieanbau**
- Anlage 17 Ergebnisse Chemikalienausbeute bei Oxidation**
- Anlage 18 Impressionen Veranstaltungen**
- Anlage 19 Übersicht Projektablauf**

1 Einleitung

Das Projektgebiet "Nördliche Frankenalb" umfasst Teile der Landkreise Nürnberger Land, Forchheim, Bamberg, Kulmbach und Bayreuth. Dieses Gebiet besitzt die größten als Trinkwasser nutzbaren Grundwasservorräte Nordbayerns. Gleichzeitig werden in diesem Gebiet über 50 Biogas-Anlagen betrieben. Durch den großflächigen Anbau der Energiepflanze Mais lassen sich Gefahren durch Nährstoff- und Pflanzenschutzmitteleinträge ins Grundwasser nicht ausschließen. Zudem kann Maisanbau zu Erosionsproblemen führen. Daher galt es, Alternativen zu suchen, die bei vergleichbarer Wirtschaftlichkeit grundwasserschonender angebaut werden können. Eine vielversprechende Alternative stellt die Becherpflanze, wissenschaftlich *Silphium perfoliatum* (im weiteren „Silphie“ genannt), dar. Sie kann als Biogassubstrat verwendet werden und besitzt weitere vorteilhafte Eigenschaften wie eine nahezu ganzjährige Nitrataufnahme und geringe Erosionsgefährdung.

Die Silphie stammt ursprünglich aus Nordamerika und ist bisher wenig züchterisch behandelt worden. Die mehrjährige Staudenpflanze bildet jährlich drei bis zehn Stängel aus und beginnt ab Juli leuchtend gelb zu blühen. Als Wildpflanze kann sie ein hohes Invasivitätspotential besitzen. Um dieses einschätzen zu können, wurde die Vorstudie „Gegenwärtiger Wissensstand hinsichtlich des invasiven Potenzials der Becherpflanze - *Silphium perfoliatum* - in Nordbayern“ (OPUS, 2017) durchgeführt.

Das Demonstrationsprojekt sollte Ergebnisse in Hinsicht auf Praxistauglichkeit und die Umweltauswirkungen des Silphieanbaus liefern. Während der Projektlaufzeit wurden von 2017 bis 2022 (Bodenuntersuchungen bis 2023) auf 100 ha Projektfläche folgende Parameter betrachtet:

- Verschiedene Anlageverfahren und Entwicklung der Pflanzenbestände
- Stickstoffgehalte im Boden (Frühjahr und Herbst)
- weitere Nährstoffparameter (Kalk, Kalium, Phosphor)
- Ertrag
- Beitrag zur Biodiversität: Untersuchung der Segetalflora, Laufkäfer- und Spinnenpopulation
- Motivation und Zufriedenheit der Landwirte
- Witterung

Zum Demonstrationsprojekt wurden vom Technologie und Förderzentrum für Nachwuchsende Rohstoffe (TFZ) Straubing eine agrarfachliche Begleitung und des Ökologisch-Botanischen Gartens der Universität Bayreuth (ÖBG) wissenschaftliche Untersuchungen durchgeführt.

Das Demonstrationsprojekt ist Teil des Wasserpaktes Bayern, dessen Ziel es ist, den Gewässerzustand in Bayern zu verbessern. Die Finanzierung erfolgte durch das Bayerische Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz und das Bayerische Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Forsten und Tourismus. Der Versuch sollte zudem Entscheidungsgrundlagen hinsichtlich möglicher Förderung der Silphie im Rahmen der Agrarförderung beitragen.

Der Beitrag zur Biodiversität: Untersuchung der Segetalflora, Laufkäfer- und Spinnenpopulation wurde von OPUS **O**ekologische **P**lanungen, **U**mweltstudien und **S**ervice GmbH erarbeitet, die übrigen Untersuchungen wurden von der GeoTeam - Gesellschaft für umweltgerechte Land- und Wasserwirtschaft mbH erstellt.

2 Projektorganisation und Flächenauswahl

2.1 Vorstudie Silphie 2016 in der Aktion Grundwasserschutz

Bereits im Jahr 2016 gab es im Rahmen der AKTION GRUNDWASSERSCHUTZ eine Vorstudie auf vier Standorten. Die Versuchsstandorte befinden sich in vier verschiedenen Wasserschutzgebieten/Wassereinzugsgebieten in Oberfranken (siehe Abbildung 1). Am Standort 1 wurden zwei Versuchsflächen und an den Standorten 2, 3 und 4 je eine Versuchsfläche angelegt. Auf einer weiteren Fläche wurde bereits 2010 Silphie gepflanzt.



Abbildung 1: Aussaatjahr 2016 – Lage der Versuchsstandorte für den kombinierten Anbau von Silphie mit Mais

Die Flächen wiesen folgende Eigenschaften auf (siehe auch Anlage 1):

- Bodenart variierte zwischen lehmigem Sand bis schweren Lehm
- Die Bodenbearbeitung reichte von 2 x Grubber, 1 x Pflug und 1 x Leichtgrubber, 1 x Scheibenegge und 1 x Güllegrubber, bis hin zu 1 x Rotorzinkenegge und 1 x Güllegrubber und 2 x dyna-drive
- Der Mais wurde mit Einzelkornsämaschinen, Reihenabstand 50 cm oder 75 cm, mit einer Dichte von 5 bis 7 Pfl./m² gesät
- Bonitur Mais: zwischen 4,9 und 7,4 Pfl./m² sind aufgegangen
- Die Silphie wurde mit Einzelkornsämaschine oder Pneumatischer Sämaschine, Reihenabstand zwischen 15 cm bis 75 cm, mit einer Dichte von 15 - 18 Pfl./m² gesät

- Unkrautbehandlung 3,5 l/ha Stomp aqua vor Auflauf, auf einer Fläche 3,0 l/ha Glyphosat vor der Saat gegen Unkräuter aus der vorangegangenen Zwischenfrucht: Kamille, Knöterich, Weidelgras, Klettenlabkraut, Hirse.
- Die Düngergabe schwankte zwischen 60 kg N/ha bis hin zu 241 kg N/ha. Eine Düngeempfehlung wurde nach Vorgaben von Hartmann (2014) erstellt.
- Restnitratgehalt betrug zwischen 29 kg N/ha und 166 kg N/ha
- Um einen lückenlosen Silphiebestand zu etablieren wird eine Pflanzenzahl von mindestens 4 Pflanzen/m² empfohlen. Um der Silphie entsprechenden Entwicklungsraum unter der Deckkultur Mais zu gewähren (Licht, Wasser, Nährstoffe) wird zudem geraten in etwa nur die Hälfte der betriebsüblichen Mais-Aussaatstärke auszubringen (Thüringer Zentrum Nachwachsende Rohstoffe der Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, 2015). Die Etablierung war bei drei von vier Flächen beim ersten Versuch erfolgreich. Die Fläche auf der nur 0,8 Pfl./m² aufgegangen waren, wurde 2017 neu angesät. Ein Grund für die Schwierigkeit bei der Etablierung könnte der schwere Boden gepaart mit einer nicht wendenden Bodenbearbeitung an diesem Standort gewesen sein, was letztendlich zu einem hohen Unkrautdruck geführt hat.

Aufgrund des vielversprechenden Ergebnisse der Vorstudie und aufgrund des Interesses lokaler Wasserversorger wurde eine Ausweitung des Projektes angestrebt.

2.2 Projektstart



Abbildung 2: Die Geburtsstunde des Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken

Am 20. Juli 2016 traf sich eine Delegation von Werkleiter Hans Hümmer und Manfred Thümmler als Vertreter der Juragruppe, von Landwirten, der Regierung von Oberfranken (SG 52) sowie des GeoTeams mit Abgeordneten aus Oberfranken und den Ministern Ulrike Scharf (Umwelt) sowie Helmut Brunner (Landwirtschaft). Bei diesem Treffen wurde seitens der Ministerien zugesagt, die Etablierung von 100 ha Becherpflanze und einen Demonstrations-versuch über 5 Jahre zu finanzieren. Als Ziel des Versuchs wurde festgelegt, die Praxistauglichkeit der Becherpflanze und ihre Eignung für den Grundwasserschutz zu untersuchen. Die beiden Ministerien vereinbarten eine paritätische Aufteilung der Finanzierung. Die Federführung sollte das Sachgebiet 52 (Wasserwirtschaft) der Regierung von Oberfranken übernehmen.

2.3 Gewinnung von Projektteilnehmern

Um potentielle Projektteilnehmer zu gewinnen, wurden neben Artikeln im Landw. Wochenblatt und im Nordbayerischen Kurier gezielt die Betreiber von Biogasanlagen im Projektgebiet angeschrieben und auf das Demonstrationsprojekt aufmerksam gemacht. Insgesamt wurden mehr als 50 Betreiber von Biogasanlagen angeschrieben. Diese waren eingeladen zusammen mit ihren zuliefernden Landwirten zu Infoveranstaltungen zu kommen.

2.4 Informationsveranstaltungen und Vorbereitungen

Zwischen September 2016 und März 2017 fanden mehrere Besprechungen mit den Projektbeteiligten statt, um die Umsetzung des Projektes und die geplante Vorgehensweise zu besprechen.

Die Informationsveranstaltungen fanden an drei Orten statt:

- 18.10.2016, Jugendhaus Burg Feuerstein 2, 91320 Ebermannstadt
- 19.10.2016, Stadthalle Hollfeld (Gaststätte) Oberes Tor 20, 96142 Hollfeld
- 20.10.2016, Sitzungssaal Juragruppe, Zum Dianafelsen 1, 91257 Pegnitz

Nach den Begrüßungen durch die örtlichen Hausherren (Ludwig Thiem vom Gut Feuerstein (18.10.2016), Hans Hümmer, Geschäftsführer der Juragruppe (19.10.2016) und Christian Schramm, 2. Bürgermeister der Stadt Hollfeld) gab Dr. Horst Häußinger, Regierung von Oberfranken eine Einführung. Dr. Maendy Fritz oder Dr. Petro Gerstberger stellten *Silphium perfoliatum* und Dr. Christoph Hartmann sowie Kathrin Lindner das Projekt vor.



Abbildung 3: Informationsveranstaltungen im Jahr 2016

Bei den Informationsveranstaltungen wurden Formulare zu Interessensbekundungen ausgeteilt, mit denen die Landwirte Flächen anmelden konnten (Anlage 2).

2.5 Flächenauswahl

Insgesamt gab es eine hohe Anzahl von Interessensbekundungen seitens der Landwirte. Daher war es nötig eine Flächenauswahl vorzunehmen.

Die Flächenauswahl basierte auf einem mehrgliedrigen Punktesystem, nach dem die Flächen und die Verwertbarkeit des Substrats bewertet wurden.

Folgende Auswahlkriterien wurden berücksichtigt:

- Lage der Fläche im Wasserschutzgebiet (ja: 200 Pkt.; nein: 0 Pkt.)
- Lage der Fläche im Wassereinzugsgebiet (ja: 180 Pkt.; nein: 0 Pkt.)
- Hanglage der Fläche (stark: 150 Pkt.; mäßig: 75 Pkt.; gering/keine: 0 Pkt.)

- Gewässerferne der Fläche (groß: 50 Pkt.; gering: 0 Pkt.)
- Bewirtschaftung der Fläche nach Öko-Richtlinien (ja: 200 Pkt.; nein: 0 Pkt.)
- Lage der Fläche im Projektgebiet (ja: 100 Pkt.; nein: 0 Pkt.)
- Sichtbarkeit der Fläche von viel besuchten Wegen (ja: 40 Pkt.; nein: 0 Pkt.)
- Verwertung des Substrats (eigene Biogasanlage: 120 Pkt.; fester Verwertungsvertrag: 108 Pkt., im Klärungsprozess: 24 Pkt., ungeklärt: 0 Pkt.)

Die verschiedenen Punktwerte wurden durch die Auswertung diverser, spezifische Karten und durch die Angaben der Landwirte den jeweiligen Flächen zugeordnet. Insgesamt wurden 145 Flächen seitens der Landwirte angemeldet.

Auf Grundlage dieser Auswahlkriterien wurden im Jahr 2017 zunächst 41 Flächen mit insgesamt 65 ha, im Jahr 2018 weitere 28 Flächen auf 35 ha ausgewählt. Die Flächen sind in Anlage 4 dokumentiert.

2.6 Flächenbegehungen

Die ausgewählten Flächen wurden im Frühjahr 2017 bzw. im Herbst 2017 durch eine Agrarberaterin des GeoTeams und durch Herrn Heimler vom TFZ Straubing besichtigt und in Hinsicht auf die Angaben überprüft. Besonderes Augenmerk wurde auf die Vorbereitung des Saatbettes gelegt, das entscheidend zum Gelingen der Etablierung beiträgt.

2.7 Vertragliche Grundlagen

Basis des Demonstrationsversuches war eine freiwillige Beteiligung der Landwirte. Die Regeln hierfür wurden vertraglich je Fläche festgelegt.

2.7.1 Vertragsvereinbarungen

In Anlage 5 ist der Mustervertrag enthalten, der für die Aussaat durch den Dienstleister und den Bezug der Saatgutes die Grundlage bot. Wesentliche Bestandteile des Vertrages waren:

- Durchführung des Versuchs auf seiner Fläche über fünf Jahre
- Saat durch Dienstleister oder Bereitstellung des Saatgutes
- Etablierungsgarantie bestand bei Einsaat durch den Dienstleister
- Fachliche Beratung durch Dienstleister in der Etablierungsphase und ein beauftragtes Fachbüro
- Pflanzenschutz in Eigenregie des Landwirtes

- Wägung der Ernte und Entnahme einer Mischprobe
- Führen einer Schlagkartei
- Nachbauverbot (keine Verwendung gereifter Samen)
- Jährliche Aufwandsentschädigung bei Erfüllung der Vertragsbedingungen

2.7.2 De-minimis-Beihilfen

Der Begriff De-minimis-Regel stammt aus dem Wettbewerbsrecht der Europäischen Union. Der Wettbewerb im Handel zwischen den EU-Mitgliedstaaten soll nicht verfälscht werden. Daher sind staatliche Beihilfen bzw. Subventionen an Unternehmen grundsätzlich verboten. Sie stellen für das empfangende Unternehmen einen wirtschaftlichen Vorteil gegenüber der Konkurrenz dar, die die Zuwendung nicht erhält.

Das EU-Recht lässt jedoch Ausnahmen von dem Verbot zu. Das gilt insbesondere für Förderungen, deren Höhe so gering ist, dass eine spürbare Verzerrung des Wettbewerbs ausgeschlossen werden kann. Diese so genannten De-minimis-Beihilfen müssen weder bei der EU-Kommission angemeldet noch genehmigt werden. Sie können z. B. in Form von Zuschüssen, Bürgschaften oder zinsverbilligten Darlehen gewährt werden.

De-minimis-Beihilfen können auf der Grundlage von vier verschiedenen De-minimis-Verordnungen (siehe unter "Rechtsgrundlagen") gewährt werden.

Jede De-minimis-Beihilfe stellt für das empfangende Unternehmen einen wirtschaftlichen Vorteil dar. Ihre Gewährung ist daher an Bedingungen geknüpft. Die an ein Unternehmen gewährten De-minimis-Beihilfen dürfen in den vergangenen drei Jahren (Gewerbe und DAWI) bzw. im laufenden sowie in den beiden vorangegangenen Kalenderjahren (Agrarsektor und Fischerei) einen bestimmten Wert nicht übersteigen.

Folgende Höchstbeträge durch das STMELF festgelegt (2024):

- Agrarsektor: 20.000 €

Aus diesem Grund musste auch die Beihilfe im Rahmen des Demonstrationsprojektes (Etablierungskosten) rechtssicher unter Abgleich der sonstigen Förderungen jedes teilnehmenden Landwirtes ermittelt und bescheinigt werden. Die Vorgehensweise dazu ist in Anlage 6 dargestellt.

2.8 Informationsveranstaltungen für Teilnehmer und Fachbehörden

Begleitend zum Demonstrationsversuch wurden die Landwirte und die beteiligten Fachbehörden über den Stand des Projektes informiert.

Tabelle 1: Aufstellung der Informationsveranstaltungen

Veranstaltung	Datum	Teilnehmerkreis	Wesentliche Inhalte
Informationsveranstaltung	04.03.2017	Landwirte, TFZ, Donausilphie, GeoTeam, Regierung Ofr	Vorstellung Vertrag, Notwendige Flächenvorbereitung und Anbauhinweise, Vorstellung Etablierungsfragen und Schauflächen, Terminvereinbarung Flächenbesichtigung
Auftaktveranstaltung	28.04.2017	Regierung Ofr, StMELF, StMUV, TFZ, GeoTeam	Vorstellung Projekt, Agrarfachliche Begleitung durch TFZ
Feldtag	25.08.2017	Landwirte, Regierung Ofr, GeoTeam, Opus	Erfahrungsbericht Aussaat, Naturschutzfachliche Begleitung, Projektbeteiligung der Landwirtschaftsverwaltung
Lenkungsgruppentreffen	27.11.2017	Regierung Ofr, StMELF, StMUV, GeoTeam	Sachstand zur Aussaat, Ausblick auf 2018
Infoveranstaltung	03.02.2018	Landwirte, Regierung Ofr, TFZ, GeoTeam, Opus, Donausilphie	Rückblick 2017, Vertragsgestaltung und Deminimiserklärung, Notwendige Flächenvorbereitung, Anbau- und Erntehinweise, Ernteerfahrung Silphie in der Aktion Grundwasserschutz
Ministerbesuch	26.07.2018	Regierung Ofr, Umweltminister Huber, Landwirtschaftsministerin Kanniber, Uni Bayreuth, TFZ, Opus, GeoTeam, Landwirte, Presse	Überblick zu Demonstrationsversuch als Posterrundgang (Uni Bayreuth, Opus, Geoteam, TFZ)
Erntevorführung	Spätsommer 2018	Landwirte, GeoTeam	Vorführung verschiedener Häckslertypen während der Ernte

Demonstrationsprojekt Silphie-Anbau im Projektgebiet „Nördliche Frankenalb“
Informationsveranstaltungen für Teilnehmer und Fachbehörden

Veranstaltung	Datum	Teilnehmerkreis	Wesentliche Inhalte
Lenkungsgruppentreffen	29.11.2018	Regierung Ofr, StMELF, StMUV, Uni Bayreuth, TFZ, Opus, GeoTeam	Wissenschaftliche Begleitung durch Uni Bayreuth, Sachstand landw. Begleitung, landw. Forschung, naturschutzfachliche Begleitung, Besichtigung Lysimeteranlage
Infoveranstaltung	08.02.2019	Landwirte, Regierung Ofr, TFZ, GeoTeam, Opus, Donausilphie	Rückblick und Ergebnisse 2018, Agrarfachliche Begleitung- Beobachtungen und Ergebnisse im Anbaujahr 2018 (TFZ), Silphie und Honigproduktion, Angebot mechanische Unkrautbekämpfung durch Reg Ofr
Infoveranstaltung	14.02.2020	Landwirte, Regierung Ofr, TFZ, GeoTeam, Opus, Donausilphie, AELF Münchenberg	Rückblick und Ergebnisse 2019, Agrarfachliche Begleitung, Unkrautdruck, mech. Unkrautbekämpfung mittels Bodenfräse (TFZ), Fördermöglichkeiten, Rück- und Ausblick (Reg Ofr, Donausilphie), Angebot Öffentlichkeitsarbeit (AELF)
Infoveranstaltung	05.03.2021	Landwirte, Regierung Ofr, TFZ, GeoTeam, Opus, Donausilphie (online)	Rückblick und Ergebnisse 2020, Agrarfachliche Begleitung, Unkrautdruck, mech. Unkrautbekämpfung mittels Bodenfräse (TFZ), Ausblick (Reg Ofr)
Infoveranstaltung	18.02.2022	Landwirte, Reg. Ofr, TFZ, GeoTeam, Opus, Donausilphie (online)	Rückblick und Ergebnisse 2021, Agrarfachliche Begleitung (TFZ), Ausblick (Reg Ofr)
Feldtag	15.07.2022	Landwirte, AELF, Reg Ofr, Juraruppe, Uni Bayreuth (Tierökologie)	Positive Wirkung der Silphie auf Grundwasserschutz und Biodiversität, Vorstellung eines Versuches zur PSM-Reduzierung (AELF)
Infoveranstaltung	17.02.2023	Landwirte, Regierung Ofr, TFZ, GeoTeam	Rückblick und Ergebnisse 2022, Gräserbekämpfung (TFZ), KULAP 2023 Fördermöglichkeiten (Reg Ofr SG 60), Ausblick (Reg Ofr SG 52), Silphie-Film

Darüber hinaus fanden Infoveranstaltungen für die Öffentlichkeit statt (siehe Kapitel 8, Seite 95) Einen Überblick über alle Ereignisse im Projekt bietet Anlage 19.

3 Anlage der Silphie-Flächen

Die Landwirte wurden über die Saatbeetvorbereitung, die Möglichkeiten der Saat und der Pflanzung informiert. In Anlage 7 befindet sich die für den Demonstrationsversuch angepasste Anbauanleitung (Stand April 2017). Die Fördermöglichkeiten im Rahmen des Demonstrationsprojekts wurden ebenfalls kommuniziert.

3.1 Voraussetzungen und Flächenvorbereitung

Der Anbau der Durchwachsenen Silphie ist dem einer Feinsämerei gleichzusetzen. Die Kultur kann mindestens 10 Jahre genutzt werden, weshalb vor allem eine gewissenhafte Vorbereitung und Bestandsführung in den ersten zwei Jahren den Anbauerfolg maßgeblich mitbestimmt. In der Jugendentwicklung ist die Silphie konkurrenzschwach. Sie bildet mit der Zeit einen horstartige Verbreiterung des Wurzelstocks aus.

Flächenauswahl

- Kein Anbau auf Brachen, staunassen Böden und bei einem pH-Wert < 5
- Unkrautunterdrückende Eigenschaften der Vorfrucht (z. B. Getreide oder Mais) ausnutzen
- *Silphium perfoliatum* ist im ersten Anbaujahr konkurrenzschwach:
 - Geringer Unkrautdruck auf der Fläche
 - Bekämpfung von Wurzel- (Quecke, Acker-Kratzdistel) und Problemunkräutern (Korbblütler, insbesondere Kamille) über die Fruchtfolge
- Kein Anbau auf Flächen mit hohem Ampferdruck (*Rumex* spp.), da schwer bekämpfbares Problemunkraut
- Ungünstige Vorfrüchte:
 - Raps im Durchwuchs momentan nicht bekämpfbar
 - Raps, Sonnenblume, Erbse, Gemüse, Kartoffel als Wirtspflanzen für *Sclerotinia*
- Flächen mit Drainagen vermeiden, da Beschädigung durch das Wurzelwerk der Silphie möglich
- Um Probleme bei der CC-Kontrolle zu vermeiden, bei der Auswahl von Teilflächen einer Flurnummer auf exakte Ausmessung achten

Grundbodenbearbeitung

- Tiefgründige Pflugfurche im Herbst, besonders auf verunkrauteten und schweren Böden (Wurzelunkräuter bekämpfen, Frostgare nutzen)
- Alternativ auf erosionsanfälligen Flächen mit stärkerer Hangneigung: tiefgründige Bodenbearbeitung mit dem Grubber im Herbst (keine Mulchauflage!)

Bodenvorbereitung im Frühjahr

- frühzeitige, flache, wasserschonende Bearbeitung zum richtigen Zeitpunkt (kein Verschmieren)
- späte Saatzeit der Silphie nutzen, um im Vorfeld Unkrautsamen zum Keimen anzuregen (2–4 Wochen vor Saat)
- Feinkrümeliges Saatbett
- Ebenes, abgesetztes, rückverfestigtes Saatbett um flache Saatgutablage realisieren zu können

3.2 Anlageverfahren

Grundsätzlich war ein Reihenabstand von Sä- und Pflanztechnik vorgesehen, der zur mechanischen Pflorgetechnik passt (75 cm).

Pflanzung

- Die Pflanzen wurden von der Gärtnerei Chrestensen, Erfurt, vorgezogen
- Pflanzung von vorkultivierten Jungpflanzen erfolgte auf drei Flächen (Herkunft „Chrestensen“ (112.800 Pflanzen)
- Pflanzung einer weiteren Herkunft auf einer Fläche (Herkunft „Gerstberger“ 22.000 Pflanzen)
- Pflanzzeitpunkt: 19.05.2017 – 29.05.2017
- Pflanzung mit einer eigens adaptierten Pflanzmaschine
- Pflanzstärke: 2–4 Pflanzen/m² in Abhängigkeit vom Wurzelballendurchmesser

Reinsaat

- Ausführung durch Dienstleister
- Aussaat von vorbehandeltem Saatgut mit entsprechend hoher Keimfähigkeit
 - Aussaat mit der Einzelkornsämaschine in 75 cm Abstand
 - Lochscheibendurchmesser von 1,2 bis 2,1 mm

- Saattiefe:
 - Flache, gleichmäßig tiefe Ablage (1–2 cm), da relativ geringe Triebkraft
 - Leichte Böden - eher etwas tiefer, schwere Böden - eher etwas flacher

Aussaat unter Deckfrucht Mais

- Saatverfahren:
 - Ausführung durch Landwirt: Absetziges Verfahren: Silphieaussaat folgt unmittelbar auf die Maisaussaat
 - Ausführung durch Dienstleister: Gemeinsame Aussaat: Einzelkornsämaschine bei einem Reihenabstand von 37,5 cm von Silphie und Mais im Wechsel je Saatkasten
- Saatstärke Silphie: 3,5–4,0 kg/ha (in Abhängigkeit von der Keimfähigkeit), 15–18 keimfähige Samen/m²
- Verminderte Aussaatstärke vom Mais: ca. 45.000–50.000 Kö/ha
- Maissorte:
 - Auswahl einer ortsüblichen Maissorte mit aufrechter Blattstellung
 - Anbau einer gegen das Herbizid „Focus Ultra“ resistenten Maissorte zur Ermöglichung einer Gräserbekämpfung nach der Saat



Abbildung 4: Silphie unter Deckfrucht Mais

Die Aussaat unter Deckfrucht Mais ermöglicht dem Landwirt eine Maisernte im Aussaatjahr der Silphie. Diese Maisernte fällt auf Grund der breiteren Säreihen geringer aus. Im darauffolgenden Jahr ist dann die erste Silphie Ernte möglich.

Durchführung der Aussaat



Abbildung 5: Sämaschine des Dienstleisters Donau Silphie - Aussaat von Silphie (A) und Mais (B) in unterschiedlichen Sätiefen

Der Dienstleister Donau Silphie hat ein Anbaupaket mit garantiertem Etablierungserfolg angeboten. Mit dem direkt zwischen Landwirten und Dienstleister geschlossenem Vertrag übernahm er die Organisation und Verantwortung für die Aussaat mit einer für die Kombisaat von Silphie und Mais optimierte Sämaschine (siehe Abbildung 5). Er garantierte mindestens vier Pflanzen pro Quadratmeter. Eine gemeinsame Bonitur zur Abnahme fand frühestens im 2-Blatt-Stadium statt.

3.3 Geplante Flächenanlage 2017/2018

Nachfolgende Abbildung 6 und Tabelle 2 geben einen Überblick über die angelegten Flächen und die dabei verwendeten Etablierungsverfahren.

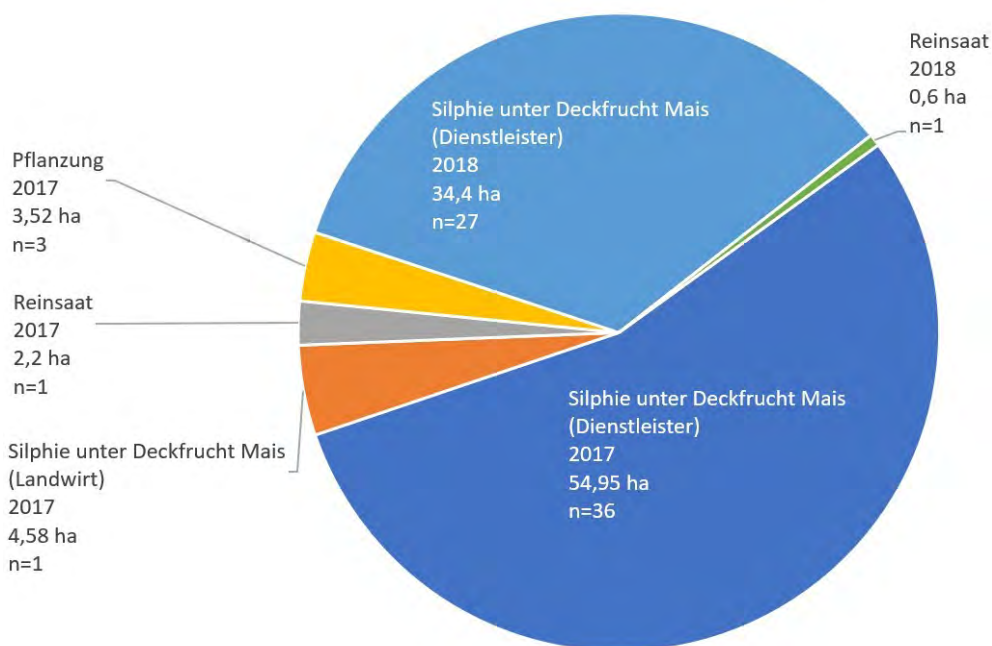


Abbildung 6: Anlage der Projektflächen nach Verfahren und Jahr

Tabelle 2: Geplante Ausbringung

Variante	Anlage 2017 in ha	Anlage 2018 in ha
Reinsaat (Dienstleister)	2,21	0,60
Pflanzung	3,52	-
Becherpflanze unter Deckfrucht Mais (Landwirt)	4,58	-
Becherpflanze unter Deckfrucht Mais (Dienstleister)	54,95	34,40
Summe Flächengröße	65,26	35,00
Anzahl der Flächen	41	28

Die im Jahr 2017 angelegten Flächen konnten aufgrund der feuchten Bedingungen nach der Anlage zu 100 % ohne Nachsaat als etabliert abgenommen werden. Lediglich bei einer gepflanzten Fläche musste nach dem Pflanzen bewässert werden. Aufgrund der ausgeprägten Trockenheit im Jahr 2018 konnten 6,25 ha (18 %) nicht etabliert werden. Teilweise sind die Pflanzen nach dem Keimen verdorrt. Diese wurden 2019 durch den Dienstleister nachgesät. Auf vier Flächen musste auch 2020 zum Teil eine Nachsaat erfolgen, die jedoch mit eigener Technik unter Verwendung der Samen von Donausilphie ausgeführt wurde.

4 Erfasste Daten und Untersuchungen

4.1 Witterung

Um die Wetterdaten „Niederschlag“ und „Temperatur“ den einzelnen Flächen zuteilen zu können, wurden alle verfügbaren Wetterstationen im Projektgebiet ermittelt. Da die Witterungsverhältnisse innerhalb des Gebietes teils sehr unterschiedlich und kleinräumig abweichend sein können, wurde das Projektgebiet in 5 Regionen unterteilt und den jeweiligen Wetterstationen zugeordnet.

Das Projektgebiet wurde in die Regionen Nord-West (NW), Nord-Ost (NO), Ost (O), Süd-West (SW) und Süd-Ost (SO) unterteilt (vgl. Abbildung 7).

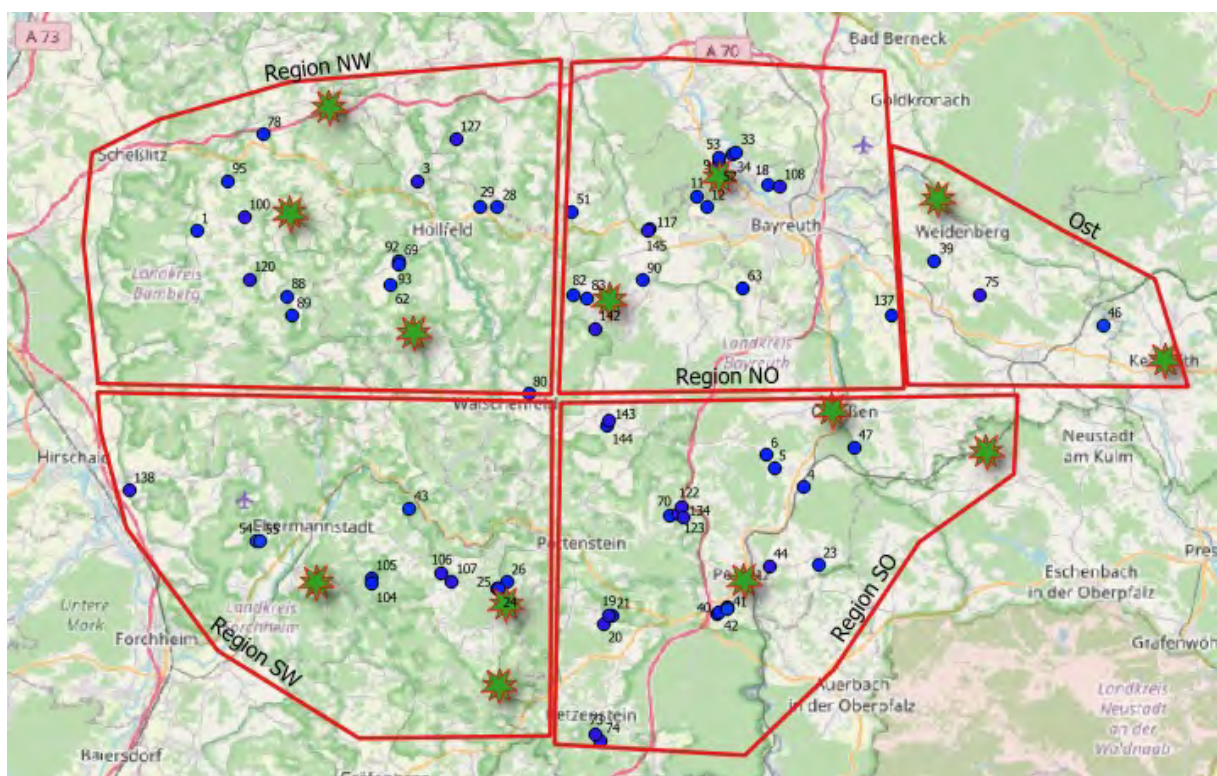


Abbildung 7: Einteilung des Projektgebietes in verschiedene Regionen, Darstellung der Standorte der zugeordneten, verwendeten Wetterstationen (Sternchen) und Kennzeichnung der Projektflächen (Punkte)

In Tabelle 3 sind die Messstationen der einzelnen Regionen angeführt, die für die Auswertung der Niederschlagsmengen herangezogen wurden.

In Tabelle 4 befinden sich die Messstationen, bei denen die Temperatur ausgewertet wurde.

Tabelle 3: Messstationen zur Ermittlung der Niederschlagsmenge in den einzelnen Regionen des Projektgebietes

<i>Region</i>	<i>Messstationsname</i>	<i>Messstationskoordinaten</i>	<i>Höhe über NN [m]</i>
NW	Aufseß-Hochstahl	49° 52'N; 11° 15'O	432
	Stadelhofen	50° 0'N; 11° 12'O	460
	Königsfeld	49° 56'N; 11° 9'O	448
NO	Heinersreuth-Vollhof	49° 58'N; 11° 31'O	350
	Mistelgau-Hardt	49° 54'N; 11° 25'O	419
SW	Gößweinstein-Allersdorf	49° 45'N; 11° 18'O	443
	Pretzfeld-Hagenbach	49° 45'N; 11° 11'O	295
	Obertrubach	49° 41'N; 11° 21'O	435
SO	Pegnitz (Kläranlage)	49° 44'N; 11° 33'O	420
	Creußen-Bühl	49° 50'N; 11° 36'O	450
	Vorbach-Höflas	49° 49'N; 11° 42'O	449
O	Weidenberg-Görschnitz	49° 57'N; 11° 41'O	418
	Kemnath	49° 52'N; 11° 52'O	460

Tabelle 4: Messstationen zur Ermittlung der Temperatur im Projektgebiet

<i>Region</i>	<i>Messstationsname</i>	<i>Messstationskoordinaten</i>	<i>Höhe über NN [m]</i>
SW	Dietzhof	49° 70'N; 11° 16'O	363
NO	Mistelbach	49° 91'N; 11° 50'O	410
NO	Heinersreuth-Vollhof	49° 58'N; 11° 31'O	350

Für die Niederschläge wurde wieder abweichend vom Kalenderjahr das hydrologische Jahr (1. November bis 31. Oktober) als Bemessungsgrundlage festgelegt.

Aus den Wetterdaten der fünf Regionen wurden die Niederschlagsmengen und die Wasserbilanzen ermittelt und grafisch dargestellt (siehe Anlage 9). Die Datengrundlage bildete der Zeitraum von 2017–2023.

4.2 Beurteilung Pflanzenbestand

Flächenetablierung

Zusammen mit dem Dienstleister für die Aussaat unter Deckfrucht Mais, dem TFZ (H. Heimler) und den beteiligten Landwirten wurde vom GeoTeam eine Abnahme der Etablierung im Zwei- bis Vierblatt-Stadium durchgeführt. Als Abnahmekriterium wurden 4 vitale Pflanzen/m² festgelegt.

Pflanzenschutzmaßnahmen und Düngung gemäß Ackerschlagdatei

In den Ackerschlagdateien wurden in jedem Jahr, von jeder Silphiefläche, Daten zu Extremereignissen, zur Düngung, zum Pflanzenschutz sowie zur Ernte vom Landwirt abgefragt. Die Ackerschlagdateien wurden dann um die Ergebnisse der Bonitur und der Bodenuntersuchungen zu „Datenblätter“ ergänzt (siehe Anlage 8). Im Anbaujahr wurden zusätzlich die Bodenbearbeitung seit Ernte der Vorfrucht, das Saatgut und das Verfahren der Aussaat aufgenommen. Ab dem Jahr 2018 wurden zusätzlich die Pflanzenschutzmaßnahmen dokumentiert.

Aus den Angaben zur organischen Düngung, die meist als Ausbringungsmenge je ha mit der zugehörigen Analyse des Gärrestes bzw der Gülle bestand, wurden die Mindestwirksamkeit in Höhe des Ammoniumgehaltes im Düngjahr unter Berücksichtigung der Ausbringungsverluste gemäß „Gelbem Heft“ der LfL (2022) als Düngermenge (kg N/ha) angesetzt. Wurden keine Substratanalysen mitgeteilt, wurden die Vorgaben des „Gelben Heftes“ verwendet. Im Rahmen der Düngempfehlungen basierend auf Bodenuntersuchungen im Frühjahr wurde die Nachlieferung aus organischer Düngung berücksichtigt.

Bonitur

Bonituren wurden in den Jahren 2017-2022 jeweils im Mai und August sowie im April 2024 durchgeführt. Für die einzelnen Flächen wurde im Mai die Anzahl der Silphiepflanzen pro m², das BBCH-Stadium¹, die durchschnittliche Höhe und Breite der Pflanzen, Blattflecken, der Grad der Verunkrautung und Bemerkungen aufgenommen. Im August wurde die Höhe der Pflanzen, das Erscheinungsbild und die Unkräuter erfasst. Einzelne Bonituren fanden erst im Spätherbst statt, um den Wiederaustrieb nach der Ernte zu erfassen. Zum Abschluss des Versuches fand im Frühjahr 2024 ein letzte Bonitur statt.

¹ Der **BBCH-Code** (oder auch: Die **BBCH-Skala**) gibt Auskunft über das morphologische Entwicklungsstadium einer Pflanze. Die Abkürzung steht offiziell für die **B**iologische **B**undesanstalt für **L**and- und **F**orstwirtschaft, **B**undessortenamt und **C**hemische **I**ndustrie (WIKIPEDIA).

Ernteertrag

Das vorgegebene Verfahren zur Ertragserfassung bestand aus dem Wiegen der Frischmasse sowie der Entnahme einer Probe für die Bestimmung der Trockensubstanzgehalte. Diese Aufgaben wurden von den Landwirten erfüllt. In einzelnen Jahren erfolgte noch die Erfassung von Sonderproben für das TFZ. Die Proben wurden eingesammelt und am AELF Bayreuth aufbereitet (Trocknung, Wiegung), um die Trockensubstanzgehalte zu bestimmen.

4.3 Bodenuntersuchungen

N_{min} im Herbst

Auf allen etablierten Flächen wurden zwischen 2017 und 2023 jeweils nach der Ernte Bodenuntersuchungen auf Restnitrat bzw. mineralischen Stickstoff (N_{min}) gemäß der Methode der VDLUFA in drei Tiefen (0-30 cm, 30-60 cm, 60-90 cm) vorgenommen. Die Probenahme erfolgte durch die Ringwarte der einzelnen Landkreise. Die Analysen wurden von der Agrolab GmbH vorgenommen. Ab 2019 wurde auch Ammonium untersucht.

N_{min} im Frühjahr und Düngeempfehlung

Sobald es die Witterung erlaubte, wurden vor Vegetationsbeginn Bodenproben nach der oben beschriebenen Vorgehensweise untersucht. Sie dienten als Basis für die Düngeempfehlungen, die pro Fläche erarbeitet und den Landwirten mitgeteilt wurden. Die Ergebnisse sind in den Datenblättern (Anlage 13) dokumentiert. Aufgrund von witterungsbedingten Verzögerungen bei der Probenahme konnte auf manchen Flächen nicht verhindert werden, dass bereits vor der Probenahme eine Düngung erfolgt war. Diese musste allerdings bei der Gesamtdüngemenge berücksichtigt werden. Bis 2021 wurde laut „Gelbem Heft“ der LfL als Düngebedarfswert 140 kg N/ha für 45 t Frischmasse/ha angesetzt; aufgrund von Erfahrungen des TFZ wurde dieser ab 2022 auf 113 kg N/ha reduziert.

Grundbodenuntersuchung

Auf den ausgewählten Flächen wurden vor, während und am Ende des Versuchs Bodenuntersuchungen auf pH-Wert, Phosphor und Kalium vorgenommen. Diese wurden nach dem gemäß Düngeverordnung üblichen CAL-Verfahren im Oberboden (0–20 cm) vorgenommen. Die Proben wurden ebenfalls von der Agrolab GmbH untersucht.

4.4 Segetalflora

4.4.1 Grundlagen

Die Segetalflora ist mit die am stärksten gefährdete Gruppe der Gefäßpflanzen in Deutschland und Bayern, wie Auswertungen der Roten Liste Deutschlands sowie der mittlerweile 18 Jahre alten Rote Liste Bayerns zeigen (BFN 2018, SOMMER 2014).

Die Segetalflora beinhaltet Pflanzen, die gesellschaftsbindend mit den Nutzpflanzen zusammen auftreten, deren Kultur für sie erträglich, förderlich oder sogar lebensnotwendig ist (RADEMACHER 1948). Bei der Unterlassung einer menschlichen Einflussnahme, wie einen alljährlichen Umbruch, würden die meisten Arten der Segetalflora durch andere Pflanzen verdrängt werden (HANF 1999). Die meisten (laut HANF 1999 ca. 90 %) in Mitteleuropa vorkommenden Segetalarten stammen aus dem Vorderen Orient und dem Mittelmeerraum und wurden im Zuge der Neolithischen Revolution durch die Ausbreitung des Ackerbaus verschleppt. Diese zählen damit zu den Archäophyten. Daher nimmt die Artendiversität der Segetalflora vom Mittelmeerraum über die gemäßigte Klimazone bis hin zu nordisch-borealen Klimabedingungen hin ab (HOFFMANN et al. 2012). Entsprechend ihrer ökologischen Nische sind die meisten Segetalarten Therophyten, also annuelle Arten (Keimung bis Absterben in einem Jahr, ARLT et al. 1991). In Abhängigkeit von Klima, Boden und Abauverhältnissen bildet sich eine standortsspezifische Segetalflora aus, welche als Gesellschaften in das pflanzensoziologische System eingeordnet werden können.

Abgesehen von der rein vegetationskundlichen Betrachtungsweise erfüllen sämtliche Arten, welche nicht als Kultur auf dem jeweiligen Schlag angebaut werden, diverse Funktionen zum Ressourcenschutz. So wird durch eine Durchwurzelung des Oberbodens der Erosion entgegengewirkt, die lichte Beschattung bewirkt ein günstiges Mikroklima für Bodenorganismen und die Pflanzendecke speichert überschüssige Stickstoffgaben und vermindert somit deren Auswaschung (MAHN 1992, HOFMEISTER & GARVE 2006).

Eine artenreiche Segetalflora benötigt neben einer naturräumlich typischen Standortvielfalt bezüglich klimatischer (Temperatur- und Niederschlagverhältnisse) und edaphischer (Humus- und Nährstoffgehalt, Korngröße, pH-Wert) Faktoren (ARLT et al. 1991, NORDMEYER & HÄUSLER 2004) vor allem eine extensive Bewirtschaftung auf Schlagebene. So konnten zahlreiche Autoren positive Effekte des extensiven (meist ökologischen) Landbaus aufgrund dem Verzicht auf chemisch-synthetische Herbizide, geringeren Stickstoffgaben und lichterem Kulturdeckungen auf die Segetalflora nachweisen (siehe z.B. die Literaturübersicht von TUCK et al. 2014).

In Bayern gelten zwölf Segetalarten als ausgestorben (Rote Liste Kategorie 0) und 20 als vom Aussterben bedroht (Rote Liste Kategorie 1, SOMMER 2014). Dieser auf landwirtschaftlicher Intensivierung beruhende Trend wurde von MEYER et al. (2013) eindrucksvoll in Zentraldeutschland gezeigt: innerhalb einer Periode von 50 Jahren sanken die Gesamtartenzahlen der Segetalflora um 23 %, die Deckungswerte sogar um 27 %. Vor allem in den Thüringischen Kalkgebieten war der Artenschwund besonders stark. Die deutschlandweite Initiative zum Schutz der Segetalflora „100 Äcker für die Vielfalt“ (MEYER & LEUSCHNER 2015) stieß auch in Bayern auf Erfolg (SOMMER 2016, OFFENBERGER 2018). Zusammen mit dem bayerischen Vertragsnaturschutzprogramm sollen die negativen Entwicklungen der intensivierten Landwirtschaft gebremst werden.

Im Rahmen der hier vorliegenden Studie sollen die Auswirkungen der Durchwachsenen Silphie (*Silphium perfoliatum*) auf die Biodiversität untersucht werden. Während sich der Anbau der Becherpflanze positiver auf die Diversität von Bestäubern, Bodenbildung und Wasserqualität als der Anbau anderer Biomassepflanzen wie Mais (*Zea mays*) auswirken kann (GERSTBERGER et al. 2016, CUMPLIDOMARIN et al. 2020), so birgt der Anbau der Becherpflanze noch mehrere offene naturschutzfachliche Fragen. Die Invasivität der Art wird aktuell an der Universität Bayreuth erforscht. Erste Ergebnisse weisen zumindest auf eine potenzielle Invasivität hin. So wurden am Rand von Feldern der Becherpflanze teils reproduzierende Individuen nachgewiesen (ENDE & LAUERER 2020). Experimentelle Versuche weisen auf eine begünstigte Reproduktion der Art unter feuchten Bedingungen hin (ENDE et al. 2021).

Eine weitere offene Fragestellung ist die Diversität der Segetalflora in Silphiekulturen im Vergleich zu einjährigen Feldfrüchten wie Mais. Die Effekte des Anbaus der Becherpflanze auf die Segetalflora sind bisher kaum untersucht (MEYER et al. 2014). Andere mehrjährige Ackerkulturen wie Miscanthus weisen eine ebenso verarmte Segetalflora auf wie die einjährigen Biomassekulturen Mais und Raps (DIETERICH et al. 2016). Die mehrjährige Entwicklung der Segetalflora unter Dauerkulturen ist maßgeblich von dem Bestandsschluss der Kulturen abhängig wie Versuche mit Miscanthus und Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*) in England zeigen (MEYER et al. 2014). Mit steigendem Alter der Kultur und damit einhergehendem Deckungsgrad zeigt sich jedoch eine Abnahme der Deckung der Segetalflora und eine Verdrängung durch mehrjährige Arten (MEYER et al. 2014). Ähnliche Ergebnisse zeigen die Untersuchungen von SEIFERT (2013) in Kurzumtriebsplantagen in Niedersachsen und Thüringen.

Um zur Klärung der Frage beizutragen, inwieweit sich die Diversität der Segetalflora in mehrjährigen Silphiekulturen im Vergleich zur einjährigen Biomassekultur Mais unterscheidet, wurden folgende Forschungsfragen formuliert.

Zeichnen sich Silphie-Kulturen durch höhere Gesamtartenzahlen sowie eine höhere Gesamtdeckung der Begleitflora im Vergleich zum Mais aus? Bestehen hierbei Unterschiede zwischen Feldrand und Feldinnerem?

Nachfolgend werden die beide genannten Fragestellungen erläutert und diskutiert. Der Textbeitrag zum anbaubegleitenden Monitoring wurde durch das Büro OPUS (bürointern) in 2021 verfasst.

4.4.2 Methodik

Die Vegetationsaufnahmen fanden alle in der Nördlichen Frankenalb statt. Der Naturraum ist unter anderen durch wellige Hochflächen des Malms (Oberjura) sowie der Oberkreide charakterisiert, auf welchen sich auch sämtliche untersuchte Ackerstandorte finden. Diese mesozoischen Gesteine sind meist durch eine lehmige Schicht, dem Ablehm, bedeckt. Es handelt sich daher zumeist um bedeckten Karst (POPP et al. 2019, LFU 2020a).

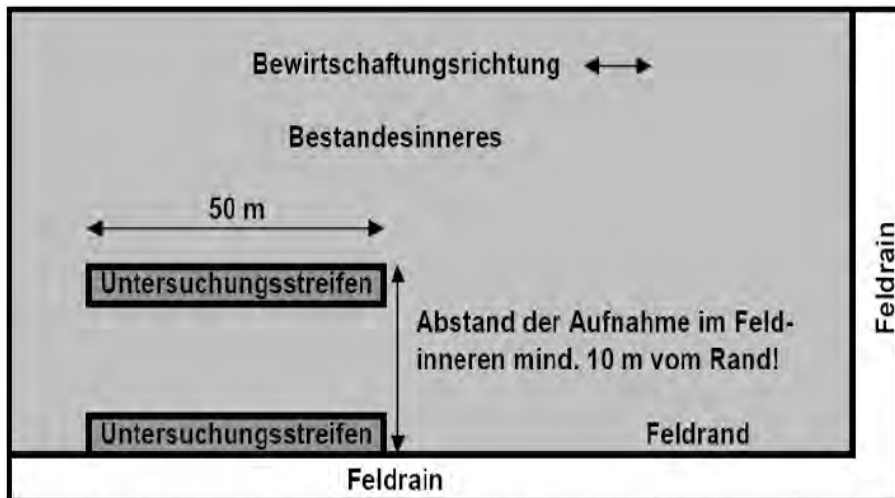
Je nach Mächtigkeit der Albüberdeckung finden sich flach- bis tiefgründige Bodenhorizonte. In Bereichen ohne oder nur wenig Lehmüberdeckung finden sich flachgründige Renzinen, bei zunehmender Lehmauflage dominieren Braunerden bis hin zu pseudovergleyten Braunerden auf tiefgründigeren Horizonten (LFU 2020b).

Die Nördliche Frankenalb liegt großklimatisch im Übergangsbereich zwischen kontinentalem und maritimem Klima. Zusammen mit der erhöhten Lage als Mittelgebirge weist das Gebiet eine Jahresdurchschnittstemperatur von 8°C mit den niedrigsten Temperaturen im Januar (um -1°C) und den höchsten Temperaturen im Juli (um 17°C). Der mittlere Jahresniederschlag liegt bei etwa 670 mm. Aufgrund der erhöhten und exponierten Lage der Malm-Hochfläche ist hier eine im Vergleich zur den umliegenden Beckenlandschaften ein um ca. 10 Tage verspäteter Beginn der Vegetationszeit zu verzeichnen (POPP et al. 2019).

Botanisch dürfte die Nördliche Frankenalb zu den deutschlandweiten Hot-Spots zählen (POPP et al. 2019). Während sich vegetationskundlich Interessierte vor allem der Felskopf- und Steppenheidenflora zuwenden, sind zumindest noch einige gefährdete Segetalarten im Gebiet vorhanden. Durch die geologischen und geomorphologischen Gegebenheiten war früher eine Ackernutzung an

Grenzertragsstandorten üblich. Diese Standorte beherbergen eine besonders spezialisierte und artenreiche Segetalflora. NEZADAL (1975), welcher die wohl letzte umfassende Beschreibung der oberfränkischen Äcker anfertigte, identifizierte zwei für die Frankenalb typische Assoziationen. Beide gehören dem Verband Caucalidion platycarpus (Haftdolden-Gesellschaft) an, welcher sich auf karbonat- und basenreichen Lehmböden findet. Auf nährstoffreicheren, lehmigen Böden der Albüberdeckung findet sich das Lathyro-Silenetum (Knollenplatterbsen-Ackerlichtnelken Gesellschaft) und auf flachgründigen Kalkscherbenäcker der Albränder das Caucalido-Adonidetum (Haftdolden-Adonisröschen Gesellschaft). Gemein haben beide Assoziationen das Auftreten der Verbands-Charakter- und Differenzialarten Flug-Hafer (*Avena fatua*), Ackerröte (*Sherardia arvensis*), Kleine Wolfsmilch (*Euphorbia exigua*), Acker-Lichtnelke (*Silene noctiflora*), Hundspetersilie (*Aethusa cynapium*) sowie die mittlerweile gefährdeten Arten Finkensame (*Neslia paniculata*), Acker-Rittersporn (*Consolida regalis*) und Gewöhnlicher Frauenspiegel (*Legousia speculum-veneris*). Das damals in der gesamten Nördlichen Frankenalb verbreitete Lathyro-Silenetum kennzeichnet sich neben den genannten Arten zusätzlich durch das Vorkommen der Knollen-Platterbse (*Lathyrus tuberosus*) aus. Diese Artenzusammensetzung dürfte, zusammen mit den in NEZADAL (1975) genannten Begleitarten, für die untersuchten Standorte als typisch gelten.

Um Unterschiede der Deckung und Diversität der Segetalflora zwischen den Anbaujahren der Silphie und Mais zeigen zu können, wurden Silphieflächen in unterschiedlichen Anbaujahren sowie mehrere Maisflächen als Referenzflächen beprobt. Es wurden drei einjährige Becherpflanzenkulturen, fünf Zweijährige sowie fünf dreijährige Silphiekulturen untersucht. Darüber hinaus wurden fünf Maisflächen erfasst. Insgesamt wurden damit 18 Flächen untersucht. Die Aufnahmemethodik richtet sich ebenso wie in DIETERICH et al. (2016) nach MEYER et al. (2010). In zwei Aufnahmedurchgängen im Jahr 2020 (28.04. bis 07.05. und 28. bis 29.07.) wurden die Vegetationsaufnahmen in den Becherpflanzenkulturen durchgeführt, die Aufnahmen im Mais nur in der zweiten Periode Ende Juni. Eine Erfassung der Segetalflora unter Mais im Frühjahr war aufgrund der typisch späten Entwicklung dieser Hackfruchtkultur nicht möglich. Auf jedem Ackerschlag wurde in repräsentativen 2 m × 50 m Abschnitten der Ackerrand erfasst. Zudem wurde eine Vergleichsaufnahme in Feldinnern (50 m vom Feldrand) durchgeführt. Die Lage der Vegetationsaufnahmen erfolgte zufällig (Abbildung 8).



Aufnahmeflächen je 2m x 50m; am Rand beginnend mit der ersten Saatreihe

Abbildung 8: Schematische Lage der Vegetationsaufnahmen (MEYER et al. 2010)

Außerdem wurde eine Gesamtartenliste für jeden Feldschlag angefertigt, indem im Frühjahr ein zusätzlicher Feldrand und eine Felddiagonale abgelaufen wurden, im Sommer aufgrund der hohen Kulturdeckung lediglich der im Frühjahr bereits erfasste Feldrand. Im Mais erfolgte nur eine Aufnahme im Sommer. Hier wurden für die Gesamtartenliste ebenso ein Feldrand und eine Diagonale abgelaufen. Damit liegt ein Datensatz mit drei Vegetationsaufnahmen aus Felldrändern und Feldinneren und 18 Gesamtartenlisten vor.

Die Vegetationsaufnahmen wurden per GPS markiert. Es liegt zudem eine Fotodokumentation vor.

Folgende Parameter wurden durchgängig in den beiden Erfassungsperioden erhoben:

Segetalflora

- alle wildwachsenden Gefäßpflanzen mit neunstufiger Artmächtigkeitsskala (nach Braun-Blanquet, verändert nach Wilmanns, aus MEYER et al. 2010)
- Gesamtartenzahl, Deckung und mittlere Höhe in den Aufnahmen des Felldrands, Feldinneren und des gesamten Feldes

Kulturpflanzen

Deckung und mittlere Höhe in den Aufnahmen des Felldrands und Feldinneren

Die Auswertung der Artenzahlen und Deckungswerten wurde über Mittelwerte vorgenommen. Diese wurden ebenso wie die Boxplots in R erstellt (R CORE TEAM 2017).

In der nachstehenden Abbildung ist eine Übersicht der untersuchten Flächen dargestellt:

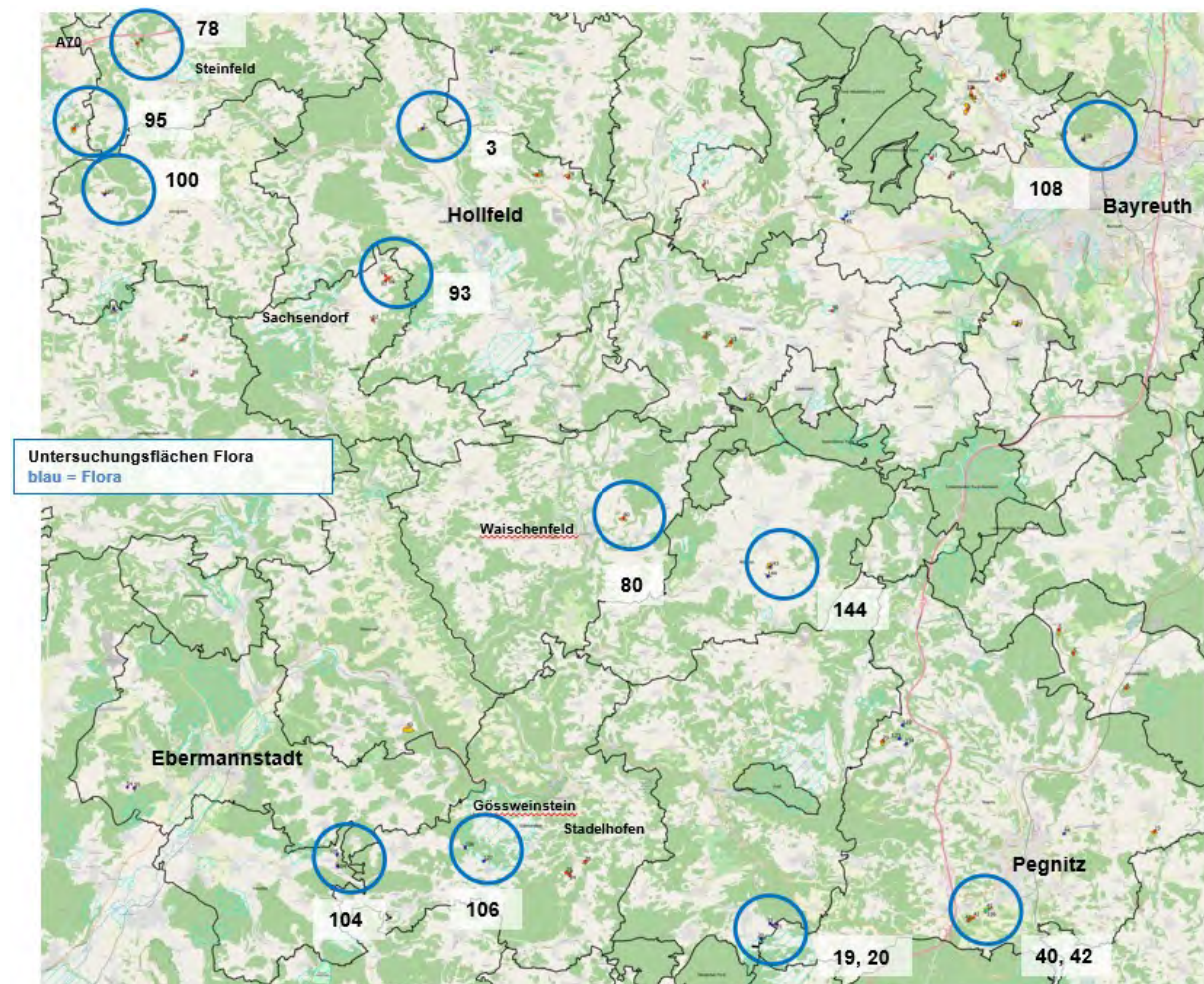


Abbildung 9: Übersicht über die Verteilung der Flächen für das anbaubegleitende Monitoring

4.5 Spinnen und Laufkäfer

4.5.1 Beitrag anderer Tiergruppen zur Biodiversität

Zur Bewertung des Beitrages der Biodiversität sollten auf verschiedenen Silphie-Anbauflächen sowie benachbarten Referenzflächen (vorzugsweise Anbau Monokultur Mais) verschiedene Artengruppen untersucht werden. Die Auswahl der

Artengruppen richtete sich nach dem aktuellen Wissensstand und bereits vorhandener bisheriger Untersuchungen zur Biodiversität in anderen Projekten zur Becherpflanze (Stand 2018).

Bis zu diesem Zeitpunkt hatten sich in Deutschland zwei Institutionen bereits ausführlich mit dem Beitrag von Silphie-Beständen zur Biodiversität beschäftigt:

- Das Johann Heinrich von Thünen-Institut Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei – Institut für Biodiversität unter der Federführung von Prof. Dauber: Zentrale Veröffentlichung hierzu aus dem Jahr 2015: Agrarökologische Bewertung der Durchwachsenen Silphie (*Silphium perfoliatum* L.) als eine Biomassepflanze der Zukunft Teilvorhaben 1: Ober- und unterirdische Biodiversität in Beständen der Durchwachsenen Silphie
- Die Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft mit Dr. Burmeister als führendem Wissenschaftler. Eine aussagekräftige Publikation stellt die Veröffentlichung dar: „Untersuchungen zur ökologischen Wirkung der Durchwachsenen Silphie aus Bayern“ aus dem Jahr 2016 von Johannes Burmeister und Roswitha Walter

Im Folgenden werden einige wichtige Ergebnisse des Forschungsprojektes von Prof. Dauber in Auszügen dargestellt. Sie zeigen, dass es erste Antworten auf die eingangs beschriebener Fragestellungen gibt, aber spiegeln durchaus auch die Komplexität der Thematik wider:

Hautflügler

Zusammenfassend kann man festhalten, dass von den hier untersuchten bestäubenden Insekten vor allem die Honigbienen, sowie bestimmte Hummeln und saprophage Schwebfliegen von einem Anbau der Durchwachsenen Silphie gefördert werden könnten.

Allerdings gibt es auch folgende Aussage:

Einige der auf den niedersächsischen Praxisflächen erfassten Schwebfliegenarten wurden deutlich häufiger in den Maisfeldern nachgewiesen als in den Silphiefeldern.

Regenwürmer

Es zeigte sich, dass von neun festgestellten Arten vier Arten erst allmählich, mit zunehmendem Alter der Flächen auftraten. Ab einem Bestandsalter von 3 Jahren traten erstmals Vertreter der Gattung Octolasion auf, ihre Häufigkeit nahm dann zu älteren Flächen hin graduell zu. Oberflächenbewohnende Vertreter aus der Gattung

Lumbricus wurden erstmals auf 5 Jahre alten Flächen beobachtet, auch ihre Häufigkeit war auf 8 Jahre alten Flächen weiter erhöht. Junge Silphieflächen zeigten ein deutlich geringeres Artenspektrum, das dem der Maisflächen sehr ähnlich war. Anhand der Artenzusammensetzung kann man sehen, dass die Artengemeinschaften im Laufe der Zeit denen von Grünland ähnlicher werden. Dennoch blieben die Artengemeinschaften der ältesten Flächen im Vergleich mit Grünland artenärmer.

Ausführliche Untersuchungen wurden vom Thünen-Institut auch für die Tierklassen der Nematoden und Collembolen durchgeführt. Die Ergebnisse hier liefern ein differenziertes Bild was den Vergleich mit Maisstandorten oder Grünland anbelangt. Relativ eindeutig nimmt die Artenvielfalt mit dem Alter des Bestandes zu.

Auch die Arbeitsgruppe um Dr. Burmeister lieferte Ergebnisse, die das Bild abrunden, jedoch grundsätzlich in dieselbe Richtung zeigen:

Die untersuchten 5 und 7 Jahre alten Flächen mit Durchwachsener Silphie zeigten eine deutlich höhere Siedlungsdichte und eine beinahe sechsfach höhere Biomasse der Regenwürmer im Vergleich mit den Ackerflächen. Neben einer Zunahme juveniler Individuen konnte eine positive Entwicklung besonders für tiefgrabende (anezische) Regenwürmer (hier ausschließlich Lumbricus terrestris) beobachtet werden. Für adulte mineralisch-bewohnende (endogäische) Arten war der Unterschied zwischen der Durchwachsener Silphie und der Ackerfläche weniger deutlich. Im Grünland war der Regenwurmbestand am höchsten.

Eine wichtige Referenz stellte dabei das Forschungsprojekt „Biomassekulturen der Zukunft aus Naturschutzsicht“ des Bundesamtes für Naturschutz dar (BFN 2016). Das Projekt wurde von Forschergruppen der Universität Stuttgart-Hohenheim und der Hochschule Höxter durchgeführt. Die dortige Auswahl der Artengruppen und die verwendeten Methoden dienten als Orientierungsrahmen für den hier angestrebten Untersuchungsrahmen.

Unter Berücksichtigung der oben genannten Arbeiten und in Abstimmung mit der Regierung von Oberfranken sowie nach Fachgesprächen mit externen Beteiligten und Zoologen wurde im vorliegenden Projekt der Fokus auf folgende Artengruppen gelegt:

- Laufkäfer
- Spinnen
- Beifänge (Schnecken, Weberknechte, Wanzen)

Die zoologischen Untersuchungen erfolgten in zwei größeren Zeiträumen. Der erste Zeitraum erstreckt sich ab dem Frühjahr (Mai) 2019 bis zum Frühjahr (Mai) 2021. Der Zweite erfolgte ab dem Frühjahr (Mai) 2022 bis zum Frühjahr (Mai) 2023. Somit konnte jeweils der Sommer- und Winteraspekt der Jahre 2019, 2020 und 2022 auf den Flächen untersucht werden. Hierbei ist anzumerken, dass aufgrund fehlender Gelder keine Auswertung der Bodenfallen des zweiten Zeitraums erfolgte. In diesem wurden lediglich die Geländearbeiten durchgeführt.

4.5.2 Methodische Vorgehensweise

4.5.2.1 Auswahl der Untersuchungsflächen

Bei der Auswahl der zu untersuchenden Flächen wurden neben der Verfügbarkeit u.a. folgende Kriterien berücksichtigt:

- Standörtliche Charakteristika
 - **Naturraum und geologische Situation**
 - Lage der Flächen hinsichtlich der **landschaftsstrukturellen Gegebenheiten** (Angrenzende Landschaftsstrukturen: Wald/Waldrand, Offenland strukturarm, Offenland strukturreich)
- Bewirtschaftungsparameter
 - **Anbauform:** Deckfrucht Mais
 - **Anbaujahr:** 2019 als zweites Standjahr der Silphie / 2020 als drittes Standjahr
 - Bearbeitung der Flächen hinsichtlich **Unkrautbekämpfung** (Hacken, Pflanzenschutzmittel, keine Maßnahmen)
- **Vorhandensein von Referenzflächen** im direkten Umfeld: bevorzugt Mais als Monokultur; anderweitig auch Getreide- oder Blühflächen

4.5.2.2 Überblick über die untersuchten Flächen

Alle Flächen befinden sich im Naturraum Fränkische Alb. Als geologischer Untergrund liegt Malm (Weißer Jura) vor.

Insgesamt stehen im Raum Oberfranken derzeit etwa 70 Silphie-Anbauflächen zur Verfügung. Nach Prüfung der Flächen auf die oben genannten Kriterien wurden letzt-

endlich folgende Flächen in Zusammenarbeit mit dem Büro GeoTeam ausgewählt. Die Zuordnung der Flächen im vorliegenden Bericht erfolgt über die entsprechenden ID-Nummern.

Tabelle 5: Übersicht der Untersuchungsflächen in den Jahren 2019, 2020 und 2022

Silphie-Fläche (ID)	2019 (Referenz-fläche mit ID)	2020 (Referenz-fläche mit ID)	2022 (Referenz-fläche mit ID)	Lage	Angrenzende Landschafts-struktur
24S	x (Blühfläche 24B)			Stadelhofen (Gößweinstein)	Offenland strukturarm
26S	X (Mais 26M)	X (Getreide 26G)	x (Getreide 26G)		Offenland strukturarm
40S	X (Mais 40M)	X (Mais 40M)	x (Mais 40M)	Neudorf (Pegnitz)	Wald/ Waldrand
42S	X (gleiche Referenz wie 40M)	X (gleiche Referenz wie 40M)	x (gleiche Referenz wie 40M)		Wald/ Waldrand
62S		X (Mais 62M)	x (Mais 62M)	Aufseß	
78S	x (Getreide 78G)	X (Mais 78M)	x (Mais 78M)	Steinfeld (Stadelhofen)	Wald/ Waldrand
80S	x (keine Referenz)	X (Mais 80M)		Zeubach (Waischenfeld)	Offenland struktureich
93S	x (Mais 93M)	X (Mais 93M)	x (Mais 93M)	Sachsendorf (Aufseß)	Offenland strukturarm
95S	x (Raps 95R)	X (Mais 95M)	x (Mais 95M)	Hohenhäusling (Stadelhofen)	Offenland struktureich

Zusammenfassend ergibt sich folgende Flächenübersicht:

Tabelle 6: Zusammenfassende Flächenübersicht

Anbaukultur	Stichprobenanzahl (Flächen)		
	2019	2020	2022
Silphie	8	8	7
Mais	3	6	5
Getreide	1	1	1
Raps	1		
Blühfläche	1		
Gesamt	14	15	13

Die nachstehende Abbildung zeigt eine Übersicht über die Verteilung der Flächen.

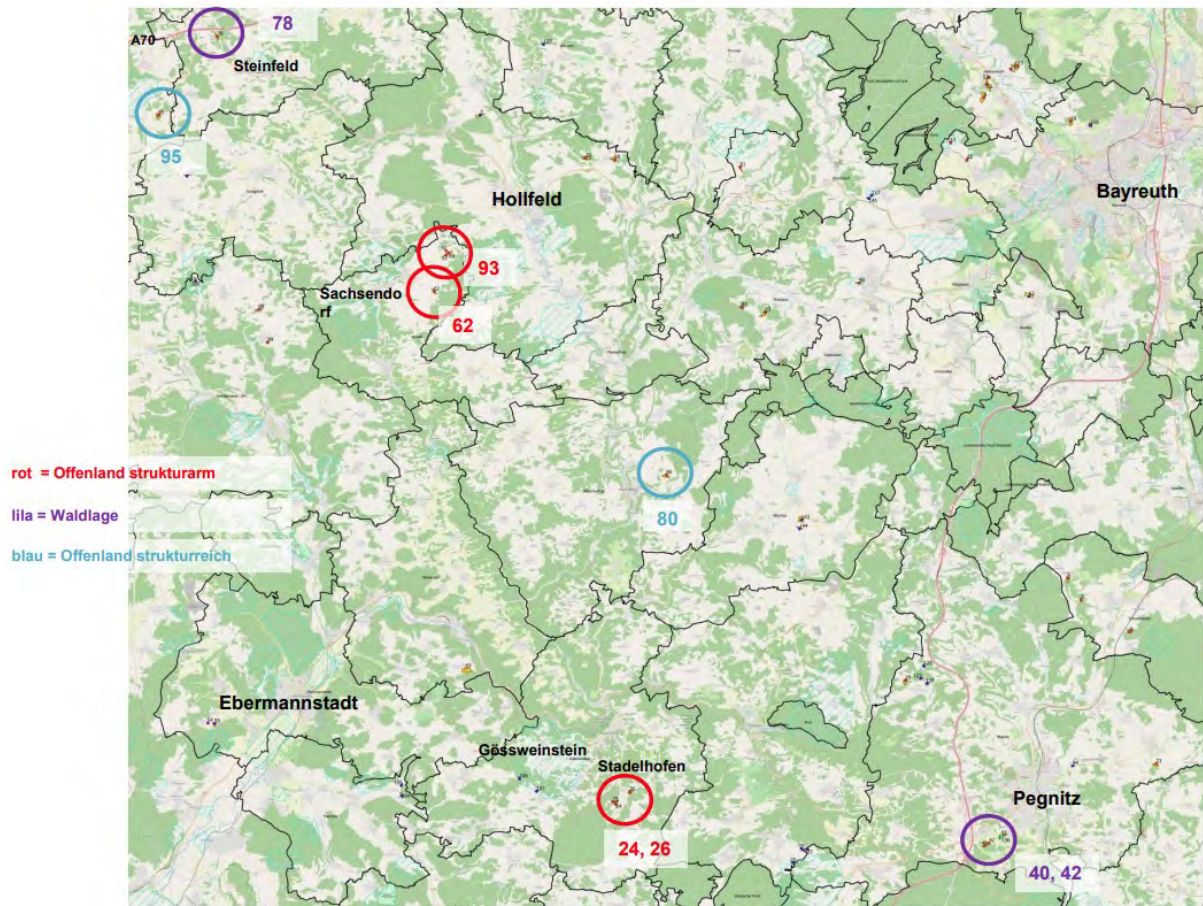


Abbildung 10: Übersicht über die Verteilung der Flächen

4.5.2.3 Erfassungsmethoden

Es wurden jeweils im Frühjahr (Anfang Mai) Bodenfallen auf den oben genannten Silphie und Referenzflächen gleichermaßen ausgebracht.

Pro Fläche standen jeweils fünf Bodenfallen in einer Reihe mit je etwa fünf Meter Abstand voneinander (siehe Abbildung 12). Die Fallen waren einfache (gleichförmige) Marmeladengläser mit einer Öffnungsweite von 5,5 cm. Sie wurden zur Hälfte mit einer 10%igen auf ca. pH 6 angesäuerten Natriumbenzoat-Lösung befüllt, mit Detergens (Spülmittel) zur Verringerung der Oberflächenspannung versetzt und in circa 5 cm Höhe mit Plexiglasdächern (20×20 cm) bedeckt. Die Dächer wurden mit jeweils drei Metalldrahtständern fixiert sind (siehe Abbildung 11). Alle Fallenstandorte wurden mittels GPS-Koordinaten erfasst und mit Bambusstäben am Anfang und Ende jeder Reihe markiert.

4.5.2.4 **Temperaturerfassung**

Zusätzlich zu den Bodenfallen wurde auf jeder Fläche die Temperatur nahe der Bodenoberfläche erfasst. Dies erfolgte mit Temperaturloggern „LogTag“ (CiK Solutions GmbH, Karlsruhe). Sie wurden knapp unter der Bodenoberfläche jeweils an den Fallen 1 und 5 jeder Reihe eingesetzt. Zum Schutz vor Feuchtigkeit wurden Druckverschlussbeutel verwendet. Die Temperaturmessung erfolgte stündlich.

4.5.2.5 **Bestimmung der Arten / Artengruppen**

Die Bestimmung der Arten erfolgte lediglich für die Geländeerhebungen aus den Jahren 2019 bis 2021. Für den zweiten Untersuchungszeitraum (Mai 2022 bis Mai 2023) standen von Seiten der Regierung von Oberfranken keine Gelder für die Auswertung und Bestimmung der Arten zur Verfügung. Die Ergebnisse dieses Zeitraums fließen damit nicht in den vorliegenden Schlussbericht mit ein.

Spinnen

Die Bestimmung der Spinnen erfolgte durch Dipl. Biologe Theo Blick mithilfe der maßgeblichen Literatur und ggf. Vergleichsexemplaren aus der eigenen Belegsammlung. Verwendet wurden vor allem NENTWIG ET AL. (2019) und ggf. im WSC (2019) genannte Einzelarbeiten. Die Nomenklatur und Familienzuordnung richtet sich nach dem WSC (2019). Belegexemplare aller Arten befinden sich in der Sammlung des Autors.

Laufkäfer

Die Laufkäfer wurden anfänglich (bis April 2020) von Hr. Andreas Schmidt und anschließend von Dipl. Biologe Michael-Andreas Fritze bestimmt und ausgewertet. Die Nomenklatur richtet sich nach dem SCHMIDT ET AL. (2016).

Beifunde (Schnecken, Wanzen, Weberknechte)

Die Beifunde der Schnecken wurden durch Dipl. Geoökologe Christian Strätz vom Büro für ökologische Studien Bayreuth bestimmt und ausgewertet. Die Wanzen wurden durch Hr. Dr. Carsten Morkel und die Weberknechte durch Dr. Christoph Muster bestimmt.

4.6 Soziologische Erhebung mittels Fragebogen

Das Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken möchte Praxisempfehlungen für den Anbau der Silphie entwickeln. Die beteiligten Landwirte wurden jährlich nach ihren Beweggründen und Einschätzungen befragt. Die Befragung erfolgte anonym.

In der ersten Befragung wurden die Landwirte neben den Angaben zum Betrieb (Haupt- oder Nebenerwerb) danach befragt

- wie sie auf das Demonstrationsprojekt aufmerksam wurden,
- wie viele Informationsveranstaltungen sie besuchten,
- welche Anbau-Verfahren sie anwendeten,
- welche Motivation sie hatten am Demonstrationsprojekt teilzunehmen,
- wie zufrieden sie mit der Durchführung der Saat/Pflanzung und mit der Organisation waren,
- wie zufrieden sie mit dem Maisertrag waren,
- wie sich die Silphie entwickelte,
- welche Verwertung der Silphie sie planen,
- ob sich die Landwirte vorstellen können, einen Teil der Maisflächen dauerhaft durch Silphie zu ersetzen und
- welche Anregungen und Verbesserungsvorschläge vorhanden sind.

In weiteren Befragungen kamen folgende Fragen hinzu:

- Nutzen Sie Ihre Silphie-Flächen zum Greening bzw. bekommen Sie KULAP-Förderung?
- Wie hoch war der Unkrautdruck auf ihrem Silphiefeld?
- Wurde eine chemische oder mechanische Unkrautbekämpfung durchgeführt?
- Waren Wildschweine in der Mais- oder Silphiefläche?
- Soll Ihre Silphiefläche nach dem Versuch erhalten bleiben?
- Würden Sie den Silphieanbau weiterempfehlen?
- Wären Anbau- und Erntedaten aus Ihrer Region für diese Entscheidung hilfreich?

4.7 Projektbegleitende Untersuchungen

Neben den Untersuchungen in Hinsicht auf Praxistauglichkeit für die Landwirtschaft, die Auswirkungen auf das Grundwasser, die Auswirkungen auf die Biodiversität (Segetalflora, Spinnen und Laufkäfer) gab es von verschiedenen Projektpartnern zusätzliche Untersuchungen.

Technologie und Förderzentrum für Nachwachsende Rohstoffe (TFZ)

- Durchführung von Fütterungsversuchen mit Hammeln
- Ermittlung der Grundlagen für den C-Faktor der Allgemeinen Bodenabtragsgleichung (ABAG) für Silphie in Zusammenarbeit mit der LfL und dem AELF Münchberg

Universität Bayreuth & Ökologisch-Botanischer Garten der Universität Bayreuth

- Untersuchung der Auswaschung von Nährstoffen im Vergleich von Silphie und Mais in einer Lysimeteranlage (Agrarökologie Universität Bayreuth)
- Versuche zum Silphieanbau in Abhängigkeit vom Flurabstand (ÖBG)
- Untersuchungen zur Invasivität der Becherpflanze (Promotion, Masterarbeit)
- Untersuchung zur Lachgasemission unter Silphie und Mais (Masterarbeit)
- Entwicklung des Humusgehaltes unter Silphieflächen (Bachelorarbeit)
- Forschung Uni Bayreuth (Lysimeter/ÖBG)

FAU Erlangen

- Untersuchung von Silphiesubstrat für die Gewinnung von Chemikalien durch Oxidation

Wirtschaftlichkeit

- Untersuchung TFZ/LfL(Hartmann)
- Auswertung KTBL-Rechner zu Energieverbrauch und Wirtschaftlichkeit

5 Ergebnisse

5.1 Witterung

Witterung, Niederschlag und Temperatur haben einen sehr großen Einfluss auf die Etablierung, das Wachstum und den Unkrautdruck innerhalb der Silphiebestände. In Tabelle 7 sind die Beobachtungen über den gesamten Zeitraum chronologisch zusammengestellt.

Tabelle 8 zeigt die Niederschläge in der Vegetationszeit, in Anlage 9 sind die Niederschläge und klimatische Wasserbilanzen der einzelnen Regionen graphisch dargestellt.

Tabelle 7: Witterung, Niederschlag und Temperatur

Zeitraum	Witterung, Niederschlag und Vegetation
Anfang November 2016 bis Ende Oktober 2017	<p>Das Fehlen länger anhaltender Trockenperioden und ausreichend Niederschlag förderte das Pflanzenwachstum während der Vegetationsphase.</p> <p>Die Niederschläge bis März/April 2017 waren in allen Regionen ausreichend und so konnte von den Landwirten zumeist ein sehr gutes, an der Oberfläche abgetrocknetes und darunter noch genügend feuchtes Saatbett für die Aussaat bereitet werden. Nach der Aussaat (Anfang Mai) war es insgesamt zu trocken. Auf manchen Flächen verkrustete die Bodenoberfläche durch einzelne, intensive Niederschlagsereignisse und nachfolgende Trockenheit. Dadurch konnte das Saatgut nicht gleichmäßig auflaufen. Während der anschließenden Wachstumsphase waren ausreichend Niederschläge vorhanden. Des Öfteren gab es lokale Starkregenereignisse.</p> <p>In allen Regionen des Projektgebietes waren die Temperaturen von Mitte April bis Mitte Mai deutlich zu niedrig. Auch die Angaben der beteiligten Landwirte besagten, dass die Temperatur zum Zeitpunkt der Aussaat (Ende April/Anfang Mai) zu kühl für das Pflanzenwachstum war und diese erst Mitte Mai wieder in den Normalbereich für diese Jahreszeit stieg. Im weiteren Verlauf waren die Temperaturen ausreichend warm und begünstigten ein gutes Pflanzenwachstum. In KW 25 und KW 30 gab es zwei Hitzewellen mit Tagestemperaturen über 30 °C, in denen es einen kurzzeitigen Hitzedruck auf die Vegetation gab.</p>

Zeitraum	Witterung, Niederschlag und Vegetation
Anfang November 2017 bis Ende Oktober 2018	<p>Einem relativ nassen und milden Winter mit anschließend kühlem Frühjahr (Februar, März) folgten sprunghaft gestiegene überdurchschnittlich hohen Temperaturen mit starkem Niederschlagsdefizit. Dies hatte gravierende Auswirkungen auf die gesamte Vegetation in diesem Jahr.</p> <p>Die Niederschläge bis April 2018 waren in allen Regionen ausreichend und der Boden war nahezu wassergesättigt (nFK 100%). Ab April war es deutlich zu trocken. Daher war es für die Landwirte eine große Herausforderung ein gutes, an der Oberfläche abgetrocknetes und darunter noch genügend feuchtes Saatbett für die Aussaat vorzubereiten. Erst Ende Mai gab es flächendeckend ein größeres Niederschlagsereignis, was die Silphiesamen endlich keimen und auflaufen ließ. Während der anschließenden Wachstumsphase fehlten Niederschläge. Selten gab es lokale Starkregenereignisse. Ab Mai bis zum Ende der Vegetationsperiode war es anschließend wesentlich zu warm.</p> <p>Die Bodentemperatur von November bis Januar betrug zwischen 2 und 7°C. Durch den strengen Frost im Februar fiel sie auf 0 bis 1 °C herab. Anschließend stieg sie analog zur Lufttemperatur schnell und stark an und blieb bis August auf einem sehr hohen Niveau.</p>
Anfang November 2018 bis Ende Oktober 2019	<p>Auch diese Vegetationsperiode war nicht perfekt für ergiebigen Pflanzenwachstum. Der November 2018 war in allen Regionen des Projektgebiets ungewöhnlich trocken. Erst im Dezember setzten ergiebige Niederschläge ein. Auch im Januar gab es ausreichend Niederschlag und einige Dauerforsttage. Auf einen trockenen Februar folgte ein feuchter März. Im März stiegen die Temperaturen kontinuierlich an.</p> <p>Den guten Ausgangsbedingungen im März (feuchter Boden, entsprechend hohe Temperaturen) folgte ein zu trockener April und anschließend eine zu kühle Phase im Mai. Von Juni bis August herrschten überdurchschnittlich hohe Temperaturen mit starkem Niederschlagsdefizit. Dies hatte – wie schon im Jahr 2018 - gravierende Auswirkungen auf die gesamte Vegetation in diesem Jahr.</p> <p>So waren zu Vegetationsbeginn im April die oberen Bodenschichten ausreichend mit Wasser versorgt. Für eine tiefgreifende Durchfeuchtung der Böden reichten die Winterniederschläge jedoch meist nicht aus. Ab April war es in der Folgezeit deutlich zu trocken (vgl. auch 3.1.3 Klimatische Wasserbilanz). Die Niederschläge im Mai verschafften den Pflanzen zunächst kurzfristig etwas bessere Wachstumsbedingungen. In den beiden folgenden Monaten Juni und Juli – der Hauptwachstumsphase der Silphie - fehlten ausreichende Niederschläge für gutes Massewachstum. Wenn überhaupt, gab es gelegentlich lokale Starkregenereignisse. Erst die im Oktober fallenden Niederschläge konnten den Boden – wenigstens in der oberen Bodenschicht – wieder ausreichend befeuchten.</p>

Zeitraum	Witterung, Niederschlag und Vegetation
Anfang November 2019 bis Ende Oktober 2020	<p>Die Witterung im Betrachtungszeitraum waren in Hinblick auf gutes und ergiebiges Pflanzenwachstum besser, als im entsprechenden Vorjahreszeitraum.</p> <p>Der gesamte Winter war relativ mild. Mehrere aufeinander folgende Dauerfrosttage fehlten. In den Monaten November und Dezember 2019 fielen nur mäßige Niederschlagsmengen. Das Jahr 2020 startete dagegen mit einem trockenen Januar. Erst im warmen Februar fiel ausreichend Niederschlag. Durch einen mäßig feuchten März waren zu Vegetationsbeginn die oberen Bodenschichten zunächst ausreichend mit Wasser versorgt. Einem relativ kalten März schloss sich ein – zum wiederholten Male – viel zu trockener April an.</p> <p>Ab April bis Mitte Mai war es deutlich zu trocken. Erst größerer Niederschlagsmengen ab Mitte Mai verschafften den Pflanzen wieder bessere Wachstumsbedingungen. Im Juni – zu Beginn der Hauptwachstumsphase der Silphie -fiel ausreichend Regen. Dieser brachte die Silphie über den sehr trocknen Juli hinweg. Der wiederum recht feuchte August bescherte den Pflanzen dann wiederum gute Wachstumsbedingungen und noch guten Massezuwachs. Vereinzelt gab es im Juni lokale Starkregenereignisse. Ansonsten herrschten ausreichende Niederschläge als „Landregen“ vor.</p>
Anfang November 2020 bis Ende Oktober 2021	<p>In den Monaten November und Dezember 2020 fielen nur mäßige Niederschlagsmengen. Der gesamte Winter war relativ mild. Mehrere aufeinander folgende Dauerfrosttage fehlten. Ein sehr niederschlagsreicher Januar führte zu durchfeuchteten Böden. Vom durchschnittlichen Februar fiel die Niederschlagsmenge ab. Einem relativ kalten März schloss sich ein – zum wiederholten Male – viel zu trockener April an. Ab Mai bis August fielen ausreichend hohe Niederschläge. Es herrschten zwar sommerliche Temperaturen, aber keine langanhaltenden Hitzewellen vor.</p>
Anfang November 2021 bis Ende Oktober 2022	<p>Der gesamte Winter war relativ mild und etwas wärmer als im Vorjahr, das Monatsmittel lag nie unter 0 °C. In den Monaten November 2021 bis Februar 2022 fielen durchschnittliche Niederschlagsmengen. Der März war bei allen Wetterstationen sehr trocken, woraufhin es im April wieder deutlich feuchter war. Von Mai bis Juli, teilweise bis August war es deutlich zu trocken. Damit hatte die Silphie keine guten Bedingungen während ihrer Wachstumsphase. Diese Bedingungen und Hitzewellen hatten gravierende Auswirkungen auf die gesamte Vegetation in diesem Jahr. Im Mai, Juni und August gab es gelegentlich Starkregenereignisse, jedoch reichten die Niederschlagsmengen hierbei nicht, um den Trockenstress der Pflanzen auszugleichen. Der sehr feuchte September kam leider zu spät, sodass die Ernte dieses Jahr wenig erfreulich war.</p> <p>Die Hauptwachstumsphase der Silphie (Mai – August) war warm, die Temperaturen aus dem Vorjahr wurden übertroffen.</p>

Tabelle 8: Mittlerer Niederschlag in den verschiedenen Wetterregionen während der Vegetationsperioden 2017 - 2022 (März – August)

Region	Niederschlag in mm					
	2017	2018	2019	2020	2021	2022
NW (Nord West)	535,7	212,8	373,9	355,0	397,0	234,2
NO (Nord Ost)	520,9	224,1	314,5	319,6	427,0	224,4
SW (Süd West)	479,7	260,6	366,2	364,6	454,6	221,5
SO (Süd Ost)	498,6	185,5	309,7	307,8	441,4	215,1
O (Ost)	517,8	244,5	332,9	340,8	543,0	210,3
Mittelwert der Regionen	510,5	225,5	339,4	337,6	452,6	221,1
Standardabweichung	21,7	29,0	29,4	23,7	54,9	9,2

Die Niederschlagsmenge in der Vegetationsperiode variierte zwischen 185,5 mm in der Region Süd Ost im Jahr 2018 und 543,0 mm in der Region Ost im Jahr 2021. Die Niederschlagsunterschiede in den unterschiedlichen Regionen in demselben Jahr betragen zwischen 23,9 mm im Jahr 2022 (entspricht einer Standardabweichung 9,2) und 146 mm im Jahr 2021 (entspricht einer Standardabweichung von 54,9).

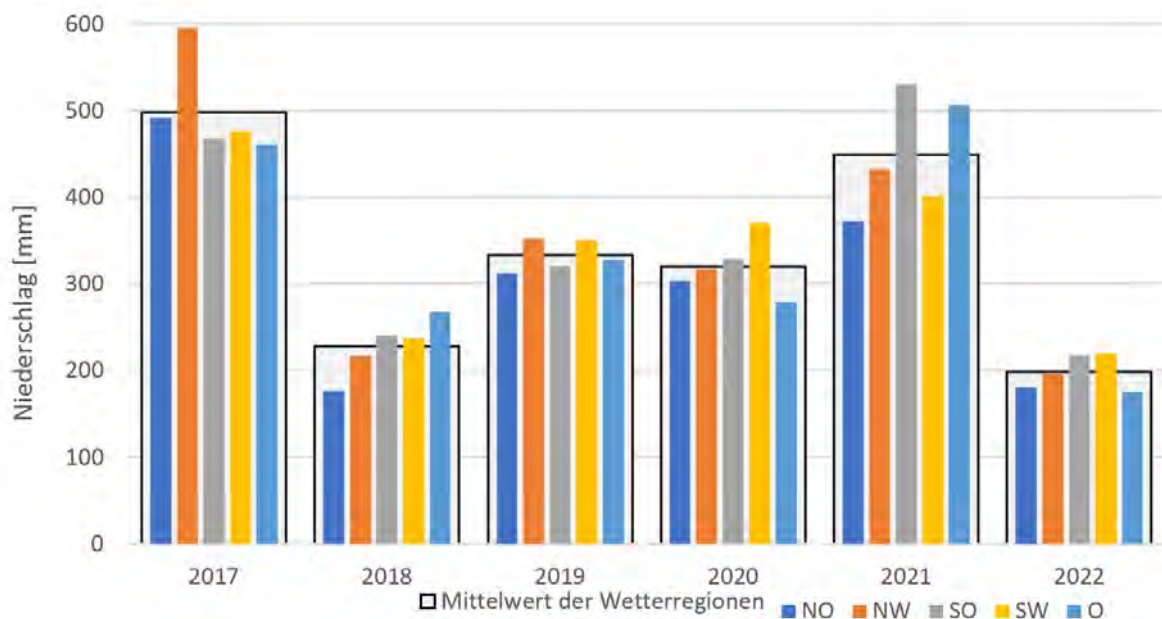


Abbildung 13: Mittlerer Niederschlag in den verschiedenen Wetterregionen während der Vegetationsperioden 2017 - 2022 (März – August)

Während in der Abbildung 13 nur die Niederschläge in der Vegetationszeit dargestellt sind, sind in der Abbildung 14 zusätzlich die Zeiten dargestellt, in denen die Silphie überwiegend ruht. In Anlage 9 sind die Niederschläge und die klimatischen Wasserbilanzen für die einzelnen Regionen enthalten.

In der Keim- und Wachstumsphase sind die Niederschläge in der Vegetationsphase von Bedeutung, da die frisch gekeimten Pflanzen noch nicht über ein tiefer reichendes Wurzelwerk verfügen. Sind die Niederschläge in dieser Zeit zu gering ist das Wachstum der Silphie gehemmt und der Unkrautdruck nimmt zu.

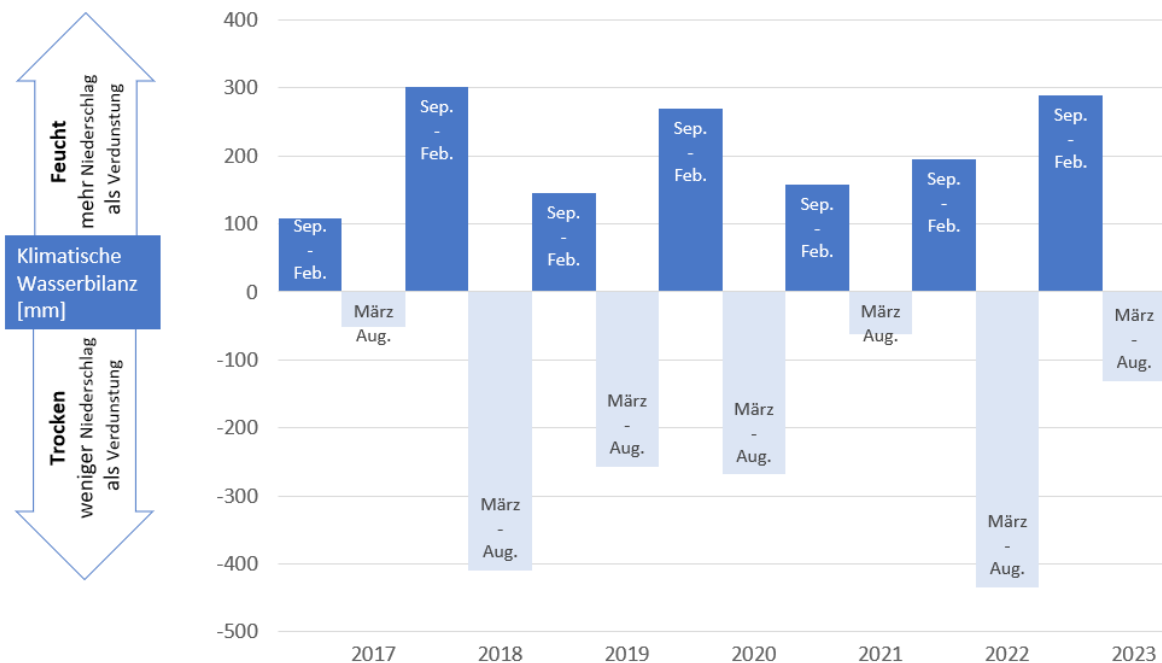


Abbildung 14: Klimatische Wasserbilanz, aufgeteilt in Haupt-Vegetationsphase (März – August) und überwiegender Ruhephase (September – Februar) der Silphie

Noch deutlicher tritt der Zusammenhang zwischen Niederschlag und Vegetation in der Klimatischen Wasserbilanz zu Tage (vgl. Abbildung 14). Hier zeigt sich, dass in den Jahren 2018 und 2022 während der Vegetationsperiode mehr als 400 mm Niederschlag fehlten. In den Jahren 2019 und 2020 fehlten zwischen 200 mm und 300 mm Niederschlag.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Niederschläge in den Vegetationsphasen von März bis August nur in den Jahren 2017 und 2021 ausreichend zur Verfügung stand. Weil die Böden im Projektgebiet nur eine schlechte – mittlere nutzbare Feldkapazität aufweisen, konnten die Pflanzen nur eingeschränkt auf den Wasserüberschuss des Winterhalbjahres zurückgreifen. Die Jahre 2018, 2019, 2020 und 2022 waren zu trocken (vgl. auch Anlage 9).

5.2 Beurteilung Pflanzenbestand

5.2.1 Etablierung

Die im Jahr 2017 angelegten Flächen konnten aufgrund der feuchten Bedingungen nach der Anlage zu 100 % ohne Nachsaat als etabliert abgenommen werden. Lediglich bei einer gepflanzten Fläche musste nach dem Pflanzen bewässert werden.

Aufgrund der ausgeprägten Trockenheit im Jahr 2018 konnten 8,35 ha (24 %) nicht erfolgreich etabliert werden. Teilweise sind die Pflanzen nach dem Keimen verdorrt. Diese wurden 2019 durch den Dienstleister nachgesät. Auf zwei Teilflächen musste auch 2020 eine erneute Nachsaat (1,26 ha) erfolgen, die jedoch mit eigener Technik unter Verwendung der Samen von Donausilphie ausgeführt wurde.

5.2.2 Pflanzenschutz

Im Demonstrationsprojekt waren die teilnehmenden Landwirte für den Pflanzenschutz auf ihren Silphieflächen selbst verantwortlich. Fachliche Beratung erhielten sie vom GeoTeam, dem Dienstleister DonauSilphie und dem TFZ Straubing. Da Silphie in den ersten Jahren konkurrenzschwach gegenüber heimischen Ackerunkräutern und -gräsern ist, war auf einen möglichst „reinen Tisch“ vor der Aussaat zu achten. Flächen mit Problemunkräutern (z. B. Ampfer) wurden daher bereits bei der Flächenauswahl ausgeschlossen.

Mit fortschreitender Projektlaufzeit nahm die Verungrasung der Projektflächen deutlich zu. Die mechanische Unkrautbekämpfung mittels Hackgeräten funktionierte bei Unkräutern recht gut, konnte aber gegen Gräser keinen ausreichenden Erfolg vorweisen. Somit wurde gegen Gräser im weiteren Projektverlauf zur Eindämmung steigender Vergrasung Ausnahmegenehmigungen für die Gräsermittel Fusilade MAX und Select 240 EC beantragt und genehmigt. Diese Pflanzenschutzmittel wurden mit zumeist guten Erfolg auf vielen Projektflächen angewendet.



Abbildung 15: Unkrautbekämpfung mit einer Federzinken Hacke, Foto: Herr Ziegler

Entscheidend für den Unkrautbesatz ist auch die Witterung im Anlagejahr. Bei ausreichender Wasserversorgung können die Silphiepflanzen kräftige Bestände mit hoher unterirdischer Biomasse im Anlagejahr entwickeln. Damit ist ein kräftiger Austrieb im folgendem Frühjahr und ein schnellerer Reihenschluss möglich, der zu Unterdrückung der Beikräuter führt. Die mechanische Unkrautbekämpfung im Frühjahr trägt zudem zur Belüftung und Nährstofffreisetzung bei, was den Silphiepflanzen direkt zu Gute kommt und ihnen einen Wachstumsvorteil gegenüber Unkräutern ermöglicht.

Die 2018 angelegten Bestände konnten sich aufgrund der sehr trockenen Witterung nur sehr schwach und teils nur lückenhaft im Anlagejahr entwickeln. Einige dieser Flächen blieben während des gesamten Projektes in Hinsicht auf Verunkrautung problematisch.

Demonstrationsprojekt Silphie-Anbau im Projektgebiet „Nördliche Frankenalb“
 Beurteilung Pflanzenbestand

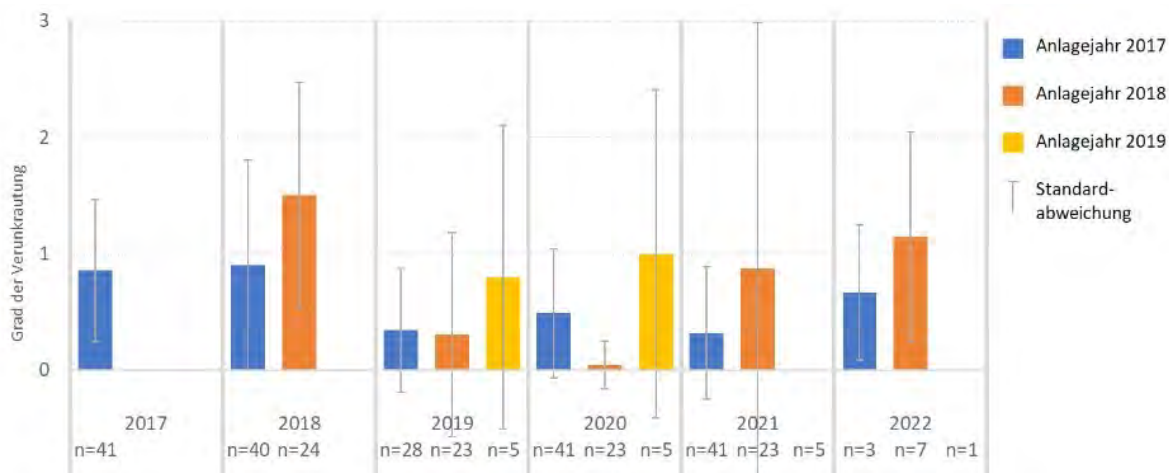


Abbildung 16: Durchschnittlicher Grad der Verunkrautung (1: vorhanden, 2: deutlich, 3: stark)

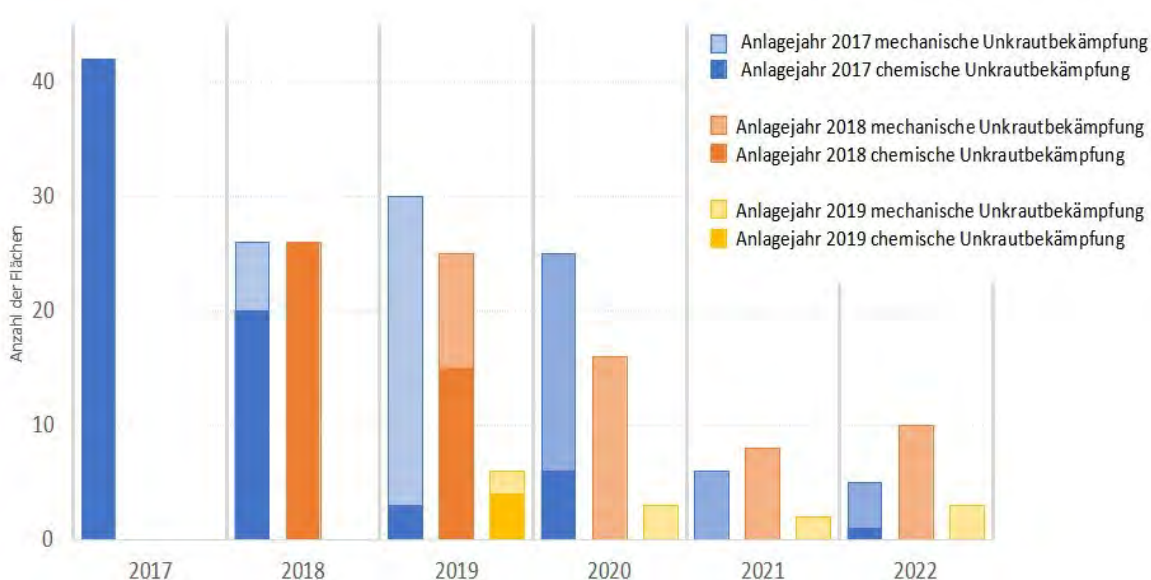


Abbildung 17: Anzahl der Flächen mit Unkrautbekämpfung

5.2.3 Düngung

Im Rahmen des Demonstrationsversuches wurden Daten zur Düngung von den Teilnehmern erhoben. Verglichen mit den Düngeempfehlungen wurde auf etwa 65 % der Flächen gemäß Bedarf² oder weniger gedüngt. Entsprechend wurden bei 35 % der Flächen Düngungen über dem Bedarf dokumentiert (siehe Tabelle 9). Eine

² Für die Berechnung wurde eine Toleranz von 10 % Abweichung von der Düngeempfehlung angesetzt. Zudem wurden Datensätze, die mehr als 100 kg N/ha ergaben, nicht berücksichtigt, da dann von einer bereits erfolgten Düngung auszugehen war.

Auswirkung auf die Erträge war nicht signifikant feststellbar. Auffallend ist allerdings, dass die N_{\min} -Gehalte im Boden nach der Ernte bei den ordnungsgemäß gedüngten Flächen deutlich geringer waren (über Bedarf gedüngte Flächen: 41,7 kg N/ha; bedarfsgerechte Düngung: 30,8 kg N/ha).

Tabelle 9: Vergleich Düngeempfehlung und tatsächliche Düngung bei Silphiebeständen

Jahr	Anzahl Düngeempfehlungen < 100 kg N/ha	Düngungen über Bedarf incl 10 % Toleranz			Düngungen nach Bedarf incl 10 % Toleranz		
		Anzahl	mittlerer N_{\min} Herbst kg N/ha	mittlerer Ertrag dt TM/ha	Anzahl	mittlerer N_{\min} Herbst kg N/ha	mittlerer Ertrag dt TM/ha
2018	40	10	50	75	30	38	62
2019	63	16	29,5	54	47	29,7	82
2020	54	22	26,8	100	32	20,7	89
2021	54	21	59,4	95	33	40,7	103
2022	45	20	45,2	78	25	24,5	65
Summe ³	256	89	41,7	82,8	167	30,8	81,3

Auffallend ist ebenso, dass der Anteil der über Bedarf gedüngten Flächen von 25 % im Jahr 2018 auf 44 % im Jahr 2022 zugenommen hat.

5.2.4 Bonitur

Die Bonitur erfolgte für die als etabliert abgenommenen Flächen erstmalig im Frühjahr des Folgejahres. Bis 2021 wurden alle Flächen zu diesem Zeitpunkt bonitiert. 2022 erfolgte die Bonitur nur stichprobenartig. Eine abschließende Bonitur fand für alle Flächen im Frühjahr 2024 statt. Zwischen 2019 und 2022 erfolgte auch eine stichprobenartige Bonitur nach der Ernte.

³ Summe oder flächengewichtetes Mittel

Tabelle 10: Anzahl der bonitierten Flächen

Bonitur erfolgt in	Anlagejahr				Gesamt
	2017	2018	2019	2020	
Mai 2017	43				43
Mai 2018	40				40
April 2019		16			16
Mai 2019	39				39
Juni 2019		22	6		28
August 2019	24	13	5		42
Mai 2020	41	21	7	4	73
August 2020	40	20	7	4	71
Mai 2021	40	19	7	2	68
August 2021	40	19	7	2	68
Mai 2022	3	8	1		12
August 2022	10	1			11
April 2024	41	19	7	2	69

In Abbildung 18 sind die Ergebnisse der Bonituren nach den unterschiedlichen Etablierungsverfahren unterteilt dargestellt. Für die 2017 etablierten Pflanzen ergab die Bonitur im ersten Erntejahr (2018) eine gute Entwicklung, tendenziell wiesen die Flächen mit Reinsaat bzw. Pflanzung breitere und auch leicht höhere Pflanzen auf.

Die erste Bonitur der 2018 gesäten Flächen im Jahr 2019 fand zu einem früheren Wachstumsstadium als die erste Bonitur der in Jahr 2017 gesäten Flächen statt. Die Pflanzenentwicklung war zu diesem Zeitpunkt deutlich schlechter. Sechs Flächen der 2018 angesäten Flächen wurden 2019 nochmals nachgesät. Die Abnahmebonitur für die Nachsaat fand im Juni 2019 statt (siehe Anlage 10). In diesem Zusammenhang wurden auch die übrigen in 2018 gesäten Flächen nochmals begutachtet.

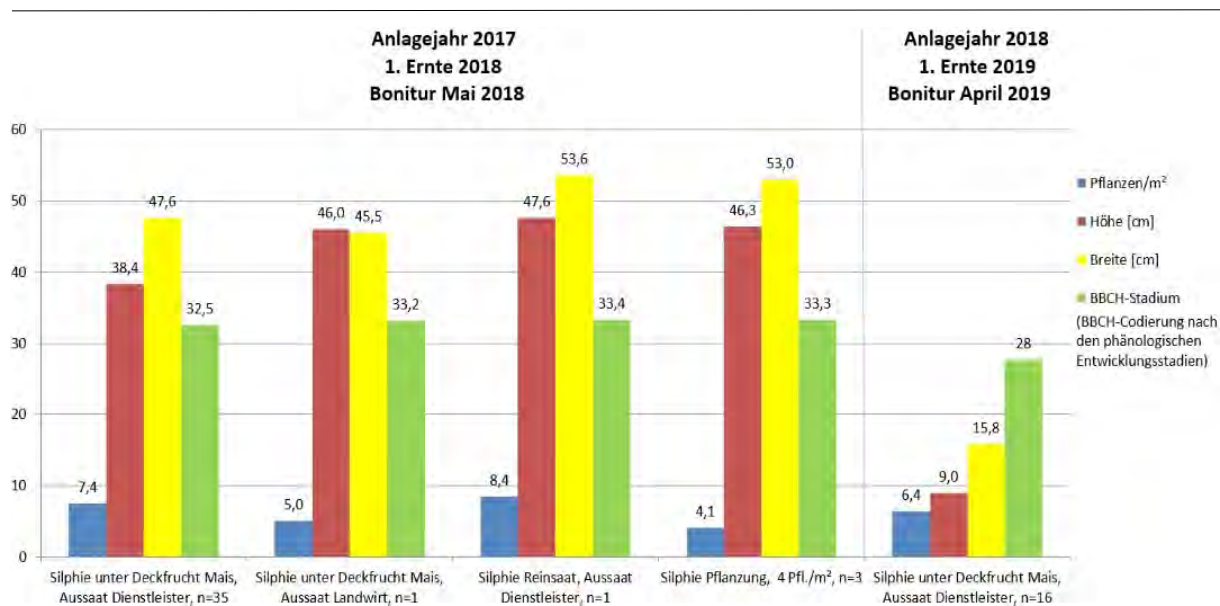


Abbildung 18: Bonitur im ersten Erntejahr

Die Ergebnisse der einzelnen Bonituren je Fläche sind in Anlage 10 enthalten.

5.2.5 Ertrag

Die Ergebnisse der durchgeführten Maßnahmen, der Erträge und der Bodenuntersuchungen sind in einem Datenblatt je Fläche zusammengefasst (siehe Anlage 13). Auf diesen Datenblättern sind die Erträge je Fläche als Graphik dargestellt. In Abbildung 19 ist die jährliche Entwicklung der Erträge für alle Flächen zusammengefasst. Die Silphie-Erträge konnten sich von durchschnittlich 65,5 dt/ha (2018) bis durchschnittlich 100,6 dt/ha (2021) von Jahr zu Jahr steigern. Ertragsschwächere Flächen holten auf, ertragsstärkere Flächen konnten ihr hohes Niveau halten. Im Trockenjahr 2022 brachen die Durchschnittserträge aller Flächen deutlich ein (70,6 dt/ha) (vgl. Abbildung 19). Die erreichten durchschnittlichen Silphieerträge über die gesamte Projektlaufzeit (2018 – 2022) betragen bei den 2017 etablierten Beständen 89,7 dt/ha Trockenmasse, bei den 2018 etablierten Flächen 68 dt/ha Trockenmasse. Insgesamt ergab sich ein durchschnittlicher Ertrag von 81 dt/ha TM über alle Ernten.

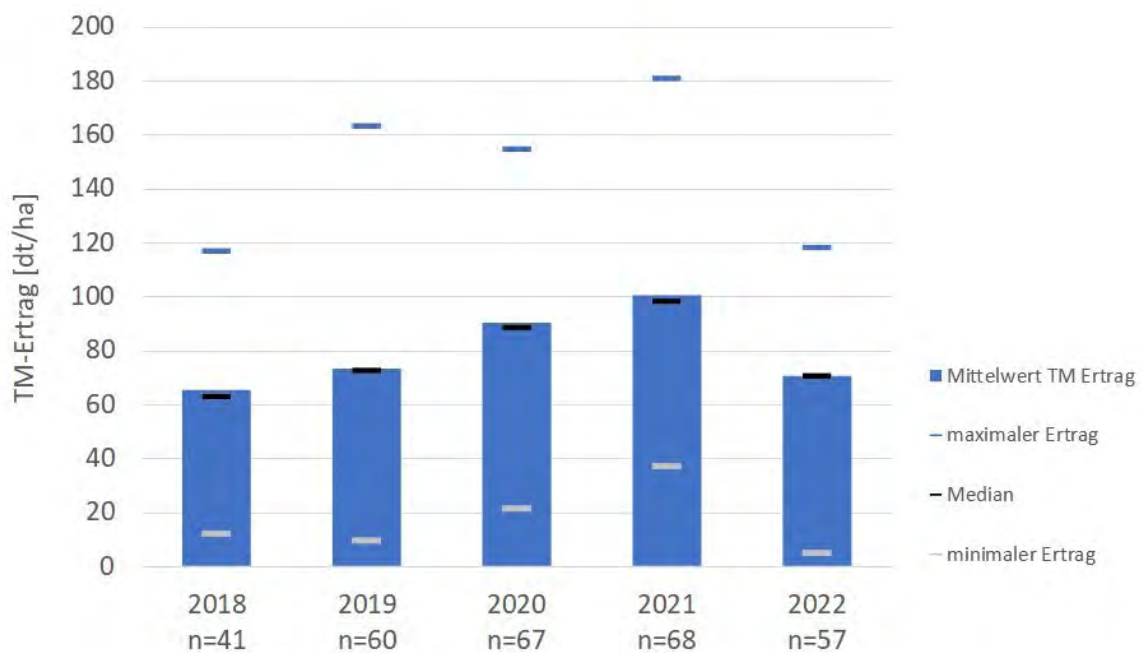


Abbildung 19: Durchschnittliche TM-Erträge der Silphie über alle Flächen

Differenziert nach Anlagejahr (Abbildung 20) zeigt sich, dass sich die unter ungünstigen Bedingungen 2018 angelegten Flächen bis Versuchsende nicht an das Ertragsniveau der Flächen aus 2017 heranreichten.

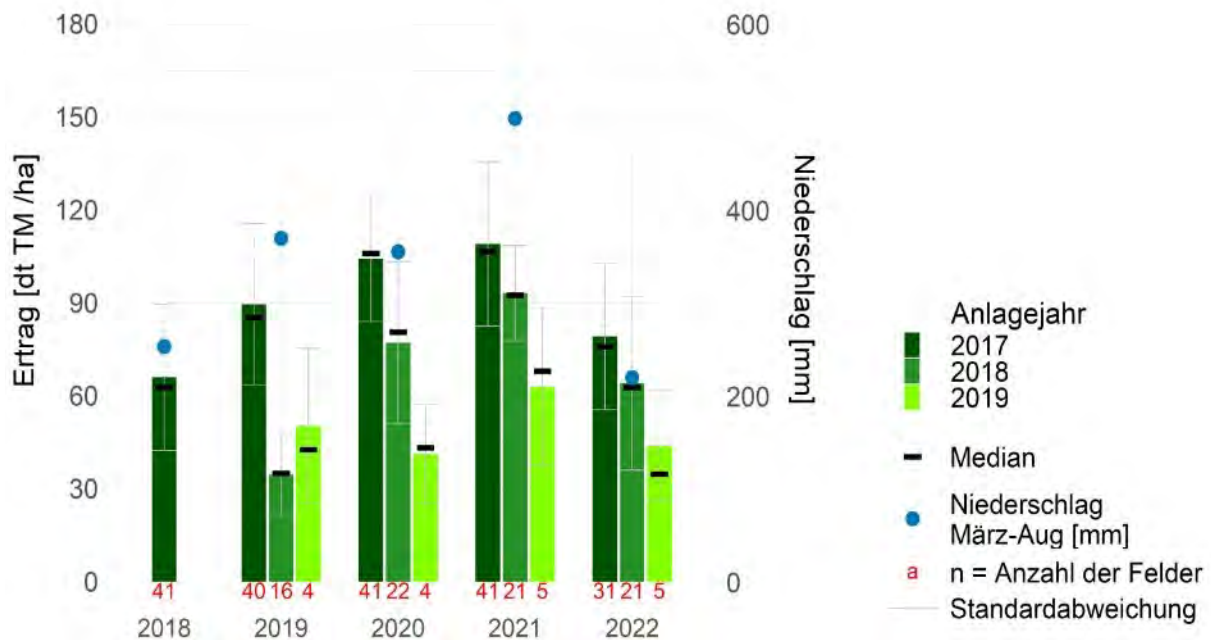


Abbildung 20: Durchschnittliche Silphieerträge nach Anlagejahr und kumulierter Niederschlag von März-August über alle Wetterregionen gemittelt

In Anlage 11 sind die Silphieerträge und Niederschläge der Flächen der einzelnen Witterungsregionen dargestellt. Auffallend sind die beiden trockenen Jahre 2018 und 2022, die niedrigere Erträge als in Jahren mit ausreichendem Niederschlag aufwiesen. In den nördlichen und östlichen Regionen war zwischen 2018 und 2021 eine deutliche Zunahme der durchschnittlichen Erträge festzustellen. Allerdings blieben die 2018 gesäten Flächen immer deutlich hinter den 2017 etablierten Flächen im Ertrag zurück. In den südlichen Regionen ist festzustellen, dass sich ab 2021 die Erträge der Etablierungsjahre 2017 und 2018 weitgehend angenähert haben. Das Ertragsniveau lag allerdings unter dem der nördlichen Flächen. Der Ertrag in den beiden südlichen Regionen differierten nicht so deutlich zwischen feuchten und trockenen Jahren, obwohl die Niederschlagsmengen vergleichbar zu den anderen Regionen waren.

Tabelle 11: Durchschnittserträge ab dem 2. Silphieerntejahr je Fläche differenziert nach Anlagejahr

Anlagejahr	Anzahl Flächen	mittlerer Ertrag dt/ha TM	Median Ertrag dt/ha TM	Max. Ertrag dt/ha TM	Min. Ertrag dt/ha TM	Anzahl Flächen durchschnittlich über 112,5 dt/ha TM
2017	41	96,2	98,1	120,4	66,1	7
2018	23	76,0	83,9	103,1	15,2	0
2019	5	51,7	58,2	74,8	29,3	0

In Tabelle 11 sind die durchschnittlichen Erträge ab dem 2. Erntejahr der Silphie über die restliche Projektlaufzeit aufgeführt. Das erste Silphie-Erntejahr wird bei dieser Durchschnittsbildung nicht berücksichtigt, da davon auszugehen ist, dass gerade nach dem Anbau als Untersaat mindestens ein Jahr Zeit benötigt wird, damit die Pflanzen ihr Wurzelwerk entwickeln können. Nach Erfahrungen des TFZ 2022 ist von einer Zeit von vier Jahren auszugehen, bis das volle Ertragsniveau eines Standort erreicht ist. Im Rahmen des Versuchs konnte das nicht verifiziert werden, da nach vier Jahren (für die in 2017 gesäten Flächen) bereits das nächste Trockenjahr (2022) kam, in dem es zu Ertragseinbußen aufgrund von Niederschlagsdefizit kam.

Die erreichten durchschnittlichen Silphieerträge ab dem 2. Erntejahr betragen bei den 2017 etablierten Beständen 96,2 dt/ha Trockenmasse, bei den 2018 etablierten Flächen 76 dt/ha Trockenmasse. Insgesamt ergab sich über alle Ernten der Einzelflächen ab dem 2. Standjahr (2023) ein durchschnittlicher Ertrag von 90 dt/ha

TM , also 11 % mehr gegenüber der Betrachtung sämtlicher Ernten (inclusive 1. Standjahr).

17 % der Flächen erreichten überdurchschnittliche Erträge, wobei der Durchschnittsertrag mit 112,5 dt/ha TM angesetzt wurde. Dieser Wert ergibt sich aus der Düngebedarfsermittlung der LfL (450 dt/ha Frischmasse bei 25 % Trockensubstanzgehalt). Auf sieben Flächen, die alle 2017 angesät wurden, lagen alle Erträge ab dem 2. Standjahr über 112,5 dt/ha.

Differenziert nach den unterschiedlichen Düngevarianten, die die Landwirte angewendet haben, ergeben sich die in Tabelle 12 abgebildeten Werte.

Tabelle 12: Erträge der Silphie ab dem 2. Standjahr differenziert nach Düngerart im Vergleich zu N_{min}-Gehalt

Düngerart	Anzahl der Ernten	mittlerer Ertrag [dt/ha TM]	mittlerer verfügbarer Stickstoff [kg N/ha]	mittlerer N-Saldo ⁴ [kg N/ha]	N _{min} -Gehalt im Herbst [kg N/ha]
Mineralisch	78	81,7	157	75,3	31,7
Organisch	107	89,4	124	34,6	35
Organisch und Mineralisch	51	94,7	182	87,3	40,7
davon Ernten mit überdurchschn. Ertrag > 112,5 dt/ha undifferenziert	48	128	147	99	35,3

Der mittlere verfügbare Stickstoff (N-Düngung + Bodenvorrat) zeigt, dass mit organischen Düngern (meist Biogasgärrest) und zusätzlich noch mit Mineraldüngern gedüngte Flächen im Durchschnitt deutlich stärker gedüngt wurden als die Düngeempfehlung (140 kg N/ha bzw. 113 kg N/ha ab 2022) vorsah. Die Erträge waren allerdings nur um ca. 6 % höher als bei rein organisch gedüngten Flächen. Der mittlere N_{min}-Gehalt der sowohl organisch als auch mineralisch gedüngten

⁴ Gemäß TFZ 2022 sind durchschnittlich 1 kg N/dt TM anzusetzen

Flächen war mit 40,7 kg N/ha 5,7 bzw 9 kg N/ha über den rein organisch bzw mineralisch gedüngten Flächen.

Obwohl sich bei der rein organischen Düngung das geringste rechnerische N-Saldo ergeben hat, waren die zugehörigen Herbst- N_{\min} -Gehalte höher als bei den mineralisch gedüngten Flächen, die einen höheren N-Saldo aufwiesen. Möglicherweise liegt dies daran, dass es durch die organische Düngung zu einer Nachlieferung des Bodens nach der Ernte durch eine Umsetzung des organisch vorliegenden Stickstoffs kommen kann.

Auffallend ist auch die Diskrepanz zwischen N-Saldo und N_{\min} -gehalten, die bei einjährigen Kulturen im allgemeinen korrespondieren. Ein Erklärungsansatz besteht darin, dass Silphie-Pflanzen ein ausgeprägtes, dauerhaftes Wurzelwerk besitzen und mögliche Stickstoffüberschüsse eingelagert werden und somit nicht mehr als „freier“ mineralischer Stickstoff im Boden vorliegen. Zudem wird angenommen, dass Silphie als Dauerkultur auch zum Aufbau von Humus und Biomasse im Boden beiträgt (Pausch und Lauerer 2023). Damit kann ein komplexer Auf- und Abbauprozess von organischen Material im Boden in Gang gesetzt werden, so dass N_{\min} -Untersuchungen oft nur eine Momentaufnahme darstellen.

Falls die Bedingungen gut waren, konnte auch im Projektgebiet überdurchschnittliche Erträge (mehr als 112,5 dt/ha) erzielt werden, wobei hierbei ein mittlerer Herbst- N_{\min} -Gehalt im Boden zu beobachten war.

5.3 Bodenuntersuchungen

5.3.1 Mineralischer Stickstoff (N_{\min}) im Herbst

Ziel einer Bodenuntersuchung im Herbst ist es, den mineralischen Stickstoff zu bestimmen, der einer Auswaschung über den Winter unterliegen kann. Zu bedenken ist jedoch, dass diese Untersuchung jeweils eine Momentaufnahme darstellt und die im System Boden / Pflanze ablaufenden Prozesse von vielen Faktoren abhängen (z.B. Temperatur, Niederschläge, Humusgehalt, Bodenleben, Wurzeldichte, verfügbare Nährstoffe, Vegetationsdauer, Ausgasung, Auswaschung ..). Trotz dieser Randbedingungen dienen die Herbst- N_{\min} - bzw. Herbst-Restnitrat-Untersuchungen in der Fachwelt als Indikator in Hinsicht auf eine potentielle Auswaschungsgefährdung von mineralischen Stickstoff in Richtung Sicker- bzw. Grundwasser. Auf den Datenblättern (Anlage 13) sind die gemessenen Rest- N_{\min} -Gehalte graphisch dargestellt. In Anlage 12 sind die Untersuchungen nach Regionen zusammengefasst.

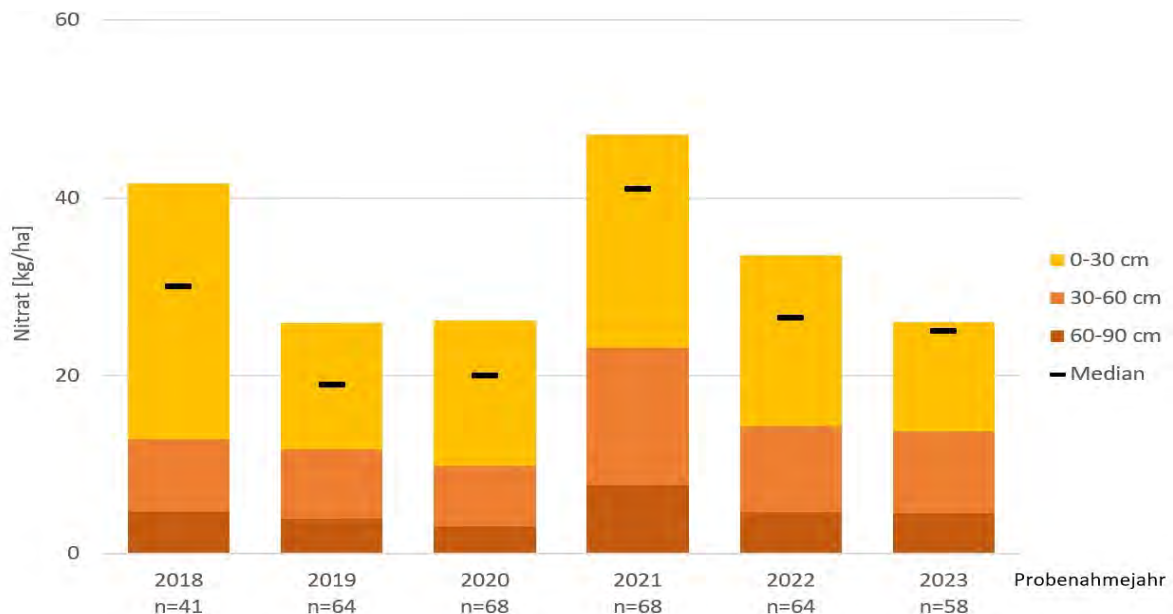


Abbildung 21: Restnitratgehalte nach Ende der Vegetationszeit

Die Rest-Nitrat-Gehalte aller untersuchten Flächen zeigt Abbildung 21. In den Jahren 2018 und 2021 waren die Gehalte an Restnitrat erhöht. Vor allem organisch sowie mineralisch und organisch gedüngte Flächen hinterließen einen höheren Reststickstoffgehalt (siehe Abbildung 22). Dies war insbesondere bei den Trockenjahren 2018 und 2021 sichtbar, in denen die organisch gedüngten Flächen einen deutlich höheren Reststickstoff als die rein mineralisch gedüngten Flächen enthielten. Eine mögliche Erklärung könnte darin bestehen, dass in den trockenen Sommern kaum organische Substanz umgesetzt wurde. Erst während des nach der Ernte folgenden warmer September mit temporärer Bodenbefeuchtung und des relativ trockenen Oktobers setzte wieder ein Umsatz im Boden ein, der allerdings nicht mehr voll von den Silphiepflanzen aufgenommen werden konnte.

Ein wesentlicher wasserwirtschaftlicher Vorteil der Silphie zeigt sich in den niedrigen Restnitratwerten des Bodens in verschiedenen Bodentiefen im Herbst dort, wo auf eine Herbstdüngung verzichtet wird. Nachdem im Jahr 2020 mit durchschnittlich 26 kg N/ha ein erfreulich geringes Restnitratniveau gemessen werden konnte, stiegen die Restnitratwerte in 2021 im Vergleich zu den Vorjahren deutlich auf durchschnittlich 47 kg N/ha an. Als eine Ursache für die Verschlechterung ist die zunehmende Herbstdüngung der Projektflächen in diesem Jahr zu nennen (siehe Abbildung 23). Erfreulicherweise fielen die Restnitratwerte im Jahr 2022 wieder auf durchschnittlich 34 kg N/ha. Unter Berücksichtigung der schlechten Wachstumsbedingungen und der geringen Erträge und damit Nährstoffabfuhr im Jahr 2022 ist dieser Wert als sehr beachtlich einzuordnen. Als ein Grund für die niedrigen Rest-

nitratwerte kann u. a. der im Jahr 2022 erstmals auf allen Flächen festgestellte, sehr starke Wiederaustrieb der Silphie aufgrund der höheren Niederschläge und die damit verbundene N-Fixierung durch Biomasseaufbau nach der Ernte genannt werden. Im Jahr 2023 konnten die niedrigen Werte mit durchschnittlich 26 kg N/ha bestätigt werden.

Dies bestätigen auch Untersuchungen des TFZ 2022. Da die Silphie als Dauerkultur auch über den Winter lebendige Wurzeln hat, bedeuten höhere Herbst-Stickstoffwerte nicht unbedingt, dass der gesamte, im Herbst/Winter im Boden vorliegende mineralische Stickstoff ausgewaschen wird. Untersuchungen der LfL (a) an Grünland haben gezeigt, dass bei Dauerkulturen mit lebender Wurzel kaum Auswaschung über den Winter nachweisbar ist, selbst wenn im Spätherbst noch eine Düngergabe erfolgt. Projektbegleitende Untersuchungen an Lysimetern, die vom Lehrstuhl für Agrarökologie der Universität Bayreuth durchgeführt wurden, zeigen ebenfalls, dass die Auswaschungen von Nitrat unter Silphiefeldern ab dem 2. Standjahr sehr gering sind.

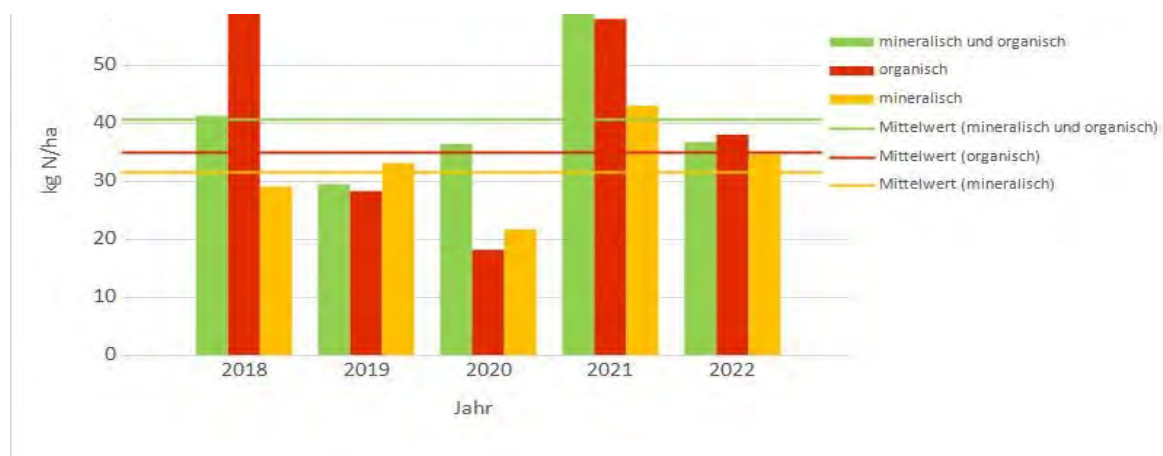


Abbildung 22: Mittlere Nmin-Gehalte (Nitrat und Ammonium) im Herbst nach Düngungsart

In diesem Lysimeter-Versuch der Universität Bayreuth konnte im Rahmen einer Masterarbeit (Grimm 2022) gezeigt werden, dass nach der Etablierungsphase der Silphie (ab 2. Jahr) bei in der Praxis üblichen Nmin-Gehalten im Boden quasi keine Verlagerung von mineralischen Stickstoff mit dem Sickerwasser stattfindet (siehe Abbildung 24). Diese Grafik zeigt allerdings auch, dass bei sehr hohen Nmin-Gehalten im Boden und noch wenig ausgebildeten Wurzeln (Etablierungsphase) eine Auswaschung stattfinden kann.

Demonstrationsprojekt Silphie-Anbau im Projektgebiet „Nördliche Frankenalb“
Bodenuntersuchungen

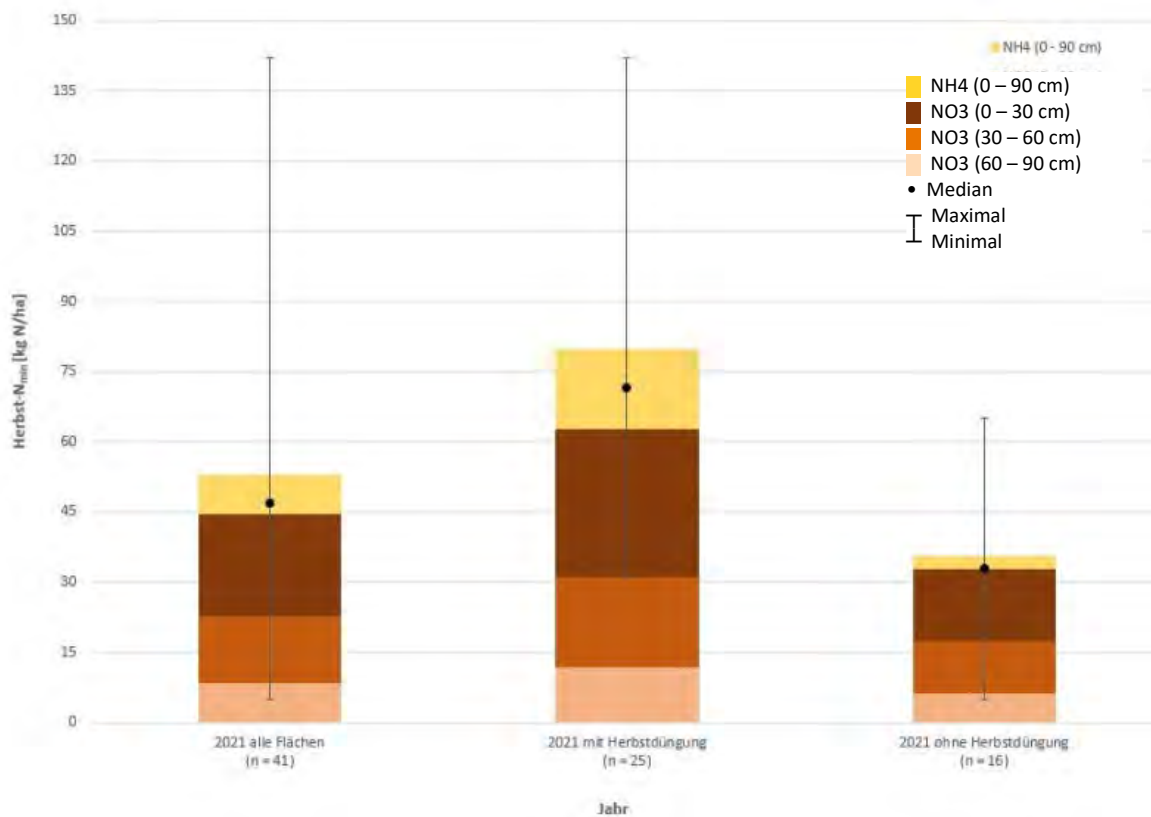


Abbildung 23: Vergleich der N_{min}-Werte 2021 differenziert nach Düngungsart (mit/ohne Herbstdüngung)

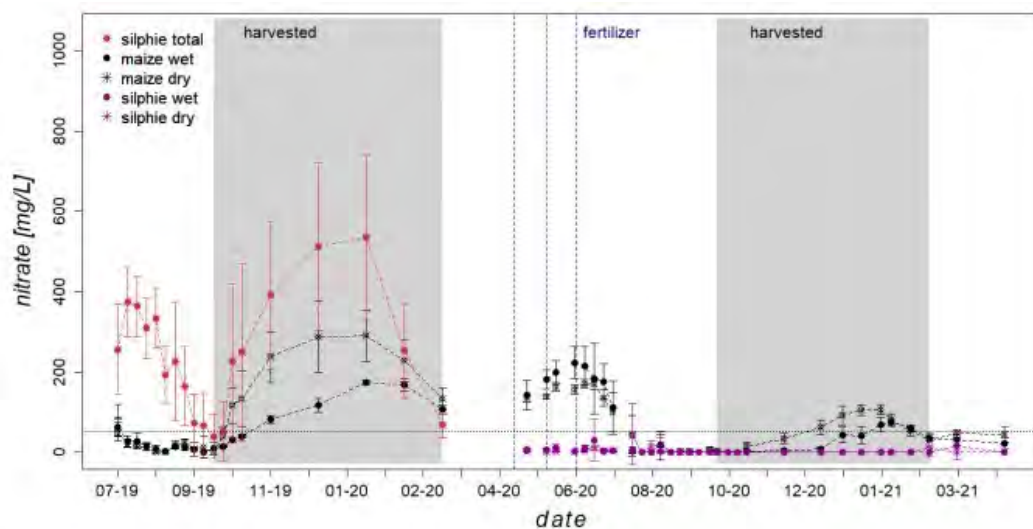


fig. 9 Nitrate concentration in leaching water in mg/L.
Dotted horizontal line represents 50 mg/L, the limit for nitrate concentration in drinking water defined by the EU Nitrates Directive (see chapter 1)

Abbildung 24: Nitratwerte des Lysimeterversuchs an der Universität Bayreuth (Grimm 2022)

Dieser Versuch weist zudem nach, dass nach der Düngergabe im Frühjahr hohe Nitratkonzentrationen im Sickerwasser unter Mais auftreten, während unter Silphie kaum nachweisbare Konzentrationen feststellbar waren. Erklärbar ist dies mit der sehr späten Saat und langsamen Jungendentwicklung des Maises. Im Gegensatz dazu scheint die Becherpflanze mit Beginn der Vegetationszeit Stickstoff aufzunehmen.

5.3.2 Grundbodenuntersuchung

Im Rahmen des Projektes wurden alle Flächen zu Beginn, zur Mitte (nach 2 Jahren) und am Ende (nach 5 Jahren) auf die Nährstoffparameter Phosphor, Kalium sowie auf Kalk (als pH) analysiert. Alle Werte sind in Anlage 13 (Datenblätter) dokumentiert. Die Abbildung 25 und Abbildung 26 zeigen die durchschnittlichen Gehalte je Anlagejahr.

Die Grundbodenuntersuchungen zeigen, dass sich die Gehaltsstufen Bodenparameter pH, Kalium und Phosphat im Projektzeitraum tendenziell gestiegen sind. Eine statistische Signifikanz ist allerdings nicht nachweisbar. Bei Düngung mit Biogasgärrest ist dieser Trend deutlich.

Im Schnitt haben die Phosphat- und Kaligehalte zugenommen, was sich auch in höheren Gehaltsstufen bei einzelnen Flächen manifestiert. Insbesondere die organisch mit Gärrest gedüngten Flächen haben eine hohe Versorgungsstufe dieser beiden Nährstoffe. Eine Fläche (145) weist bei Phosphat eine Versorgungsstufe B auf, alle andern Flächen weisen alle mindestens eine optimale (Versorgungsstufe C) Versorgung mit Kali und Phosphat auf. Bei Kali haben nun sogar 4 Flächen aus 2018 eine Überversorgung (Stufe E), (2019: 1), bei Phosphat hat die Überversorgung abgenommen (2022: 2 Flächen, 2019: 3 Flächen). Bei den 5 Flächen aus 2017, die anfangs eine Phosphat-Unterversorgung (Stufe A) aufwiesen, ist die Versorgungsstufe auf C oder höher gestiegen.

Ein Teil der Flächen liegt im Jura und hat geogen bedingt hohe Kalkgehalte. Entsprechend sind dort hohe pH-Werte anzutreffen. Die pH-Werte schwanken zwischen 6,0 – 7,2.

Demonstrationsprojekt Silphie-Anbau im Projektgebiet „Nördliche Frankenalb“
Bodenuntersuchungen

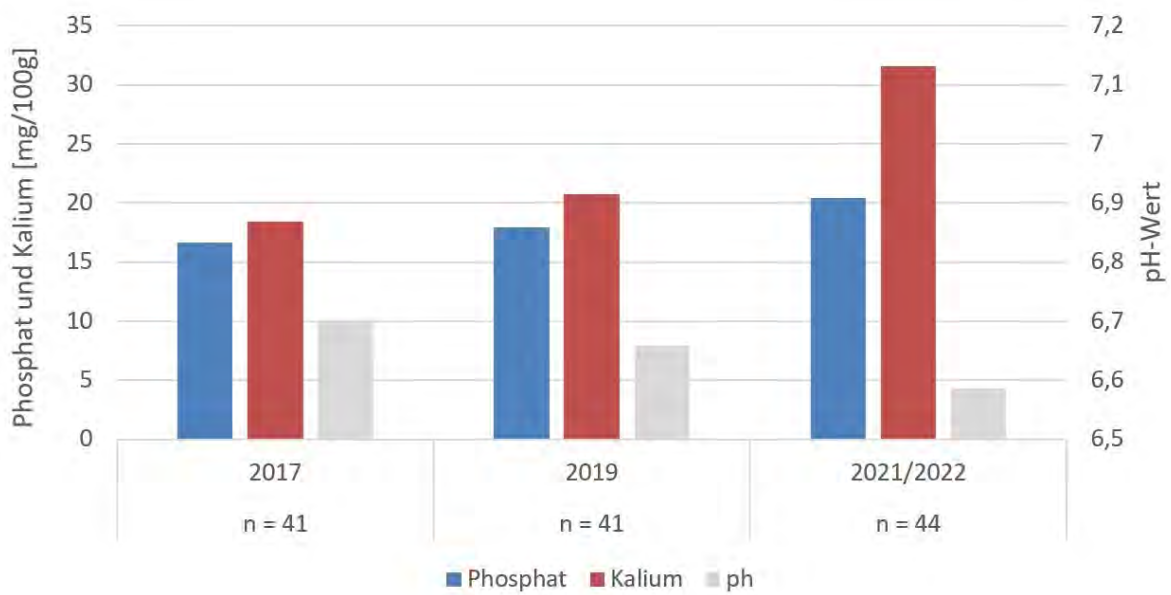


Abbildung 25: Mittlere Grundnährstoffgehalte der Anbauflächen 2017

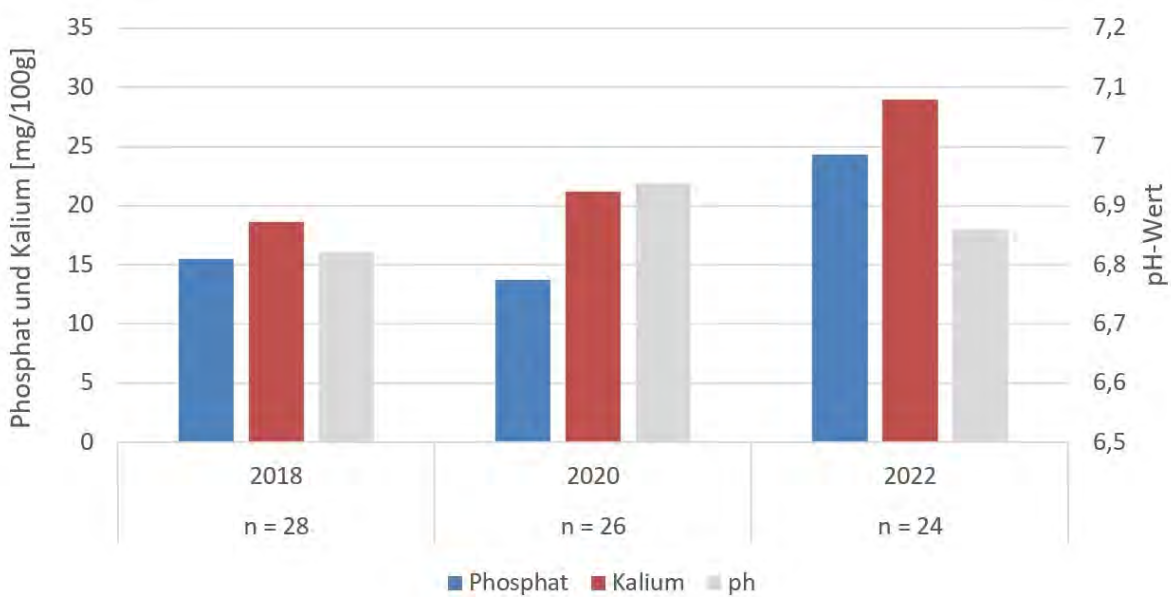


Abbildung 26: Mittlere Grundnährstoffgehalte der Anbauflächen 2018

5.4 Segetalflora

5.4.1 Ergebnisse

Insgesamt wurden 120 Arten nachgewiesen. Davon ist lediglich der Acker-Rittersporn (*Consolida regalis*) als gefährdet (Rote Liste Kategorie 3, LFU 2003) eingestuft. Weitere Arten der Roten Liste konnten nicht nachgewiesen werden.

In den Aufnahmen finden sich lediglich fünf Arten, welche standörtlich ausreichend spezialisiert sind, um als Kennarten für die Assoziation der Knollenplatterbsen-Ackerlichtnelken Gesellschaft bzw. des Verbandes (Haftdolden-Gesellschaft) zu gelten. Vier dieser Kennarten wurden lediglich in einer Aufnahme (Mais) nachgewiesen. In zwei weiteren Aufnahmen (jeweils einjährige Silphie) fand sich zudem die Knöllchen-Platterbse. Alle drei Aufnahmen wurden an Ackerrändern durchgeführt (Tabelle 13).

Tabelle 13: Frequenz und pflanzensoziologische Zuordnung der nachgewiesenen Kennarten der Segetalflora (NEZADAL 1975)

Artbezeichnung		Frequenz	pflanzensoziologische Zuordnung
wissenschaftlich	deutsch		
<i>Avena fatua</i>	Flug-Hafer	1 Aufnahme (Mais bei ID 80, Ackerrand)	Kennarten (Caucalidion platycarpus)
<i>Consolida regalis</i>	Acker-Rittersporn		
<i>Sherardia arvensis</i>	Ackerröte		
<i>Silene noctiflora</i>	Acker-Leimkraut		
<i>Lathyrus tuberosus</i>	Knollen-Platterbse	2 Aufnahmen (Silphie ID 104, ID 144, jeweils Ackerrand)	Kennart (Lathyro-Silenetum)

Die meisten Aufnahmen, unabhängig von Kultur und Anbaujahr, bestehen aus einer wenig differenzierten Begleitflora. Abgesehen von den vier bereits erwähnten Aufnahmen wurden sämtliche Bestände von standörtlich indifferenten Beständen gebildet. In jeder Aufnahme fanden sich, teils in hohen Deckungen, Arten der Segetalflora. Diese als Begleiter bezeichneten Arten sind wenig standörtlich differenziert und dürften als „Allerweltsarten“ gelten. Zudem sind häufig Arten der ein- und mehrjährigen Unkrautfluren und des Wirtschaftsgrünlands am Bestandsaufbau beteiligt. Daher wird im Folgenden der Begriff der Begleitflora für die Gesamtheit aller

nicht als Kultur ausgebrachten Arten genutzt. Die häufigsten Arten sind in Anlage 14, Tabelle 1 aufgelistet.

Die mittleren Artenzahlen unter Silphie, unabhängig vom Anbaujahr, lagen sowohl in den Rand- als auch in den Innenaufnahmen deutlich über den mittleren Artenzahlen unter Mais. Während auf der Schlagebene im Mais im Mittel lediglich 10,4 Arten erfasst wurden, finden sich unter der Silphie je nach Anbaujahr mindestens doppelt bis viermal so viele Arten, also 33,3 Arten (erstes Anbaujahr), 29,4 Arten (zweites Anbaujahr) bzw. 42,4 Arten (drittes Anbaujahr). Eine ähnliche Differenz zeigt sich auch im Vergleich der Randaufnahmen: hier finden sich im Mais im Mittel 8 Arten, unter der Silphie je nach Anbaujahr 20,3 Arten (erstes Anbaujahr), 21 Arten (zweites Anbaujahr) bzw. 29,2 Arten (drittes Anbaujahr).

Die niedrigsten Artenzahlen finden sich in allen Aufnahmen im Feldinneren. Hier sind die Unterschiede zwischen Mais und der Silphie in unterschiedlichen Anbaujahren besonders stark ausgeprägt: Während sich unter Mais im Mittel lediglich 2,4 Arten finden, liegt die Artenzahl der Innenaufnahmen unter der Silphie im Mittel fünf- bis siebenmal höher (Silphie einjährig 15 Arten, zweijährig 11,6 Arten, dreijährig 16,2 Arten, Abbildung 27).

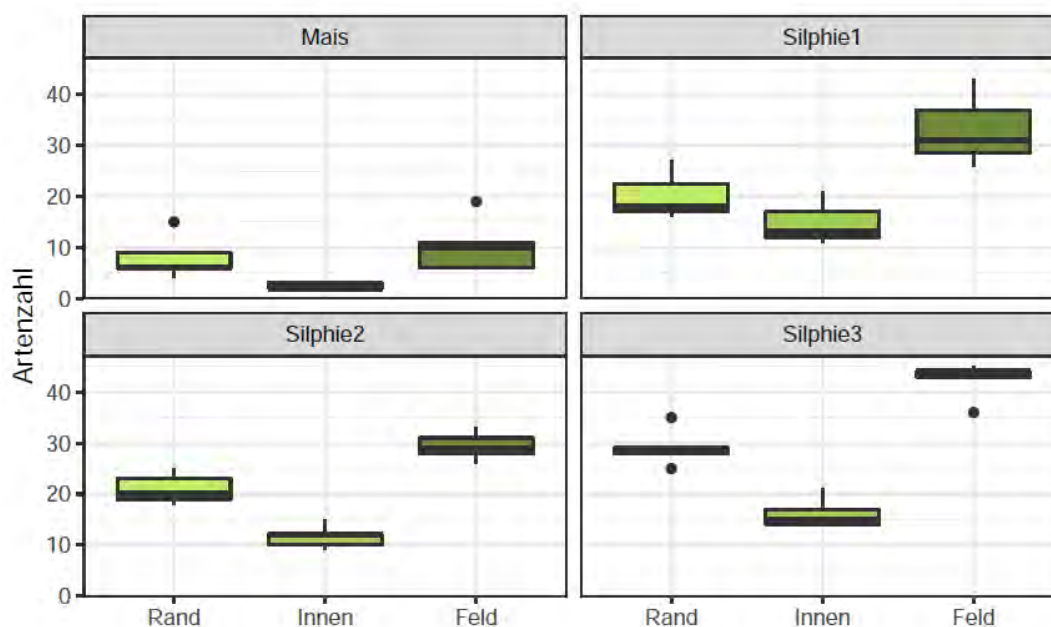


Abbildung 27: Artenzahlen der Begleitflora in Abhängigkeit von Kultur und Anbaujahr. (graue Kästen; Silphie1: einjährige Silphie; Silphie2: zweijährige Silphie; Silphie3: dreijährige Silphie) und Position der Vegetationsaufnahmen (Rand: Feldrand, hellgrün; Innen: Feldinneres, grasgrün). Zusätzlich ist die Gesamtartenzahl des Schlags (Feld, olivgrün) angegeben.

Die **Deckungsmittelwerte der Kulturen** nehmen vom Frühjahr zum Sommer hin stark zu. Während der Mais in den Innenaufnahmen im Sommer im Mittel eine Deckung von 97,6 % aufweist, liegen die Silphie-Kulturen knapp darunter. Die Deckung der Silphie im Sommer schwankt im Feldinneren im Mittel zwischen 75 % (erstes Anbaujahr) und 93,6 % (drittes Anbaujahr, 92 % im zweiten Jahr). Die jeweils korrespondierenden Deckungen der Feldränder sind meist etwas niedriger. Allerdings unterscheiden sich hier Mais und Silphie im dritten Anbaujahr nicht (Mais im Mittel 88 % Deckung, Silphie im dritten Jahr 88,6 %). Auch hier weist die einjährige Silphie mit 75 % die niedrigsten Deckungsgrade auf (Abbildung 28).

Die **Deckungsmittelwerte der Begleitflora** nehmen lediglich unter einjähriger Silphie im Vergleich zwischen Frühjahr und Sommer leicht zu. Die Deckung der Begleitflora liegt in allen Aufnahmen im Mittel zwischen 1,6 % (Innenaufnahmen Mais) und 23,3 % (einjährige Silphie Randaufnahmen im Sommer). Im Sommer liegen die Deckungswerte der Begleitflora unter Mais sowohl im Rand (6,6 % Deckung) als auch im Inneren (1,6 % Deckung) unter den Deckungswerten der Begleitflora unter Silphie. Die Deckung der Begleitflora unter Silphie liegt ebenso wie beim Mais in den Randaufnahmen deutlich höher als in den Innenaufnahmen. Sowohl in Innen- als auch Randaufnahmen liegen die mittleren Deckungswerte der Begleitflora der einjährige Silphie (Rand: 23,3 %, Innen: 13,3 %) meist deutlich höher als unter zwei- (Rand: 8,2 %, Innen: 3,8 %) und dreijähriger (Rand: 13 %, Innen: 3,4 %) Silphie (Abbildung 28).

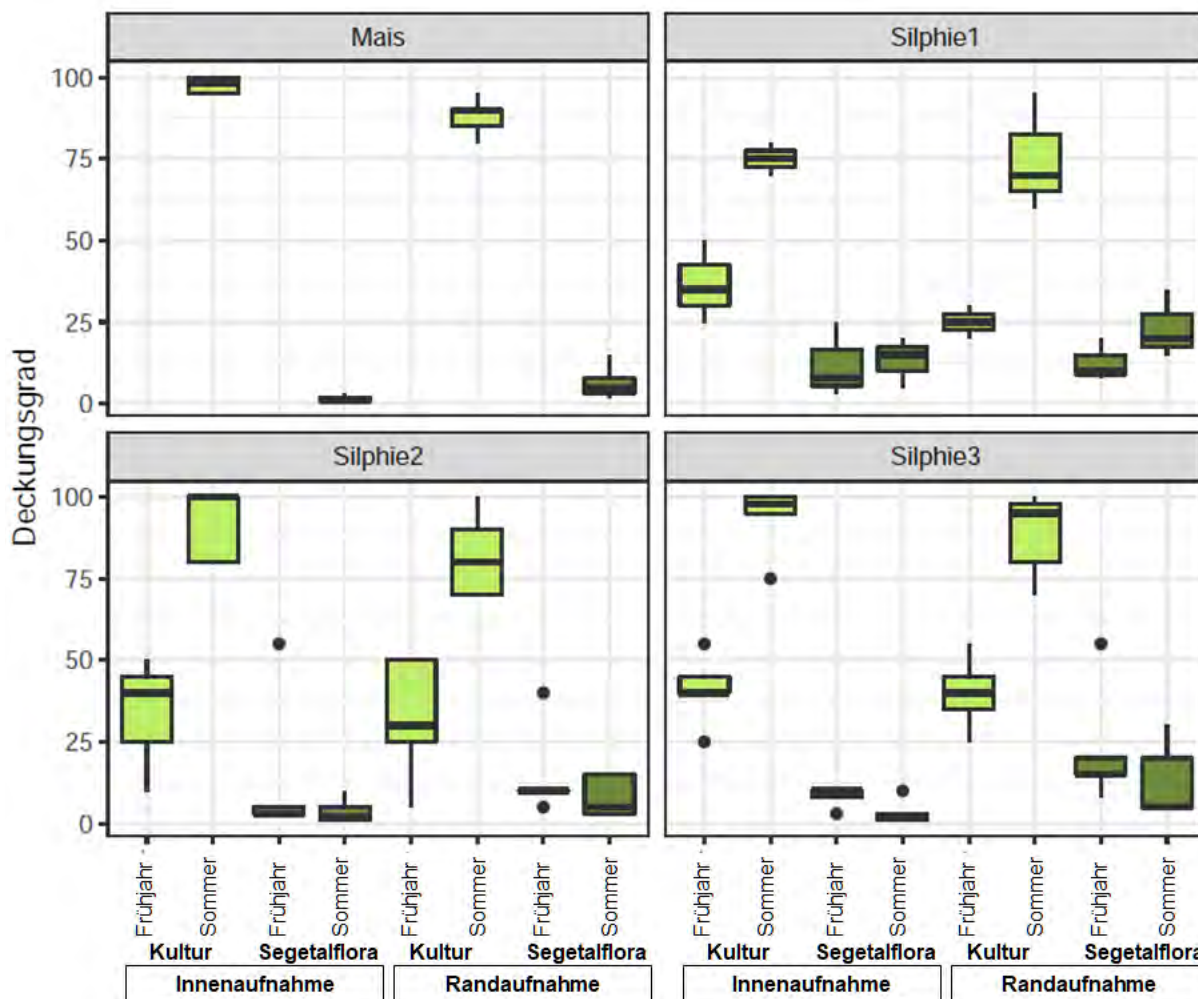


Abbildung 28: Deckungsgrad der Segetalflora (dunkelgrün) und jeweiligen Kultur (hellgrün) im Frühjahr und Sommer getrennt nach Innen- und Randaufnahmen. Aufgeteilt nach Kulturarten und Anbaujahren (graue Kästen; Silphie1: einjährige Silphie; Silphie2: zweijährige Silphie; Silphie3: dreijährige Silphie)

5.4.2 Fazit

Bei den Untersuchungen der Begleitflora in der Nördlichen Frankenalb auf Maisäckern und Silphiekulturen konnten im Jahr 2020 insgesamt 120 Arten erfasst werden, davon zahlreiche Arten der Segetalflora. Allerdings werden diese Vegetationsbestände, einen gut ausgeprägten Ackerrand ausgenommen, von standörtlich weitestgehend indifferenten Beständen gebildet. Die Artenzahlen der Aufnahmen unter Silphie, unabhängig vom Anbaujahr, lagen besonders in den Innenaufnahmen sehr deutlich über den Artenzahlen unter Mais. Die einjährige Silphie hatte im Vergleich die höchsten mittleren Artenzahlen. Die Deckung des Maises war ähnlich hoch wie die der zwei- und dreijährigen Silphie. Lediglich die einjährige Silphie hatte etwas geringere Deckungswerte. Dementsprechend niedrig ist die Deckung der Begleitflora, welche mit Ausnahme der einjährigen Silphie im

Verlauf des Sommers noch abnahm. Besonders niedrig lag der mittlere Deckungsgrad der Begleitflora in Innenaufnahmen unter Mais.

Die eingangs gestellten Forschungsfragen können trotz des geringen Stichprobenumfangs eindeutig beantwortet werden. Die Silphie Kulturen zeichnen sich durch eine höhere Gesamtartenzahl sowie eine höhere Deckung der Begleitflora aus. In den Ackerrändern wurde unabhängig von der Kultur und dem Anbaujahr eine höhere Artenzahl und Deckung der Begleitflora im Vergleich zu den Feldinnenaufnahmen festgestellt. Diese Ergebnisse decken sich mit dem Vergleich von jeweils acht Silphie- und Maisäckern der Prignitz und Uckermark in Brandenburg. Unter zwei- und dreijähriger Silphie konnten, ebenso wie in der vorliegenden Studie, zwei- bis viermal höhere Artenzahlen als unter Mais festgestellt werden (GLEMNITZ & BRAUCKMANN 2016). In Niedersachsen wurden 19 zweijährige Silphiekulturen mit einer vergleichbaren Methodik in Bezug auf die Diversität der Begleitflora im Feldinneren untersucht. Insgesamt wurden 71 Arten erfasst, im Durchschnitt 18 Arten pro Fläche (DAUBER et al. 2016). Diese Ergebnisse plausibilisieren trotz einer vergleichsweise geringen Stichprobenanzahl die in dieser Studie erzielten Ergebnisse. Die Kultivierung der Silphie unterstützt damit jedoch keineswegs den Schutz der gefährdeten und standörtlich differenzierten Segetalflora der Fränkischen Schweiz.

Dies begründet sich auf der geringen vegetationskundlichen Wertigkeit sämtlicher Aufnahmen. Insgesamt konnte nur eine Aufnahme aus einem Ackerrand eindeutig dem Lathyro-Silenetum zugeordnet werden. Auch die Prüfung anderer infrage kommenden Assoziationen ließen aufgrund des Fehlens von Kennarten keine Zuordnung zu. In den 204 Aufnahmen, welche NEZADAL (1975) dem Lathyro-Silenetum zuordnet, finden sich deutlich höhere Artenzahlen der Segetalflora. Auf den 50-100 m² großen Aufnahmen, welche somit tendenziell kleiner als die hier verwendeten waren, liegen die Artenzahlen zwischen 18 und 43, mit den meisten Aufnahmen über 30 Arten. Damit liegen die hier erfassten Bestände sogar in Feldrändern gute 10 Arten unterhalb. Dies kann sogar als optimistische Schätzung angesehen werden, da in den hier vorliegenden Aufnahmen sämtliche Arten wie Keimlinge und Wiesenarten, also keine Segetalarten im engeren Sinne, miterfasst wurden. Die Deckung der Feldfrüchte lag in den von NEZADAL (1975) untersuchten Äckern zwischen 90 % und 25 % mit den meisten Aufnahmen um 60 % bis 70 %, was sehr deutlich unter den vorliegenden Deckungswerten der Kulturen liegt, unabhängig vom Anbaujahr.

Im Jahr 2020 erfolgte eine Übersichtsbegehung vielversprechender Ackerstandorte im Landkreis Bayreuth. Einige Suchräume befanden sich im Jura und auf mit den

vorliegenden Aufnahmen vergleichbaren Standorten. Auf den meist extensiv mit Wintergetreide bestellten Äckern fanden sich die ebenfalls in dieser Studie erfassten Arten Acker-Rittersporn, Ackerröte, Acker-Lichtnelke und Knollen-Platterbse zerstreut bis regelmäßig. Darüber hinaus zeigte sich jedoch, dass Kennarten des Caucalidion und dessen Assoziationen noch in der Region vorkommen. Die Arten Finkensame (*Neslia paniculata*), Frühlings-Zahntröst (*Odontites vernus*), Venus-Frauenspiegel (*Legousia speculum-veneris*) und Kleiner Wolfsmilch (*Euphorbia exigua*) sind auf den untersuchten Äckern regelmäßig bis zerstreut aufzufinden. Es konnten sogar einige Raritäten des Caucalidio-Adonidetum wie Acker-Haftdolde (*Caucalis platycarpos*), Sommer-Adonisröschen (*Adonis aestivalis*) und Venuskamm (*Scandix pecten-veneris*) erfasst werden (MEYER 2020). Diese Äcker gelten unter heutigen naturschutzfachlichen Gesichtspunkten als besonders schützenswert. Im Vergleich zu dieser Artenausstattung sind sämtliche untersuchte Äcker als floristisch verarmt zu charakterisieren.

Das Vorkommen einer wertgebenden Segetalflora ist abhängig von zahlreichen Faktoren, unter anderem dem Nährstoffgehalt der Böden, der Lichtverfügbarkeit unter der Kultur sowie des Samenpotenzials im Boden. Essenziell ist zudem ein jährlicher Bodenumbbruch (ELLENBERG & LEUSCHNER 2010). Die Umstände, dass die Silphie einen hohen Bestandsschluss und damit eine minimale Lichtverfügbarkeit bietet und über mehrere Jahre kein Bodenumbbruch erfolgt, bieten die denkbar schlechtesten Bedingungen zum Schutz der Segetalflora. Auf die geringe Bedeutung von Dauerkulturen zum Erhalt einer artenreichen Segetalflora haben bereits MEYER et al. (2014) und DIETERICH et al. (2016) hingewiesen.

Die in einem Ackerrand erfassten wertgebenden Arten der Segetalflora (Tabelle 13) sind sehr wahrscheinlich auf ein noch existierendes Samenpotenzial im Boden zurückzuführen und nicht auf die angebaute Kultur, in diesem Falle Mais (DIETERICH et al. 2016). Das gleiche gilt für die beiden Standorte an denen die Knollen-Platterbse erfasst wurde. Eine Sukzession aufgrund des fehlenden Bodenumbbruchs unter der Silphie hin zu wertgebenden ausdauernden Unkrautfluren ist aufgrund des hohen Bestandsschlusses nicht zu erwarten.

Insgesamt zeigt die Untersuchung trotz des übersichtlichen Stichprobenumfangs ein Unterschied der Kulturen Silphie und Mais. Die Silphie Kulturen zeichnen sich durch eine höhere Gesamtartenzahl sowie eine höhere Deckung der Begleitflora aus. Lediglich in einem Ackerrand konnten einzelne Arten der wertgebenden Segetalflora erfasst werden.

Grundsätzlich sollte daher beim Anbau beider Kulturen eine naturschutzfachliche Aufwertung in Form von jährlich umgebrochenen und ungedüngten Brachestreifen

erfolgen. Diese Maßnahme ist im bayerischen Vertragsnaturschutzprogramm unter der Ziffer 1.2 mit der Zusatzleistung 0.1 (H12 bis H14: Brachlegung auf Acker mit Selbstbegrünung und N11: Verzicht auf jegliche Düngung) bereits verankert (STMELF 2020).

5.5 Spinnen und Laufkäfer

Ergebnisse der Untersuchungen

Nachfolgend werden die Ergebnisse der Untersuchungen aus den Jahren 2019 bis 2020 vorgestellt. Für die Untersuchungen aus dem Zeitraum 2022/23 liegen keine Auswertungen vor (siehe 4.5).

5.5.1 Gesamtergebnisse

Es wurden schwerpunktmäßig die Spinnen und Laufkäfer bearbeitet, aber auch weitere Beifänge bestimmt (s. unten). Es wurden insgesamt 73.126 Tiere aus 319 Arten bestimmt (Tabelle 14).

Tabelle 14: Summe der bearbeiteten Tiergruppen

Tiergruppe	Tiergruppe deutsch	Anzahl	Artenzahl
Araneae	Spinnen	40942	141
Coleoptera/Carabidae	Laufkäfer	28755	98
Opiliones	Weberknechte	1577	10
Pseudoscorpiones	Pseudoskorpione	1	1
Gastropoda	Schnecken (mit Gehäuse)	148	9
Heteroptera	Wanzen	1529	56
Diptera/Limoniidae/ <i>Chionea</i>	Schneemücken	12	1
Mecoptera	Schnabelfliegen	162	3

5.5.1.1 Spinnen

Die Spinnen sind mit 141 Arten die artenreichste der untersuchten Tiergruppenarten mit 40.942 Individuen nachgewiesen werden (Anlage 14, Tabelle 2). Darunter sind 12 Arten der Roten Liste Bayerns (inkl. einer Art, die 2004 noch nicht für Bayern nachgewiesen war) und 5 Arten der Roten Liste Deutschlands. Auf den Silphie-Flächen wurden mehr als 3x so viele Spinnen erfasst, wie auf den Vergleichsflächen und gut 20% mehr Arten (122 : 101).

Porrhomma cambridgei ist eine microcavernicole Art, von der mittlerweile einzelne Nachweise aus Bayern vorliegen (AraGes 2024) die Art kommt von England bis nach Italien vor (Nentwig et al. 2024) *Xysticus acerbus* wurde 2004 für Bayern noch in Kategorie 2 geführt, gilt bundesweit aber nicht mehr als gefährdet, weil sie deutliche Ausbreitungstendenzen zeigt (AraGes 2024) und wird künftig in Bayern auch nicht mehr als gefährdet eingestuft.

Eine Artenliste mit Familienzuordnung und Autorennamen befindet sich in der Anlage 14.

5.5.1.2 Laufkäfer

Insgesamt konnten 98 Laufkäferarten mit 28.755 Individuen nachgewiesen werden. Darunter sind 14 Arten der Roten Liste Bayerns und 10 Arten der Roten Liste Deutschlands. Auf den Silphie-Flächen wurden fast doppelt so viele Laufkäfer erfasst, wie auf den Vergleichsflächen und 8% mehr Arten (82 : 76).

Besonders hervorzuheben ist der Nachweis des Kreuzgezeichneten Rindenlaufkäfers (*Philorhizus crucifer confusus*) als Einzelfunde in der Silphie. Es ist in der Roten Liste Deutschlands und Bayerns als R (extrem selten) geführt. Darüber hinaus konnten vier weitere seltene Laufkäferarten nachgewiesen werden, von denen drei als stark gefährdet in der Roten Liste Bayerns erfasst sind. Eine Art steht auf der Vorwarnliste (siehe Anlage 14, Tabelle 3)

5.5.1.3 Beifänge

Schnecken

Im Rahmen des Projekts wurden durch Christian Strätz die Landgehäuseschnecken aus den Bodenfallen für die Jahre 2019 und 2020 bestimmt. Im Jahr 2019 wurden dabei sechs Arten in den Silphie-Flächen festgestellt, als Beifang der Bodenfallen in Raps- und Getreideflächen wurde jeweils eine Art nachgewiesen. In Flächen, welche mit Mais bestellt waren, konnte keine Landgehäuseschnecken-Art festgestellt werden. Am stärksten vertreten war 2019 die Kleinschnecke *Vallonia excentrica* (Graslandbewohner 5 Individuen), *Monachoides incarnatus* (anspruchlose Waldart; 4 Individuen) und *Xerolenta obvia* (Kennart von Magerrasen; 4 Individuen). Letztere zählt zu den Heideschnecken und wurde in Oberfranken um 1880 erstmals nachgewiesen. Sie kam mit Luzerne-Saatmaterial zunächst ins Coburger Gebiet (BRÜCKNER 1926) und breitete sich nachfolgend sowohl entlang von Grasranken und

Wegeböschungen sowie Bahntrassen in Magerrasen, Extensivwiesen und warme Wald- und Heckensäume aus. Heute zählt sie in ganz Bayern zu den weiter verbreiteten Kennarten warmer Trockenbiotop (Kalkmager-, Trockenrasen, Felssteppe) einschließlich extensiver Wiesen und Ruderalbiotop.

Im Jahr 2020 wurden sieben Arten in Silphie-Flächen, eine Art in Mais-Flächen, dafür aber keine in Raps- und Getreideflächen nachgewiesen werden. Auffällig war ein Anstieg der Individuenzahlen in Silphie-Flächen von 14 Individuen im Jahr 2019 auf 125 Individuen im Jahr 2020. Die Zunahme wurde hauptsächlich durch die Weiße oder Östliche Heideschnecke (*Xerolenta obvia*, Anstieg von 4 auf 102 Individuen) verursacht. Neu hinzugekommen ist an einer Waldrandfläche bei Pegnitz die eigentlich streng an Wälder gebundene *Isognomostoma isognomostomos* (Maskenschnecke; 2 Individuen), die hier nicht vermutet wurde. Aber Waldschneckenarten scheinen unter den Rosetten der Silphie offenbar genug Deckung (Schatten) und Feuchtigkeit zu bekommen.

Hinsichtlich der ökologischen Einordnung wurden sowohl anspruchslose als auch anspruchsvollere Arten festgestellt. Beispielsweise wurden im Jahr 2020 eine sonst streng an Waldhabitate gebundene Art (*Isognomostoma isognomostomos*) nachgewiesen. Laut der Einschätzung von Herrn Strätz (2021) ist mit steigendem Alter der Silphie-Kulturen eine Entfernung vom typischen Arteninventar der Ackerhabitate zu erwarten.

Eine Untersuchung der Tiergruppe in Silphie-Beständen wurde bisher in der malakozoologischen Fachliteratur noch nicht publiziert.

Die hier angewandte Methode mittels Bodenfallen ist allerdings aus verschiedenen Gründen für eine Bearbeitung nicht sinnvoll, v.a. weil die Fallen für die verschiedenen Arten eine sehr unterschiedliche Selektivität aufweisen. Eine Bearbeitung sollte entweder durch standardisierte Handaufsammlungen (zeitnormiert) oder durch das Auslegen von Kartons (standardisierte Größe) erfolgen (siehe Anlage 14, Tabelle 4).

Wanzen

Hinsichtlich der Artenanzahlen wurden auf der Blühfläche und in den Getreideflächen jeweils fünf Arten und im Rapsfeld lediglich drei Arten festgestellt. Auf den Maisflächen konnten insgesamt 24 Arten und auf den Silphieflächen 32 verschiedene Arten nachgewiesen werden. Besonders hervorzuheben ist der Nachweis der Art *Dimorphopterus spinolae*. Sie gilt in Bayern als ausgestorben oder verschollen (Kategorie 0) und wurde als Einzelexemplar im Mais nachgewiesen. Die hohe Individuenzahl auf den Vergleichsflächen ist allein durch die Blühfläche begründet, lässt man diese weg, sind die Arten- und Individuenzahlen in ähnlichen Dimensionen

und auf den Silphie-Flächen 15-20% höher als auf den Vergleichsflächen (39 : 34 Arten, 512 : 421 Individuen) (siehe Anlage 14, Tabelle 5).

Weberknechte

Hinsichtlich der Artengruppe der Weberknechte wurden in den Jahren 2019 und 2020 auf allen Probeflächen insgesamt zehn Arten nachgewiesen. Dabei wurde eine Art auf der Blühfläche sowie zwei Arten auf der Rapsfläche festgestellt. Die Beifänge der Getreideflächen wiesen drei Arten von Weberknechten auf. Im Mais wurden insgesamt fünf und in der Silphie sogar neun Arten nachgewiesen. Als besonders häufig vorkommende Art wurde *Phalangium opilio* festgestellt. Rote-Liste-Arten wurden nicht erfasst (siehe Anlage 14, Tabelle 6).

Pseudoskorpione, Schneemücken und Schnabelfliegen

Im Silphiebestand wurde ein Exemplar der Pseudoskorpionart *Neobisium carcinoides* erfasst. Von den winteraktiven Schneemücken (Dipteren-Gattung *Chionea*) wurden eine Art auf einem Flächenpaar (Steinfeld 78S und 78M) erfasst. Die deutlichsten Unterschiede weisen die Skorpionsfliegen (*Panorpa*) auf, von denen in der Silphie 156 Exemplare aus 3 Arten und in den Vergleichsflächen lediglich 6 Exemplare aus 2 Arten erfasst wurden (siehe Anlage 14, Tabelle 7).

5.5.2 Ergebnisse der Temperaturerfassung

Die Schwankungsbreite der Durchschnittstemperaturen liegt zwischen 14,3°C (42S) und 19,1°C (40M), der Durchschnitt der Maxima reicht von 23,5°C (93S) bis 36,6°C (95R) und der der Minima von 5,7°C (24S) bis 9,9°C (80S).

Interessant sind vor allem die Unterschiede zwischen benachbarten Flächenpaaren:

24B/24S: die frisch angelegte Blühfläche ist im Jahresdurchschnitt 3,4°C wärmer als die Silphiefläche. Das Mittel der Maxima ist 6,0° und das der Minima ist 2,4° wärmer als die Silphiefläche.

26M/26S: die Maisfläche ist im Jahresdurchschnitt 2,1°C wärmer als die Silphiefläche. Das Mittel der Maxima ist 1,3° und das der Minima ist 1,4° wärmer als die Silphiefläche.

40M/40S: die Maisfläche ist im Jahresdurchschnitt 2,3°C wärmer als die Silphiefläche. Das Mittel der Maxima ist identisch und das der Minima ist 1,1° wärmer als die Silphiefläche.

93M/93S: die Maisfläche ist im Jahresdurchschnitt 2,6°C wärmer als die Silphiefläche. Das Mittel der Maxima ist 7,7° und das der Minima ist 2,1° wärmer als die Silphiefläche.

Tabelle 15: Auszug der Temperaturlauswertung aus 2019

Untersuchungsfläche	2019															Mw	Max	Min
	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep			
	Mittelwerte/Mw					Maxima/Max					Minima/Min							
24B	13,8	22,3	21,4	19,5	14,5	32,3	41,0	35,6	29,8	27,7	1,4	10,5	10,9	12,2	5,2	18,3	33,3	8,0
24S	11,1	16,0	15,8	16,3	15,2	21,4	23,1	23,9	35,6	32,3	2,6	7,7	7,6	7,7	2,7	14,9	27,3	5,7
26M	12,4	21,4	20,0	17,4	14,2	24,9	35,0	31,3	27,0	23,0	2,7	11,9	13,1	8,8	7,8	17,1	28,2	8,9
26S	11,2	16,1	16,2	16,4	14,8	17,8	22,8	24,0	41,3	28,9	4,0	9,7	9,4	10,9	3,3	14,9	27,0	7,5
40M	14,7	24,9	21,9	18,3	15,9	30,5	39,2	38,1	26,2	25,4	2,6	12,3	13,2	11,8	8,4	19,1	31,9	9,7
40S	11,7	18,2	19,7	18,1	16,5	20,4	31,2	34,0	36,3	37,3	4,3	10,8	11,3	12,3	4,3	16,8	31,8	8,6
42S	10,4	15,5	16,1	15,9	13,8	16,2	21,8	24,5	35,4	27,2	3,9	9,9	9,6	11,2	5,7	14,3	25,0	8,1
78G	11,1	16,7	16,7			18,1	25,7	28,8			4,3	9,4	9,3			14,8	24,2	7,7
78S	11,7	17,3	18,0	16,8	14,6	20,1	30,0	30,5	25,2	27,0	4,9	10,5	9,9	10,9	4,6	15,7	26,6	8,2
80S	11,7	16,8	17,5	17,1	15,9	16,6	21,5	22,7	39,4	29,8	6,1	11,8	12,8	12,9	5,9	15,8	26,0	9,9
93M	13,2	23,4	20,6	17,2	14,5	29,1	41,6	37,8	23,8	23,7	2,8	10,8	11,7	11,0	8,6	17,8	31,2	9,0
93S	11,8	16,1	17,0	16,0	15,0	18,6	22,5	25,1	22,2	28,9	3,4	8,9	9,9	9,9	2,4	15,2	23,5	6,9
95R	12,7	20,1	22,0	20,0	15,8	25,8	50,7	50,9	29,4	26,2	3,8	9,2	9,6	12,9	8,5	18,1	36,6	8,8
95S	11,6	17,3	18,0	19,9	15,2	22,6	26,5	25,0	30,0	26,5	3,3	9,4	11,0	12,5	8,0	16,4	26,1	8,8

MW = Mittelwert / farblich hinterlegt = Silphie Flächen

Die Ergebnisse zeigen, dass die Silphie-Flächen im Vergleich zum Mais und der neu angelegten Blühfläche für ein merklich kühleres Mikroklima an der Bodenoberfläche sorgen.

5.5.3 Störungen / Datenlücken

Vereinzelt wurde bei den Geländebegehungen bzw. Fallenwechsel zerstörte bzw. ausgegrabene Fallen festgestellt. Der Sommer- und Winteraspekt aus 2021 bzw. 2021/2022 wurde aus Zeitgründen nicht erfasst. Die Ergebnisse aus der letzten Fangperiode (Frühjahr 2022 bis Frühjahr 2023) liegen nicht vor.

5.5.4 Zusammenfassung und Diskussion der Ergebnisse

Ein Vergleich der nachgewiesenen Artenzahlen zwischen Mais, Getreide und Silphie zeigt eine eindeutig höhere Artenzahl bei der Silphie.

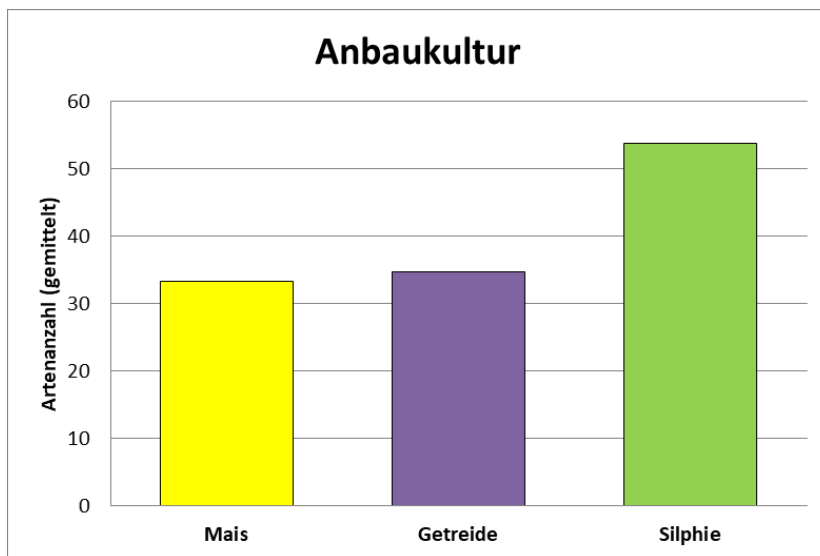


Abbildung 29: Spinnen: Vergleich der Artenzahlen bei verschiedenen Anbaukulturen

Insgesamt wurden vergleichsweise wenige Rote-Liste Arten nachgewiesen:

- der Kleine Nachtjäger (*Haplodrassus minor*, **RL 3 DE**, **RL 2 BY**) – Einzelfunde in **Silphie**
- eine weitere **RL 2 BY**, sieben weitere **RL 3 BY**

Ein Vergleich Mais und Silphie kommt zu folgenden Ergebnissen:

- Höhere Artenzahlen in Silphie (1,3 bis 1,4 mal höher)
- Höhere Individuenzahlen in Silphie (2,8 bis 3,2 mal höher)

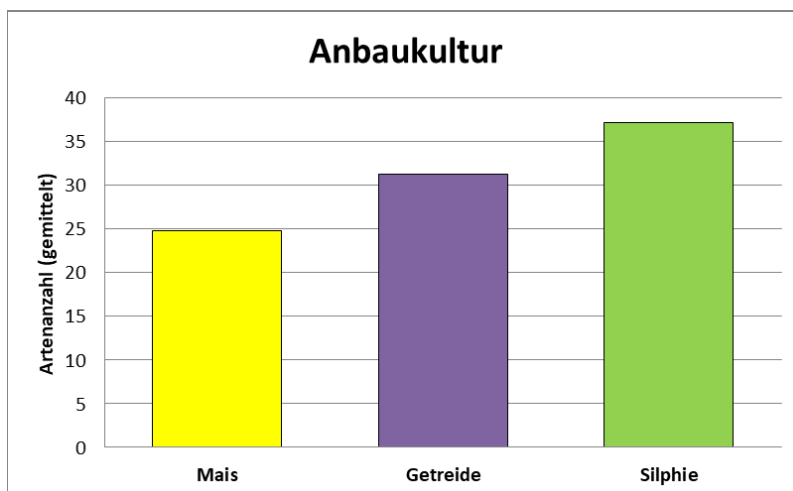


Abbildung 30: Laufkäfer: Vergleich der Artenzahlen bei verschiedenen Anbaukulturen

Ähnlich wie bei den Spinnen wurden auch bei den Laufkäfern insgesamt vergleichsweise wenige Rote-Liste Arten nachgewiesen:

- Kreuzgezeichneter Rindenlaufkäfer (*Philorhizus crucifer confusus*, **RL R DE** und **BY**) - Einzelfunde in Silphie
- vier weitere **RL 3 BY** und **RL V BY**

Ein Vergleich Mais und Silphie kommt zu folgenden Ergebnissen:

- Höhere Artenzahlen in Silphie (1,2 bis 1,5 mal höher)
- Höhere Individuenzahlen in Silphie (2,3 bis 2,7 mal höher)

An dieser Stelle muss jedoch darauf hingewiesen werden, dass deutlich mehr Silphie- wie Referenzflächen beprobt wurden und somit kein wissenschaftlich sauberer Vergleich der Daten möglich ist. Tendenzen sind jedoch ablesbar. Aber auch wenn man die Einzelflächen vergleicht, zeigen sich die selben deutlichen Tendenzen: etwas höhere Artenzahlen und deutlich höhere Individuenzahlen auf den Silphie-Flächen! Immerhin sind die Ergebnisse trotzdem aussagekräftig genug, dass sie eine wichtige Grundlage der Aufnahme in das Förderprogramm „Blütenbauer“ darstellten.

Durch diese ersten Untersuchungsergebnisse sind auch neue Fragen aufgetaucht, die eine weitere Bearbeitung der Silphie-Biodiversitätsstudien sehr lohnend erscheinen lassen. Mit welchem Anstieg der Arten und Individuen ist in weiteren Jahren des Anbaus zu rechnen? Wie ändert sich die Zusammensetzung der Arten? Gibt es irgendwann eine Sättigung? Ist mit einer Steigerung der winteraktiven Arten zu rechnen, da die Silphie im Winter den Boden bedeckt? Die Proben wurden schon genommen, nur war dann leider kein weiteres Geld für die Auswertung dieser umfangreichen Materialsammlung vorhanden.

5.6 Ergebnisse der soziologischen Erhebung

Alle hier dargestellten Ergebnisse sind über die Fragebögen in den Jahren 2018, 2019, 2020 und 2021 ermittelt worden. Die Rücklaufquote der Fragebögen betrug zwischen 54 und 80%.

- Fragebogen 2018 Ansaat 2017 20 von 27 74% Rücklaufquote
- Fragebogen 2019 Ansaat 2018 11 von 17 65% Rücklaufquote
- Fragebogen 2019 Ansaat 2017 14 von 26 54% Rücklaufquote
- Fragebogen 2020 36 von 45 80% Rücklaufquote
- Fragebogen 2021 33 von 45 73% Rücklaufquote

Bei der Befragung gaben 37% der Landwirte an durch die Zeitung, 30% durch die Anschreiben und zu 33% durch mündliche Ansprache auf den Demonstrationsversuch aufmerksam geworden zu sein.

In den Fragebögen wurde auch die Zufriedenheit mit der Beratungsqualität im Projekt evaluiert. Am schlechtesten war die Zufriedenheit mit der Beratungsqualität und auch

die Rücklaufquote der Befragung im Jahr 2019, insbesondere bei den Landwirten, die im trockenen Jahr 2018 aussäten.

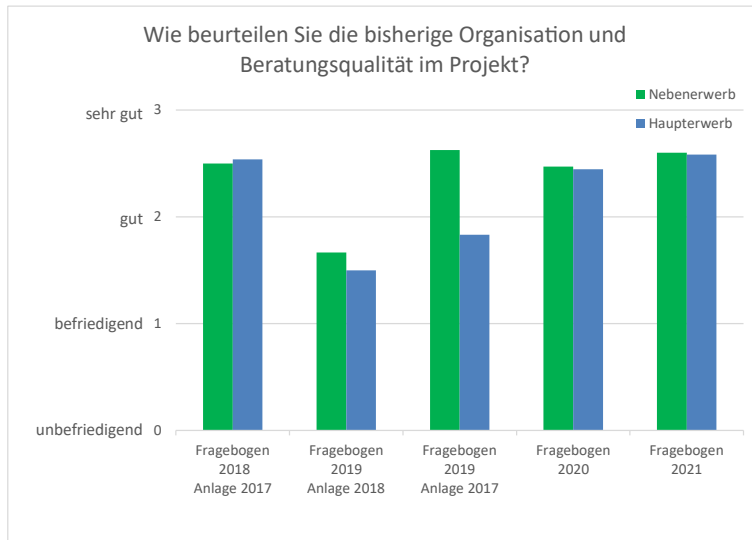


Abbildung 31: Beratungsqualität im Projekt

Die Ertragserwartungen der Haupterwerbslandwirte lag sowohl bei den Maiserträgen als auch bei den Silphieerträgen über denen der Nebenerwerbslandwirte.



Abbildung 32: Zufriedenheit der Landwirte mit den Mais- bzw. Silphieerträgen

Folgende Aspekte zur Silphie wurden in allen Fragebögen erfasst:

- Silphie als mögliche Alternative zu Mais
- Wirtschaftlichkeit
- Kein jährlicher Saatgut-, PSM-Aufwand
- Möglichkeit zur arbeitswirtschaftlichen Extensivierung

- Finanzieller Anreiz im Rahmen des Projektes
- Weite Feld-Hof-Entfernung
- Kleine/Unförmige Feldstruktur
- Naturschutzgedanke Biodiversität (z.B. Bienenweide)
- Wildschweinproblematik

Allerdings unterschieden sich die Fragen je nach Projektstand.

In dem Fragebogen 2018 „Ansaat 2017“ lautete die Frage: „Warum haben Sie sich zur Teilnahme am Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken entschlossen?“ Ein Jahr später lautete die Frage: „Wie wichtig sind Ihnen heute nach dem ersten Erntejahr der Becherpflanze die folgenden Aspekte?“ In dem Fragebogen 2019 „Ansaat 2018“ wurde gefragt: „Wie wichtig sind Ihnen die folgenden Aspekte?“ und in den Jahren 2020 und 2021 wurde gefragt: „Welche Argumente sprechen auf Grund Ihrer Erfahrung für die Nutzung der Becherpflanze?“

Die Mittelwerte aller Fragebögen (n=126) ergab, dass die beiden Aspekte „*Kein jährlicher Saatgut-, PSM-Aufwand*“ und „*Silphie als mögliche Alternative zu Mais*“ als wichtig erachtet werden und die Aspekte „*Wildschweinproblematik*“ und *weite „Feld-Hof-Entfernung“* relativ unbedeutend sind.

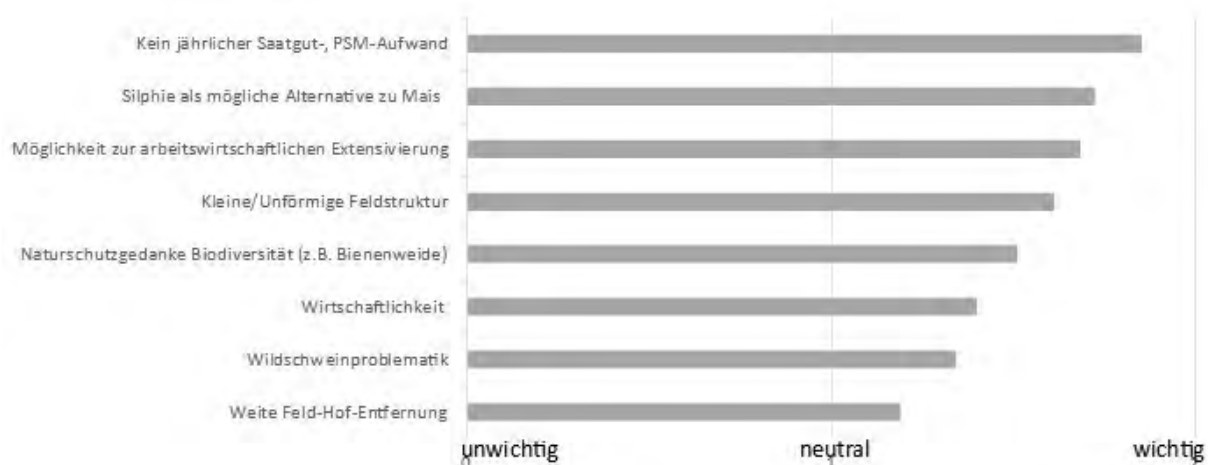


Abbildung 33: Aspekte der Wichtigkeit für den Silphieanbau (Mittelwert aus allen Fragebögen)

Wird in dieser Betrachtung zwischen Nebenerwerbslandwirten (n=70) und Haupterwerbslandwirten (n= 56) unterschieden, so fällt auf, dass die Aspekte „*Kein jährlicher Saatgut-, PSM-Aufwand*“ und „*Silphie als mögliche Alternative zu Mais*“ für Nebenerwerbslandwirte bedeutsamer und die Aspekte „*Wildschweinproblematik*“ und „*Naturschutzgedanke Biodiversität*“ für die Haupterwerbslandwirte bedeutsamer sind.

Demonstrationsprojekt Silphie-Anbau im Projektgebiet „Nördliche Frankenalb“
Ergebnisse der soziologischen Erhebung

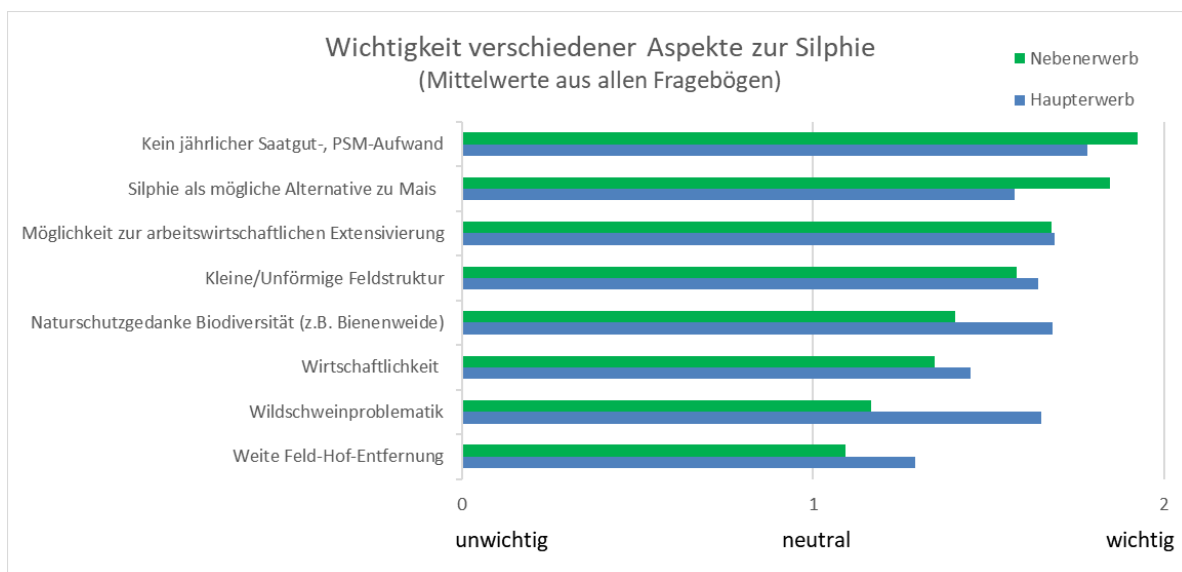


Abbildung 34: Aspekte der Wichtigkeit auf geteilt in Neben- und Haupterwerbslandwirte

Die Einschätzung veränderte sich auch im Laufe des Projektes. Insbesondere die „*klein/unförmige Feldstruktur*“ und die „*weite Hof-Feld-Entfernung*“ gewannen zu einem späteren Zeitpunkt an Bedeutung.

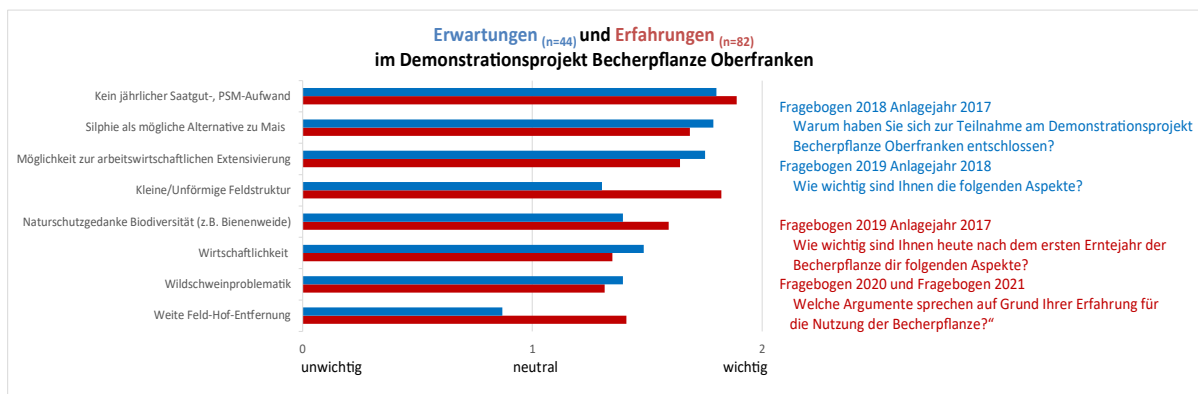


Abbildung 35: Änderung der Wichtigkeit im Laufe des Versuchs

In den Jahren 2020 und 2021 wurde der Fragebogen erweitert. Einschätzungen zum Arbeitsaufwand (Düngung, Pflanzenschutz, Ernte), zum Unkrautdruck und zur Unkrautbekämpfung ergaben folgendes Bild:

Der Arbeitsaufwand und der Unkrautdruck waren höher als erwartet. 2020 führten mit einer Ausnahme und 2021 ausnahmslos alle Landwirte eine Unkrautbekämpfung durch.

Die chemische Unkrautbekämpfung wurde in 66 % angewandt, oftmals in Kombination mit anderen Methoden. Hackgeräte wurden in 53 % eingesetzt; eine manuelle Unkrautbekämpfung fand in 21 % statt.

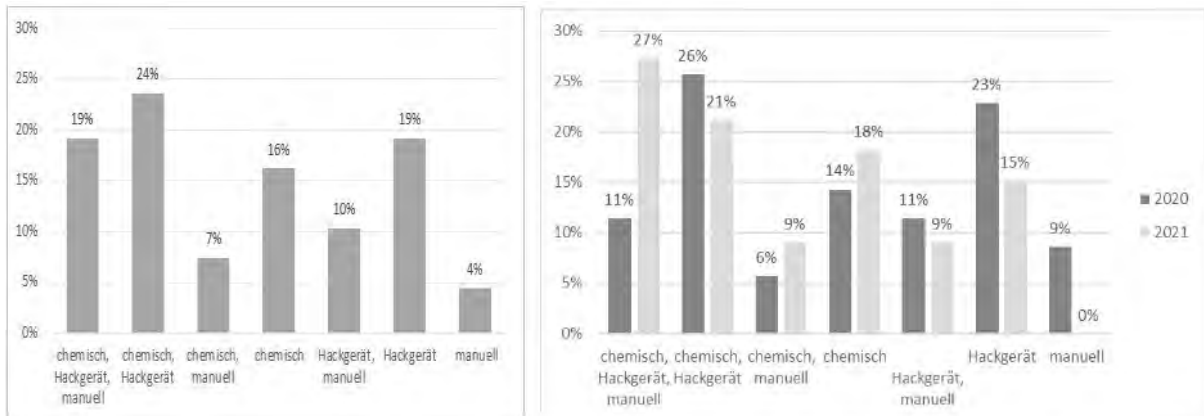


Abbildung 36: Angaben zur Unkrautbekämpfung aus den Fragebögen 2020 und 2021

Eine Zusammenfassung der soziologischen Erhebungen befindet sich in Anlage 15.

5.7 Projektbegleitende Untersuchungen

Wie in Kapitel 4.7 erwähnt, fanden umfangreiche begleitende Untersuchungen statt. Die Ergebnisse hierzu werden in separaten Berichten veröffentlicht oder zumindest dokumentiert.

TFZ

TFZ-Bericht 86, Silphie-Anbau in der nördlichen Frankenalp – Agrarfachliche Begleitung des Demonstrationsprojekts (2024).

Universität Bayreuth und Ökologisch Botanischer Garten Bayreuth (ÖBG)

Die wissenschaftlichen Ergebnisse der Untersuchungen der Universität Bayreuth sind in (Pausch J., Lauerer M. 2023) zusammengefasst worden.

FAU

In einem ersten Test wurde die Eignung von Silphiesubstrat für die Gewinnung von Ameisen- und Essigsäure durch katalytische Oxidation ermittelt (siehe Anlage 17). Verglichen mit anderen biologischen Reststoffen belegt Silphiesubstrat einen Platz im oberen Mittelfeld. Dies zeigt seine grundsätzliche Eignung, um weit verbreitete Chemikalien aus regenerativen Quellen zu gewinnen.

Wirtschaftlichkeit

Die Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL b) beurteilt die Wirtschaftlichkeit der Silphie und anderer Energiepflanzen. Die ökonomische Bewertung der verschiedenen Energiepflanzen erfolgt anhand von Leistungs-Kosten-Rechnungen. Über die Positionen der Deckungsbeitragsrechnung hinaus werden Flächenkosten, ein Lohnansatz, die Kosten zur Lagerung und Ausbringung des Gärrests sowie der Wert des Gärrests berücksichtigt. Die Kalkulationsinstrumente ermöglichen zudem die Berechnung von Vollkosten.

Die mehrjährige Silphie liefert unter bestimmten Voraussetzungen Gärsubstrat kostengünstiger als Mais. Entscheidend für die Wettbewerbsfähigkeit sind die Güte des Standortes, die Kosten der Fläche und die Nutzungsdauer der jeweiligen Kultur.

Die Durchwachsene Silphie schneidet im Vergleich zu Silomais auf weniger guten Standorten deutlich besser ab als auf Hohertragsstandorten. Je länger die Nutzungsdauer der Kulturen, desto günstiger ist die Substraterzeugung. Aufgrund der im Vergleich zu Silomais niedrigeren Methanerträge je Hektar nimmt ihre Wettbewerbsfähigkeit jedoch mit steigenden Flächenkosten bzw. mit steigendem Pachtzins ab.

Auf Standorten mit geringer bis mittlerer nutzbarer Feldkapazität muss die Silphie mindestens neun Jahre durchschnittliche Erträge (115 dt TM/ha) liefern, um wirtschaftlicher als Mais in einer dreigliedrigen Fruchtfolge zu sein, während auf Standorten mit guter bis sehr guter nutzbarer Feldkapazität mindestens eine 15-jährige Nutzungsdauer erforderlich ist.

Auch die KTBL (2024) bietet einen Online-Rechner, mit dem neben dem Deckungsbeitrag auch der kumulative Energieaufwand (KEA) in Mega-Joule (MJ) berechnet werden kann. Im Rahmen eines Workshops auf der Klimakonferenz an der Uni Bayreuth 2018 wurden verschiedene Fruchtfolgen und Kulturen mit dem Silphie-Anbau verglichen. Die Ergebnisse sind in Abbildung 38 zusammengefasst.

Sobald die Silphie etabliert ist (siehe Abbildung 37), weist diese den geringsten Energieaufwand je ha auf.

Demonstrationsprojekt Silphie-Anbau im Projektgebiet „Nördliche Frankenalb“
 Projektbegleitende Untersuchungen

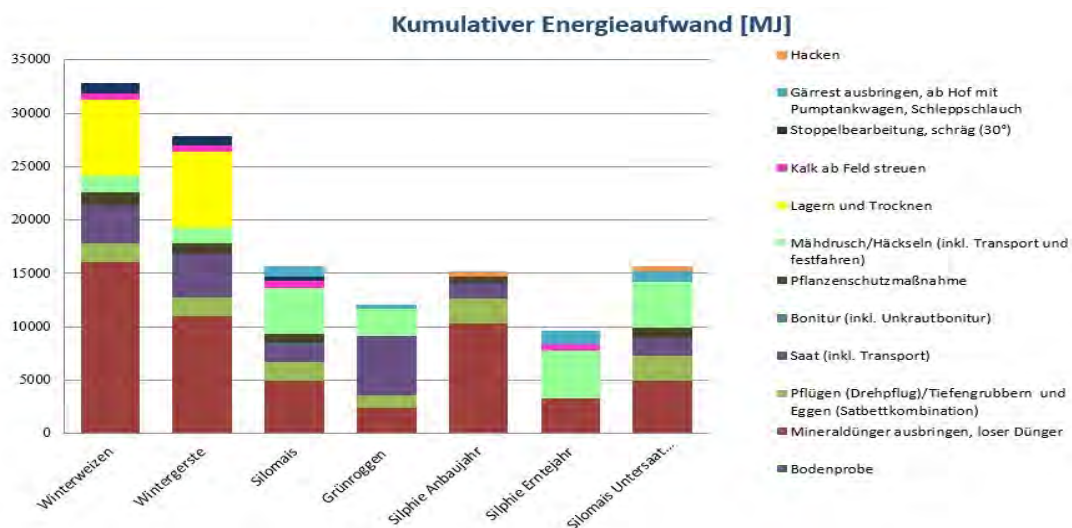


Abbildung 37: Vergleich verschiedener Kulturen in Hinsicht auf den Energieaufwand beim Anbau

Unter Berücksichtigung sämtlicher Leistungen und Kosten erreicht der Silphieanbau nach etwa neun Jahren bessere Leistungen als eine dreigliedrige Fruchtfolge (Mais, Winterweizen, Wintergerste) oder einer Mais-Grünroggen (Zwischenfrucht) - Winterweizen – Fruchtfolge. Würde Mais in Monokultur angebaut sind die Leistungen des Maises auch noch nach mehr als 20 Jahren höher als eine Silphie-Dauerkultur.

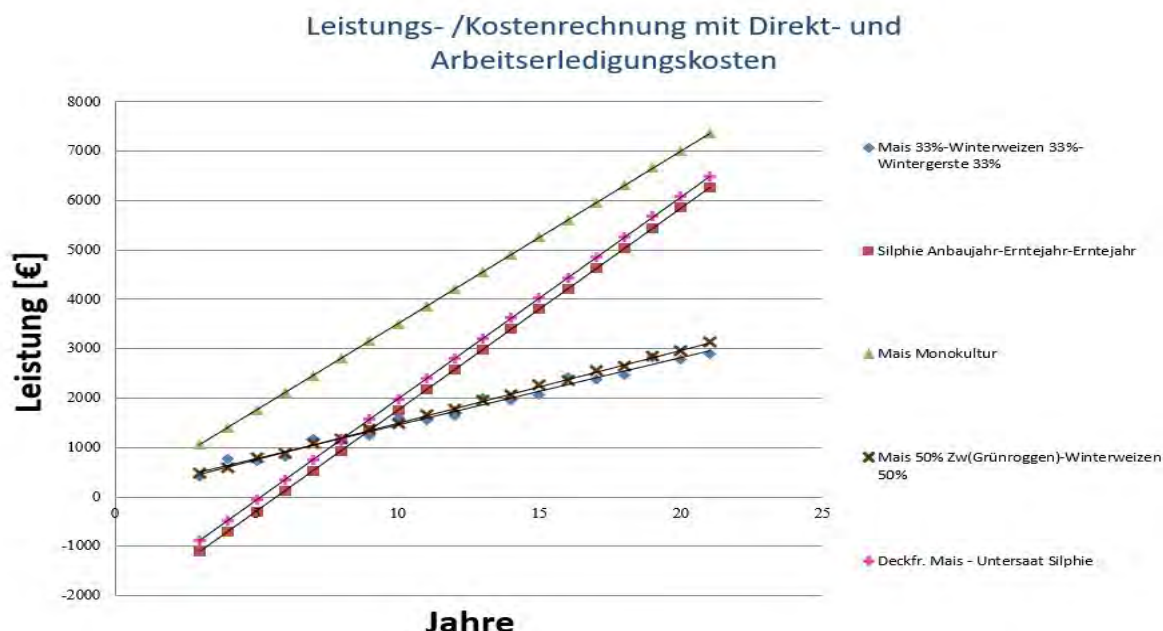


Abbildung 38: Vergleich verschiedener Fruchtfolgen in Hinsicht auf die Wirtschaftlichkeit

Weitere Informationen zum Projekt und den begleitenden Untersuchungen sind unter https://www.regierung.oberfranken.bayern.de/service/umwelt_naturschutz/wasserwirtschaft/demonstrationsprojekt_silphie/index.html veröffentlicht.

6 Praxiserfahrungen

6.1 Bodenverhältnisse und Standort

Aus den Versuchen im Rahmen der Aktion Grundwasserschutz (2016) zeigte sich, dass eine Etablierung auf schweren Böden deutlich schwieriger ist. Wenn zum Saatzeitpunkt keine optimalen Bedingungen herrschen, ist der Feldaufgang ungleichmäßig, so dass die angepassten Beikräuter schnell die Lücken füllen und so zu dauerhaften Problemen führen können. Am ehesten kann eine ausreichende Bestandesetablierung gelingen, wenn eine optimierte Sätechnik (z. B. durch einen Dienstleister) eingesetzt wird.

Hinsichtlich des Standortes sollte auf eine Anlage in der Nähe von Fließgewässern oder permanent durchflossenen Gräben verzichtet werden. Ein Mindestabstand von 5 m erscheint geboten, um eine unerwünschte Samenausbreitung zu vermeiden. Staunässe oder hoch anstehendes Grundwasser führt zu geringeren Erträgen.

Die Wasserversorgung während der Vegetationszeit und die Speicherfähigkeit der Böden ist ein wesentliches Erfolgskriterium für produktiven Silphieanbau. Im Projektgebiet wurde in 2 – 3 Jahren der Projektlaufzeit das untere Ende der Wirtschaftlichkeit erreicht. Die Pflanzen überleben, wobei der oberirdische Biomassertrag unterdurchschnittlich bleibt. Tritt Trockenheit in der Etablierungsphase auf (2018) entstehen Probleme wie starke Verunkrautung, geschwächte Pflanzen, die sich in den folgenden Jahren nicht so einfach ausgleichen lassen und sich negativ auf den Ertrag der Folgejahre auswirken können.

6.2 Düngung

Silphie kann sowohl mineralische als auch organische Düngung gut verwerten, sofern ausreichend Wasser während der Vegetationszeit zur Verfügung steht. Eine Herstdüngung der Flächen führt zu einer messbaren Erhöhung des Reststickstoffes im Boden vor dem Winter. Inwieweit die Silphie diesen Stickstoff noch vor dem Winter aufnehmen und einlagern kann, bleibt offen. Daher sollte aus Sicht des Grundwasserschutzes eine Herstdüngung vermieden werden, um ein Risiko einer Nitratauswaschung zu vermeiden. In trockenen Jahren ist mit einer verzögerten Freisetzung von Stickstoff aus organischen Düngern zu rechnen, was zu höheren N_{\min} -Gehalten nach der Vegetationszeit führen kann.

Ein direkter Zusammenhang von Düngung und Ertrag konnte nicht nachgewiesen werden. Wasserverfügbarkeit, Umsetzung organischer Dünger im Boden sowie Unkrautdruck waren nicht zu vernachlässigende Einflussfaktoren auf die Erträge, so dass die angewandten Düngermengen keine Ausschlag gebende Rolle spielten. Der Düngebedarf gemäß dem „Gelben Heft“ der LfL (2022) ist seit 2022 auf 112,5 dt/ha Trockenmasse berechnet. Die erreichten durchschnittlichen Silphieerträge über die gesamte Projektlaufzeit betrugen bei den 2017 etablierten Beständen 89,7 dt/ha Trockenmasse (alle Silphieernten), bei den 2018 etablierten Flächen 68 dt/ha Trockenmasse. Daher ist Anpassung des Düngebedarfs auf 113 kg N/ha sinnvoll, zumal das TFZ (2022) bei einem exakten Düngeversuch festgestellt hat, dass nicht immer die als durchschnittlich angesetzten 1 kg N/dt Trockenmasse als N-Bedarf ausgeschöpft wurden. Somit sind auch überdurchschnittliche Erträge bei geringerem Stickstoffgehalt der Pflanzen und angepasster Düngung möglich.

Wenn sich im Etablierungsjahr starke Pflanzen entwickelt haben, kann nach Bedarf gedüngt werden, weil dann davon auszugehen ist, dass die Pflanzen bereits Zeit hatten, genügend unterirdische Biomasse aufzubauen. Bei Saat im Deckfruchtverfahren zeigt sich, dass im ersten Jahr nach dem Mais mit einer weiteren „Investition“ der Pflanze in das Wurzelwachstum zu rechnen ist, insbesondere, wenn trockene Bedingungen im Etablierungsjahr herrschten oder die Pflanzen sich auch oberirdisch schwach entwickelt haben. Insofern sollte auch im ersten Erntejahr nach der Deckfrucht verhalten gedüngt werden, um erhöhte N-Überschüsse im Herbst zu vermeiden. Tendenziell zeigte sich hierbei, dass mineralischer Stickstoff besser verwertet wurde und zu geringeren N_{\min} -Gehalten im Herbst führte.

Über organische Düngung werden dem Boden ausreichende Gaben an Phosphor und Kalium zugeführt, was an den im Projektverlauf steigenden Versorgungsstufen ersichtlich war. Auf eine ausreichende Kalkung zur Stabilisierung des pH-Wertes ist zu achten.

6.3 Unkrautmanagement

Ein sauberes Saatbett ist für die Etablierung der Silphie unerlässlich. Die Bekämpfung von mehrjährigen Kulturen (insbesondere Luzerne), die vor der Saat vorhanden waren, muss vollständig sein, um Durchwuchs später zu vermeiden. Flächen, die bereits vor der Silphieetablierung Befall von „Wurzelunkräutern“ (z. B. Ampfer, Quecke) aufweisen, sollten chemisch behandelt werden, soweit dies zulässig ist (kein Glyphosat in Wasserschutzgebieten). Bei erhöhter Ampferproblematik ist die Fläche eher nicht geeignet.

Chemische Pflanzenschutzmaßnahmen erzielten gegen Ackerunkräuter keine zufriedenstellenden Erfolge. Das einzige zugelassene Pflanzenschutzmittel für Silphiebestände, Stomp Aqua, zeigt allerdings eine Wirklücke bei Kamille. Mit zunehmendem Bestandsalter werden die Bestände immer konkurrenzstärker gegenüber den Unkräutern.

Mechanische Hackverfahren erwiesen sich als hingegen als äußerst effektiv gegen aufkommendes Unkraut und sind in Hinsicht auf Grundwasserschutz eine sehr sinnvolle Alternative zum chemischen Pflanzenschutz. Die nach dem Trockenjahr 2018 vorhandene und sich ausbreitende Verunkrautung konnte durch den Einsatz mechanischer Hackverfahren gut bekämpft werden. Sowohl die optisch gesteuerte Hacke als auch die Federzinkenhacke mit Rollhacke lieferten gute Ergebnisse (siehe Abbildung 39 und Abbildung 40).

Verungrasungen nahmen mit zunehmendem Bestandsalter der Flächen zu. Mechanische Unkrautbekämpfung ist hier keine Option. Dafür stehen bei Gräsern wirksame chemische Pflanzenschutzmittel zur Verfügung, für die ggfs. eine Ausnahmegenehmigung beantragt werden muss.

Gute Startbedingungen im Anlagejahr, vor allem ausreichende Wasserversorgung, und eine intensive Pflege in den ersten zwei bis drei Standjahren sind für einen rentablen Anbau entscheidend.



Abbildung 39: Unkrautbekämpfung mit einer Federzinken Hacke



Abbildung 40: Federzinkenhacke mit Rollhacke

6.4 Erntetechnik

Für eine zügige, problemlose Ernte hat sich ein Direct-Disc-Schneidwerk mit Niederhaltebügel als das probateste Werkzeug erwiesen. Aufgrund der starken Verhakung der Pflanzen untereinander und der sich ausdehnenden Austriebsfläche je Pflanze kommen reihenunabhängige Schneidwerke wie für Mais üblich schnell an die Grenzen. Insbesondere bei dichteren Beständen kommt es zu Verstopfungen des Schneidwerks bzw. Abriss des Materialflusses. Hinsichtlich der Verfügbarkeit der Direct-Disc-Technik gab es im Projektgebiet dank der guten Vernetzung der Teilnehmer und der Maschinenringe kein Problem.

Bei (massigen) Beständen mit hohem Feuchtegehalt ist im Vergleich zu Mais mit einer zeitlich aufwändigeren Ernte zu rechnen.

6.5 Anlageverfahren

Der Versuch hat gezeigt, dass die Etablierung über Pflanzung sehr aufwändig und personalintensiv ist. Mittlerweile ist das Saatverfahren ausgereift und die Keimfähigkeit der verwendeten Samen so hoch, dass nur ein Viertel der Pflanzkosten anzusetzen sind. Zudem wird vom Dienstleister Donausilphie eine Auflaufgarantie

gegeben, die eine gute Bestandsentwicklung garantiert und eine Standraumdicke von mind. 4 Pflanzen/m² als Ziel hat. Dieser Wert wurde im Versuch auf allen Flächen erreicht. Nur vereinzelt gab es Nachsaaten.

Die gepflanzten und die in Reinsaat angelegten Flächen (Anbaujahr 2017) haben bereits im ersten Erntejahr den für die Flächen durchschnittlichen Ertrag erreicht oder übertroffen. Im Gegensatz dazu war bei vielen Flächen mit Deckfrucht Mais, die 2017 gesät wurden die Trockenheit im Jahr 2018 beim Ertrag des ersten Erntejahres spürbar. Durch die Konkurrenz, die der Mais verursacht hat, war die Ausbildung der Wurzeln nicht soweit gediehen, wie bei Reinsaat oder Pflanzung. Diese Schwächung verbunden mit Ertragseinbusen war auch noch in den Folgejahren spürbar.

In Regionen und Jahren, in denen mit Trockenheit zu rechnen ist, ist eine Reinsaat zu bevorzugen, um eine Wasserkonkurrenz mit Mais zu vermeiden.

6.6 Förderung durch staatliche Programme

Ein Ziel des Projektes war es, im Rahmen der Agrarförderung finanzielle Anreize zu schaffen, die den Silphieanbau attraktiver machen. Folgende Tabelle 16 gibt Auskunft über die Förderbedingungen, die für Silphieanbau galten und gelten.

Tabelle 16: Förderkulisse für Silphieanbau in Bayern

Programm	Geltungszeitraum	Beschreibung
Ökologische Vorrangfläche	ab 2018 - 2022	Ausweisung von Silphie als ökol. Vorrangfläche möglich (Faktor 0,7)
KULAP	bis Ende 2022	Vielfältige Fruchtfolge (B44 - B46)
KULAP (Neuverpflichtung)	2020 - Ende 2024	Vielfältige Fruchtfolge mit mind. 30 % blühende Kulturen (B43 bzw. K32)
KULAP	bis Ende 2022	Verzicht auf Intensivfrüchte in wasserwirtschaftlich sensiblen Gebieten (B39)
Blütenbauer	ab 2024	Förderung der Etablierungskosten (StMELF 2024)

Nicht zuletzt wegen der Fördermöglichkeiten und des steigenden Bekanntheitsgrades der Silphie unter den Landwirten haben die Silphieanbauflächen in Oberfranken und Bayern deutlich zugenommen (siehe Abbildung 41).

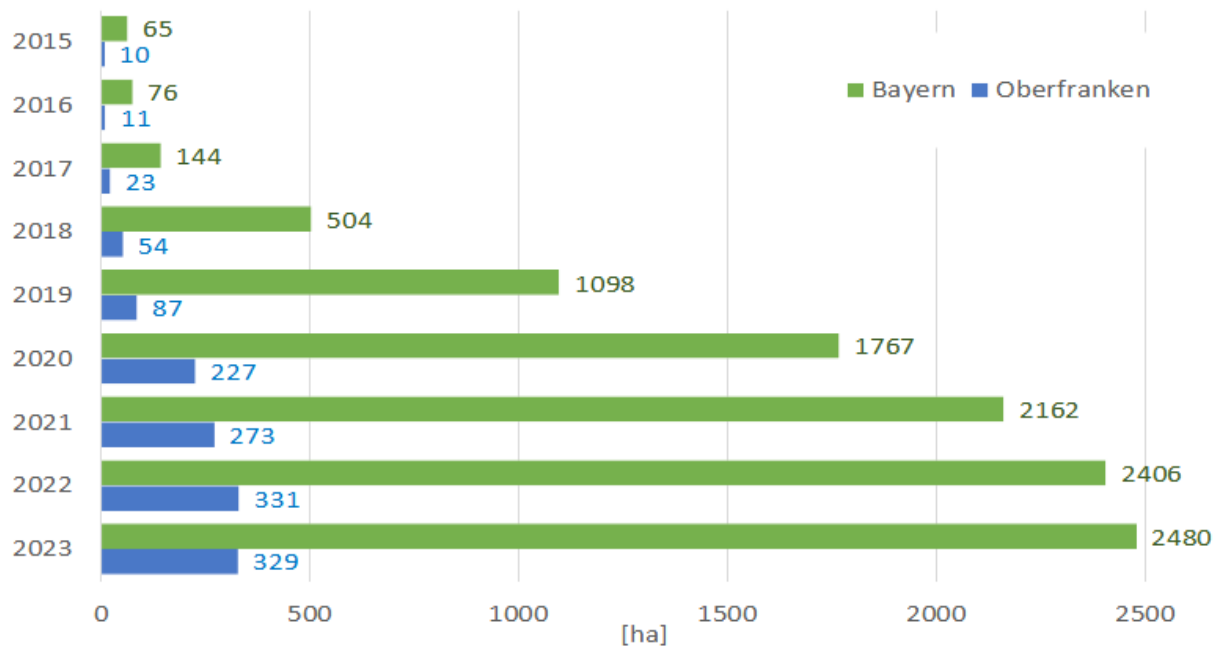


Abbildung 41: Entwicklung des Silphieanbaus in Bayern und Oberfranken

7 Resümee

7.1 Praxistauglichkeit

Das Demonstrationsprojekt hat gezeigt, dass bei ausreichender Wasserversorgung während der Vegetationszeit ein für die Landwirte rentabler Silphieanbau möglich ist. Allerdings zeigen Trockenjahre die Grenzen des Silphieanbaus auf, da diese Pflanze eine weniger effiziente Wassernutzung als Mais besitzt.

Der Silphieanbau in Oberfranken und Bayern hat dank seiner ökologischen Vorteile und nicht zuletzt dank deren Verdeutlichung im Demonstrationsprojekt „Silphie-Anbau im Projektgebiet Nördliche Frankenalb“ an Bedeutung gewonnen.

Die Praxistauglichkeit des Anbaus im Säverfahren ob als Reinsaat oder unter der Deckfrucht Mais können im Demonstrationsprojekt gezeigt werden. Selbst eine Etablierung unter schwierigen, trockenen Verhältnissen war dank der Anwuchsgarantie des Dienstleisters möglich.

Wenn der Silphie-Landwirt in den ersten Jahren in Abhängigkeit vom Verlauf der Etablierungsphase seinen Fokus auf einen angepassten Pflanzenschutz legt, ist der Grundstein für eine gute standort- und witterungsabhängige Ernte gelegt.

Auch wenn mechanischer Pflanzenschutz zeitlich aufwändiger ist, sind die Ergebnisse effektiver und in Hinsicht auf die Umwelt sinnvoller.

Für Landwirte ist vor allem die mögliche extensive Bewirtschaftung und die Unbeliebtheit bei Wildschweinen interessant. Zudem hat sich das Etablierungsverfahren durch Saat ob zusammen mit Mais oder als Reinkultur soweit professionalisiert, dass die auch die wirtschaftliche Schwelle erreicht ist.

Erfreulich ist, dass einige Landwirte auf Grund ihrer positiven Erfahrungen selbst weitere Flächen der Silphie außerhalb des Projektrahmens angelegt haben bzw. planen, Flächen in den kommenden Jahren anzulegen. Die positiven Projekterfahrungen zeigen sich auch darin, dass nach Projektzeitende lediglich 9 % der Flächen durch die Landwirte umgebrochen wurden.

7.2 Umweltauswirkungen

Die im Projekt bestimmten Gehalte von Herbstreststickstoff im Boden sind mit Werten unter Grünland vergleichbar. Zusätzlich ist nach der Etablierungsphase (ab. 2. Erntejahr) von einem geringen Austrag von Reststickstoff mit dem Sickerwasser auszugehen. Dies bestätigen auch projektbegleitende Lysimeteruntersuchungen der Universität Bayreuth.

Bei gut etablierten Beständen kann durch mechanische Unkrautbekämpfung in den ersten Jahren der Unkrautdruck ohne Einsatz von chemischen Pflanzenschutzmitteln in Grenzen gehalten werden. Hinsichtlich Ungräser waren die mechanischen Verfahren auf längere Sicht nur bedingt wirksam. Aus Sicht des Pflanzenbaus brachte der Einsatz chemischer Pflanzenschutzmittel eine höhere Ertragssicherheit. Bei optimalen Bedingungen für die Silphie (warmes, feuchtes Frühjahr) kann auf chemischen Pflanzenschutz verzichtet werden.

Der Bewirtschaftungsfaktor (Lfl 2023) als Maß für die Erosionsanfälligkeit nimmt bei Silphie mit zunehmender Standzeit ab. Konventionell angebauter Silomais besitzt einen um 2,5 bis 4fach höheren Faktor. Nur mit konsequenter Direktsaat lässt sich im Maisanbau eine ähnlich geringe Erosionsanfälligkeit wie bei Silphieflächen erreichen. Das Erosionsrisiko kann daher durch Silphieanbau deutlich reduziert werden.

Während der Standzeit der Silphie ist mit einem Humusaufbau im Wurzelraum zu rechnen, da die Pflanze deutlich in den Aufbau eines ausgeprägten Wurzelsystems investiert und ein ständiger Abbau von organischer Substanz und einer teilweisen Anlagerung als „Humus“ im Boden erfolgt. Dieser Prozess dauert mehrere Jahre. Wird die Silphie umgebrochen, ist mit einem zügigen Abbau des vorher gebildeten Humus zu rechnen.

Insgesamt zeigt die Untersuchung der Segetalflora trotz des übersichtlichen Stichprobenumfangs einen Unterschied der Kulturen Silphie und Mais. Die Silphie-Kulturen zeichnen sich durch eine höhere Gesamtartenzahl sowie eine höhere Deckung der Begleitflora aus. Lediglich in einem Ackerrand konnten einzelne Arten der wertgebenden Segetalflora erfasst werden.

Hinsichtlich der Spinnen und Laufkäfer zeigt ein Vergleich der nachgewiesenen Artenzahlen zwischen Mais, Getreide und Silphie eine eindeutig höhere Artenzahl bei der Silphie. Auch die Individuenzahlen waren bei Silphie höher als bei Mais. Insgesamt wurden wenige „Rote-Listen“-Arten nachgewiesen.

Diese spätblühende Pflanze verleiht den Landwirten zudem auch ein positives Image in der Öffentlichkeit, weil sie gegenüber Mais als Bereicherung der Land(wirt)schaft angesehen wird.

Die anfänglichen Bedenken, eine potentiell invasive Art in größerem Umfang anzubauen, konnten durch verschiedenste projektbegleitende Untersuchungen zerstreut werden. Solange die Pflanze wie empfohlen bei einem mittleren Trockengrad geerntet wird, ist die Gefahr einer unkontrollierten Ausbreitung minimal.

7.3 Förderung

Seit Beginn des Demonstrationsprojektes haben sich die Förderbedingungen durch staatliche Mittel stetig verbessert. Über verschiedene KULAP-Programme und Anrechenbarkeit beim Greening gab es mehrfach Anreize sich mit dieser interessanten Alternative zu Biogasm Mais auseinander zu setzen. Leider ist ein Teil dieser Fördermöglichkeiten inzwischen wieder weggefallen. Aktuell wird z. B. mit dem Programm „Blütenbauer“ das Saatgut für die Neuanlage von Flächen mit dem Programm „Blütenbauer“ gefördert. Auch der „Maisdeckel“ beim Einsatz von NAWAROS bei Biogasanlagen macht die Pflanze interessant.

In Wasserschutz- und Wassereinzugsgebieten wird der Silphieanbau unabhängig von staatlichen Unterstützungen z. T. von Wasserversorgern wegen seiner positiven Auswirkungen auf das Grundwasser finanziell unterstützt.

Die bestehenden wirtschaftlichen Nachteile der Silphie gegenüber Mais sollten durch weiterführende Fördermöglichkeiten oder die Aufnahme in bestehende Förderprogramme dauerhaft ausgeglichen werden, um deren ökologische Vorteile honorieren zu können.

8 Öffentlichkeitsarbeit

Im Rahmen des Demonstrationsprojekt Becherpflanze wurden auch auf öffentlichen Veranstaltungen für die Verbreitung und Akzeptanz der Becherpflanze und ihrer ökologischen Vorteile geworben. Zudem wurden auch diverse Medienbeiträge erstellt. Herauszuheben ist die Online-Fachtagung in Zusammenarbeit mit der Universität Bayreuth, auf der wesentliche Forschungsergebnisse dargestellt wurden. Folgende Tabelle 17 listet die Veranstaltungen und Beiträge auf.

Tabelle 17: Aktivitäten für die Öffentlichkeit

Aktivität (Veranstalter)	Zeitpunkt	Beschreibung
Feldtag Heinersreuth (Regierung Ofr / GeoTeam)	Juni 2017	Fahrradtour zu den im Umfeld von Heinersreuth vorhandenen Beständen
Biogaskongress Bayreuth (Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe FNR)	Sept. 2017	Posterbeitrag für die Fachtagung
Filmbeitrag für „Unser Land“ (Bayerischer Rundfunk)	Juli 2018	Darstellung des Demonstrationsprojektes, Ausstrahlung Juli 2018
Klimakonferenz Bayreuth (Lkr Bayreuth)	Okt. 2018	Vortrag zum Stand im Demonstrationsprojektes
Versammlung Ökomodellregion Fränkische Schweiz (BUND)	April 2019	Vortrag zur Vorstellung des Projektes; die Ökomodellregion hat Silphieanbau in ihren Zielen aufgeführt
Schleppertour (BBV)	Juli 2019	Station an einer Silphiefläche bei Hollfeld
„Tour de Flur“ Fahrradtour (AELF Bayreuth)	August 2019	Besichtigung von Kulturen westlich von Bayreuth, Vorstellung des Silphieanbau

Aktivität (Veranstalter)	Zeitpunkt	Beschreibung
Etzerla Fest (Kath. Landvolkshochschule Feuerstein, Ebermannstadt)	Sept. 2019	Infostand zum Demonstrationsversuch
Info-Abend für Landwirte der Ökomodellregion Fr. Schweiz (Online)	Jan. 2021	Vorstellung des Silphieanbaus vor Ökolandwirten innerhalb der Ökomodellregion Fr. Schweiz
Filmproduktionen (Regierung Oberfranken, pingpong Filmproduktion)	2021/2022/2023	Vorteile Silphieanbau für Grundwasserschutz aus landw. Sicht, Ergebnisse der Begleitforschung im Lysimeterversuch der Uni BT, siehe https://www.regierung.oberfranken.bayern.de/service/umwelt_naturschutz/wasserwirtschaft/demonstrationsprojekt_silphie/index.html
Sylphie-Labyrinth (Regierung Oberfranken, Gemeinde Ahorntal, Landwirt Orlet)	Juli -Aug. 2023	Silphie-Labyrinth mit Schautafeln, Eröffnung mit Umweltminister Glauber und Schulklassen
Web-Auftritt (Regierung Oberfranken)		Webauftritt zum Demonstrationsprojekt https://www.regierung.oberfranken.bayern.de/service/umwelt_naturschutz/wasserwirtschaft/demonstrationsprojekt_silphie/index.html

In Anlage 18 finden sich Impressionen zu einigen dieser Veranstaltungen.

9 Literatur

Veröffentlichte Quellen:

- AraGes (Arachnologische Gesellschaft) (2024): Atlas der Spinnentiere Europas. <https://atlas.arages.de/species/503> und <https://atlas.arages.de/species/1180> (28.5.2024)
- ARLT, K., HILBIG, W. & ILLIG, H. (1991): Ackerunkräuter-Ackerwildkräuter. A. Ziemsen Verlag, Wittenberg-Lutherstadt.
- BARTHEL, K.-J. & PUSCH, J. (1999): Flora des Kyffhäusergebirges und der näheren Umgebung. Ahorn-Verlag, Bad Frankenhausen.
- BfN (2016): Biomassekulturen der Zukunft aus Naturschutzsicht. BfN-Skipten 442. Bundesamt für Naturschutz.
- BfN (2018): Pressehintergrund zur neuen Roten Liste der Pflanzen. Bundesamt für Naturschutz, Bonn.
- BLICK, T., FINCH, O.-D., HARMS, K.H., KIECHLE, J., KIELHORN, K.-H., KREUELS, M., MALTEN, A., MARTIN, D., MUSTER, C., NÄHRIG, D., PLATEN, R., RÖDEL, I., SCHEIDLER, M., STAUDT, A., STUMPF, H. & TOLKE, D. (2016): Rote Liste und Gesamtartenliste der Spinnen (Arachnida: Araneae) Deutschlands. 3. Fassung, Stand: April 2008, einzelne Änderungen und Nachträge bis August 2015. Naturschutz und Biologische Vielfalt 70/4: 383-510.
- BLICK, T. & SCHEIDLER, M. (2004): Rote Liste gefährdeter Spinnen (Arachnida: Araneae) Bayerns. Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz 166 (2003): 308-321.
- BRANDES, D. (2003): Die aktuelle Situation der Neophyten in Braunschweig. Braunschweiger Naturkundliche Schriften, 6:705-760.
- BRANQUART, E. (2007): Guidelines for environmental impact assessment and list classification of non-native organisms in Belgium. Version 2.1. Belgian Biodiversity Platform, Brussels.
- BREITFELD, M., HERTEL, E., HORBACH, H.-D. & WURZEL, W. (2017): Die Flora von Bad Berneck und Umgebung. Selbstverlag.
- BREITLING, R., MERCHES, E., MUSTER, C., DUSKE, K., GRABOLLE, A., HOHNER, M., KOMPOSCH, C., LEMKE, M., SCHÄFER, T. & BLICK, T. (2020): Liste der

- Populärnamen der Spinnen Deutschlands (Araneae). Arachnologische Mitteilungen 59: 38-62.
- BRENNSTUHL, G. (2010): Beobachtungen zur Einbürgerung von Gartenflüchtlingen im Raum Salzwedel (Altmark). Mitteilungen der floristischen Kartierungen Sachsen-Anhalt, 15:121-134.
- BRÜCKNER, A. (1926): Tierwelt des Coburger Landes (Weichtiere). In: Coburger Heimatkunde und Heimatgeschichte, Cob. Landesstiftung und dem Cob. Heimatverein (Hrsg.): Erster Teil: Heimatkunde, Drittes Heft: Tierwelt: 115 – 150, Coburg.
- CHRESTENSEN (2015): Anbauanleitung für die Aussaat der Durchwachsenen Silphie - *Silphium perfoliatum*.
- COLLING, M. (2021): Rote Liste Weichtiere Bayerns.- unter Mitarbeit von G. Falkner, C. Strätz und H.D. Boeters;
- CUMPLIDO-MARIN, L., GRAVES, A., BURGESS, P., MORHART, C., PARIS, P., JABLONOWSKI, N., FACCIOTTO, G., BURY, M., MARTENS, R. & NAHM, M. (2020): Two Novel Energy Crops: *Sida hermaphrodita* (L.) Rusby and *Silphium perfoliatum* L.- State of Knowledge. *Agronomy*, 10:1-67.
- DAUBER, J., MÜLLER, A., SCHITTENHELM, S., SCHOO, B., SCHORPP, Q., SCHRADER, S., SCHROETTER, S. (2016): Agrarökologische Bewertung der Durchwachsenen Silphie (*Silphium perfoliatum* L.) als eine Biomassepflanze der Zukunft, Schlussbericht zum Vorhaben. Thünen-Institut & Julius Kühn-Institut, Braunschweig.
- DEUTSCHER BUNDESTAG (2020): Silphie als Alternative zum Mais als Energiepflanze für Biogasanlagen, Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage. Drucksache 19/22676. Bundesanzeiger Verlag GmbH, Köln.
- DIETERICH, M., HEINTSCHEL, S., HAUSBERGER, M., MÜCK, J., BAUER, T., BERGER, J., DORSCH, H., ZÜRCHER, A., NERLICH, K., MASTEL, K., RIEDL, R., FIEBIG, I. & LOHR, M. (2016): Biomassekulturen der Zukunft aus Naturschutzsicht. BfN Skripten 442, Bundesamt für Naturschutz, Bonn.
- DOVRAT, G., PEREVOLOTSKY, A. & NE'EMAN, G. (2012): Wild boars as seed dispersal agents of exotic plants from agricultural lands to conservation areas *Journal of Arid Environments* 78 (2012) 49-54.

- ELLENBERG, H. & LEUSCHNER, C. (2010): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen: in ökologischer, dynamischer und historischer Sicht. UTB, Stuttgart.
- ENDE, M. & LAUERER, M. (2020): Spontanvorkommen der Silphie im Bayreuther Raum: birgt diese neue Bioenergiepflanze ein Invasionspotenzial? Natur und Landschaft, 7:310-315.
- ENDE, M., KNÖLLINGER, K., KEIL, M., FIEDLER, A. & LAUERER, M. (2021): Possibly Invasive New Bioenergy Crop *Silphium perfoliatum*: Growth and Reproduction Are Promoted in Moist Soil. Agriculture, 11:1-13.
- FLORAWEB (2013): Artensteckbrief und Verbreitungskarte *Silphium perfoliatum*. In: FloraWeb – Daten und Informationen zu Wildpflanzen und zur Vegetation Deutschlands. Bundesamt für Naturschutz, Bonn.
- FLORY, S.L., LORENTZ, K.A., GORDON, D.R. & SOLLENBERGER, L.E. (2012): Experimental approaches for evaluating the invasion risk of biofuel crops. Environmental Research Letters 7,4.
- GANSBERGER, L., MONTGOMERY, F.R. & LIEBHARD P. (2015): Botanical characteristics, crop management and potential of *Silphium perfoliatum* L. as a renewable resource for biogas production: A review Industrial Crops and Products 63 (2015) 362–372.
- GATTERER, K., NEZADAL, W., FÜRNRÖHR, F., WAGENKNECHT, J. & WELß, W. (2003): Flora des Regnitzgebietes. IHW-Verlag, Eching.
- GBIF (2021): Verbreitungskarte und Staatenliste für Invasivität der Art *Silphium perfoliatum*. In: Global Biodiversity Information Facility, Kopenhagen.
- GERSTBERGER, P., ASEN, F. & HARTMANN, C. (2016): Zur Ökonomie und Ökologie der Becherpflanze (*Silphium perfoliatum* L.) im Vergleich zu Silomais. Journal für Kulturpflanzen, 68:372-377.
- GLEMNITZ, M. & BRAUCKMANN, M. (2016): Beitrag neuer Energiepflanzen für die Diversifizierung der Beikrautflora in Energieanbausystemen. Julius-Kühn-Archiv, 452:84-92.
- HANF, M. (1999): Ackerunkräuter Europas mit ihren Keimlingen und Samen. Verlag Union Agrar, Münster-Hiltrup.

- HARTMANN, A.; LUNENBERG, T. & FRITZ, M. (2014): Durchwachsene Becherpflanze als Biogassubstrat. In: Biogas Forum Bayern Nr. I-25/2014, Hrsg. ALB Bayern e.V. bayern.de/publikationen/Durchwachsene_Silphie_als_Biogassubstrat.pdf; aufgerufen am 01.02.2017
- HOFFMANN, J., HEMPELMANN, N., GLEMNITZ, M., RADICS, L., CZIMBER, G. & WITTCHE, U. (2012): Einfluss von Temperatur und Nutzung auf die floristische Artenvielfalt in Getreideanbaugebieten Europas. Julius Kühn Archiv 436:70-76.
- HOFMEISTER, H. & GARVE, E. (2006): Lebensraum Acker. Verlag Kessel, Remagen-Oberwinter.
- JÄGER, E. (2017): Rothmaler, Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Grundband. Spektrum, Berlin.
- JOHNSON, P. & BOE, A. (2011): Three interesting insects and the cause of reduced vigor of cup plant (*Silphium perfoliatum*) in agronomic plantings. Proceedings of the South Dakota Academy of Science, 90:209.
- KOWALSKI, R. & WIERCINSKI, J. (2004): Evaluation of chemical composition of some *Silphium* L. species seeds as alternative foodstuff raw materials, (radko@ursus.ar.lublin.pl); Polish Journal of Food and Nutrition Sciences, 2004, 13, 4, 349-354.
- KURATORIUM FÜR TECHNIK UND BAUWESEN IN DER LANDWIRTSCHAFT (2024) <https://www.ktbl.de/> und <https://daten.ktbl.de/dslkrpflanze/postHv.html;jsessionid=9BD0CB721285011B8014EA6F8F3A18CB> aufgerufen am 29.11.2024
- LfL (a), Ergebnisse eines langjährigen Düngungsversuches im Grünland mit unterschiedlichem Zeitpunkt der Gülleausbringung <https://www.lfl.bayern.de/iab/gruenland/024519/index.php> aufgerufen am 10.06.2024
- LfL (b), Kalkulationsinstrumente für Verfahren des Energiepflanzenanbaus <https://www.lfl.bayern.de/iba/pflanze/104665/index.php> aufgerufen am 10.06.2024
- LfL (2022) Leitfaden für die Düngung von Acker- und Grünland – Gelbes Heft Stand 2022 <https://www.lfl.bayern.de/publikationen/informationen/040117/index.php> aufgerufen am 29.11.2024

LfL (2023) Bodenerosion Neuauflage 2023

<https://www.lfl.bayern.de/mam/cms07/publikationen/daten/informationen/bodenerosion-lfl-information.pdf> aufgerufen am 29.01.2025

LFU (2003): Regionalisierte Rote Liste gefährdeter Gefäßpflanzen Bayerns. Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg.

LFU (2014): UmweltWissen – Natur Neophyten–Neulinge in der Pflanzenwelt. Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg.

LFU (2020a): Digitale Geologische Karte von Bayern 1:25000. Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg.

LFU (2020b): Übersichtsbodenkarte von Bayern 1:25000. Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg.

LFU (2022): Rote Liste und Gesamtartenliste Bayern - Weichtiere (Mollusca). Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.), Bearbeitung: Colling, M., März 2022, Augsburg, 36 S.

LFUH (1996): Informationen zur floristischen Kartierung in Thüringen 11: 1-28. Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Herbarium, Jena.

LORENZ, W.M.T. & FRITZE, M.-A. (2020): Rote Liste und Gesamtartenliste Bayern - Laufkäfer und Sandlaufkäfer - Coleoptera: Carabidae - Stand 2020. Bayerisches Landesamtes für Umwelt, 38 S.

LTZ (2012): Erste Versuchsergebnisse mit der Durchwachsenen Silphie (*Silphium perfoliatum* L.) in Baden-Württemberg. Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg, Karlsruhe.

MAHN, E.-G. (1992): Ackerunkräuter- ihre Bedeutung im Agro-Ökosystem aus ökologischer Sicht. *Journal of Plant Diseases and Protection*, Special Issue XIII:21-30.

MATTHEWS, J., BERINGEN, R., HUIJBREGTS, M., VAN DER MHEEN, H., ODÉ, B., TRINDADE, L., VAN VALKENBURG, J., VAN DER VELDE, G. & LEUVEN, R. (2015): Horizon scanning and environmental risk analyses of non-native biomass crops in the Netherlands. Netherlands Food and Consumer Product Safety Authority, Utrecht.

- MCALLEECE, N., GAGE, J.D., LAMBSHEAD, J. & PATERSON, G.L.J. (2010): Biodiversity Pro 1.2. Natural History Museum, London. <https://biodiversity-pro.Software.Informer.com/1.2> (15.11.2019)
- MEYER, S. (2020): Kartierung von Ackerwildkräutern und Evaluierung von VNP-Maßnahmen in Oberfranken, Landkreis Bayreuth. Unveröffentlichtes Gutachten der Regierung von Oberfranken, Bayreuth.
- MEYER, S. & LEUSCHNER, C. (2015): 100 Äcker für die Vielfalt, Initiativen zur Förderung der Ackerwildkrautflora in Deutschland. Universitätsverlag Göttingen.
- MEYER, S., HOEBER, S. & LEUSCHNER, C. (2014): Auswirkungen des Energiepflanzenanbaus auf die Phytodiversität von Ackerflächen: Ergebnisse einer Literaturstudie. BfN Skripten 361, Bundesamt für Naturschutz, Bonn.
- MEYER, S., VAN ELSE, T., GOTTWALD, F. HOTZE, C. & WEHKE, S. (2010): Monitoring-Konzept für die Entwicklung der Vegetation von Schutzäckern. Projekt 100 Äcker für die Vielfalt.
- MEYER, S., WESCHE, K., KRAUSE, B. & LEUSCHNER, C. (2013): Dramatic losses of specialist arable plants in Central Germany since the 1950s/60s- a cross-regional analysis. *Diversity and Distributions*, 19:1175-1187.
- MORSE, L.E., RANDALL, J.M., BENTON, N., HIEBERT, R. & LU (2004): An Invasive Species Assessment Protocol: Evaluating Non-native Plants for Their Impact on Biodiversity. Version 1. NatureServe, Arlington, Virginia.
- NEHRING, S., ESSL, F. & RABITSCH, W. (2015): Methodik der naturschutzfachlichen Invasivitätsbewertung für gebietsfremde Arten. BfN Skripten 401.
- NENTWIG, W., BLICK, T., BOSMANS, R., GLOOR, D., HÄNGGI, A. & KROPP, C. (2024): araneae: Spinnen Europas. Version 5.2024. <http://www.araneae.unibe.ch/data/3576> (28.5.2024)
- NEZADAL, W. (1975): Ackerunkrautgesellschaften Nordostbayerns. *Hoppea*, 34:17-149.
- NHISC (2019): New Hampshire Invasive Plant Species List. New Hampshire Invasive Species Committee, Department of Agriculture, Market and Food, Concord.

- NORDMEYER, H. & HÄUSLER, A. (2004): Einfluss von Bodeneigenschaften auf die Segetalflora von Ackerflächen. *Journal of Plant Nutrition and Soil Science*, 167:328-336.
- NYIS (2010): Non-Native Plant Invasion Form *Silphium perfoliatum* L. var. *perfoliatum*. New York Invasive Species Information, Cornell University, Ithaca.
- OFFENBERGER, M. (2018): Erfolge beim Schutz der Segetalflora, Wirksamkeit des Vertragsnaturschutzes am Beispiel des Landkreises Rhön-Grabfeld (Bayern). *Naturschutz und Landschaftsplanung* 50:386-393.
- PETERCORD, R. (2017): Neue Bakteriosen an Bäumen. *LWF aktuell*, 3:28-30.
- POPP, H., BITZER, K., PORADA, H. (2019): Die Fränkische Schweiz, Traditionsreiche touristische Region in einer Karstlandschaft. Böhlau-Verlag, Köln.
- PUJA, A. & SZABO, A. (1985): Experimental cultivation of a new forage species- *Silphium perfoliatum* L. - in the Agrobotanical Garden from Cluj-Napoca. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici*, XV:15-20.
- R CORE TEAM (2017): R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing, Wien.
- RADEMACHER, B. (1948): Gedanken über Begriff und Wesen des „Unkrauts“. *Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz*, 55:3-10.
- SCHMIDT, J., TRAUTNER, J. & MÜLLER-MOTZFELD, G. (2016): Rote Liste und Gesamtartenliste der Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae) Deutschlands. 3. Fassung, Stand April 2015. *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 70/4: 139-204.
- SEIFERT, C. (2013): How do different bioenergy plant production systems affect farmland phytodiversity? In: Mantilla-Contreras: Book of abstracts “Open landscapes- Ecology, Management & Nature Conservation”. Hildesheim.
- SIMON, H. ET AL. (2021): Rote Liste und Gesamtartenliste der Wanzen (Heteroptera) Deutschlands. – In: Ries, M.; Balzer S.; Gruttke, H.; Haupt, H.; Hofbauer, N.; Ludwig, G. und Matzke-Hajek, G. (Red.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 5: Wirbellose Tiere (Teil 3). – Münster (Landwirtschaftsverlag). – *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 70 (5): 465-624.

- SOKOLOV V, GRITSAK Z (1972): Silphium - a valuable fodder and nectariferous crop. *World crops* 24(6): 299-301.
- SOMMER, M. (2014): Schutz der Ackerwildkrautflora in Bayern- Geschichte und Empfehlungen zum nachhaltigen Schutz auf Grundlage aktueller Erfassungen. *ANLiegen Natur*, 36:19-28.
- STANFORD G. (1990): *Silphium perfoliatum* (cup-plant) as a new forage. In: Proceedings of the Twelfth North American Prairie Conference, Cedar Falls, USA, p 33-37.
- STMELF (2020): Bayerisches Kulturlandschaftsprogramm und Vertragsnaturschutzprogramm- Verpflichtungszeitraum 2021 bis 2025. Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, München.
- STMELF (2024) De-minimis-Beihilfen <https://www.stmelf.bayern.de/foerderung/de-minimis-beihilfen-801/index.html>
- TFZ (HRSG) (2022): Entwicklung von Umbruchstrategien für Dauerkulturflächen und Weiterführung des Gärrestdüngungsversuchs in Durchwachsener Silphie, https://www.tfz.bayern.de/mam/cms08/rohstoffpflanzen/dateien/tfz_bericht_75_gaerrestumbruch.pdf
- TFZ-BERICHT 86 (HERG) (2024) Silphie-Anbau in der nördlichen Frankenalp – Agrarfachliche Begleitung des Demonstrationsprojekts <https://www.tfz.bayern.de/publikationen/berichte/364865/index.php>
- THÜNEN-INSTITUT (2015): Agrarökologische Bewertung der Durchwachsenen Silphie (*Silphium perfoliatum* L.) als eine Biomassepflanze der Zukunft Teilvorhaben 1: Ober- und unterirdische Biodiversität in Beständen der Durchwachsenen Silphie Teilvorhaben 2: Wasserhaushalt und Ökophysiologie der Durchwachsenen Silphie -2015 TV1: TV2: Julius-Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen (JKI) – Institut für Pflanzenbau und Bodenkunde.
- TOWNSEND, C., BEGON, M. & HARPER, J. (2009): Ökologie. Springer, Berlin.
- TUCK, S., WINQVIST, C., MOTA, F., AHNSTRÖM, J., TURNBULL, L. & BENGTTSSON, J. (2014): Land-use intensity and the effects of organic farming on biodiversity: a hierarchical meta-analysis. *Journal of Applied Ecology*, 10.

WÖLFEL, U. (2013): Zur Flora von Bitterfeld und Umgebung (11. Beitrag). – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt (Halle) 18: 47–53.

WSC (2024): World Spider Catalog. Version 25.0. Natural History Museum Bern. <http://wsc.nmbe.ch> (28.5.2024)

XU & HUANG (2007): Quality and seasonal yields of promising forage species in the red soils region of southern China, Journal of Experimental Agriculture, 2007, 47,8, 942-948.

Unveröffentlichte Quellen:

AAS, G. ET AL. (in prep.): Flora von Bayreuth. In Vorbereitung.

LAUERER, M., BOLZE, A., BREITFELD, M., FEULNER, M., HERTEL, E., HORBACH, H.-D. & STAHLMANN, R. (2014): Punktgenau! Kartierung der Flora von Bayreuth. Hoppea 75: 79 – 88.

OPUS (2017): Gegenwärtiger Wissensstand hinsichtlich des invasiven Potenzials der Becherpflanze (*Silphium perfoliatum*) in Nordbayern. Unveröffentlichtes Gutachten für die Regierung von Oberfranken (Sachgebiet 52, Wasserwirtschaft), Bayreuth.

VFN (2021): Datenbank Auszug zum Vorkommen der Silphie (*Silphium perfoliatum*). Verein Flora Nordostbayern e.V., Bayreuth.

PAUSCH J., LAUERER M. (2023): Abschlussbericht zum Projekt „Vertiefende Untersuchungen zur Silphie (*Silphium perfoliatum*) unter Nutzung der Lysimeteranlage der Universität Bayreuth, unveröffentlicht

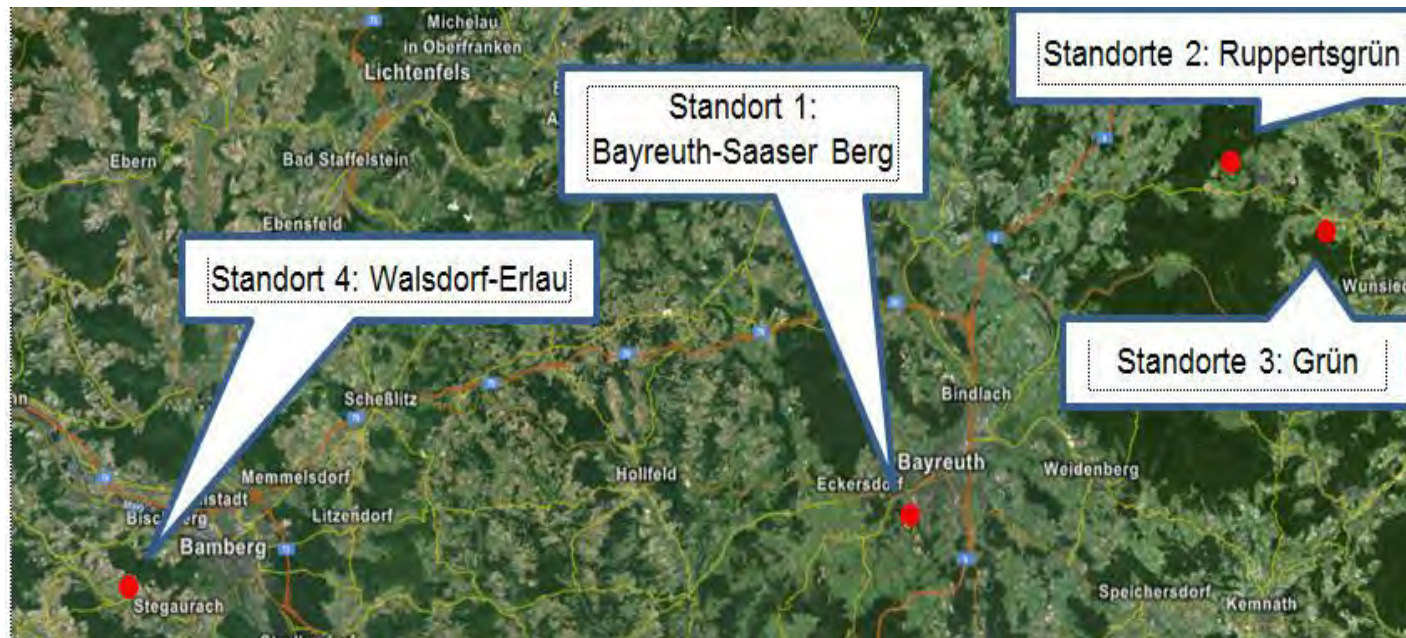
GRIMM, LYDIA, 2022: Can silphie (*Silphium perfoliatum*) reduce nitrate leaching compared to maize (*Zea mays*)?, Masterarbeit Geoökologie, unveröffentlicht

Anlage 1

–

Standortbeschreibung Vorstudie

Silphie-Versuche Oberfranken 2016



Standort 1	Landwirtschaftliche Lehranstalten Bayreuth	
	Versuch 1	Versuch 2
Fläche	0,4 ha	0,8 ha
Bodenart	lehmiger Sand (IS 5 V 34/32)	
Vorfrucht	Triticale-GPS	Triticale-GPS Geerntet am 09.06.2016
Bodenbearbeitung	2 x Grubber	
Aussaatechnik Mais	Einzelkornsämaschine Reihenabstand 75 cm	
Aussaatechnik Silphie	Einzelkornsämaschine Reihenabstand 75 cm Sonnenblumenscheibe (2,1 mm Lochdurchmesser)	
Aussaat Mais	12.05.2016 7 Pfl./m ²	09.06.2016 7 Pfl./m ²
Aussaat Silphie	15.05.2016 18 Pfl./m ² (3 kg/ha) Saattiefe ca. 1 cm	10.06.2016 18 Pfl./m ² (3 kg/ha) Saattiefe ca. 1 cm
Düngung	300 kg/ha 20/20 NP-Unterfußdüngung zu Mais = 60 kg N/ha N _{gesamt} = 60 kg N/ha	
Unkrautbehandlung	3,5 l/ha Stomp aqua (18.5.2016)	3,5 l/ha Stomp aqua (13.06.2016)
Leitunkräuter	Kamille	



Standort 1 am 26.07.2016



Standort 1 am 23.08.2016

	Mais Reinsaat	Mais (mit Silphie)	Silphie (mit Mais)
Versuch 1	/	6,8	5,5
Versuch 2	/	5,8	3

Standort 2	
Fläche	1,0 ha
Bodenart	Stark lehmiger Sand (SL 5 V 40/26), steinig
Vorfrucht	Kleegrass (Umbruch im Frühjahr 2016)
Bodenbearbeitung	1 x Pflug (Umbruch KG max. 20 cm) + 1 x Leichtgrubber
Aussaattechnik Mais	Einzelkornsämaschine Reihenabstand 75 cm
Aussaattechnik Silphie	Pneumatische Sämaschine Reihenabstand 25 cm, danach Cambridge-Walze
Aussaat Mais	05.05.2016 5 Pfl./m ² (daneben Mais in Normalsaat: 10 Pfl./m ²)
Aussaat Silphie	09.05.2016 18 Pfl./m ² (3 kg/ha; TKG 16,75 g) Saattiefe ca. 1 cm
Düngung	30 m ³ /ha Biogas-Gärrest (5,5 kg N/m ³) = 165 kg N/ha 150 kg/ha 20/20 NP-Unterfußdüngung zu Mais =30 kg N/ha 100 kg/ha Harnstoff (46 % N) = 46 kg N/ha N _{gesamt} = 241 kg N/ha
Unkrautbehandlung	3,5 l/ha Stomp aqua (14.05.2016)
Leitunkräuter	Kamille, Knöterich, Weidelgras



Standort 2 am 26.07.2016



Standort 2 am 23.08.2016

Mais Reinsaat	Mais (mit Silphie)	Silphie (mit Mais)
8,7	4,9	6,2



Standort 3	
Fläche	1,2 ha
Bodenart	Stark lehmiger Sand (SL 5 V 38/28)
Vorfrucht	Sommergerste + Zwischenfrucht (Ölrettich, Senf; Sommer 2015: 20 m ³ Gärrest als Startgabe für die Zwischenfrucht; Frühjahr 2016: Behandlung mit Glyphosat und Einarbeitung mit der Scheibenegge)
Bodenbearbeitung	1 x Scheibenegge + 1 x Güllegrubber
Aussaatechnik Mais	Einzelkornsämaschine Reihenabstand 75 cm
Aussaatechnik Silphie	Pneumatische Sämaschine Raabe Reihenabstand 15 cm Saattiefe ca. 1 cm
Aussaat Mais	30.04.2016 6,5 Pfl./m ²
Aussaat Silphie	01.05.2016 18 Pfl./m ² (3 kg/ha; TKG 16,75 g)
Düngung	28 m ³ /ha Biogas-Gärrest (5,8 kg N/m ³) = 162 kg N/ha 250 kg/ha 20/20 NP-Unterfußdüngung zu Mais =50 kg N/ha N _{gesamt} = 212 kg N/ha
Unkrautbehandlung	3,0 l/ha Glyphosat auf Zwischenfrucht, 3,5 l/ha Stomp aqua (01.06.2016)
Leitunkräuter	Geringer Besatz: Klettenlabkraut, Kamille



Standort 3 am 26.07.2016



Standort 3 am 23.08.2016

Mais Reinsaat	Mais (mit Silphie)	Silphie (mit Mais)
7,9	7,4	5,6

Standort 4	
Fläche	1,5 ha
Bodenart	Schwerer Lehm (LT 6 V 38/37)
Vorfrucht	Roggen-GPS Geerntet am 10.05. 2016
Bodenbearbeitung	1 x Rotorzinkenegge + 1 x Güllegrubber + 2 x dyna-drive
Aussaattechnik Mais	Einzelkornsämaschine Reihenabstand 50 cm
Aussaattechnik Silphie	Einzelkornsämaschine Sonnenblumen-Lochscheibe (Lochdurchmesser 2,1 mm) Reihenabstand 50 cm ca. 2,5 kg/ha
Aussaat Mais	21.05.2016 6,1 Pfl./m ² ;
Aussaat Silphie	21.05.2016 15 Pfl./m ²
Düngung	27 m ³ /ha Biogas-Gärrest (4,3 kg N/m ³) = 116 kg N/ha 200 l/ha ASL (8% N) = 16 kg N 150 kg/ha 18/46 NP-Dünger = 27 kg N N _{gesamt} = 159 kg N/ha
Unkrautbehandlung	3,5 l/ha Stomp aqua (18.06.2016)
Leitunkräuter	Kamille, Knöterich, Hirse



Standort 4 am 26.07.2016



Standort 4 am 30.08.2016

Mais Reinsaat	Mais (mit Silphie)	Silphie (mit Mais)
/	5,3	0,8



Feldtag bei *Donau-Silphie* in
Baden-Württemberg am 07.09.2016



Anlage 2

–

Infolyer Silphie

Etablierung der Becherpflanze (*Silphium perfoliatum*) in der Nördlichen Frankenalb

Der Maisanbau wird insbesondere in erosionsgefährdeten Lagen und gewässersensiblen Gebieten zunehmend kritisch gesehen. Als Alternative für die Gärsubstraterzeugung in Biogasanlagen wird die Becherpflanze (*Silphie*) seit längerem untersucht. Leider lässt die Förderung im Rahmen des Greenings noch zu wünschen übrig, weil die bisher angebaute Gesamtfläche noch zu gering ist.



Die Regierung von Oberfranken initiiert daher ab 2017 die Demonstrationsversuche mit verschiedenen *Silphie*- Saatgutherkünften auf ausgewählten Praxisbetrieben im Projektgebiet „Nördliche Frankenalb“ (siehe Rückseite). Mit der fachlichen Organisation und Beratung wurde die GeoTeam GmbH Bayreuth beauftragt.

Ziele:

Optimierung des Saatverfahrens „*Silphie* unter Deckfrucht Mais“ und des Pflanz- und Saatverfahrens ohne Deckfrucht zur Gewinnung von Gärsubstrat für Biogasanlagen, Ertrags erfassung, ökonomischer und ökologischer Vergleich mit ortsüblichen Fruchtfolgen.

Alle Ergebnisse werden gemeinsam mit den Fachbehörden ausgewertet, auf Feldbegehungen und Versammlungen vorgestellt und veröffentlicht.

Vorteile für Landwirte:

Kostenfreie Bereitstellung geeigneten Saat- und Pflanzgutes und ggf. Aussaat durch Dienstleister, regelmäßige pflanzenbauliche Beratung, Übernahme von Deckungsbeitragsverlusten gegenüber der bisher ortsüblichen Fruchtfolge, geringere Nährstoffauswaschung aus dem Boden und weniger Bodenerosion.



Vorteile für Biogasanlagenbetreiber:

Alternativfrucht für Mais, Imageverbesserung durch umweltschonende Gärsubstraterzeugung, langfristige Planungssicherheit.

Vorteile für Kommunen und Wasserversorger:

Artenreichere Kulturlandschaft, geringere Gewässerbelastung v.a. mit Nitrat und Pflanzenschutzmittelrückständen, mehr Wasserrückhalt in der Fläche und somit geringeres Risiko von Schlammfrachten nach Starkregen.

Teilnahmebedingungen:

Die Versuchsfläche sollte einen möglichst geringen Unkrautbesatz aufweisen und mindestens bis 2021 von Ihnen bewirtschaftet werden können. Sie sollte noch im Herbst gepflügt werden, um im Frühjahr 2017 ein optimales Saatbett herstellen zu können. Folgende Varianten stehen zur Auswahl:

1. *Silphie* unter Deckfrucht Mais: Saatgutbereitstellung, Aussaat wahlweise selbst oder durch Dienstleister (Mais + *Silphie*),
2. *Silphie* ohne Deckfrucht: Saatgutbereitstellung, Aussaat wahlweise selbst oder durch Dienstleister,
3. *Silphie* ohne Deckfrucht: Bereitstellung von Pflanzgut und Pflanzmaschine

Falls Sie keinen Abnehmer für das Gärsubstrat finden, sind wir gerne behilflich. Bei konkretem Interesse bitten wir um Angabe der Flur-Nr., Gemarkung und Flächengröße. Wir setzen uns dann mit Ihnen in Verbindung, um die Details zu klären und die Kooperation vertraglich zu fixieren.

Ihre Ansprechpartnerin:

Frau Kathrin Lindner
GeoTeam GmbH Bayreuth
Tel.: 0921 851657
Fax: 0921 851651
email: bayreuth@geoteam-umwelt.de

Bildnachweis: GeoTeam

Absender:
Vorname, Name:
Straße/Nr.:
PLZ/Wohnort:
Telefon:
E-Mail:

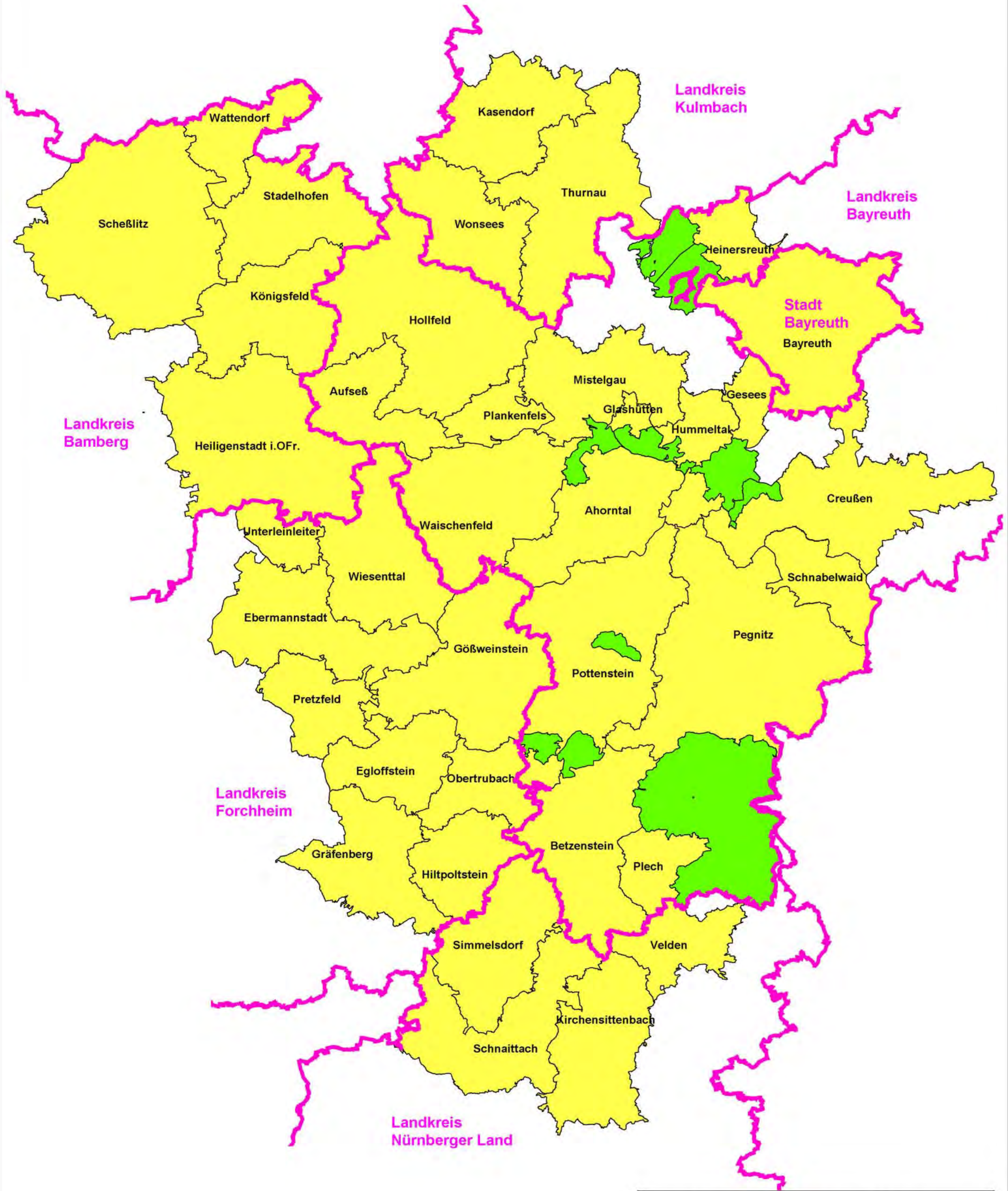
Um Rückantwort bis 31.10.2016 wird gebeten:

Ja, ich habe Interesse mit ha
am Projekt teilzunehmen und wünsche
unverbindliche Beratung

Anlage 3

—

Projektgebiet Nördlichen Frankenalp



Regierung von Oberfranken / SG 52			
Maßstab: M 1: 200.000		Projektgebiet Silphie - Anbau "Nördliche Frankenalb"	
	Datum	Name	
gez.	18.10.2016	Pöhlmann	Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung (www.geodaten.bayern.de)

Anlage 4

–

Übersicht ausgewählte Flächen

lfd_Nr	Bewirtschafter_Nr	Ort	Fläche	Bodenart	WSG	WEG	Hanglage	Gewässernähe	Okolandbau	Projektgebiet	Sichtbar	Verwertung	Feldgröße	Summe	Anbaujahr	Verfahren
1	1	Scheßlitz	0,95	tL	0	0	75	50	0	100	0	120	50	395	2017	Deckfr. Mais Dienstleister
3	3	Hollfeld	2,01		0	0	0	50	0	100	0	108	25	283	2018	Deckfr. Mais Dienstleister
4	4	Schnabelwaid	1,67	sL	0	0	75	0	0	100	0	120	50	345	2017	Deckfr. Mais Dienstleister
5	4	Schnabelwaid	1,24	sL	0	0	75	50	0	100	40	120	50	435	2017	Deckfr. Mais Dienstleister
6	4	Schnabelwaid	1,85	sL	0	0	75	50	0	100	0	120	50	395	2017	Deckfr. Mais Dienstleister
9	5	Heinersreuth	4,35		0	0	0	50	0	100	0	108	25	283	2017	Deckfr. Mais Dienstleister
11	7	Bayreuth-Oberpreuschwitz	0,56	sL	200	0	0	50	0	100	40	120	25	535	2017	Deckfr. Mais Dienstleister
12	7	Bayreuth-Oberpreuschwitz	0,7	IS	0	0	75	50	0	100	0	120	25	370	2017	Deckfr. Mais Dienstleister
18	8	Mistelbach	2,4	TI/sL	0	0	0	50	0	100	40	108	25	323	2017	Deckfr. Mais Dienstleister
19	9	Auerbach	0,54	sL	0	180	0	50	0	100	40	120	25	515	2018	Deckfr. Mais Dienstleister
20	9	Auerbach	0,65	sL	0	180	0	50	0	100	0	120	25	475	2018	Deckfr. Mais Dienstleister
21	9	Auerbach	1,29		0	180	0	50	0	100	40	120	50	540	2018	Deckfr. Mais Dienstleister
23	9	Auerbach	1,65	sL	0	0	0	50	0	100	40	120	50	360	2017	Deckfr. Mais Dienstleister
24	10	Gößweinstein	1,44	L	0	0	0	50	0	100	0	108	50	308	2017	Deckfr. Mais Dienstleister
25	10	Gößweinstein	0,37	L	0	0	0	50	0	100	0	108	0	258	2017	Deckfr. Mais Dienstleister
26	10	Gößweinstein	1,84	L	0	0	0	50	0	100	40	108	50	348	2017	Deckfr. Mais Dienstleister
28	12	Hollfeld	2,15	sL-tL	0	0	0	50	0	100	40	120	25	335	2017	Deckfr. Mais Dienstleister
29	12	Hollfeld	2,26	sL-tL	0	0	75	50	0	100	0	120	25	370	2017	Deckfr. Mais Dienstleister
33	13	Heinersreuth	1,1	IS	0	0	75	50	0	100	0	108	50	383	2017	Deckfr. Mais Dienstleister
34	13	Heinersreuth	1,52	IS	0	0	75	50	0	100	0	108	50	383	2017	Deckfr. Mais Dienstleister
39	14	Weidenberg	1,4	L Sandstei	0	0	75	50	0	0	40	108	50	323	2017	Deckfr. Mais Dienstleister
40	15	Pegnitz	1,24	tL	0	180	75	50	0	100	0	120	50	575	2017	Deckfr. Mais Dienstleister
41	15	Pegnitz	2,82	tL	0	180	0	50	0	100	0	120	25	475	2017	Reinsaat Dienstleister
42	16	Pegnitz	0,6	tL	0	180	75	50	0	100	0	108	50	563	2017	Deckfr. Mais Dienstleister
43	17	Ebermannstadt	4,58	sL	0	0	75	50	0	100	0	108	25	358	2017	Deckfr. Mais Landwirt
44	18	Pegnitz	0,55	sL	0	0	75	50	0	100	40	108	25	398	2018	Deckfr. Mais Dienstleister
46	19	Speichersdorf	2,25	stark IS	200	0	150	50	0	0	0	24	25	449	2017	Pflanzung
47	20	Prebitz	1,55	IS	0	0	0	50	0	100	40	120	50	360	2017	Deckfr. Mais Dienstleister
51	22	Eckersdorf	1,07	Juraboden	0	0	0	50	0	100	0	120	25	295	2017	Deckfr. Mais Dienstleister
52	23	Bayreuth	3,78	schwach IS	0	0	75	50	0	100	40	108	25	398	2017	Deckfr. Mais Dienstleister
53	23	Bayreuth	0,88	schwach IS	0	0	75	50	0	100	40	108	25	398	2017	Deckfr. Mais Dienstleister
54	24	Ebermannstadt	0,17	Lösslehm	0	180	75	50	0	100	0	108	0	513	2017	Pflanzung
55	24	Ebermannstadt	1,1	uL, tL	0	180	75	50	0	100	0	108	50	563	2017	Pflanzung
62	27	Aufseß	1,2	L (Gestein)	0	180	0	50	0	100	40	108	50	528	2017	Deckfr. Mais Dienstleister
63	28	Gesees	3,5	sL	0	0	0	50	0	100	40	108	25	323	2018	Deckfr. Mais Dienstleister
69	31	Aufseß	1,01	sL Mineral	0	180	0	50	0	100	40	108	50	528	2017	Deckfr. Mais Dienstleister
70	32	Pegnitz	2,02	tL	0	0	150	50	0	100	0	108	25	433	2017	Deckfr. Mais Dienstleister
73	35	Betzenstein	0,51	sL	0	180	75	50	0	100	40	108	25	578	2018	Deckfr. Mais Dienstleister
74	35	Betzenstein	2,62	sL	0	180	0	50	0	100	40	108	25	503	2018	Deckfr. Mais Dienstleister
75	36	Seybothenreuth	1,11	L	0	0	75	50	0	100	0	108	50	383	2018	Deckfr. Mais Dienstleister
78	21	Stadelhofen	1,5		0	0	0	50	0	100	0	108	50	308	2017	Deckfr. Mais Dienstleister
80	39	Mistelgau	2,11	sl	0	0	75	50	0	100	0	120	25	370	2017	Deckfr. Mais Dienstleister
82	39	Mistelgau	1,33	S	0	0	150	50	0	100	0	120	50	470	2017	Deckfr. Mais Dienstleister
83	39	Mistelgau	2,37	S	0	0	75	50	0	100	0	120	25	370	2017	Deckfr. Mais Dienstleister
88	41	Heiligenstadt	0,9	L	0	0	0	50	0	100	0	120	25	295	2017	Deckfr. Mais Dienstleister
89	41	Heiligenstadt	0,46	L	0	0	0	50	0	100	40	120	0	310	2017	Deckfr. Mais Dienstleister
90	42	Mistelgau	0,9		200	0	0	50	0	100	40	120	25	535	2017	Deckfr. Mais Dienstleister
92	44	Aufseß	0,36		0	180	0	50	0	100	40	108	0	478	2017	Deckfr. Mais Dienstleister
93	44	Aufseß	0,52		0	180	0	50	0	100	40	108	25	503	2017	Deckfr. Mais Dienstleister

95	46 Schesslitz	2,43 LT	0	0	0	50	0	100	0	120	25	295	2017	Deckfr. Mais Dienstleister
100	49 Königsfeld	1,2 tL	0	0	0	50	0	100	40	108	50	348	2018	Reinsaat Dienstleister
104	52 Pretzfeld	1,15 L	0	0	75	50	0	100	40	108	50	423	2018	Deckfr. Mais Dienstleister
105	52 Pretzfeld	0,73 L	0	0	150	50	0	100	0	108	25	433	2018	Deckfr. Mais Dienstleister
106	53 Gößweinstein	1 L	0	180	75	50	0	100	0	108	50	563	2018	Deckfr. Mais Dienstleister
107	53 Gößweinstein	1,03 L	200	0	0	50	0	100	40	108	50	548	2018	Deckfr. Mais Dienstleister
108	54 Bayreuth	1,91 T	0	0	0	50	0	100	40	108	50	348	2018	Deckfr. Mais Dienstleister
117	2 Eckersdorf	0,63 T	200	0	0	50	0	100	40	108	25	523	2018	Deckfr. Mais Dienstleister
120	58 Heiligenstadt	1,79 LT	200	0	75	50	0	100	40	108	50	623	2018	Reinsaat Dienstleister
121	59 Effeltrich	1,15 LT	0	0	0	50	0	100	0	108	25	283	2018	Deckfr. Mais Dienstleister
122	60 Pegnitz	0,61 L	0	0	75	50	0	100	0	108	25	358	2018	Deckfr. Mais Dienstleister
123	60 Pegnitz	0,51 L	0	0	75	50	0	100	0	108	25	358	2018	Deckfr. Mais Dienstleister
127	61 Wonsees	0,6 lS	0	0	0	50	0	100	0	108	25	283	2018	Reinsaat Dienstleister
134	60 Pegnitz	0,88 L	0	0	75	50	0	100	0	108	25	358	2018	Deckfr. Mais Dienstleister
136 *	15 Pegnitz	tL	0	180	0	50	0	100	0	120	25	475	2018	Reinsaat Dienstleister
137	64 Emtmannsberg	0,74 sL	0	0	75	50	0	100	0	108	25	358	2018	Deckfr. Mais Dienstleister
138	65 Buttenheim	1,83 L	200	0	0	50	180	100	40	108	50	728	2018	Deckfr. Mais Dienstleister
142	66 Mistelgau	1,64	0	0	75	50	0	100	0	120	50	395	2018	Deckfr. Mais Dienstleister
143	67 Ahorntal	3,18	0	0	0	50	0	100	0	108	25	283	2018	Deckfr. Mais Dienstleister
144	67 Ahorntal	0,7	0	0	150	50	0	100	0	108	25	433	2018	Deckfr. Mais Dienstleister
145	2 Eckersdorf	0,34 sL	200	0	0	50	0	100	0	108	25	483	2018	Deckfr. Mais Dienstleister

136 * Nachsaat Erosionsschutzstreifen 2018 Teil von
lfd_Nr 41

Anlage 5 – Mustervertrag

Vereinbarung über den Demonstrationsversuch zur Etablierung der Becherpflanze (Silphie) im Projektgebiet "Nördliche Frankenalb"

zwischen

..

.. (i.F. Landwirt),

und dem Freistaat Bayern, vertreten durch die Regierung von Oberfranken,
Ludwigstr 20, 95444 Bayreuth (i.F. Regierung)

§ 1 Gegenstand der Vereinbarung

Der Landwirt ist Bewirtschafter der Ackerfläche FID .. mit einer Fläche von .. ha laut aktuellem Flächennutzungsnachweis. Die Ackerfläche ist in Anlage 3 dargestellt und weist keine erkennbare Staunässe auf.

§ 2 Pflichten der Regierung

1. Die Regierung initiiert einen 5-jährigen Demonstrationsversuch von 2017 bis 2021 zur Etablierung der Silphie unter Deckfrucht Mais. Finanziert wird das Projekt vom Bayerischen Staatministerium für Umwelt und Verbraucherschutz und vom Bayerischen Staatministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten.
2. Mit der Saatgutlieferung und Aussaat des Mais (Sorte GEOXX) und der Silphie beauftragt die Regierung die Metzler & Brodmann KG (Ostrach) nach Terminabsprache mit dem Landwirt. Die Saatgutlieferung und Aussaat des Mais und der Silphie ist für den Landwirt kostenfrei.
3. Mit der pflanzenbaulichen Beratung beauftragt die Regierung für 2017 die Metzler & Brodmann KG. Die Versuchsbegleitung und weitere pflanzenbauliche Beratung 2018-2021 erfolgt durch die GeoTeam Gesellschaft für umweltgerechte Land- und Wasserwirtschaft mbH (Bayreuth).
4. Für die Einhaltung der Vorgaben nach § 3 erhält der Landwirt von der Regierung eine Aufwandsentschädigung von 200 €/Jahr, die nach der Vorlage der jährlichen Schlagkartei bis zum 31.12. des laufenden Jahres auf folgendes Konto des Landwirts ausbezahlt wird:

IBAN

§ 3 Pflichten des Landwirts

1. Der Landwirt verpflichtet sich, den Demonstrationsversuch auf dem in § 1 genannten Grundstück(en) entsprechend der Anbauanleitung gemäß Anlage 1 durchzuführen und die Hinweise der beauftragten Fachbüros zu beachten. Anlage 1 ist

vollumfänglicher Vertragsbestandteil. Zudem verpflichtet sich der Landwirt zur Einhaltung von gesetzlichen Bestimmungen und Compliance Vorschriften.

2. Die nach Anlage 1 erforderliche Behandlung mit Pflanzenschutzmitteln und zwingend gebotenen Schneckenbekämpfungsmaßnahmen werden vom Landwirt auf eigene Kosten durchgeführt.
3. Der Landwirt verpflichtet sich von 2017 - 2021 zur Führung einer Schlagkartei gemäß Anlage 2 und übermittelt diese jeweils bis 1.11. an die GeoTeam Gesellschaft für umweltgerechte Land- und Wasserwirtschaft mbH, vorzugsweise per email. Er ermittelt jährlich die Frischmasse-Erträge der gesamten Ackerfläche durch Wägung (2017: Mais, 2018-2021: Silphie) und entnimmt eine fachgerechte Mischprobe des Ernteguts. Diese Mischprobe wird vom Landwirt bis zur Abholung durch das beauftragte Fachbüro tiefgefroren. Die oTS-Bestimmung wird von der Regierung veranlasst. Alle Ergebnisse werden den Vertragspartnern und dem Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Bayreuth schriftlich mitgeteilt.
4. Die Verwendung des Ernteguts, auch nach Ablauf dieser Vereinbarung, liegt in der alleinigen Verantwortung und Entscheidung des Landwirts. Dieser stellt die Regierung ausdrücklich frei von einer Haftung für Vorfälle, die während des Feldversuchs oder danach geschehen. Die Regierung ist ggf. bei der Suche nach Gärsubstrat-Abnehmern behilflich, übernimmt aber keine Abnahmegarantie für das Gärsubstrat.
5. Der Landwirt stimmt der Durchführung von Boden- und Pflanzenuntersuchungen und der Aufstellung einer Infotafel am Rand des Versuchsfeldes zu und kooperiert bei der Öffentlichkeitsarbeit. Den Untersuchungstermin und der Inhalt der Infotafel stimmen beide Vertragspartner vorher ab. Der Landwirt stimmt weiterhin der Veröffentlichung der Versuchsergebnisse in anonymisierter Form zu.
6. Der Verkauf oder die Verpachtung der Anbaufläche an einen Folgebewirtschafter ist der Regierung anzuzeigen. Der Landwirt verpflichtet sich die in den § 5 enthaltenen Verpflichtungen im Rahmen des entsprechenden Kauf- bzw. Pachtvertrages auch dem Folgebewirtschafter aufzuerlegen. Verstößt der Folgebewirtschafter gegen § 5 dieses Vertrages, so ist der Landwirt der Regierung zum vollständigen Ersatz des daraus entstehenden Schadens verpflichtet.
7. Beide Vertragspartner und Ihre Beauftragten verpflichten sich, bei Schwierigkeiten in Auslegung und Vollzug dieser Vereinbarung den jeweils anderen Vertragspartner umgehend zu benachrichtigen und eine einvernehmliche Regelung, ggf. unter Einschaltung des Amtes für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Bayreuth herbeizuführen.

§ 4 Gewährleistung, Haftung

1. Die Regierung haftet nicht für Schäden am Bestand, die durch widrige Erntebedingungen, Unwetter, maschinelle Beschädigungen oder sonstige Umwelteinflüsse auftreten. Das Risiko des Schädlings-, Pilz- und Bakterienbefalls sowie des Schneckenfraßes liegt beim Landwirt.
2. Die Regierung haftet nicht für eine ggf. eintretende Beschädigung von Drainagen dieser Ackerfläche.
3. Auch haftet die Regierung nicht für Schäden am Bestand, welche durch einen Verstoß gegen Anlage 1 oder durch die Verwendung von durch die Metzler & Brod-

mann KG nicht freigegebenen Stoffen, wie Pflanzenschutzmitteln etc., entstehen. Dem gleich steht die Verwendung von durch die Metzler & Brodmann KG freigegebenen Pflanzenschutzmitteln in Abweichung von der dafür vorgesehenen Menge und Anwendungsweise.

4. Das Risiko der Wirtschaftlichkeit des Anbaus des Mais und der Silphie trägt der Landwirt.
5. Schadensersatzansprüche gegen die Regierung sind insoweit ausgeschlossen, als sie nicht auf grober Fahrlässigkeit oder Vorsatz der Regierung, ihrer Vertreter oder Erfüllungsgehilfen beruhen. Dies gilt nicht im Falle einer Verletzung des Lebens, des Körpers oder der Gesundheit durch die Regierung, ihre Vertreter sowie ihre Erfüllungsgehilfen. Soweit die Haftung der Regierung ausgeschlossen oder beschränkt ist, gilt dies auch für die persönliche Haftung von Mitarbeitern oder Dritten, die die Regierung zur Erfüllung ihrer vertraglichen Verpflichtungen in Anspruch nimmt.
6. Der Landwirt muss alle zumutbaren Maßnahmen treffen, die geeignet sind, den Schaden zu mindern. Hätte sich der Schaden abwenden oder verringern lassen, so ist auch dies bei der Bemessung des Schadensersatzes zu berücksichtigen.

§ 5 Nachbau

1. Der Landwirt verpflichtet sich von dem überlassenen Saatgut und der damit bebauten Anbaufläche weder für den eigenen Bedarf noch für Dritte Saatgut oder Ableger zu gewinnen.
2. Der Käufer darf aus der Saat entgegen Absatz 1 entwickeltes, Saat- oder Pflanzgut ohne die vorherige Zustimmung der Verkäuferin weder verkaufen noch in irgendeiner Weise entgeltlich oder unentgeltlich an Dritte abgeben oder in Verkehr bringen.
3. Die in den Absätzen 1 und 2 genannten Verpflichtungen gelten bis zur vollständigen Vernichtung des gesamten Bestandes.
4. Der Landwirt erwirbt keinerlei über das Eigentum hinausgehende Rechte an dem Saatgut, dem aus der Saat entwickeltem Pflanzgut, oder der Behandlungs- oder Anbaumethode. Insbesondere behält sich die Metzler & Brodmann KG das alleinige und uneingeschränkte Recht zur Schutzrechtsanmeldung vor.
5. Verstößt der Landwirt gegen die Verpflichtungen nach Absatz 1 - 3, so ist er der Metzler & Brodmann KG zum vollständigen Ersatz des daraus entstehenden Schadens verpflichtet.

§ 6 Laufzeit der Vereinbarung, Kündigung

1. Die Vereinbarung tritt mit der Unterzeichnung in Kraft und ist bis zum 31.12.2021 befristet. Beide Vertragsparteien können die Vereinbarung zum Ende des Kalenderjahres kündigen, wenn der andere Vertragspartner seinen Verpflichtungen nach § 2 nicht nachkommt.
2. Sollte die Bestandsetablierung aus nicht vom Landwirt zu vertretenden Gründen nicht gelingen, wird die 5-jährige Bindung dieser Vereinbarung aufgehoben. Der Bestand gilt als etabliert und ist als bonitiert zu erklären (Bonitierung), wenn im Durchschnitt vier Pflanzen durchwachsene Silphie pro Quadratmeter Fläche vorhanden sind und die Keimblattbildung erfolgt ist. Zur Bonitierung wird nach erfolg-

ter Aussaat und erfolgter Keimblatt-Bildung eine Bestandssichtung durch die Regierung oder deren Vertreter sowie die Metzler & Brodmann KG und dem Landwirt durchgeführt.

3. Sofern der Landwirt trotz erfolgreicher Bestandsetablierung diese Vereinbarung kündigt oder die Versuchsfläche vor Ablauf der Vereinbarung umbricht und einer anderen Verwendung zuführt, zahlt er entsprechend der noch verbleibenden Laufzeit die anteiligen Kosten für die Bestandsetablierung von 500 € pro ha und Jahr an die Regierung zurück.
4. Eine Kündigung muss in jedem Fall durch eingeschriebenen Brief unter Angabe der Kündigungsgründe erklärt werden. Erfüllungsort für Zahlungen ist der Sitz der Regierung.

§ 7 Schlussbestimmungen

1. Änderungen oder Ergänzungen dieses Vertrages bedürfen zu ihrer Wirksamkeit der Schriftform. Dies gilt auch für eine Änderung der Schriftformklausel. Mündliche Nebenabreden wurden nicht getroffen.
2. Falls eine Bestimmung oder ein Teil einer Bestimmung dieses Vertrags unwirksam ist oder wird, so wird die Gültigkeit dieses Vertrags im Übrigen nicht berührt. Anstelle der unwirksamen Bestimmung soll eine angemessene Regelung gelten, die dem am nächsten kommt, was die Vertragsparteien gewollt hätten, wenn sie bei Abschluss dieses Vertrages den Punkt bedacht hätten. Ansonsten gelten insoweit die gesetzlichen Bestimmungen, insb. des BGB, § 581 ff).

Landwirt/in

Regierung von Oberfranken

.....
Ort, Datum

Bayreuth, 12.04.2017

.....
Unterschrift

.....
Dr. Häußinger

Anlagen: 1. Silphie-Anbauanleitung
2. Schlagkartei (2017)
3. Detaillageplan der Nutzfläche für den Feldversuch

Anlage 6

–

De-minimis Vorgehensweise

Vorgehensweise zur Erstellung einer De-Minimis-Bescheinigung:

- Regierung muss Landwirt (Zuwendungsempfänger) über die geplante Beihilfe (Betrag X) informieren und von diesem bereits erhaltene De-minimis-Beihilfen abfragen. Hierzu sind Vordrucke verfügbar (<https://www.stmelf.bayern.de/foerderung/de-minimis-beihilfen-801/index.html>)
- Die Angaben der "Erklärung über erhaltene und beantragte De-minimis-Beihilfen (Agrar)" müssen überprüft und in die "De-minimis-Bescheinigung (Agrar)" übernommen werden. Zu prüfen ist, ob die in Aussicht gestellte Beihilfe in gesamter Höhe bewilligt werden kann, oder ob ggf. die maximale Beihilföhe überschritten werden würde. Dann wären die Beihilfen auf die Differenz zur maximalen Beihilföhe zu kürzen.
- Nach Überweisung des Rechnungsbetrags an den Dienstleister / Saatguthersteller / ... kann die "De-minimis-Bescheinigung (Agrar)" (Kontrolle exakter Rechnungsbetrag) fertig gestellt und dem Landwirt als Zuwendungsbescheinigung zugesendet werden.

Anlage 7 – Anbauanleitung

Durchwachsene Silphie

(*Silphium perfoliatum* L.)

April 2017

Der Anbau der Durchwachsenen Silphie ist dem einer Feinsämerei gleichzusetzen. Die Kultur kann mindestens 10 Jahre genutzt werden, weshalb vor allem eine gewissenhafte Vorbereitung und Bestandsführung in den ersten zwei Jahren den Anbauerfolg maßgeblich mitbestimmt. In der Jugendentwicklung ist die Silphie konkurrenzschwach. Sie bildet anfangs keine Wurzeläusläufer.

Flächenauswahl

- Kein Anbau auf Brachen, staunassen Böden und bei einem pH-Wert < 5
- Unkrautunterdrückende Eigenschaften der Vorfrucht (z.B. Getreide, Mais, etc.) ausnutzen
- *Silphium perfoliatum* ist im ersten Anbaujahr konkurrenzschwach:
 - Geringer Unkrautdruck auf der Fläche
 - Bekämpfung von Wurzel- (Quecke, Acker-Kratzdistel) und Problemunkräutern (Korbblütler, insbesondere Kamille) über die Fruchtfolge
- Kein Anbau auf Flächen mit hohem Ampferdruck (*Rumex spp.*), da schwer bekämpfbares Problemunkraut
- Ungünstige Vorfrüchte:
 - Raps im Durchwuchs momentan nicht bekämpfbar
 - Raps, Sonnenblume, Erbse, Gemüse, Kartoffel als Wirtspflanzen für *Sclerotinia*
- Flächen mit Drainagen vermeiden, da Beschädigung durch das Wurzelwerk der Silphie möglich
- Um Probleme bei der CC-Kontrolle zu vermeiden, bei der Auswahl von Teilflächen einer Flurnummer auf exakte Ausmessung achten

Grundbodenbearbeitung

- Tiefgründige Pflugfurche im Herbst, besonders auf verunkrauteten und schweren Böden (Wurzelunkräuter bekämpfen, Frostgare nutzen)
- Alternativ auf erosionsanfälligen Flächen mit stärkerer Hangneigung: tiefgründige Bodenbearbeitung mit dem Grubber im Herbst (keine Mulchauflage!)

Bodenvorbereitung im Frühjahr

- frühzeitige, flache, wasserschonende Bearbeitung zum richtigen Zeitpunkt (kein Verschmieren)
- späte Saatzeit der Silphie nutzen, um im Vorfeld Unkrautsamen zum Keimen anzuregen (2–4 Wochen vor Saat)
- Feinkrümeliges Saatbett
- Ebenes, abgesetztes, rückverfestigtes Saatbett um flache Saatgutablage realisieren zu können

Pflanzung und Aussaat

- Reihenabstand von Sä- und Pflanztechnik sollte der Pflanztechnik angepasst sein (zwischen 30 und 75 cm)
- bei schlechten Bodenverhältnissen bzw. unsicherer Witterung Erhöhung der Aussaatmenge

Pflanzung

- Pflanzung von vorkultivierten Jungpflanzen
- Pflanzzeitpunkt: Anfang Mai bis Mitte Juni
- Pflanzung mit der Hand oder mit einer Pflanzmaschine
- Pflanzstärke: 2–4 Pflanzen/m² in Abhängigkeit vom Wurzelballendurchmesser

Blanksaat

- Aussaat von vorbehandeltem Saatgut mit entsprechend hoher Keimfähigkeit
- **Aussaatzeitpunkt:** Mitte April bis Anfang Juni
 - Bodenzustand bestimmt Aussaatzeitpunkt (Bodentemperatur und Wetter)
 - Boden muss ausreichend erwärmt sein (zügige Jugendentwicklung)
- Herausforderung: gleichmäßige Standraumverteilung
- Aussaat mit der Einzelkornsä- oder Drillmaschine möglich
 - Einzelkornsämaschine: Lochscheibendurchmesser von 1,2 bis 2,1 mm empfehlenswert
 - Drillmaschine: Gefahr der Brückenbildung im Saatguttank, deshalb Fabrikate mit nur einer Dosiereinheit ratsam
- **Saattiefe:**
 - Fläche, gleichmäßig tiefe Ablage (1–2 cm), da relativ geringe Triebkraft
 - Leichte Böden - eher etwas tiefer, schwere Böden - eher etwas flacher

Aussaat unter Deckfrucht Mais

- **Saatverfahren:**
 - Absetziges Verfahren: Silphieaussaat folgt unmittelbar auf die Maisaussaat
 - Gemeinsame Aussaat: Einzelkornsämaschine bei einem Reihenabstand von 37,5 cm von Silphie und Mais im Wechsel je Saatkasten
- Saatstärke Silphie: 3,5–4,0 kg/ha (in Abhängigkeit von der Keimfähigkeit), 15–18 keimfähige Samen/m²
- Verminderte Aussaatstärke vom Mais: ca. 45.000–50.000 Kö/ha

• **Maissorte:**

- Auswahl einer ortsüblichen Maissorte mit aufrechter Blattstellung
- Der Anbau einer Focus Ultra-resistenten Maissorte ermöglicht eine Gräserbehandlung nach der Saat, Aufwandmenge: 1,5-2,0 l/ha vom 3-Blattstadium bis Rispenschieben; 2,0 l/ha ab Rispenschieben

Pflanzenschutz und Pflege

- **Im Jugendstadium entwickelt sich die Silphie relativ langsam, was eine Unkrautbekämpfung zwingend erforderlich macht**

Chemische Unkrautbekämpfung

- Stomp Aqua:
 - Unter Mais: im Voraufbau mit einer Aufwandmenge von 4,4 l/ha nach § 22 Pflanzenschutzgesetz zugelassen (auch im Nachaufbau möglich, allerdings schlechtere Wirkung)
 - Silphie Reinbestand und ab dem 2.Standjahr: 3,5 l/ha, einmal jährlich nach § 22 Pflanzenschutzgesetz zugelassen

Achtung

Um eine optimale Wirkung zu entfalten, benötigt Stomp Aqua als Bodenherbizid ein feinkrümeliges, ebenes und feuchtes Saatbett sowie Unkrautpflanzen von geringer Größe (Wirklücke bei Kamille).

- nach Bedarf ist die Genehmigung der Anwendung nach § 22 (2) Pflanzenschutzgesetz für weitere Mittel möglich; über die aktuellen Zulassungen informiert die zuständige Pflanzenschutzstelle, hierbei stehen wir Ihnen gerne beratend zur Seite
- Nach dem Etablierungsjahr ist in der Regel kein Pflanzenschutz mehr nötig

Mechanische Unkrautbekämpfung

- Empfehlung: mechanische Pflege im 1./2. Jahr einplanen!
- Maschinenhacke entsprechend der Reihenweite einsetzbar
- Abmulchen des Bestandes im zeitigen Frühjahr auf einer Höhe ca. 10–15 cm möglich (wenn der Unkrautbesatz die Silphiepflanzen überwuchert)
- bei Verkrustung sowie zur Unkrautbekämpfung ist der Einsatz eines Rollstriegels bis zum 3–4 Blattstadium möglich

Krankheiten und Schädlinge

- Befall mit *Sclerotinia* möglich
 - schnellstmögliche Ernte der Silphie um Dauerkörper vom Feld zu entfernen
- Schneckenbekämpfung im Anlagejahr zwingend:
 - Ca. 5 Tage nach der Saat bis zur Ausbildung des zweiten Laubblattes
 - Bei starkem Schneckendruck zweite und evtl. dritte Ablage
 - in den Folgejahren im Frühjahr bei Bedarf

Düngung

***N-Düngung* ($N_{\text{Sollwert}} = N_{\text{min}} + N\text{-Düngung}$)**

- N-Düngung im 1. Anbaujahr
 - Silphie-Reinbestand: 100 kg/ha
 - in Kombination mit Mais (je nach Ertragserwartung für Mais): 140–200 kg N/ha
 - die N-Düngung kann mineralisch erfolgen (in Kombination mit Mais auch als Unterfußdüngung)
 - die organische Düngung mit Gärrest oder Gülle verträgt die Silphie gut
 - im Ansaatjahr: nur vor der Saat und rechtzeitig durchführen (!!!Saatsbett: Verschlammung und Verkrustung vermeiden)
- N-Düngung ab dem 2. Anbaujahr
 - Bei 150 dt TM/ha Ertragserwartung **130–160 kg N/ha abzügl. N_{min}**

→ um Beschädigungen an den Schosstrieben zu vermeiden sollte die N-Düngung relativ früh erfolgen

- keine AHL oder andere Flüssigdünger (Gefahr der Verbrennung)

Zu starke N-Düngung führt zu lagernden Beständen und erhöhtem Unkrautdruck!

Makronährstoffversorgung

- Bei Phosphor, Kalium, Magnesium Versorgungsstufe C des Bodens dauerhaft garantieren
 - Makronährstoffgehalt untersuchen und bei Bedarf Grunddüngung vornehmen
- Ersatz der Entzugswerte alle 2 bis 3 Jahre (P_2O_5 : 25–30 kg/ha, K_2O : 150–200 kg/ha, Mg: 50–70 kg/ha, Ca: 250–300 kg/ha)

Ernte

- Silphie nutzt im Wesentlichen die Stängel als Assimilatspeicher
 - Für hohe Erträge ist eine große Stängelanzahl ausschlaggebend
 - Durch Lichtmangel sterben dabei die Blätter der unteren Blattetagen ab und fallen vor der Ernte ab
- Ernte bei TS-Gehalten um 27 %, nach der Hauptblüte (Ende August, Anfang September)
- Technik: praxisüblicher Feldhäcksler mit GPS-Vorsatz und Seitentrennmesser sowie Niederhaltebügel bzw. umlaufenden Einzugsschnecken

Umbruch

- In der Regel Einbruch der Ertragsleistung nach frühestens 12 bis 15 Jahren
- Umbruch mit Scheibenegge und Pflug, eventuell nach vorheriger Applikation eines Totalherbizids
- Nachfrucht: Getreide um eventuellen Durchwuchs bekämpfen zu können

Invasivität

- Einstufung der Silphie mit geringem bis mittlerem invasivem Potenzial (ausgewilderte Vorkommen vorhanden)
- Ausbreitungsmechanismen allerdings noch ungeklärt
- Saatgut nur auf Ackerflächen ausbringen
- Keine Verbreitung und Vermehrung des Saatguts zulässig
- Anbau in Gewässernähe oder Überschwemmungsgebieten vermeiden
- Rechtzeitige Ernte sicherstellen

Bitte beachten Sie auch die aktuellen Veröffentlichungen aus dem „Biogas-Forum-Bayern“, welche die Informationen aus der vorliegenden Anbauanleitung ergänzen.

FACHREDAKTION

GeoTeam, Gesellschaft für umweltgerechte Land- und Wasserwirtschaft mbH
Wilhelmsplatz 7
95444 Bayreuth

April 2017

Quellen

1. GeoTeam Gesellschaft für angewandte Geoökologie und Umweltschutz mbH (2014): Literaturrecherche zum Anbau der Becherpflanze (*Silphium perfoliatum*) (online verfügbar unter: <http://www.region-bayreuth.de/Dox.aspx?docid=b1e47300-3623-4a81-a536-174fb44dd9a2>, 01.02.2017)
2. Gerstberger, P. & Hartmann, C. (2015): Praxishinweis für die Kultur der Becherpflanze, *Silphium perfoliatum* (online verfügbar unter: <http://www.region-bayreuth.de/Dox.aspx?docid=e07e768c-337e-4450-885e-5882e44a4f73>, 01.02.2017)
3. Haller, J. & Fritz, M. (2015): Bioenergie-Dauerkulturen. Auswahl ökologischer Alternativen. In: TFWissen, Nr. 3, Hrsg: Technologie- und Förderzentrum (online verfügbar unter: http://www.tfz.bayern.de/mam/cms08/rohstoffpflanzen/dateien/tfz_wissen_p_dauerkulturen_web_s.pdf, 01.02.2017)
4. Hartmann, A., Stockmann, F. & Fritz, M. (2014): Durchwachsene Silphie als Biogassubstrat. In: Biogas Forum Bayern Nr. I-25/2014, Hrsg. ALB Bayern e.V. (online verfügbar unter: bayern.de/publikationen/Durchwachsene_Silphie_als_Biogassubstrat.pdf, 01.02.2017)
5. Köhler, J. & Biertümpfel, A. (2016): Wie die Saat, so die Ernte – Erfolgreiche Etablierung Durchwachsener Silphie durch Aussaat. In: Journal für Kulturpflanzen, Band 68, S.356-362
6. Metzler&Brodmann KG (2015): Wegweiser Durchwachsene Silphie (online verfügbar unter: <http://donau-silphie.de/fileadmin/design1/inhalte/downloads/presse/Wegweiser-Silphieanbau.pdf>, 01.02.2017)
7. N.L. Chrestensen Erfurter Samen- und Pflanzenzucht GmbH (2015): Anbauanleitung für die Aussaat von Durchwachsene Silphie (online verfügbar unter: www.chrestensen.de/durchwachsene-silphie.html?file=files/chrestensen/Downloads/Silphie-Downloads/Silphie-Anbauanleitung-Aussaat-2015-web.pdf, 01.02.2017)
8. Thünen-Institut, Julius-Kühn-Institut & Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft (2015): Agrarökologische Bewertung der Durchwachsenen Silphie (*Silphium perfoliatum* L.) als eine Biomassepflanze der Zukunft (online verfügbar unter: www.fnr-server.de/ftp/pdf/berichte/22004411.pdf, 10.02.2017)
9. Thüringer Zentrum Nachwachsende Rohstoffe der Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft (2015): Anbautelegramm Durchwachsene Silphie (online verfügbar unter: http://www.tll.de/www/daten/publikationen/anbautelegramm/silphie1015_i.pdf, 01.02.2017)

Anlage 8

—

Beispiel Ackerschlagdatei

Anbaujahr 2018

Betrieb	
Name, Vorname	
Straße, Hausnummer	
Postleitzahl, Ort	

Fläche			
Nummer im Projekt		Vorfrucht	
Gemarkung, Flurstücknr.		Kultur	Silphie
DEBYLI		Zwischenfrucht vor	
Schlaggröße ha		Hauptfrucht (falls ja, Art)	
Bewirtschaftungsauflage, falls ja, Art/Laufzeit der Auflage			

1. Bonituren						
1.1 Bestandesdichte						
	Datum	BBCH-Stadium bei Zählung	Pflanzen/m ²	Gleichmäßigkeit	Leitunkräuter/-ungräser	Genereller Eindruck
Silphie						
Silphie						
Bemerkungen/Erfahrungen:						
1.2 Weiterer Vegetationsverlauf						
		Vegetationsbeginn	Laubblattentwicklung	Reihenschluss	Beginn Blüte	
	Datum					
1.3 Temperatur und Niederschlag						
Witterungsbedingungen im Hinblick auf das Pflanzenwachstum						
		Temperatur			Niederschlag	
		zu kalt	ausreichend warm	zu warm	zu trocken	ausreichend feucht
	Vegetationsbeginn bis Reihenschluss					
	Reihenschluss bis Beginn Silphieblüte					
	Beginn Silphieblüte bis Ernte					
Bemerkungen/Erfahrungen:						

2. Extremereignisse (z.B. Starkregen, starkes Frostereignis ohne schützende Schneedecke...)		
Datum	Ereignis	Bemerkung (wieviel, wie lang u.a.)

3. Pflegemaßnahmen				
Datum	Arbeitsgerät	Bodenzustand	Bearbeitungstiefe cm	Sonstiges
Bemerkungen/Erfahrungen:				

Ergänzung ab 2018

4. Düngung				
4.1 Nmin-Wert laut Bodenuntersuchung				
		kg N/ha		
	Frühjahr			
	Herbst			
4.2 Mineralische Düngung (kg Reinnährstoff/ha)				
Datum	BBCH-Stadium Silphie	Düngemittel	Aufwandmenge/ha	Sonstiges
Bemerkungen/Erfahrungen:				
4.3 Organische Düngung, einschließlich Sekundärrohstoffdünger wie z.B.: Kompost, Bioabfälle (kg Reinnährstoff/ha)*				
Nährstoffgehalte organischer Dünger zum Zeitpunkt der Ausbringung aus dem "Gelbem Heft" oder dem Tabellenblatt "Nährstoffgehalte org. Dünger"				
Datum	BBCH-Stadium Silphie	Düngemittel	Aufwandmenge/ha	Sonstiges
Bemerkungen/Erfahrungen:				

* bitte Kopie der Gärrestuntersuchung oder falls vorhanden der Gülleuntersuchung beilegen

5. Pflanzenschutz		
5.1 Leitunkräuter, -gräser		
Datum	BBCH-Stadium Silphie	Leitunkräuter und -gräser (Entwicklungsstadium usw.)
Bemerkungen/Erfahrungen:		
5.2 Schädlinge, Krankheiten		
Datum	BBCH-Stadium Silphie	Schädlinge, Krankheiten
Bemerkungen/Erfahrungen:		
5.3 Pflanzenschutzmaßnahmen		

Datum	BBCH-Stadium Silphie	Mittel	Aufwandmenge/ha	Sonstiges (Erfolg der Maßnahme u.a.)
Bemerkungen/Erfahrungen:				

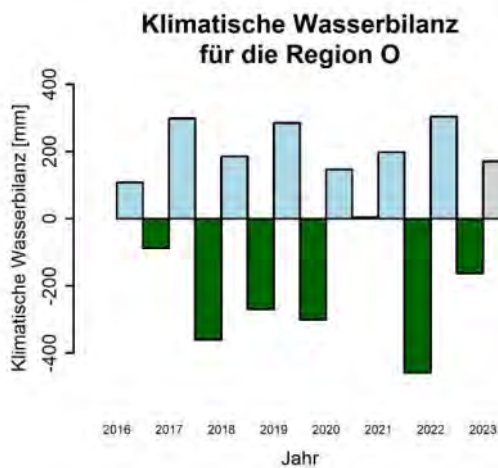
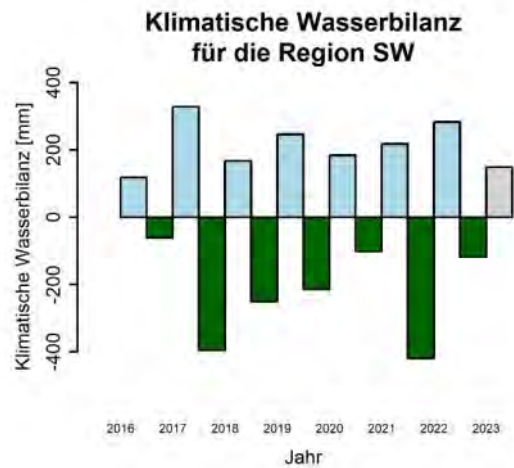
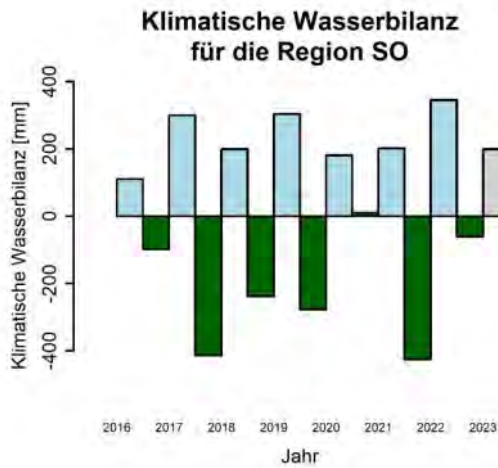
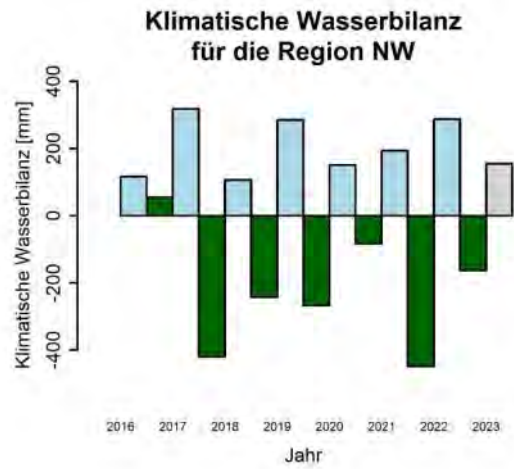
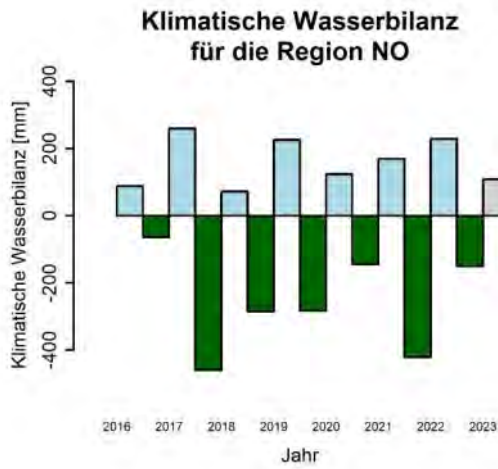
6. Ernte und Ertrag					
6.1 Ernte					
Datum	BBCH-Stadium Silphie	Erntebedingungen Witterung/Bodenverhältnisse	Höhe (cm) Silphie	Lager	Genereller Eindruck
Bemerkungen/Erfahrungen:					
6.2 Ertrag					
Silphie	dt/ha Frischmasse	Trockensubstanzgehalt %	dt/ha Trockenmasse	Erlös €/dt FM	
Bemerkungen/Erfahrungen:					

Anlage 9

–

Witterungsdaten der Regionen

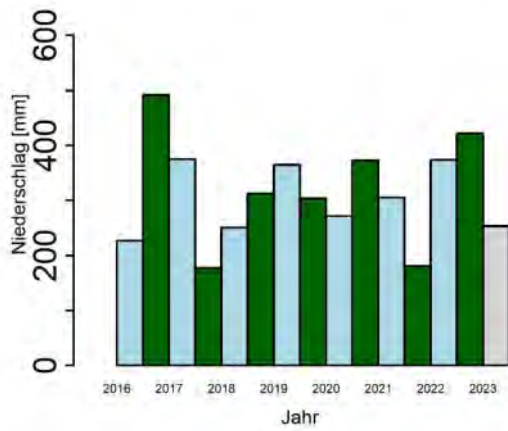
Klimatische Wasserbilanz nach Vegetationszeit und Wetterregion



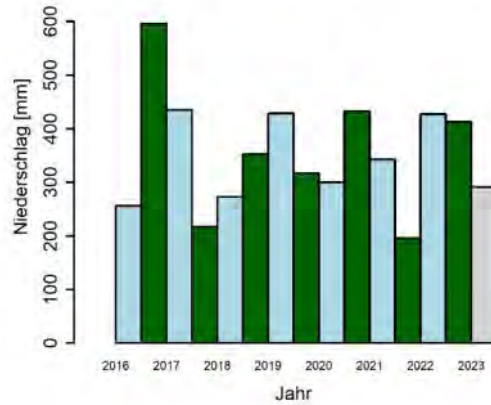
- Niederschlag Vegetationszeit März – Aug.
- Niederschlag nicht Vegetationszeit Sep.-Feb.
- Niederschlag Sep. – Dez. 2023

Niederschlag während der Vegetationszeit in den Wetterregionen

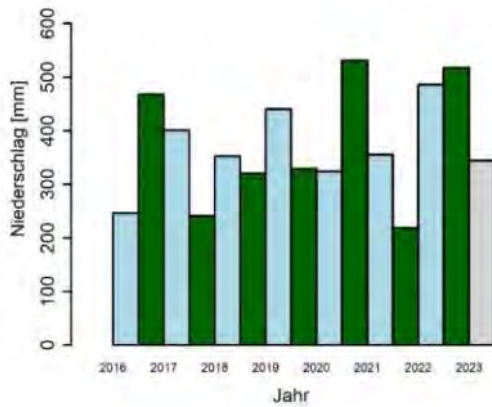
Niederschlag für die Region NO



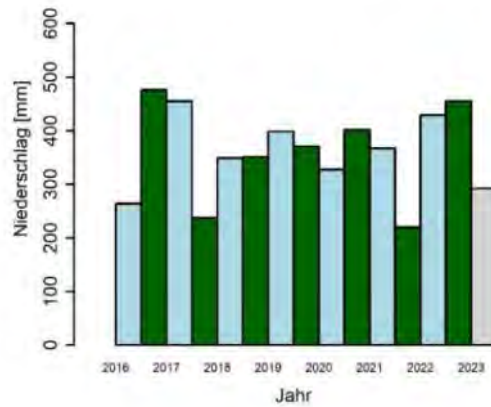
Niederschlag für die Region NW



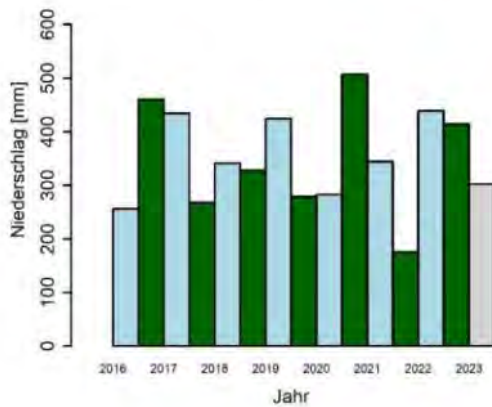
Niederschlag für die Region SO



Niederschlag für die Region SW



Niederschlag für die Region O



- Niederschlag Vegetationszeit März – Aug.
- Niederschlag nicht Vegetationszeit Sep.-Feb.
- Niederschlag Sep. – Dez. 2023

Anlage 10

–

Boniturergebnisse

Demonstrationsprojekt Becherpflanze - Bonitur Sommer 2017
Anlagejahr 2017

Projekt-Nr.	Variante	Datum	Pflanzen/m ² Durchschnitt Silphie	Bestandesdichte Silphie max.	Bestandesdichte Silphie min.	Feldaufgang Silphie Ø	Bestandesdichte Mais Ø	Pflanzen/m ² Maximum Mais	Pflanzen/m ² Minimum Mais	Feldaufgang M Ø	Leitungsgräser, -unkräuter	Bemerkung
			Pfl./m ²	Pfl./m ²	Pfl./m ²	%	Pfl./m ²	Pfl./m ²	Pfl./m ²	%		
1		28.06.2017	6,5	10,0	2,0	27%	4,7	6,0	2,7	78%	Winde, Flughafener, Hundspetersilie (Verunkrautung eher im Feldinneren)	Mais schön, ca. 70 - 110 cm; Waldrand kaum Mais, wenn dann sehr kleinwüchsig; Silphie am Waldrand da, aber auch kleiner als in der Fläche
4		07.07.2017	11,1	22,7	5,3	46%	3,9	6,7	0,0	64%	etwas Kamille, Hundspetersilie, Franzosenkraut, teils Verungrasung - an feuchten Stellen ('recht sauber')	Fläche an sich sehr heterogen: Waldrand - teils extreme Bodenverdichtung + Wildschweinproblematik --> teils kein Mais und wenige kleine Silphiepflanzen
5		07.07.2017	9,3	15,3	4,7	39%	2,5	4,7	0,7	41%	Kamille (flächendeckend, locker stehend, ca. 30 cm hoch), Hundspetersilie, Hirtentäschel, Klettenlabkraut (v.a. zum Wald hin und nach 'unten')	SO-Teil deutlich 'sauberer' und gut im Wuchs; va. Richtung Wald nimmt Verunkrautung zu; Mais deutlich 'schlechter' (sehr lückig, wenig wüchsig --> noch kein Reihenschluss, ca. 100 cm (vgl. Nachbarmais: ca. 140 cm)) im Vergleich zu anderen Flächen von Lindner; Silphie: gut entwickelt (hauptsächlich), satt grün, ca. 35 cm groß, aber auch kleiner
6		07.07.2017	12,3	16,0	7,3	51%	3,3	7,3	0,0	56%	etwas Kamille, Hundspetersilie, Franzosenkraut, Floknöterich (teils sehr wenig/abgestorben/verkümmert); am Waldrand: Risppe, Hirtentäschel, Kamille	Mais: inhomogen, aber fast Reihenschluss, schaut 'sauber' aus, am Waldrand teils kein Mais (auch Wildschweine) + sehr klein (ca. 40 cm); durchschnittlich 150-160 cm; Silphie: satt entwickelt, große Pflanzen, 4-Blätter, 30 - 40 cm groß, immer wieder Doppelbelegungen bei Silphie; Allgemein: nach SO wird Bestand weniger wüchsig (Waldschatten, Bodenart?)
9		30.06.2017	9,4	16,0	5,3	39%	4,3	6,7	2,7	72%	Hauptteil der Fläche: stark verunkrautetmaßig Kornblumenbesatz, ca. 60 cm (Stomp mit Wirklücke) + Kamille (aber deutlich weniger), etwas Weidelgras (von der Verunkrautung: 80 % Kornblume, 20 % Kamille)	Mais: Osten - Mais steht schön da (150 cm), andere Feldbereiche relativ kleinwüchsig; Silphie: da
11		04.07.2017	7,8	10,7	4,7	33%	4,7	6,7	2,0	78%	Kamille, Quecke vom Rand, Ackerfuchsschwanz, etwas Klettenlabkraut	fette Fahrspuren (Gülle nach der Saat?); Mais: inhomogen, ca. 130 cm; Eck zur Straße: kein Mais, etwas Silphie; Waldschatten: entlang vom Wald - Mais sehr klein, Silphie sehr klein; Vorgewendeverdichtung + Fahrspuren: Mais sehr lückig, teils keine Maispflanzen
12		04.07.2017	8,7	16,7	2,0	36%	3,7	5,3	2,0	61%	sehr sauber: etwas Kamille, Risppe, Weißklee, Franzosenkraut, Hirtentäschel	Mais deutlich kleiner als Mais auf Nachbarschlag, Silphie im Dreiblatt-Stadium, ca. 20 cm
18		30.06.2017	8,7	12,7	4,7	36%	4,9	6,0	3,3	82%	leichte, vielfältige Verunkrautung: Afu, Klette, etwas Ampfer, Kamille, Hirse, Windenknöterich, Risppe, Ackerhellerkraut, Senf	scher schöne: sauber, Silphie gut und weit und satt entwickelt (4 Blatt); sehr wechselhafte Bodenverhältnisse --> entsprechend unterschiedlich die Entwicklung; Richtung Haus: 'schlechter', mehr Rote; Mais: schöne, etwas inhomogen im Wuchs, ca. 130-150cm, teils lückig;

Demonstrationsprojekt Becherpflanze - Bonitur Sommer 2017
Anlagejahr 2017

Projekt-Nr.	Variante	Datum	Pflanzen/m ² Durchschnitt Silphie	Bestandesdichte Silphie max.	Bestandesdichte Silphie min.	Feldaufgang Silphie Ø	Bestandesdichte Mais Ø	Pflanzen/m ² Maximum Mais	Pflanzen/m ² Minimum Mais	Feldaufgang M Ø	Leitungsgräser, -unkräuter	Bemerkung
			Pfl./m ²	Pfl./m ²	Pfl./m ²	%	Pfl./m ²	Pfl./m ²	Pfl./m ²	%		
23		03.07.2017	10,2	16,0	6,0	42%	4,0	6,7	1,3	67%	Kornblume, Knöterich (teils sehr wüchsig, ca. 50 cm), Windenknöterich, Kamille, Risphe	Boden war nach der Saat extrem ausgetrocknet (Beton) --> Fazit: Mulchsaat wäre eventuell deutlich besser gewesen, da auch super ZF davor; Mais: da, aber teils sehr lückig und teils recht klein (ca. 40 cm); Waldschatten: Mais klein (ca. 40cm), lückig + Silphie sehr klein (2-Blatt); ansonsten Mais ca. 150 cm
24		28.06.2017	7,6	10,7	3,3	32%	4,1	6,7	1,3	69%	Winde, Flughafener, Distel, Hundspetersilie, Klette, Risphe, etwas Kamille, Hirtentäschel	Mais deutlich lückiger und weniger massig als Fläche 25 (ca. 80 cm); Silphie dafür super entwickelt
25		28.06.2017	8,4	15,3	3,3	35%	4,6	6,7	3,3	77%	Fläche 'sauber', kaum Unkrautdruck (nach Westen: Winde, Distel, Ungras - Quecke, Wicke)	teils Wildschweine (Maisreihen weg), Mais ca. 100 cm, Silphie 15-20 cm, Mais steht ganz gut da; Distel wurde gehackt (liegt abgestorben auf der Oberfläche)
26		28.06.2017	7,7	11,3	4,0	32%	3,7	6,0	1,3	62%	Flughafener, Klette, Hundspetersilie, nach Südwesten: Distel, Ackerschachtelhalm	Mais: ca. 80 cm, zwar lückig aber immer hin (war ebenfalls stark von der Trockenheit nach der Aussaat betroffen --> betonartige Oberfläche)
28		27.06.2017	11,8	26,7	8,0	49%	4,5	6,7	1,3	76%	sehr schön, sehr sauber: Hundspetersilie, Ackerhellerkraut, etwas Winde (keine Kamille)	Mais: teils noch 1-2 kleine Seitentriebe (wie bei Weber/Ziegler auf der Fläche); Mais (130 cm) und Silphie sehr gleichmäßig; Silphie: ca. 4-5 Blatt, 10-15 cm; Richtung Süden: etwas Verunkrautung, Mais etwas dünner
29		27.06.2017	10,6	16,0	2,7	44%	5,4	7,3	3,3	89%	sehr schön, sehr sauber	Waldschatten: Wildschweine --> Maisreihen weg, teils kein Mais, aber Silphie da; Silphie: ca. 15 cm, 4-Blatt; Mais: sehr wüchsig ca. 150 cm
33		30.06.2017	7,2	12,7	2,0	30%	4,5	10,7	1,3	76%	Kornblume auf ca. 70 % der Fläche (extrem maßig) ca. 64 cm groß; Mais spitzt raus ca. 70 cm, Silphie darunter; etwas Senf-Durchwuchs vom letzten Jahr (aber vernachlässigbar)	
34		30.06.2017	7,0	14,0	2,7	29%	4,2	6,7	1,3	70%	Hirse, Kamille, Risphe (Waldrand), Ackerschachtelhalm (Wegrand), Knöterich, Franzosenkraut	Fläche gesamt sehr heterogen; Mais: im Vergleich zu Fläche 33 sehr gut, ca. 100-130 cm;
39	1	03.07.2017	8,7	12,0	5,3	36%	4,8	6,7	3,3	80%	Ausfallgerste komplett abgestorben (Focus ultra), Franzosenkraut, Storchenschnabel, Kamille, Risphe, Winde, Erdrauch	Silphie und Mais - schaut gut aus: Silphie 3-4 Blatt, Mais 140 cm, fast Reihenschluss
	2	03.07.2017	10,8	12,7	8,7	45%						
40		03.07.2017	7,4	12,7	4,0	31%	4,6	6,7	2,0	77%	Hundspetersilie oder Schierling?, Kamille, Windenknöterich	Mais: sehr lückig und ungleichmäßig, etwas Wildschwein; Silphie: weniger Pflanzen/m ² im Vgl. zum anderen Feld von Seitz, Verdichtung = zu nass bei der Aussaat; am Wald: kein Mais, absolut verdichtet!!! Silphie da, Kamille auch
41		03.07.2017	8,4	16,7	3,3	35%					Reinsaatfläche: Kamille (20-25 cm)!!!, Hundspetersilie, etwas Weidelgrasdurchwuchs vom Vorjahr, etwas Ausfallraps, etwas Winde	Silphie da, nur wenige Lücken, schaut "satt" aus
42		03.07.2017	9,4	20,0	3,3	39%	3,1	6,0	0,0	52%	Schierling oder Hundspetersilie?, Flughafener, Klette, Risphe	Mais: sehr lückig, am Waldrand kein Mais + Verungrasung --> zu nass zur Aussaat

Demonstrationsprojekt Becherpflanze - Bonitur Sommer 2017
Anlagejahr 2017

Projekt-Nr.	Variante	Datum	Pflanzen/m ² Durchschnitt Silphie	Bestandesdichte Silphie max.	Bestandesdichte Silphie min.	Feldaufgang Silphie Ø	Bestandesdichte Mais Ø	Pflanzen/m ² Maximum Mais	Pflanzen/m ² Minimum Mais	Feldaufgang M Ø	Leitungsgräser, -unkräuter	Bemerkung
			Pfl./m ²	Pfl./m ²	Pfl./m ²	%	Pfl./m ²	Pfl./m ²	Pfl./m ²	%		
43		28.06.2017	4,0	10,0	1,3	17%	6,8	8,0	5,3	113%	Fläche sehr "sauber"	Mais (ebenfalls Geox Duo) schaut super aus: am besten von allen Maisen im Versuch (Saattermin später als im Rest --> war dieses Jahr bestimmt besser), deutlich weniger Lücken, sehr wüchsig, kurz vor Reihenschluss, ca. 100 cm hoch; Silphie ist da: teils noch lückig, scheint aber noch aufzulaufen; !!! Breitsaat, keine Einzelkornsaat !!!
46	1	03.07.2017	4,0	4,7	3,3	99%					optisch recht sauber und flächendeckend "da": Kornblume, Winde, Kamille, Franzkraut, Melde, Knöterich	im unteren Drittel: stärkere Fahrspuren von Bewässerung (Pflanzen teils noch da), ganz unten nochmal Fahrspur (aber kleinerer Schlepper), teils sehr stark aberodiert (gut das quer zum Hang gepflanzt wurde)
	2	03.07.2017	1,9	2,0	1,3	93%						
47		03.07.2017	10,0	16,7	4,0	42%	5,8	10,0	3,3	97%	extremer Kamillebesatz (ca. 50cm hoch, teils Bedeckungsgrad von 100%), teils sehr viel Fanzkraut (großer Teil der Fläche auch ca. 80% Franzkraut, 20% Kamille), Fläche im "hinteren" Teil (von Straße aus gesehen) deutlich "sauberer" + Mais sehr wüchsig (teils 170 cm) + etwas Wildschwein + etwas Weidelgrasdurchwuchs	mittlerer Flächenteil: extreme Fahrspuren - kein Mais, etwas Silphie; Randbereich zur Wiese: gut etabliert (Silphie ca. 15cm, Mais ca. 160cm); Protokoll mit Brodmann: etwas Schneckenbefall zur Wiese hin --> scheint kein Problem zu sein
51		27.06.2017	8,6	14,0	2,0	36%	5,7	6,7	4,0	96%	teils sehr sauber: Winde in Feldmitte, etwas Kamille; untere Spitze am Weg = schlecht	Mais: optisch gut (ca. 100cm), kurz vor Reihenschluss; Silphie da (2-3-Blattstadium, durchschnittlich 15-20 cm hoch)
52		30.06.2017	10,3	16,0	4,0	43%	6,1	7,3	4,0	102%	Kamille, Hirse, Hundspetersilie	Mais ca. 150 - 180 cm
53		30.06.2017	11,0	15,3	8,0	46%	5,8	7,3	4,7	96%	Kamille, Hirtentäschel, etwas Kornblume, Hirse, etwas Weidelgras; Spritzfenster: v.a. Hirtentäschel 60 cm (braun verfärbt)	schöner Bestand: fast Reihenschluss, Mais ca. 150cm, nach Norden wird Bestand kleiner und wechselhafter (Mais ca. 120cm)
54		28.06.2017	2,8	4,0	1,7	70%					sehr viel Hirse, Knöterich, etwas Ackerschachtelhalm; nach Norden: Winde, Ackerstiefmütterchen, Melde (Vorgewende vor Unkraut quasi keine Silphie sichtbar, ist aber (noch) da)	
55		28.06.2017	3,6	4,7	2,0	90%					südlicher Teil der Fläche mit stärkerem Unkrautbesatz (wurde eine Woche früher gepflanzt + ander Bodenvorbereitung: keine Fräse kurz vor Pflanzung mit stärkerem Unkraut Knöterich, Winde, etwas Distel, etwas Hirse (südlicher Teil))	Silphiepflanze teils mindestens so weit wie gesäte Bestände, im Vorgewende teils kümmerlich -->nachpflanzen ABER flächendeckend da; Fahrspur Güllefass: Silphie kommt teils
62		28.06.2017	5,9	9,3	3,3	24%	4,1	7,3	1,3	68%	Wildhafer, Ackerhellerkraut, Hirtentäschel, etwas Kamille (nach Süden: Verunkrautung zunehmend)	Mais recht klein und lückig zum Zeitpunkt der Bonitur, wenig wüchsig; Silphie da: aber auch teils sehr klein (2-Blatt, ca. 8 cm); teils keimen noch Silphiesamen; wo Silphie gut steht: ca. 15 cm groß
69		28.06.2017	8,7	13,3	3,3	36%	4,9	6,0	3,3	82%	kaum Verunkrautung, -ungrasung: etwas Disteln, Ausfallgerste, Kornblume, Kamille	Mais homogen (relativ), gut entwickelt, ca. 100cm; Silphie: 3-Blatt, ca. 10-15 cm, homogen, schön etnwickelt
70		07.07.2017	7,2	12,7	3,3	30%	4,7	7,3	2,0	78%	breite Ungras-, Unkrautflora: Durchwuchs vom KG (Luzerne, Weißklee, Weidelgras), Erdrauch, Flughäfer, Melde (vereinzelt), Distel (teils), Ehrenpreis, Vogelmie, Rispel (etwas Ackerstiefmütterchen), Gänsefußdistel	leichter Standort, Mais homogen im Bestand und wüchsig (160-180 cm); Silphie: da, teils gut wüchsig (3-Blatt), teils nochrecht klein (1-2-Blatt)
78		28.06.2017	10,9	16,0	6,0	46%	4,1	6,7	2,0	69%	Kamille, Hirtentäschel	Mais: optisch gut, ca. 100cm, noch kein Reihenschluss; Silphie da

Demonstrationsprojekt Becherpflanze - Bonitur Sommer 2017
Anlagejahr 2017

Projekt-Nr.	Variante	Datum	Pflanzen/m ² Durchschnitt Silphie	Bestandesdichte Silphie max.	Bestandesdichte Silphie min.	Feldaufgang Silphie Ø	Bestandesdichte Mais Ø	Pflanzen/m ² Maximum Mais	Pflanzen/m ² Minimum Mais	Feldaufgang M Ø	Leitungsgräser, -unkräuter	Bemerkung
			Pfl./m ²	Pfl./m ²	Pfl./m ²	%	Pfl./m ²	Pfl./m ²	Pfl./m ²	%		
80		04.07.2017	8,7	15,3	4,7	36%	5,3	7,3	2,7	88%	Flughäfer, Franzkraut, Hirse	Mais: gut, homogen (ca. 155 cm im südöstlichen Bereich; ca. 90 cm im nordwestlichen Teil); Silphie: sehr mastig, ca. 20-25cm, 3 große Blätter; im nordwestlichen Teil noch kleiner 10-20 cm, 2-3-Blatt; teils läuft Silphie gerade noch auf
82		04.07.2017	12,1	18,7	8,0	50%	4,9	7,3	2,7	82%	etwas Franzkraut, ganz wenig Kamille, Ackerschachtelhalm, Weidelgrasdruchwuchs (aber grundsätzlich: super sauber);	Mais: top - ca. 155cm, homogen und "sauber"; Silphie: mastig und satt grün, ca. 40 cm hoch (4 große Blätter); teils extreme Wildschweinschäden: Maisreihen meterlang vernichtet
83		04.07.2017	9,3	14,0	4,0	39%	3,8	5,3	2,0	64%	Kamille!!! (ca. 50 cm, v.a. im Vorgewende), etwas Weidelgras-Druchwuchs; nach Norden: Verunkrautung abnehmend; nach Norden: teils starke Rillenerosion - v.a. in der Saatreihe, da mit dem Hang gesät; nach Regen: teils verschlammmt,	Fläche sehr inhomogen - Mais: deutlich kleiner als bei Fläche 82 (ca. 90 bis max. 170 cm), lückig, häufig mit zwei kleinen Trieben; Silphie gut entwickelt (satt grün, 4-Blatt)
88		28.06.2017	9,9	16,0	4,0	41%	5,2	8,0	3,3	86%	Kamille (v.a. zum Wald hin), Hirtentäschel, Ackerhellerkraut	Mais: schön (ca. 100cm, zum Wald hin wegnier wüchsig + eine größere Fläche ohne Mais - ca. 1000m ²); Silphie: Sehr schön - mastig, 2 große Laubblätter
89		29.06.2017	9,3	16,0	4,0	39%	4,6	6,7	1,3	77%	Kamille (wurde von Hand rausgezogen)	Mais und Silphie gut entwickelt
90		04.07.2017	9,5	18,0	4,0	39%	3,6	6,7	0,0	60%	starke Verunkrautung: teils extremer Befall mit Ackerwinde; Kamille, Knöterich, Rispel, Ackerhellerkraut	Fläche generell sehr lückig, starker Unkrautbesatz, Bodenverdichtung!!! - zur Saat zu nass (jetzt noch Säschlitze sichtbar!!!); Mais ca. 60 cm und sehr sehr lückig; nahezu überall Fahrspuren (nicht nur von der Saat)
92		28.06.2017	8,7	14,0	4,7	36%	4,2	6,0	2,7	71%	recht "sauber", außer Hirse	Fläche "schlechter" entwickelt als 93: Mais: lückig, klein (teils ca. 80cm);
93		28.06.2017	9,3	12,7	6,0	39%	5,6	11,3	3,3	94%	sehr sauber: etwas Winde am Ackerrand, ca. 5 Sonnenblumen	Mais: inhomogen aber wüchsig (ca. 100cm); Silphie: 10-15cm, 3-Blatt
95		28.06.2017	10,1	15,3	5,3	42%	4,9	6,7	2,7	82%	Ackerwinde, ansonsten recht "sauber"	Mulchsaatfläche: schön, noch k ein Reihenschluss; Waldrand: kein Mais

Demonstrationsprojekt Becherpflanze - Bonitur 2018

Anlagejahr 2017

Projekt-Nr.		Mittelwert
1	Pfl./m ²	5,9
	Höhe [cm]	47
	Breite [cm]	48
	BBCH-Stadium	33
4	Pfl./m ²	8,2
	Höhe [cm]	34
	Breite [cm]	40
	BBCH-Stadium	33
5	Pfl./m ²	8,3
	Höhe [cm]	46,8
	Breite [cm]	52,9
	BBCH-Stadium	33
6	Pfl./m ²	7,6
	Höhe [cm]	42,5
	Breite [cm]	50,9
	BBCH-Stadium	33
9	Pfl./m ²	8,5
	Höhe [cm]	21,8
	Breite [cm]	38,2
	BBCH-Stadium	31
11	Pfl./m ²	7,9
	Höhe [cm]	32,5
	Breite [cm]	47,2
	BBCH-Stadium	32
12	Pfl./m ²	9,9
	Höhe [cm]	37,0
	Breite [cm]	43,5
	BBCH-Stadium	32
18	Pfl./m ²	7,9
	Höhe [cm]	20,0
	Breite [cm]	30,0
	BBCH-Stadium	29
23	Pfl./m ²	8,1
	Höhe [cm]	35,0
	Breite [cm]	45,3
	BBCH-Stadium	33
24	Pfl./m ²	6,4
	Höhe [cm]	70,8
	Breite [cm]	63,3
	BBCH-Stadium	34
25	Pfl./m ²	6,2
	Höhe [cm]	79,3
	Breite [cm]	68,3
	BBCH-Stadium	33,9
26	Pfl./m ²	6,4
	Höhe [cm]	58,8
	Breite [cm]	60,0
	BBCH-Stadium	33,5
28	Pfl./m ²	7,2
	Höhe [cm]	40,0
	Breite [cm]	52,5
	BBCH-Stadium	33,0
29	Pfl./m ²	6,4
	Höhe [cm]	47,4
	Breite [cm]	55,6
	BBCH-Stadium	33,1
33	Pfl./m ²	8,1
	Höhe [cm]	21,2
	Breite [cm]	45,5
	BBCH-Stadium	30,4
34	Pfl./m ²	7,0
	Höhe [cm]	26,0
	Breite [cm]	39,5
	BBCH-Stadium	31,5
39	Pfl./m ²	8,1
	Höhe [cm]	33,8
	Breite [cm]	54,4
	BBCH-Stadium	32,8
41	Pfl./m ²	8,3
	Höhe [cm]	44,3
	Breite [cm]	55,0
	BBCH-Stadium	33,3
40/42	Pfl./m ²	8,0
	Höhe [cm]	31,7
	Breite [cm]	40,5
	BBCH-Stadium	32,6

Projekt-Nr.		Mittelwert
43	Pfl./m ²	5,0
	Höhe [cm]	46,0
	Breite [cm]	45,5
	BBCH-Stadium	33,2
46	Pfl./m ²	4,1
	Höhe [cm]	27,3
	Breite [cm]	50,3
	BBCH-Stadium	32,2
47	Pfl./m ²	9,2
	Höhe [cm]	30,5
	Breite [cm]	38,2
	BBCH-Stadium	32,5
51	Pfl./m ²	7,2
	Höhe [cm]	34,1
	Breite [cm]	45,0
	BBCH-Stadium	32,7
52	Pfl./m ²	9,2
	Höhe [cm]	27,4
	Breite [cm]	42,9
	BBCH-Stadium	30,4
53	Pfl./m ²	8,2
	Höhe [cm]	24,7
	Breite [cm]	41,7
	BBCH-Stadium	31,6
54	Pfl./m ²	4,0
	Höhe [cm]	43,8
	Breite [cm]	47,5
	BBCH-Stadium	33,6
55	Pfl./m ²	4,2
	Höhe [cm]	68,0
	Breite [cm]	61,3
	BBCH-Stadium	34,0
62	Pfl./m ²	6,0
	Höhe [cm]	44,5
	Breite [cm]	54,2
	BBCH-Stadium	33,1
69	Pfl./m ²	6,6
	Höhe [cm]	42,8
	Breite [cm]	54,4
	BBCH-Stadium	33,0
70	Pfl./m ²	7,8
	Höhe [cm]	36,9
	Breite [cm]	46,4
	BBCH-Stadium	32,9
78	Pfl./m ²	5,8
	Höhe [cm]	45,3
	Breite [cm]	49,5
	BBCH-Stadium	33,0
81	Pfl./m ²	7,3
	Höhe [cm]	28,9
	Breite [cm]	45,6
	BBCH-Stadium	32,2
82 (Hangfläche)	Pfl./m ²	8,0
	Höhe [cm]	36,7
	Breite [cm]	54,3
	BBCH-Stadium	32,7
83	Pfl./m ²	7,6
	Höhe [cm]	31,8
	Breite [cm]	42,6
	BBCH-Stadium	32,5
88	Pfl./m ²	7,0
	Höhe [cm]	44,8
	Breite [cm]	45,8
	BBCH-Stadium	33,3
89	Pfl./m ²	6,9
	Höhe [cm]	45,0
	Breite [cm]	47,3
	BBCH-Stadium	33,2
90	Pfl./m ²	7,8
	Höhe [cm]	27,0
	Breite [cm]	41,7
	BBCH-Stadium	32,3
92	Pfl./m ²	6,7
	Höhe [cm]	31,0
	Breite [cm]	42,3
	BBCH-Stadium	32,9

Projekt-Nr.		Mittelwert
93	Pfl./m ²	6,3
	Höhe [cm]	42,7
	Breite [cm]	53,7
95	BBCH-Stadium	33,0
	Pfl./m ²	7,3
	Höhe [cm]	43,3
	Breite [cm]	44,7
95	BBCH-Stadium	33,0

Demonstrationsprojekt Becherpflanze - Bonitur 2019**Auflauf 2019**

Projekt-Nr.	Pflanzen/m ² Durchschnitt Silphie	Höhe	Breite	BBCH
1	5,9	47	48	33
4	8,2	34	40	33
5	8,3	46,8	52,9	33
6	7,6	42,5	50,9	33
9	8,5	21,8	38,2	31
11	7,9	32,5	47,2	32
12	9,9	37,0	43,5	32
18	7,9	20,0	30,0	29
23	8,1	35,0	45,3	33
24	6,4	70,8	63,3	34
25	6,2	79,3	68,3	33,9
26	6,4	58,8	60,0	33,5
28	7,2	40,0	52,5	33,0
29	6,4	47,4	55,6	33,1
33	8,1	21,2	45,5	30,4
34	7,0	26,0	39,5	31,5
39	8,1	33,8	54,4	32,8
41	8,3	44,3	55,0	33,3
40/42	8,0	31,7	40,5	32,6
43	5,0	46,0	45,5	33,2
46	4,1	27,3	50,3	32,2
47	9,2	30,5	38,2	32,5
51	7,2	34,1	45,0	32,7
52	9,2	27,4	42,9	30,4
53	8,2	24,7	41,7	31,6
54	4,0	43,8	47,5	33,6
55	4,2	68,0	61,3	34,0
62	6,0	44,5	54,2	33,1
69	6,6	42,8	54,4	33,0
70	7,8	36,9	46,4	32,9
78	5,8	45,3	49,5	33,0
81	7,3	28,9	45,6	32,2
82	8,0	36,7	54,3	32,7
83	7,6	31,8	42,6	32,5
88	7,0	44,8	45,8	33,3
89	6,9	45,0	47,3	33,2
90	7,8	27,0	41,7	32,3
92	6,7	31,0	42,3	32,9
93	6,3	42,7	53,7	33,0
95	7,3	43,3	44,7	33,0

Nachbonitur 04.10.2018 mit Herrn Brodmann

Projekt-Nr.	Bewirt- schafter Nr.	DonauSilphie Saat Deckfrucht Mais [ha]	DonauSilphie Saat Reinsaat [ha]	Brodmann Nachbonitur 04.10.2018 etabliert [% der Fläche]	Brodmann Nachbonitur 04.10.2018 Neusaat 2019 [% der Fläche]	Brodmann Neusaat 2019 [ha]	Brodmann Bonitur etabliert [ha]	Anmerkungen	Fläche die neu abgerechnet werden kann [ha]
117	2	0,63		100	0	0,00	0,63	Nachbonitur im Herbst erfolgreich; Saatgut gestellt (ca. 1150 g)	0,19
145	2	0,34		100	0	0,00	0,34		0
3	3	2,01		100	0	0,00	2,01		0
19	9	0,54		0	100	0,54	0,00	Nachbonitur im Herbst nicht erfolgreich; Neusaat 2019	0
20	9	0,65		100	0	0,00	0,65		0
21	9	1,29		100	0	0,00	1,29		0
136	15		0,60	100	0	0,00	0,60	Reinsaat; Reihenabstand 37,5 cm	0
44	18	0,55		100	0	0,00	0,55		0
63	28	3,50		100	0	0,00	3,50		0
73	35	0,51		100	0	0,00	0,51		0
74	35	2,62		100	0	0,00	2,62	teilweise starke Verschlammung; Saatgut für Fehlstellen gestellt	0
75	36	1,11		100	0	0,00	1,11		0
100	49		1,20	100	0	0,00	1,20	Falsch ausgesät; kein Maissaatgut berechnen!!!	0
104	52	1,15		0	100	1,15	0,00	Nachbonitur im Herbst nicht erfolgreich; Neusaat 2019	0
105	52	0,73		0	100	0,73	0,00	Nachbonitur im Herbst nicht erfolgreich; Neusaat 2019	0
106	53	1,00		100	0	0,00	1,00		0
107	53	1,03		100	0	0,00	1,03		0
108	54	1,91		100	0	0,00	1,91		0
120	58		1,79	100	0	0,00	1,79	Falsch ausgesät; kein Maissaatgut berechnen!!!	0
121	59	1,15		0	100	1,15	0,00	Nachbonitur im Herbst nicht erfolgreich; Neusaat 2019	0
122	60	0,61		100	0	0,00	0,61		0
123	60	0,51		100	0	0,00	0,51	Saatgut für Fehlstellen gestellt (ca. 300 g)	0
134	60	0,88		70	30	0,26	0,62	Nachbonitur im Herbst nicht erfolgreich; Nachsaat in Bestand 2019	0
127	61		0,60	100	0	0,00	0,60	Falsch ausgesät; kein Maissaatgut berechnen!!!	0
137	64	0,74		50	50	0,37	0,37	Nachbonitur im Herbst nicht erfolgreich; Neusaat 2019	0
138	65	1,83		100	0	0,00	1,83	Biosaatgut Mais, kein Maissaatgut brechnen!!!	0
142	66	1,64		100	0	0,00	1,64		0
143	67	3,18		57,5	42,5	1,35	1,83	Nachbonitur im Herbst teils erfolgreich, teils Neusaat 2019	1,83
144	67	0,70		0	100	0,70	0,00	Nachbonitur im Herbst nicht erfolgreich; Neusaat 2019	0

30,81 4,19
35,00 ha gesamt

28,74 ha 2018 etabliert
% der 2018 eingesäten
Gesamtfläche

Neu-/Nachsaat 2019:

6,26 ha

3 noch abzurechnenden Fläche

2,02 ha

17,9 % der 2018 eingesäten Gesamtfläche

Demonstrationsprojekt Becherpflanze - Bonitur Mai 2019

Anlagejahr 2017

Projekt-Nr.	Datum Bonitur	Bestand				Unkraut	mechanische Unkrautbekämpfung	Bemerkungen
		Höhe [cm]	Breite [cm]	BBCH-Stadium	Erscheinungsbild			
1	22.5.19	50 - 65	55 - 60	33 - 34	rel. Gut, rel. Homogen	Qu, Löw, Kl,	nein	eine Qu Fläche, keine Ka, Stängel dünn
4	31.5.19	70 - 90	50 - 65	34 - 35	schön, homogen	Ka	Feder	Vorgewende etwas schwächer
5	31.5.19	95	70	35	top, homogen, fast Rs	Hi, Ka,	Feder	Hochsitz Donau-Silphie
6	31.5.19	95 - 100	70	35	top, rel homogen, fast Rs	Grä	Feder	
9	22.5.19	65	60	34	gut, homogen	Qu, Ko, Ka	gekreiselt	im Vgl zu Ziegler nicht so weit, große Unkrautnester
11	22.5.19	60 - 75	60	34 - 35	gut, rel. Homogen, fast Rs	Qu, Grä	Hacke	Keine großen Fehlstellen, im Vorgewende platt und
12	22.5.19	65 - 75	70	34	top, homogen	Qu, Ka	-	im Vorgewende Fehlfläche, Sil. Kommt wieder
18	22.5.19	65 - 80	60 - 70	34 - 35	gut, rel. Homogen, fast Rs	Ka, Kl, Hi	Feder	Vorgewende und manche Stellen Wachstum deutlich
23	31.5.19	90	70	34 - 35	schön, rel homogen, fast Rs	Ka, Ko, Hi, Qu	Hacke	Unkräuter unterständig, aber rel flächendeckend
24	31.5.19	80 - 100	70	34 - 35	top, rel homogen, Rs	Grä	nein	Top Bestand, nicht gehackt
25	31.5.19	80 - 100	70	34 - 35	top, rel homogen, Rs	Grä	nein	Top Bestand, nicht gehackt
26	31.5.19	85 - 90	70 - 80	34 - 35	top, rel homogen, Rs	Grä	nein	Top Bestand, nicht gehackt
28	22.5.19	55 - 70	55 - 60	33 - 34	sehr homogen, fast Rs	-	Rollhacke	keine Fehlstellen, nicht so hoch wie Opitz
29	22.5.19	65 - 80	60 - 75	34	schön, etwas heterogen, fast Rs	Ka	Rollhacke	tw. Ka.nester
33	22.5.19	30 - 70	30 - 60	33 - 34	heterogen	Ko, Ka, Qu, Fr	Hacke	Teilw. Unkrautnester, ca. 1/3 der Fläche stark
34	22.5.19	60 - 65	60 - 65	33 - 34	heterogen, Fl2 Rs	Ka, St, Hi		Fläche 1 heterogen, großflächig Trockenstellen
39	22.5.19	80	60	35	top, homogen, fast Rs	Ka, Kl, Hi, Ko, Sto, S	nein	TOP-Bestand, gelegentlich Unkrautnester kein
40	31.5.19	50 - 95	50 - 70	34 - 35	schön, nicht ganz homogen	Ka	Feder	bes im Vorgewende starker Ka Druck, kein Rs
41	31.5.19	70 - 100	60 - 70	34 - 35	schön, rel homogen, fast Rs	Ka, Hi, Di	Feder	dicke Stängel, Wuchshöhen
42	31.5.19	50 - 95	50 - 70	34 - 35	schön, nicht ganz homogen	Ka	Feder	bes im Vorgewende starker Ka Druck, kein Rs
43	31.5.19	85 - 90	70 - 80	35	schön, rel homogen, Rs	Weidelgr		Vorgewende etwas schwächer, Weidelgras,
46	22.5.19	60	50	33	sehr gut, homogen, fast Rs	Ka, Hi, Qu	Hacke	4 Reihen an Straße nicht gehackt, tw. Schöne dicke
47	31.5.19	50 - 100	50 - 90	32 - 35	mäßig, heterogen, fast Rs	Weidelgr	Feder	Vorgewende schlecht, große Fehlstellen, hinten
51	22.5.19	50 - 75	55 - 70		gut, 75% homogen	Ka	Hacke	tw. Ka.nester, dort Sil. gedrückt, insg. Ka. kein
52	22.5.19	60 - 80	60	34	schön, fast Rs	Ka, Grä	Hacke	schön (Vorgeschichte: starke Verunkrautung), tw.
53	22.5.19	55 - 80	60 - 65	-	schön, rel. Homogen, fast Rs	Ka		schön (Vorgeschichte: starke Verunkrautung),
54	31.5.19	85 - 110	70 - 80	34 - 35	top	Ka	nein	Chresensen top, hinterer Teil Ka flächig
								Gerstberger

Abkürzungen:

Unkraut : Qu: Quecke; Ka: Kamille, Kl: Klette, Di: Disteln, Hi: Hirtentäschel, Ko: Kornblume

mechanische Unkrautbekämpfung : Feder: Federzinkenhacke, Roll: Rollhacke, eigen

Erscheinungsbild : Rs: Reihenschluss

Demonstrationsprojekt Becherpflanze - Bonitur Mai 2019

Anlagejahr 2017

Projekt-Nr.	Datum Bonitur	Bestand				Unkraut	mechanische Unkraut-bekämpfung	Bemerkungen
		Höhe [cm]	Breite [cm]	BBCH-Stadium	Erscheinungsbild			
55	31.5.19	80 - 110	60 - 80	33 - 35	super, rel homogen, fast Rs	Di, Ka	nein	
62	22.5.19	60 - 70	65		sehr gut, homogen	Ka	nein	Flächendeckend Ka, Ka Nester, Vollgasdüngung?
69	22.5.19	70 - 80	70		top, fast Rs	Ka, Di		besser als Güldner nebenan, Ka tw zwischen
70	31.5.19	70 - 100	50 - 70	34 - 35	mäßig, heterogen	Ka, Lu, Kl,	Feder	Unkraut-Problem-Fläche
78								
80	31.5.19	85	60	34 - 35	gut, rel homogen, fast Rs	Ka	Hacke	Vorgewende etwas schwächer, flächig Ka aber
82	17.5.19	50	65	35	gut, homogen, fast Rs	Qu, Ka	Feder	Waldrand und bei starkem Queckenbesatz etwas
83	17.5.19	50 - 70	50 - 70	34 - 36	gut, homogen, fast Rs	Qu, Ka	Feder	letztjährige Kamillefläche, teils Silphie gehackt, sehr
88	22.5.19	55 - 70	60		sehr schön, fast Rs	Ka, Grä	Feder	Waldrand gedrückt, Grä, hinten ggf Ka, Ka kein
89	22.5.19	50 - 60	50		vital, heterogen, fast Rs	Ka, Grä	Feder	Starkes Ka Problem, dort Sil. Gedrückt
90	17.5.19	30 - 50	40 - 55	32 - 35	sehr gut, homogen, fast Rs	Qu, Ka, Kl	Feder	unteres Vorgewende schwächer, dort teils
92	22.5.19	55 - 60	50 - 60		gut	Ka	Rollhacke	Ka stark im Vorgewende, kein guter Hackerfolg
93	22.5.19	60 - 70	60	34	rel. schön	Ka	Rollhacke	Vorgewende etwas schwächer, tw. Ka Nester
95	22.5.19	50	50	33	schwach, homogen, kein Rs	Ka, Grä	wahrsch. nicht	Ka und Grä Problem

Abkürzungen:

Unkraut : Qu: Quecke; Ka: Kamille, Kl: Klette, Di: Disteln, Hi: Hirtentäschel, Ko: Kornblume

mechanische Unkrautbekämpfung : Feder: Federzinkenhacke, Roll: Rollhacke, eigen

Erscheinungsbild : Rs: Reihenschluss

Demonstrationsprojekt Becherpflanze - Bonitur August 2019

Anlagejahr 2017

Projekt-Nr.	Datum Bonitur	Bestand			Unkraut	mechanische Unkrautbekämpfung	Bemerkungen
		Höhe [cm]	Breite [cm]	Erscheinungsbild			
1	29.8.19						
4	29.8.19				-	hacken	abgeerntet
5	29.8.19				-	hacken	abgeerntet
6	29.8.19				-	hacken	abgeerntet
9	29.8.19	180 - 200				Kreisel	Kein Reihenschluss, schwach in Vorwende, dünne Stängel
11	29.8.19	160 - 180					Späte Blüte, dicke Stängel, gestaucht in Längenwachstum, Mais 2 m
12	29.8.19	120 - 220					Späte Blüte, dicke Stängel, gestaucht in Längenwachstum, Mais 2 m
18	29.8.19	200 - 250	schlank	sauber, dünn	-		heterogene Wuchshöhe
23	29.8.19						abgeerntet
24							
25							
26							
28							
29							
33	29.8.19	180 - 220		sehr heterogen			sehr heterogen aber geschlossen, Mais 180 cm
34	29.8.19	180 - 200		schwächer			sehr heterogen aber geschlossen, Mais 180 cm, Silphie rechts 180 cm, links 200+ cm
39	29.8.19	160 - 240		homogen, dicht			Reihenschluss, dicke Stängel, Hitzeschäden, teils geschwächtes Wachstum, sehr reif
40	29.8.19	200 - 250		homogen, sehr dicht			dicke Stängel, fortgeschrittene Blüte, auf Knock Wachstumsdepression
41	29.8.19	200 - 250		homogen, sehr dicht			dicke Stängel, fortgeschrittene Blüte, auf Knock Wachstumsdepression
42	29.8.19	200					Blüte vergleichbar mit Seitz, sauber
43							
46	29.8.19	160 - 200					oben 160cm unten 200cm, oben kein Reihenschluss, späte Blüte oben, unten tw. Samenreife
47	29.8.19						abgeerntet, FU 2020
51							
52	29.8.19	200		heterogen, gut		Hacke	dünne Stängel
53	29.8.19	200 - 240		super, sehr dicht			
54							
55							
62							
69							
70	29.8.19	200 - 250		sehr dicht			reif, bei Steinknock Depression
78							
80	29.8.19	180			Ka, Grä		dünne Stängel, oben schwach, nach unten besser (Wald), FU? Unten >3m
82	29.8.19	200 - 270		sehr dicht	Hirse		Wildschweine, Hirse 3m
83	29.8.19	200 - 230		sehr dicht			
88							
89							
90	29.8.19	200 - 240					Vorgewende 1m ohne Blüte
92							
93							
95							

 keine Bonitur

Demonstrationsprojekt Becherpflanze - Bonitur August 2019

Anlagejahr 2018

Projekt-Nr.	Datum Bonitur	Bestand			Unkraut	mechanische Unkrautbekämpfung	Bemerkungen
		Höhe [cm]	Breite [cm]	Erscheinungsbild			
20	29.8.19	max 100			Ka, Grä		Notbeerntung gut, Neuaustrieb, wie 20, nur besser
21	29.8.19						
117	29.8.19		120 - 140		Grä FU		licht, sauber
145	29.8.19		140 - 180				einige kleine in Lücken
3							
44	29.8.19						abgeerntet, bereits Neuaustrieb, flächendeckend starke Verunkrautung
63	29.8.19						FU Disteln, Restbestand 1,30 m, Trockenrisse, gerollte Blätter
73							
74							
75	29.8.19						abgeerntet, guter Neuaustrieb, Ertrag ca 15t
100	29.8.19						
106							
107							
108	29.8.19	max 40	40	heterogen	gut, FU		Notbeerntung, Vorweende erneut gemäht, Knöterich +++
120							
122	29.8.19	max 100			Gänsedistel, Melde Ka Gänsedistel		Blühend, vital, unterer Teil flächig Blüte, oben lückig, Neuaustrieb bis 1m
123	29.8.19	max 100					
134	29.8.19						
127							
138							
142	29.8.19	180 - 250		heterogen			
143							

Demonstrationsprojekt Becherpflanze - Bonitur August 2019

Neuanlage 2019

Projekt-Nr.	Datum Bonitur	Bestand			Unkraut	mechanische Unkrautbekämpfung	Bemerkungen
		Höhe [cm]	Breite [cm]	Erscheinungsbild			
19	29.8.19	30 - 40	10				Mais 2m, Luzerne, Topinambur
104							
105							
121							
137	29.8.19	5 - 25		heterogen, flächig	Ka		Mais 1 - 2 m
143	29.8.19	30 - 60					Mais 2,2 - 2,5 m
144	29.8.19	25 - 40			Winde		Mais 2,2 m, Winde
	29.8.19	30 - 60					Einzelpflanzen kaum Längenwachstum, lückig

keine Bonitur

Demonstrationsprojekt Becherpflanze - Bonitur Mai 2020

Anlagejahr 2017

Projekt-Nr.	Name	Datum Bonitur	Bestand				Unkraut	mechanische Unkrautbekämpfung	Bemerkungen
			Höhe [cm]	Breite [cm]	BBCH-Stadium	Erscheinungsbild			
1	Deinlein GdbR	27.5.20	55 - 60	60 - 70	33 - 34	gut, rel. homogen, fast Rs	Gr., Lö, Ka, Kl unterständig	Feder	kräftige Pflanzen, kaum mehr Gräser; max. 90 cm hoch in Waldeck
4	Lindner GbR	26.5.20	90 - 100	65 - 75	34 - 35	TOP, homogen, Rs, etwas hell	Ka unterständig	-	keine mechan. Unkrautbekämpfung, Schleppe zum Einebnen
5	Lindner GbR	26.5.20	80 - 100	65 - 80	34	TOP, homogen, Rs	Ri unterständig	-	keine mechan. Unkrautbekämpfung, Schleppe zum Einebnen, Vorgewende/Ein-/Ausfahrt etwas schwächer
6	Lindner GbR	26.5.20	95 - 105	75 - 80	35	TOP, homogen, Rs	Ka, Hi, Gr unterständig	-	keine mechan. Unkrautbekämpfung, Schleppe zum Einebnen, Ein-/Ausfahrt etwas schwächer, neu gekeimte Silphie
9	Troeger	2.6.20	90 - 100	60 - 65	34	gut, homogen, fast Rs	Ko teils, Gr. flächendeckend	gekreiselt	Vorgewende oben deutlich schwächer, flächendeckend Weidelgrasdurchwuchs, so hoch wie Silphie
11	Holl	27.5.20	80 - 90	60 - 65	34	gut, rel. homogen, fast Rs	Kl, Gr flächig in Reihe	Feder	kräftige Pflanzen, Vorgewende ungleichmäßig und deutlich schwächer, gute Fläche, teils Rs in Fläche
12	Holl	27.5.20	85 - 100	75 - 80	34	top, homogen, Rs in Fläche	Gr flächendeckend Vorgewende	Feder	kräftige Pflanzen, Vorgewende ungleichmäßig, deutlich schwächer und kein Rs
18	Bär	2.6.20	80 - 110	60 - 70	34 - 35	gut, homogen, Rs	Ri unterständig	Feder	Vorgewende schwächer, dünne Stängel, Trockenstress (gerollte Blätter), Hacken gut gegen Ri geholfen
23	Rupprecht	26.5.20	75 - 80	60 - 70	34 - 35	schön, homogen, größtenteils Rs	Lö, Gr., Kl.; Ka unterständig	Hacke eigen	satt grün, Spritzschaden
24	Distler	26.5.20	90 - 100	65 - 75	34	TOP, homogen, Rs	Kl., Gr. (Ri., Tr., Qu.) flächig	-	Top Bestand, nicht gehackt, keine PSM, kleine/neue Silphies
25	Distler	26.5.20	80 - 90	65 - 80	33 - 34	TOP, homogen, Rs	Gr.	-	Top Bestand, nicht gehackt, keine PSM, Einzelpflanze (H: 100; B: 90) bis zu 12 Triebe, kleine/neue Silphies
26	Distler	26.5.20	60 - 70	60	33	gut, rel homogen, kein Rs	Gr. (Ri. Qu.) flächendeckend	-	nicht gehackt, keine PSM, viele neue/kleine Silphies
28	Murrmann GdbR	27.5.20	80 - 85	70 - 75	34	TOP, absolut homogen, Rs	-	Feder	flachgründiger Standort: Trockenstress in April 2020
29	Murrmann GdbR	27.5.20	80 - 90	60 - 75	34	sehr schön, etwas heterogen, Rs	Ka (unterständig), Kl (Nester)	Feder	Vorgewende schlechter, gesunde/kräftige Pflanzen
33	Potzel	2.6.20	80 - 120	60 - 80	34	sehr schön, rel. homogen, Rs	Ka, St, Kl, Miere, Lö (unterständig)	Feder (abgebrochen)	rel. dicke Stängel, PSM-Anwendung (wahrsch. Fusilade gegen Qu), Trockenstress; super Entwicklung!!!
34	Potzel	2.6.20	60 - 95	55 - 65	33 - 34	heterogen, (fast) Rs	Ka, St, Hi, Trespe	Feder	Fläche rechts stätter als links, sehr ungleichmäßig, rechts maximal H: 120, B: 75
39	Opitz	26.5.20	80 - 100	70 - 80	34	TOP, homogen, Rs	Kl, Hi, Sto, Sch	-	TOP-Bestand, etwas hell, Opitz: Reinsaat 1 Woche eher Rs als Deckfrucht (1./8.Mai)!!!
40	Seitz	26.5.20	90 - 100	70 - 75	34	schön, rel. homogen, Rs	Kl, Hi; Ka (unterständig)	-	dicke Stängel, Neuansaat 2018 gut entwickelt, Trockenstress flachgründige Standorte
41	Seitz	26.5.20	70 - 90	65 - 75	33 - 34	gut/schön, rel. homogen, fast Rs	Ka, Kl (fast Höhe Silphie)	-	Ka- und Kl-Problem Vorgewende
42	Held	26.5.20	70 - 90	65 - 75	33 - 34	gut/schön, rel. homogen, fast Rs	Ka, Kl (fast Höhe Silphie)	-	Ka- und Kl-Problem Vorgewende, Waldschatten Silphie deutlich kleiner
43	Wölfel	26.5.20	80 - 90	70 - 80	33 - 34	TOP, rel homogen, Rs	Ka (unterständig), Hi	-	kräftige Pflanzen, PSM gegen Ri erfolgreich, einzelne Ka-Nester, viel kleine/neue Silphies, teils neugekeimte Pflanz
46	Gemeinde	26.5.20	60 - 80	60 - 80	33 - 35	schön, rel. homogen, fast Rs	Ka, Hi, Qu, Ri, Ko, Kl	Hacke eigen	Pflanzen Straße schwächer, überraschend schöner Bestand
47	Höreth	26.5.20	70 - 100	60 - 70	33 - 34	mäßig, heterogen, teils Rs	flächendeckend Weidelgras, Ri	Feder (Versuch)	eigentlich gar nicht so schlecht, schlechter vermutet, 2021 PSM gegen Gräser!!!
51	Ziegler (Weber)	27.5.20	75 - 80	60 - 70	34	schön, rel. homogen, 75% Rs	Sto, Kl, Hi, Gr; Ka (unterständig)	-	teilweise Ka-Nester, aber unterständig; schöne Fläche
52	Ziegler	2.6.20	80 - 100	70 - 80	34	TOP, homogen, Rs	Ka, Hi (unterständig)	Feder	TOP-Bestand, teilw. Trockenstress
53	Ziegler	2.6.20	85 - 90	65	34	schön, rel. homogen, (fast) Rs	Wgr, Ri, Ka, Kl, Qu	Feder	teils schwächere Stellen, Unkraut flächendeckend, Spritzschaden Randbereich; Max H:125/B:90
54	Götz	27.5.20	55 - 100	50 - 80	33 - 34	schön, heterogen, kaum Rs	Gr flächendeckend	-	Chresensen: besser als Gerstberger, flächig Gräser Gerstberger: je weiter Richtung Chresensen, desto besser; insg. helle Pflanzen & kein TOP-Bestand mehr

Demonstrationsprojekt Becherpflanze – Bonitur Mai 2020
Anlagejahr 2017

Projekt-Nr.	Datum Bonitur	Bestand				Erscheinungsbild	Unkraut	mechanische Unkrautbekämpfung	Bemerkungen
		Höhe [cm]	Breite [cm]	BBCH-Stadium					
1	27.5.20	55 - 60	60 - 70	33 - 34	gut, rel. homogen, fast Rs	Gr., Lö, Ka, Kl unterständig	Feder	kräftige Pflanzen, kaum mehr Gräser; max. 90 cm hoch in Waldeck	
4	26.5.20	90 - 100	65 - 75	34 - 35	TOP, homogen, Rs, etwas hell	Ka unterständig	-	keine mechan. Unkrautbekämpfung, Schleppe zum Einreiben	
5	26.5.20	80 - 100	65 - 80	34	TOP, homogen, Rs	Ri unterständig	-	keine mechan. Unkrautbekämpfung, Schleppe zum Einreiben, Vorgewende/Ein-/Ausfahrt etwas schwächer	
6	26.5.20	95 - 105	75 - 80	35	TOP, homogen, Rs	Ka, Hi, Gr unterständig	-	keine mechan. Unkrautbekämpfung, Schleppe zum Einreiben, Ein-/Ausfahrt etwas schwächer, neu gekeimte Silphie	
9	2.6.20	90 - 100	60 - 65	34	gut, homogen, fast Rs	Ko teils, Gr. flächendeckend	gekreiselt	Vorgewende oben deutlich schwächer, flächendeckend Weidelgrasdurchwuchs, so hoch wie Silphie	
11	27.5.20	80 - 90	60 - 65	34	gut, rel. homogen, fast Rs	Ki, Gr flächig in Reihe	Feder	kräftige Pflanzen, Vorgewende ungleichmäßig und deutlich schwächer, gute Fläche, teils Rs in Fläche	
12	27.5.20	85 - 100	75 - 80	34	top, homogen, Rs in Fläche	Gr flächendeckend Vorgewende	Feder	kräftige Pflanzen, Vorgewende ungleichmäßig, deutlich schwächer und kein Rs	
18	2.6.20	80 - 110	60 - 70	34 - 35	gut, homogen, Rs	Ri unterständig	Feder	Vorgewende schwächer, dünne Stängel, Trockenstress (gerollte Blätter), Hacken gut gegen Ri geholfen	
23	26.5.20	75 - 80	60 - 70	34 - 35	schön, homogen, größtenteils Rs	Lö, Gr., Kl.; Ka unterständig	Hacke eigen	satt grün, Spritzschaden	
24	26.5.20	90 - 100	65 - 75	34	TOP, homogen, Rs	Kl., Gr. (Ri., Tr., Qu.) flächig	-	Top Bestand, nicht gehackt, Keine PSM, kleine/neue Silphies	
25	26.5.20	80 - 90	65 - 80	33 - 34	TOP, homogen, Rs	Gr.	-	Top Bestand, nicht gehackt, keine PSM, Einzelpflanze (H: 100; B: 90) bis zu 12 Triebe, kleine/neue Silphies	
26	26.5.20	60 - 70	60	33	gut, rel. homogen, kein Rs	Gr. (Ri, Qu.) flächendeckend	-	nicht gehackt, keine PSM, viele neue/kleine Silphies	
28	27.5.20	80 - 85	70 - 75	34	TOP, absolut homogen, Rs	-	Feder	flächgründiger Standort: Trockenstress in April 2020	
29	27.5.20	80 - 90	60 - 75	34	sehr schön, etwas heterogen, Rs	Ka (unterständig), Kl (Nester)	Feder	Vorgewende schlechter, gesunde/kräftige Pflanzen	
33	2.6.20	80 - 120	60 - 80	34	sehr schön, rel. homogen, Rs	Ka, St, Kl, Miere, Lö (unterständig)	Feder (abgebrochen)	rel. dicke Stängel, PSM-Anwendung (wahrsch. Fusilade gegen Qu), Trockenstress; super Entwicklung!!!	
34	2.6.20	60 - 95	55 - 65	33 - 34	heterogen, (fast) Rs	Ka, St, Hi, Trespe	Feder	Fläche rechts stärker als links, sehr ungleichmäßig, rechts maximal H: 120, B: 75	
39	26.5.20	80 - 100	70 - 80	34	TOP, homogen, Rs	Kl, Hi, Sto, Sch	-	TOP-Bestand, etwas hell, Optiz: Reinsaat 1 Woche eher Rs als Deckfrucht (1./8.Mai)!!!	
40	26.5.20	90 - 100	70 - 75	34	schön, rel. homogen, Rs	Kl, Hi, Ka (unterständig)	-	dicke Stängel, Neuansaat 2018 gut entwickelt, Trockenstress flächgründige Standorte	
41	26.5.20	70 - 90	65 - 75	33 - 34	gut/schön, rel. homogen, fast Rs	Ka, Kl (fast Höhe Silphie)	-	Ka- und Kl-Problem Vorgewende	
42	26.5.20	70 - 90	65 - 75	33 - 34	gut/schön, rel. homogen, fast Rs	Ka, Kl (fast Höhe Silphie)	-	Ka- und Kl-Problem Vorgewende, Waldschatten Silphie deutlich kleiner	
43	26.5.20	80 - 90	70 - 80	33 - 34	TOP, rel. homogen, Rs	Ka (unterständig), Hi	-	kräftige Pflanzen, PSM gegen Ri erfolgreich, einzelne Ka-Nester, viel kleine/neue Silphies, teils neu gekeimte Pflanzen	
46	26.5.20	60 - 80	60 - 80	33 - 35	schön, rel. homogen, fast Rs	Ka, Hi, Qu, Ri, Ko, Kl	Hacke eigen	Pflanzen Straßeschwächer, überraschend schöner Bestand	
47	26.5.20	70 - 100	60 - 70	33 - 34	mäßig, heterogen, teils Rs	flächendeckend Weidelgras, Ri	Feder (Versuch)	eigentlich gar nicht so schlecht; schlechter vermutet, 2021 PSM gegen Gräser!!!	
51	27.5.20	75 - 80	60 - 70	34	schön, rel. homogen, 75% Rs	Sto, Kl, Hi, Gr, Ka (unterständig)	-	teilweise Ka-Nester, aber unterständig, schöne Fläche	
52	2.6.20	80 - 100	70 - 80	34	TOP, homogen, Rs	Ka, Hi (unterständig)	Feder	TOP-Bestand, teilw. Trockenstress	
53	2.6.20	85 - 90	65	34	schön, rel. homogen, (fast) Rs	Wgr, Ri, Ka, Kl, Qu	Feder	teils schwächere Stellen, Unkraut flächendeckend, Spritzschaden Randbereich; Max H:125/B:90	
54	27.5.20	55 - 100	50 - 80	33 - 34	schön, heterogen, kaum Rs	Gr flächendeckend	-	Chresensen: besser als Gerstberger, flächig Gräser Gerstberger: je weiter Richtung Chresensen, desto besser, insg. helle Pflanzen & kein TOP-Bestand mehr	

Demonstrationsprojekt Becherpflanze – Bonitur Mai 2020
Anlagejahr 2017

Projekt-Nr.	Datum Bonitur	Bestand				Erscheinungsbild	Unkraut	mechanische Unkrautbekämpfung	Bemerkungen
		Höhe [cm]	Breite [cm]	BBCH-Stadium					
55	27.5.20	80 - 90	65 - 95	34 - 35	schön, rel. homogen, Rs	Ka (unterständig)	-	Bestand schöner und kräftiger als Nr. 54, viele kleine/neue Silphies	

Demonstrationsprojekt Becherpflanze - Bonitur August 2020

Anlagejahr 2017

Projekt-Nr.	Datum Bonitur	Bestand		Unkraut	mechanische Unkrautbekämpfung	Bemerkungen
		Höhe [cm]	Erscheinungsbild			
1	17.8.20	270	gut -top	-	Federzinkenhacke	super Entwicklung, Wald > 300 cm, teils Lager
4	17.8.20	320	TOP	-	-	TOP
5	17.8.20	300	TOP	-	-	mindestens genauso hoch wie Mais nebenan
6	17.8.20	300	TOP	-	-	teils Trockenstress/vertrocknet
9	18.8.20	260	gut	-	Saatbettkombi	Dünne Stängel, hellgrün, oben schwächer, unten vergleichbar mit Mais nebenan
11	18.8.20	200	schlecht	-	Federzinkenhacke	Trockenstress, gedrücktes Wachstum → schlechter Standort; dicke Stängel
12	18.8.20	200	schlecht – gut	-	Federzinkenhacke	Trockenstress, gedrücktes Wachstum, maximal 270 cm
18	18.8.20	280	schön - top	-	Federzinkenhacke	teils Lager am Wald, gut entwickelt, besser als Mais nebenan, teils Trockenstress
23	17.8.20	300	TOP	-	eigenes Hackgerät	teils Lager, teils Trockenstress, TOP
24	17.8.20	300	gut	Gräser	-	nachgelassen zu Vorjahren, deutlich Trockenstress, gedrängtes Wachstum, dünne Stängel, schlechte Stellen < 200 cm
25	17.8.20	250	gut	Gräser	-	nachgelassen zu Vorjahren, deutlich Trockenstress, gedrängtes Wachstum, dünne Stängel, schlechte Stellen < 200 cm
26	17.8.20	250	gut	Gräser	-	einheitlichste Fläche von den dreien, kein Trockenstress, dünne Stängel
28	18.8.20	250	gut	-	Federzinkenhacke	teils gedrunenes Wachstum, wo flachgründig da Trockenstress, trotzdem relativ einheitliches Erscheinungsbild
29	18.8.20	280	gut	-	Federzinkenhacke	teils gedrunenes Wachstum, wo flachgründig da Trockenstress, daher uneinheitliches Erscheinungsbild, heterogen
33	18.8.20	280	gut – top	-	Versuch Federzinkenhacke	PSM gegen Quecke, super entwickelt, teils gedrunen/Trockenstress, teils > 300 cm, teils Lager
34	18.8.20	270	gut	-	Federzinkenhacke	trockener als Nr. 33, super entwickelt, teils Trockenstress, teils > 300 cm, vergleichbar Mais nebenan
39	17.8.20	280	TOP	-	-	Mais nebenan gut, aber trotzdem < als Silphie
40	-	-	-	-	-	bereits beerntet
41	-	-	-	-	-	bereits beerntet
42	-	-	-	-	-	bereits beerntet
43	17.8.20	270	TOP	-	-	starker Wildschweinschaden Maisfläche nebenan, gleiche Höhe wie Mais, teils Lager, teils Trockenstress
46	17.8.20	180 /280	schlecht - top	-	eigenes Hackgerät	unterer Bereich TOP, ab Mitte bis Straße gedrängtes Wachstum → Trockenstress; heterogen, Problemstandort
47	17.8.20	240	gut	Gräser	Versuch Federzinkenhacke	erfreulich gut entwickelt, Hackversuch gescheitert
51	-	-	-	-	-	außerhalb Route
52	18.8.20	280	gut – top	-	Federzinkenhacke	echt guter Bestand, teils Notreife/Trockenstress, teils Lager am Waldrand
53	18.8.20	270	gut	-	Federzinkenhacke	gut entwickelt trotz Verunkrautung, deutlich besser als Mais nebenan
54	17.8.20	220	schlecht	-	Saatbettkombi	Sorte Gerstberger: obere Hälfte, dünne Stängel, hellgrün, nach unten immer besser
	17.8.20	330	TOP	-	Saatbettkombi	Sorte Chrestensen: untere Hälfte, unten Fett, dunkelgrün und TOP, Lagerneigung

55	17.8.20	300	TOP	-	Saatbettkombi	super Entwicklung, Lagerneigung
62	17.8.20	290	TOP	-	-	vergleichbar Mais nebenan, teils Trockenstress
69	17.8.20	270	TOP	-	Federzinkenhacke	dicke Stängel, teils Trockenstress
70	17.8.20	290	gut – top	-	Front- + Federzinkenhacke	heterogener Bestand, ca. 1/5 Trockenstress, Rest TOP- oben Schwächer/trockener Waldrand
78	17.8.20	300	TOP	-	Federzinkenhacke	an Waldrand 350 cm, dort Anfang Lager
80	17.8.20	-	-	-	-	außerhalb Route
82	17.8.20	340	TOP	-	Federzinkenhacke	PSM gegen Quecke, Lager; bester Bestand nach subjektiver Einschätzung
83	17.8.20	300	TOP	-	Federzinkenhacke	PSM gegen Quecke, Lager
88	17.8.20	200/270	schlecht – gut	-	Federzinkenhacke	heterogener Bestand, teils super/TOP, teils gedrücktes Wachstum und Trockenstress
89	17.8.20	300	TOP	-	Federzinkenhacke	dicke Stängel, vergleichbar mit Mais nebenan
90	18.8.20	280	gut – top	-	Federzinkenhacke	Depression Vorgewende weiter vorhanden, insgesamt super entwickelt
92	17.8.20	260	gut – top	-	-	sehr schöner Bestand, dünnere Stängel als Nr. 69 nebenan
93	17.8.20	260	gut	-	-	super Entwicklung, teils gedrängtes Wachstum/Trockenstress
95	17.8.20	200	schlecht – gut	-	-	PSM gegen Quecke, teils Blattaufhellung, dünne Stängel, relativ einheitlich

Demonstrationsprojekt Becherpflanze - Bonitur August 2020

Anlagejahr 2018

Projekt-Nr.	Datum Bonitur	Bestand		Unkraut	mechanische Unkrautbekämpfung	Bemerkungen
		Höhe [cm]	Erscheinungsbild			
21	17.8.20	220	TOP	-	eigenes Hackgerät	sehr schöner Bestand, zum Wald hin noch stärker, vorn teils gedrücktes Wachstum → Trockenstress
117	18.8.20	200	gut – top	-	Federzinkenhacke	PSM Stomp/Spektrum im Herbst 2019, etwas uneinheitliche Wuchshöhe, dicke Stängel
145	18.8.20	220	gut – top	-	Federzinkenhacke	PSM Stomp/Spektrum im Herbst 2019, schön einheitliche Wuchshöhe, dicke Stängel
3	17.8.20	200	TOP	-	Federzinkenhacke	in Frühjahr zusätzlich Unkrautbekämpfung mittels Saatbeetkombi, TOP-Entwicklung
44	17.8.20	180/240	gut	-	eigenes Hackgerät	heterogenes Erscheinungsbild, ¼ Schwach, kein Rs, Trockenstress; ¾ gut, dort Rs und Blüte
63	-	-	-	-	-	außerhalb Route
73	17.8.20	220	gut – top	-	Fronthacke	2x Einsatz Fronthacke. Bestand recht einheitlich, Sandknock schwache Stelle, Waldeck am besten
74	17.8.20	200	gut – top	-	Fronthacke	2x Einsatz Fronthacke. Bestand gut entwickelt aber heterogen, an Halle fast Rs, Waldeck TOP, viel persönlicher Einsatz
75	17.8.20	240	TOP	-	-	dünge Stängel, sehr schöner Bestand, kann mit Maisflächen ringsum mithalten
100	17.8.20	200	TOP	-	Federzinkenhacke	teils gedrungenes Wachstum, wo flachgründig da Trockenstress, sonst TOP, maximal 270 cm
106	17.8.20	200	TOP	-	-	vorn am Weg am besten (Schatten), dünne Stängel, hell
107	17.8.20	200/240	TOP	-	-	schöner & einheitlicher Bestand, vergleichbar Mais nebenan, dünne Stängel, hell, Bonitur Mai Unkraut +++
108	18.8.20	200/220	gut	-	Federzinkenhacke	gute Entwicklung

120	17.8.20	200	TOP	-	Rollhacke	3-maliger Einsatz der Rollhacke, teil gedrücktes Wachstum, 6m -Neuansaat 2020 TOP mit teils kleinen Lücken
122	17.8.20	180/250	gut – top	divers	Front- + Federzinkenhacke	+/- einheitlicher Bestand, am Wald am besten
123	17.8.20	160/240	schlecht - gut	divers	Front- + Federzinkenhacke	heterogener Bestand, größtenteils Trockenstress/gedrücktes Wachstum, kein Rs → Problemfläche
134	17.8.20	180/300	schlecht – top	divers	Front- + Federzinkenhacke	unterer Bereich TOP/bis 300 cm, oben gedrängtes Wachstum/Trockenstress; dicke Stängel, teils braune Einzelpflanzen
127	18.8.20	200	schlecht – top	-	Saatbettkombi	Altbestand gut entwickelt, jedoch heterogen und lückig
138	17.8.20	160/200	schlecht - gut	-	Reihenfräse	heterogener Bestand, oben teils echt gut, unten schlechter und Trockenstress, nicht gedüngt
142	18.8.20	180/240	schlecht – top	-	Federzinkenhacke	heterogener Bestand, teils lückig bis große Fehlstellen, flächige Nachsaat Frühjahr 2021 mit Handgerät vereinbart
143	18.8.20	200	gut - top	-	Fronthacke	schöner, einheitlicher Bestand/TOP

Demonstrationsprojekt Becherpflanze - Bonitur August 2020

Anlagejahr 2019

Projekt-Nr.	Datum Bonitur	Bestand		Unkraut	mechanische Unkrautbekämpfung	Bemerkungen
		Höhe [cm]	Erscheinungsbild			
19	17.8.20	max. 160	schlecht	divers (+++)	eigen	stark gedrücktes Wachstum, dicke Stängel, kaum Rs
104	17.8.20	160	erfreulich gut	-	-	Flächendeckend genügend Pflanzen da, dünne Stängel → mehr düngen, Trockenstress/gedrücktes Wachstum
105	17.8.20	180	erfreulich gut	-	-	Flächendeckend genügend Pflanzen da, dünne Stängel → mehr düngen, Trockenstress/gedrücktes Wachstum
121	17.8.20	40 – 60	schlecht	Ka, Qu, Di	-	2-Schnitt-Strategie nicht zielführend, bleibt Problemfläche, erneute Nachsaat unter Eichen auch 2020 erfolglos
137	17.8.20	150	schlecht	Ka	Federzinkenhacke	kein Rs, heterogener Bestand, maximal 200 cm, Mais nebenan > 200 cm, Nachsaat 2020 gekeimt
143	18.8.20	180	TOP	-	Fronthacke	TOP-Bestand, vergleichbar Mais nebenan
144	18.8.20	170	gut	-	Fronthacke	teils gedrungenes Wachstum, gut entwickelt

Anlagejahr 2020

Projekt-Nr.	Datum Bonitur	Bestand		Unkraut	mechanische Unkrautbekämpfung	Bemerkungen
		Höhe [cm]	Erscheinungsbild			
20	17.8.20		heterogen	Ka, Qu (jeweils +++)	-	> 4 Pflanzen/m ² , flächendeckend etabliert, teils sehr schöne, kräftige Pflanzen, teils kleine Silphies mit nur 3 Laubblättern; Strategie 2021 benötigt, da Kamille/Quecken-Problem bereits absehbar
108	18.8.20	-	-	divers (+++)	-	Neuansaat Vorgewende 2020 erfolglos, Altpflanzen Anlagejahr 2018 lückig vorhanden
127	18.8.20	-	-	divers	-	Nachsaat 2020 mit Claydon erfolgreich, auch in Unkrautnestern genügend Pflanzen vorhanden, teils leider nur schwach entwickelt

138	17.8.20	-	-	Hühnerhirse	-	Neuansaat Vorgewende 2020 erfolglos, nur ganz vereinzelt Pflanzen aufgegangen
-----	---------	---	---	-------------	---	---

Abkürzungen:

Unkraut : Qu: Quecke; Ka: Kamille, Kl: Klette, Di: Disteln, Hi: Hirtentäschel, Ko: Kornblume, Lö: Löwenzahn; Gr: Gräser, Ri: Rispe, St: Storchschnabel;

Sch: Scharfgabe, *Be*: Beifuß, *Aw*: Ackerwinde

mechanische Unkrautbekämpfung: Feder: Federzinkenhacke, Roll: Rollhacke, eigen

Erscheinungsbild: Rs: Reihenschluss

Demonstrationsprojekt Becherpflanze - Bonitur Mai 2022

Anlagejahr 2017

Projekt-Nr.	Datum Bonitur	Bestand				Unkraut	mechanische Unkrautbekämpfung	Bemerkungen
		Höhe [cm]	Breite [cm]	BBCH-Stadium	Erscheinungsbild			
1								
4								
5								
6								
9								
11								
12								
18	30.5.22	110	60	34	homogen, Reihenschluss	Gräser im Vorgewende		
23	30.5.22	120	70	33	schön, homogen	Gräser		
24								
25								
26								
28								
29								
33								
34								
39								
40								
41								
42								
43								
46								
47								
51								
52	30.5.22	125	65	34	top, homogen, Reihenschluss	wenig		
53								
54								
55								
62								
69								
70								
78								
80								
82								
83								
88								
89								
90								
92								
93								
95								

Abkürzungen

Unkraut : Qu: Quecke; Ka: Kamille, Kl: Klette, Di: Disteln, Hi: Hirtentäschel, Ko: Kornblume, Lö: Löwenzahen; Gr: Gräser, Ri: Rispe, St: Storchschnabel; Sch: Scharfgabe, Be: Beifuß, Aw: Ackerwinde

mechanische Unkrautbekämpfung : Feder: Federzinkenhacke, Roll: Rollhacke, eigen

Erscheinungsbild : Rs: Reihenschluss

Demonstrationsprojekt Becherpflanze - Bonitur Mai 2022

Anlagejahr 2018

Projekt-Nr.	Datum Bonitur	Bestand				Unkraut	mechanische Unkrautbekämpfung	Bemerkungen
		Höhe [cm]	Breite [cm]	BBCH-Stadium	Erscheinungsbild			
21	30.5.22	130	70	33	schön, homogen	ziemlich unkrautfrei		
117	30.5.22	120	60	34	schön, homogen	kaum		Erste Blüten, nach unten besser und fetter, oben lückig
145	30.5.22	90	60	34	gut			nicht ganz so schön wie 117
3	30.5.22	60	50	33	klein, aber homogen	Gräser		
44								
63								
73	30.5.22	120	60	33	schön, in Ordnung	Gräser		
74	30.5.22	120	60	33	schön, in Ordnung	Gräser		
75								
100								
106								
107								
108	30.5.22	95	60	34	Lückig, kein Reihenschluss	Ungräser+++		
120								
122								
123								
134								
127	30.5.22	80	60	34	lückig, heterogen	Ungräser+		
138								
142								
143								

Anlagejahr 2019

Projekt-Nr.	Datum Bonitur	Bestand				Unkraut	mechanische Unkrautbekämpfung	Bemerkungen
		Höhe [cm]	Breite [cm]	BBCH-Stadium	Erscheinungsbild			
19	30.5.22	120	60	33	homogen			
104								
105								
121								
137								
143								
144								

Abkürzungen

Unkraut : Qu: Quecke; Ka: Kamille, Kl: Klette, Di: Disteln, Hi: Hirtentäschel, Ko: Kornblume, Lö: Löwenzahn; Gr: Gräser, Ri: Rispe, St: Storchschnabel; Sch: Scharfgabe, Be: Beifuß, Aw: Ackerwinde

mechanische Unkrautbekämpfung : Feder: Federzinkenhacke, Roll: Rollhacke, eigen

Erscheinungsbild : Rs: Reihenschluss

Demonstrationsprojekt Becherpflanze - Bonitur Mai 2022

Anlagejahr 2021

Projekt-Nr.	Datum Bonitur	Bestand				Unkraut	mechanische Unkrautbekämpfung	Bemerkungen
		Höhe [cm]	Breite [cm]	BBCH-Stadium	Erscheinungsbild			
20								
108								
138								
127								

Abkürzungen

Unkraut : Qu: Quecke; Ka: Kamille, Kl: Klette, Di: Disteln, Hi: Hirtentäschel, Ko: Kornblume, Lö: Löwenzahn; Gr: Gräser, Ri: Rispe, St: Storchschnabel; Sch: Scharfgabe, Be: Beifuß, Aw: Ackerwinde

mechanische Unkrautbekämpfung : Feder: Federzinkenhacke, Roll: Rollhacke, eigen

Erscheinungsbild : Rs: Reihenschluss

Projekt-Nr.	Proben-Nr.	Flächengröße [ha]	Höhe [cm]	Breite [cm]	Pflanzen/qm	Frischmasse/qm [g]	Trockensubstanz [%]	Trockenmasse [g]	Bedeckungsgrad [%]	Allgem.	Verunkrautung	Auffälligkeiten
4	2	1,67	16,4	30	33	530	13,0	69	70	schön, fett		
5	3	1,24	16,6	31	34	590	13,0	77	70	schön,	Gräser	
6	4	1,85	19	30	31	530	13,0	69	0	schön	Gräser	
18	8	2,44										Kein Unterschied
33	15	1,1	14	15	30	350	13,0	46	60	passt	Gräsernester	Gärrestaubsbringung, Fahrschleier schlechter
34	16	2,72	13	25	30	320	13,0	42	60	gut	gut	
46	22	2,25	15	25	30	350	13,0	46	60	gut	gut	
47	23	1,59	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.		n.d.	n.d.	n.d.	keine Pflanzen vorhanden, nur Mulch
52	25	3,76	12,5	30	35	450	13,0	59	60	durchwachsen	viele Gräser	
80	33	2,11	14	25	30	410	13,0	53	60	passt	wenig	keine
142	68	1,64	13	32	35	380	13,0	50	60	heterogen	Gräser++	
			17	30	30	400	13	52	50	heterogen	Gräser+	

alle Flächen 2017 angelegt außer 142: 2018 angelegt

Demonstrationsprojekt Becherpflanze - Bonitur April 2024
Endbonitur 04/2024

Bewertung:

	Pflanzen	Bestand		Unkraut / Gräser	
	flächig	geschl.	n.	viel	wenig
Punkte	3	1	3	1	3

Gräser	flächig
	teilweise
	gering

Anlagejahr 2017

Projekt-Nr.	Flächengröße [ha]	Fläche 04/2024 [ha]	Pflanzen	Bestand	Unkraut / Gräser	Gesamt	Gräser	mech. Unkrautbekämpfung	PSM	Bemerkungen
1	0,95	0,95	3	1	1	5	xxx	-	-	nicht sehr um Fläche gekümmert
4	1,67	1,67	3	3	2	8	x	?	x	TOP, sehr gut entwickelt
5	1,24	1,24	3	3	2	8	x	?	x	TOP, sehr gut entwickelt
6	1,85	1,85	3	3	2	8	x	?	x	TOP, sehr gut entwickelt
9	4,35	4,35	3	3	2	8	x	x	x	sehr gute Entwicklung; hoher Einsatz Bewirtschafter (Hacken, PSM); Glyphosat
11	0,56					0				Umbruch 2022; schwierige Fläche (Boden), schlechte Entwicklung (Unkraut/Gräser); schlechte Erträge; Umbruch nachvollziehbar
12	0,7	0,7	2	2	2	6	xx	-	?	wenig gekümmert, dafür ganz gut
18	2,44	2,44	3	2	2	7	xx	x	?	gute Fläche, Niveau durchgehend gehalten, schwieriger Boden;
23	1,65	1,65	3	1	1	5	x	x	?	Unkrautproblematik seit Anlagejahr; altes Hackgerät; aktuell flächig Löwenzahn
24	1,43	1,43	3	1	1	5	xxx	-	-	Anfangs TOP-Fläche; keine Unkraut-/Ungrasbekämpfung; deutliche Verschlechterung; Bio; Humus-Aufbau-Programm
25	0,37	0,37	3	1	1	5	xxx	-	-	Anfangs TOP-Fläche; keine Unkraut-/Ungrasbekämpfung; deutliche Verschlechterung; Bio; Humus-Aufbau-Programm
26	1,84	1,84	3	1	1	5	xxx	-	-	Anfangs TOP-Fläche; keine Unkraut-/Ungrasbekämpfung; deutliche Verschlechterung; Bio; Humus-Aufbau-Programm
28	2,15	2,15	3	3	2	8	x	x	?	von Anfang an TOP-Fläche; zwischenzeitlich Unkraut-Problematik; TOP-Niveau wieder erreicht
29	2,26	2,26	3	3	2	8	x	x	?	von Anfang an TOP-Fläche; zwischenzeitlich Unkraut-Problematik; TOP-Niveau wieder erreicht
33	1,1	1,1	3	3	2	8	x	x	x	Problem-Fläche (2017 Franzosenkraut - Notbeerntung, weiter auch Verungrasung); relativ sauber, gut entwickelt; Glyphosat
34	2,72	2,72	3	3	2	8	x	x	x	Gut entwickelt; relativ sauber; Glyphosat
39	1,4	1,4	3	3	2	8	x	x	?	TOP-Fläche seit Anfang an; kaum Probleme über die Zeit
40	1,24	1,24	3	2	2	7	x	x	x	Boden nicht "Hackbar"; Glyphosat
41	2,82	2,82	3	2	1	6	x	x	x	Boden nicht "Hackbar"; Glyphosat
42	0,6	0,6	3	2	2	7	x	x	x	Boden nicht "Hackbar"; Glyphosat
43	4,35	4,35	2	2	1	5	xxx	-	x	Anfangs-TOP-Fläche; Flächensaat (nicht "Hackbar"); Anwendung Gräsermittel nicht nachhaltig; deutliche Verschlechterung
46	2,25	2,25	3	2	1	6	xx	x	?	Hoher Einsatz der Teilnehmer; keine einfache Fläche; diverser Ungraut-/Gräserdruck über die Jahre; Lage WSG; nur mineralische Düngung
47	1,59	1,59	2	2	1	5	xxx	x	-	Gräserproblem seit Anlagejahr, Hackversuch gescheitert; kein PSM (Beobachtungsfläche AELF); Fehlstellen auf Grund "feuchter" Maisernte 2017
51	1,07	1,07				0				keine Bonitur auf Grund der schweren Erreichbarkeit
52	3,76	3,76	3	3	2	8	x	x	x	sehr gute Entwicklung; hoher Einsatz Bewirtschafter (Hacken, PSM); Glyphosat
53	0,88	0,88	3	3	2	8	x	x	x	sehr gute Entwicklung; hoher Einsatz Bewirtschafter (Hacken, PSM); Glyphosat
54	0,17	0				0				Eigentlich TOP-Fläche; Umbruch 2024; hohe Erntekosten; keine Förderung KULAP; Anlage Blühfläche (hohe KULAP-Förderung)
55	1,1	0				0				Eigentlich TOP-Fläche; Umbruch 2024; hohe Erntekosten; keine Förderung KULAP; Anlage Blühfläche (hohe KULAP-Förderung)
62	1,2	1,2	3	1	1	5	xxx	-	-	Anfangs Super-Bestand; Entwicklung negativ; keine einzige Pflanzenschutz-Maßnahme seit 2017!!!;
69	1,02	1,02	3	3	2	8	x	x	?	Top-Bestand; Kamille-Problematik Anlagejahr; sehr hoher Einsatz Teilnehmer; zwischenzeitlich Unkrautprobleme (u.a. Distel); sehr gute Entwicklung

70	2,02	2,02	3	3	2	8	x	x	?	Top-Bestand; sehr hoher Einsatz Teilnehmer (Striegeln, Hacken); zwischenzeitlich immer wieder Unkrautprobleme; sehr gute Entwicklung
78	1,45	1,45	3	1	1	5	xx	x	?	guter Silphiestandort (Gunstlage Tal und Waldrand); Nebenerwerbslandwirt; wenig gekümmert; keine eigenen Geräte
80	2,11	2,11	3	3	2	8	x	x	?	Hoher Einsatz der Teilnehmer; keine einfache Fläche; diverser Ungraut-/Gräserdruck über die Jahre; überraschend gute Entwicklung
82	1,33	0				0				Umbruch 2022; Eigentlich gute Flächen;hofnah, intensives Kümmern (Hacken, PSM), zunehmende Unkrautproblematik und Erträge für Flächenqualität nicht ausreichend, Umbruch nachvollziehbar
83	2,37	0				0	Kamilleproblem (2018) durch Notbeerntung in Griff bekommen			Umbruch 2022; Eigentlich gute Flächen;hofnah, intensives Kümmern (Hacken, PSM), zunehmende Unkrautproblematik und Erträge für Flächenqualität nicht ausreichend, Umbruch nachvollziehbar
88	0,9	0,9	3	3	2	8	x	x	?	gute Flächenentwicklung; Schwierigkeiten mit Unkraut/Ungräsern scheinbar in Griff bekommen; hoher Einsatz (Hackgerät; wahrschl. auch PSM); TOP-Fläche
89	0,46	0,46	3	3	2	8	x	x	?	gute Flächenentwicklung; Schwierigkeiten mit Unkraut/Ungräsern scheinbar in Griff bekommen; hoher Einsatz (Hackgerät; wahrschl. auch PSM); TOP-Fläche
90	0,9	0,9	3	2	1	6	xx	x	x	seit Beginn an Unkrautproblematik (v.a.Vorgewende schwach); Glyphosat
92	0,36	0,36	3	2	1	6	xx	x	?	nur mäßige Pflege der Fläche; trotzdem überraschend gute Entwicklung
93	0,52	0,52	3	1	1	5	xxx	x	?	nur mäßige Pflege der Fläche; seit Beginn an Mittelmaß
95	2,43	2,43	3	1	1	5	xxx	x	?	

Anlagejahr 2018 ff

Projekt-Nr.	Flächengröße [ha]	Fläche 04/2024 [ha]	Pflanzen	Bestand	Unkraut / Gräser	Gesamt	Gräser	mechan. Unkrautb	PSM	Bemerkungen
19	0,54	0,54	2	1	1	4	x	x	?	Unkrautproblematik seit Anlagejahr; altes Hackgerät; Problem Boden Anlagejahr
20	0,65	0,65	3	2	2	7	x	x	?	altes Hackgerät; gut entwickelt
21	1,29	1,29	3	3	2	8	x	x	?	altes Hackgerät; Nachsaat in Eigenregie; sehr gut entwickelt
117	0,63	0,63	2	2	1	5	xx	x	?	Probleme seit Anlagejahr (Boden!!!); hoher Einsatz des Teilnehmers; Hacken mit altem Hackgerät, ständige Unkrautproblematik
145	0,34	0,34	2	2	1	5	xx	x	?	Probleme seit Anlagejahr (Boden!!!); hoher Einsatz des Teilnehmers; Hacken mit altem Hackgerät, ständige Unkrautproblematik
3	2,01	2,01	3	2	2	7	x	x	?	Anlagejahr TOP-Fläche; dann u.a. Kamille-Problematik; hoher Einsatz Teilnehmer; Vorgewende lückig; ansonsten echt gut entwickelt
44	0,55	0,55	2	1	1	4	x	x	-	Unkrautproblematik seit Anlagejahr; altes Hackgerät; Problem Boden Anlagejahr 2018 (Art Scherbenacker)
63	3,5	3,5	2	1	1	4	xxx	x	?	Probleme seit Anlagejahr (Boden!!!); Vorgewende fast Totalausfall (Gewitter-/Erosionsergebnis 2018); keine PSM-Maßnahme gegen Gräser durch ursprünglichen Bewirtschafter: riesen Gräserproblem (Verdrängung Silphie); Einsatz Hacken hat wenig gebracht
73	0,51	0,51	2	2	2	6	x	x	x	Fronthacke; viel Handarbeit, Glyphosat
74	2,62	2,62	2	2	2	6	x	x	x	Fronthacke; viel Handarbeit, Disteln mit der Zeit kein Problem mehr; Glyphosat
75	1,11	1,11	2	2	2	6	x	x	?	guter Bestand, auch kein leichter Boden für Etablierung, nicht so viel Pflegeaufwand betrieben
100	1,2	1,2	3	3	2	8	x	x	x	TOP-Bestand seit Beginn an; zwischenzeitlich flächig Unkrautproblematik (u.a. Klette); Niveau wieder erreicht; hoher Einsatz Teilnehmer; Glyphosat; abfallendes Vorgewende lückig, Unkraut und schwächer
104	1,15	1,15	3	1	2	6	xx	-	-	Neuanlage 2019 erfolgreich, gute Entwicklung, kaum Pflege/Düngung, Boden nicht "Hackbar" (Scherbenacker)
105	0,73	0,73	3	1	2	6	xx	-	-	Neuanlage 2019 erfolgreich, gute Entwicklung, kaum Pflege/Düngung, Boden nicht "Hackbar" (Scherbenacker)
106	1,00	1,00	2	1	1	4	xx	x	x	Anfangs gute Flächen; kaum Pflege; deutliche Verschlechterung, aktuell Glyphosat
107	1,03	1,03	2	1	1	4	xx	x	x	Anfangs gute Flächen; kaum Pflege; deutliche Verschlechterung, aktuell Glyphosat

108	1,91	1,91	1	1	1	3	x	x	x	Probleme seit Anlagejahr (Boden!!!); Vorgewende fast Totalausfall (Gewitter-/Erosionsereignis 2018); hoher Einsatz (Hacken; PSM) hat wenig gebracht
120	1,79	0				0				Umbruch 2023; guter Boden; Anschaffung Rollhacke; viel Einsatz; Bio; Problem WSG Zone II: kein Einsatz organ. Dünger; hohe Kosten mineralischer Dünger; keine Förderung KULAP; nicht wirtschaftliche; Umbruch nachvollziehbar
121	1,15	1,15	1	1	1	3	xx	-	x	Halbe Fläche gut; Restfläche Katastrophe; Schlechte Vorbereitung Anlagejahr; PSM nicht erfolgreich; Distel mit der Zeit kein Problem mehr; nicht richtig um Fläche gekümmert (Besitz Reihenfräse!!!)
122	0,61	0,61	2	2	1	5	x	x	?	hoher Einsatz des Teilnehmers; Striegeln plus Hacken, teil sehr flächgründige Teilbereiche in der Fläche, teils größere Unkrautproblematik
123	0,51	0,51	2	2	1	5	x	x	?	hoher Einsatz des Teilnehmers; Striegeln plus Hacken, teils größere Unkrautproblematik
134	0,88	0,88	2	3	2	7	x	x	?	hoher Einsatz des Teilnehmers; Striegeln plus Hacken, teil sehr flächgründige Teilbereiche in der Fläche, teils größere Unkrautproblematik
127	0,6	0,6	1	1	1	3	xx	x	x	Problematik Trockenheit im Anlagejahr: Pflanzen teilw. verdorrt; keine Erholung des Bestandes; Nachsaat nicht erfolgreich; Bewirtschafter mit Zustand soweit zu Frieden; Hauptsache, die Fläche muss nicht anders bewirtschaftet werden
137	0,74	0,74	1	1	1	3	xx	x	0	Probleme seit Anlagejahr (schlechte Vorbereitung, kein Ackerbau-Praktiker); hoher Einsatz Teilnehmer; auf Grund von Flächenform nicht/kaum hackbar; Unkrautproblematik ständiges Problem
138	1,83	0				0				Umbruch 2023; Unkrautprobleme seit Anlagejahr; Bio; kein Einsatz von PSM; keine moderne Hacktechnik zudem Boden sehr schwierig (nicht wirklich "Hackbar"); keine praktische Ackerbauerfahrung seitens Teilnehmer; Umbruch nachvollziehbar
142	1,64	1,64	2	1	1	4	xx	x	?	Anfangs-Top-Fläche 2018; Problem: Hacken 2018/2019: schwache Pflanzen flächig ausgehackt, diese sind nicht wieder ausgetrieben (Gegensatz: Nr. 83); somit schöner Bestand ruiniert; hoher Einsatz Teilnehmer
143	3,18	3,18	3	2	2	7	x	x	x	hoher Einsatz des Teilnehmers; Hacken mit altem Hackgerät; immer latenter Unkraut-/Gräserdruck; gutes Unkrautmanagement; gute Flächenentwicklung
144	0,7	0,7	3	3	2	8	x	x	x	hoher Einsatz des Teilnehmers; Hacken mit altem Hackgerät; immer latenter Unkraut-/Gräserdruck; gutes Unkrautmanagement; gute Flächenentwicklung

Weitere, kurze Hinweise

Anlage/Etablierung Anlagejahr:

Gräser (können Silphie verdrängen!!!):

Einsatz Gräsermittel: unterschiedlicher Wirkerfolg

oftmals Einsatz Glyphosat

Gräser dringen oftmals vom Rand in Fläche ein

Fazit:

fast alle Flächen mit Gräserproblematik

Flächen geringer Gräserdruck

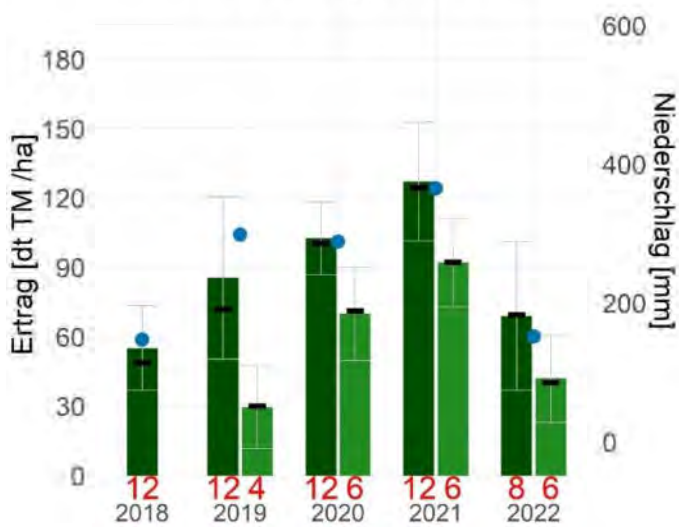
Flächen mittlerer Gräserdruck

Flächen hoher Gräserdruck

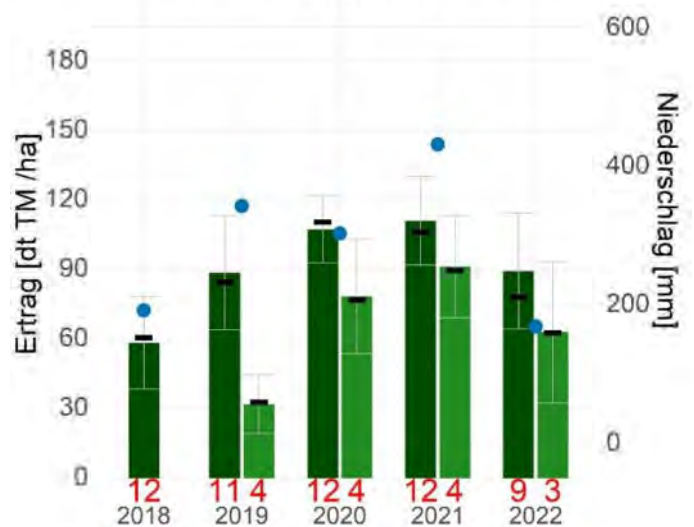
Anlage 11 – Ertrag

Mittlerer Silphieertrag in den fünf Wetterregionen

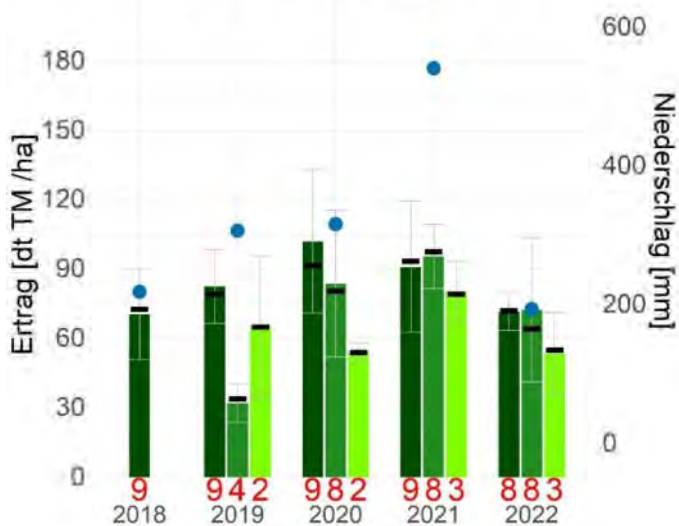
für die Region NO



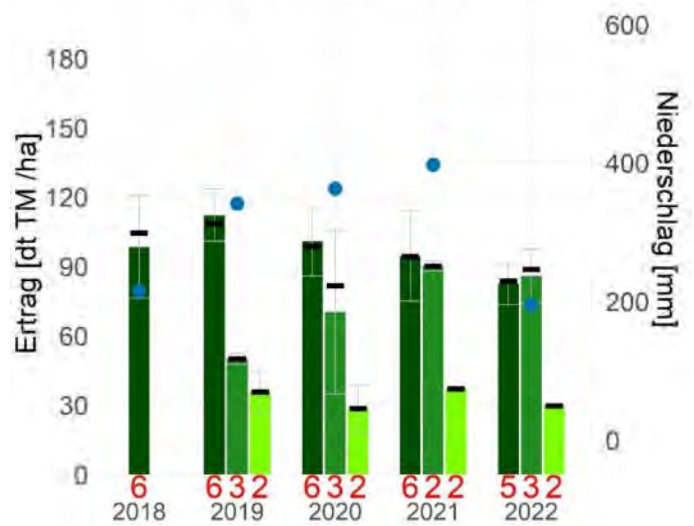
für die Region NW



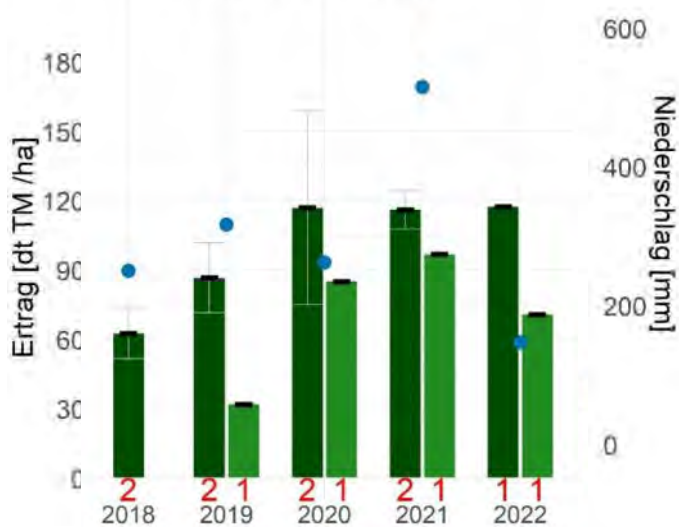
für die Region SO



für die Region SW



für die Region O



Anlagejahr

- 2017
- 2018
- 2019

— Median

● Niederschlag März-Aug [mm]

a n = Anzahl der Felder

— Standardabweichung

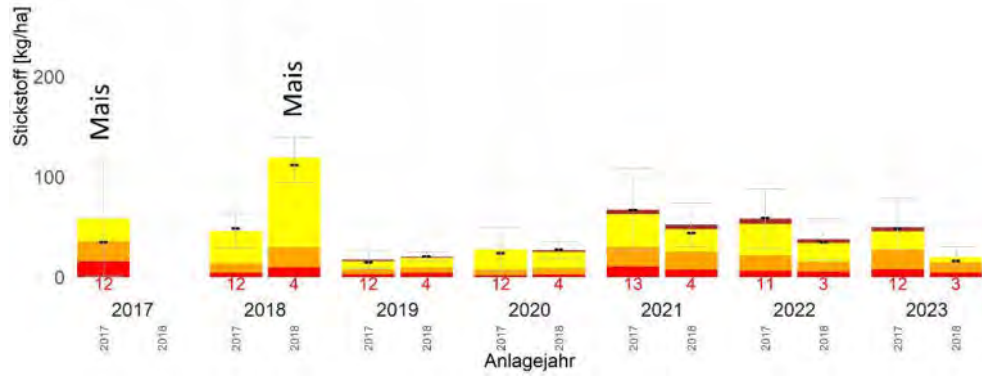
Anlage 12

–

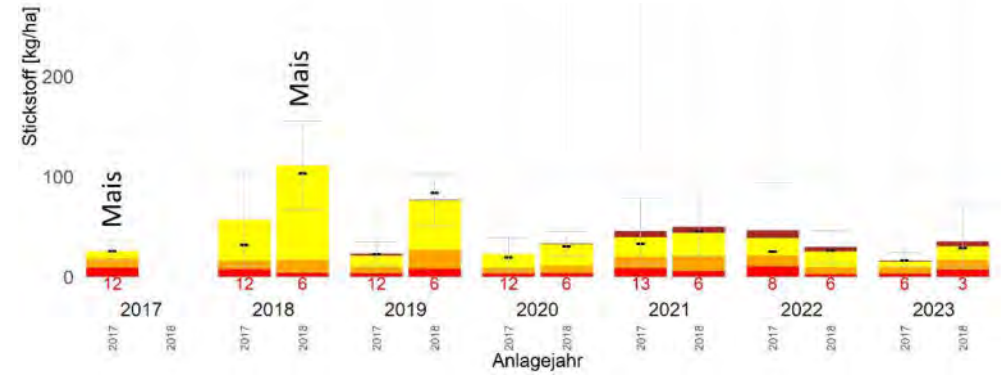
Bodenuntersuchungen

Mittlere Stickstoffwerte nach Anlagejahr und Wettergebiet

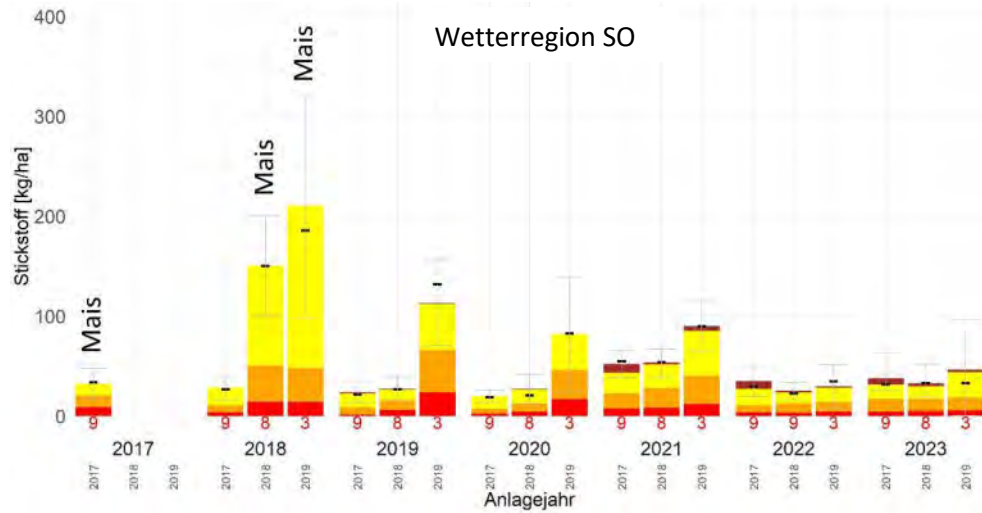
Wetterregion NO



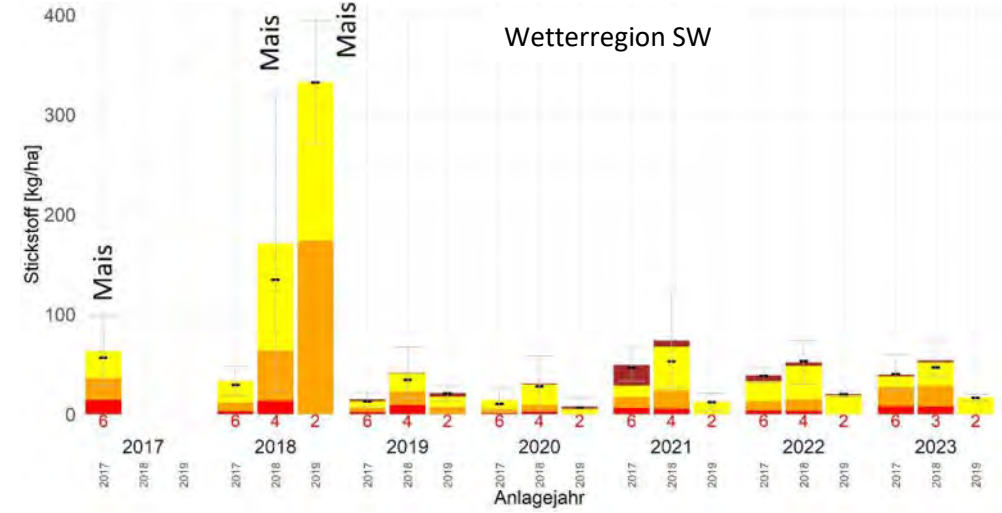
Wetterregion NW



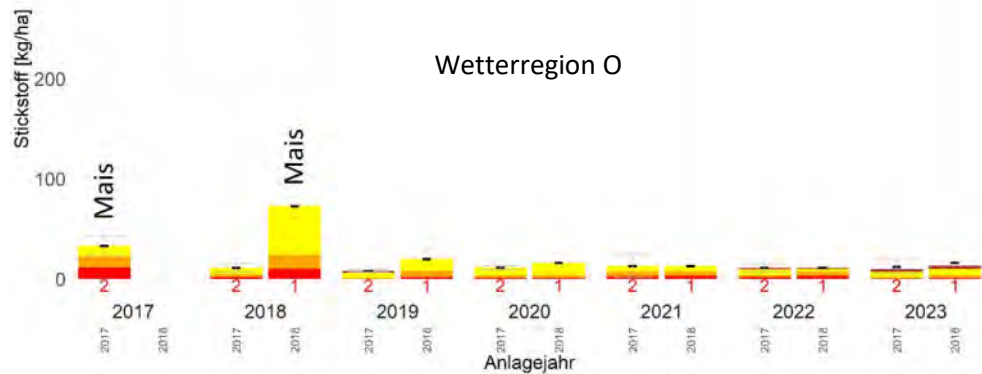
Wetterregion SO



Wetterregion SW



Wetterregion O



Stickstoff

- Ammonium
- Nitrat 0-30 cm
- Nitrat 30-60 cm
- Nitrat 60-90 cm

- Median
- n = Anzahl der Felder
- Standardabweichung

Anlage 13

–

Datenblätter

Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken

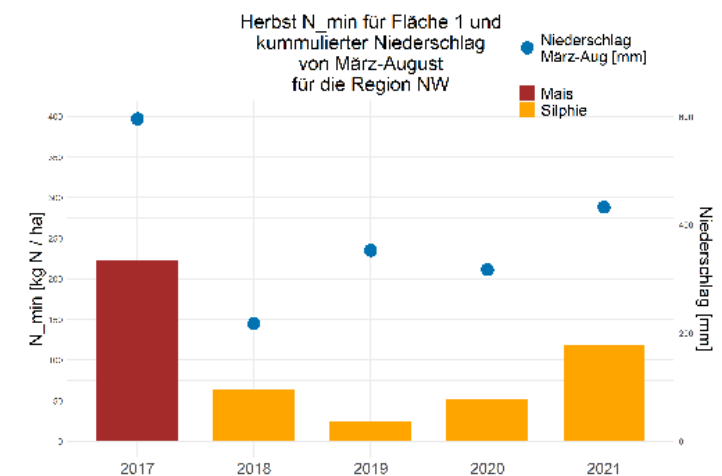
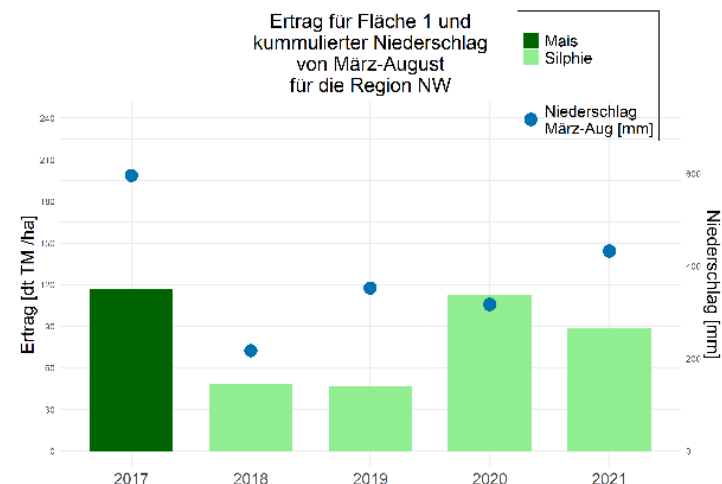
- Zusammenstellung der Versuchsergebnisse - Fläche Nr.: 1

Gemeinde Scheßlitz
 Schlaggröße [ha] 0,95
 Vorfrucht 2014: Klee gras; 2015: Klee gras; 2016: Klee gras
 Aussaat /Ansaatjahr Deckfr. Mais Dienstleister 2017
 Zwischenfrucht vor Aussaat -

Bodenparameter		Auswahlkriterien					
Bodenart	mittlere Bodenzahl	mittl. NFK	WSG	WEG	Hanglage	Öko	Verwertung
sL	38	120	0	0	75	0	Eigene Anlage

Witterung		Verunkrautung / Pflanzenschutz / Maßnahme				
Jahr	mittl. T [°C]	Niederschlag [mm]	Unkraut	Grad Verunkrautung	Pflanzenschutzmaßnahme	Maßnahme
2017	14,0	536,0	Ka, Kl	+	St.Aq. 4,4l	
2018	15,1	206,1			keine	
2019	14,3	373,9	Ka, Di	+	optisches Hackgerät	
2020	13,6	330,1	Gräser	+	optisches Hackgerät	
2021	11,4	397,0	Kl, Vm, Ep	+		
2022	14,9	234,2			nicht erfasst	
2024			Gräser	+++		

Bodennährstoffe				Herbstdüngung				Ertrag						
Jahr	P	K	ph	Nmin Frühjahr [kg N/ha]	Düngeempfehlung [kg N/ha]	Herbstdüng. gesamt	Düngung [kg N/ha]		Nmin Herbst [kg N/ha]	Ernte-datum	Kultur	FM [dt/ha]	TS [%]	TM [dt/ha]
							organisch	mineralisch						
2017	16 C	15 C	7,4 D/E	101	39			69	223	12.10.	M	430,0	27,2	117,0
2018				105	55		59		64	18.08.	S	149,9	32,2	48,3
2019	15 C	13 C	7,5 D/E	92	60		80		24	17.09.	S	182,0	25,7	46,8
2020				107	40	144	64	80	52		S	400,0	28,2	112,8
2021				33	105			80	118	21.09.	S	410,0	21,6	88,6



Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken

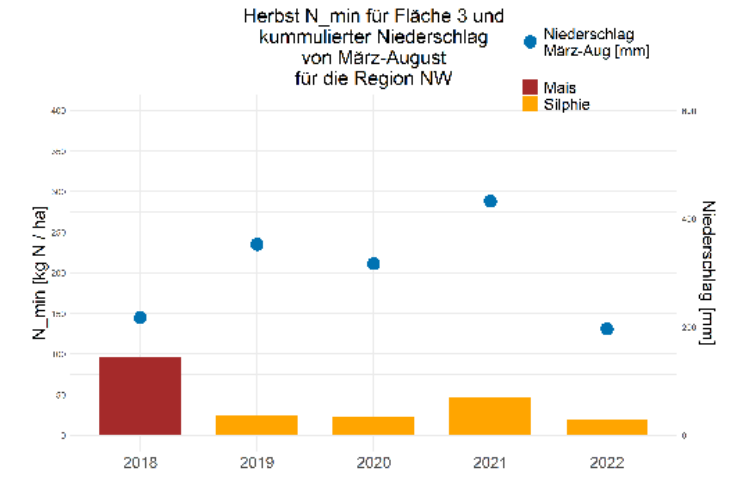
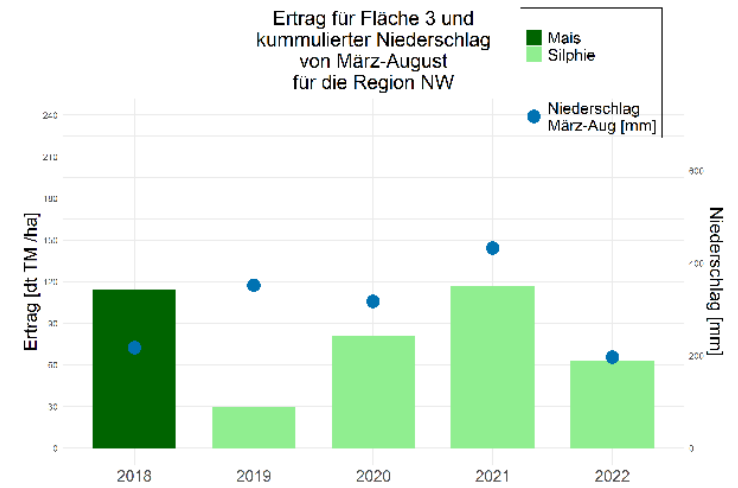
- Zusammenstellung der Versuchsergebnisse - Fläche Nr.: 3

Gemeinde	Hollfeld
Schlaggröße [ha]	2,01
Vorfrucht	2015: Klee gras; 2016: Triticale GPS; 2017: Mais
Aussaat /Ansaatjahr	Deckfr. Mais Dienstleister 2018
Zwischenfrucht vor Aussaat	-

Bodenparameter		Auswahlkriterien					
Bodenart	mittlere Bodenzahl	mittl. NFK	WSG	WEG	Hanglage	Öko	Verwertung
uL	53	170	0	0	0	0	fester Vertrag

Witterung		Verunkrautung / Pflanzenschutz / Maßnahme				
Jahr	mittl. T [°C]	Niederschlag [mm]	Unkraut	Grad Verunkrautung	Pflanzenschutzmaßnahme	Maßnahme
2018	15,1	206,1		keine	St.Aq. 3,5l	
2018	15,1	206,1	Di, Ka	++		
2019	14,3	373,9	Ka	+++	St.Aq. 2L, Hacke	
2020	13,6	330,1	Ka	keine	Saatbettkombi, Federzin	
2021	11,4	397,0	Gä, St	+		
2022	14,9	234,2	Gräser	+	(x) Saatbettkombi	
2024			Gräser	+		

Bodennährstoffe				Herbstdüngung				Ertrag							
Jahr	P	K	ph	Nmin Frühjahr [kg N/ha]	Düngeempfehlung [kg N/ha]	Herbstdüng.	Düngung [kg N/ha]			Nmin Herbst [kg N/ha]	Ernte-datum	Kultur	FM [dt/ha]	TS [%]	TM [dt/ha]
							gesamt	organisch	mineralisch						
2018	13 C	11 C	6,4 C	53	130		129	72	57	96	23.08.	M	291,5	39,1	114,0
2019				30	115				148	25	14.08.	S	109,0	27,4	29,9
2020	10 C	12 C	6,3 C	38	120		96	34	62	22	19.08.	S	404,0	20,0	80,8
2021				77	69		105	75	29	46	25.08.	S	504,0	23,2	116,9
2022	16 C	21 D	6,9 D/E	34	86	H	96	64	32	19	24.08.	S	212,5	29,6	62,9



Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken

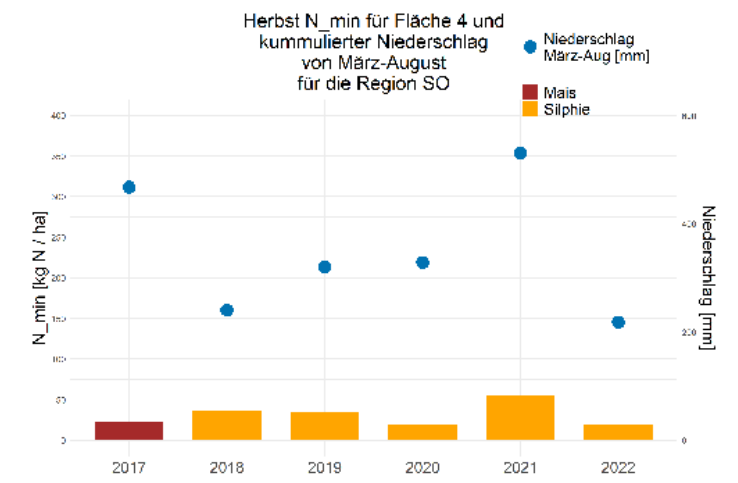
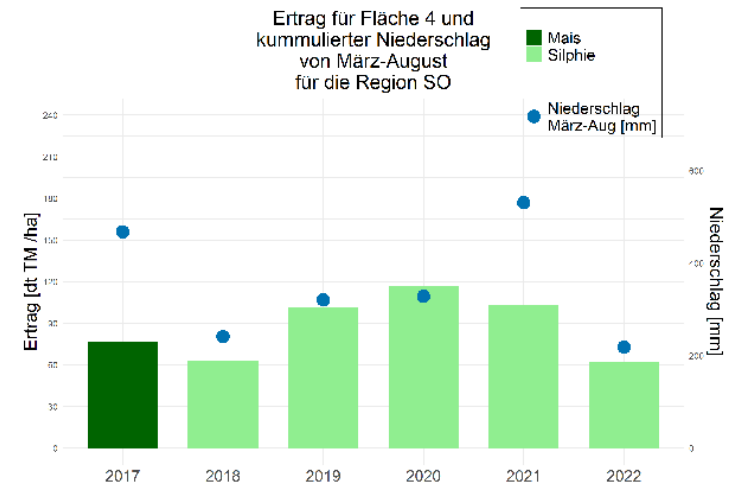
- Zusammenstellung der Versuchsergebnisse - Fläche Nr.: 4

Gemeinde	Schnabelwaid
Schlaggröße [ha]	1,67
Vorfrucht	2014: Mais; 2015: Wintergerste; 2016: Wintergerste
Aussaat /Ansaatjahr	Deckfr. Mais Dienstleister 2017
Zwischenfrucht vor Aussaat	Wildmischung

Bodenparameter		Auswahlkriterien					
Bodenart	mittlere Bodenzahl	mittl. NFK	WSG	WEG	Hanglage	Öko	Verwertung
sL	44	142	0	0	75	0	Eigene Anlage

Witterung		Verunkrautung / Pflanzenschutz / Maßnahme				
Jahr	mittl. T [°C]	Niederschlag [mm]	Unkraut	Grad Verunkrautung	Pflanzenschutzmaßnahme	Maßnahme
2017	14,0	498,6	Ka	+	St.Aq. 4,4l	
2018	15,1	234,5	Ka	++	St.Aq. 2,5l, Sp. 1,25l	
2019	14,3	309,7		keine	Hacken, Striegeln	
2020	13,6	340,8		keine		
2021	11,4	441,4	einzelne Gräser	keine		
2022	14,0	215,1		nicht erfasst		
2024			Gräser	+		

Jahr	Bodennährstoffe			Nmin Frühjahr [kg N/ha]	Düngeempfehlung [kg N/ha]	Herbstdüng.	Düngung [kg N/ha]		Nmin Herbst [kg N/ha]	Ertrag				
	P	K	ph				gesamt	organisch		mineralisch	Erntedatum	Kultur	FM [dt/ha]	TS [%]
2017	8 B	10 C	6,2 C	50	110		107		23	24.09.	M	227,0	33,9	77,0
2018				31	100			78	37	14.08.	S	224,8	28,0	62,9
2019	8 B	14 C	6,1 A/B	24	115		62		35	28.08.	S	400,7	25,4	101,8
2020				47	85		60		19	20.08.	S	512,5	22,8	116,8
2021	10 C	21 D	6,2 C	206	106		97		55	25.08.	S	644,9	16,0	103,2
2022				40	88		66		20	-	S	229,0	27,1	62,0



Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken

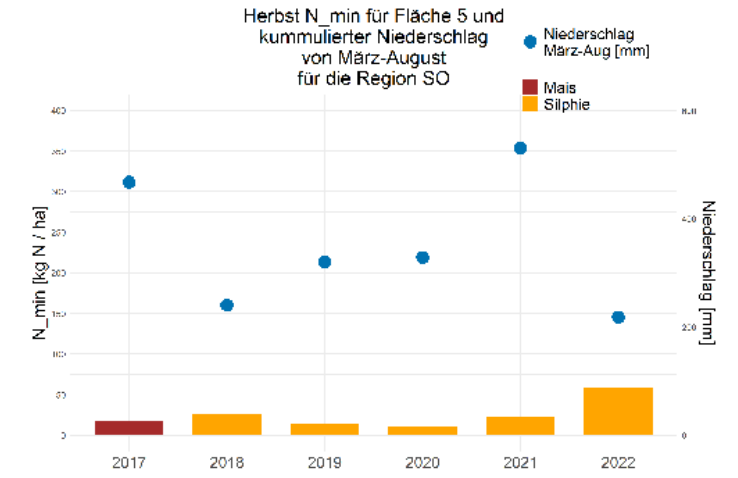
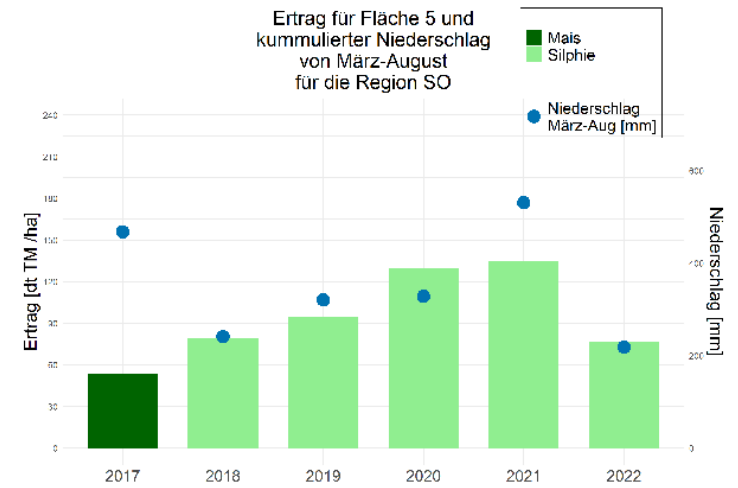
- Zusammenstellung der Versuchsergebnisse - Fläche Nr.: 5

Gemeinde	Schnabelwaid
Schlaggröße [ha]	1,24
Vorfrucht	2014: Klee gras; 2015: Klee gras; 2016: Klee gras
Aussaat /Ansaatjahr	Deckfr. Mais Dienstleister 2017
Zwischenfrucht vor Aussaat	-

Bodenparameter		Auswahlkriterien					
Bodenart	mittlere Bodenzahl	mittl. NFK	WSG	WEG	Hanglage	Öko	Verwertung
sL	39	75	0	0	75	0	Eigene Anlage

Witterung			Verunkrautung / Pflanzenschutz / Maßnahme			
Jahr	mittl. T [°C]	Niederschlag [mm]	Unkraut	Grad Verunkrautung	Pflanzenschutzmaßnahme	Maßnahme
2017	14,0	498,6	Ka	+	St.Aq. 4,4l	
2018	15,1	234,5	Ka	+	St.Aq. 2,4l, Sp. 1,25l	
2019	14,3	309,7		keine	Hacken, Striegeln	
2020	13,6	340,8		keine		
2021	11,4	441,4		keine		
2022	14,0	215,1	Gräser	nicht erfasst		
2024			Gräser	+		

Jahr	Bodennährstoffe			Nmin Frühjahr [kg N/ha]	Düngeempfehlung [kg N/ha]	Herbstdüng.	Düngung [kg N/ha]		Nmin Herbst [kg N/ha]	Ertrag				
	P	K	ph				gesamt	organisch		mineralisch	Erntedatum	Kultur	FM [dt/ha]	TS [%]
2017	13 C	11 C	5,6 A/B	42	98		107		18	24.09.	M	170,0	31,8	54,0
2018				12	115			78	27	14.08.	S	208,9	37,9	79,2
2019	12 C	7 B	5,4 A/B	7	130		68		15	28.08.	S	339,3	27,9	94,7
2020				37	95		60		10	20.08.	S	490,8	26,4	129,6
2021	14 C	17 D	5,7 A/B	81	106		97		23	25.08.	S	662,0	20,3	134,4
2022				33	95		66		59	-	S	285,0	27,0	77,0



Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken

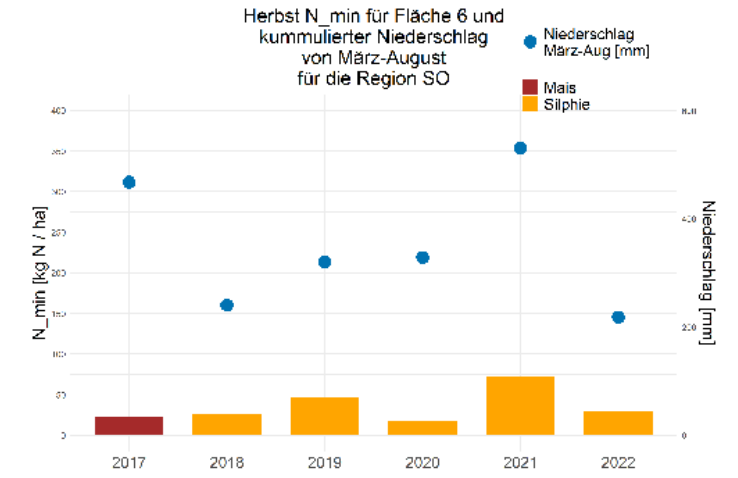
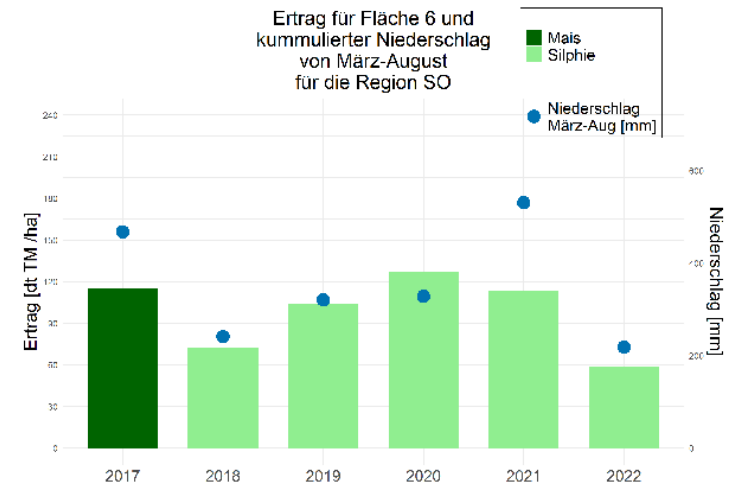
- Zusammenstellung der Versuchsergebnisse - Fläche Nr.: 6

Gemeinde	Schnabelwaid
Schlaggröße [ha]	1,85
Vorfrucht	2014: Klee gras; 2015: Klee gras; 2016: Klee gras
Aussaat /Ansaatjahr	Deckfr. Mais Dienstleister 2017
Zwischenfrucht vor Aussaat	-

Bodenparameter		Auswahlkriterien					
Bodenart	mittlere Bodenzahl	mittl. NFK	WSG	WEG	Hanglage	Öko	Verwertung
IS	40	88	0	0	75	0	Eigene Anlage

Witterung		Verunkrautung / Pflanzenschutz / Maßnahme				
Jahr	mittl. T [°C]	Niederschlag [mm]	Unkraut	Grad Verunkrautung	Pflanzenschutzmaßnahme	Maßnahme
2017	14,0	498,6	Ka	+	St.Aq. 4,4l	
2018	15,1	234,5		keine	St.Aq. 2,5l, Sp. 1,25l	
2019	14,3	309,7		keine	Hacken, Striegeln	
2020	13,6	340,8		keine		
2021	11,4	441,4	Gräser, Ka	keine		
2022	14,0	215,1	Gräser	nicht erfasst		
2024			Gräser	+		

Jahr	Bodennährstoffe			Nmin Frühjahr [kg N/ha]	Düngeempfehlung [kg N/ha]	Herbstdüng.	Düngung [kg N/ha]		Nmin Herbst [kg N/ha]	Ertrag				
	P	K	ph				gesamt	organisch		mineralisch	Erntedatum	Kultur	FM [dt/ha]	TS [%]
2017	14 C	11 C	5,8 C	78	62		107		22	24.09.	M	352,0	32,7	115,0
2018				28	110			78	27	14.08.	S	217,7	33,4	72,7
2019	11 C	10 C	5,8 C	13	125		66		46	28.08.	S	401,6	25,9	104,0
2020				56	110		60		18	22.08.	S	445,1	28,5	126,9
2021	15 C	14 C	6,3 C	104	106		97		72	25.08.	S	683,3	16,6	113,4
2022				43	91		66		29	-	S	219,0	26,9	59,0



Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken

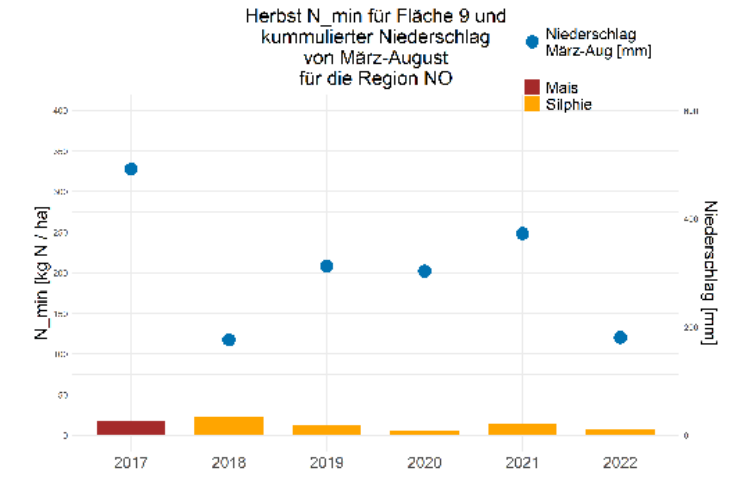
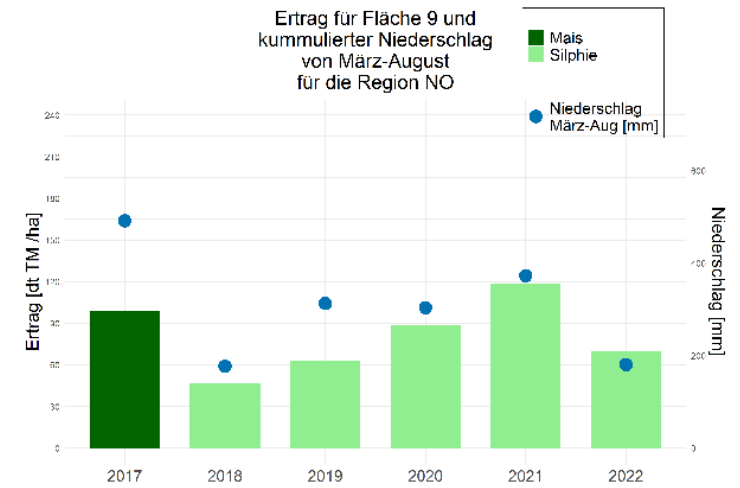
- Zusammenstellung der Versuchsergebnisse - Fläche Nr.: 9

Gemeinde	Heinersreuth
Schlaggröße [ha]	4,35
Vorfrucht	2014: Mais; 2015: Ackergras; 2016: Mais, Zwischenfrucht: Winter
Aussaat /Ansaatjahr	Deckfr. Mais Dienstleister 2017
Zwischenfrucht vor Aussaat	Wintertriticale GPS

Bodenparameter		Auswahlkriterien					
Bodenart	mittlere Bodenzahl	mittl. NFK	WSG	WEG	Hanglage	Öko	Verwertung
IS	34	86	0	0	0	0	fester Vertrag

Witterung		Verunkrautung / Pflanzenschutz / Maßnahme				
Jahr	mittl. T [°C]	Niederschlag [mm]	Unkraut	Grad Verunkrautung	Pflanzenschutzmaßnahme	Maßnahme
2017	14,0	523,4	lokal Ka, Ko	++	St.Aq. 4,4l	
2018	15,1	224,1	lokal Ka, Ko	++	St.Aq. 2l, Sp./F.U. 1,4l	
2019	14,3	314,5	lokal Ka, Ko	++	Grubber	
2020	13,6	319,6	lokal Ka, Ko	++	Grubber	
2021	11,9	427,0	Schachtelhalm	keine		
2022	13,5	224,4				nicht erfasst
2024			Gräser	+		

Bodennährstoffe				Herbst-N				Ertrag					
Jahr	P	K	ph	Nmin Frühjahr [kg N/ha]	Düngeempfehlung [kg N/ha]	Herbst-düng.	Düngung [kg N/ha]	Nmin Herbst [kg N/ha]	Ernte-datum	Kultur	FM [dt/ha]	TS [%]	TM [dt/ha]
							gesamt organisch mineralisch						
2017	25 D	18 D	5,7 A/B	59	101		81	18	27.09.	M	297,0	33,2	98,7
2018				16	130	98	48	50	17.08.	S	124,7	37,3	46,5
2019	35 E	24 D	5,8 C	12	120		47	12	02.09.	S	226,5	27,8	63,0
2020				25	110		91	5	27.08.	S	307,7	28,7	88,3
2021	28 D	32 E	5,6 A/B	3	125		49	14	03.09.	S	526,4	22,5	118,4
2022				15	109		140	8	-	S	260,0	26,9	70,0



Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken

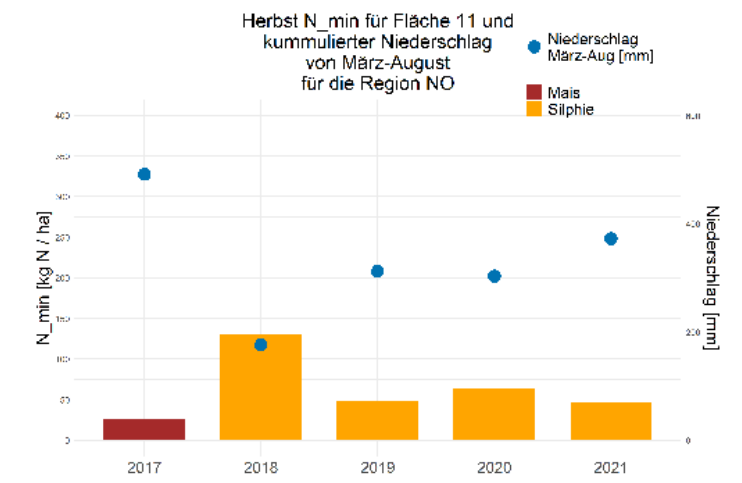
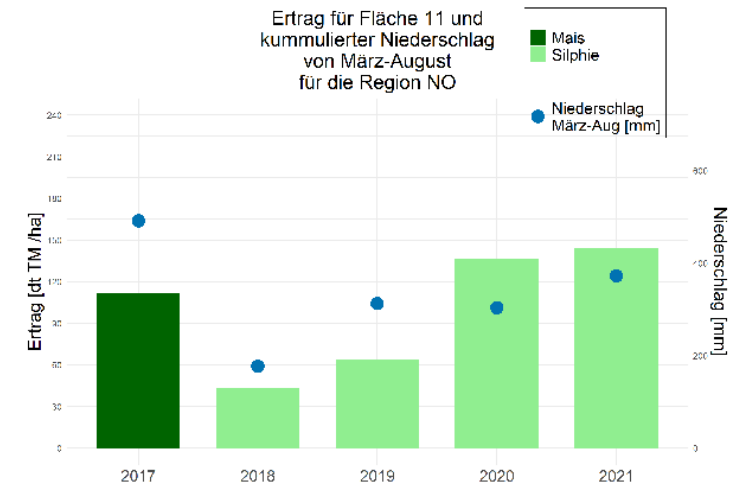
- Zusammenstellung der Versuchsergebnisse - Fläche Nr.: 11

Gemeinde	Bayreuth
Schlaggröße [ha]	0,56
Vorfrucht	2014: Triticale; 2015: Mais; 2016: Winterweizen
Aussaat /Ansaatjahr	Deckfr. Mais Dienstleister 2017
Zwischenfrucht vor Aussaat	-

Bodenparameter		Auswahlkriterien					
Bodenart	mittlere Bodenzahl	mittl. NFK	WSG	WEG	Hanglage	Öko	Verwertung
uL	44	128	200	0	0	0	Eigene Anlage

Witterung			Verunkrautung / Pflanzenschutz / Maßnahme			
Jahr	mittl. T [°C]	Niederschlag [mm]	Unkraut	Grad Verunkrautung	Pflanzenschutzmaßnahme	Maßnahme
2017	14,0	523,4	k.A.	keine	St.Aq. 4,4l	
2018	15,1	224,1		keine		
2019	14,3	314,5		keine		
2020	13,6	319,6		keine		
2021	11,9	427,0	Klette	++		
2022	13,5	224,4		nicht erfasst		
2024	Entwicklung (Unkrautnicht erfasst)					

Bodennährstoffe					Herbst- Düngung [kg N/ha]				Ertrag				
Jahr	P	K	ph	Nmin Frühjahr [kg N/ha]	Düngeempfehlung [kg N/ha]	Herbst- düng.	Düngung [kg N/ha]	Nmin Herbst [kg N/ha]	Ernte- datum	Kultur	FM [dt/ha]	TS [%]	TM [dt/ha]
							gesamt organisch mineralisch						
2017	14 C	26 D	5,9 A/B	100	60		80	26	24.09.	M	550,0	20,3	111,7
2018				83	115		97	130	23.08.	S	147,0	29,6	43,5
2019	17 C	27 D	5,1 A/B	45	85		97	49	12.09.	S	265,0	24,0	63,6
2020				84	45	162	97	65	24.09.	S	400,0	34,1	136,4
2021	17 C	25 D	5,2 A/B	57	79		97	47	10.09.	S	550,0	26,2	144,1



Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken

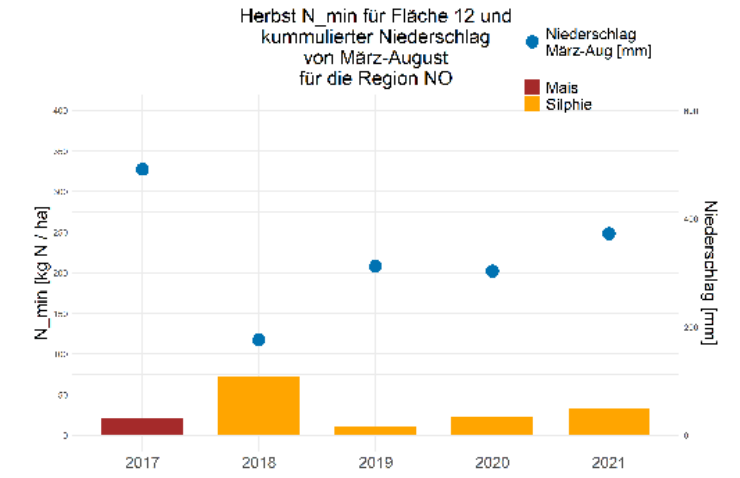
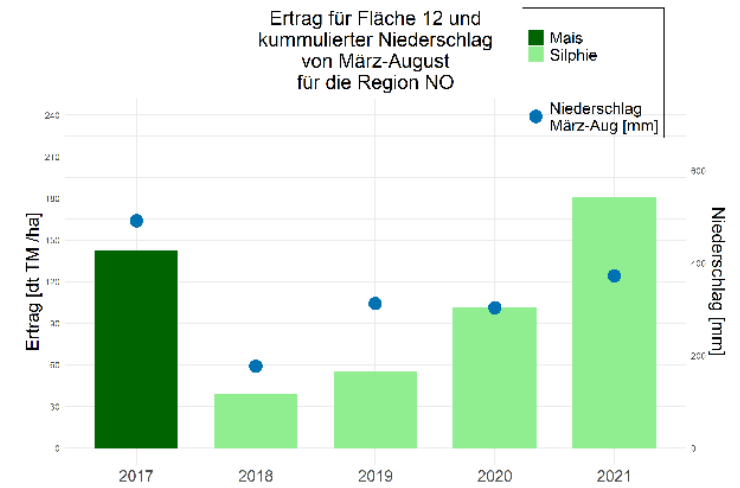
- Zusammenstellung der Versuchsergebnisse - Fläche Nr.: 12

Gemeinde	Bayreuth
Schlaggröße [ha]	0,7
Vorfrucht	2014: Triticale; 2015: Mais; 2016: Wintergerste
Aussaat /Ansaatjahr	Deckfr. Mais Dienstleister 2017
Zwischenfrucht vor Aussaat	-

Bodenparameter		Auswahlkriterien					
Bodenart	mittlere Bodenzahl	mittl. NFK	WSG	WEG	Hanglage	Öko	Verwertung
IS	36	93	0	0	75	0	Eigene Anlage

Witterung			Verunkrautung / Pflanzenschutz / Maßnahme			
Jahr	mittl. T [°C]	Niederschlag [mm]	Unkraut	Grad Verunkrautung	Pflanzenschutzmaßnahme	Maßnahme
2017	14,0	523,4	k.A.	keine	St.Aq. 4,4l	
2018	15,1	224,1		keine		
2019	14,3	314,5		keine		
2020	13,6	319,6		keine		
2021	11,9	427,0	Ogelmiere, Ehrenpreikeine			
2022	13,5	224,4	-	nicht erfasst	-	
2024			Gräser	++		

Bodennährstoffe				Herbst-N				Ertrag					
Jahr	P	K	ph	Nmin Frühjahr [kg N/ha]	Düngeempfehlung [kg N/ha]	Herbst-düng.	Düngung [kg N/ha]	Nmin Herbst [kg N/ha]	Ernte-datum	Kultur	FM [dt/ha]	TS [%]	TM [dt/ha]
							gesamt organisch mineralisch						
2017	43 E	12 C	6,5 D/E	36	124		80	22	24.09.	M	550,0	25,9	142,5
2018				14	90		97	72	23.08.	S	130,0	30,3	39,4
2019	23 D	15 C	6 C	20	100		97	11	12.09.	S	230,0	24,0	55,2
2020				42	85	162	97	65	24.09.	S	300,0	33,9	101,7
2021	26 D	20 D	5,9 C	24	102		97	33	10.09.	S	650,0	27,8	180,7



Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken

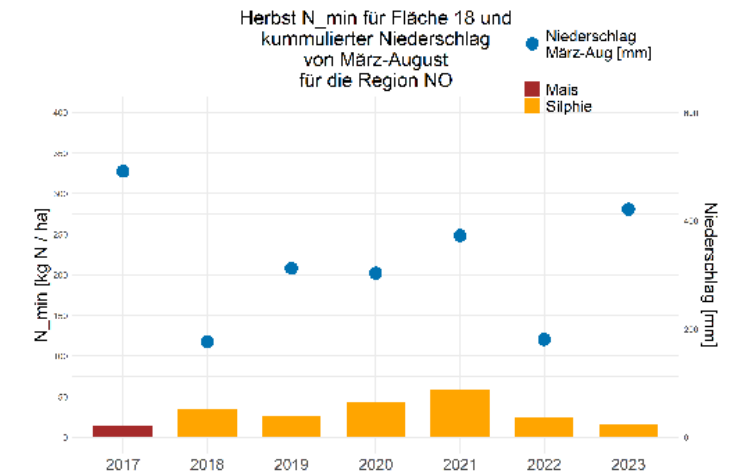
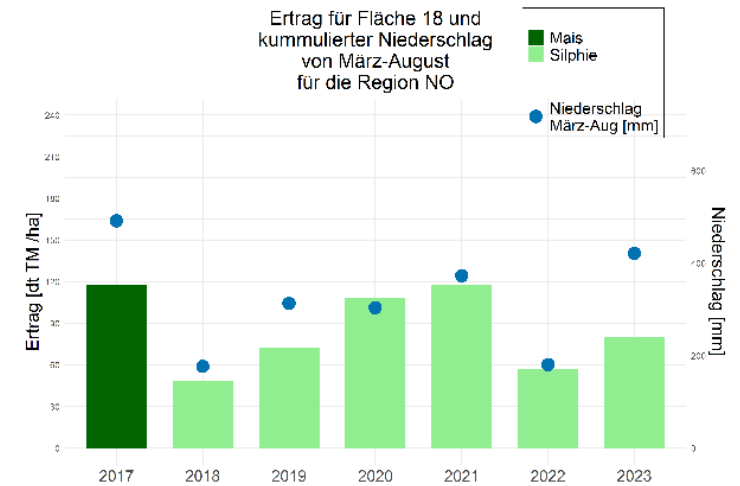
- Zusammenstellung der Versuchsergebnisse - Fläche Nr.: 18

Gemeinde	Bayreuth
Schlaggröße [ha]	2,4
Vorfrucht	2014: Triticale GPS; 2015: Silomais; 2016: Triticale GPS
Aussaat /Ansaatjahr	Deckfr. Mais Dienstleister 2017
Zwischenfrucht vor Aussaat	Mischung Planterra (ZWH 4023)

Bodenparameter		Auswahlkriterien					
Bodenart	mittlere Bodenzahl	mittl. NFK	WSG	WEG	Hanglage	Öko	Verwertung
IS	38	90	0	0	0	0	fester Vertrag

Witterung		Verunkrautung / Pflanzenschutz / Maßnahme				
Jahr	mittl. T [°C]	Niederschlag [mm]	Unkraut	Grad Verunkrautung	Pflanzenschutzmaßnahme	Maßnahme
2017	14,0	523,4	kaum	keine	St.Aq. 4,4l	
2018	15,1	224,1	Ka, Vo	+	St.Aq. 2,25l, Sp. 1,25l, Fo	
2019	14,3	314,5	Ka, Vo, Di, Ri	+	optisches Hackgerät	
2020	13,6	319,6	Ka, Vo, Di, Ri	+	optisches Hackgerät	
2021	11,9	427,0	Ka, Vo, Löw	+		
2022	13,5	224,4	Gräser	+		
2024			Gräser	++		

Jahr	Bodennährstoffe			Nmin Frühjahr [kg N/ha]	Düngeempfehlung [kg N/ha]	Herbstdüng.	Düngung [kg N/ha]			Nmin Herbst [kg N/ha]	Ertrag				
	P	K	ph				gesamt	organisch	mineralisch		Erntedatum	Kultur	FM [dt/ha]	TS [%]	TM [dt/ha]
2017	14 C	10 C	6,5 D/E	55	105		155	107	48	14	27.09.	M	358,0	32,9	117,8
2018				21	110		119	59	60	35	24.08.	S	142,0	34,1	48,4
2019	18 C	29 E	6,8 D/E	21	105					26	02.09.	S	275,0	26,3	72,3
2020				84	40					43	25.08.	S	448,4	24,1	108,1
2021	17 C	22 D	6,7 D/E	39	91					27	06.09.	S	530,0	22,2	117,7
2021	17 C	22 D	6,7 D/E	39	91					31	06.09.	S	530,0	22,2	117,7
2022	22 D	136 E	D/E	30	94					24	29.08.	S	197,0	28,9	57,0
2023				8			221	221	0	16		S	325,7	24,7	80,5



Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken

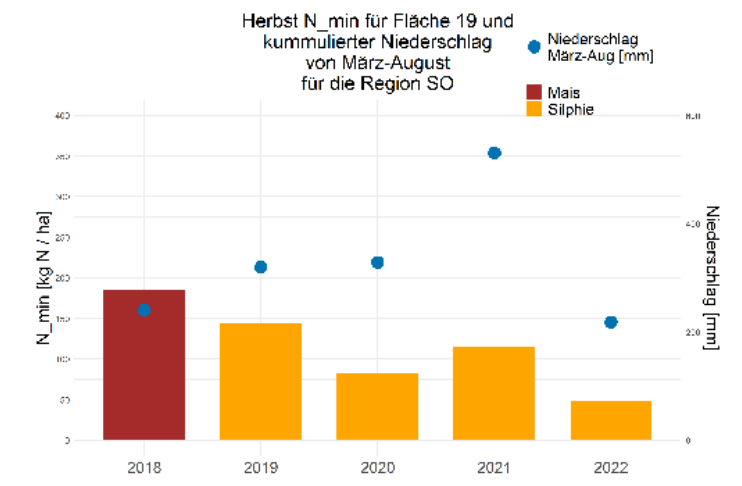
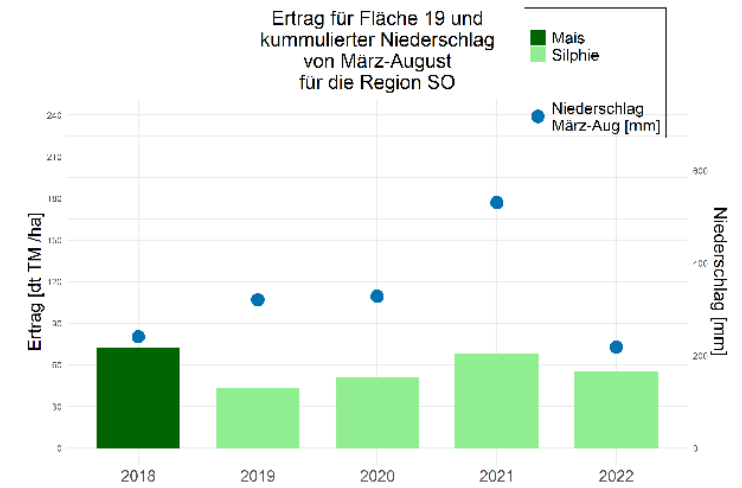
- Zusammenstellung der Versuchsergebnisse - Fläche Nr.: 19

Gemeinde	Pottenstein
Schlaggröße [ha]	0,54
Vorfrucht	2016: Triticale; 2017: Silomais; 2018: Rotklee mit Luzerne
Aussaat /Ansaatjahr	Deckfr. Mais Dienstleister 2019
Zwischenfrucht vor Aussaat	-

Bodenparameter		Auswahlkriterien					
Bodenart	mittlere Bodenzahl	mittl. NFK	WSG	WEG	Hanglage	Öko	Verwertung
sL	44	128	0	180	0	0	Eigene Anlage

Witterung		Verunkrautung / Pflanzenschutz / Maßnahme				
Jahr	mittl. T [°C]	Niederschlag [mm]	Unkraut	Grad Verunkrautung	Pflanzenschutzmaßnahme	Maßnahme
2018	15,1	234,5	Ka, Klee	+++	St.Aq. 4,4l	
2019	14,3	309,7		keine	St.Aq. 4,4l F.U. 3l	komplette Neuansaat
2020	13,6	340,8	Luz	++	Hacke eigen	
2021	11,4	441,4	St, Löw, Ka, Klee, Kl	keine		
2022	14,0	215,1		nicht erfasst	(x) altes Hackgerät	
2024			Gräser	+		

Bodennährstoffe				Ertrag											
Jahr	P	K	ph	Nmin Frühjahr [kg N/ha]	Düngeempfehlung [kg N/ha]	Herbstdüng.	Düngung [kg N/ha]			Nmin Herbst [kg N/ha]	Erntedatum	Kultur	FM [dt/ha]	TS [%]	TM [dt/ha]
							gesamt	organisch	mineralisch						
2018	16 C	18 D	7,1 D/E	81	110		126	50	76	186	18.08.	M	197,0	36,6	72,1
2019				65	115				99	144	21.09.	S	140,0	31,0	43,4
2020	4 A	21 D	7,2 D/E	78	65		117	52	65	83	20.08.	S	180,0	28,5	51,3
2021				79	67	H	138	34	104	115	04.09.	S	320,0	21,3	68,2
2022	23 D	33 E	6,9 D/E	49	83	H		97		48	03.08.	S	190,0	29,0	55,1



Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken

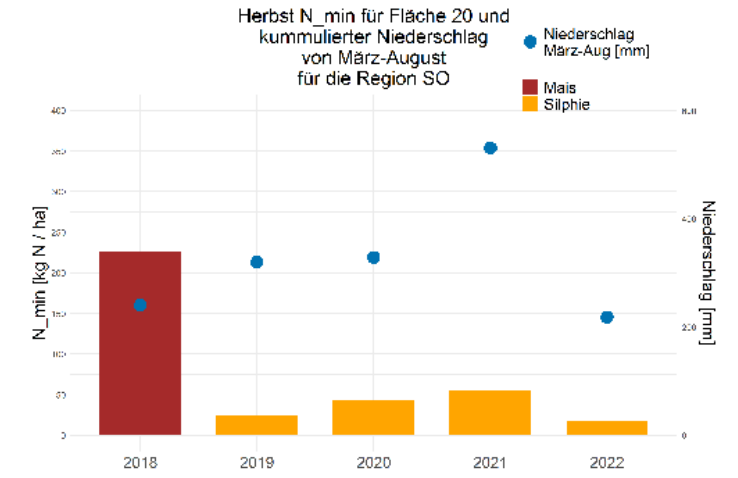
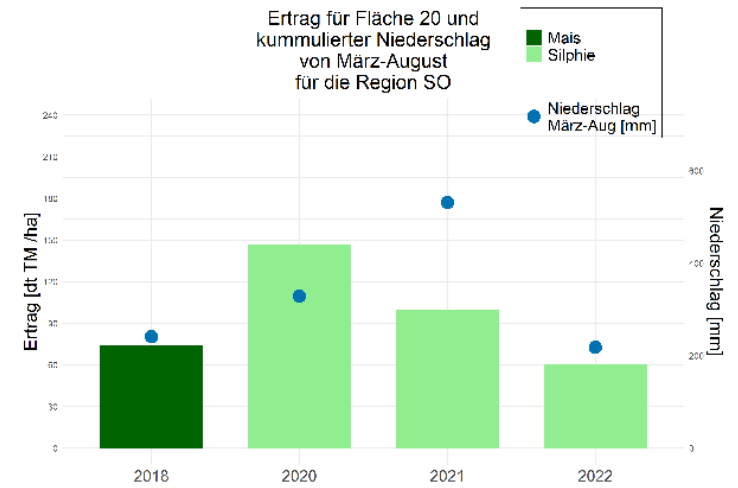
- Zusammenstellung der Versuchsergebnisse - Fläche Nr.: 20

Gemeinde	Pottenstein
Schlaggröße [ha]	0,65
Vorfrucht	2015: Triticale; 2016: Silomais; 2017: Rotklee mit Luzerne
Aussaat /Ansaatjahr	Deckfr. Mais Dienstleister 2018
Zwischenfrucht vor Aussaat	-

Bodenparameter		Auswahlkriterien					
Bodenart	mittlere Bodenzahl	mittl. NFK	WSG	WEG	Hanglage	Öko	Verwertung
sL	51	148	0	180	0	0	Eigene Anlage

Witterung		Verunkrautung / Pflanzenschutz / Maßnahme				
Jahr	mittl. T [°C]	Niederschlag [mm]	Unkraut	Grad Verunkrautung	Pflanzenschutzmaßnahme	Maßnahme
2018	15,1	234,5	Ka, Ungräser	+	St.Aq. 4,4l, F.U. 2l	
2019	14,3	309,7	Ka	+++	F.U. 3L	
2020	13,6	340,8	Ka	+	Hacke eigen	
2021	11,4	441,4	Gräser	keine		
2022	14,0	215,1		nicht erfasst	(x) altes Hackgerät	
2024			Gräser	+		

Bodennährstoffe				Herbst-N				Ertrag							
Jahr	P	K	ph	Nmin Frühjahr [kg N/ha]	Düngeempfehlung [kg N/ha]	Herbst-düng.	Düngung [kg N/ha]			Nmin Herbst [kg N/ha]	Ernte-datum	Kultur	FM [dt/ha]	TS [%]	TM [dt/ha]
							gesamt	organisch	mineralisch						
2018	10 C	15 C	5,3 A/B	49	140		126	50	76	226	18.08.	M	197,0	37,4	73,7
2019				41	100				83	25	otbeerntur	S			
2020	9 B	22 D	6,2 C	30	115		117	52	65	43	20.08.	S	445,0	32,9	146,4
2021				61	79	H	138	34	104	56	04.09.	S	520,0	19,1	99,3
2022	17 C	23 D	6,6 D/E	28	101	H		97		17	03.08.	S	190,0	31,9	60,6



Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken

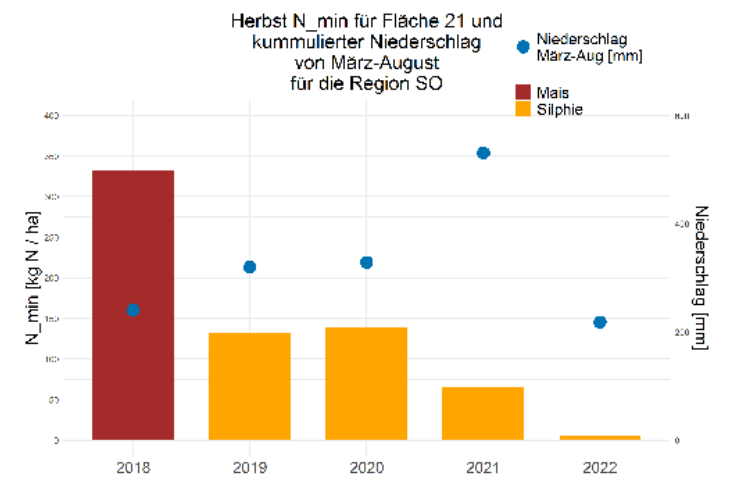
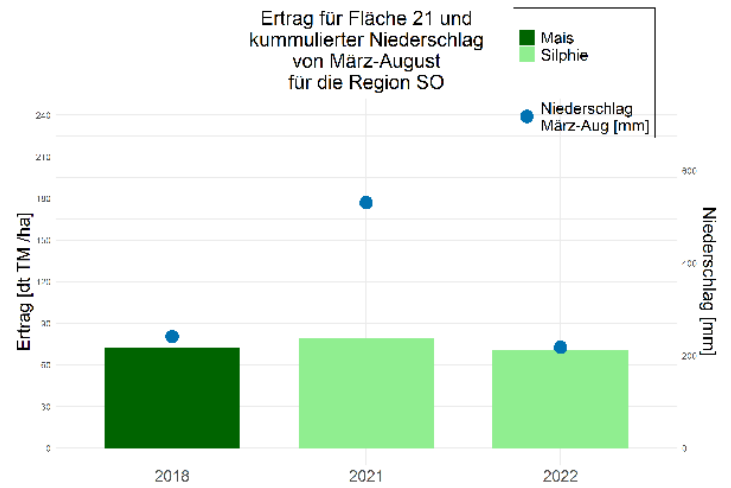
- Zusammenstellung der Versuchsergebnisse - Fläche Nr.: 21

Gemeinde	Pegnitz
Schlaggröße [ha]	1,29
Vorfrucht	2016: Triticale; 2017: Silomais; 2018: Rotklee mit Luzerne
Aussaat /Ansaatjahr	Deckfr. Mais Dienstleister 2019
Zwischenfrucht vor Aussaat	-

Bodenparameter		Auswahlkriterien					
Bodenart	mittlere Bodenzahl	mittl. NFK	WSG	WEG	Hanglage	Öko	Verwertung
sL	37	114	0	180	0	0	Eigene Anlage

Witterung		Verunkrautung / Pflanzenschutz / Maßnahme				
Jahr	mittl. T [°C]	Niederschlag [mm]	Unkraut	Grad Verunkrautung	Pflanzenschutzmaßnahme	Maßnahme
2018	15,1	234,5	Ka, Ungräser	++	St.Aq. 4,4l, F.U. 2l	
2019	14,3	309,7	Ka	+++	St.Aq. 4,4l, Dur 5L	
2020	13,6	340,8	Ka, Qu	+++		
2021	11,4	441,4		keine		
2022	14,0	215,1		keine	(x) altes Hackgerät	
2024			Gräser	+		

Bodennährstoffe						Ertrag									
Jahr	P	K	ph	Nmin Frühjahr [kg N/ha]	Düngeempfehlung [kg N/ha]	Herbstdüng.	Düngung [kg N/ha]			Nmin Herbst [kg N/ha]	Erntedatum	Kultur	FM [dt/ha]	TS [%]	TM [dt/ha]
							gesamt	organisch	mineralisch						
2018	12 C	17 D	5,4 A/B	43	140		126	50	76	333	18.08.	M	197,0	36,6	72,1
2019				55	80				83	132	otbeerntur	S			
2020	13 C	18 D	6,2 C	38	155				148	139		S			
2021				40	110		138	34	104	65	04.09.	S	395,0	20,1	79,4
2022	13 C	20 D	6,2 C	36	93	H		97		6	03.08.	S	190,0	37,0	70,3



Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken

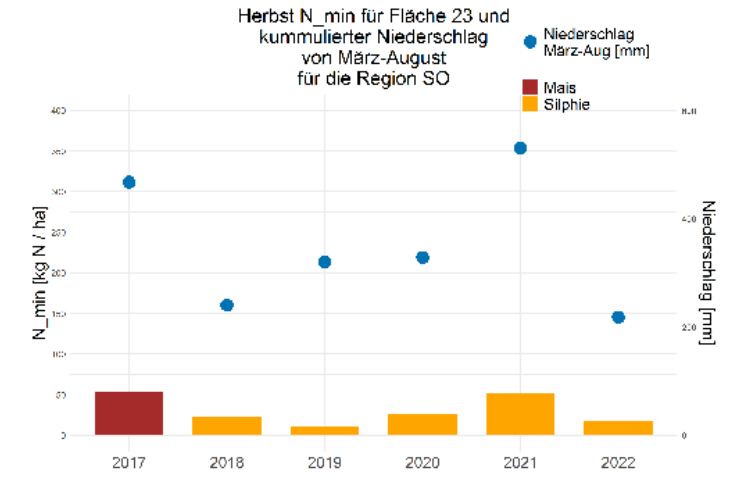
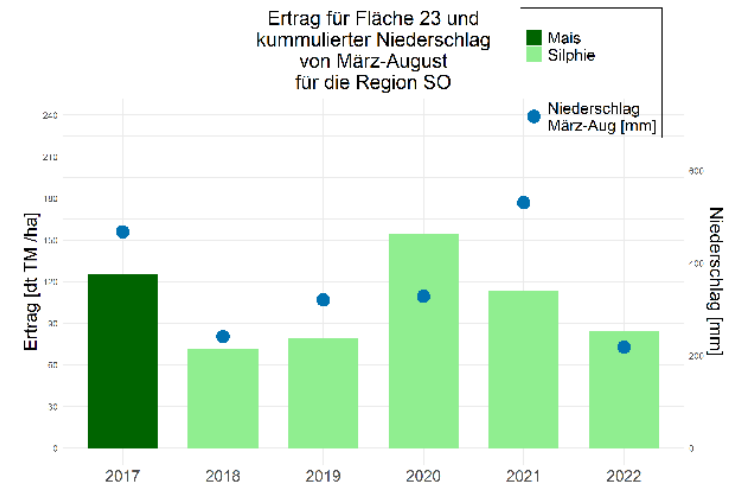
- Zusammenstellung der Versuchsergebnisse - Fläche Nr.: 23

Gemeinde	Pegnitz
Schlaggröße [ha]	1,65
Vorfrucht	2014: Silomais; 2015: Silomais; 2016: Wintergerste
Aussaat /Ansaatjahr	Deckfr. Mais Dienstleister 2017
Zwischenfrucht vor Aussaat	Greening: Senf, Ölrettich; Sommerraps

Bodenparameter		Auswahlkriterien					
Bodenart	mittlere Bodenzahl	mittl. NFK	WSG	WEG	Hanglage	Öko	Verwertung
IS	50	140	0	0	0	0	Eigene Anlage

Witterung			Verunkrautung / Pflanzenschutz / Maßnahme			
Jahr	mittl. T [°C]	Niederschlag [mm]	Unkraut	Grad Verunkrautung	Pflanzenschutzmaßnahme	Maßnahme
2017	14,0	498,6	Ka, Vo	+	St.Aq. 4,4l	
2018	15,1	234,5	Ka	+	St.Aq. 2,5l, Sp. 1,25l	
2019	14,3	309,7	Gräser	+	Hacken	
2020	13,6	340,8	Gräser	+	Hacken	
2021	11,4	441,4	Vo, Löw, Kl	++		
2022	14,0	215,1	Gräser	+		
2024			Gräser	+		

Bodennährstoffe				Herbst-N_min				Ertrag							
Jahr	P	K	ph	Nmin Frühjahr [kg N/ha]	Düngeempfehlung [kg N/ha]	Herbst-düng.	Düngung [kg N/ha]			Nmin Herbst [kg N/ha]	Ernte-datum	Kultur	FM [dt/ha]	TS [%]	TM [dt/ha]
							gesamt	organisch	mineralisch						
2017	14 C	12 C	6 C	29	131				144	53	23.09.	M	400,0	31,3	125,0
2018				41	115		140	88	52	23	11.08.	S	262,0	27,3	71,5
2019	16 C	15 C	6,2 C	18	110			107		10	28.08.	S	295,0	26,9	79,4
2020				29	110		139	48	91	26	20.08.	S	460,0	33,6	154,6
2021	11 C	17 D	5,6 A/B	23	111	H		85		51	05.09.	S	575,0	19,7	113,3
2022	54 E	205 E	D/E	30	92	H		54		18	03.08.	S	280,0	30,0	84,0



Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken

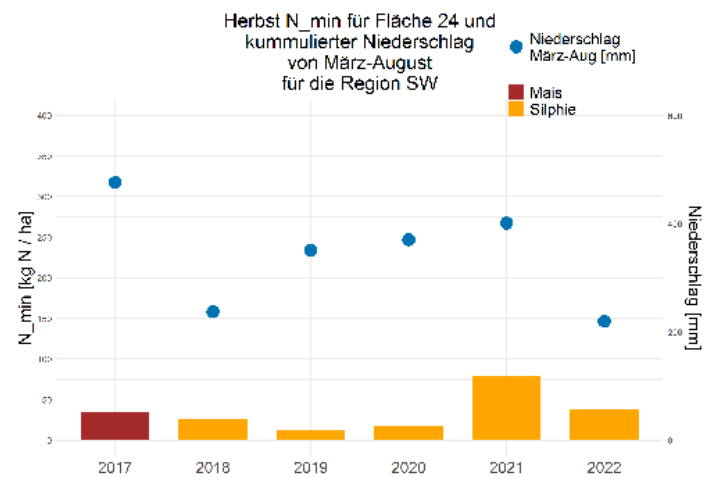
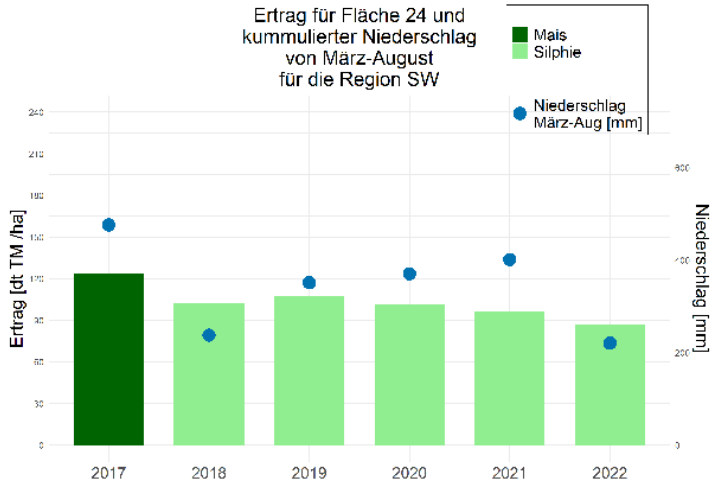
- Zusammenstellung der Versuchsergebnisse - Fläche Nr.: 24

Gemeinde	Gößweinstein
Schlaggröße [ha]	1,44
Vorfrucht	2014: Getreide; 2015: Mais; 2016: Mais
Aussaat /Ansaatjahr	Deckfr. Mais Dienstleister 2017
Zwischenfrucht vor Aussaat	-

Bodenparameter		Auswahlkriterien					
Bodenart	mittlere Bodenzahl	mittl. NFK	WSG	WEG	Hanglage	Öko	Verwertung
uL	61	170	0	0	0	0	fester Vertrag

Witterung		Verunkrautung / Pflanzenschutz / Maßnahme				
Jahr	mittl. T [°C]	Niederschlag [mm]	Unkraut	Grad Verunkrautung	Pflanzenschutzmaßnahme	Maßnahme
2017	14,0	479,0	Di	+	St.Aq. 4,4l	
2018	15,1	260,6	Di	+		
2019	14,3	366,2	div.	+		
2020	13,6	364,6	Gräser	+		
2021	13,2	454,6	Gräser	keine		
2022	15,6	221,5			nicht erfasst	
2024			Gräser	+++		

Jahr	Bodennährstoffe			Nmin Frühjahr [kg N/ha]	Düngeempfehlung [kg N/ha]	Herbstdüng.	Düngung [kg N/ha]		Nmin Herbst [kg N/ha]	Ertrag				
	P	K	ph				gesamt	organisch		mineralisch	Erntedatum	Kultur	FM [dt/ha]	TS [%]
2017	18 C	22 D	7,1 D/E	58	102			109	35	24.09.	M	392,0	31,6	123,9
2018				60	110			110	26	30.08.	S	330,0	31,1	102,6
2019	5 B	9 B	7,1 D/E	40	120			120	13	14.09.	S	395,0	27,1	107,0
2020				41	115		69		18	28.08.	S	360,0	28,2	101,5
2021				36	107				79	10.09.	S	430,0	22,4	96,3
2022	14 C	26 D	7,1 D/E	0		H	97		39	03.09.	S	300,0	29,0	87,0



Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken

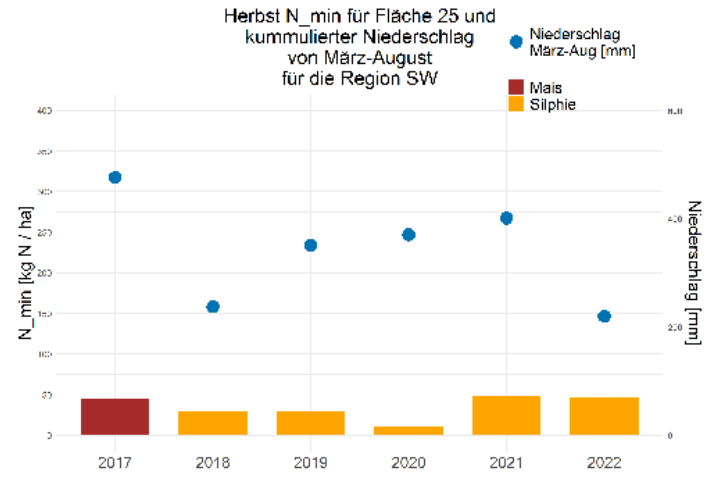
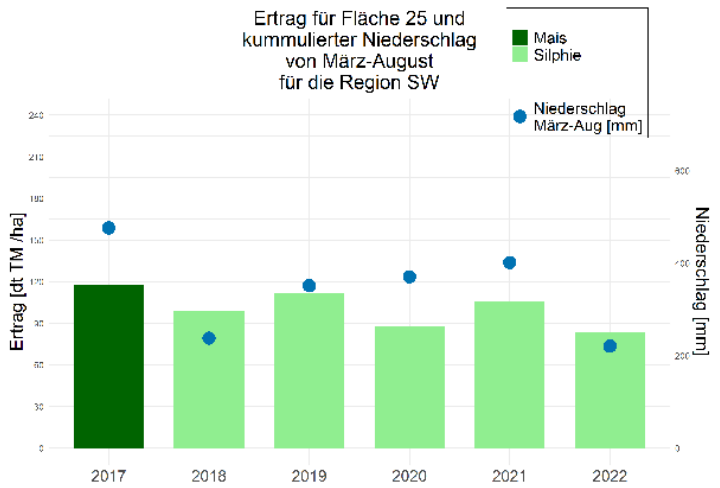
- Zusammenstellung der Versuchsergebnisse - Fläche Nr.: 25

Gemeinde	Gößweinstein
Schlaggröße [ha]	0,37
Vorfrucht	2014: Getreide; 2015: Mais; 2016: Mais
Aussaat /Ansaatjahr	Deckfr. Mais Dienstleister 2017
Zwischenfrucht vor Aussaat	-

Bodenparameter		Auswahlkriterien					
Bodenart	mittlere Bodenzahl	mittl. NFK	WSG	WEG	Hanglage	Öko	Verwertung
uL	61	170	0	0	0	0	fester Vertrag

Witterung		Verunkrautung / Pflanzenschutz / Maßnahme				
Jahr	mittl. T [°C]	Niederschlag [mm]	Unkraut	Grad Verunkrautung	Pflanzenschutzmaßnahme	Maßnahme
2017	14,0	479,7	Di	+	St.Aq. 4,4l	
2018	15,1	260,6	Di	+		
2019	14,3	366,2	div.	+		
2020	13,6	364,6	Gräser	+		
2021	13,2	454,6	Gräser	+		
2022	15,6	221,5				nicht erfasst
2024			Gräser	+++		

Jahr	Bodennährstoffe			Nmin Frühjahr [kg N/ha]	Düngeempfehlung [kg N/ha]	Herbstdüng.	Düngung [kg N/ha]		Nmin Herbst [kg N/ha]	Ertrag				
	P	K	ph				gesamt	organisch		mineralisch	Erntedatum	Kultur	FM [dt/ha]	TS [%]
2017	8 B	16 C	7,4 D/E	45	115			109	45	24.09.	M	379,0	31,0	117,5
2018				50	115			120	29	30.08.	S	340,0	29,0	98,6
2019	5 B	11 C	7,3 D/E	27	130			130	29	14.09.	S	400,0	27,9	111,6
2020				67	90		56		10	28.08.	S	350,0	25,1	87,9
2021				30	107		66		48	10.09.	S	440,0	24,1	106,0
2022	19 C	30 D	6,9 D/E	30		H	97		47	03.09.	S	290,0	28,9	83,8



Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken

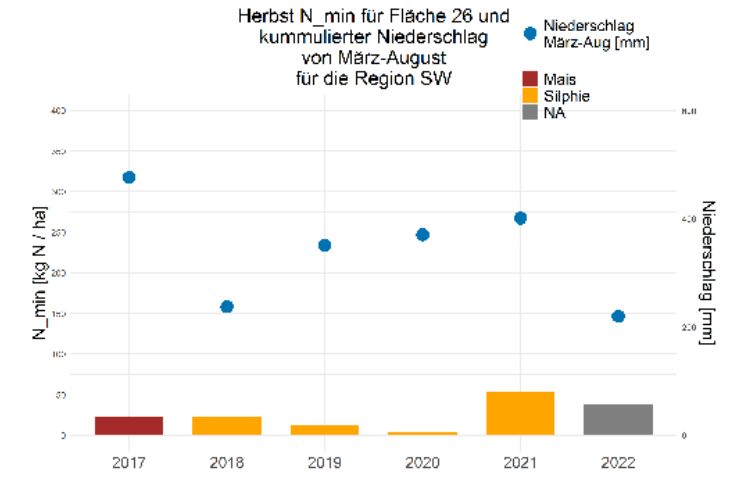
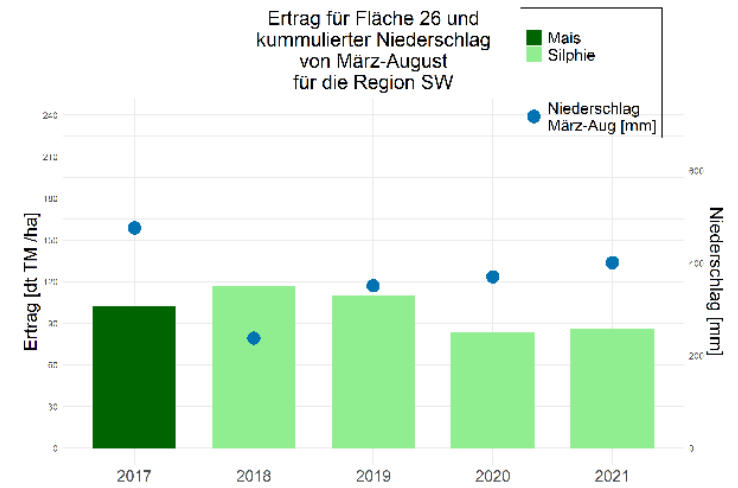
- Zusammenstellung der Versuchsergebnisse - Fläche Nr.: 26

Gemeinde	Gößweinstein
Schlaggröße [ha]	1,84
Vorfrucht	2014: Getreide; 2015: Mais; 2016: Mais
Aussaat /Ansaatjahr	Deckfr. Mais Dienstleister 2017
Zwischenfrucht vor Aussaat	-

Bodenparameter		Auswahlkriterien					
Bodenart	mittlere Bodenzahl	mittl. NFK	WSG	WEG	Hanglage	Öko	Verwertung
uL	57	161	0	0	0	0	fester Vertrag

Witterung		Verunkrautung / Pflanzenschutz / Maßnahme				
Jahr	mittl. T [°C]	Niederschlag [mm]	Unkraut	Grad Verunkrautung	Pflanzenschutzmaßnahme	Maßnahme
2017	14,0	479,7	Di	+	St.Aq. 4,4l	
2018	15,1	260,6	Di	+		
2019	14,3	366,2	div.	+		
2020	13,6	364,6	Gräser	+		
2021	13,2	454,6	Gräser, Löw	keine		
2022	15,6	221,5			nicht erfasst	
2024			Gräser	+++		

Jahr	Bodennährstoffe			Nmin Frühjahr [kg N/ha]	Düngeempfehlung [kg N/ha]	Herbstdüng.	Düngung [kg N/ha]		Nmin Herbst [kg N/ha]	Ertrag				
	P	K	ph				gesamt	organisch		mineralisch	Erntedatum	Kultur	FM [dt/ha]	TS [%]
2017	9 B	13 C	7,2 D/E	60	100			109	23	24.09.	M			102,1
2018				29	135			140	22	30.08.	S	330,0	35,4	116,8
2019	6 B	10 C	7,2 D/E	17	140			140	13	14.09.	S	395,0	27,8	109,8
2020				24	130		75		4	28.08.	S	345,0	24,1	83,1
2021				21	109			66	54	10.09.	S	390,0	22,1	86,2
2022	13 C	27 D	7 D/E	30		H	97		38	30.09.				



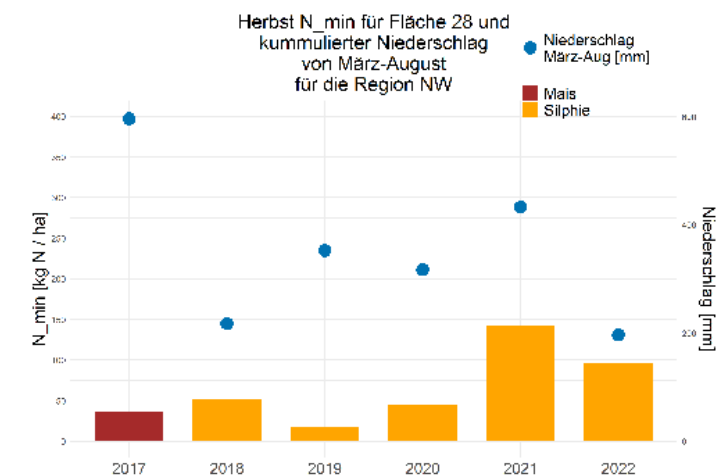
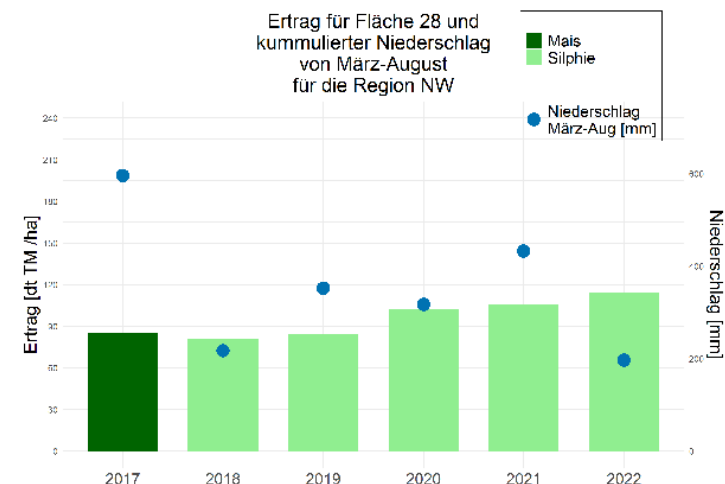
Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken

- Zusammenstellung der Versuchsergebnisse - Fläche Nr.: 28

Gemeinde: Hollfeld
 Schlaggröße [ha]: 2,15
 Vorfrucht: 2014: Mais; 2015: Weizen; 2016: Mais
 Aussaat /Ansaatjahr: Deckfr. Mais Dienstleister 2017
 Zwischenfrucht vor Aussaat: -

Bodenparameter		Auswahlkriterien					
Bodenart	mittlere Bodenzahl	mittl. NFK	WSG	WEG	Hanglage	Öko	Verwertung
tL	46	124	0	0	0	0	Eigene Anlage

Witterung		Verunkrautung / Pflanzenschutz / Maßnahme				
Jahr	mittl. T [°C]	Niederschlag [mm]	Unkraut	Grad Verunkrautung	Pflanzenschutzmaßnahme	Maßnahme
2017	14,0	536,0	Gä, Vo	+	St.Aq. 4,4l	
2018	15,1	206,1		keine		
2019	14,3	373,9	Ka	keine	Hacken	
2020	13,6	330,1	Ka	+	Hacken	
2021	11,4	397,0	Gräser, Hi, Löw, Kl, V	keine		
2022	14,9	234,2		nicht erfasst		
2024			Gräser	+		



Jahr	Bodennährstoffe			Nmin Frühjahr [kg N/ha]	Düngeempfehlung [kg N/ha]	Herbstdüng.	Düngung [kg N/ha]			Nmin Herbst [kg N/ha]	Ertrag				
	P	K	ph				gesamt	organisch	mineralisch		Erntedatum	Kultur	FM [dt/ha]	TS [%]	TM [dt/ha]
2017	18 D	14 C	7,2 D/E	87	87				60	37	25.09.	M	286,0	29,7	85,0
2018				56	56		116	56	60	51	17.08.	S	268,5	30,3	81,4
2019	19 D	21 D	7,1 D/E	49	49		91	56	35	18	05.09.	S	290,0	29,2	84,7
2020				108	108		106	61	45	45	05.09.	S	410,0	24,9	102,1
2021	23 E	23 D	7,1 D/E	191	191	H		50		142	04.09.	S	509,0	20,8	105,9
2022				166	166	H	100	60	40	96	-	S	380,0	30,0	114,0

Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken

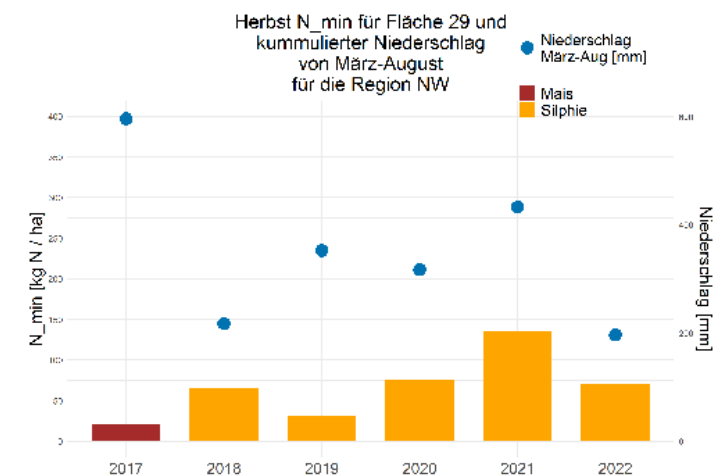
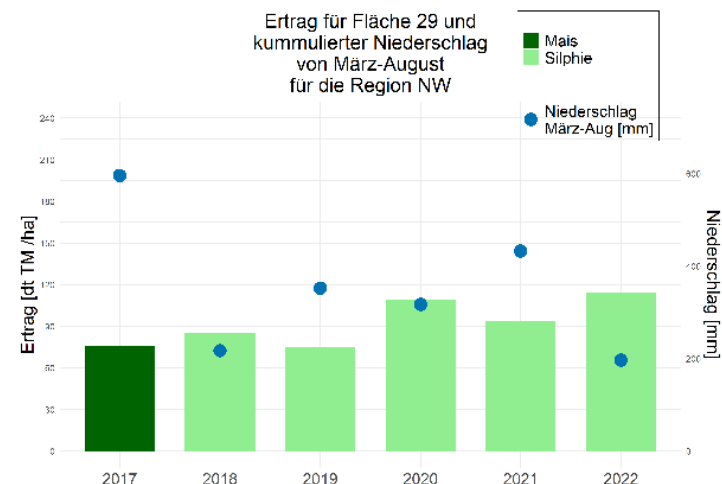
- Zusammenstellung der Versuchsergebnisse - Fläche Nr.: 29

Gemeinde: Hollfeld
 Schlaggröße [ha]: 2,26
 Vorfrucht: 2014: Weizen; 2015: Mais; 2016: Weizen
 Aussaat /Ansaatjahr: Deckfr. Mais Dienstleister 2017
 Zwischenfrucht vor Aussaat: -

Bodenparameter		Auswahlkriterien					
Bodenart	mittlere Bodenzahl	mittl. NFK	WSG	WEG	Hanglage	Öko	Verwertung
uL	29	93	0	0	75	0	Eigene Anlage

Witterung		Verunkrautung / Pflanzenschutz / Maßnahme				
Jahr	mittl. T [°C]	Niederschlag [mm]	Unkraut	Grad Verunkrautung	Pflanzenschutzmaßnahme	Maßnahme
2017	14,0	536,0	Gä, Vo	+	St.Aq. 4,4l	
2018	15,1	206,1			keine	
2019	14,3	373,9	Ka	keine	Hacken	
2020	13,6	330,1	Ka	+	Hacken	
2021	11,4	397,0	Kl	keine		
2022	14,9	234,2			nicht erfasst	
2024			Gräser	+		

Bodennährstoffe				Herbst-N				Ertrag							
Jahr	P	K	ph	Nmin Frühjahr [kg N/ha]	Düngeempfehlung [kg N/ha]	Herbst-düng.	Düngung [kg N/ha]			Nmin Herbst [kg N/ha]	Ernte-datum	Kultur	FM [dt/ha]	TS [%]	TM [dt/ha]
							gesamt	organisch	mineralisch						
2017	28 D	31 E	7,3 D/E	96	64				60	21	25.09.	M	240,0	31,6	75,8
2018				66	95		116	56	60	66	15.08.	S	280,1	30,5	85,4
2019	36 E	37 E	7,5 D/E	50	85		81	56	25	31	05.09.	S	260,0	28,8	74,9
2020				158	0		81	56	25	75	05.09.	S	440,0	24,9	109,6
2021	29 D	44 E	7,3 D/E	298	106			56		135	04.09.	S	511,0	18,4	94,0
2022				150	0		100	60	40	71	-	S	380,0	30,0	114,0



Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken

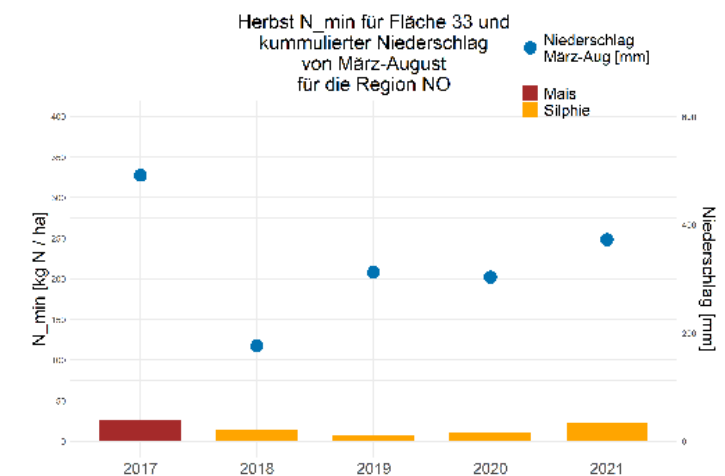
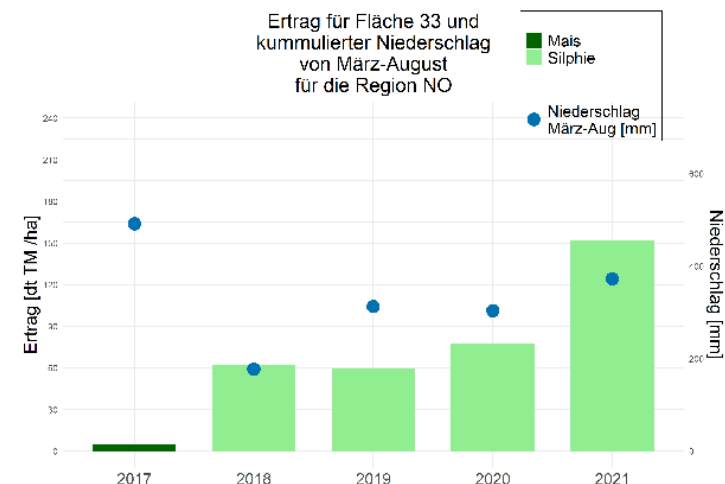
- Zusammenstellung der Versuchsergebnisse - Fläche Nr.: 33

Gemeinde	Heinersreuth
Schlaggröße [ha]	1,1
Vorfrucht	2014: Triticale; 2015: Sudangras; 2016: Stilllegung + Mais
Aussaat /Ansaatjahr	Deckfr. Mais Dienstleister 2017
Zwischenfrucht vor Aussaat	Senf

Bodenparameter		Auswahlkriterien					
Bodenart	mittlere Bodenzahl	mittl. NFK	WSG	WEG	Hanglage	Öko	Verwertung
IS	42	113	0	0	75	0	fester Vertrag

Witterung		Verunkrautung / Pflanzenschutz / Maßnahme				
Jahr	mittl. T [°C]	Niederschlag [mm]	Unkraut	Grad Verunkrautung	Pflanzenschutzmaßnahme	Maßnahme
2017	14,0	523,4	Ka, Fr, Ko	+++	St.Aq. 4,4l	
2018	15,1	224,1	Ka, Ko	++	F. U. 2l	
2019	14,3	314,5		keine	Hacken	
2020	13,6	319,6		keine	Hacken	
2021	11,9	427,0	Hi, Sto	+		
2022	13,5	224,4				nicht erfasst
2024			Gräser	+		

Bodennährstoffe				Herbst-N				Ertrag					
Jahr	P	K	ph	Nmin Frühjahr [kg N/ha]	Düngeempfehlung [kg N/ha]	Herbst-düng.	Düngung [kg N/ha] gesamt organisch mineralisch	Nmin Herbst [kg N/ha]	Ernte-datum	Kultur	FM [dt/ha]	TS [%]	TM [dt/ha]
2017	14 C	14 C	6 C	35	125		80	25	04.07.	M	13,4	34,0	4,6
2018				36	110		102	15	17.08.	S	182,2	34,3	62,5
2019	16 C	22 D	6 C	17	115		42	8	02.09.	S	234,8	25,5	59,9
2020				44	90		76	11	25.08.	S	314,1	24,8	77,9
2021	13 C	21 D	5,7 A/B	16	112		83	22	06.09.	S	697,3	21,8	152,0



Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken

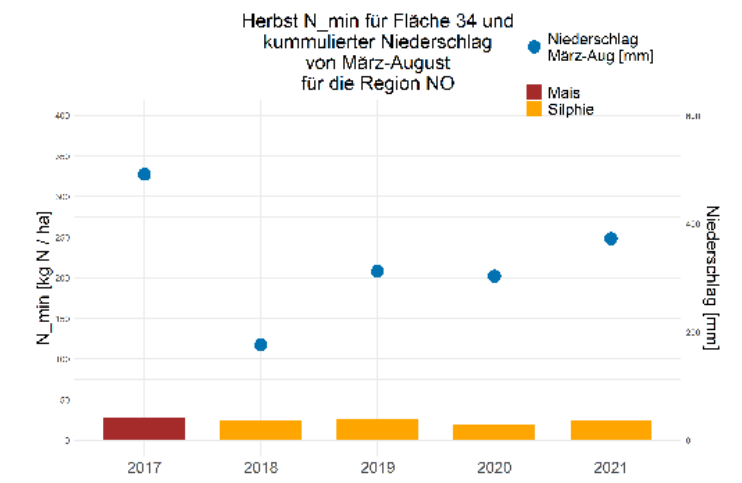
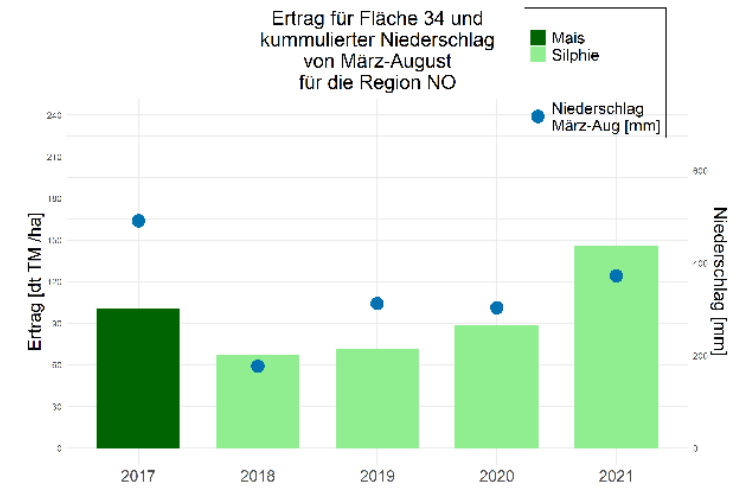
- Zusammenstellung der Versuchsergebnisse - Fläche Nr.: 34

Gemeinde	Heinersreuth
Schlaggröße [ha]	1,52
Vorfrucht	2014: Triticale; 2015: Sudangras; 2016: Stilllegung + Mais
Aussaat /Ansaatjahr	Deckfr. Mais Dienstleister 2017
Zwischenfrucht vor Aussaat	Senf

Bodenparameter		Auswahlkriterien					
Bodenart	mittlere Bodenzahl	mittl. NFK	WSG	WEG	Hanglage	Öko	Verwertung
IS	24	75	0	0	75	0	fester Vertrag

Witterung		Verunkrautung / Pflanzenschutz / Maßnahme				
Jahr	mittl. T [°C]	Niederschlag [mm]	Unkraut	Grad Verunkrautung	Pflanzenschutzmaßnahme	Maßnahme
2017	13,3	656,7	versch. Ungräser	+	St.Aq. 3,5l, Fo.Ul. 2l	
2018	15,1	224,1	Ko, Ka	+	F.U. 2l	
2019	14,3	314,5		keine	hacken	
2020	13,6	319,6		+	hacken	
2021	11,9	427,0		keine		
2022	13,5	224,4		nicht erfasst		
2024			Gräser	+		

Bodennährstoffe				Herbstdüngung				Ertrag						
Jahr	P	K	ph	Nmin Frühjahr [kg N/ha]	Düngeempfehlung [kg N/ha]	Herbstdüng. gesamt	Düngung [kg N/ha] organisch	mineralisch	Nmin Herbst [kg N/ha]	Erntedatum	Kultur	FM [dt/ha]	TS [%]	TM [dt/ha]
2017	19 C	11 C	5,7 A/B	7	153	100	80	20	28	11.09.	M	332,0	30,3	100,6
2018				19	115	102	42	60	24	17.08.	S	177,0	38,1	67,4
2019	17 C	19 D	6,5 D/E	20	115		42		26	02.09.	S	293,8	24,3	71,4
2020				41	95		76		20	25.08.	S	345,8	25,6	88,5
2021	15 C	18 D	5,9 C	55	76		83		24	06.09.	S	664,9	21,9	145,6



Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken

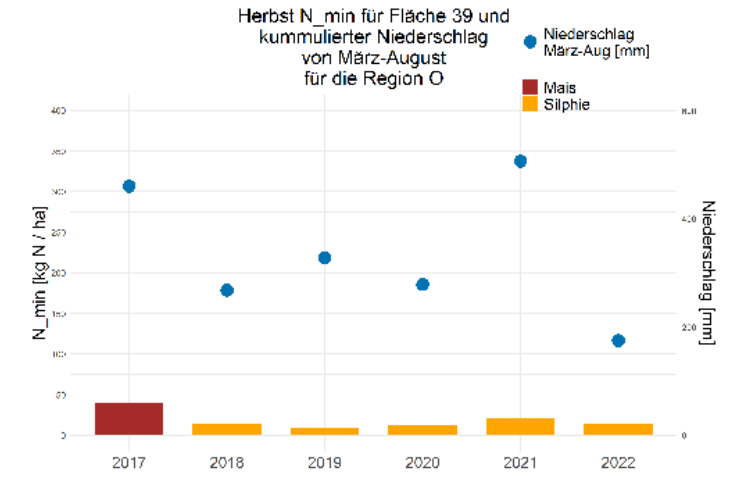
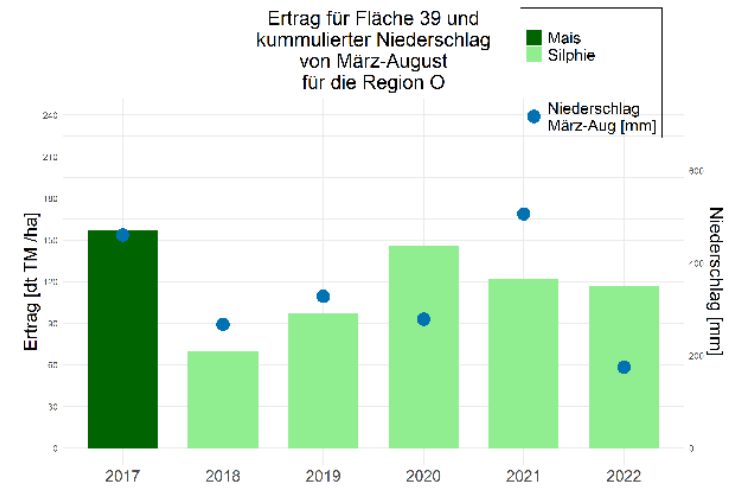
- Zusammenstellung der Versuchsergebnisse - Fläche Nr.: 39

Gemeinde	Weidenberg
Schlaggröße [ha]	1,4
Vorfrucht	2014: Hafer; 2015: Sommergerste; 2016: Wintergerste
Aussaat /Ansaatjahr	Deckfr. Mais Dienstleister 2017
Zwischenfrucht vor Aussaat	Senf

Bodenparameter		Auswahlkriterien					
Bodenart	mittlere Bodenzahl	mittl. NFK	WSG	WEG	Hanglage	Öko	Verwertung
sL	44	102	0	0	75	0	fester Vertrag

Witterung			Verunkrautung / Pflanzenschutz / Maßnahme			
Jahr	mittl. T [°C]	Niederschlag [mm]	Unkraut	Grad Verunkrautung	Pflanzenschutzmaßnahme	Maßnahme
2017	14,0	517,8	Ausfallgetreide, Ka	+	St.Aq. 4,4l, F.U. 1,5l	
2018	15,1	244,5	Disteln	+		mit der Hand entfernt
2019	14,3	332,9	Di, Ka, Qu	+		mit der Hand entfernt
2020	13,6	340,8		+		
2021	11,9	291,0	Löw, Kl	keine		
2022	13,7	210,3				nicht erfasst
2024			Gräser	+		

Jahr	Bodennährstoffe			Nmin Frühjahr [kg N/ha]	Düngeempfehlung [kg N/ha]	Herbstdüng.	Düngung [kg N/ha]		Nmin Herbst [kg N/ha]	Ertrag				
	P	K	ph				gesamt	organisch		mineralisch	Erntedatum	Kultur	FM [dt/ha]	TS [%]
2017	26 D	24 D	6,4 C	62	98			119	40	28.09.	M	400,0	39,3	157,2
2018				43	110			140	14	20.08.	S	204,0	34,2	69,8
2019	24 D	24 D	5,9 A/B	46	90			92	9	22.09.	S	310,7	31,2	97,0
2020				43	100			92	13	21.08.	S	585,0	25,0	146,3
2021	20 C	27 E	5,9 A/B	195	115			110	21	18.09.	S	545,0	22,3	121,5
2022				64	60			45	14	01.09.	S	390,0	30,0	117,0



Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken

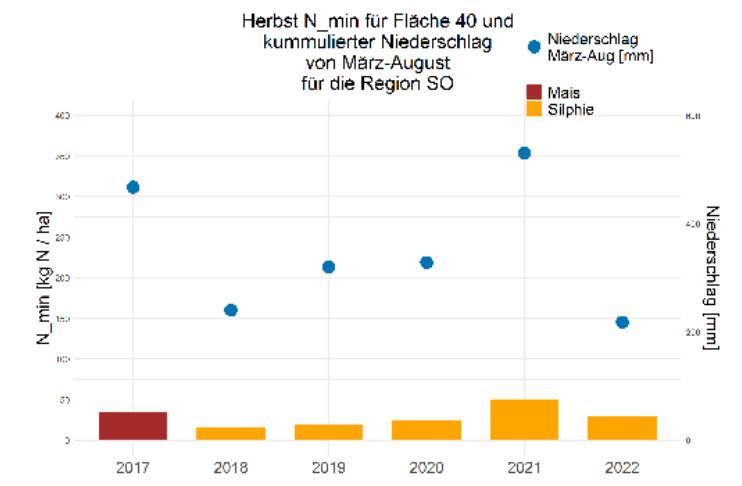
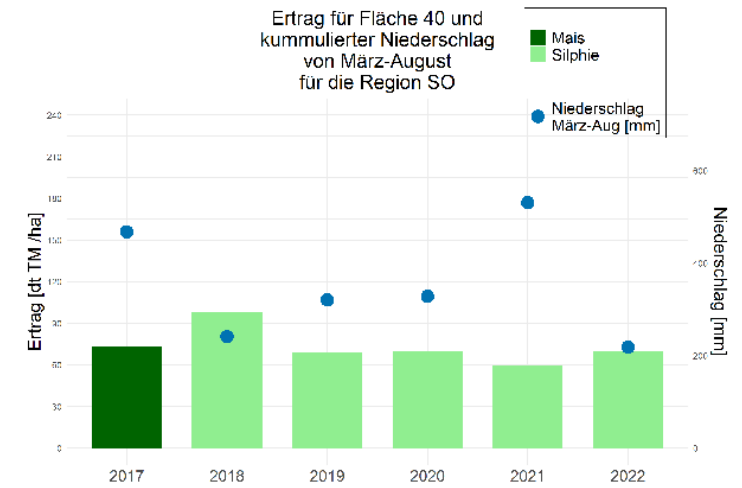
- Zusammenstellung der Versuchsergebnisse - Fläche Nr.: 40

Gemeinde	Pegnitz
Schlaggröße [ha]	1,24
Vorfrucht	2014: Winterweizen; 2015: Wintergerste; 2016: Mais
Aussaat /Ansaatjahr	Deckfr. Mais Dienstleister 2017
Zwischenfrucht vor Aussaat	W-Weizen GPS

Bodenparameter		Auswahlkriterien					
Bodenart	mittlere Bodenzahl	mittl. NFK	WSG	WEG	Hanglage	Öko	Verwertung
sL	31	87	0	180	75	0	Eigene Anlage

Witterung		Verunkrautung / Pflanzenschutz / Maßnahme				
Jahr	mittl. T [°C]	Niederschlag [mm]	Unkraut	Grad Verunkrautung	Pflanzenschutzmaßnahme	Maßnahme
2017	14,0	498,6	Ka, Wk	+	St.Aq. 4,4l	
2018	15,1	234,5	Ka, Weidelgras	+	F.U. 2l	
2019	14,3	309,7		keine	hacken	
2020	13,6	340,8	Ka	+		
2021	11,4	441,4		keine		
2022	14,0	215,1				nicht erfasst
2024			Gräser	+		

Bodennährstoffe				Herbst-N				Ertrag							
Jahr	P	K	ph	Nmin Frühjahr [kg N/ha]	Düngeempfehlung [kg N/ha]	Herbst-düng.	Düngung [kg N/ha]			Nmin Herbst [kg N/ha]	Ernte-datum	Kultur	FM [dt/ha]	TS [%]	TM [dt/ha]
							gesamt	organisch	mineralisch						
2017	35 E	23 D	7,3 D/E	47	113				54	34	19.09.	M	280,0	26,1	73,0
2018				44	100		83	43	40	16	15.08.	S	250,0	29,3	73,3
2019	47 E	28 E	7,4 D/E	44	95		131	55	76	20	05.09.	S	240,0	28,8	69,1
2020				56	80				140	24	15.08.	S	250,0	28,0	70,0
2021	32 E	23 D	7,3 D/E	38	106				140	50	13.09.	S	260,0	22,9	59,5
2022					67				140	30	-	S	260,0	27,0	70,2



Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken

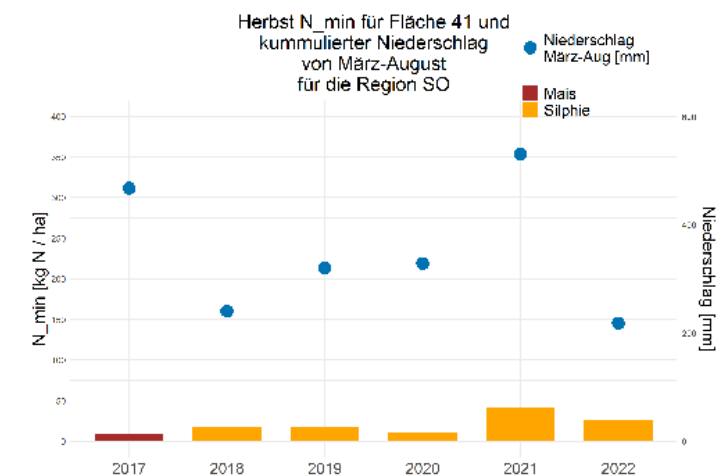
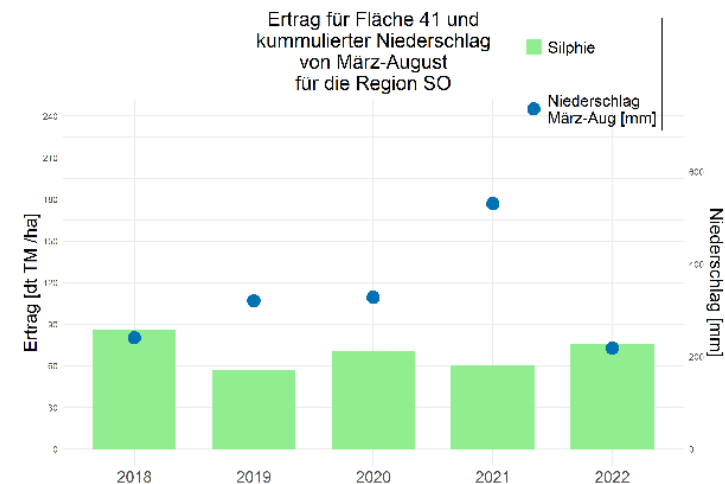
- Zusammenstellung der Versuchsergebnisse - Fläche Nr.: 41

Gemeinde Pegnitz
 Schlaggröße [ha] 2,82
 Vorfrucht 2014: Winterweizen; 2015: Wintergerste; 2016: Weidelgras
 Aussaat /Ansaatjahr Reinsaat Dienstleister 2017
 Zwischenfrucht vor Aussaat -

Bodenparameter		Auswahlkriterien					
Bodenart	mittlere Bodenzahl	mittl. NFK	WSG	WEG	Hanglage	Öko	Verwertung
sL	37	104	0	180	0	0	Eigene Anlage

Witterung		Verunkrautung / Pflanzenschutz / Maßnahme				
Jahr	mittl. T [°C]	Niederschlag [mm]	Unkraut	Grad Verunkrautung	Pflanzenschutzmaßnahme	Maßnahme
2017	14,0	498,6	Ka	+++	St.Aq. 3,5l	
2018	15,1	234,5	Weidelgras	keine	F.U. 2l	
2019	14,3	309,7		keine	hacken	
2020	13,6	340,8	Ka	keine		
2021	11,4	441,4		keine		
2022	14,0	215,1		nicht erfasst		
2024			Gräser	+		

Bodennährstoffe				Herbst-N				Ertrag					
Jahr	P	K	ph	Nmin Frühjahr [kg N/ha]	Düngeempfehlung [kg N/ha]	Herbst-düng.	Düngung [kg N/ha] gesamt	Nmin Herbst [kg N/ha]	Ernte-datum	Kultur	FM [dt/ha]	TS [%]	TM [dt/ha]
2017	18 C	19 D	7,4 D/E	59	-37		27	9	-	M	0,0	0,0	0,0
2018				4	135	113	43	70	15.08.	S	275,0	31,4	86,4
2019	26 D	22 D	7,3 D/E	28	110	131	55	76	05.09.	S	240,0	28,0	67,2
2020				56	80			140	15.08.	S	250,0	28,2	70,5
2021	21 D	17 D	7,3 D/E	31	112			140	13.09.	S	280,0	21,6	60,5
2022				127	0			140	-	S	280,0	27,1	76,0



Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken

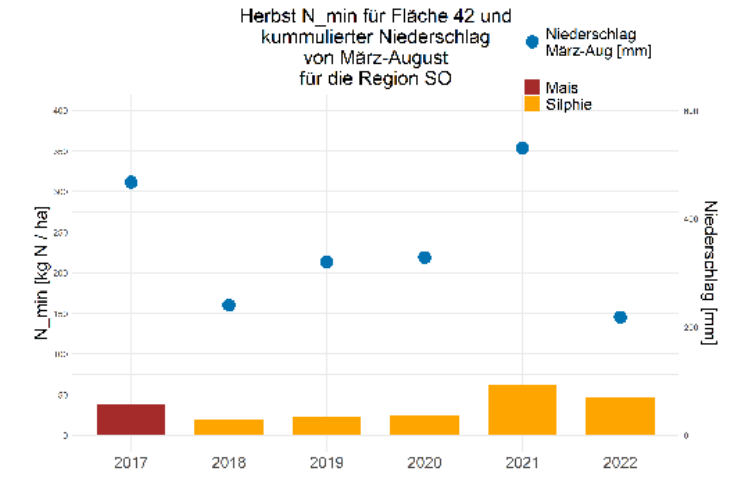
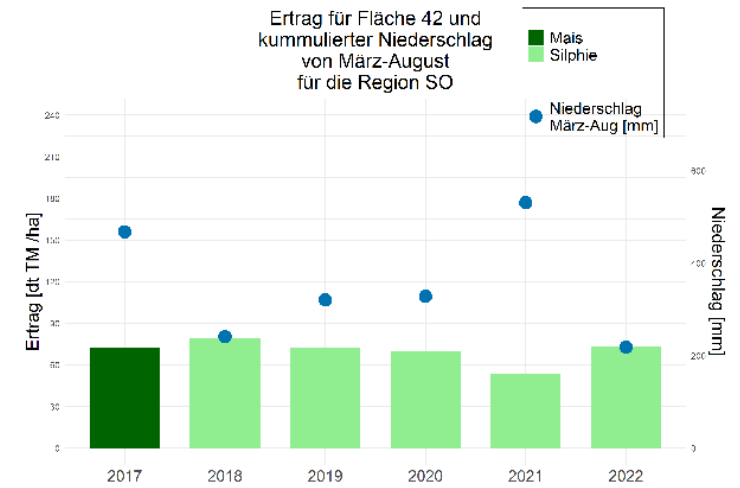
- Zusammenstellung der Versuchsergebnisse - Fläche Nr.: 42

Gemeinde	Pegnitz
Schlaggröße [ha]	0,6
Vorfrucht	2014: Hafer; 2015: Triticale; 2016: Mais
Aussaat /Ansaatjahr	Deckfr. Mais Dienstleister 2017
Zwischenfrucht vor Aussaat	W-Weizen GPS

Bodenparameter		Auswahlkriterien					
Bodenart	mittlere Bodenzahl	mittl. NFK	WSG	WEG	Hanglage	Öko	Verwertung
sL	36	105	0	180	75	0	fester Vertrag

Witterung		Verunkrautung / Pflanzenschutz / Maßnahme				
Jahr	mittl. T [°C]	Niederschlag [mm]	Unkraut	Grad Verunkrautung	Pflanzenschutzmaßnahme	Maßnahme
2017	14,0	498,6	Hp, Wk	+	St.Aq. 4,4l	
2018	15,1	234,5	Kamille, Quecke	keine	F.U. 2,0l	
2019	14,3	309,7	Ka, Qu, Ri	keine	Hackgerät	
2020	13,6	340,8	Ka, Qu, Ri	keine		
2021	11,4	441,4	-	keine	-	
2022	14,0	215,1	-	nicht erfasst	-	
2024			Gräser	+		

Bodennährstoffe				Herbst-N				Ertrag							
Jahr	P	K	ph	Nmin Frühjahr [kg N/ha]	Düngeempfehlung [kg N/ha]	Herbst-düng.	Düngung [kg N/ha]			Nmin Herbst [kg N/ha]	Ernte-datum	Kultur	FM [dt/ha]	TS [%]	TM [dt/ha]
							gesamt	organisch	mineralisch						
2017	15 C	13 C	7,2 D/E	30	130				54	37	19.09.	M	280,0	25,9	72,5
2018				37	110		83	43	40	19	15.08.	S	250,0	31,7	79,3
2019	17 C	13 C	7,2 D/E	32	105		131	55	76	23	05.09.	S	240,0	30,3	72,7
2020				81	55				140	24	15.08.	S	250,0	28,0	70,0
2021	13 C	13 C	7 D/E	43	107				140	62	13.09.	S	270,0	19,8	53,5
2022				68	58				140	46	-	S	270,0	27,0	72,9



Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken

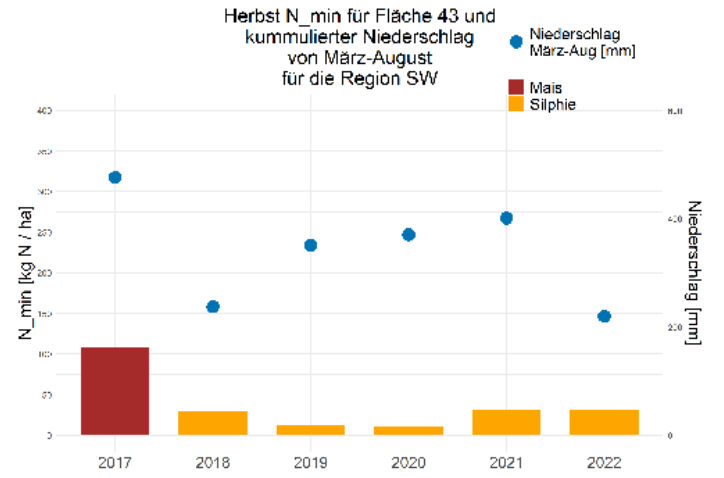
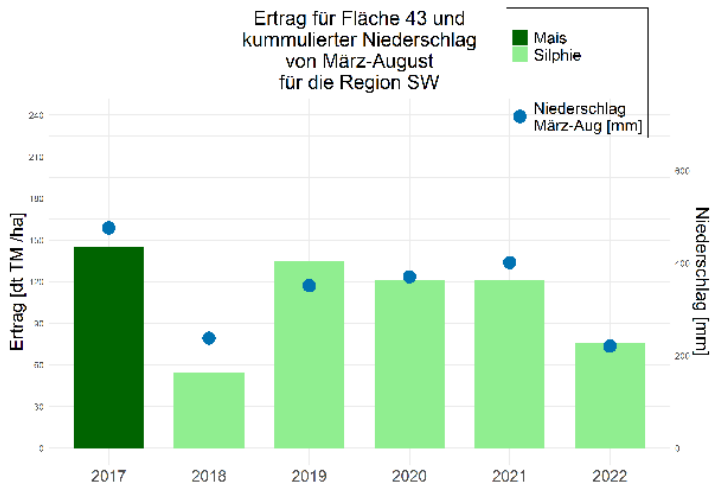
- Zusammenstellung der Versuchsergebnisse - Fläche Nr.: 43

Gemeinde	Wiesenttal
Schlaggröße [ha]	4,58
Vorfrucht	2014: Wintergerste; 2015: GPS; 2016: Mais
Aussaat /Ansaatjahr	Deckfr. Mais Landwirt 2017
Zwischenfrucht vor Aussaat	W-Weizen (abgespritzt)

Bodenparameter		Auswahlkriterien					
Bodenart	mittlere Bodenzahl	mittl. NFK	WSG	WEG	Hanglage	Öko	Verwertung
uL	56	159	0	0	75	0	fester Vertrag

Witterung			Verunkrautung / Pflanzenschutz / Maßnahme			
Jahr	mittl. T [°C]	Niederschlag [mm]	Unkraut	Grad Verunkrautung	Pflanzenschutzmaßnahme	Maßnahme
2017	14,0	479,7		keine	St.Aq. 4,4l	
2018	15,1	260,6		keine		
2019	14,3	366,2		keine		
2020	13,6	364,6	Rispe	keine	Select 240	
2021	11,9	427,0	Mischverunkrautung+			
2022	15,6	221,5		nicht erfasst		
2024			Gräser	+++		

Bodennährstoffe				Herbstdüngung				Ertrag						
Jahr	P	K	ph	Nmin Frühjahr [kg N/ha]	Düngeempfehlung [kg N/ha]	Herbstdüng. gesamt	Düngung [kg N/ha]		Nmin Herbst [kg N/ha]	Erntedatum	Kultur	FM [dt/ha]	TS [%]	TM [dt/ha]
							organisch	mineralisch						
2017	11 C	20 C	7,1 D/E	47	113	104	50	54	108	16.10.	M	370,0	39,1	144,7
2018				46	115			135	30	20.08.	S	127,2	43,0	54,7
2019	9 B	12 C	7,3 D/E	31	130		97		13	31.08.	S	507,0	26,5	134,4
2020				49	90			140	11	30.08.	S	557,6	21,7	121,0
2021				33	109		113		32	20.08.	S	557,4	21,8	121,5
2022	15 C	24 D	7 D/E	58	70		60		31	02.09.	S	266,0	28,6	76,0



Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken

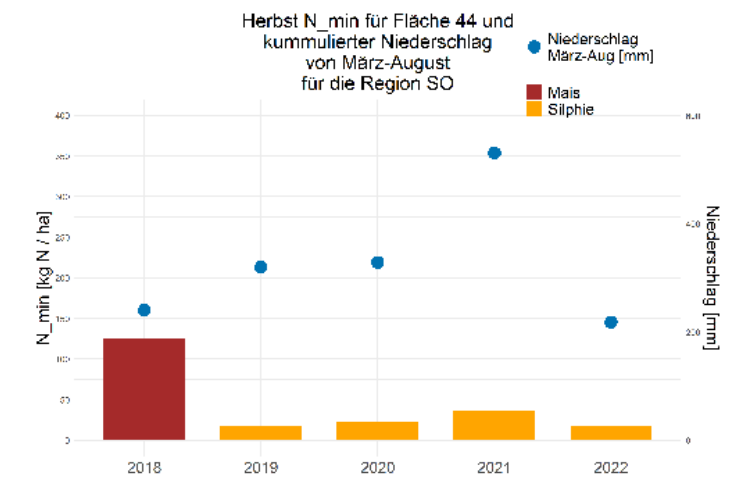
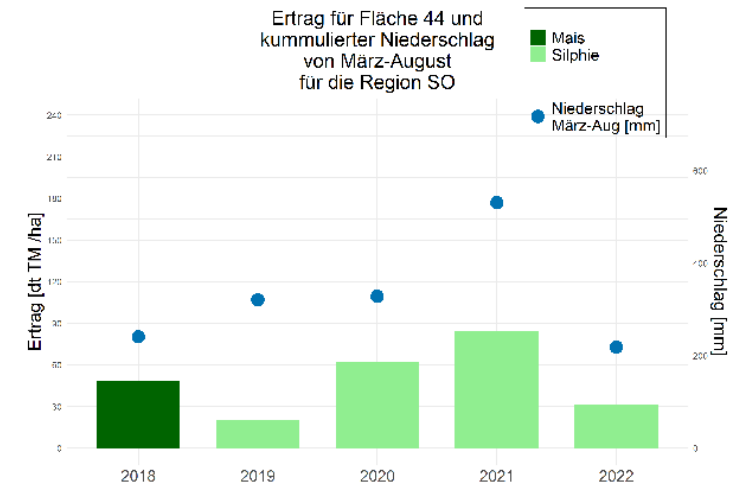
- Zusammenstellung der Versuchsergebnisse - Fläche Nr.: 44

Gemeinde	Pegnitz
Schlaggröße [ha]	0,55
Vorfrucht	2015: Silomais; 2016: Winterweizen; 2017: Silomais
Aussaat /Ansaatjahr	Deckfr. Mais Dienstleister 2018
Zwischenfrucht vor Aussaat	-

Bodenparameter		Auswahlkriterien					
Bodenart	mittlere Bodenzahl	mittl. NFK	WSG	WEG	Hanglage	Öko	Verwertung
sL	24	107	0	0	75	0	fester Vertrag

Witterung		Verunkrautung / Pflanzenschutz / Maßnahme				
Jahr	mittl. T [°C]	Niederschlag [mm]	Unkraut	Grad Verunkrautung	Pflanzenschutzmaßnahme	Maßnahme
2018	15,1	234,5		keine	St.Aq. 4,4l	
2019	14,3	309,7	div.	+	Hacken	
2020	13,6	340,8	div.	keine	eigenes Hackgerät	
2021	11,4	441,4	Löw, Gräser	keine		
2022	14,0	215,1		nicht erfasst	(x) altes Hackgerät	
2024			Gräser	+		

Bodennährstoffe				Herbstdüngung					Ertrag						
Jahr	P	K	ph	Nmin Frühjahr [kg N/ha]	Düngeempfehlung [kg N/ha]	Herbstdüng.	Düngung [kg N/ha]			Nmin Herbst [kg N/ha]	Erntedatum	Kultur	FM [dt/ha]	TS [%]	TM [dt/ha]
							gesamt	organisch	mineralisch						
2018	20 C	26 E	7,3 D/E	53	135		146	64	82	126	10.08.	M	161,0	30,2	48,6
2019				34	100					18	28.08.	S	83,8	24,0	20,1
2020	15 C	30 E	7,3 D/E	25	105					22	21.08.	S	220,0	28,2	62,0
2021				50	80					36	04.09.	S	387,0	21,7	84,0
2022	25 D	33 E	7 D/E	22	103					17	03.08.	S	117,0	27,0	31,6



Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken

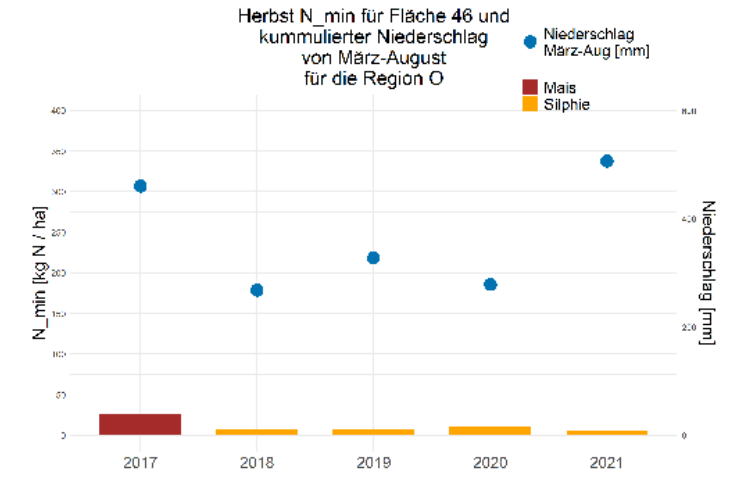
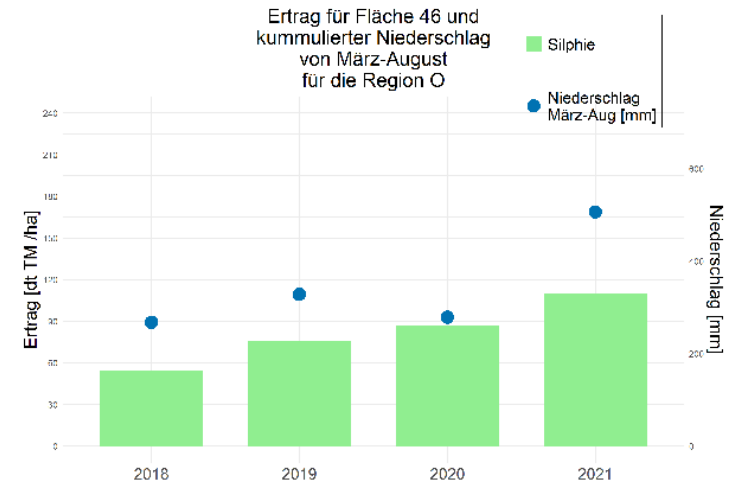
- Zusammenstellung der Versuchsergebnisse - Fläche Nr.: 46

Gemeinde	Speichersdorf
Schlaggröße [ha]	2,25
Vorfrucht	2014: Silomais; 2015: Sommergerste; 2016: Wintergerste
Aussaat /Ansaatjahr	Pflanzung 2017
Zwischenfrucht vor Aussaat	-

Bodenparameter		Auswahlkriterien					
Bodenart	mittlere Bodenzahl	mittl. NFK	WSG	WEG	Hanglage	Öko	Verwertung
IS	40	98	200	0	150	0	vermutlich geklärt

Witterung		Verunkrautung / Pflanzenschutz / Maßnahme				
Jahr	mittl. T [°C]	Niederschlag [mm]	Unkraut	Grad Verunkrautung	Pflanzenschutzmaßnahme	Maßnahme
2017	14,0	517,8	Ka, Fr	++	St.Aq. 3,5l	
2018	15,1	244,5		keine	St.Aq. 2,5l, Sp. 1,25	
2019	14,3	332,9	Ka, Qu, div.	keine	Hackgerät	
2020	13,6	340,8	Ka, Qu, div., Gräser	keine	Hackgerät	
2021	11,9	291,0	Gräser	keine		
2022	13,7	210,3		nicht erfasst	gemulcht	
2024			Gräser	++		

Bodennährstoffe					Ertrag								
Jahr	P	K	ph	Nmin Frühjahr [kg N/ha]	Düngeempfehlung [kg N/ha]	Herbstdüng.	Düngung [kg N/ha] gesamt organisch mineralisch	Nmin Herbst [kg N/ha]	Erntedatum	Kultur	FM [dt/ha]	TS [%]	TM [dt/ha]
2017	17 C	9 C	5,8 C	14	-14			26	-	M	0,0		0,0
2018				3	140		139	8	21.08.	S	172,0	31,7	54,5
2019	18 C	9 C	5,8 C	4	135		142	7	23.09.	S	267,2	28,3	75,6
2020				24	120		140	10	26.08.	S	275,2	31,6	87,0
2021	16 C	11 C	5,5 A/B	189	115		156	5	28.09.	S	494,5	22,2	109,9



Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken

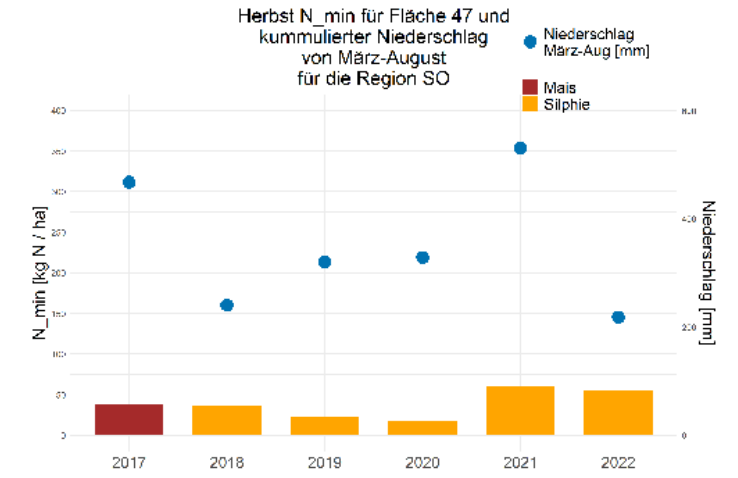
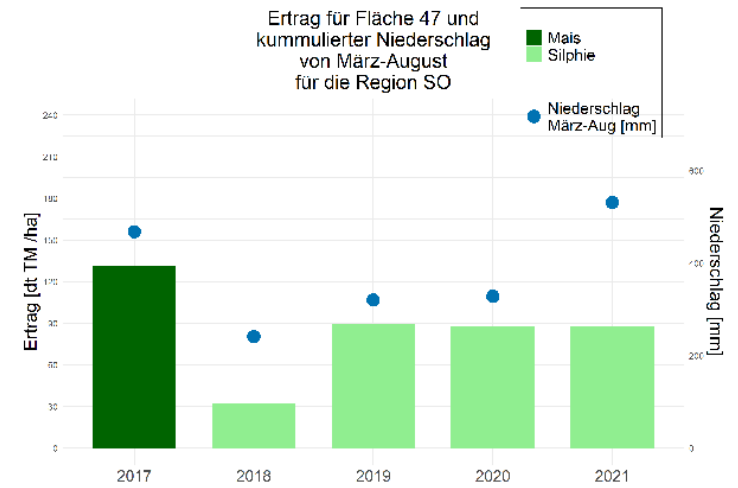
- Zusammenstellung der Versuchsergebnisse - Fläche Nr.: 47

Gemeinde	Creußen
Schlaggröße [ha]	1,55
Vorfrucht	2014: Ackergras; 2015: Ackergras; 2016: Ackergras
Aussaat /Ansaatjahr	Deckfr. Mais Dienstleister 2017
Zwischenfrucht vor Aussaat	-

Bodenparameter		Auswahlkriterien					
Bodenart	mittlere Bodenzahl	mittl. NFK	WSG	WEG	Hanglage	Öko	Verwertung
IS	35	94	0	0	0	0	Eigene Anlage

Witterung		Verunkrautung / Pflanzenschutz / Maßnahme				
Jahr	mittl. T [°C]	Niederschlag [mm]	Unkraut	Grad Verunkrautung	Pflanzenschutzmaßnahme	Maßnahme
2017	14,0	498,6	k.A.	keine	St.Aq. 4,4l	
2018	15,1	234,5	Ka	+++	St.Aq., Sp.	
2019	14,3	309,7	We, Ka.	keine	Hacken	
2020	13,6	340,8	We, Ka.	keine		
2021	11,4	441,4	Gräser	keine		
2022	14,0	215,1	Gräser	nicht erfasst		
2024			Gräser	+++		

Bodennährstoffe				Herbst-N				Ertrag							
Jahr	P	K	ph	Nmin Frühjahr [kg N/ha]	Düngeempfehlung [kg N/ha]	Herbst-düng.	Düngung [kg N/ha]			Nmin Herbst [kg N/ha]	Ernte-datum	Kultur	FM [dt/ha]	TS [%]	TM [dt/ha]
							gesamt	organisch	mineralisch						
2017	12 C	20 D	5,4 A/B	30	110		155	113	42	38	01.09.	M	477,0	27,5	131,0
2018				18	115			97		36	?	S	75,5	42,4	32,0
2019	17 C	16 D	5,1 A/B	34	80					22	KW35	S	336,2	26,6	89,4
2020				20	120					18	?	S	320,0	27,3	87,4
2021	19 C	27 E	6,1 C	55	87			87		60	13.08.	S	364,8	24,0	87,5
2022					106	H	0	0	0	56	-	S	0,0	0,0	0,0



Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken

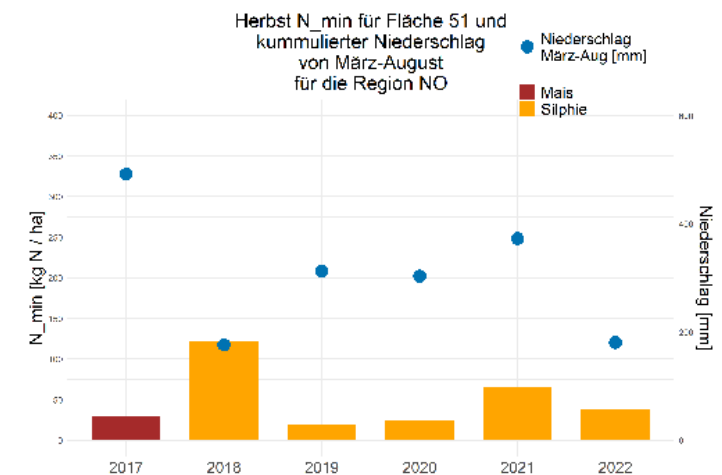
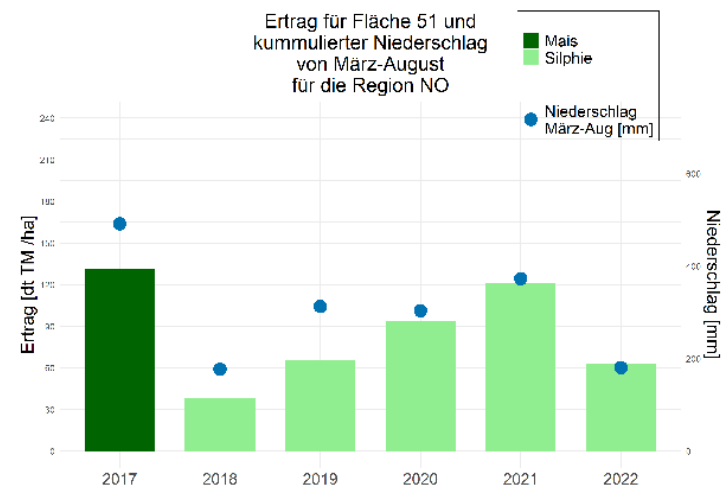
- Zusammenstellung der Versuchsergebnisse - Fläche Nr.: 51

Gemeinde	Eckersdorf
Schlaggröße [ha]	1,07
Vorfrucht	2014: Sommergerste; 2015: Wintergerste; 2016: Mais
Aussaat /Ansaatjahr	Deckfr. Mais Dienstleister 2017
Zwischenfrucht vor Aussaat	W-Weizen (abgespritzt)

Bodenparameter		Auswahlkriterien					
Bodenart	mittlere Bodenzahl	mittl. NFK	WSG	WEG	Hanglage	Öko	Verwertung
sL	41	115	0	0	0	0	Eigene Anlage

Witterung			Verunkrautung / Pflanzenschutz / Maßnahme			
Jahr	mittl. T [°C]	Niederschlag [mm]	Unkraut	Grad Verunkrautung	Pflanzenschutzmaßnahme	Maßnahme
2017	14,0	523,4	Kn	+	St.Aq. 4,4l	
2018	15,1	224,1	Ka	+	St.Aq. 2l, Sp./F.U. 1,4 l	
2019	14,3	314,5		keine		
2020	13,6	319,6		keine		
2021	11,9	427,0		keine		
2022	13,5	224,4		nicht erfasst		

Bodennährstoffe				Ertrag											
Jahr	P	K	ph	Nmin Frühjahr [kg N/ha]	Düngeempfehlung [kg N/ha]	Herbstdüng.	Düngung [kg N/ha]			Nmin Herbst [kg N/ha]	Erntedatum	Kultur	FM [dt/ha]	TS [%]	TM [dt/ha]
							gesamt	organisch	mineralisch						
2017	13 C	26 E	5,9 A/B	188	-28		96	39	57	30	12.09.	M	481,0	27,3	131,3
2018				56	90		98	48	50	122	17.08.	S	114,9	33,1	38,0
2019	16 C	37 E	6,7 D/E	53	85					20	02.09.	S	247,0	26,7	65,9
2020				98	40	H		67		25	27.08.	S	324,9	28,8	93,6
2021	16 C	27 E	6,6 D/E	105	30	H		28		65	06.09.	S	538,9	22,5	121,2
2022				35	90			45		39	-	S	167,0	37,7	63,0



Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken

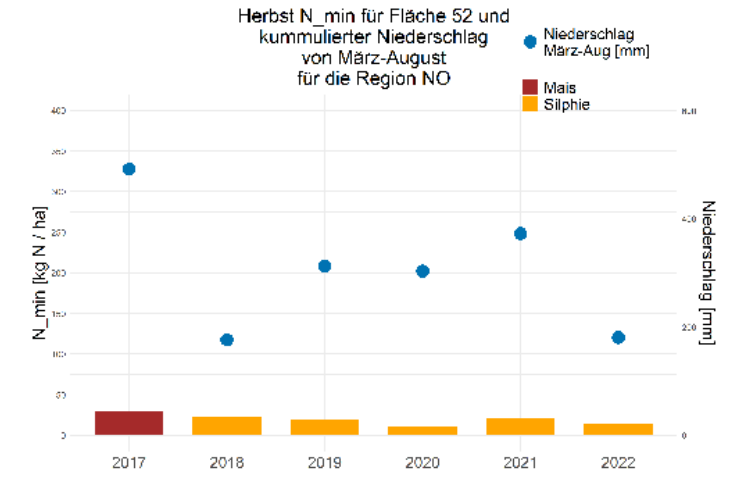
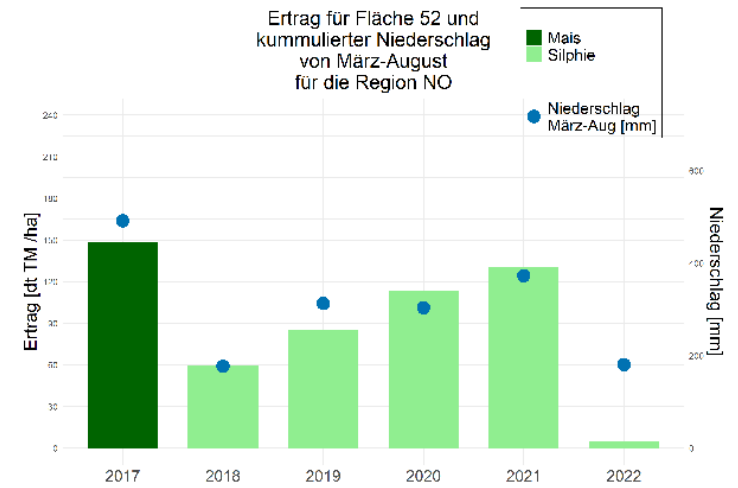
- Zusammenstellung der Versuchsergebnisse - Fläche Nr.: 52

Gemeinde	Heinersreuth
Schlaggröße [ha]	3,78
Vorfrucht	2014: Mais; 2015: Mais; 2016: Wick-Roggen
Aussaat /Ansaatjahr	Deckfr. Mais Dienstleister 2017
Zwischenfrucht vor Aussaat	Weidelgras Untersaat

Bodenparameter		Auswahlkriterien					
Bodenart	mittlere Bodenzahl	mittl. NFK	WSG	WEG	Hanglage	Öko	Verwertung
IS	33	97	0	0	75	0	fester Vertrag

Witterung			Verunkrautung / Pflanzenschutz / Maßnahme			
Jahr	mittl. T [°C]	Niederschlag [mm]	Unkraut	Grad Verunkrautung	Pflanzenschutzmaßnahme	Maßnahme
2017	14,0	523,4	Ka	+	St.Aq. 4,4l	
2018	15,1	224,1	Ka, Ko	keine	St.Aq. 2l, Sp./F.U. 1,4l	
2019	14,3	314,5		keine	hacken	
2020	13,6	319,6		keine	Federzinkenhacke	
2021	11,9	427,0		keine		
2022	13,5	224,4		keine		
2024			Gräser	+		

Bodennährstoffe				Herbst-N						Ertrag					
Jahr	P	K	ph	Nmin Frühjahr [kg N/ha]	Düngeempfehlung [kg N/ha]	Herbst-düng.	Düngung [kg N/ha]			Nmin Herbst [kg N/ha]	Ernte-datum	Kultur	FM [dt/ha]	TS [%]	TM [dt/ha]
							gesamt	organisch	mineralisch						
2017	21 D	18 D	6,4 D/E	27	113		108	58	50	30	12.09.	M	413,0	36,0	148,7
2018				22	150		98	48	50	22	17.08.	S	191,4	31,1	59,5
2019	25 D	20 D	6 C	13	120			66		20	02.09.	S	320,0	26,6	85,1
2020				28	100	H		91		11	27.08.	S	455,2	25,0	113,8
2021	22 D	19 D	5,6 A/B	13	114	H	108	65	43	21	06.09.	S	623,9	20,9	130,4
2022				27	98			79		14	-	S	17,0	28,8	4,9



Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken

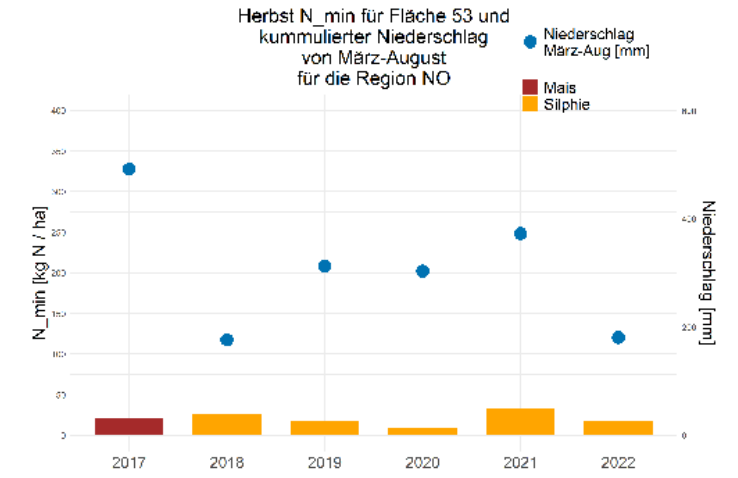
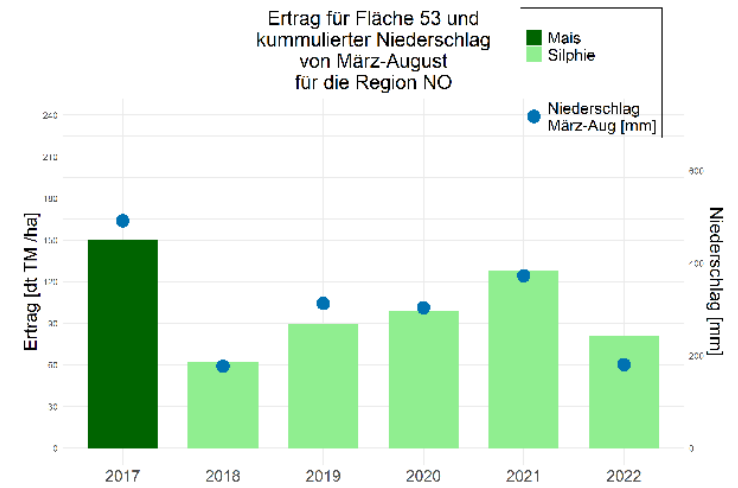
- Zusammenstellung der Versuchsergebnisse - Fläche Nr.: 53

Gemeinde	Heinersreuth
Schlaggröße [ha]	0,88
Vorfrucht	2014: Mais; 2015: Mais; 2016: Wick-Roggen
Aussaat /Ansaatjahr	Deckfr. Mais Dienstleister 2017
Zwischenfrucht vor Aussaat	Weidelgras Untersaat

Bodenparameter		Auswahlkriterien					
Bodenart	mittlere Bodenzahl	mittl. NFK	WSG	WEG	Hanglage	Öko	Verwertung
IS	40	110	0	0	75	0	fester Vertrag

Witterung			Verunkrautung / Pflanzenschutz / Maßnahme			
Jahr	mittl. T [°C]	Niederschlag [mm]	Unkraut	Grad Verunkrautung	Pflanzenschutzmaßnahme	Maßnahme
2017	14,0	523,4	Ka	+	St.Aq. 4,4l	
2018	15,1	224,1	Ka, Ko	keine	St.Aq. 2l, Sp./F.U. 1,4l	
2019	14,3	314,5		keine		
2020	13,6	319,6		keine	Federzinkenhacke	
2021	11,9	427,0		keine		
2022	13,5	224,4		nicht erfasst		
2024			Gräser	+		

Bodennährstoffe				Herbstdüngung				Ertrag							
Jahr	P	K	ph	Nmin Frühjahr [kg N/ha]	Düngeempfehlung [kg N/ha]	Herbstdüng.	Düngung [kg N/ha]			Nmin Herbst [kg N/ha]	Erntedatum	Kultur	FM [dt/ha]	TS [%]	TM [dt/ha]
							gesamt	organisch	mineralisch						
2017	22 D	17 D	6,2 C	33	107		108	58	50	21	12.09.	M	413,0	36,3	149,9
2018				35	110		98	48	50	27	17.08.	S	191,4	32,5	62,2
2019	26 D	23 D	6,1 C	24	110			63		17	02.09.	S	320,0	28,0	89,6
2020				46	85	H		91		9	27.08.	S	455,2	21,8	99,2
2021	23 D	21 D	6,1 C	19	108	H	99	65	34	33	06.09.	S	623,9	20,5	127,9
2022				39	89			79		18	-	S	279,0	29,0	81,0



Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken

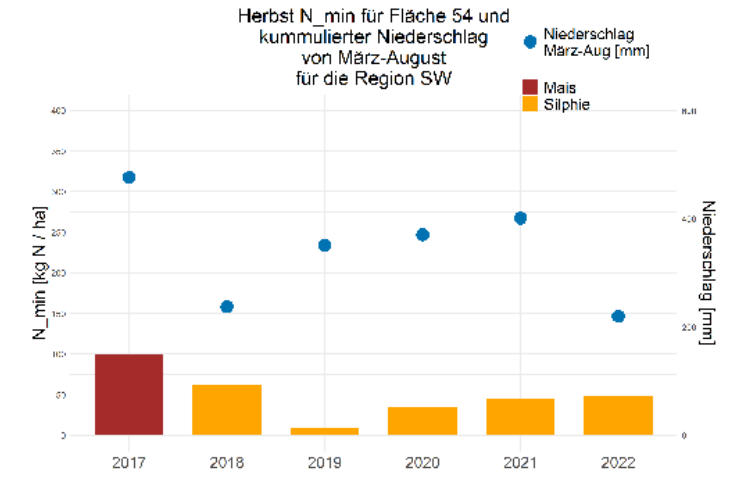
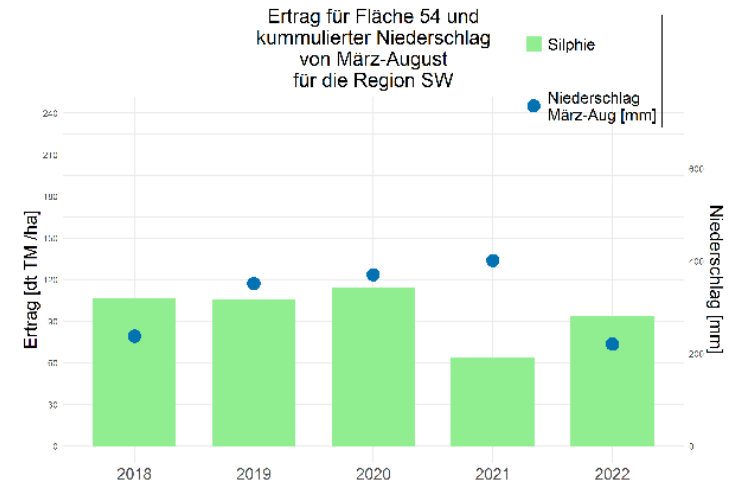
- Zusammenstellung der Versuchsergebnisse - Fläche Nr.: 54

Gemeinde	Ebermannstadt
Schlaggröße [ha]	0,17
Vorfrucht	2014: Weizen; 2015: Sommergerste; 2016: Szarvasigras
Aussaat /Ansaatjahr	Pflanzung 2017
Zwischenfrucht vor Aussaat	-

Bodenparameter		Auswahlkriterien					
Bodenart	mittlere Bodenzahl	mittl. NFK	WSG	WEG	Hanglage	Öko	Verwertung
uL	58	175	0	180	75	0	fester Vertrag

Witterung		Verunkrautung / Pflanzenschutz / Maßnahme				
Jahr	mittl. T [°C]	Niederschlag [mm]	Unkraut	Grad Verunkrautung	Pflanzenschutzmaßnahme	Maßnahme
2017	14,0	479,7		keine	St.Aq. 3,5l / F.U. 3,9l	
2018	15,1	260,6	Ka, Di	keine	St.Aq. 2,5l, Sp. 1,25l, F.U.	
2019	14,3	366,2	Ka	keine	-	
2020	13,6	364,6	Gräser	+		
2021	13,2	454,6	Gräser, Löwen.	+		
2022	15,6	221,5		nicht erfasst	Glyphosat	
2024			sten; keine Förderung	nicht erfasst		

Bodennährstoffe				Herbst-N				Ertrag					
Jahr	P	K	ph	Nmin Frühjahr [kg N/ha]	Düngeempfehlung [kg N/ha]	Herbst-düng.	Düngung [kg N/ha] gesamt	Nmin Herbst [kg N/ha]	Ernte-datum	Kultur	FM [dt/ha]	TS [%]	TM [dt/ha]
2017	7 B	10 C	7,1 D/E	67	-107			99	-	M	0,0		0,0
2018				66	100		188	62	25.08.	S	412,8	25,8	106,5
2019	4 A	9 B	7,3 D/E	103	80		60	9	19.09.	S	350,0	30,2	105,7
2020				220	0		78	35	09.09.	S	452,9	25,3	114,6
2021				40	113		36	45	18.09.	S	405,2	15,7	63,6
2022	19 C	21 D	7,1 D/E	85	48		0	48	23.09.	S	350,0	26,8	93,8



Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken

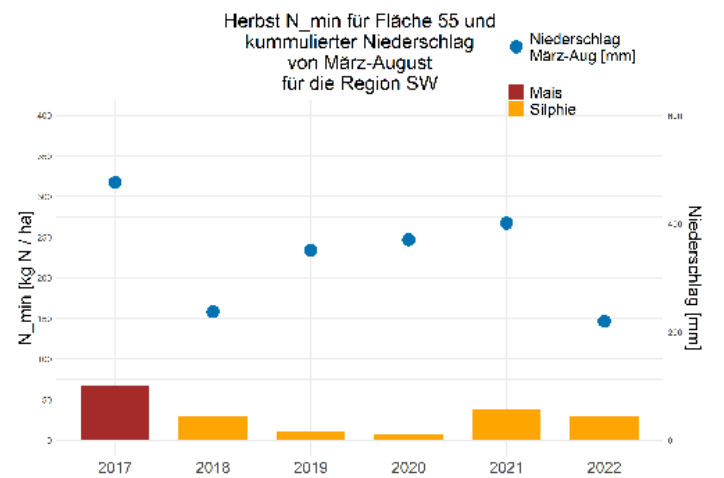
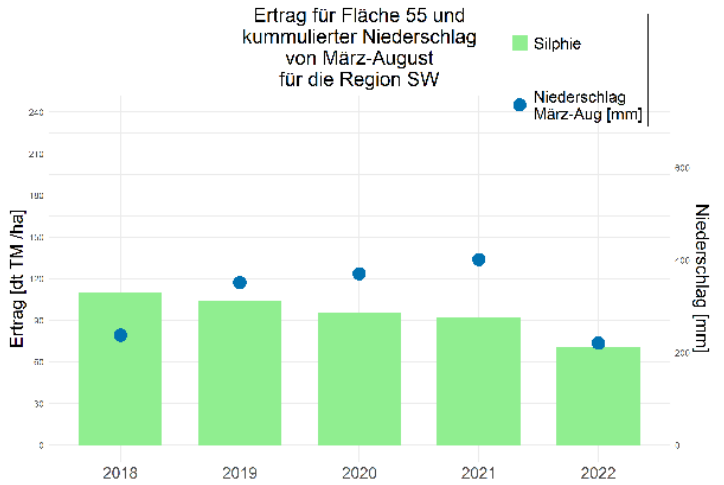
- Zusammenstellung der Versuchsergebnisse - Fläche Nr.: 55

Gemeinde	Ebermannstadt
Schlaggröße [ha]	1,1
Vorfrucht	2014: Weizen; 2015: Sommergerste; 2016: Szarvasigras
Aussaat /Ansaatjahr	Pflanzung 2017
Zwischenfrucht vor Aussaat	-

Bodenparameter		Auswahlkriterien					
Bodenart	mittlere Bodenzahl	mittl. NFK	WSG	WEG	Hanglage	Öko	Verwertung
uL	52	150	0	180	75	0	fester Vertrag

Witterung		Verunkrautung / Pflanzenschutz / Maßnahme				
Jahr	mittl. T [°C]	Niederschlag [mm]	Unkraut	Grad Verunkrautung	Pflanzenschutzmaßnahme	Maßnahme
2017	14,0	479,7		keine	St.Aq. 3,5l / F.U. 3,9l	
2018	15,1	260,6	Ka, Di	keine	St.Aq. 2,5l, Sp. 1,25l, F.U.	
2019	14,3	366,2	Ka, Di	keine	-	
2020	13,6	364,6	Gräser	keine		
2021	13,2	454,6	Gräser, Löwen.	keine		
2022	15,6	221,5		nicht erfasst		
2024			sten; keine Förderung	nicht erfasst		

Jahr	Bodennährstoffe			Nmin Frühjahr [kg N/ha]	Düngeempfehlung [kg N/ha]	Herbstdüng.	Düngung [kg N/ha]			Nmin Herbst [kg N/ha]	Ertrag			
	P	K	ph				gesamt	organisch	mineralisch		Erntedatum	Kultur	FM [dt/ha]	TS [%]
2017	8 B	12 C	7,4 D/E	71	-111				68	-	M	0,0		0,0
2018				21	130			188	30	25.08.	S	412,8	26,7	110,2
2019	3 A	9 B	7,3 D/E	128	60		60		10	19.09.	S	350,0	29,7	103,8
2020				188	15		78		7	09.09.	S	379,1	25,3	95,7
2021				57	96			36	39	18.09.	S	405,3	22,8	92,2
2022	15 C	15 C	7,1 D/E	53	73	0	0	0	30		S	236,0	30,1	71,0



Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken

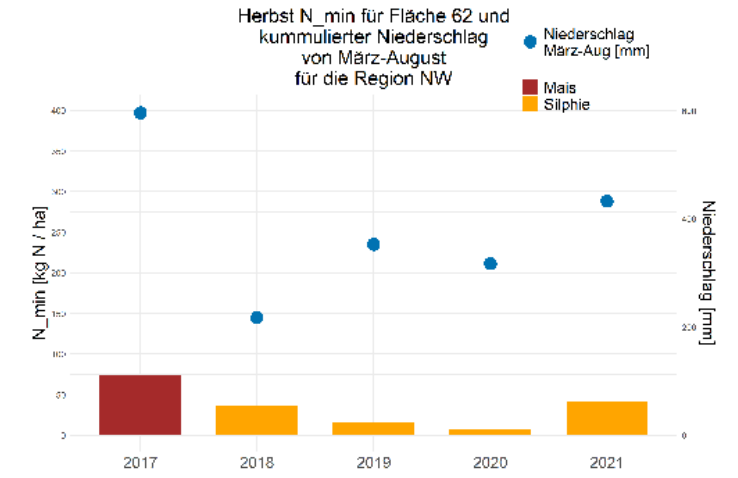
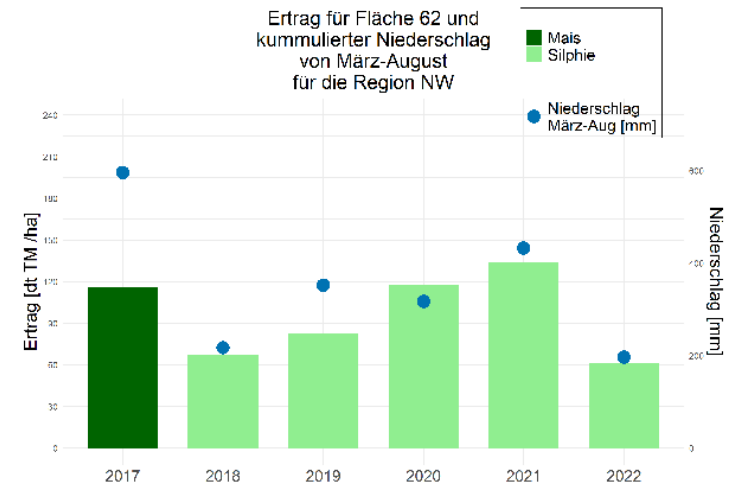
- Zusammenstellung der Versuchsergebnisse - Fläche Nr.: 62

Gemeinde	Aufseß
Schlaggröße [ha]	1,2
Vorfrucht	2014: Klee gras; 2015: Klee gras; 2016: Mais
Aussaat /Ansaatjahr	Deckfr. Mais Dienstleister 2017
Zwischenfrucht vor Aussaat	-

Bodenparameter		Auswahlkriterien					
Bodenart	mittlere Bodenzahl	mittl. NFK	WSG	WEG	Hanglage	Öko	Verwertung
tL	49	143	0	180	0	0	fester Vertrag

Witterung		Verunkrautung / Pflanzenschutz / Maßnahme				
Jahr	mittl. T [°C]	Niederschlag [mm]	Unkraut	Grad Verunkrautung	Pflanzenschutzmaßnahme	Maßnahme
2017	14,0	536,0	Di, diverse Unkräuter+		St.Aq. 4,4l	
2018	15,1	206,1	Ka	+	-	
2019	14,3	373,9	Ka	keine	-	
2020	13,6	330,1	Ka	keine	-	
2021	11,4	397,0	Grä, Löw	keine	-	
2022	14,9	234,2				nicht erfasst
2024			Gräser	+++		

Bodennährstoffe				Herbst-N				Ertrag							
Jahr	P	K	ph	Nmin Frühjahr [kg N/ha]	Düngeempfehlung [kg N/ha]	Herbst-düng.	Düngung [kg N/ha]			Nmin Herbst [kg N/ha]	Ernte-datum	Kultur	FM [dt/ha]	TS [%]	TM [dt/ha]
							gesamt	organisch	mineralisch						
2017	4 B	13 C	6,9 D/E	100	60				59	74	26.09.	M	475,0	24,4	115,9
2018				57	100		145	103	42	36	09.08.	S	208,8	32,3	67,4
2019	4 B	12 C	7,3 D/E	23	110				74	16	14.08.	S	341,1	17,2	58,6
2020				63	85				53	8	19.08.	S	531,0	22,1	117,4
2021				21	122			62		41	25.08.	S	576,6	23,2	133,8



Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken

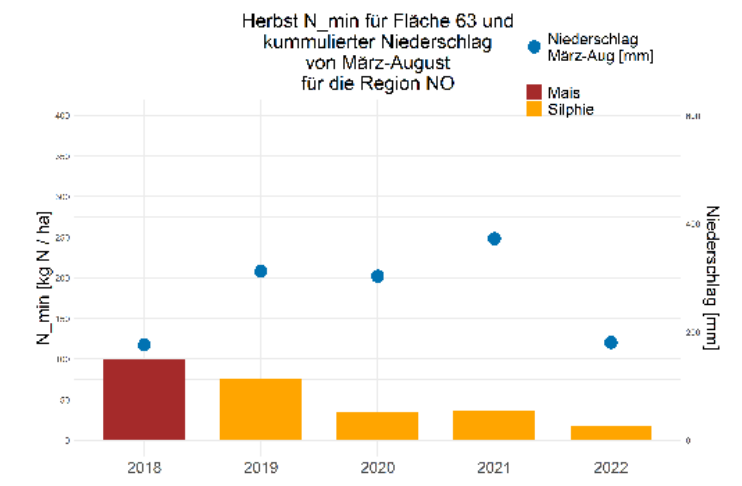
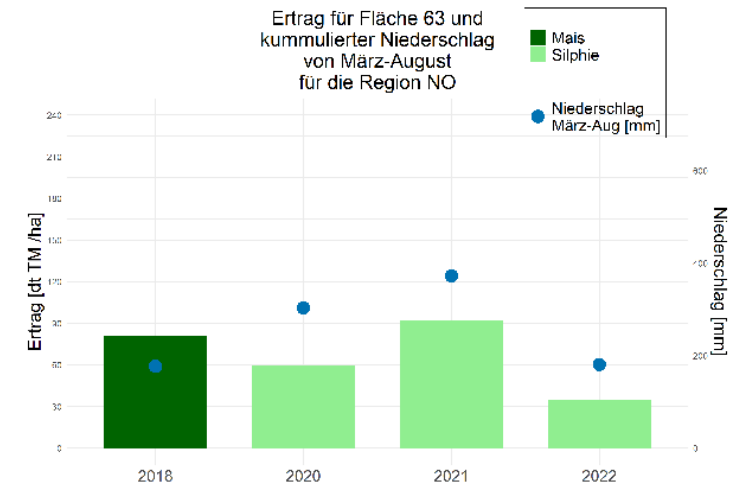
- Zusammenstellung der Versuchsergebnisse - Fläche Nr.: 63

Gemeinde	Gesees
Schlaggröße [ha]	3,5
Vorfrucht	2015: Winterrap; 2016: Wintergerste; 2017: Erbsen
Aussaat /Ansaatjahr	Deckfr. Mais Dienstleister 2018
Zwischenfrucht vor Aussaat	-

Bodenparameter		Auswahlkriterien					
Bodenart	mittlere Bodenzahl	mittl. NFK	WSG	WEG	Hanglage	Öko	Verwertung
sL	49	120	0	0	0	0	fester Vertrag

Witterung		Verunkrautung / Pflanzenschutz / Maßnahme				
Jahr	mittl. T [°C]	Niederschlag [mm]	Unkraut	Grad Verunkrautung	Pflanzenschutzmaßnahme	Maßnahme
2018	15,1	224,1	Ackerwinde, Knötericl++		St.Aq. 4,4l	
2019	14,3	314,5		keine		
2020	13,6	319,6	Gräser	keine	Federzinkenhacke	Neuanlage Reinsaat
2021	11,9	427,0	Löw, Hi	keine		
2022	13,5	224,4		nicht erfasst		
2024			Gräser	+++		

Bodennährstoffe				Herbstdüngung				Ertrag					
Jahr	P	K	ph	Nmin Frühjahr [kg N/ha]	Düngeempfehlung [kg N/ha]	Herbstdüng. gesamt	Düngung [kg N/ha] organisch mineralisch	Nmin Herbst [kg N/ha]	Ernte-datum	Kultur	FM [dt/ha]	TS [%]	TM [dt/ha]
2018	7 B	16 D	6,8 D/E	91	100	78	21 57	100	14.08.	M	234,0	34,5	80,7
2019				57	90			75	otbeerntur	S			
2020	4 A	21 D	7,1 D/E	28	90		81	35	08.09.	S	200,0	29,6	59,2
2021				78	56		97	37	10.09.	S	363,0	25,3	91,8
2022	16 C	31 E	D/E	48	82		72	17	05.09.	S	110,0	31,4	34,5



Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken

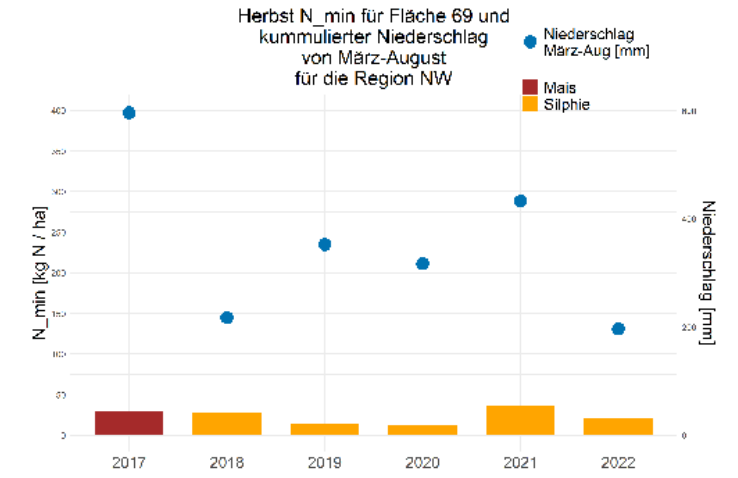
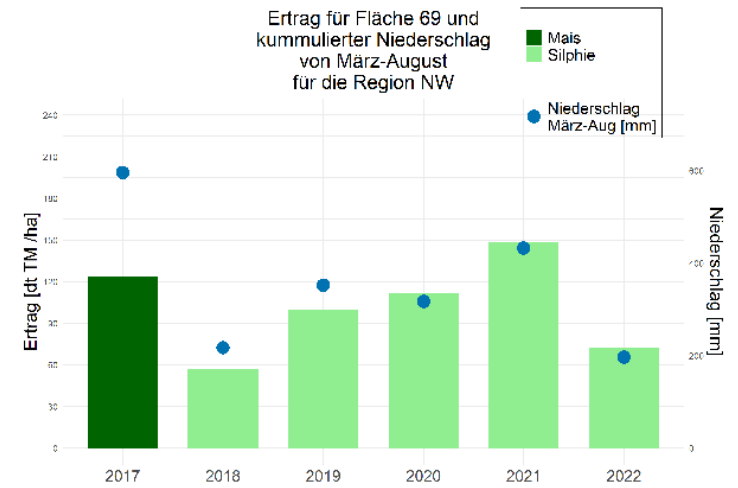
- Zusammenstellung der Versuchsergebnisse - Fläche Nr.: 69

Gemeinde	Aufseß
Schlaggröße [ha]	1,01
Vorfrucht	2014: Triticale; 2015: Weizen; 2016: Sommergerste
Aussaat /Ansaatjahr	Deckfr. Mais Dienstleister 2017
Zwischenfrucht vor Aussaat	Phacelia, Alexandrinerklee, Perserklee

Bodenparameter		Auswahlkriterien					
Bodenart	mittlere Bodenzahl	mittl. NFK	WSG	WEG	Hanglage	Öko	Verwertung
uL	42	123	0	180	0	0	fester Vertrag

Witterung			Verunkrautung / Pflanzenschutz / Maßnahme			
Jahr	mittl. T [°C]	Niederschlag [mm]	Unkraut	Grad Verunkrautung	Pflanzenschutzmaßnahme	Maßnahme
2017	14,0	536,0	Ka, Di	+	St.Aq. 4,4l	
2018	15,1	206,1	Ka, Di	+++	manuelle Bekämpfung d	
2019	14,3	373,9	Ka, Di	keine	optisches Hackgerät	
2020	13,6	330,1	Ka, Di	+	optisches Hackgerät	
2021	11,4	397,0	Ka, Kl	+	nicht erkennbar	
2022	14,9	234,2			nicht erfasst	
2024			Gräser	+		

Bodennährstoffe				Herbst-N				Ertrag							
Jahr	P	K	ph	Nmin Frühjahr [kg N/ha]	Düngeempfehlung [kg N/ha]	Herbst-düng.	Düngung [kg N/ha]			Nmin Herbst [kg N/ha]	Ernte-datum	Kultur	FM [dt/ha]	TS [%]	TM [dt/ha]
							gesamt	organisch	mineralisch						
2017	11 C	15 C	7,3 D/E		92					30	26.09.	M	421,6	29,3	123,5
2018	11 C	15 C	7,3 D/E	47	110		110	38	72	28	09.08.	S	193,6	29,6	57,3
2019	11 C	15 C	7,3 D/E	12	125		89	29	60	15	14.08.	S	411,6	24,2	99,6
2020	11 C	15 C	7,3 D/E	18	120		160	46	114	13	19.08.	S	535,3	20,8	111,3
2021	11 C	15 C	7,3 D/E	24	114		209	69	140	36	25.08.	S	639,6	23,2	148,4
2022	18 C	21 D	7,1 D/E	42	84		118	58	60	21		S	240,0	30,0	72,0



Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken

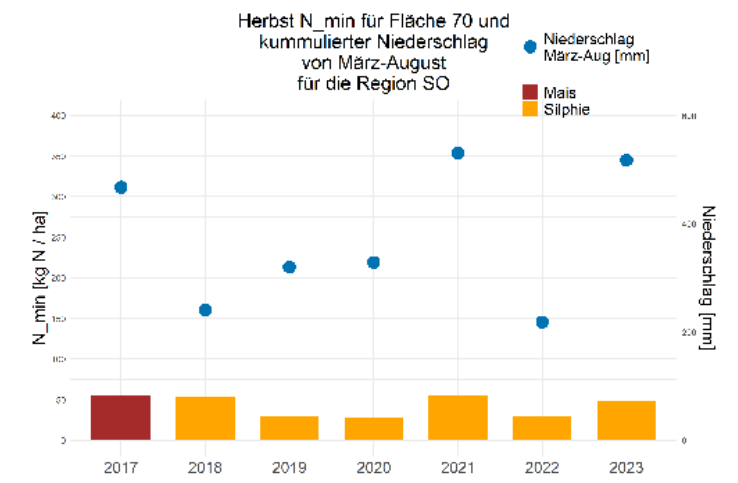
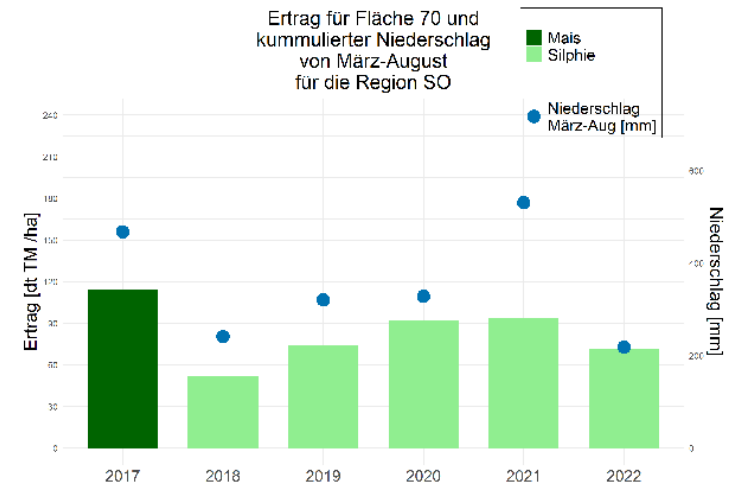
- Zusammenstellung der Versuchsergebnisse - Fläche Nr.: 70

Gemeinde	Pegnitz
Schlaggröße [ha]	2,02
Vorfrucht	2014: Mais; 2015: Weizen; 2016: Klee gras
Aussaat /Ansaatjahr	Deckfr. Mais Dienstleister 2017
Zwischenfrucht vor Aussaat	-

Bodenparameter		Auswahlkriterien					
Bodenart	mittlere Bodenzahl	mittl. NFK	WSG	WEG	Hanglage	Öko	Verwertung
sL	36	108	0	0	150	0	fester Vertrag

Witterung		Verunkrautung / Pflanzenschutz / Maßnahme				
Jahr	mittl. T [°C]	Niederschlag [mm]	Unkraut	Grad Verunkrautung	Pflanzenschutzmaßnahme	Maßnahme
2017	14,0	498,6	Di, Ha	+	St.Aq. 4,4l	
2018	15,1	234,5	Beifuß	+	St.Aq. 1,25l, Sp. 1,25l, F.	
2019	14,3	309,7	Ka, Beifuß	keine	hacken	
2020	13,6	340,8	Ka, Beifuß	keine	hacken	
2021	11,4	441,4	Kl, Hi, Vo	+	Striegel	
2022	14,0	215,1				nicht erfasst
2024			Gräser	+		

Bodennährstoffe				Herbst-N				Ertrag					
Jahr	P	K	ph	Nmin Frühjahr [kg N/ha]	Düngeempfehlung [kg N/ha]	Herbst-düng.	Düngung [kg N/ha] gesamt	Nmin Herbst [kg N/ha]	Ernte-datum	Kultur	FM [dt/ha]	TS [%]	TM [dt/ha]
2017	22 D	35 E	7,2 D/E	60	80		81	56	16.10.	M	270,0	42,2	114,0
2018				68	90		89	53	23.08.	S	131,0	39,6	51,9
2019	26 D	47 E	7,3 D/E	44	100		95	29	03.09.	S	231,1	32,2	74,4
2020				63	85		84	28	08.09.	S	280,6	32,7	91,8
2021	23 D	36 E	7,2 D/E	85	67		59	56	14.09.	S	443,0	21,1	93,5
2022				62	65		100	30	28.08.	S	213,0	33,5	71,3
2023				28		108	0	108		S	374,0		



Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken

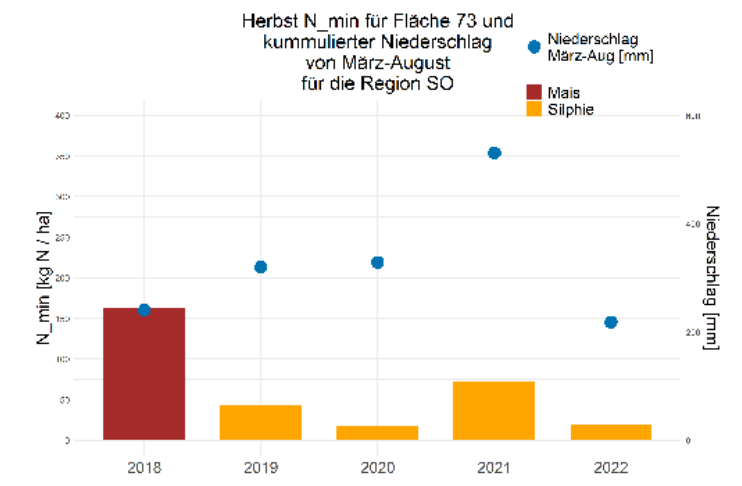
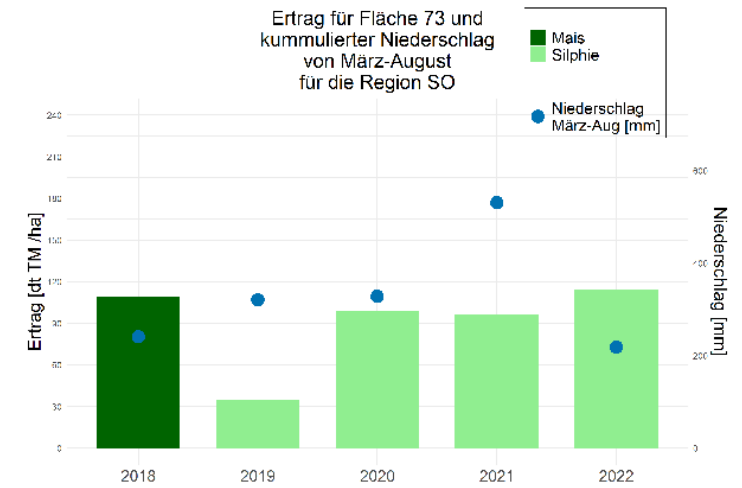
- Zusammenstellung der Versuchsergebnisse - Fläche Nr.: 73

Gemeinde	Betzenstein
Schlaggröße [ha]	0,51
Vorfrucht	2015: SiloMais; 2016: Winterweizen; 2017: Luzerne
Aussaat /Ansaatjahr	Deckfr. Mais Dienstleister 2018
Zwischenfrucht vor Aussaat	-

Bodenparameter		Auswahlkriterien					
Bodenart	mittlere Bodenzahl	mittl. NFK	WSG	WEG	Hanglage	Öko	Verwertung
sL	50	97	0	180	75	0	fester Vertrag

Witterung		Verunkrautung / Pflanzenschutz / Maßnahme				
Jahr	mittl. T [°C]	Niederschlag [mm]	Unkraut	Grad Verunkrautung	Pflanzenschutzmaßnahme	Maßnahme
2018	15,1	234,5		keine	St.Aq. 4,4l, F.U. 2l	
2019	14,3	309,7	Ka, Lu	keine	St.Aq. 2,5L, Sp. 1,2L, Bo.	
2020	13,6	340,8		keine	2x Fronthacke	
2021	11,4	441,4	Löw, Ka, Vo	+		
2022	14,0	215,1	Gräser	+		
2024			Gräser	+		

Bodennährstoffe				Herbst-N				Ertrag							
Jahr	P	K	ph	Nmin Frühjahr [kg N/ha]	Düngeempfehlung [kg N/ha]	Herbst-düng.	Düngung [kg N/ha]			Nmin Herbst [kg N/ha]	Ernte-datum	Kultur	FM [dt/ha]	TS [%]	TM [dt/ha]
							gesamt	organisch	mineralisch						
2018	17 C	19 D	7,2 D/E	92	85				108	163	29.08.	M	322,0	33,8	108,8
2019				42	105				156	44	03.09.	S	174,0	19,8	34,5
2020	20 C	14 C	7,3 D/E	30	110	97	37	60	18	73	08.09.	S	392,0	25,2	98,8
2021				340	109	110	30	80	73	73	14.09.	S	379,0	25,3	95,9
2022	13 C	15 C	7,1 D/E	48	80	95	26	69	20	20	25.08.	S	412,0	27,8	114,5



Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken

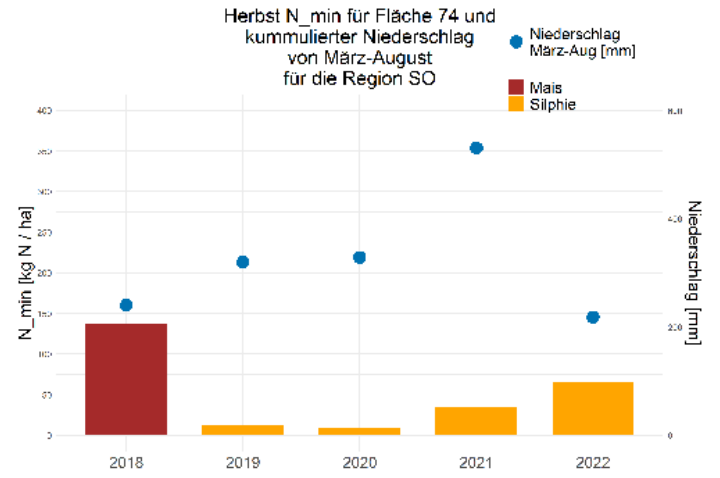
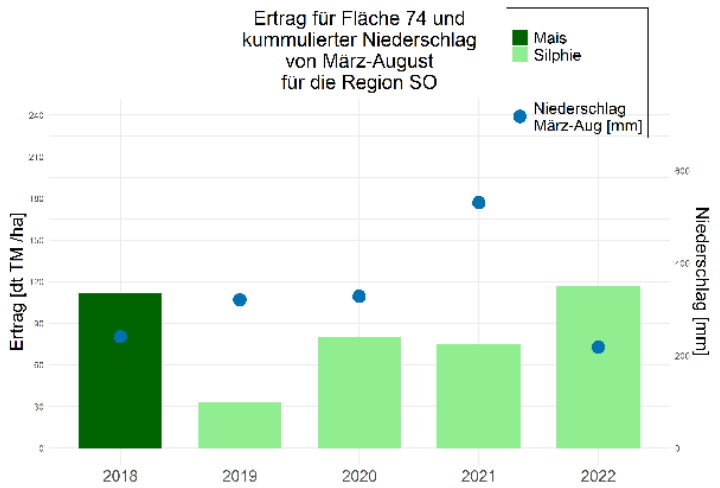
- Zusammenstellung der Versuchsergebnisse - Fläche Nr.: 74

Gemeinde	Betzenstein
Schlaggröße [ha]	2,62
Vorfrucht	2015: Winterweizen; 2016: Sommergerste; 2017: Wintergerste
Aussaat /Ansaatjahr	Deckfr. Mais Dienstleister 2018
Zwischenfrucht vor Aussaat	-

Bodenparameter		Auswahlkriterien					
Bodenart	mittlere Bodenzahl	mittl. NFK	WSG	WEG	Hanglage	Öko	Verwertung
sL	49	159	0	180	0	0	fester Vertrag

Witterung			Verunkrautung / Pflanzenschutz / Maßnahme			
Jahr	mittl. T [°C]	Niederschlag [mm]	Unkraut	Grad Verunkrautung	Pflanzenschutzmaßnahme	Maßnahme
2018	15,1	234,5	Qu, Di	+ / ++	St.Aq. 4,4l, F.U. 2l, U46	
2019	14,3	309,7	Ka, Kl, Di, Grä, St, Hi, keine		St.Aq. 2,5L Sp. 1,2L Bo 5L	
2020	13,6	340,8		keine	2x Fronthacke	
2021	11,4	441,4	Löw, Grä, Luz	keine		
2022	14,0	215,1	Gräser	+		
2024			Gräser	+		

Bodennährstoffe				Herbst-N				Ertrag							
Jahr	P	K	ph	Nmin Frühjahr [kg N/ha]	Düngeempfehlung [kg N/ha]	Herbst-düng.	Düngung [kg N/ha]			Nmin Herbst [kg N/ha]	Ernte-datum	Kultur	FM [dt/ha]	TS [%]	TM [dt/ha]
							gesamt	organisch	mineralisch						
2018	11 C	13 C	6,6 D/E	44	130	148	44	104	138	29.08.	M	320,0	35,0	112,0	
2019				50	95			140	13	03.09.	S	145,0	23,1	33,5	
2020	11 C	15 C	6,6 D/E	29	100	97	37	60	9	08.09.	S	329,0	21,1	69,4	
2021				97	109	110	30	80	34	14.09.	S	379,0	19,7	74,7	
2022	13 C	18 D	7 D/E	33	90	95	26	69	26	25.08.	S	439,0	26,7	117,2	
2022	13 C	18 D	7 D/E	33	90	95	26	69	40	25.08.	S	439,0	26,7	117,2	



Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken

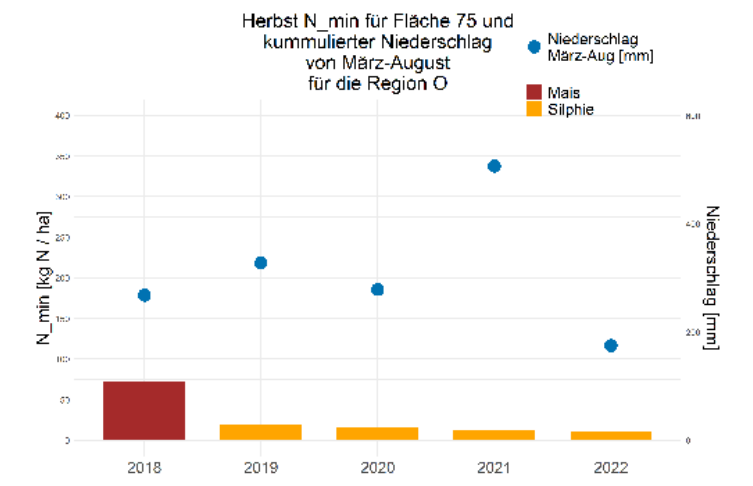
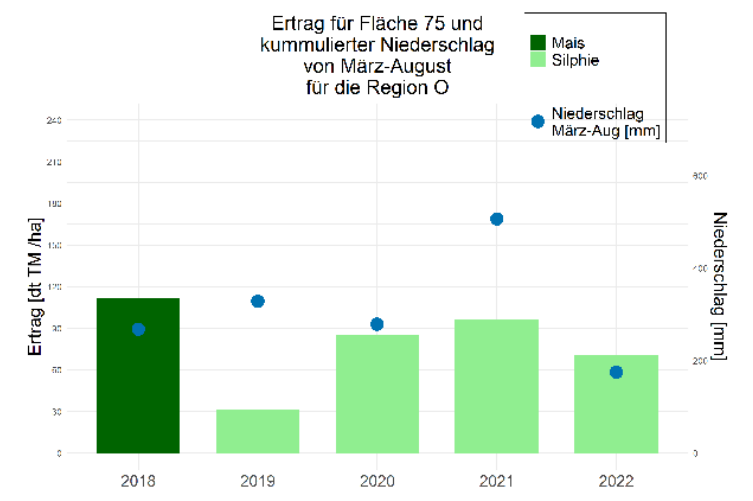
- Zusammenstellung der Versuchsergebnisse - Fläche Nr.: 75

Gemeinde	Seybothenreuth
Schlaggröße [ha]	1,11
Vorfrucht	2015: Hafer; 2016: Triticale; 2017: Sommergerste
Aussaat /Ansaatjahr	Deckfr. Mais Dienstleister 2018
Zwischenfrucht vor Aussaat	-

Bodenparameter		Auswahlkriterien					
Bodenart	mittlere Bodenzahl	mittl. NFK	WSG	WEG	Hanglage	Öko	Verwertung
L	46	115	0	0	75	0	fester Vertrag

Witterung			Verunkrautung / Pflanzenschutz / Maßnahme			
Jahr	mittl. T [°C]	Niederschlag [mm]	Unkraut	Grad Verunkrautung	Pflanzenschutzmaßnahme	Maßnahme
2018	15,1	244,5		keine	St.Aq. 4,4l	
2019	14,3	332,9	Di	keine	Bo 5L, F.U. 2L	
2020	13,6	340,8		keine		
2021	11,9	291,0	Löw, Kl, Grä	+		
2022	13,7	210,3			nicht erfasst	
2024			Gräser	+		

Bodennährstoffe				Herbstdüngung				Ertrag						
Jahr	P	K	ph	Nmin Frühjahr [kg N/ha]	Düngeempfehlung [kg N/ha]	Herbstdüng. gesamt	Düngung [kg N/ha] organisch	mineralisch	Nmin Herbst [kg N/ha]	Ernte-datum	Kultur	FM [dt/ha]	TS [%]	TM [dt/ha]
2018	10 C	18 C	7,2 D/E	54	130	162	62	100	73	21.08.	M	291,9	38,2	111,5
2019				34	105	75	30	45	20	17.08.	S	135,0	23,4	31,6
2020	11 C	18 C	6,4 C	30	110	95	50	45	16	03.10.	S	337,8	25,1	84,8
2021				42	95			90	13	21.09.	S	473,0	20,4	96,5
2022	16 C	21 C	6,9 D/E	13	111			80	11	18.08.	S	243,2	29,0	70,5



Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken

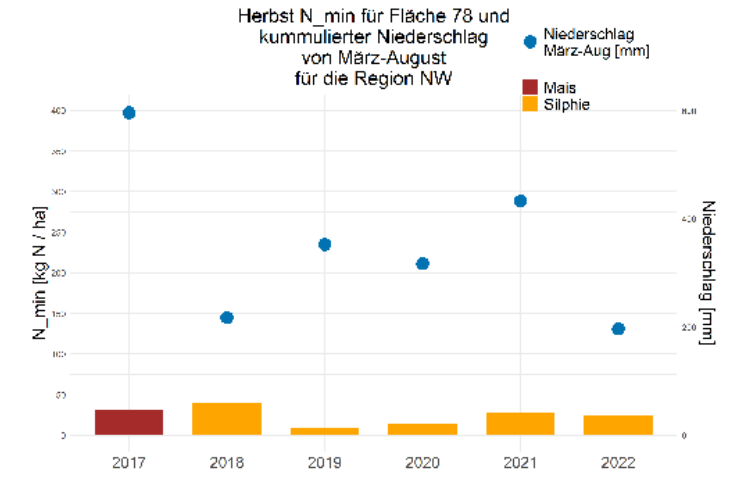
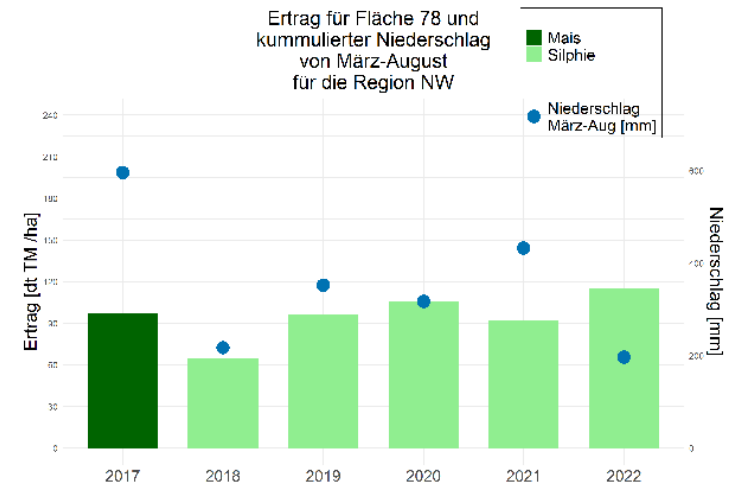
- Zusammenstellung der Versuchsergebnisse - Fläche Nr.: 78

Gemeinde	Stadelhofen
Schlaggröße [ha]	1,5
Vorfrucht	2014: ; 2015: Mais; 2016: Sommergerste
Aussaat /Ansaatjahr	Deckfr. Mais Dienstleister 2017
Zwischenfrucht vor Aussaat	-

Bodenparameter		Auswahlkriterien					
Bodenart	mittlere Bodenzahl	mittl. NFK	WSG	WEG	Hanglage	Öko	Verwertung
tL	52	148	0	0	0	0	fester Vertrag

Witterung		Verunkrautung / Pflanzenschutz / Maßnahme				
Jahr	mittl. T [°C]	Niederschlag [mm]	Unkraut	Grad Verunkrautung	Pflanzenschutzmaßnahme	Maßnahme
2017	14,0	536,0	Ka (niedrige)	+	St.Aq. 4,4l	
2018	15,1	206,1	Ka	+	St.Aq. 2,5l, F.U. 2,0l	
2019	14,3	373,9		keine	Rollhacke	
2020	13,6	330,1		keine	optische Hacke	
2021	11,4	397,0	Kl	keine		
2022	14,9	234,2		nicht erfasst		
2024			Gräser	++		

Bodennährstoffe				Herbstdüngung				Ertrag						
Jahr	P	K	ph	Nmin Frühjahr [kg N/ha]	Düngeempfehlung [kg N/ha]	Herbstdüng. gesamt	Düngung [kg N/ha]		Nmin Herbst [kg N/ha]	Erntedatum	Kultur	FM [dt/ha]	TS [%]	TM [dt/ha]
							organisch	mineralisch						
2017	11 C	20 D	7,1 D/E	40	120			127	31	16.10.	M	310,0	31,3	97,0
2018				24	135	103	56	47	40	22.08.	S	170,7	38,0	64,9
2019	10 C	17 D	7,2 D/E	22	125		56		9	Anf.09.	S	342,1	28,2	96,5
2020				46	95		84		14	?	S	375,0	28,3	106,1
2021				14	114	144	93	51	28	19.10.	S	428,0	21,5	92,0
2022	15 D	22 D	7 D/E	0		126	77	49	25	01.09.	S	385,0	29,9	115,0



Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken

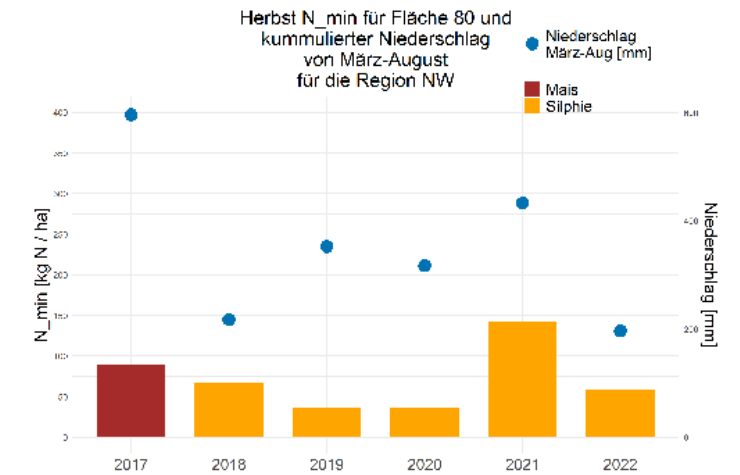
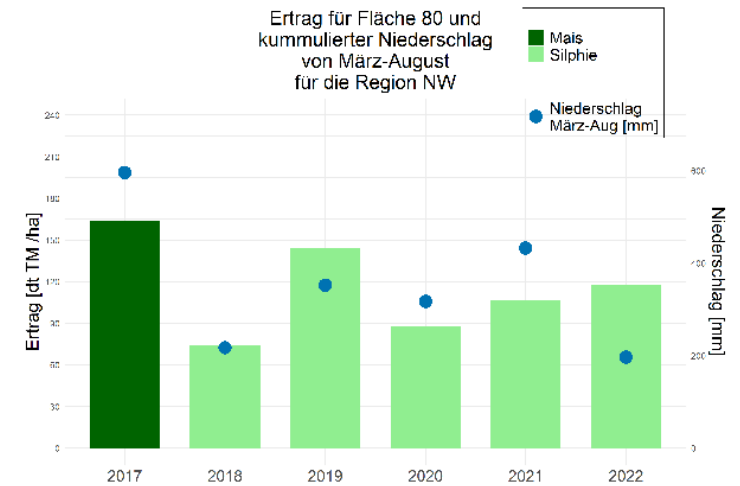
- Zusammenstellung der Versuchsergebnisse - Fläche Nr.: 80

Gemeinde	Waischenfeld
Schlaggröße [ha]	2,11
Vorfrucht	2014: Mais; 2015: Mais; 2016: Mais
Aussaat /Ansaatjahr	Deckfr. Mais Dienstleister 2017
Zwischenfrucht vor Aussaat	Senf (abgespritzt)

Bodenparameter		Auswahlkriterien					
Bodenart	mittlere Bodenzahl	mittl. NFK	WSG	WEG	Hanglage	Öko	Verwertung
sL	36	102	0	0	75	0	Eigene Anlage

Witterung			Verunkrautung / Pflanzenschutz / Maßnahme			
Jahr	mittl. T [°C]	Niederschlag [mm]	Unkraut	Grad Verunkrautung	Pflanzenschutzmaßnahme	Maßnahme
2017	14,0	536,0		keine	St.Aq. 4,4l	
2018	15,1	206,1	Ka	+	St.Aq. 2,4l, Sp. 1,4l	
2019	14,3	373,9	Ka	+	Hacken	
2020	13,6	330,1	Ka, Gräser	+	Hacken	
2021	11,4	397,0	Gräser	keine	Federzinkenhacke	
2022	14,9	234,2	Gräser	nicht erfasst	Hacken	
2024			Gräser	+		

Bodennährstoffe				Herbst-N						Ertrag					
Jahr	P	K	ph	Nmin Frühjahr [kg N/ha]	Düngeempfehlung [kg N/ha]	Herbst-düng.	Düngung [kg N/ha]			Nmin Herbst [kg N/ha]	Ernte-datum	Kultur	FM [dt/ha]	TS [%]	TM [dt/ha]
							gesamt	organisch	mineralisch						
2017	37 E	30 E	7,4 D/E	37	123		123	69	54	90	04.09.	M	554,0	29,6	164,1
2018				53	100			91		68	31.08.	S	229,0	32,3	74,0
2019	59 E	62 E	7,4 D/E	38	90			83		36	08.09.	S	588,0	24,5	144,1
2020				67	65			90		36	23.08.	S	372,5	23,6	87,9
2021	57 E	64 E	7,2 D/E	169	100			90		72	25.08.	S	655,0	16,3	106,8
2021	57 E	64 E	7,2 D/E	169	100			90		71	25.08.	S	655,0	16,3	106,8
2022				55	72	H		95		59		S	400,0	29,5	118,0



Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken

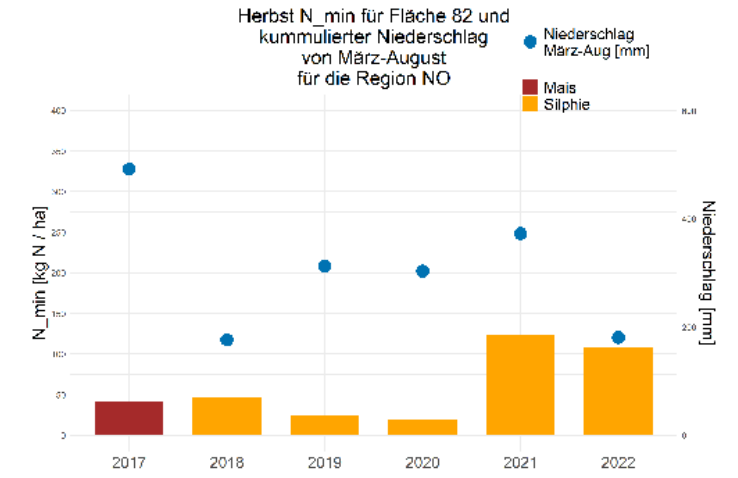
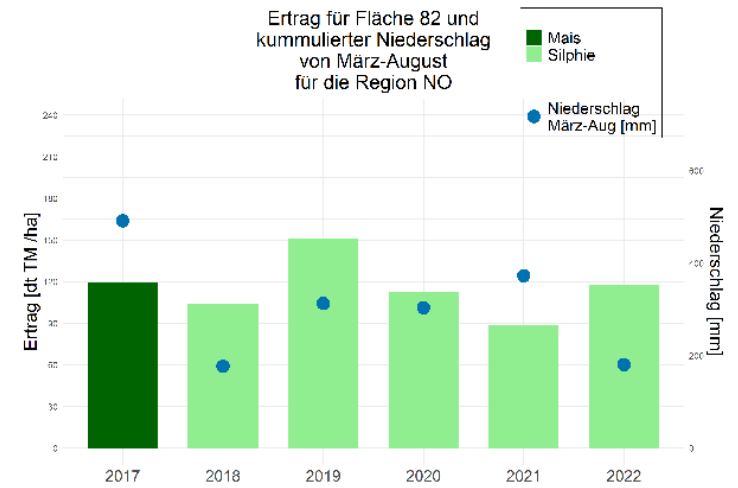
- Zusammenstellung der Versuchsergebnisse - Fläche Nr.: 82

Gemeinde	Mistelgau
Schlaggröße [ha]	1,33
Vorfrucht	2014: Mais; 2015: Ackergras; 2016: Ackergras
Aussaat /Ansaatjahr	Deckfr. Mais Dienstleister 2017
Zwischenfrucht vor Aussaat	Ackergras (abgespritzt)

Bodenparameter		Auswahlkriterien					
Bodenart	mittlere Bodenzahl	mittl. NFK	WSG	WEG	Hanglage	Öko	Verwertung
sL	33	94	0	0	150	0	Eigene Anlage

Witterung		Verunkrautung / Pflanzenschutz / Maßnahme				
Jahr	mittl. T [°C]	Niederschlag [mm]	Unkraut	Grad Verunkrautung	Pflanzenschutzmaßnahme	Maßnahme
2017	14,0	523,4	orgewende	Ackergrakeine	St.Aq. 4,4l, F.U. 2l	
2018	15,1	224,1	Ka	+		
2019	14,3	314,5	Ka	+	Hacken	
2020	13,6	319,6	Quecke	keine	Fusilade Max, Hacken	
2021	11,9	427,0	Gräser	keine	Federzinkenhacke	
2022	13,5	224,4		nicht erfasst	Hacken	
2024			nehmende Unkraut	nicht erfasst		

Bodennährstoffe				Herbst- Düngung [kg N/ha]				Ertrag					
Jahr	P	K	ph	Nmin Frühjahr [kg N/ha]	Düngeempfehlung [kg N/ha]	Herbst- düng.	Düngung [kg N/ha]	Nmin Herbst [kg N/ha]	Ernte- datum	Kultur	FM [dt/ha]	TS [%]	TM [dt/ha]
							gesamt organisch mineralisch						
2017	19 C	27 E	6,3 C	40	100		69	42	04.09.	M	453,0	26,3	119,1
2018				34	110		91	46	31.08.	S	303,0	34,3	103,9
2019	23 D	25 D	5,8 A/B	12	105		83	25	08.09.	S	559,0	27,0	150,9
2020				28	100		81	19	22.08.	S	471,6	16,0	75,5
2021	25 D	36 E	6 A/B	39	102		90	124	25.08.	S	640,0	13,9	89,0
2022				87	57	H	95	108		S	400,0	29,5	118,0



Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken

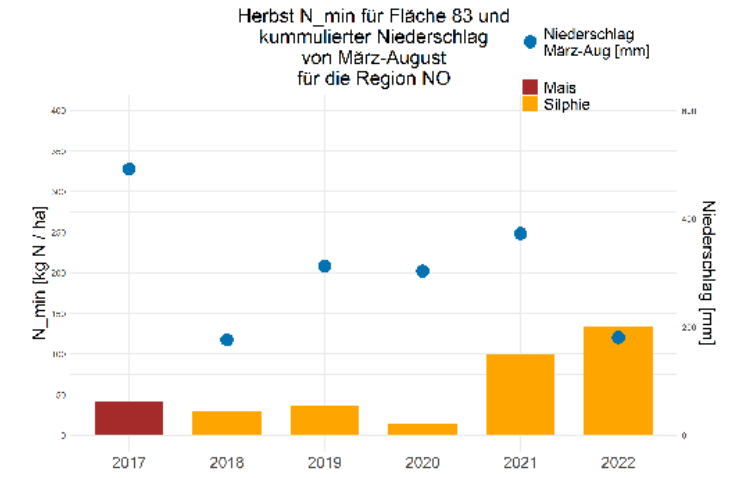
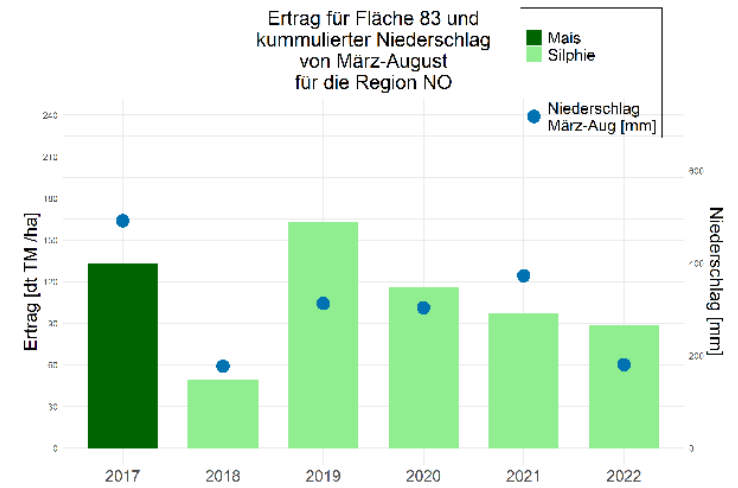
- Zusammenstellung der Versuchsergebnisse - Fläche Nr.: 83

Gemeinde	Mistelgau
Schlaggröße [ha]	2,37
Vorfrucht	2014: Mais; 2015: Ackergras; 2016: Ackergras
Aussaat /Ansaatjahr	Deckfr. Mais Dienstleister 2017
Zwischenfrucht vor Aussaat	Ackergras (abgespritzt)

Bodenparameter		Auswahlkriterien					
Bodenart	mittlere Bodenzahl	mittl. NFK	WSG	WEG	Hanglage	Öko	Verwertung
sL	33	90	0	0	75	0	Eigene Anlage

Witterung		Verunkrautung / Pflanzenschutz / Maßnahme				
Jahr	mittl. T [°C]	Niederschlag [mm]	Unkraut	Grad Verunkrautung	Pflanzenschutzmaßnahme	Maßnahme
2017	14,0	523,4	orgewende Weidelgr:	keine	St.Aq. 4,4l, F.U. 2l	
2018	15,1	224,1	Ka	+++	St.Aq. 2,4l, Sp. 1,4l	
2019	14,3	314,5	Ka	+	Hacken	
2020	13,6	319,6	Quecke	keine	Fusilade Max, Hacken	
2021	11,9	427,0	Gräser, Löwenzahn	keine	Federzinkenhacke	
2022	13,5	224,4		nicht erfasst	Hacken	
2024			ves Kümmern (Hacken)	nicht erfasst		

Jahr	Bodennährstoffe			Nmin Frühjahr [kg N/ha]	Düngeempfehlung [kg N/ha]	Herbstdüng.	Düngung [kg N/ha]		Nmin Herbst [kg N/ha]	Ertrag				
	P	K	ph				gesamt	organisch		mineralisch	Erntedatum	Kultur	FM [dt/ha]	TS [%]
2017	23 D	34 E	6,4 C	99	41		69		42	04.09.	M	516,0	25,8	133,1
2018				25	120		95		29	06.06.	S	202,0	24,3	49,0
2019	24 D	37 E	6,5 C	21	105		83		37	15.09.	S	589,0	27,7	163,2
2020				41	90		87		15	22.08.	S	471,6	17,1	80,6
2021	28 D	45 E	6,4 C	112	103		90		100	25.08.	S	550,0	17,7	97,4
2022				88	47	H	95		134		S	300,0	29,5	88,5



Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken

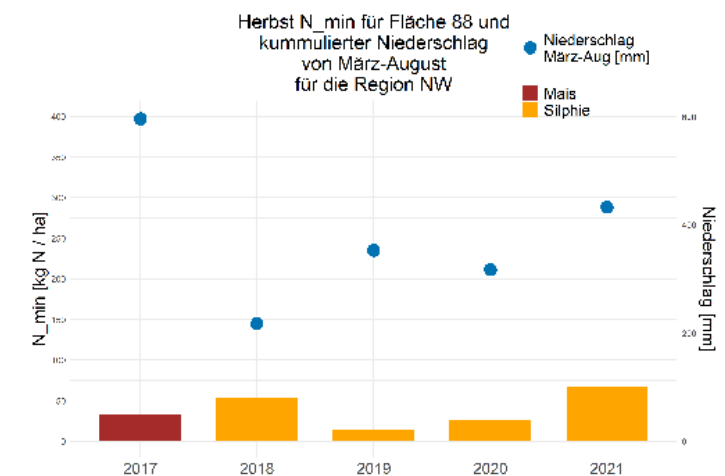
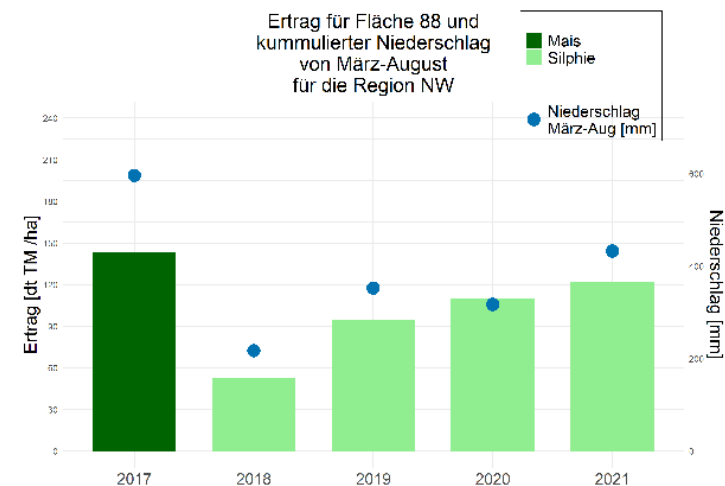
- Zusammenstellung der Versuchsergebnisse - Fläche Nr.: 88

Gemeinde Heiligenstadt i.OFr.
 Schlaggröße [ha] 0,9
 Vorfrucht 2014: Silomais; 2015: Winterweizen; 2016: Silomais
 Aussaat /Ansaatjahr Deckfr. Mais Dienstleister 2017
 Zwischenfrucht vor Aussaat -

Bodenparameter		Auswahlkriterien					
Bodenart	mittlere Bodenzahl	mittl. NFK	WSG	WEG	Hanglage	Öko	Verwertung
tL	58	175	0	0	0	0	Eigene Anlage

Witterung			Verunkrautung / Pflanzenschutz / Maßnahme			
Jahr	mittl. T [°C]	Niederschlag [mm]	Unkraut	Grad Verunkrautung	Pflanzenschutzmaßnahme	Maßnahme
2017	14,0	536,0	Di, Ka	+	St.Aq. 4,4l	
2018	15,1	206,1	Ka	++	per Hand	
2019	14,3	373,9	Ka	keine	St.Aq. 2,5L, Sp. 1,25L	
2020	13,6	330,1	Ka	keine	optische Hacke	
2021	11,4	397,0	Gräser	keine	Gehackt	
2022	14,9	234,2				nicht erfasst
2024			Gräser	+		

Bodennährstoffe				Herbstdüngung				Ertrag						
Jahr	P	K	ph	Nmin Frühjahr [kg N/ha]	Düngeempfehlung [kg N/ha]	Herbstdüng. gesamt	Düngung [kg N/ha]		Nmin Herbst [kg N/ha]	Erntedatum	Kultur	FM [dt/ha]	TS [%]	TM [dt/ha]
							organisch	mineralisch						
2017	21 D	29 E	7,3 D/E	66	94	92	56	36	33	29.09.	M	422,0	33,9	143,0
2018				37	115				54	22.08.	S	145,0	36,5	52,9
2019	19 D	27 E	7,1 D/E	39	100		109		15	?	S	350,0	27,1	94,9
2020				57	80	118	70	48	27	?	S	464,2	23,7	109,9
2021				48	84		95		67	04.09.	S	648,4	18,8	121,9



Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken

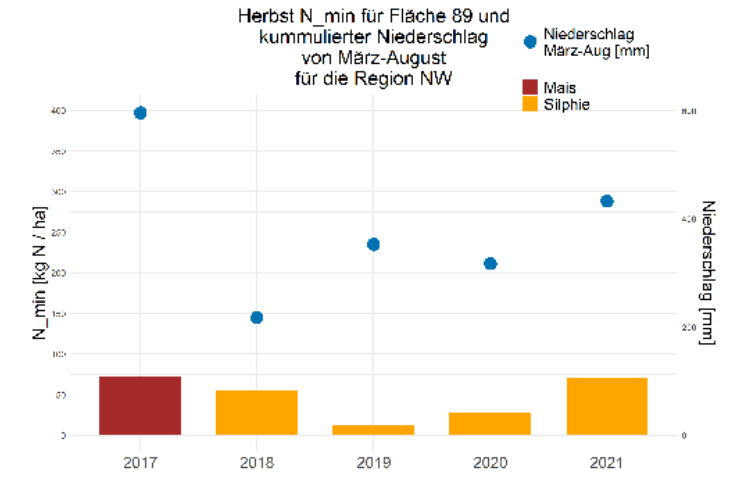
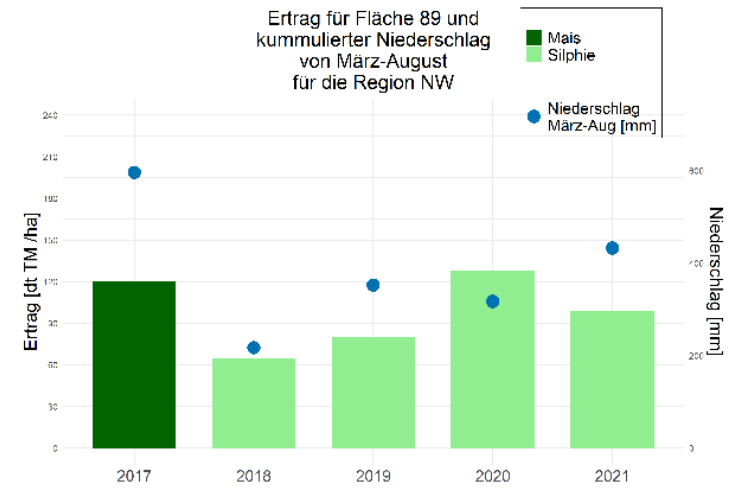
- Zusammenstellung der Versuchsergebnisse - Fläche Nr.: 89

Gemeinde	Heiligenstadt i.OFr.
Schlaggröße [ha]	0,46
Vorfrucht	2014: Silomais; 2015: Winterweizen; 2016: Silomais
Aussaat /Ansaatjahr	Deckfr. Mais Dienstleister 2017
Zwischenfrucht vor Aussaat	-

Bodenparameter		Auswahlkriterien					
Bodenart	mittlere Bodenzahl	mittl. NFK	WSG	WEG	Hanglage	Öko	Verwertung
uL	48	161	0	0	0	0	Eigene Anlage

Witterung			Verunkrautung / Pflanzenschutz / Maßnahme			
Jahr	mittl. T [°C]	Niederschlag [mm]	Unkraut	Grad Verunkrautung	Pflanzenschutzmaßnahme	Maßnahme
2017	14,0	536,0	Di, Ka	+	St.Aq. 4,4l	
2018	15,1	206,1	Ka	+	per Hand	
2019	14,3	373,9	Ka	keine	St.Aq. 2,5L, Sp. 1,25L, Ha	
2020	13,6	330,1	Ka	+	optische Hacke	
2021	11,4	441,4	Gräser	keine	gehackt	
2022	14,9	234,2			nicht erfasst	
2024			Gräser	+		

Bodennährstoffe				Herbst-N				Ertrag							
Jahr	P	K	ph	Nmin Frühjahr [kg N/ha]	Düngeempfehlung [kg N/ha]	Herbst-düng.	Düngung [kg N/ha]			Nmin Herbst [kg N/ha]	Ernte-datum	Kultur	FM [dt/ha]	TS [%]	TM [dt/ha]
							gesamt	organisch	mineralisch						
2017	23 D	29 D	7,1 D/E	77	83	92	56	36	73	29.09.	M	415,0	29,0	120,4	
2018				33	110		125		55	22.08.	S	176,0	36,6	64,4	
2019	37 E	30 D	7 D/E	29	105		109		13	?	S	285,0	28,2	80,4	
2020				50	70	118	70	48	28	?	S	382,6	33,4	127,8	
2021				34	89		95		71	04.09.	S	546,1	18,1	98,8	



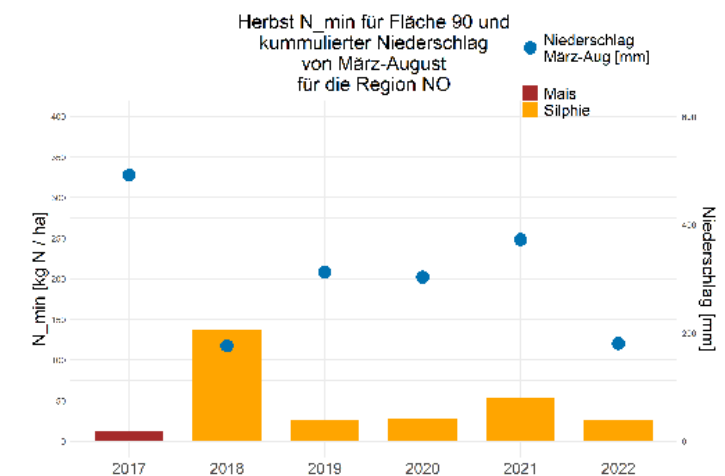
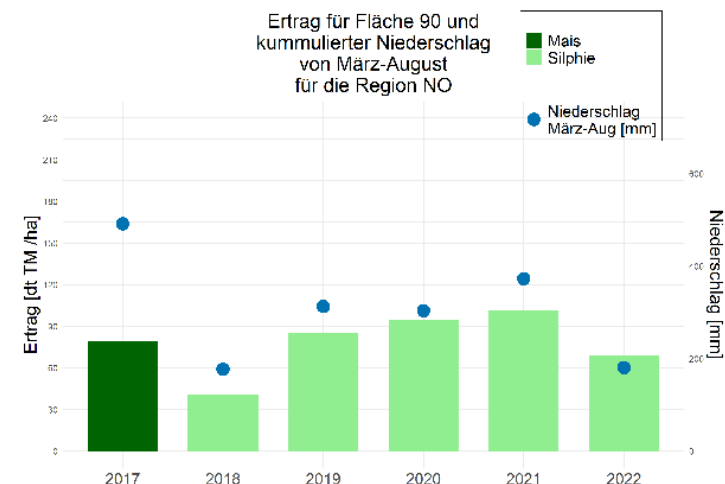
Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken

- Zusammenstellung der Versuchsergebnisse - Fläche Nr.: 90

Gemeinde	Mistelgau
Schlaggröße [ha]	0,9
Vorfrucht	2014: Winterweizen; 2015: Silomais; 2016: Winterweizen
Aussaat /Ansaatjahr	Deckfr. Mais Dienstleister 2017
Zwischenfrucht vor Aussaat	W-Weizen

Bodenparameter		Auswahlkriterien					
Bodenart	mittlere Bodenzahl	mittl. NFK	WSG	WEG	Hanglage	Öko	Verwertung
tL	46	116	200	0	0	0	Eigene Anlage

Witterung		Verunkrautung / Pflanzenschutz / Maßnahme				
Jahr	mittl. T [°C]	Niederschlag [mm]	Unkraut	Grad Verunkrautung	Pflanzenschutzmaßnahme	Maßnahme
2017	14,0	523,4	Gräser, Hi	+	St.Aq. 4,4l, F.U. 1,5l	
2018	15,1	224,1	Ka	++	St.Aq. 2,4l, Sp. 1,4l	
2019	14,3	314,5		keine	Hacken	
2020	13,6	319,6		+	Hacken	
2021	11,9	427,0	Gräser, Löw	keine		
2022	13,5	224,4			nicht erfasst	
2024			Gräser	++		



Jahr	Bodennährstoffe			Nmin Frühjahr [kg N/ha]	Düngeempfehlung [kg N/ha]	Herbstdüng.	Düngung [kg N/ha]			Nmin Herbst [kg N/ha]	Ertrag				
	P	K	ph				gesamt	organisch	mineralisch		Erntedatum	Kultur	FM [dt/ha]	TS [%]	TM [dt/ha]
2017	15 D	26 E	7 D/E	56	104		155	80	75	12	28.09.	M	264,0	30,0	79,2
2018				52	90		132	32	100	138	24.08.	S	126,0	32,4	40,8
2019	11 C	26 E	7 D/E	58	90	H			128	26	17.09.	S	300,0	28,5	85,5
2020				60	85		84	57	27	28	21.08.	S	385,0	24,6	94,7
2021	24 E	40 E	6,9 D/E	96	46		105	57	48	54	26.08.	S	560,0	18,1	101,4
2022				132			110	56	54	27	02.09.	S	194,0	35,6	69,0

Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken

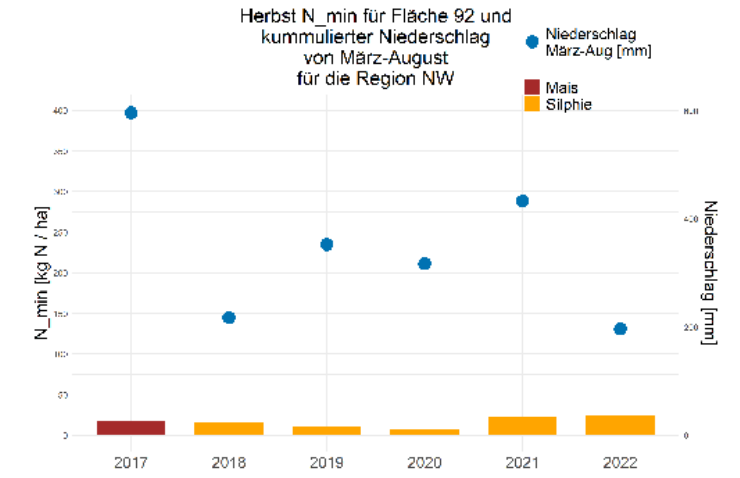
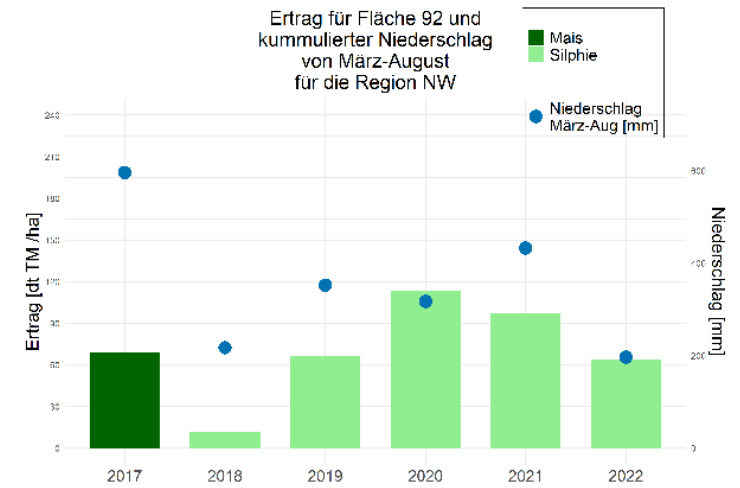
- Zusammenstellung der Versuchsergebnisse - Fläche Nr.: 92

Gemeinde	Aufseß
Schlaggröße [ha]	0,36
Vorfrucht	2014: Mais; 2015: Mais; 2016: Triticale
Aussaat /Ansaatjahr	Deckfr. Mais Dienstleister 2017
Zwischenfrucht vor Aussaat	Erbsen-Hafergemisch

Bodenparameter		Auswahlkriterien					
Bodenart	mittlere Bodenzahl	mittl. NFK	WSG	WEG	Hanglage	Öko	Verwertung
tL	39	123	0	180	0	0	fester Vertrag

Witterung			Verunkrautung / Pflanzenschutz / Maßnahme			
Jahr	mittl. T [°C]	Niederschlag [mm]	Unkraut	Grad Verunkrautung	Pflanzenschutzmaßnahme	Maßnahme
2017	14,0	536,0	Di, Ka	+	St.Aq. 4,4l	
2019	14,3	373,9	Di, Ka	keine	Rollhacke	
2020	13,6	330,1	Di, Ka	keine		
2021	13,2	454,6	Grä, Hi, Vo, Kl	+		
2022	14,9	234,2	-	nicht erfasst	-	
2024			Gräser	++		

Bodennährstoffe				Herbstdüngung				Ertrag						
Jahr	P	K	ph	Nmin Frühjahr [kg N/ha]	Düngeempfehlung [kg N/ha]	Herbstdüng. gesamt	Düngung [kg N/ha] organisch	mineralisch	Nmin Herbst [kg N/ha]	Erntedatum	Kultur	FM [dt/ha]	TS [%]	TM [dt/ha]
2017	3 B	11 C	7,2 D/E	69	91	125	47	78	18	28.09.	M	240,0	28,8	69,0
2018				23	115			98	16	09.08.	S	39,1	30,7	12,0
2019	3 B	12 C	6,7 C	14	130	125	47	78	11	16.09.	S	220,6	30,3	66,8
2020				38	100			128	7	08.09.	S	400,0	28,4	113,6
2021				21	120			98	22	06.09.	S	438,3	22,1	96,9
2022	12 C	15 C	6,9 D/E	45	81	0	0	0	24	24.08.	S	213,0	30,0	63,9



Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken

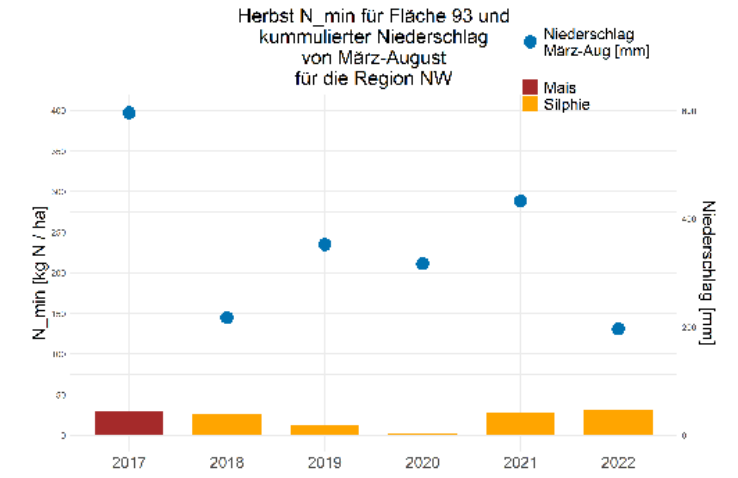
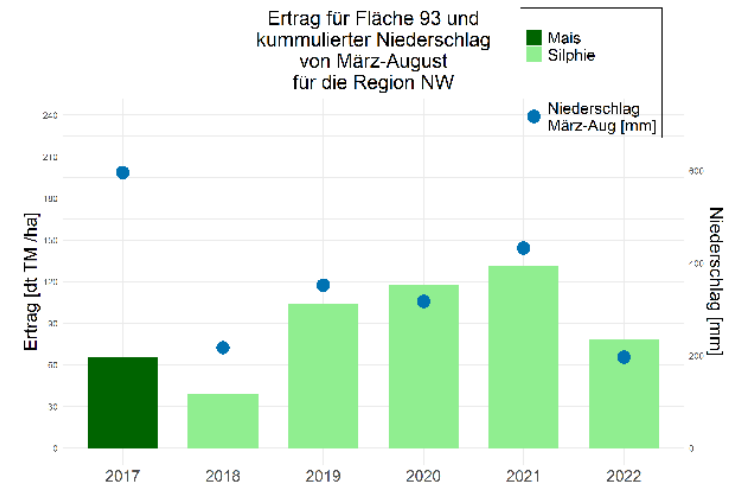
- Zusammenstellung der Versuchsergebnisse - Fläche Nr.: 93

Gemeinde	Aufseß
Schlaggröße [ha]	0,52
Vorfrucht	2014: Mais; 2015: Wintergerste; 2016: Mais
Aussaat /Ansaatjahr	Deckfr. Mais Dienstleister 2017
Zwischenfrucht vor Aussaat	-

Bodenparameter		Auswahlkriterien					
Bodenart	mittlere Bodenzahl	mittl. NFK	WSG	WEG	Hanglage	Öko	Verwertung
uL	59	167	0	180	0	0	fester Vertrag

Witterung			Verunkrautung / Pflanzenschutz / Maßnahme			
Jahr	mittl. T [°C]	Niederschlag [mm]	Unkraut	Grad Verunkrautung	Pflanzenschutzmaßnahme	Maßnahme
2017	14,0	536,0	Di, Ka	+	St.Aq. 3,5l	
2018	15,1	206,1	Di, Ka	+		
2019	14,3	373,9	Di, Ka	+	Rollhacke	
2020	13,6	330,1	Di, Ka	+		
2021	11,4	397,0	Gräser, Hi, Vo	keine		
2022	14,9	234,2				nicht erfasst
2024			Gräser	+++		

Jahr	Bodennährstoffe			Nmin Frühjahr [kg N/ha]	Düngeempfehlung [kg N/ha]	Herbstdüng.	Düngung [kg N/ha]			Nmin Herbst [kg N/ha]	Ertrag				
	P	K	ph				gesamt	organisch	mineralisch		Erntedatum	Kultur	FM [dt/ha]	TS [%]	TM [dt/ha]
2017	5 B	12 C	7 D/E	54	106		125	47	78	29	28.09.	M	260,0	25,1	65,3
2018				35	120				98	26	17.08.	S	115,1	33,9	39,0
2019	4 A	15 C	6,8 C	27	135		125	47	78	12	16.09.	S	356,3	29,2	104,1
2020				47	100				128	3	08.09.	S	416,7	28,3	117,9
2021				30	119				98	28	06.09.	S	519,4	25,3	131,4
2022	12 C	16 C	7 D/E	49	79		0	0	0	31	24.08.	S	261,0	30,0	78,3



Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken

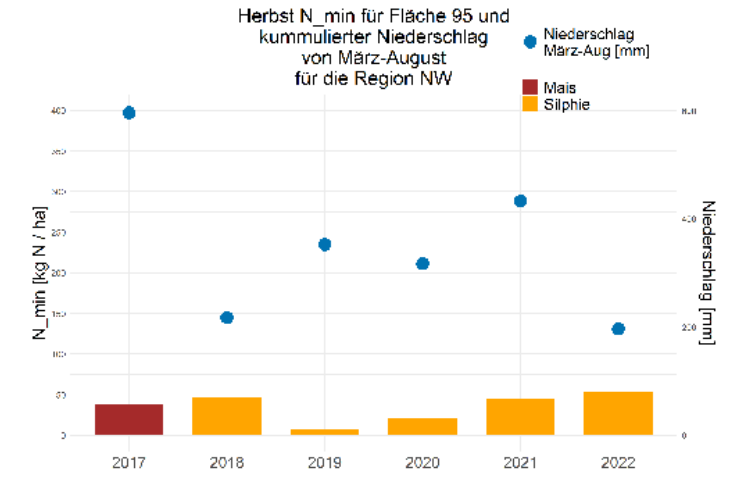
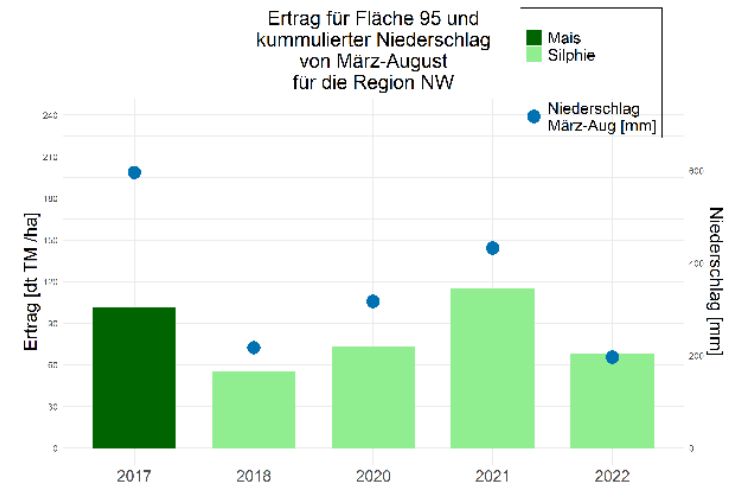
- Zusammenstellung der Versuchsergebnisse - Fläche Nr.: 95

Gemeinde	Scheßlitz
Schlaggröße [ha]	2,43
Vorfrucht	2014: Sommergerste; 2015: Silomais; 2016: Winterweizen
Aussaat /Ansaatjahr	Deckfr. Mais Dienstleister 2017
Zwischenfrucht vor Aussaat	W-Weizen

Bodenparameter		Auswahlkriterien					
Bodenart	mittlere Bodenzahl	mittl. NFK	WSG	WEG	Hanglage	Öko	Verwertung
sL	29	84	0	0	0	0	Eigene Anlage

Witterung		Verunkrautung / Pflanzenschutz / Maßnahme				
Jahr	mittl. T [°C]	Niederschlag [mm]	Unkraut	Grad Verunkrautung	Pflanzenschutzmaßnahme	Maßnahme
2017	14,0	536,0	Ka, Kl, Wk	+	St.Aq. 4,4l	
2018	15,1	206,1	Distelnester	keine		
2019	14,3	373,9	Quecke, Ka	+		
2020	13,6	330,1	Quecke	+	Fusilade Max	
2021	11,4	397,0	Ka, Kl	keine		
2022	14,9	234,2				nicht erfasst
2024			Gräser	+++		

Bodennährstoffe						Ertrag							
Jahr	P	K	ph	Nmin Frühjahr [kg N/ha]	Düngeempfehlung [kg N/ha]	Herbstdüng.	Düngung [kg N/ha]	Nmin Herbst [kg N/ha]	Erntedatum	Kultur	FM [dt/ha]	TS [%]	TM [dt/ha]
							gesamt organisch mineralisch						
2017	10 C	17 D	7,3 D/E	18	142		139	38	24.09.	M	349,3	29,1	101,7
2018				40	115		76	46	21.08.	S	149,6	36,7	54,9
2020	12 C	14 C	7,6 D/E	102	45		104	21	18.09.	S	264,0	27,8	73,4
2021				21	123		71	45	02.10.	S	448,9	25,6	114,9
2022	14 C	21 D	7,2 D/E	97	32		66	54	25.08.	S	194,1	35,3	68,5



Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken

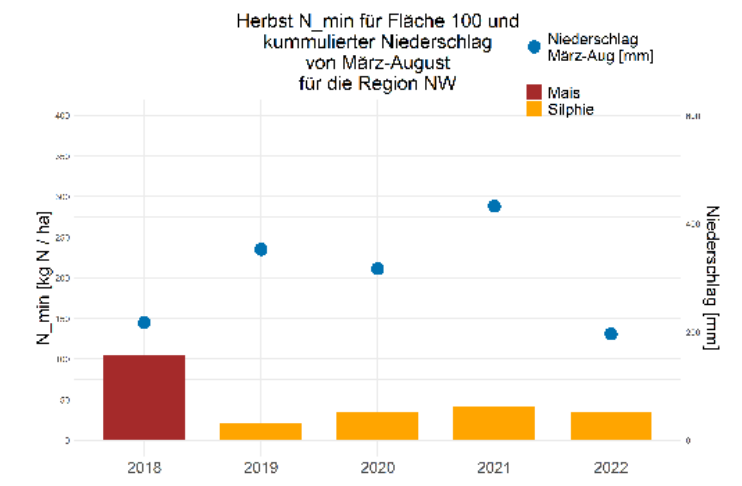
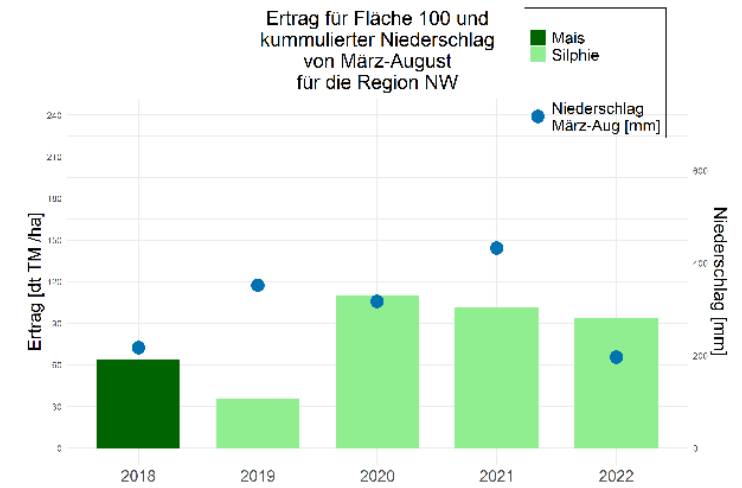
- Zusammenstellung der Versuchsergebnisse - Fläche Nr.: 100

Gemeinde	Königsfeld
Schlaggröße [ha]	1,2
Vorfrucht	2015: ; 2016: ; 2017:
Aussaat /Ansaatjahr	Reinsaat Dienstleister 2018
Zwischenfrucht vor Aussaat	-

Bodenparameter		Auswahlkriterien					
Bodenart	mittlere Bodenzahl	mittl. NFK	WSG	WEG	Hanglage	Öko	Verwertung
tL	44	141	0	0	0	0	fester Vertrag

Witterung		Verunkrautung / Pflanzenschutz / Maßnahme				
Jahr	mittl. T [°C]	Niederschlag [mm]	Unkraut	Grad Verunkrautung	Pflanzenschutzmaßnahme	Maßnahme
2018	15,1	206,1	Wk, Kl	+	St.Aq. 3,5l	
2019	14,3	373,9	div.	keine	Handhacke	
2020	13,6	330,1		keine	Federzinkenhacke	
2021	11,4	397,0	St	keine		
2022	14,9	234,2		nicht erfasst		
2024			Gräser	+		

Bodennährstoffe				Herbst- Düngung [kg N/ha]				Ertrag					
Jahr	P	K	ph	Nmin Frühjahr [kg N/ha]	Düngeempfehlung [kg N/ha]	Herbst- düng.	Düngung [kg N/ha]	Nmin Herbst [kg N/ha]	Ernte- datum	Kultur	FM [dt/ha]	TS [%]	TM [dt/ha]
2018	10 C	17 D	7,4 D/E	71	105		55	105	21.08.	M	162,5	39,2	63,7
2019				60	100		135	21	21.09.	S	130,0	27,7	36,0
2020	27 E	23 D	7,4 D/E	74	80		120	34	11.09.	S	420,0	26,2	110,0
2021				28	116		160	42	15.08.	S	440,0	23,1	101,6
2022				64	61		72	35	23.09.	S	350,0	26,8	93,8



Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken

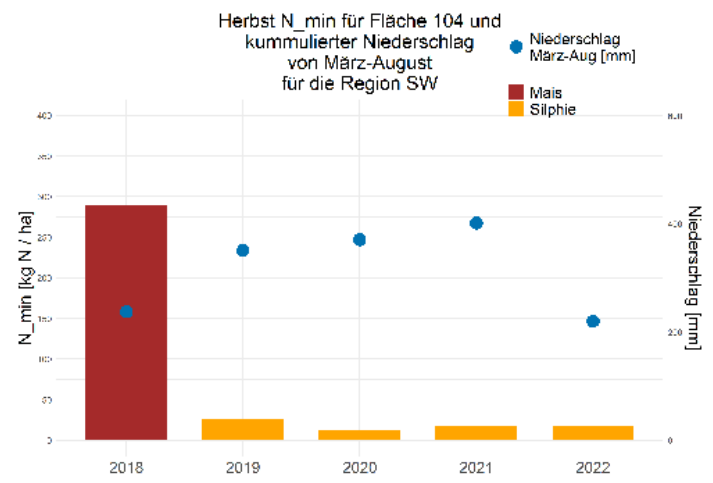
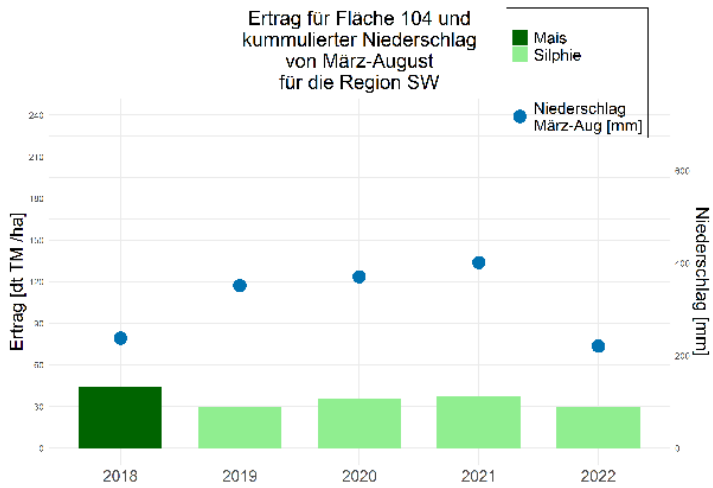
- Zusammenstellung der Versuchsergebnisse - Fläche Nr.: 104

Gemeinde	Pretzfeld
Schlaggröße [ha]	1,15
Vorfrucht	2016: Sommergerste; 2017: Brache; 2018: Brache
Aussaat /Ansaatjahr	Deckfr. Mais Dienstleister 2019
Zwischenfrucht vor Aussaat	-

Bodenparameter		Auswahlkriterien					
Bodenart	mittlere Bodenzahl	mittl. NFK	WSG	WEG	Hanglage	Öko	Verwertung
L	24	69	0	0	75	0	fester Vertrag

Witterung		Verunkrautung / Pflanzenschutz / Maßnahme				
Jahr	mittl. T [°C]	Niederschlag [mm]	Unkraut	Grad Verunkrautung	Pflanzenschutzmaßnahme	Maßnahme
2018	15,1	260,6	Di, Winde	++	St.Aq. 4,4l	
2019	14,3	366,2		keine	St.Aq. 4L	komplette Neuansaat
2020	13,6	364,6		keine		
2021	13,2	454,6	St	keine		
2022	15,6	221,5		nicht erfasst		
2024			Gräser	++		

Bodennährstoffe				Herbst-N				Ertrag					
Jahr	P	K	ph	Nmin Frühjahr [kg N/ha]	Düngeempfehlung [kg N/ha]	Herbst-düng.	Düngung [kg N/ha] gesamt	Nmin Herbst [kg N/ha]	Ernte-datum	Kultur	FM [dt/ha]	TS [%]	TM [dt/ha]
2018	42 E	28 D	7,5 D/E	65	110		140	289	29.08.	M	86,9	50,6	44,0
2019				0	120		30	26	18.09.	S	83,2	35,5	29,5
2020	10 C	19 C	7,5 D/E	36	105		60	13	02.10.	S	136,9	26,1	35,7
2021				22	107		70	18	11.09.	S	172,0	21,5	37,0
2022	18 C	18 C	7,2 D/E	26	94		70	18	02.09.	S	90,0	33,0	29,7



Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken

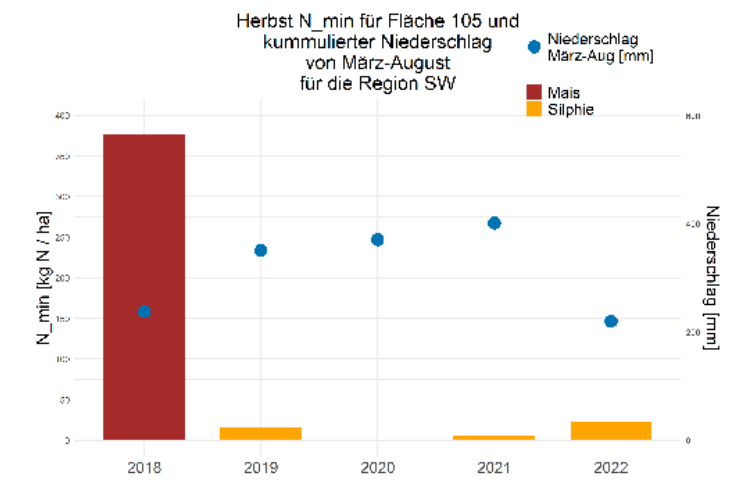
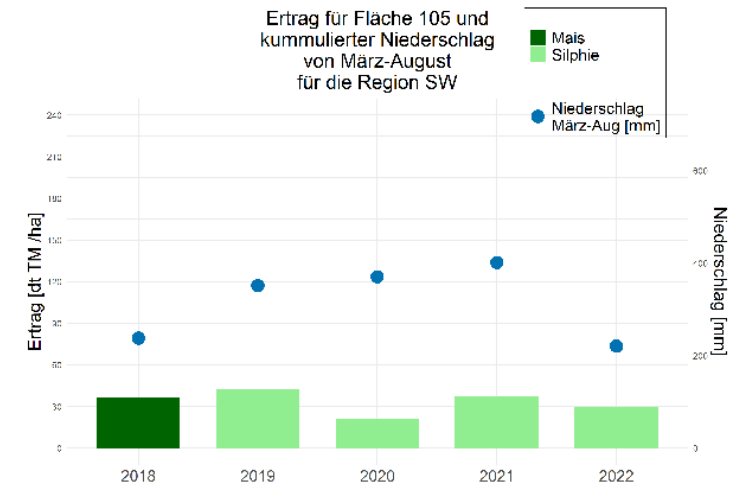
- Zusammenstellung der Versuchsergebnisse - Fläche Nr.: 105

Gemeinde	Pretzfeld
Schlaggröße [ha]	0,73
Vorfrucht	2016: Brache; 2017: Brache; 2018: Brache
Aussaat /Ansaatjahr	Deckfr. Mais Dienstleister 2019
Zwischenfrucht vor Aussaat	-

Bodenparameter		Auswahlkriterien					
Bodenart	mittlere Bodenzahl	mittl. NFK	WSG	WEG	Hanglage	Öko	Verwertung
L	27	82	0	0	150	0	fester Vertrag

Witterung		Verunkrautung / Pflanzenschutz / Maßnahme				
Jahr	mittl. T [°C]	Niederschlag [mm]	Unkraut	Grad Verunkrautung	Pflanzenschutzmaßnahme	Maßnahme
2018	15,1	260,6	Di, Winde, Ungräser	+++	St.Aq. 4,4l, F.U. 2l	
2019	14,3	366,2		keine	St.Aq. 4L	komplette Neuansaat
2020	13,6	364,6		keine		
2021	13,2	454,6	St, Gräser	keine		
2022	15,6	221,5		nicht erfasst		
2024			Gräser	++		

Bodennährstoffe				Herbst-N_min für Fläche 105 und kumulierter Niederschlag von März-August für die Region SW				Ertrag					
Jahr	P	K	ph	Nmin Frühjahr [kg N/ha]	Düngeempfehlung [kg N/ha]	Herbst-düng.	Düngung [kg N/ha] gesamt	Nmin Herbst [kg N/ha]	Ernte-datum	Kultur	FM [dt/ha]	TS [%]	TM [dt/ha]
2018	25 D	23 C	7,5 D/E	63	115		140	376	29.08.	M	84,2	43,8	36,9
2019				0	125		30	16	18.09.	S	114,1	36,9	42,1
2020				54	85		60	0	02.10.	S	80,3	26,5	21,3
2021				19	111		70	6	11.09.	S	172,0	21,5	37,0
2022	17 C	21 C	7,2 D/E	25	95		70	22	02.09.	S	90,0	33,0	29,7



Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken

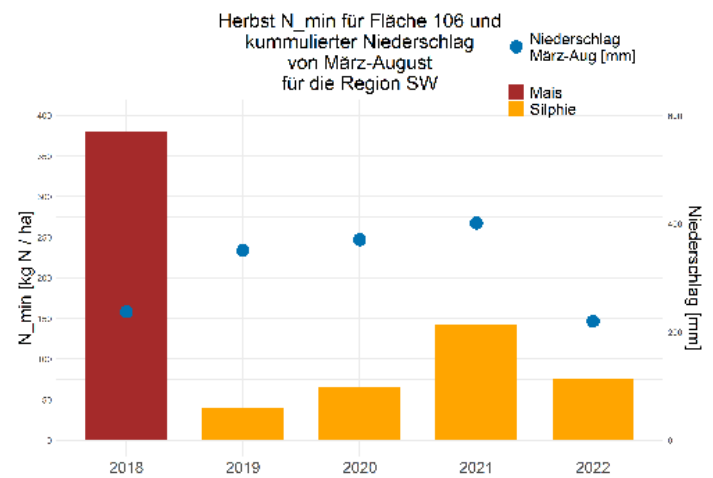
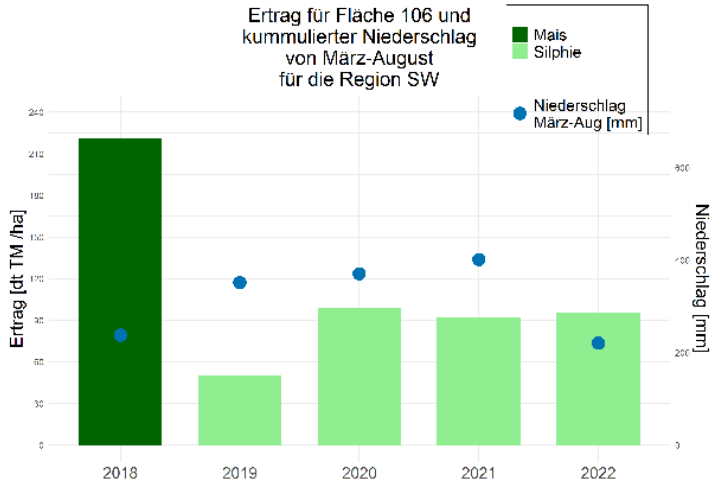
- Zusammenstellung der Versuchsergebnisse - Fläche Nr.: 106

Gemeinde	Gößweinstein
Schlaggröße [ha]	1
Vorfrucht	2015: Hirse; 2016: Sommergerste; 2017: Mais
Aussaat /Ansaatjahr	Deckfr. Mais Dienstleister 2018
Zwischenfrucht vor Aussaat	-

Bodenparameter		Auswahlkriterien					
Bodenart	mittlere Bodenzahl	mittl. NFK	WSG	WEG	Hanglage	Öko	Verwertung
L	41	123	0	180	75	0	fester Vertrag

Witterung		Verunkrautung / Pflanzenschutz / Maßnahme				
Jahr	mittl. T [°C]	Niederschlag [mm]	Unkraut	Grad Verunkrautung	Pflanzenschutzmaßnahme	Maßnahme
2018	15,1	260,6	Hirse	+	St.Aq. 4,4l	
2019	14,3	366,2		keine		
2020	13,6	364,6		keine		
2021	13,2	454,6	Vo, Löw, Kl	keine		
2022	15,6	221,5		nicht erfasst		
2024			Gräser	++		

Bodennährstoffe				Herbstdüngung				Ertrag					
Jahr	P	K	ph	Nmin Frühjahr [kg N/ha]	Düngeempfehlung [kg N/ha]	Herbstdüng. gesamt	Düngung [kg N/ha] organisch mineralisch	Nmin Herbst [kg N/ha]	Erntedatum	Kultur	FM [dt/ha]	TS [%]	TM [dt/ha]
2018	8 B	8 B	7,2 D/E	128	75	110	64 46	380	28.08.	M	480,0	46,1	221,3
2019				43	105			40	31.08.	S	210,0	23,8	50,0
2020	26 D	22 C	7,3 D/E	140	15	130	60 70	66		S	324,5	27,9	90,5
2021				73	79	95	35 60	143	?	S	456,0	20,1	91,7
2022	13 C	21 C	7,1 D/E	131	11	H		75		S	260,0	36,8	95,7



Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken

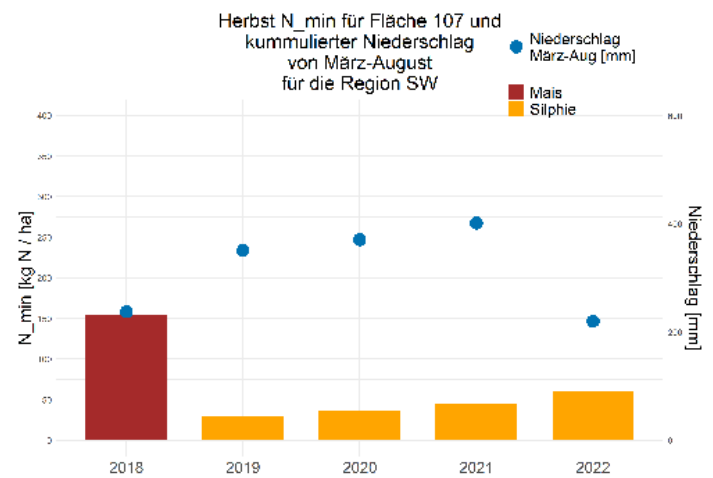
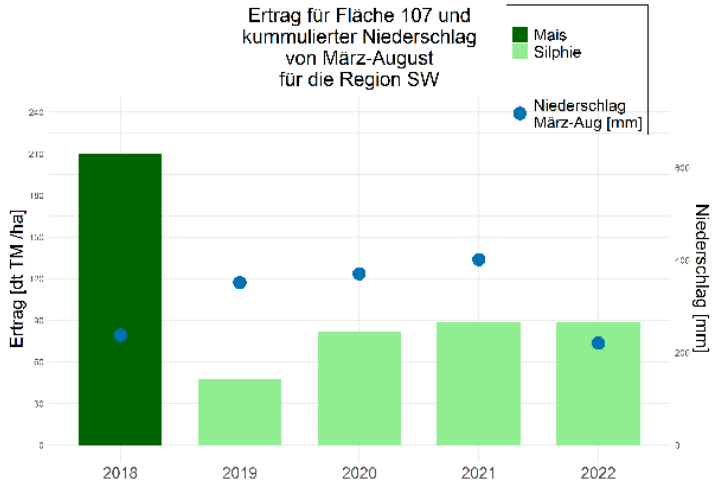
- Zusammenstellung der Versuchsergebnisse - Fläche Nr.: 107

Gemeinde	Gößweinstein
Schlaggröße [ha]	1,03
Vorfrucht	2015: Hirse; 2016: Sommergerste; 2017: Mais
Aussaat /Ansaatjahr	Deckfr. Mais Dienstleister 2018
Zwischenfrucht vor Aussaat	-

Bodenparameter		Auswahlkriterien					
Bodenart	mittlere Bodenzahl	mittl. NFK	WSG	WEG	Hanglage	Öko	Verwertung
L	50	143	200	0	0	0	fester Vertrag

Witterung		Verunkrautung / Pflanzenschutz / Maßnahme				
Jahr	mittl. T [°C]	Niederschlag [mm]	Unkraut	Grad Verunkrautung	Pflanzenschutzmaßnahme	Maßnahme
2018	15,1	260,6	Ackerschachtelhalm +		St.Aq. 4,4l	
2019	14,3	366,2		keine		
2020	13,6	364,6		keine		
2021	13,2	454,6	Vo, Löw, Kl	keine		
2022	15,6	221,5		nicht erfasst		
2024			Gräser	++		

Bodennährstoffe				Ertrag											
Jahr	P	K	ph	Nmin Frühjahr [kg N/ha]	Düngeempfehlung [kg N/ha]	Herbstdüng.	Düngung [kg N/ha]			Nmin Herbst [kg N/ha]	Erntedatum	Kultur	FM [dt/ha]	TS [%]	TM [dt/ha]
							gesamt	organisch	mineralisch						
2018	14 C	16 C	7,2 D/E	101	100	110	64	46	154	28.08.	M	480,0	43,8	210,2	
2019				73	90			140	29	31.08.	S	183,0	26,0	47,6	
2020	19 C	23 C	7,2 D/E	126	30	130	60	70	36		S	317,9	25,7	81,7	
2021				71	76			60	45	?	S	456,0	19,4	88,5	
2022	21 D	E	7 D/E	81	47			60	61		S	260,0	34,1	88,7	



Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken

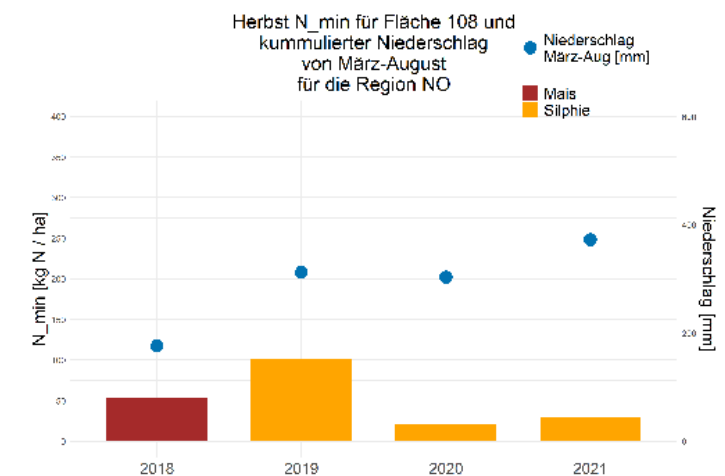
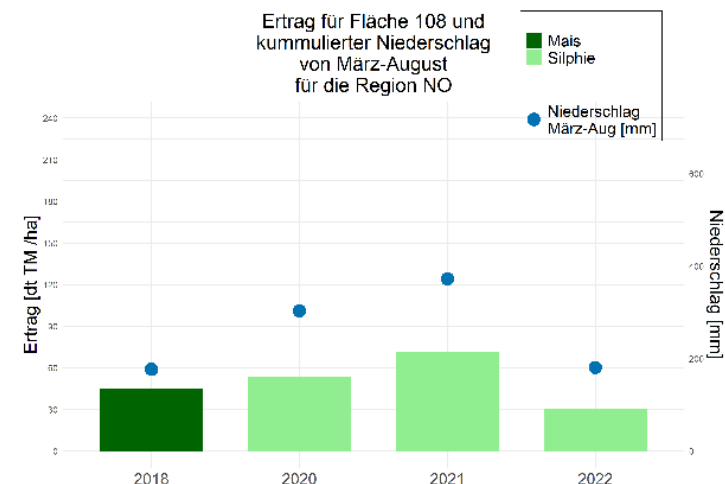
- Zusammenstellung der Versuchsergebnisse - Fläche Nr.: 108

Gemeinde Bayreuth
 Schlaggröße [ha] 1,91
 Vorfrucht 2015: ; 2016: ; 2017: Mais
 Aussaat /Ansaatjahr Deckfr. Mais Dienstleister 2018
 Zwischenfrucht vor Aussaat -

Bodenparameter		Auswahlkriterien					
Bodenart	mittlere Bodenzahl	mittl. NFK	WSG	WEG	Hanglage	Öko	Verwertung
tL	32	75	0	0	0	0	fester Vertrag

Witterung		Verunkrautung / Pflanzenschutz / Maßnahme				
Jahr	mittl. T [°C]	Niederschlag [mm]	Unkraut	Grad Verunkrautung	Pflanzenschutzmaßnahme	Maßnahme
2018	15,1	224,1	Hirse	++	St.Aq. 4,4l	
2019	14,3	314,5		keine		
2020	13,6	319,6		keine	Fronthacke	
2021	11,9	427,0	Gräser, Löw	+++		
2022	13,5	224,4	Ungräser	+++		
2024			Gräser	+		

Bodennährstoffe				Herbst- Düngung [kg N/ha]					Ertrag						
Jahr	P	K	ph	Nmin Frühjahr [kg N/ha]	Düngeempfehlung [kg N/ha]	Herbst- düng.	gesamt	organisch	mineralisch	Nmin Herbst [kg N/ha]	Ernte- datum	Kultur	FM [dt/ha]	TS [%]	TM [dt/ha]
2018	17 D	19 D	6,8 D/E	52	135		90			54	17.08.	M	122,0	36,9	45,0
2019				36	100		48			102	otbeerntur	S			
2020	10 C	20 D	6,9 D/E	46	95		48			21	26.08.	S	208,7	25,7	53,6
2021				76	60		118	66	52	30	07.09.	S	306,9	23,4	71,8



Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken

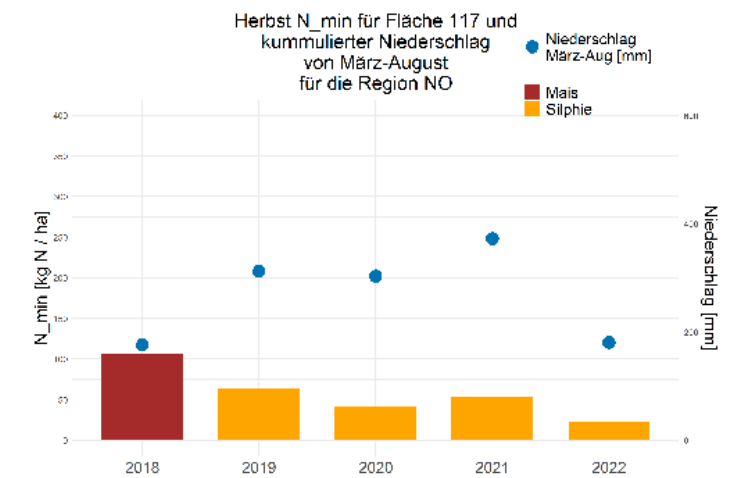
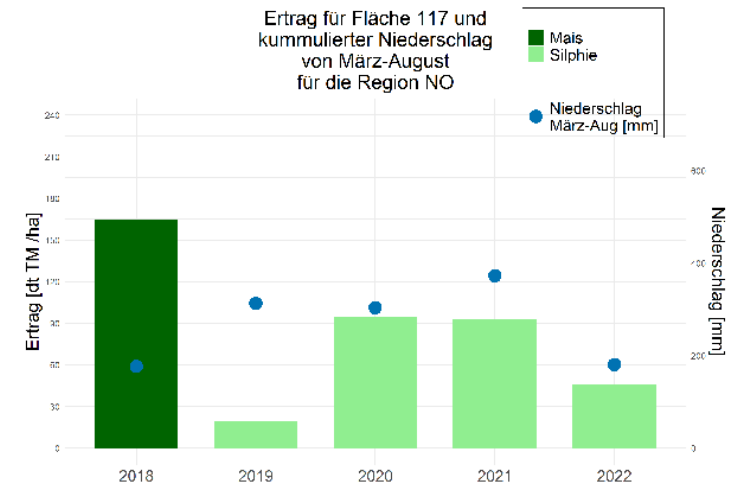
- Zusammenstellung der Versuchsergebnisse - Fläche Nr.: 117

Gemeinde	Eckersdorf
Schlaggröße [ha]	0,63
Vorfrucht	2015: Brache; 2016: Sommergerste; 2017: Klee gras/Futter gras
Aussaat /Ansaatjahr	Deckfr. Mais Dienstleister 2018
Zwischenfrucht vor Aussaat	-

Bodenparameter		Auswahlkriterien					
Bodenart	mittlere Bodenzahl	mittl. NFK	WSG	WEG	Hanglage	Öko	Verwertung
sL	40	129	200	0	0	0	fester Vertrag

Witterung		Verunkrautung / Pflanzenschutz / Maßnahme				
Jahr	mittl. T [°C]	Niederschlag [mm]	Unkraut	Grad Verunkrautung	Pflanzenschutzmaßnahme	Maßnahme
2018	15,1	224,1	Ackerfuchsschwanz +		St.Aq. 3,5l, F.U. 2,5l	
2019	14,3	314,5	Ackerfuchsschwanz, Kkeine		Hackgerät, F.U. 1 D, Sp 1	
2020	13,6	319,6		keine	Federzinkenhacke	
2021	11,9	427,0	Gräser, Vo, Hf	+	Kartoffelhacke	
2022	13,5	224,4	0	nicht erfasst	(x) altes Hackgerät	
2024			Gräser	++		

Bodennährstoffe				Herbst-N				Ertrag							
Jahr	P	K	ph	Nmin Frühjahr [kg N/ha]	Düngeempfehlung [kg N/ha]	Herbst-düng.	Düngung [kg N/ha]			Nmin Herbst [kg N/ha]	Ernte-datum	Kultur	FM [dt/ha]	TS [%]	TM [dt/ha]
							gesamt	organisch	mineralisch						
2018	7 B	11 C	6,7 D/E	77	115				100	106	28.08.	M	330,0	49,9	164,7
2019				125	40		133	33	100	64	13.09.	S	70,0	28,3	19,8
2020	7 B	18 D	6,5 C	64	75		94	34	60	42	17.09.	S	330,0	28,6	94,4
2021				78	56		94	34	60	54	17.09.	S	468,0	19,8	92,7
2022	13 C	23 D	6,5 C	41	86		97	43	54	23	24.09.	S	154,5	29,7	45,9



Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken

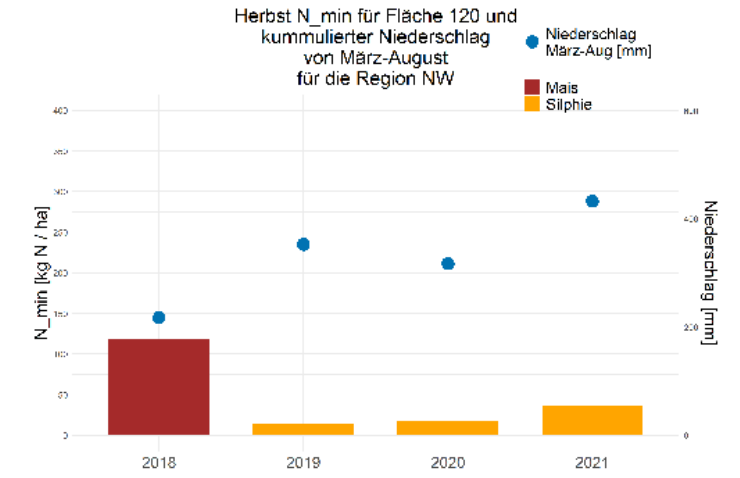
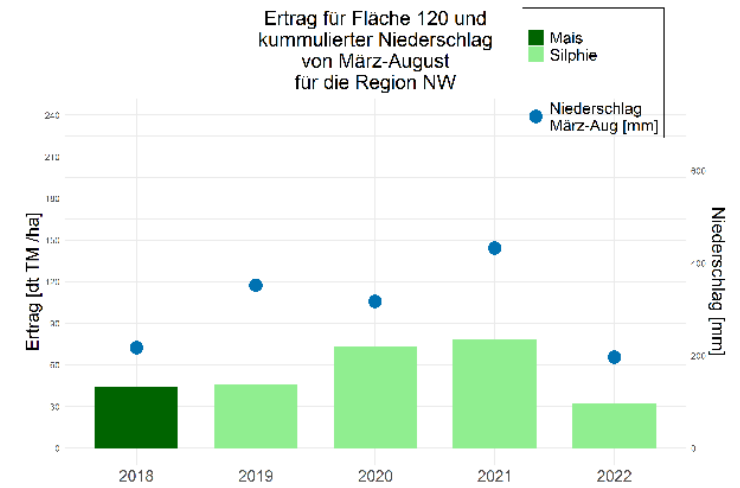
- Zusammenstellung der Versuchsergebnisse - Fläche Nr.: 120

Gemeinde	Heiligenstadt i.OFr.
Schlaggröße [ha]	1,79
Vorfrucht	2015: Triticale; 2016: Braugerste; 2017: Triticale
Aussaat /Ansaatjahr	Reinsaat Dienstleister 2018
Zwischenfrucht vor Aussaat	-

Bodenparameter		Auswahlkriterien					
Bodenart	mittlere Bodenzahl	mittl. NFK	WSG	WEG	Hanglage	Öko	Verwertung
tL	46	108	200	0	75	0	fester Vertrag

Witterung		Verunkrautung / Pflanzenschutz / Maßnahme				
Jahr	mittl. T [°C]	Niederschlag [mm]	Unkraut	Grad Verunkrautung	Pflanzenschutzmaßnahme	Maßnahme
2018	15,1	206,1	Kn, Di	++	St.Aq. 3,5l, F.U. 2l	
2019	14,3	373,9	St, Kn, Kl, Grä, Di	keine	St.Aq. 3,5L, Hacken	
2020	13,6	330,1	St, Kn, Kl, Grä, Di	keine	3x Rollhacke	
2021	11,4	291,0	Grä	+	Rollhacke	
2022	14,9	234,2		nicht erfasst	x Rollhacke	
2022				nicht erfasst		
2024					z organ. Dünger; hohnicht erfasst	

Bodennährstoffe				Herbst- Düngung [kg N/ha]				Ertrag					
Jahr	P	K	ph	Nmin Frühjahr [kg N/ha]	Düngeempfehlung [kg N/ha]	Herbst- düng.	Düngung [kg N/ha]	Nmin Herbst [kg N/ha]	Ernte- datum	Kultur	FM [dt/ha]	TS [%]	TM [dt/ha]
2018	10 C	18 D	7 D/E	124	75		75	119	20.08.	M	130,7	34,0	44,4
2019				97	60		70	15	19.09.	S	149,0	30,7	45,7
2020	9 C	18 D	7,2 D/E	81	65		85	17	23.09.	S	267,8	27,3	73,1
2021				47	96			36	23.09.	S	329,0	23,7	78,0



Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken

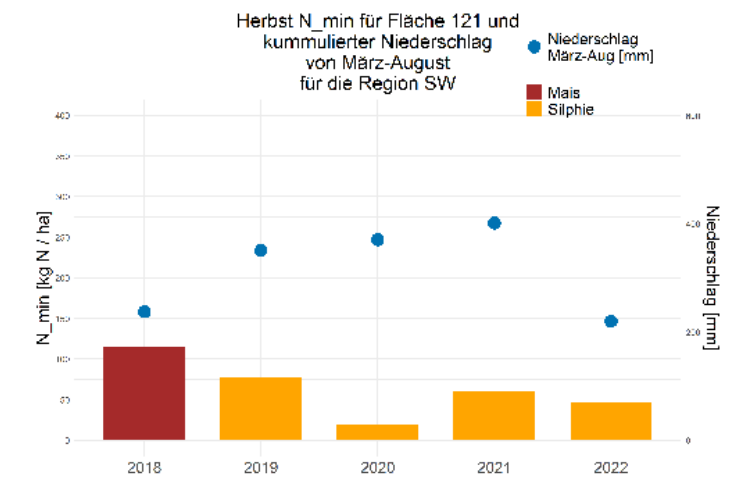
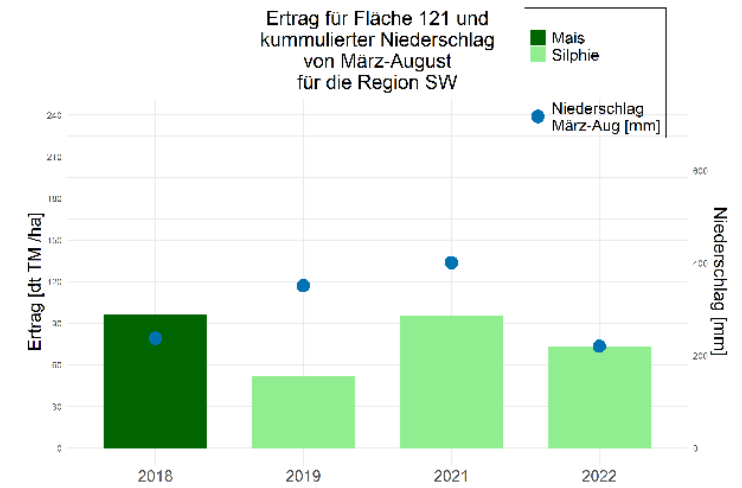
- Zusammenstellung der Versuchsergebnisse - Fläche Nr.: 121

Gemeinde	Effeltrich
Schlaggröße [ha]	1,15
Vorfrucht	2015: Sommergerste; 2016: Triticale; 2017: Sommergerste
Aussaat /Ansaatjahr	Deckfr. Mais Dienstleister 2018
Zwischenfrucht vor Aussaat	-

Bodenparameter		Auswahlkriterien					
Bodenart	mittlere Bodenzahl	mittl. NFK	WSG	WEG	Hanglage	Öko	Verwertung
tL	49	111	0	0	0	0	fester Vertrag

Witterung		Verunkrautung / Pflanzenschutz / Maßnahme				
Jahr	mittl. T [°C]	Niederschlag [mm]	Unkraut	Grad Verunkrautung	Pflanzenschutzmaßnahme	Maßnahme
2018	15,1	260,6	Di	++	St.Aq. 4,4l, F.U. 2l	
2019	14,3	366,2	Di	keine		komplette Neuansaat
2020	13,6	364,6	Di, Ka	keine		
2021	13,2	454,6	Klee, Löw, St, Kl	keine		
2022	15,6	221,5		nicht erfasst		
2024			Gräser	++		

Bodennährstoffe				Herbst-N				Ertrag					
Jahr	P	K	ph	Nmin Frühjahr [kg N/ha]	Düngeempfehlung [kg N/ha]	Herbst-düng.	Düngung [kg N/ha]	Nmin Herbst [kg N/ha]	Ernte-datum	Kultur	FM [dt/ha]	TS [%]	TM [dt/ha]
							gesamt organisch mineralisch						
2018	5 B	28 E	6,1 A/B	67	105		105	115		M	300,0	32,0	96,0
2019				212	0			78	Sept	S	130,4	40,0	52,2
2020	8 C	31 E	6,7 C	73	80		140	20	otbeerntur	S			
2021				36	119		185 35 150	61	2.06./12.1.	S	352,0	27,0	95,1
2022	13 C	31 E	6,8 D/E	51	76	H	150	46	26.09.	S	256,2	28,5	73,0



Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken

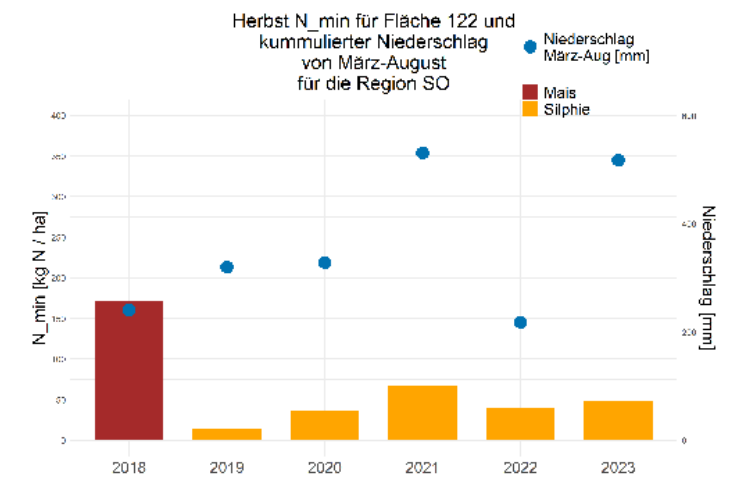
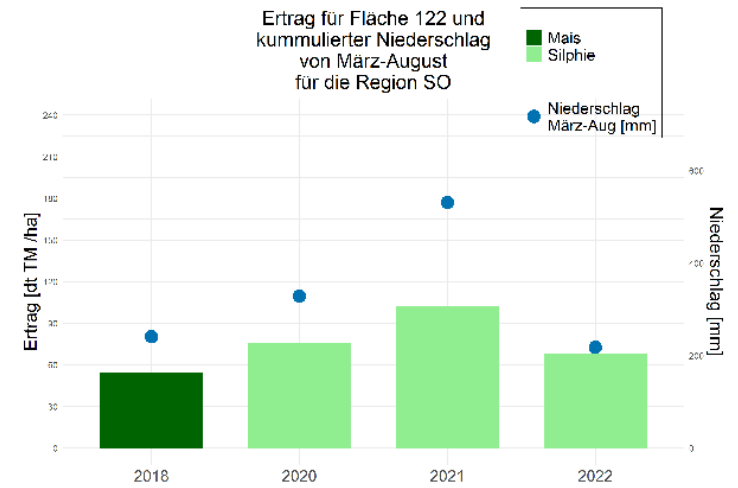
- Zusammenstellung der Versuchsergebnisse - Fläche Nr.: 122

Gemeinde	Pegnitz
Schlaggröße [ha]	0,61
Vorfrucht	2015: Witergerste; 2016: Winterraps; 2017: Winterweizen
Aussaat /Ansaatjahr	Deckfr. Mais Dienstleister 2018
Zwischenfrucht vor Aussaat	-

Bodenparameter		Auswahlkriterien					
Bodenart	mittlere Bodenzahl	mittl. NFK	WSG	WEG	Hanglage	Öko	Verwertung
tL	36	100	0	0	75	0	fester Vertrag

Witterung		Verunkrautung / Pflanzenschutz / Maßnahme				
Jahr	mittl. T [°C]	Niederschlag [mm]	Unkraut	Grad Verunkrautung	Pflanzenschutzmaßnahme	Maßnahme
2018	15,1	234,5	Kl	+	St.Aq. 4,4l	
2019	14,3	309,7	Kl, Ka, Di	keine	Bo 2L	
2020	13,6	340,8	divers	keine	Front- und Federzinken	
2021	11,9	427,0	Gräser, Ka, Löw, Hi	keine	Striegel	
2022	14,0	215,1		nicht erfasst	(x) scharfer Striegel	
2024			Gräser	+		

Bodennährstoffe				Herbst-N				Ertrag					
Jahr	P	K	ph	Nmin Frühjahr [kg N/ha]	Düngeempfehlung [kg N/ha]	Herbst-düng.	Düngung [kg N/ha]	Nmin Herbst [kg N/ha]	Ernte-datum	Kultur	FM [dt/ha]	TS [%]	TM [dt/ha]
							gesamt organisch mineralisch						
2018	18 D	30 E	7,3 D/E	99	80		90	172	22.08.	M	151,1	35,8	54,1
2019				44	100		98	15	otbeerntur	S			
2020	13 C	21 D	7,3 D/E	108	35		143	36	08.09.	S	246,1	30,7	75,6
2021				253	115		114	68	14.09.	S	490,5	20,9	102,5
2022	16 D	21 D	6,8 D/E	58	69		97	40	25.08.	S	196,1	34,6	67,9
2023				61			135	48		S	283,0		



Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken

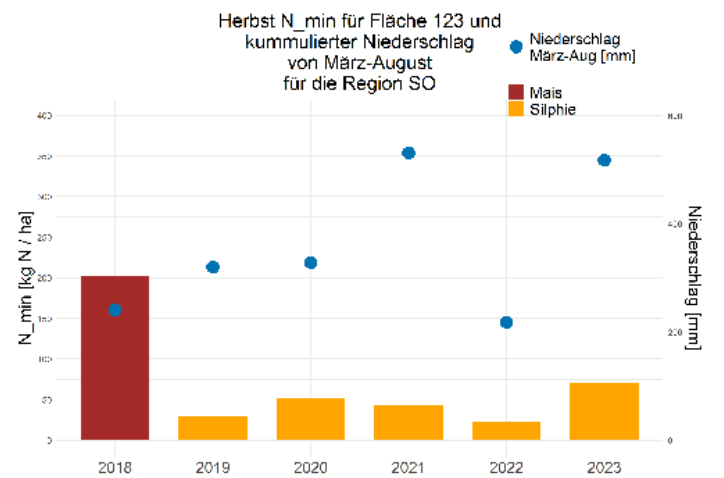
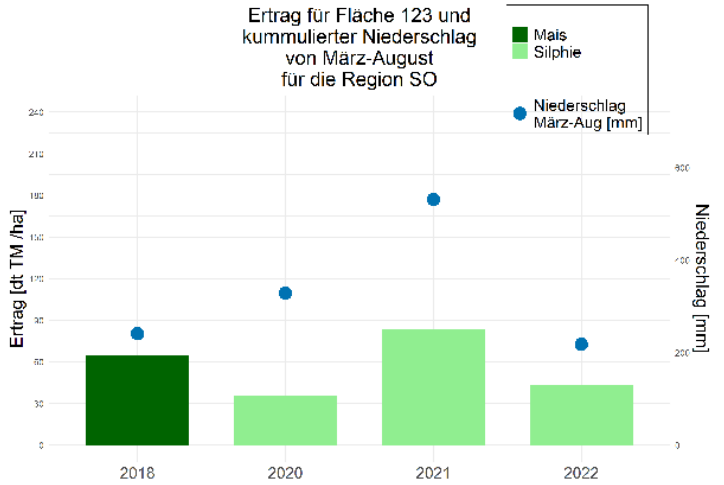
- Zusammenstellung der Versuchsergebnisse - Fläche Nr.: 123

Gemeinde	Pegnitz
Schlaggröße [ha]	0,51
Vorfrucht	2015: Winterweizen; 2016: Sommergerste; 2017: Wintergerste
Aussaat /Ansaatjahr	Deckfr. Mais Dienstleister 2018
Zwischenfrucht vor Aussaat	-

Bodenparameter		Auswahlkriterien					
Bodenart	mittlere Bodenzahl	mittl. NFK	WSG	WEG	Hanglage	Öko	Verwertung
uL	25	69	0	0	75	0	fester Vertrag

Witterung		Verunkrautung / Pflanzenschutz / Maßnahme				
Jahr	mittl. T [°C]	Niederschlag [mm]	Unkraut	Grad Verunkrautung	Pflanzenschutzmaßnahme	Maßnahme
2018	15,1	234,5	Kl	+	St.Aq. 4,4l	
2019	14,3	309,7	Di, Ka, Kl	keine	Bo	
2020	13,6	340,8	divers	keine	Front- und Federzinken	
2021	11,4	441,4	Gräser, Ka, Löw, Hi	keine	Striegel	
2022	14,0	215,1		nicht erfasst	(x) scharfer Striegel	
2024			Gräser	+		

Bodennährstoffe				Herbst-N				Ertrag					
Jahr	P	K	ph	Nmin Frühjahr [kg N/ha]	Düngeempfehlung [kg N/ha]	Herbst-düng.	Düngung [kg N/ha]	Nmin Herbst [kg N/ha]	Ernte-datum	Kultur	FM [dt/ha]	TS [%]	TM [dt/ha]
							gesamt organisch mineralisch						
2018	32 E	30 D	7,2 D/E	90	90		90	203	22.08.	M	139,6	46,3	64,6
2019				56	100		98	29	otbeerntur	S			
2020	36 E	35 E	7,3 D/E	178	0		143	52	08.09.	S	128,1	28,0	35,9
2021				220	115		114	43	14.09.	S	359,2	23,3	83,7
2022	42 E	38 E	7,2 D/E	75	57		97	23	25.08.	S	140,0	31,1	43,5
2023				32			135	70		S	249,0		



Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken

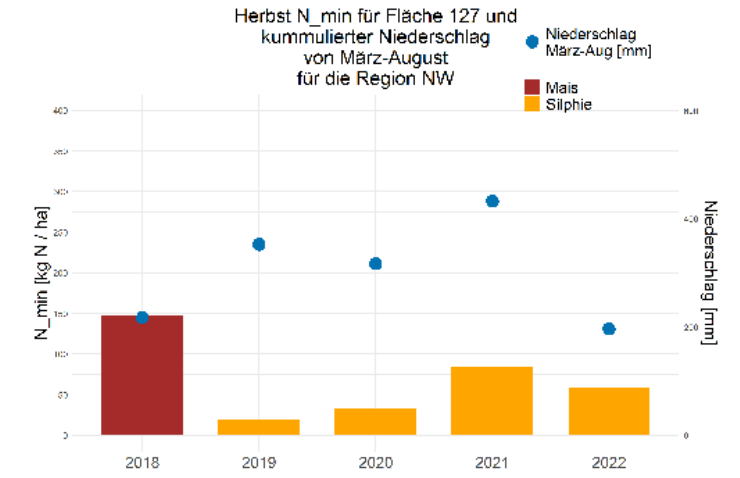
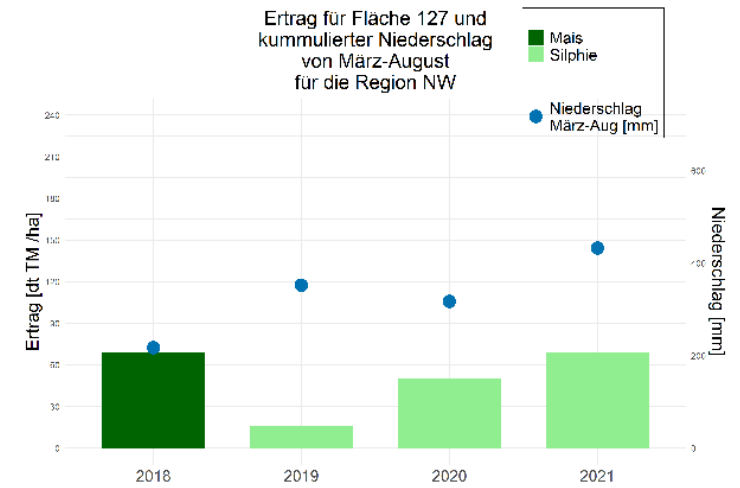
- Zusammenstellung der Versuchsergebnisse - Fläche Nr.: 127

Gemeinde	Wonsees
Schlaggröße [ha]	0,6
Vorfrucht	2015: Winterraps; 2016: Winterweizen; 2017: Sommergerste
Aussaat /Ansaatjahr	Reinsaat Dienstleister 2018
Zwischenfrucht vor Aussaat	-

Bodenparameter		Auswahlkriterien					
Bodenart	mittlere Bodenzahl	mittl. NFK	WSG	WEG	Hanglage	Öko	Verwertung
uL	47	100	0	0	0	0	fester Vertrag

Witterung			Verunkrautung / Pflanzenschutz / Maßnahme			
Jahr	mittl. T [°C]	Niederschlag [mm]	Unkraut	Grad Verunkrautung	Pflanzenschutzmaßnahme	Maßnahme
2018	15,1	206,1	Aw, Kl	++		
2019	14,3	373,9		keine	St.Aq. 4L	
2020	13,6	330,1		keine	Saatbettkombi	
2021	11,4	397,0	St, Ka, Kl, Vo	keine		
2022	14,9	234,2	Ungräser	+		
2024			Gräser	++		

Bodennährstoffe				Herbst-N				Ertrag					
Jahr	P	K	ph	Nmin Frühjahr [kg N/ha]	Düngeempfehlung [kg N/ha]	Herbst-düng.	Düngung [kg N/ha] gesamt	Nmin Herbst [kg N/ha]	Ernte-datum	Kultur	FM [dt/ha]	TS [%]	TM [dt/ha]
2018	44 E	34 E	7,4 D/E	84	95			147	24.08.	M	193,3	35,7	69,0
2019				57	85			20	14.09.	S	50,0	31,2	15,6
2020	24 D	25 D	7,4 D/E	109	35		60	33	19.09.	S	180,0	27,8	50,0
2021				70	72			84	02.10.	S	300,0	22,9	68,7
2022	32 E	26 D	7,1 D/E	47	73			59		S			



Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken

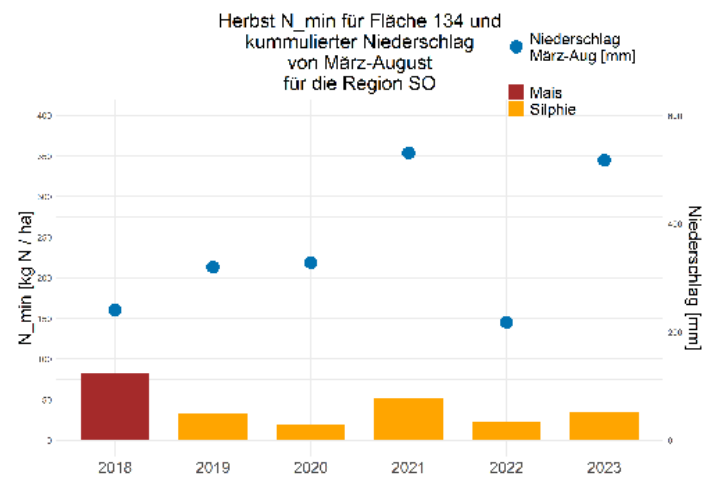
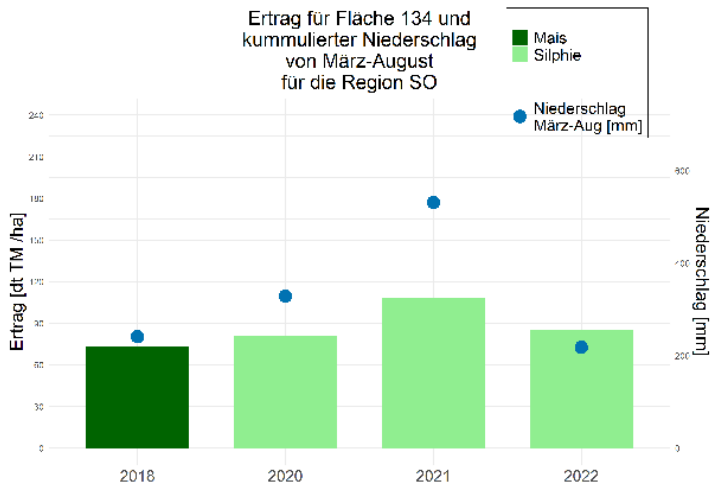
- Zusammenstellung der Versuchsergebnisse - Fläche Nr.: 134

Gemeinde	Pegnitz
Schlaggröße [ha]	0,88
Vorfrucht	2015: Winterweizen; 2016: Silomais; 2017: Winterweizen
Aussaat /Ansaatjahr	Deckfr. Mais Dienstleister 2018
Zwischenfrucht vor Aussaat	-

Bodenparameter		Auswahlkriterien					
Bodenart	mittlere Bodenzahl	mittl. NFK	WSG	WEG	Hanglage	Öko	Verwertung
uL	48	161	0	0	75	0	fester Vertrag

Witterung		Verunkrautung / Pflanzenschutz / Maßnahme				
Jahr	mittl. T [°C]	Niederschlag [mm]	Unkraut	Grad Verunkrautung	Pflanzenschutzmaßnahme	Maßnahme
2018	15,1	234,5	Kl	+	St.Aq. 4,4l	
2019	14,3	309,7	Di, Ka, Kl	keine	Bo 2L	teilweise Nachsaat in B
2020	13,6	340,8	divers	keine	Front- und Federzinken	
2021	11,4	441,4	Ka, Hi, Gräser	+	Striegel	
2022	14,0	215,1		nicht erfasst	(x) scharfer Striegel	
2024			Gräser	+		

Bodennährstoffe				Herbst-N				Ertrag					
Jahr	P	K	ph	Nmin Frühjahr [kg N/ha]	Düngeempfehlung [kg N/ha]	Herbst-düng.	Düngung [kg N/ha]	Nmin Herbst [kg N/ha]	Ernte-datum	Kultur	FM [dt/ha]	TS [%]	TM [dt/ha]
							gesamt organisch mineralisch						
2018	14 C	29 D	7,1 D/E	75	105		90	83	22.08.	M	183,3	39,8	73,0
2019				34	120		98	33	otbeerntur	S			
2020	5 B	22 D	6,6 C	90	45		143	20	08.09.	S	285,2	28,3	80,7
2021				317	115		114	52	14.09.	S	496,1	21,9	108,7
2022	18 C	30 D	7 D/E	56	73		97	22	25.08.	S	246,8	34,6	85,4
2023				30			135	35		S	383,2		



Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken

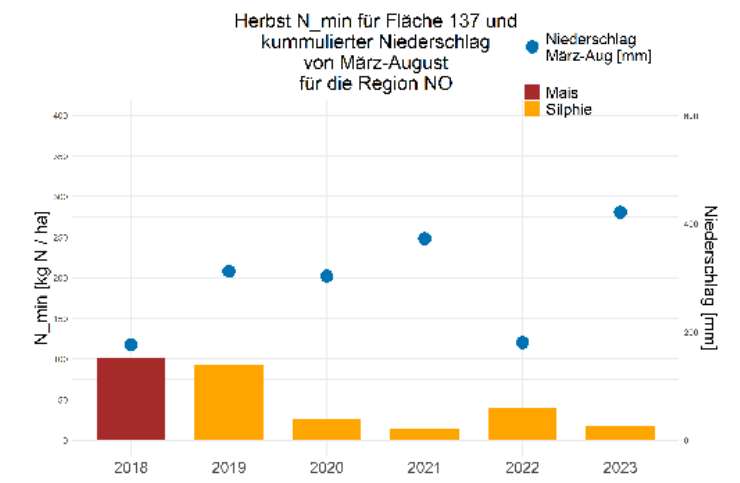
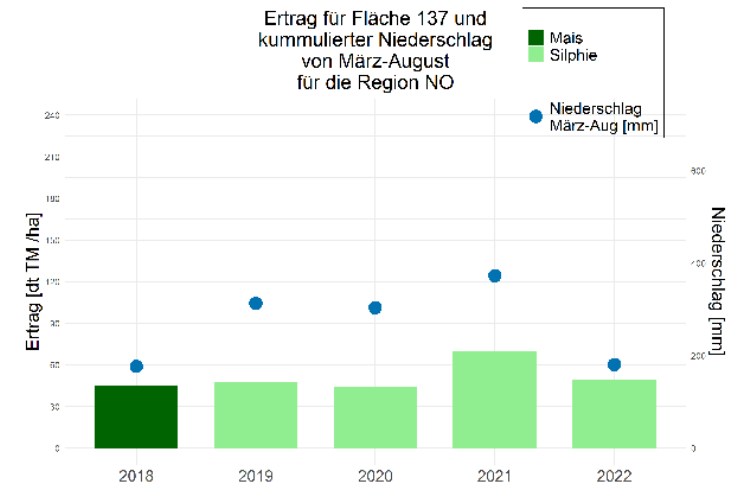
- Zusammenstellung der Versuchsergebnisse - Fläche Nr.: 137

Gemeinde	Emtmannsberg
Schlaggröße [ha]	0,74
Vorfrucht	2015: Wintergerste; 2016: Winterroggen; 2017: Blühfläche
Aussaat /Ansaatjahr	Deckfr. Mais Dienstleister 2018
Zwischenfrucht vor Aussaat	-

Bodenparameter		Auswahlkriterien					
Bodenart	mittlere Bodenzahl	mittl. NFK	WSG	WEG	Hanglage	Öko	Verwertung
sL	37	116	0	0	75	0	fester Vertrag

Witterung		Verunkrautung / Pflanzenschutz / Maßnahme				
Jahr	mittl. T [°C]	Niederschlag [mm]	Unkraut	Grad Verunkrautung	Pflanzenschutzmaßnahme	Maßnahme
2018	15,1	224,1	Ka, Qu	+++	St.Aq. 4,4l	
2019	14,3	314,5	Ka	keine	St.Aq. 4,4L, Sl. 6L, Sp. 1,2 teilweise Neuansaat	
2020	13,6	319,6		keine	Federzinkenhacke	
2021	11,9	427,0	Ka, Hi	keine		
2022	13,5	224,4		nicht erfasst		
2024			Gräser	++		

Bodennährstoffe				Herbst-N				Ertrag					
Jahr	P	K	ph	Nmin Frühjahr [kg N/ha]	Düngeempfehlung [kg N/ha]	Herbst-düng.	Düngung [kg N/ha]	Nmin Herbst [kg N/ha]	Ernte-datum	Kultur	FM [dt/ha]	TS [%]	TM [dt/ha]
							gesamt organisch mineralisch						
2018	8 B	10 C	5,3 A/B	40	125		51	101	27.08.	M	94,2	47,6	44,8
2019				48	130		90	93	10.09.	S	154,0	31,1	47,9
2020	15 C	20 D	6,7 D/E	31	105		67	26	11.09.	S	153,7	28,9	44,4
2021				32	96			14	20.08.	S	306,4	22,7	69,5
2022				22	102		54	30	23.09.	S	170,5	29,0	49,5
2022				22	102		54	10	23.09.	S	170,5	29,0	49,5
2023				9		130	130	17		S	160,0		



Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken

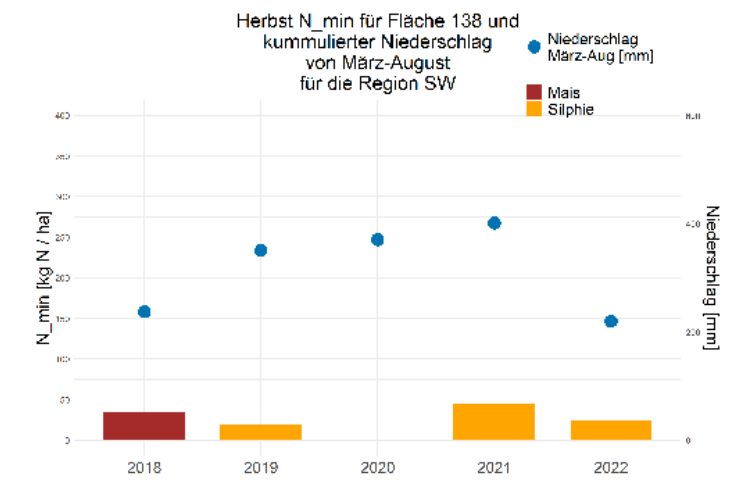
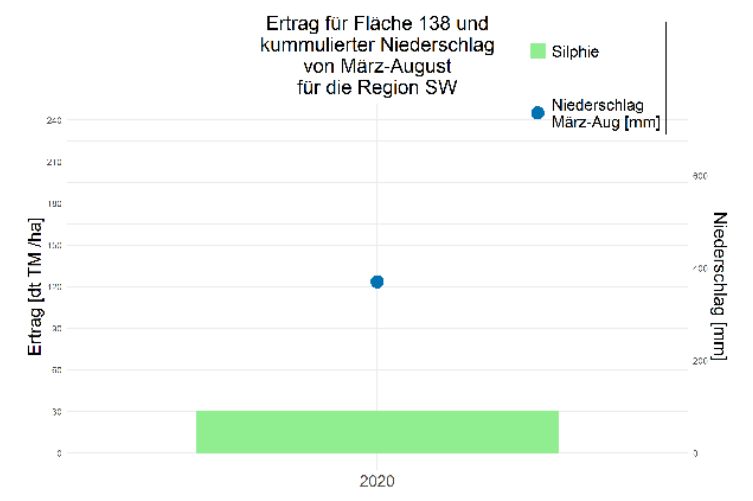
- Zusammenstellung der Versuchsergebnisse - Fläche Nr.: 138

Gemeinde	Buttenheim
Schlaggröße [ha]	1,83
Vorfrucht	2015: Gerste; 2016: Klee gras; 2017: Klee gras
Aussaat /Ansaatjahr	Deckfr. Mais Dienstleister 2018
Zwischenfrucht vor Aussaat	-

Bodenparameter		Auswahlkriterien					
Bodenart	mittlere Bodenzahl	mittl. NFK	WSG	WEG	Hanglage	Öko	Verwertung
IT	51	130	200	0	0	180	fester Vertrag

Witterung			Verunkrautung / Pflanzenschutz / Maßnahme			
Jahr	mittl. T [°C]	Niederschlag [mm]	Unkraut	Grad Verunkrautung	Pflanzenschutzmaßnahme	Maßnahme
2018	15,1	260,6	Kl, Hi	++/+++		
2019	14,3	366,2	Lu	keine	Fräsen, Hacken, Slu xx HP	
2020	13,6	364,6	Lu, Hi	keine	Fräse	
2021				keine		
2022	15,6	221,5		nicht erfasst		
2024			m Boden sehr schwie nicht erfasst			

Bodennährstoffe				Herbst- Düngung [kg N/ha]			Ertrag					
Jahr	P	K	ph	Nmin Frühjahr [kg N/ha]	Düngeempfehlung [kg N/ha]	Herbst- düng. gesamt	Nmin Herbst [kg N/ha]	Ernte- datum	Kultur	FM [dt/ha]	TS [%]	TM [dt/ha]
2018	2 A	9 C	6,7 C	59	110		34	05.09.	M	0,0		0,0
2019				83	85	77	19	otbeerntur	S			
2020				120	22		0	04.09.	S	100,0	30,4	30,4
2021							45		S	0,0		0,0
2022				0			25	keine Ernte	S			



Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken

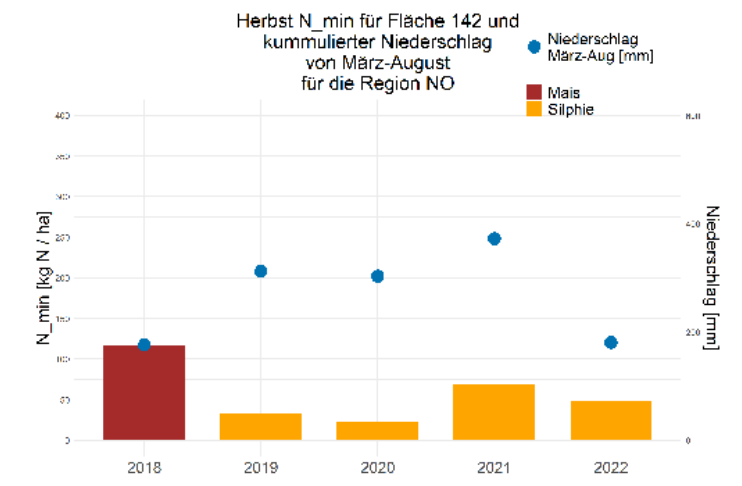
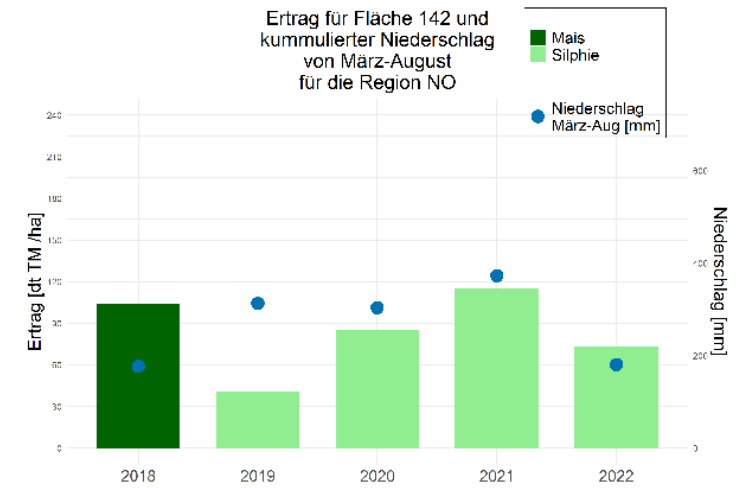
- Zusammenstellung der Versuchsergebnisse - Fläche Nr.: 142

Gemeinde	Mistelgau
Schlaggröße [ha]	1,64
Vorfrucht	2015: ; 2016: ; 2017:
Aussaat /Ansaatjahr	Deckfr. Mais Dienstleister 2018
Zwischenfrucht vor Aussaat	-

Bodenparameter		Auswahlkriterien					
Bodenart	mittlere Bodenzahl	mittl. NFK	WSG	WEG	Hanglage	Öko	Verwertung
sL	24	92	0	0	75	0	Eigene Anlage

Witterung		Verunkrautung / Pflanzenschutz / Maßnahme				
Jahr	mittl. T [°C]	Niederschlag [mm]	Unkraut	Grad Verunkrautung	Pflanzenschutzmaßnahme	Maßnahme
2018	15,1	224,1		keine	St.Aq. 4,4l, F.U. 2,5l	
2019	14,3	314,5		keine	Hacken	
2020	13,6	319,6	Gä, St	keine	Saatbettkombi & Federzi	
2021	11,9	427,0	Gräser	keine	Saatbettkombi	
2022	13,5	224,4	Gräser	+	(x) Saatbettkombi	
2024			Gräser	++		

Bodennährstoffe				Herbst-N				Ertrag							
Jahr	P	K	ph	Nmin Frühjahr [kg N/ha]	Düngeempfehlung [kg N/ha]	Herbst-düng.	Düngung [kg N/ha]			Nmin Herbst [kg N/ha]	Ernte-datum	Kultur	FM [dt/ha]	TS [%]	TM [dt/ha]
							gesamt	organisch	mineralisch						
2018	16 C	13 C	5,8 A/B	37	140		151	91	60	117	25.08.	M	239,4	43,6	104,4
2019				54	90					33	14.09.	S	181,7	22,4	40,7
2020	14 C	22 D	6,1 A/B	27	95					23	23.08.	S	358,8	23,8	85,4
2021				37	106					69	25.08.	S	697,0	16,6	115,5
2022	18 C	30 E	6 A/B	85	45	H		84		49	23.09.	S	222,8	33,0	73,5



Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken

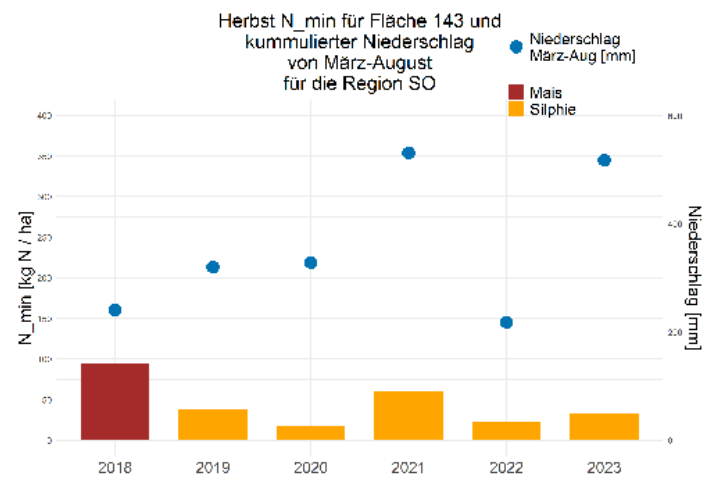
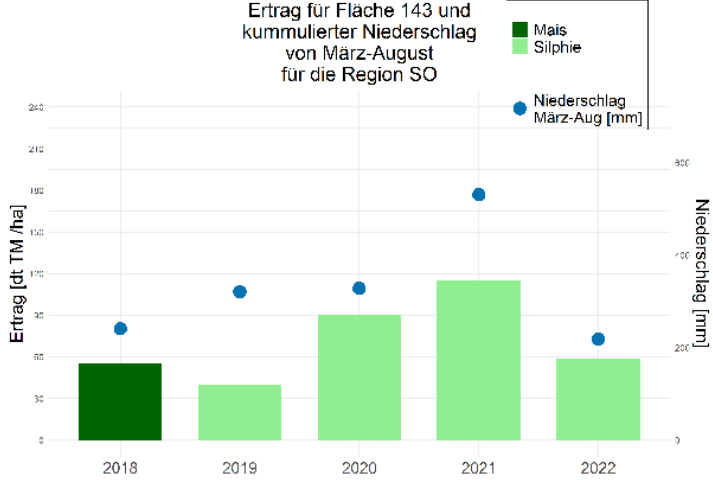
- Zusammenstellung der Versuchsergebnisse - Fläche Nr.: 143

Gemeinde	Ahorntal
Schlaggröße [ha]	3,18
Vorfrucht	2015: Silomais; 2016: Getreide; 2017: Getreide
Aussaat /Ansaatjahr	Deckfr. Mais Dienstleister 2018
Zwischenfrucht vor Aussaat	-

Bodenparameter		Auswahlkriterien					
Bodenart	mittlere Bodenzahl	mittl. NFK	WSG	WEG	Hanglage	Öko	Verwertung
tL	43	117	0	0	0	0	fester Vertrag

Witterung		Verunkrautung / Pflanzenschutz / Maßnahme				
Jahr	mittl. T [°C]	Niederschlag [mm]	Unkraut	Grad Verunkrautung	Pflanzenschutzmaßnahme	Maßnahme
2018	15,1	234,5	Di, Ackerwinde	++/+++	St.Aq., F.U.	
2019	14,3	309,7		keine	St.Aq. 3,5L, Hacke	teilweise Neuansaat
2020	13,6	340,8		keine	Eigen 1 Fronthacke	
2021	11,4	441,4	Gräser, Kl, Ka	keine	Hacke	
2022	14,0	215,1		nicht erfasst	x Hackgerät	
2024			Gräser	+		

Bodennährstoffe				Herbst-N				Ertrag							
Jahr	P	K	ph	Nmin Frühjahr [kg N/ha]	Düngeempfehlung [kg N/ha]	Herbst-düng.	Düngung [kg N/ha]			Nmin Herbst [kg N/ha]	Ernte-datum	Kultur	FM [dt/ha]	TS [%]	TM [dt/ha]
							gesamt	organisch	mineralisch						
2018	19 D	19 D	7,3 D/E	110	70				83	94	28.08.	M	126,0	43,9	55,3
2019				76	85				66	39	20.09.	S	269,0	40,7	107,6
2020	19 D	24 D	7,3 D/E	120	20				136	17	08.09.	S	345,0	26,2	90,4
2021				71	71				130	60	14.09.	S	506,3	22,8	115,4
2022	24 E	33 E	7,1 D/E	0					60	23	23.09.	S	195,0	29,9	58,3
2023				22			150	30	120	33		S	215,0		



Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken

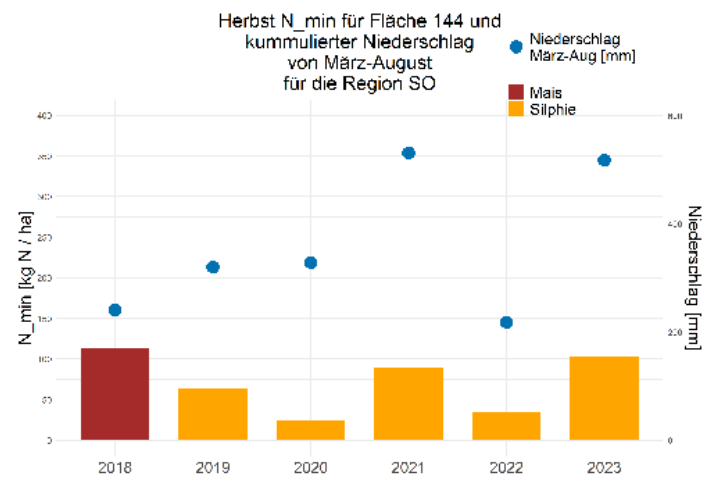
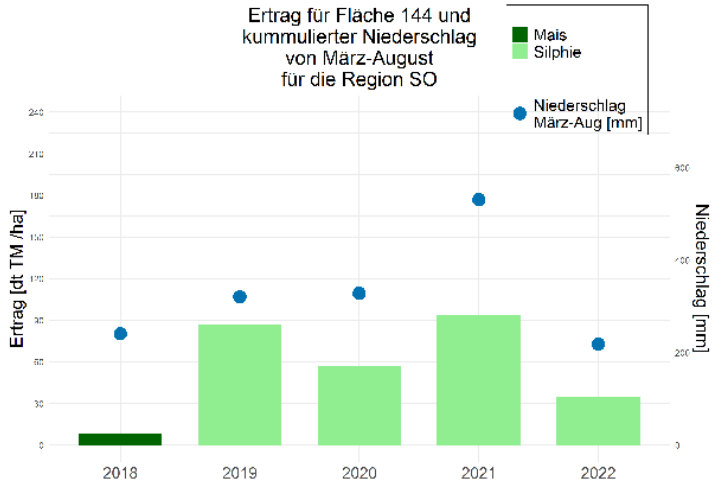
- Zusammenstellung der Versuchsergebnisse - Fläche Nr.: 144

Gemeinde	Ahorntal
Schlaggröße [ha]	0,7
Vorfrucht	2016: Klee gras; 2017: Klee gras; 2018: Klee gras
Aussaat /Ansaatjahr	Deckfr. Mais Dienstleister 2019
Zwischenfrucht vor Aussaat	-

Bodenparameter		Auswahlkriterien					
Bodenart	mittlere Bodenzahl	mittl. NFK	WSG	WEG	Hanglage	Öko	Verwertung
tL	44	111	0	0	150	0	fester Vertrag

Witterung		Verunkrautung / Pflanzenschutz / Maßnahme				
Jahr	mittl. T [°C]	Niederschlag [mm]	Unkraut	Grad Verunkrautung	Pflanzenschutzmaßnahme	Maßnahme
2018	15,1	234,5	Ackerwinde	+++	St.Aq., F.U.	
2019	14,3	309,7	Ackerwinde	+	St.Aq., Hacken	komplette Neuansaat
2020	13,6	340,8		keine	Eigen 1 Fronthacke	
2021	11,4	441,4	Ka, Gräser, Kl	keine	Hacke	
2022	14,0	215,1		nicht erfasst	x Hackgerät	
2024			Gräser	+		

Bodennährstoffe				Herbst-N				Ertrag					
Jahr	P	K	ph	Nmin Frühjahr [kg N/ha]	Düngeempfehlung [kg N/ha]	Herbst-düng.	Düngung [kg N/ha]	Nmin Herbst [kg N/ha]	Ernte-datum	Kultur	FM [dt/ha]	TS [%]	TM [dt/ha]
							gesamt organisch mineralisch						
2018	24 E	19 D	7,1 D/E	163	0			113	28.08.	M	28,0	30,6	8,6
2019				0	75		75	64	20.09.	S	200,0	43,4	86,8
2020	11 C	17 D	7,2 D/E	131	15		136	24	08.09.	S	188,0	30,2	56,8
2021				129	21		130	90	14.09.	S	357,1	26,3	93,9
2022	13 C	17 D	6,4 C	0			60	35	23.09.	S	100,0	34,9	34,9
2023				33			150 30 120	103		S	215,0		



Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken

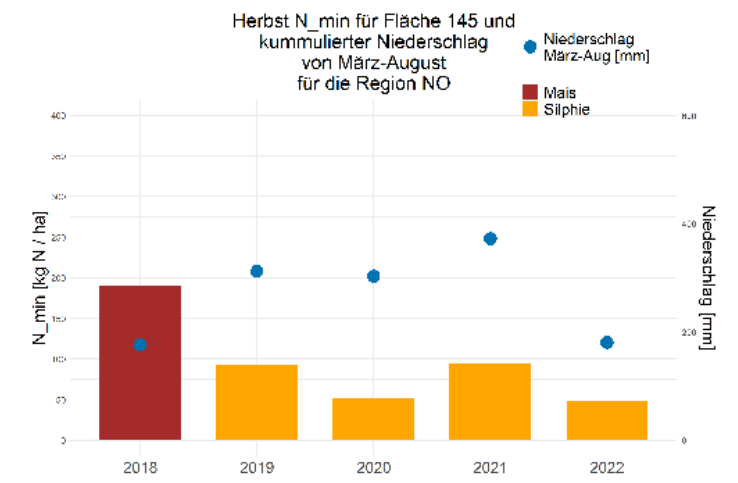
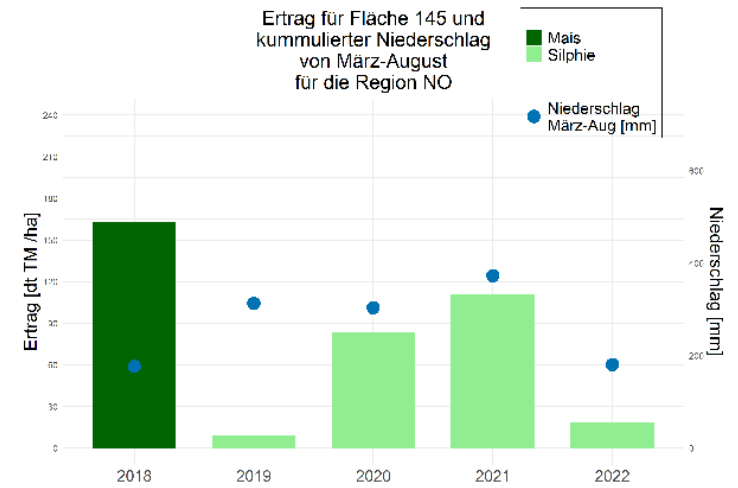
- Zusammenstellung der Versuchsergebnisse - Fläche Nr.: 145

Gemeinde	Eckersdorf
Schlaggröße [ha]	0,34
Vorfrucht	2015: ; 2016: Klee gras; 2017: Klee gras
Aussaat /Ansaatjahr	Deckfr. Mais Dienstleister 2018
Zwischenfrucht vor Aussaat	-

Bodenparameter		Auswahlkriterien					
Bodenart	mittlere Bodenzahl	mittl. NFK	WSG	WEG	Hanglage	Öko	Verwertung
tL	44	129	200	0	0	0	fester Vertrag

Witterung		Verunkrautung / Pflanzenschutz / Maßnahme				
Jahr	mittl. T [°C]	Niederschlag [mm]	Unkraut	Grad Verunkrautung	Pflanzenschutzmaßnahme	Maßnahme
2018	15,1	224,1	Ackerfuchsschwanz +		St.Aq. 3,5l	
2019	14,3	314,5	Di, Ka	keine	Hackgerät, F.U. 1 D, Sp 1	
2020	13,6	319,6		keine	Federzinkenhacke	
2021	11,9	427,0	Löw, Vo	+	Kartoffelhacke	
2022	13,5	224,4		keine	(x) altes Hackgerät	
2024			Gräser	++		

Bodennährstoffe				Herbstdüngung				Ertrag					
Jahr	P	K	ph	Nmin Frühjahr [kg N/ha]	Düngeempfehlung [kg N/ha]	Herbstdüng. gesamt	Düngung [kg N/ha] organisch mineralisch	Nmin Herbst [kg N/ha]	Ernte-datum	Kultur	FM [dt/ha]	TS [%]	TM [dt/ha]
2018	2 A	8 C	7,1 D/E	106	106		100	190	28.08.	M	370,0	44,1	163,2
2019				117	117	133	33	100	13.09.	S	35,0	27,2	9,5
2020	6 B	19 D	7,2 D/E	103	103	94	34	60	17.09.	S	300,0	27,8	83,4
2021				183	183	94	34	60	17.09.	S	468,0	23,7	110,9
2022	6 B	17 D	6,9 D/E	191	191	97	43	54	24.09.	S	62,3	29,8	18,6



Anlage 14

–

Artenliste Flora und Fauna

Tabelle 1: Regelmäßig und häufig auftretende Arten der Begleitflora sowie deren pflanzensoziologische Zuordnung

Artbezeichnung			
wissenschaftlich	deutsch	Frequenz	pflanzensoziologische Zuordnung
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Gewöhnliches Hirtentäschel	häufig	Arten der Segetalflora (Begleiter des Lathyro-Silenetum)
<i>Chenopodium album</i>	Weißer Gänsefuß		
<i>Cirsium arvense</i>	Acker-Kratzdistel		
<i>Elymus repens</i>	Gewöhnliche Quecke		
<i>Fallopia convolvulus</i>	Acker-Flügelknöterich		
<i>Galium aparine</i>	Kletten-Labkraut		
<i>Lamium purpureum</i>	Purpurrote Taubnessel		
<i>Poa annua</i>	Einjähriges Rispengras		
<i>Stellaria media</i>	Vogel-Sternmiere		
<i>Taraxacum Sect. Ruderale</i>	Löwenzahn		
<i>Tripleurospermum perforatum</i>	Falsche Strandkamille		
<i>Veronica persica</i>	Persischer Ehrenpreis	regelmäßig	
<i>Aphanes arvensis</i>	Gewöhnlicher Ackerfrauenmantel		
<i>Erodium cicutarium</i>	Gewöhnlicher Reiherschnabel		
<i>Euphorbia helioscopia</i>	Sonnwend-Wolfsmilch		
<i>Myosotis arvensis</i>	Acker-Vergissmeinnicht		
<i>Papaver rhoeas</i>	Klatsch-Mohn		
<i>Thlaspi arvense</i>	Acker-Hellerkraut	häufig	Ein- und mehrjährige Unkrautfluren (Artemisietea, Sisymbrietea)
<i>Carduus crispus</i>	Krause Distel		
<i>Hypericum perforatum</i>	Tüpfel-Hartheu		
<i>Lactuca serriola</i>	Kompass-Lattich		
<i>Poa trivialis</i>	Gewöhnliches Rispengras	häufig	Wirtschaftsgrünland (Molinio- Arrhenatheretea)
<i>Arrhenatherum elatius</i>	Glatthafer		
<i>Dactylis glomerata</i>	Gewöhnliches Knaulgras	häufig	keine Zuordnung
<i>Urtica dioica</i>	Große Brennnessel		

Tabelle 2: Artenliste der Spinnen, getrennt nach Silphie- und Vergleichsflächen (Mais, Getreide, etc.), nicht bis zur Art bestimmte Jungspinnen sind nicht enthalten

Legende

RL By Rote Liste Bayern (Blick & Scheidler, 2004 – Neufassung ist kurz vor der Fertigstellung)

RL DE Rote Liste Deutschland (Blick et al., 2016)

Wissenschaftl. Name	Deutscher Name	RL By	RL DE	Silphie	Vergleich
<i>Agelena labyrinthica</i>	Große Labyrinthspinne				1
<i>Agroeca brunnea</i>	Große Feenlämpchenspinne			8	
<i>Agyneta affinis</i>	Trockenrasen-Boxerweberchen			2	10
<i>Agyneta cauta</i>	Zweilappiges Boxerweberchen	3	V	1	
<i>Agyneta rurestris</i>	Aeronautenweberchen			369	880
<i>Agyneta saxatilis</i>	Spitzes Boxerweberchen			2	
<i>Alopecosa cuneata</i>	Keilfleck-Scheintarantel			35	12
<i>Alopecosa farinosa</i>	Pfingst-Scheintarantel			1	2
<i>Alopecosa pulverulenta</i>	Kleine Scheintarantel			148	7
<i>Alopecosa trabalis</i>	Balken-Scheintarantel			7	1
<i>Amaurobius fenestralis</i>	Waldfinsterspinne			1	
<i>Apostenus fuscus</i>	Brauner Laubstreuner				1
<i>Araeoncus humilis</i>	Wiesenstirichen			69	54
<i>Arctosa lutetiana</i>	Kleiner Steppenwühlwolf			1	
<i>Argenna subnigra</i>	Gewöhnliche Bodenkräuselspinne			63	17
<i>Aulonia albimana</i>	Netzwolf			5	3
<i>Bathyphantes gracilis</i>	Gewöhnlicher Erdweber			151	17
<i>Bathyphantes parvulus</i>	Wiesenerdweber			5	1
<i>Callilepis nocturna</i>	Gewöhnlicher Ameisendieb	3		3	
<i>Carrhotus xanthogramma</i>	Wipfelspringer	3			1
<i>Centromerita bicolor</i>	Großes Bürstenweberchen			606	59
<i>Centromerus incilium</i>	Winter-Moosweberchen				1
<i>Centromerus serratus</i>	Gesägtes Moosweberchen			24	15
<i>Centromerus sylvaticus</i>	Gewöhnliches Moosweberchen			34	3
<i>Ceratinella brevis</i>	Schwarzes Schildspinnchen			6	1
<i>Cheiracanthium virescens</i>	Grüner Dornfinger	3			1
<i>Cicurina cicur</i>	Gewöhnliche Winterspinne			7	2
<i>Clubiona lutescens</i>	Gelbglänzende Sackspinne				1
<i>Clubiona reclusa</i>	Riedsackspinne			8	
<i>Clubiona terrestris</i>	Erdsackspinne				2
<i>Coelotes terrestris</i>	Gewöhnliche Bodentrichterspinne			18	4
<i>Collinsia inerrans</i>	Ackerpionierspinnchen			36	2

Wissenschaftl. Name	Deutscher Name	RL By	RL DE	Silphie	Vergleich
<i>Cryptachaea riparia</i>	Ackerkugelspinne			1	1
<i>Dicymbium brevisetosum</i>	Kurzhaar-Angelspinnchen			8	4
<i>Dicymbium tibiale</i>	Dickbein-Angelspinnchen			2	
<i>Diplocephalus cristatus</i>	Gewöhnliches Doppelköpfchen			170	8
<i>Diplocephalus latifrons</i>	Zweiklauen-Doppelköpfchen			8	
<i>Diplocephalus picinus</i>	Walddoppelköpfchen			5	
<i>Diplostyla concolor</i>	Trompetenspinne			34	16
<i>Drassodes pubescens</i>	Haarige Steinplattenspinne			2	
<i>Drassyllus lutetianus</i>	Sumpfkammbein			271	69
<i>Drassyllus praeficus</i>	Sonnenkammbein			5	7
<i>Drassyllus pusillus</i>	Kleines Kammbein			193	112
<i>Dysdera erythrina</i>	Kleiner Asselfresser			2	
<i>Enoplognatha latimana</i>	Verkannte Ovalspinne				1
<i>Enoplognatha thoracica</i>	Boden-Ovalspinne			40	6
<i>Erigone atra</i>	Gewöhnliche Glückspinne			176	24
<i>Erigone dentipalpis</i>	Gezähnte Glückspinne			150	160
<i>Erigonella hiemalis</i>	Grubenkopf-Raubrüstchen			7	10
<i>Euophrys frontalis</i>	Gewöhnlicher Schönbrauspringer			2	3
<i>Evarcha arcuata</i>	Dunkler Sichelspringer			1	
<i>Gongyliidium latebricola</i>	Schlankes Däumlingsspinnchen			1	
<i>Gongyliidium vivum</i>	Nagel-Däumlingsspinnchen			3	
<i>Hahnia helveola</i>	Große Bodenspinne			1	3
<i>Hahnia nava</i>	Wiesen-Bodenspinne			3	
<i>Hahnia pusilla</i>	Gewöhnliche Bodenspinne			5	26
<i>Haplodrassus minor</i>	Kleiner Nachtjäger	2	3	5	2
<i>Haplodrassus signifer</i>	Heidenachtjäger			22	3
<i>Haplodrassus umbratilis</i>	Lichtscheuer Nachtjäger			2	
<i>Harpactea lepida</i>	Waldlangfinger			8	3
<i>Histopona torpida</i>	Waldtrichterspinne			10	5
<i>Inermocoelotes inermis</i>	Stachellose Bodentrichterspinne				1
<i>Mangora acalypha</i>	Streifenkreuzspinne			1	2
<i>Mermessus trilobatus</i>	Amerikanische Zwergspinne			120	46
<i>Micaria micans</i>	Streifbein-Schillerspinne			35	104
<i>Micrargus herbigradus</i>	Waldzipfelspinnchen			15	
<i>Micrargus subaequalis</i>	Flaches Zipfelspinnchen			27	5
<i>Microneta viaria</i>	Laubstreuweber				1
<i>Mioxena blanda</i>	Bleichspinnchen	3		7	9
<i>Neon reticulatus</i>	Wald-Krümelspringer			1	
<i>Neottiura bimaculata</i>	Weißband-Nesthüterin			9	4
<i>Neriere clathrata</i>	Gittergroßweber			2	

Wissenschaftl. Name	Deutscher Name	RL By	RL DE	Silphie	Vergleich
<i>Oedothorax apicatus</i>	Acker-Feldspinnchen			17579	2725
<i>Oedothorax fuscus</i>	Gewöhnliches Feldspinnchen			2	2
<i>Ostearius melanopygius</i>	Schwarzhintern				1
<i>Ozyptila claveata</i>	Schwarze Zwergkrabbenspinne				1
<i>Ozyptila praticola</i>	Wald-Zwergkrabbenspinne			5	
<i>Ozyptila simplex</i>	Bunte Zwergkrabbenspinne			1	
<i>Pachygnatha clercki</i>	Große Dickkieferspinne			401	21
<i>Pachygnatha degeeri</i>	Dunkle Dickkieferspinne			912	504
<i>Pachygnatha listeri</i>	Wald-Dickkieferspinne			1	
<i>Palliduphantes pallidus</i>	Gewöhnliches Bleichweberchen			3	2
<i>Pardosa agrestis</i>	Ackerlaufwolf			1044	656
<i>Pardosa alacris</i>	Flinker Laufwolf			1	
<i>Pardosa amentata</i>	Uferlaufwolf			719	28
<i>Pardosa hortensis</i>	Weingarten-Laufwolf			1	
<i>Pardosa lugubris</i>	Waldlaufwolf			522	67
<i>Pardosa palustris</i>	Wiesenlaufwolf			789	512
<i>Pardosa prativaga</i>	Graslaufwolf			236	7
<i>Pardosa pullata</i>	Kleiner Laufwolf			135	10
<i>Pardosa riparia</i>	Säbellaufwolf			4	1
<i>Pelecopsis parallela</i>	Flaches Ballonköpfchen			7	55
<i>Pelecopsis radicolata</i>	Blasen-Ballonköpfchen			1	1
<i>Phlegra fasciata</i>	Gebänderter Bodenspringer			2	
<i>Phrurolithus festivus</i>	Gewöhnlicher Ameisenvagabund			39	15
<i>Phrurolithus minimus</i>	Kleiner Ameisenvagabund				3
<i>Piratula hygrophila</i>	Walddpirat			1	
<i>Piratula latitans</i>	Kleiner Pirat			2	1
<i>Pisaura mirabilis</i>	Listspinne			6	1
<i>Pocadicnemis juncea</i>	Faden-Lassospinnchen				1
<i>Porrhomma cambridgei</i>	Verkanntes Kleinauge	neu	D	2	2
<i>Porrhomma errans</i>	Stachelkleinauge	D			30
<i>Porrhomma microphthalmum</i>	Aeronauten-Kleinauge			145	403
<i>Porrhomma oblitum</i>	Auenkleinauge			19	43
<i>Robertus arundineti</i>	Feucht-Mooskugelspinne			1	
<i>Robertus lividus</i>	Gewöhnliche Mooskugelspinne			1	
<i>Robertus neglectus</i>	Vergessene Mooskugelspinne			4	5
<i>Saloca diceros</i>	Pinselköpfchen			1	
<i>Segestria senoculata</i>	Gewöhnliche Fischernetzspinne			1	
<i>Sibianor tantulus</i>	Schwarzer Dickbeinspringer	D	R		1
<i>Silometopus reussi</i>	Flaches Einzahnspinnchen			1	1
<i>Stemonyphantes lineatus</i>	Längsgestreifter Fadenweber			14	3

Wissenschaftl. Name	Deutscher Name	RL By	RL DE	Silphie	Vergleich
<i>Styloctetor compar</i>	Sumpf-Flachköpfchen	3	V		1
<i>Tapinopa longidens</i>	Langzahnweber			1	
<i>Tegenaria silvestris</i>	Waldwinkelspinne			1	1
<i>Tenuiphantes flavipes</i>	Schwarzes Winkelweberchen			1	2
<i>Tenuiphantes mengei</i>	Kleines Winkelweberchen			1	
<i>Tenuiphantes tenuis</i>	Gewöhnliches Winkelweberchen			220	114
<i>Tiso vagans</i>	Gewöhnlicher Lockenpalper			18	14
<i>Trachyzelotes pedestris</i>	Gewöhnliche Stiefelspinne	3		1	
<i>Trochosa ruricola</i>	Feld-Nachtwolf			450	192
<i>Trochosa terricola</i>	Gewöhnlicher Nachtwolf			209	15
<i>Troxochrus scabriculus</i>	Feinnarbiges Hügelköpfchen			1	
<i>Walckenaeria acuminata</i>	Periskop-Zierköpfchen			12	1
<i>Walckenaeria alticeps</i>	Großes Hornzierköpfchen			5	
<i>Walckenaeria atrotibialis</i>	Schwarzkopf-Zierköpfchen			18	
<i>Walckenaeria corniculans</i>	Schopfzierköpfchen			3	2
<i>Walckenaeria dysderoides</i>	Warzenzierköpfchen			17	12
<i>Walckenaeria furcillata</i>	Gabelzierköpfchen			2	1
<i>Walckenaeria nudipalpis</i>	Schmuckloses Zierköpfchen			124	27
<i>Walckenaeria vigilax</i>	Schlichtes Zierköpfchen			63	40
<i>Xerolycosa miniata</i>	Kleiner Sonnenwolf			2	12
<i>Xysticus acerbus</i>	Heidekrabbenspinne	2		17	8
<i>Xysticus audax</i>	Zwillingskrabbenspinne				1
<i>Xysticus bifasciatus</i>	Magerrasen-Krabbenspinne			1	
<i>Xysticus cristatus</i>	Gewöhnliche Krabbenspinne			47	49
<i>Xysticus kochi</i>	Anspruchslose Krabbenspinne			562	357
<i>Xysticus lanio</i>	Baumkrabbenspinne				1
<i>Zelotes latreillei</i>	Latreilles Schwarzspinne			2	4
<i>Zelotes subterraneus</i>	Gewöhnliche Schwarzspinne			17	
<i>Zora spinimana</i>	Gewöhnliches Stachelbein			3	
	Artensumme	12	5	122	101
	Individuensumm (inkl. Jungtiere)			31294	9648

Tabelle 3: Artenliste der Laufkäfer, getrennt nach Silphie- und Vergleichsflächen (Mais, Getreide, etc.)

Legende

RL By Rote Liste Bayern (Lorenz & Fritze, 2020)

RL DE Rote Liste Deutschland (Schmidt et al., 2016)

Wissenschaftl. Name	Deutscher Name	RL By	RL DE	Silphie	Vergleich
<i>Abax ovalis</i>	Rundlicher Brettläufer			1	
<i>Abax parallelepipedus</i>	Großer Brettläufer			16	
<i>Abax parallelus</i>	Schmaler Brettläufer			6	2
<i>Acupalpus meridianus</i>	Feld-Buntschnellläufer			2	6
<i>Agonum muelleri</i>	Gewöhnlicher Glanzflächläufer			1	
<i>Agonum sexpunctatum</i>	Sechspunkt-Glanzflächläufer				1
<i>Amara aenea</i>	Erzfarbener Kamelläufer			544	117
<i>Amara apricaria</i>	Enghals-Kamelläufer			1	1
<i>Amara aulica</i>	Kohldistel-Kamelläufer			85	11
<i>Amara bifrons</i>	Brauner Punkthals-Kamelläufer			156	18
<i>Amara communis</i>	Schmaler Wiesen-Kamelläufer			4	
<i>Amara consularis</i>	Breithals-Kamelläufer			51	142
<i>Amara convexior</i>	Gedrungener Wiesen-Kamelläufer			2	
<i>Amara equestris</i>	Plumper Kamelläufer				1
<i>Amara eurynota</i>	Großer Kamelläufer			8	130
<i>Amara familiaris</i>	Gelbbeiniger Kamelläufer			16	7
<i>Amara littorea</i>	Strand-Kamelläufer				90
<i>Amara lunicollis</i>	Dunkelhörniger Kamelläufer			14	3
<i>Amara montivaga</i>	Kahnförmiger Kamelläufer	V	V	3	
<i>Amara nitida</i>	Glänzender Kamelläufer	3	V	3	
<i>Amara ovata</i>	Ovaler Kamelläufer			34	469
<i>Amara plebeja</i>	Dreifingriger Kamelläufer			17	77
<i>Amara similata</i>	Gewöhnlicher Kamelläufer			18	89
<i>Anchomenus dorsalis</i>	Bunter Enghalsläufer			2353	668
<i>Anisodactylus binotatus</i>	Gewöhnlicher Rotstirnläufer			80	116
<i>Asaphidion flavipes</i>	Gewöhnlicher Haarahnenläufer			11	16
<i>Badister bullatus</i>	Gewöhnlicher Wanderläufer			9	3
<i>Badister lacertosus</i>	Stutzfleck-Wanderläufer			1	
<i>Badister sodalis</i>	Kleiner Gelbschulter-Wanderläufer			1	10
<i>Bembidion lampros</i>	Gewöhnlicher Ahlenläufer			746	536
<i>Bembidion lunulatum</i>	Sumpf-Ahlenläufer			1	
<i>Bembidion obtusum</i>	Schwachgestreifter Ahlenläufer			413	456
<i>Bembidion properans</i>	Feld-Ahlenläufer			1	6
<i>Bembidion quadrimaculatum</i>	Vierfleck-Ahlenläufer				60

Wissenschaftl. Name	Deutscher Name	RL By	RL DE	Silphie	Vergleich
<i>Bembidion stephensii</i>	Großer Lehmwand-Ahlenläufer			1	
<i>Brachinus crepitans</i>	Großer Bombardierkäfer		V	3217	416
<i>Brachinus expoldens</i>	Kleiner Bombardierkäfer		V	78	162
<i>Bradycellus csikii</i>	Csikis Rundbauchläufer				2
<i>Calathus cinctus</i>	Sand-Kahnläufer			1	
<i>Calathus fuscipes</i>	Großer Kahnläufer			1346	317
<i>Calathus melanocephalus</i>	Rothalsiger Kahnläufer			4	
<i>Carabus auratus</i>	Gold-Laufkäfer	V		628	42
<i>Carabus cancellatus</i>	Feld-Laufkäfer	V	V	303	61
<i>Carabus convexus</i>	Kurzwölbter Laufkäfer	V	V	183	23
<i>Carabus coriaceus</i>	Leder-Laufkäfer			19	4
<i>Carabus granulatus</i>	Gekörnter Laufkäfer			50	10
<i>Carabus nemoralis</i>	Hain-Laufkäfer			18	
<i>Carabus problematicus</i>	Blauvioletter Wald-Laufkäfer				1
<i>Carabus ulrichii</i>	Höckerstreifen-Laufkäfer	V	V		1
<i>Cicindela campestris</i>	Feld-Sandlaufkäfer				1
<i>Clivina fossor</i>	Gewöhnlicher Grabspornläufer				3
<i>Diachromus germanus</i>	Bunter Schnellläufer	V		4	3
<i>Dyschirius globosus</i>	Gewöhnlicher Handläufer				47
<i>Harpalus affinis</i>	Haarrand-Schnellläufer			897	911
<i>Harpalus distinguendus</i>	Düstermetallischer Schnellläufer			934	161
<i>Harpalus froelichii</i>	Froelichs Schnellläufer	3			1
<i>Harpalus griseus</i>	Stumpfhalsiger Haarschnellläufer			1	2
<i>Harpalus rubripes</i>	Metallgänzender Schnellläufer			2	2
<i>Harpalus rufipes</i>	Gewöhnlicher Haarschnellläufer			298	1302
<i>Harpalus signaticornis</i>	Kleiner Haarschnellläufer			5	33
<i>Harpalus tardus</i>	Gewöhnlicher Schnellläufer			5	3
<i>Leistus ferrugineus</i>	Gewöhnlicher Bartläufer			7	2
<i>Limodromus assimilis</i>	Schwarzer Enghalsläufer			46	11
<i>Loricera pilicornis</i>	Borstenhornläufer			33	18
<i>Microlestes maurus</i>	Gedrungener Zwergstutzläufer			17	26
<i>Microlestes minutulus</i>	Schmaler Zwergstutzläufer			80	1036
<i>Molops elatus</i>	Großer Striemenläufer				1
<i>Molops piceus</i>	Kleiner Striemenläufer				2
<i>Nebria brevicollis</i>	Gewöhnlicher Dammläufer			1307	28
<i>Notiophilus aestuans</i>	Schmaler Laubläufer	V	V	211	148
<i>Notiophilus biguttatus</i>	Zweifleckiger Laubläufer			304	42
<i>Notiophilus palustris</i>	Gewöhnlicher Laubläufer			28	8
<i>Ophonus ardosiacus</i>	Blauer Haarschnellläufer			814	92
<i>Ophonus azureus</i>	Leuchtender Haarschnellläufer			75	24

Wissenschaftl. Name	Deutscher Name	RL By	RL DE	Silphie	Vergleich
<i>Ophonus laticollis</i>	Grüner Haarschnellläufer	V		2	1
<i>Ophonus rufibarbis</i>	Breithalsiger Haarschnellläufer			53	3
<i>Philorhizus crucifer confusus</i>	Kreuzgezeichneter Rindenläufer	R	R	2	
<i>Poecilus cupreus</i>	Gewöhnlicher Buntgrabläufer			1313	860
<i>Poecilus lepidus</i>	Schmaler Buntgrabläufer	3			1
<i>Poecilus versicolor</i>	Glatthalsiger Buntgrabläufer			39	73
<i>Pterostichus burmeisteri</i>	Kupfriger Grabläufer			5	
<i>Pterostichus macer</i>	Harzhals-Grabläufer	3	V	1	7
<i>Pterostichus melanarius</i>	Gewöhnlicher Grabläufer			733	271
<i>Pterostichus melas</i>	Gewölbter Grabläufer			5	2
<i>Pterostichus niger</i>	Großer Grabläufer			8	
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>	Gewöhnlicher Wald-Grabläufer			1	
<i>Pterostichus strenuus</i>	Kleiner Grabläufer			6	
<i>Pterostichus vernalis</i>	Frühlings-Grabläufer			17	2
<i>Stenolophus teutonius</i>	Bunter Scheibenhals-Schnellläufer				1
<i>Stomis pumicatus</i>	Spitzzangenläufer			6	1
<i>Syntomus foveatus</i>	Sand-Zwergstreuläufer			1	
<i>Syntomus truncatellus</i>	Gewöhnlicher Zwergstreuläufer			3	2
<i>Synuchus vivalis</i>	Scheibenhalsläufer			34	9
<i>Tachys bistratus</i>	Zweistreifiger Zwergahlenläufer				4
<i>Trechus obtusus</i>	Schwachgestreifter Flinkläufer			3	
<i>Trechus quadristriatus</i>	Gewöhnlicher Flinkläufer			855	934
<i>Trichotichnus laevicollis</i>	Glatte Stirnfurchenläufer			1	
<i>Trichotichnus nitens</i>	Schwachpunktierter Stirnfurchenläufer	V		1	
	Artensumme	14	10	82	76
	Individuensumm			18603	10152

Tabelle 4: Artenliste der Gehäuseschnecken, getrennt nach Silphie- und Vergleichsflächen (Mais, Getreide, etc.)

RL By Rote Liste Bayern

RL DE Rote Liste Deutschland

Wissenschaftl. Name	RL By	RL DE	Silphie	Vergleich
<i>Cochlicopa lubrica</i>			10	
<i>Helix pomatia</i>			1	
<i>Isognomostoma isognomostomos</i>			2	
<i>Monachoides incarnatus</i>			11	
<i>Trochulus hispidus</i>			4	
<i>Vallonia excentrica</i>			2	3
<i>Vitrina pellucida</i>			3	
<i>Vitrinobrachium breve</i>			1	
<i>Xerolenta obvia</i>			109	2

Tabelle 5: Artenliste der Wanzen, getrennt nach Silphie- und Vergleichsflächen (Mais, Getreide, etc.)

Legende

RL By Rote Liste Bayern

RL DE Rote Liste Deutschland

Wissenschaftl. Name	RL By	RL DE	Silphie	Vergleich	Ohne Blühfl.
<i>Acalypta marginata</i>			1	25	3
<i>Aphanus rolandri</i>			3	58	50
<i>Brachycarenum tigrinus</i>				3	
<i>Campylosteira verna</i>				1	
<i>Chlamydatus pullus</i>			2	11	10
<i>Coreus marginatus</i>			12	227	116
<i>Corizus hyoscyami</i>				1	1
<i>Dimorphopterus spinolae</i>				1	1
<i>Dolycoris baccarum</i>			2	20	3
<i>Drymus sylvaticus</i>			40		
<i>Emblethis denticollis</i>				236	69
<i>Emblethis griseus</i>			2	33	
<i>Emblethis verbasci</i>			5	5	3
<i>Eremocoris plebejus</i>			6	1	1
<i>Eurydema oleracea</i>				3	1
<i>Eurydema ornata</i>				1	1

Wissenschaftl. Name	RL By	RL DE	Silphie	Vergleich	Ohne Blühfl.
<i>Gastrodes abietum</i>				1	1
<i>Gastrodes grossipes</i>				1	1
<i>Graptopeltus lynceus</i>			1		
<i>Himacerus major</i>			3		
<i>Himacerus mirmicoides</i>			12	4	4
<i>Kalama tricornis</i>			21	44	26
<i>Lygus rugulipennis</i>			1	28	23
<i>Megalonotus antennatus</i>			2		
<i>Megalonotus chiragra</i>			13	10	5
<i>Megalonotus sabulicola</i>			26	6	4
<i>Metopoplax ditomoides</i>			51	1	1
<i>Metopoplax origani</i>			4		
<i>Nabis pseudoferus</i>				1	1
<i>Nysius ericae</i>				27	
<i>Nysius senecionis</i>			1		
<i>Palomena prasina</i>			1		
<i>Palomena viridissima</i>				3	3
<i>Peribalus strictus</i>			1	9	3
<i>Peritrechus geniculatus</i>			7		
<i>Peritrechus lundii</i>			116		
<i>Peritrechus nubilus</i>			8	8	8
<i>Piesma maculatum</i>				3	1
<i>Pterotmetus staphyliniformis</i>			3		
<i>Pyrrhocoris apterus</i>			13	32	6
<i>Raglius alboacuminatus</i>			5	19	13
<i>Rhyparochromus pini</i>			17	59	39
<i>Rhyparochromus vulgaris</i>			11	14	6
<i>Saldula saltatoria</i>			1		
<i>Scolopostethus affinis</i>			89	3	1
<i>Scolopostethus grandis</i>			1		
<i>Scolopostethus thomsoni</i>			4		
<i>Sehirus morio</i>				7	
<i>Sphragisticus nebulosus</i>			5	10	8
<i>Stygnocoris rusticus</i>			1	1	
<i>Stygnocoris sabulosus</i>			6		
<i>Taphropeltus contractus</i>			13		
<i>Thyreocoris scarabaeoides</i>				4	4
<i>Trapezonotus arenarius</i>				6	2
<i>Trapezonotus dispar</i>			2		

Wissenschaftl. Name	RL By	RL DE	Silphie	Vergleich	Ohne Blühfl.
<i>Tritomegas bicolor</i>				2	2
			39	40	34
			512	929	421

Tabelle 6: Artenliste der Weberknechte, getrennt nach Silphie- und Vergleichsflächen (Mais, Getreide, etc.)

Wissenschaftl. Name	Deutscher Name	Silphie	Vergleich
<i>Lacinius ephippiatus</i>	Gesattelter Zahnäugler	22	
<i>Leiobunum rotundum</i>	Braunrückenkanker		1
<i>Lophopilio palpinalis</i>	Kleines Kurzzebein	2	
<i>Mitopus morio</i>	Gemeiner Gebirgsweberknecht	1	
<i>Nelima sempronii</i>	Honiggelber Langbeinkanker	1	1
<i>Oligolophus tridens</i>	Gemeiner Dreizack	19	1
<i>Opilio canestrinii</i>	Apenninkanker	6	2
<i>Phalangium opilio</i>	Hornkanker	814	687
<i>Rilaena triangularis</i>	Schwarzaugenkanker	9	5
<i>Trogulus closanicus</i>	Verkannter Brettkanker	4	2
	Arten	9	7
	Anzahl	878	699

Tabelle 7: Artenliste der Pseudoskorpione, Schneemücken und Schnabelfliegen, getrennt nach Silphie- und Vergleichsflächen (Mais, Getreide, etc.)

Tiergruppe	Wissenschaftl. Name	Silphie	Vergleich
Pseudoscorpiones	<i>Neobisium carinooides</i>	1	
Diptera/Limoniidae/ <i>Chionea</i>	<i>Chionea lutescens</i>	5	7
Mecoptera	<i>Panorpa communis</i>	4	
Mecoptera	<i>Panorpa germanica</i>	4	1
Mecoptera	<i>Panorpa vulgaris</i>	148	5

Anlage 15

–

Zusammenfassung der soziologischen Erhebungen

Tabelle 1: Zusammenfassung der empirischen Erhebungen / Fragebögen

Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken,	Fragebogen 2018 Anlage 2017			Fragebogen 2019 Anlage 2018			Fragebogen 2019 Anlage 2017			Fragebogen 2020			Fragebogen 2021		
	Alle Landwirte	Haupterwerb	Nebenerwerb	Alle Landwirte	Haupterwerb	Nebenerwerb	Alle Landwirte	Haupterwerb	Nebenerwerb	Alle Landwirte	Haupterwerb	Nebenerwerb	Alle Landwirte	Haupterwerb	Nebenerwerb
1. Freiwillige Angabe zum Betrieb															
a) Haupterwerb / Nebenerwerb	33	16	17	11	4	7	14	6	8	36	18	18	32	12	20
Ansaatzjahr 2017										22	10	12	20	8	12
Ansaatzjahr 2018										13	6	7	10	3	7
Ansaatzjahr 2019										4	0	4	1	1	0
2. Fragen zum Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken und dem Anbau der Durchwachsenen Silphie															
Es sollen weiterhin jährliche Infoveranstaltungen stattfinden															
Jahresversammlung				9	4	4	8	4	4	24	11	13	24	8	15
Feldtage/Praxisvorführung				8	3	5	6	3	3	19	8	11	16	7	8
gewünschte Themen															
Wie sind Sie auf den Demonstrationsversuch aufmerksam geworden?															
Zeitung	16	6	10												
Anschreiben	13	9	4												
Mündliche Information	14	4	10												
Wie viele Informationsveranstaltungen haben Sie ab Herbst 2016 besucht?	1,67	1,93	1,47												
Warum haben Sie sich zur Teilnahme am Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken entschlossen? Wie wichtig sind Ihnen die folgenden Aspekte? Welche Argumente sprechen auf Grund Ihrer Erfahrung für die Nutzung der Becherpflanze?															
Silphie als mögliche Alternative zu Mais	1,85	1,93	1,79	1,73	1,50	2,00	1,79	1,67	1,88	1,58	1,50	1,67	1,69	1,27	1,90
Wirtschaftlichkeit	1,42	1,57	1,32	1,55	1,75	1,33	1,71	1,83	1,63	1,03	1,00	1,06	1,30	1,08	1,40
Kein jährlicher Saatgut-, PSM-Aufwand	1,88	1,86	1,89	1,73	1,50	2,00	1,85	1,83	1,86	1,88	1,88	1,88	1,94	1,83	2,00
Möglichkeit zur arbeitswirtschaftlichen Extensivierung	1,59	1,50	1,67	1,91	2,00	1,83	1,54	1,50	1,57	1,57	1,61	1,53	1,82	1,83	1,80
Finanzieller Anreiz im Rahmen des Projektes	1,09	1,00	1,16	0,64	1,00	0,50	0,85	0,67	1,00	1,29	1,35	1,22	1,41	1,50	1,35
Weite Feld-Hof-Entfernung	0,38	0,46	0,32	1,36	1,50	1,17	1,00	1,17	0,86	1,57	1,67	1,47	1,66	1,67	1,65
Kleine/Unförmige Feldstruktur	0,88	1,29	0,58	1,73	1,50	1,83	1,79	1,83	1,75	1,83	1,83	1,83	1,85	1,75	1,90
Naturschutzgedanke Biodiversität (z.B. Bienenweide)	1,70	1,71	1,68	1,09	1,75	0,67	1,57	1,50	1,63	1,58	1,61	1,56	1,63	1,83	1,50
Wildschweinproblematik	1,33	1,71	1,05	1,45	1,75	1,50	1,14	1,33	1,00	1,38	1,71	1,06	1,42	1,75	1,21
Wie zufrieden waren Sie mit der Organisation und der Durchführung der Saat/Pflanzung?	1,60	1,50	1,70	1,18	1,00	1,17									
Wie entwickelte sich Silphie Ihrer Einschätzung nach auf Ihrem Feld?							1,07	0,83	1,25	1,00	1,00	1,00	1,39	1,50	1,30
Wie zufrieden waren Sie mit dem Maisertrag?	0,95	0,73	1,22	0,73	0,50	0,83									
Wie zufrieden waren Sie mit dem Silphieertrag?							0,64	0,50	0,75	0,67	0,58	0,76	0,88	0,67	1,00
Wie entwickelte sich die Silphie Ihrer Einschätzung nach im Ansaatzjahr?	1,40	1,27	1,56	0,73	0,50	0,50									
Wie planen Sie die Verwertung der Silphie? (Mehrfachnennung möglich)															
Eigene Biogasanlage	8	8	0	1	1	0	3	3	0	11	10	1	8	8	0
Verkauf an Biogasanlage	22	5	17	10	3	6	11	3	8	23	7	16	22	3	19
Tierfutter	2	0	2	0	0	0				1	0	1	1	0	1
Können Sie sich vorstellen, dass die Silphie auf Dauer einen Teil Ihrer Maisfläche ersetzt?	1,52	1,36	1,63	1,09	0,50	1,17	1,14	0,83	1,38						
Beabsichtigen Sie weitere Flächen mit Silphie anzusäen, bzw. haben Sie die bereits gemacht?							11	5	6						
Nutzen Sie Ihre Silphie- Flächen zum Greening bzw. bekommen Sie KULAP-Förderung?															
Greening				2	2	0	10	6	4	10	7	3	11	6	5
KULAP				4	0	3	0	0	0	9	1	8	8	1	7
Keine Förderung				5	2	3	4	1	3	9	5	4	15	7	7
Wie beurteilen Sie die bisherige Organisation und Beratungsqualität im Projekt?	2,52	2,54	2,50	1,73	1,50	1,67	2,29	1,83	2,63	2,46	2,44	2,47	2,61	2,58	2,60
Haben Sie sich bereits vor dem Demo-Versuch mit dem Anbau der Silphie beschäftigt?															
Wenn ja, mit welchem Anbau-Verfahren? (Mehrfachnennung möglich)	22	10	12												
Pflanzverfahren	7	2	5												
Reinsaat Silphie	7	4	3												
Aussaatz Silphie mit Deckfrucht Mais	18	10	8												
Wie bewerten Sie den gesamten Arbeitsaufwand (Düngung, Pflanzenschutz, Ernte)?															
höher als erwartet / wie erwartet / geringer als erwartet										1,31	1,33	1,28	1,18	1,33	1,10
Wie hoch war der Unkrautdruck auf Ihrem Silphiefeld?															
sehr stark / mittel / kaum Unkraut										1,47	1,50	1,44	1,36	1,50	1,32
Eine Unkrautbekämpfung wurde durchgeführt															
chemisch										35	18	17	33	32	31
Hackgerät										20	10	10	25	24	23
manuell										25	13	12	24	9	13
Können Sie sich vorstellen, dass die Silphie auf Dauer einen Teil Ihrer Maisfläche ersetzt?															
wenn ja, gab es Schäden?										1,18	1,11	1,25	1,36	1,00	1,58
Waren Wildscheine in Ihren Maisflächen?															
wenn ja, gab es Schäden?										18	13	5	16	10	6
Waren Wildscheine in Ihren Silphieflächen?															
wenn ja, gab es Schäden?										8	5	3	8	5	3
										1	0	1	0	0	0

Anlage 16

–

Vergleich Deckungsbeitrag Mais- und Silphieanbau

LfL-Deckungsbeiträge und Kalkulationsdaten - Silomais

Grundlegende Angaben

Erzeugung	zum Verkauf	Verwertungsform	Substrat für Biogasanlage
Produkt	Feldbestand zur Ernte		
Ernteverfahren	ganze Pflanze	Reifegrad	Wachsreife
Körneranteil	mittel		
Betrachtungszeitraum	Drei Jahre (2020-2022)	Schlaggröße	2 ha
MwSt.-System	inkl. MwSt.		
Gärrestrücknahme	Gärrestrücknahme ist vorgesehen		

Übersicht

Erträge und Preise		
Frischmasseertrag	dt FM/ha	433
Trockenmasseertrag Silomais	dt TM/ha	152
Preisansatz	€/dt FM	4.12
Leistungen		
Silomais/Silage-Verkauf	€/ha	1784.0
Sonstige marktfähige Leistungen	€/ha	0.0
Gärrest-Wert frei Feld	€/ha	251.5
Summe Leistungen	€/ha	2035.5
Variable Kosten		
Saatgut	€/ha	228.5
Dünger	€/ha	619.7
Pflanzenschutz	€/ha	122.4
Variable Maschinenkosten	€/ha	153.0
Lohnkosten für Saison-Arbeitskräfte	€/ha	0.0
Hagelversicherung	€/ha	40.9
Sonstige variable Kosten	€/ha	0.0
Summe variable Kosten	€/ha	1164.5
Variable Kosten je dt Frischmasse Silomais	€/dt FM	2.69
Variable Kosten je dt Trockenmasse Silomais	€/dt TM	7.69
Deckungsbeitrag	€/ha	871.0
Sonstige Leistungen/Prämien	€/ha	0.0
Deckungsbeitrag inkl. sonstiger Leistungen/Prämien	€/ha	871.0
Arbeitszeitaufwand je ha	AKh/ha	8.6

LfL-Deckungsbeiträge und Kalkulationsdaten - Durchwachsene Silphie Verkauf Substrat, Feldbestand zur Ernte

Übersicht

		Gesamtverfahren Durchschnitt aller Nutzungsjahre
Erträge und Preise		
Trockenmasseertrag Anwelk-/Grüngut	dt TM/ha	114.0
Frischmasseertrag Anwelk-/Grüngut	dt FM/ha	399.6
Preisansatz Durchwachsene Silphie	€/dt	2.5
Preisansatz Deckfrucht	€/dt	5.88
Leistung aus Verkauf Durchwachsene Silphie	€/ha	925.27
Leistung aus Verkauf Deckfrucht	€/ha	173.7
Sonstige marktfähige Leistungen	€/ha	0.0
Gärreste-Wert frei Feld	€/ha	183.1
Summe Leistungen	€/ha	1282.1
Dünger	€/ha	512.5
Variable Maschinenkosten / Maschinenring / LU	€/ha	15.6
Übrige variable Kosten	€/ha	192.2
Summe variable Kosten	€/ha	720.3
Arbeitszeitaufwand je ha	AKh/ha	4.9
Variable Kosten je dt FM	€/dt FM	1.8
Variable Kosten je dt TM	€/dt TM	6.32
Deckungsbeitrag	€/ha	561.8
Deckungsbeitrag inkl. sonstiger Leistungen/Prämien	€/ha	561.8

Anlage 17

–

Ergebnisse Chemikalienausbeute bei Oxidation

Ergebnis Chemikalienausbeute bei Oxidation

2020 wurde von der Forschungsgruppe „Sustainable Production of Bulk Chemicals“ im Institute of Chemical Reaction Engineering (CRT) der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg Silphieproben mit einem OxFA Katalysator analysiert.

Biomasse	Y _{FA} [%]	Y _{AA} [%]	Y _{CO2} [%]	Y _{CO} [%]	Y _{gesamt} [%]	S _{FA} [%]	S _{AA} [%]
Silphie	35,0	20,4	50,4	1,7	<100	32,5	19,0

Legende:

Y = Ausbeute = Stoffmenge an Kohlenstoff von gefundenem Produkt/Stoffmenge an Kohlenstoff, die eingesetzt wurde

S = Selektivität = Ausbeute von Produkt/Gesamtausbeute

FA = Ameisensäure

AA = Essigsäure

CO₂ = Kohlenstoffdioxid

CO = Kohlenstoffmonoxid

Substrat	Molanteil						Verhältnis						Verhältnisformel	Molmasse [g/mol]
	C	H	N	S	P	O	C [mol]	H [mol]	N [mol]	S [mol]	P [mol]	O [mol]		
Silphie (GeoTeam, Wesinger)	3,487	5,787	0,092	0,009		3,170	1,100	1,826	0,029	0,003		1,000	C _{1,1} H _{1,826} O ₁	31,548

Verglichen zu anderen realen Biomassesubstraten liegt eine Ausbeute von Ameisensäure von 35,0 % im oberen Mittelfeld (zwischen Coca husks und Palm rachis und ähnlich gut wie Spruce wood) (Ponce et al. 2021). Somit würde die Silphie als Energiepflanze ein gutes Substrat für die Herstellung von biogener Ameisensäure sein. Das könnte für die OxFA durchaus interessant sein.

Quelle

Ponce, S., Wesinger, S., Ona, D. et al. Valorization of secondary feedstocks from the agroindustry by selective catalytic oxidation to formic and acetic acid using the OxFA process. *Biomass Conv. Bioref.* **13**, 7199–7206 (2023). <https://doi.org/10.1007/s13399-021-01854-7>

Anlage 18

—

Impressionen Veranstaltungen

Impressionen Veranstaltungen



Feldtag in Heinersreuth am 24.06.2017



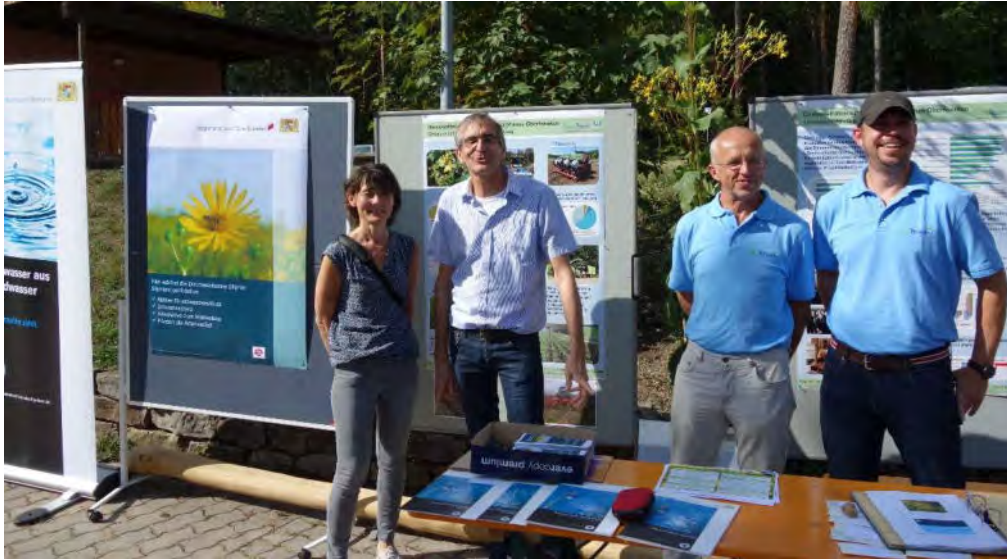
Schleppertour zur Biodiversität BBV Juli 2019



AELE Tour de Flur 07.08.2019



Anbauversuch in Fernreuth bei Hollfeld (v. l.) Regierungspräsidentin Heidrun Piewernetz, Landtagsabgeordnete Martin Schöffel und Gudrun Brendel-Fischer Landwirtschaftsministerin Michaela Kaniber, Landwirte Stefan und Inge Murrmann, Umweltminister Marcel Huber und der Landtagsabgeordneter Klaus Adelt.



Etzerla-Festival 14.09.2019

Anlage 19

–

Übersicht Projektablauf

Regierung von Oberfranken, Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken
Übersicht Projektablauf
Anlage 14

Jahr	Quartal	Monat	Aktion Landwirtschaft	Öffentlichkeitsarbeit	Beratung	Ökolog. Begl.- Untersuchungen	Infos Projekt intern
2016	Q1	1					Vorstudie mit Versuchsstandorten
		2					
		3					
	Q2	4					
		5					
		6					
	Q3	7		Ministerbesuch in München			
		8					
		9					
	Q4	10					Infoveranstaltungen in Ebermannstadt, Hollfeld, Pegnitz
		11					
		12					

Regierung von Oberfranken, Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken
Übersicht Projektablauf
Anlage 14

Jahr	Quartal	Monat	Aktion Landwirtschaft	Öffentlichkeitsarbeit	Beratung	Ökolog. Begl.- Untersuchungen	Infos Projekt intern
2017	Q1	1					Auswahl von 41 Flächen
		2					
		3	Flächenbegehung Agrarberaterin		Düngeempfehlungen mit Probenahme		Infoveranstaltung
	Q2	4					Auftaktveranstaltung
		5	Pflanzung/Saat				
		6		Feldtag Heinersreuth (Fahrradtour)	Bonitur		
	Q3	7					
		8	Ernte				Feldtag
		9		Biogaskongress Bayreuth			
	Q4	10	Abholung Proben für TS- Bestimmung				
		11			Nmin-Probe; Grundboden		Lenkungsgruppentreffen
		12					

Regierung von Oberfranken, Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken
Übersicht Projektablauf
Anlage 14

Jahr	Quartal	Monat	Aktion Landwirtschaft	Öffentlichkeitsarbeit	Beratung	Ökolog. Begl.- Untersuchungen	Infos Projekt intern
2018	Q1	1					Auswahl von 28 Flächen
		2					Infoveranstaltung; Fragebogen
		3			Düngeempfehlungen mit Probenahme		Frühjahr: Flächenbegehung durch
	Q2	4					
		5	Pflanzung/Saat		Bonitur		
		6					
	Q3	7		Filmbeitrag „Unser Land“ (BR)			
		8	Ernte				Ministerbesuch mit Posterrundgang
		9					Häckslertage: Vorführung während der Ernte
	Q4	10	Abholung Proben für TS- Bestimmung	Vortrag Klimakonferenz Bayreuth	Nachbonitur		
		11			Nmin-Probe		Lenkungsgruppentreffen
		12					

Regierung von Oberfranken, Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken
Übersicht Projektablauf
Anlage 14

Jahr	Quartal	Monat	Aktion Landwirtschaft	Öffentlichkeitsarbeit	Beratung	Ökolog. Begl.- Untersuchungen	Infos Projekt intern
2019	Q1	1					
		2					Infoveranstaltung; Fragebogen
		3			Düngeempfehlungen mit Probenahme		
	Q2	4		Vortrag Ökomodellregion Fränkische Schweiz	Bonitur		
		5	Nachsaat		Bonitur	Zoologische Untersuchungen	
		6			Bonitur	Zoologische Untersuchungen	
	Q3	7		Schleppertour BBV		Zoologische Untersuchungen	
		8	Ernte	AELF Fahrradtour – Tour de Flur	Bonitur	Zoologische Untersuchungen	
		9		Etzerla-Festival		Zoologische Untersuchungen	
	Q4	10	Abholung Proben für TS- Bestimmung			Zoologische Untersuchungen	
		11			Nmin-Probe; Grundboden	Zoologische Untersuchungen	
		12				Zoologische Untersuchungen	

Regierung von Oberfranken, Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken

Übersicht Projektablauf

Anlage 14

Jahr	Quartal	Monat	Aktion Landwirtschaft	Öffentlichkeitsarbeit	Beratung	Ökolog. Begl.- Untersuchungen	Infos Projekt intern	
2020	Q1	1				Zoologische Untersuchungen		
		2				Zoologische Untersuchungen	Infoveranstaltung; Fragebogen	
		3			Düngeempfehlungen mit Probenahme	Zoologische Untersuchungen		
	Q2	4				Vegetationsaufnahme Silphiekultur; zoologische Untersuchungen		
		5	Nachsaat		Bonitur	Vegetationsaufnahme Silphiekultur; zoologische Untersuchungen		
		6				Zoologische Untersuchungen		
	Q3	7		Fahrradtour		Vegetationsaufnahme Silphie- und Maiskultur; zoolog. Untersuchungen		
		8	Ernte		Bonitur	Zoologische Untersuchungen		
		9				Zoologische Untersuchungen		
	Q4	10	Abholung Proben für TS- Bestimmung				Zoologische Untersuchungen	
		11			Nmin-Probe	Zoologische Untersuchungen		
		12				Zoologische Untersuchungen		

Regierung von Oberfranken, Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken

Übersicht Projektablauf

Anlage 14

Jahr	Quartal	Monat	Aktion Landwirtschaft	Öffentlichkeitsarbeit	Beratung	Ökolog. Begl.- Untersuchungen	Infos Projekt intern	
2021	Q1	1		Infoabend für Ökomodellregion Fr. Schweiz (Online)		Zoologische Untersuchungen		
		2		Filmproduktion (Reg. Oberfranken, PingPong, 2021-2022)		Zoologische Untersuchungen		
		3			Düngeempfehlungen mit Probenahme		Zoologische Untersuchungen	Infoveranstaltung; Fragebogen
	Q2	4					Zoologische Untersuchungen	
		5				Bonitur	Zoologische Untersuchungen	
		6						
	Q3	7						
		8	Ernte			Bonitur		
		9						
	Q4	10	Abholung Proben für TS- Bestimmung					
		11				Nmin-Probe		
		12						

Regierung von Oberfranken, Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken
 Übersicht Projektablauf
 Anlage 14

Jahr	Quartal	Monat	Aktion Landwirtschaft	Öffentlichkeitsarbeit	Beratung	Ökolog. Begl.- Untersuchungen	Infos Projekt intern	
2022	Q1	1						
		2					Infoveranstaltung	
		3			Düngeempfehlungen mit Probenahme			
	Q2	4						
		5			Bonitur	Zoologische Untersuchungen		
		6				Zoologische Untersuchungen		
	Q3	7				Zoologische Untersuchungen	Feldtag	
		8	Ernte		Bonitur	Zoologische Untersuchungen		
		9				Zoologische Untersuchungen		
	Q4	10	Abholung Proben für TS- Bestimmung			Zoologische Untersuchungen		
		11			Nmin-Probe; Grundboden	Zoologische Untersuchungen		
		12				Zoologische Untersuchungen		

Regierung von Oberfranken, Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken
 Übersicht Projektablauf
 Anlage 14

Jahr	Quartal	Monat	Aktion Landwirtschaft	Öffentlichkeitsarbeit	Beratung	Ökolog. Begl.- Untersuchungen	Infos Projekt intern
2023	Q1	1				Zoologische Untersuchungen	
		2				Zoologische Untersuchungen	Infoveranstaltung
		3			Düngeempfehlungen mit Probenahme	Zoologische Untersuchungen	
	Q2	4				Zoologische Untersuchungen	
		5				Zoologische Untersuchungen	
		6					
	Q3	7			Silphie-Labyrinth		
		8	Ernte		Silphie-Labyrinth		
		9					
	Q4	10					
		11				Nmin-Probe	
		12					

Regierung von Oberfranken, Demonstrationsprojekt Becherpflanze Oberfranken
 Übersicht Projektablauf
 Anlage 14

Jahr	Quartal	Monat	Aktion Landwirtschaft	Öffentlichkeitsarbeit	Beratung	Ökolog. Begl.- Untersuchungen	Infos Projekt intern
2024	Q1	1					
		2					
		3			Düngeempfehlungen mit Probenahme		
	Q2	4			Endbonitur		
		5					
		6					
	Q3	7					
		8					
		9					
	Q4	10					
		11					
		12					

Unsere Projektpartner



Projektfinanzierung:



Bayerisches Staatsministerium für
Umwelt und Verbraucherschutz



Bayerisches Staatsministerium für
Ernährung, Landwirtschaft, Forsten und Tourismus



Projektleitung/Koordination:

Regierung
von Oberfranken



Impressum

Herausgeber: Regierung von Oberfranken
Ludwigstraße 20
95444 Bayreuth
Telefon: 0921 604-0
E-Mail: wasserwirtschaft@reg-ofr.bayern.de
Internet: www.regierung.oberfranken.bayern.de
Stand: 2024

Konzeption/
Gestaltung: Regierung von Oberfranken -
Sachgebiet Wasserwirtschaft