LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE

Freistaat
SACHSEN

Blühmischungen für Insektenvielfalt in Sachsen

Schriftenreihe, Heft 14/2021



Forschungs- und Entwicklungsprojekt „Zielorientierter Einsatz von Blühmischungen für die sächsische Agrarlandschaft“

Alexander Thor
unter Mitarbeit von Michael Deussen und Frank Richter

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung 9
1 Einleitung 10
2 Daten, fachliche Grundlagen und Methode zur Konzipierung von Blühmischungen für blütenbesuchende Insekten in Sachsen 12
2.1 Artengruppen blütenbesuchender Insekten 12
2.2 Datengrundlagen 12
2.2.1 Erhebung von Daten zur Nahrungsgrundlage von Blütenbesuchern 13
2.2.2 Ergänzung relevanter Angaben zu den Pflanzenarten 14
2.3 Fachliche Grundlagen zur Zusammenstellung sachgerechter Blühmischungen 14
2.3.1 Die wichtigsten Pflanzenfamilien blütenbesuchender Insekten 14
2.3.2 Einschränkungen bei der Verwendung der wichtigen Pflanzenfamilien 16
2.3.3 Gewährleistung eines den Nahrungsansprüchen blütenbesuchender Insekten genügenden Blütenangebots 16
2.3.4 Botanischer Artenschutz 17
2.3.5 Berücksichtigung ackerbaulicher Folgeprobleme 20
2.3.6 Standortansprüche 20
2.3.7 Giftige Pflanzenarten 20
2.3.8 Grasarten 21
2.3.9 Saatgutverfügbarkeit 21
2.4 Konzipierung der Blühmischungsempfehlungen 22
2.4.1 Vorgehen bei der Konzipierung konkreter Blühmischungen 22
2.4.2 Erstellung spezifischer Standortvarianten 22
2.4.3 Blühmischungen zum Einsatz in der ökologischen Landwirtschaft 22
2.4.4 Saatgutkosten 23
3 Empfehlungen für die Pflanzenverwendung bei ein- bzw. überjährigen Blühmischungen in Sachsen 24
3.1 Auswahl grundsätzlich geeigneter Pflanzenarten 24
3.1.1 Entwurf einer vorläufigen Auswahlliste 24
3.1.2 Diskussion und Anpassung der Auswahlliste 25
3.2 Ergebnisse einjährige bzw. überjährige Blühmischungen 26
3.2.1 Aktuelle Saatgutverfügbarkeit 26
3.2.2 Mischungsempfehlungen 28
3.2.3 Perspektivische Saatgutverfügbarkeit 34
4 Praxisversuche zu einjährigen Blühmischungen 34
4.1 Auswahl der Versuchsflächen 34
4.2 Versuchsaufbau 35
4.3 Anlage der Versuchsflächen 35
4.4 Bonitierung des Aufwuchs- und Blüherfolges 36
4.5 Ergebnisse 39
5 Empfehlungen für die Pflanzenverwendung für mehrjährige Blühmischungen in Sachsen 43
5.1 Auswahl geeigneter Pflanzenarten für mehrjährige Blühmischungen 43

5.1.1 Entwurf einer vorläufigen Auswahlliste für mehrjährige Blühmischungen 43
5.1.2 Auswertung von Vegetationserfassungen mehrjähriger Blühmischungen bezüglich Deckung und Blüte der Ansaatarten 43
5.2 Ergebnis der Konzipierung mehrjähriger Blühmischungen 48
5.2.1 Aktuelle Saatgutverfügbarkeit 48
5.2.2 Mischungsempfehlungen zu mehrjährigen Blühmischungen 53
5.2.3 Konkretisierung der Mischungsempfehlungen 62
5.3 Ergänzender Hinweis zur fachgerechten Anlage und Pflege mehrjähriger Blühflächen 64
6 Diskussion 65
Danksagung 69
Literaturverzeichnis 70
Anhang 74

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Blütenbesuchende Wildbiene, Schwebfliege, Tagfalter 12
Abbildung 2 Beispiele für Doldenblütler, Kreuzblütler und Lippenblütler 15
Abbildung 3: Beispiele für Korbblütler: Cichorieae, Cynareae und Inuleae 15
Abbildung 4: Beispiele für großblütige und kleinblütige Schmetterlingsblütler, sowie für Glockenblumen 16
Abbildung 5: Die Beschilderung der Versuchsflächen der Praxisbetriebe 35
Abbildung 6: Beispiel einer Aufnahmefläche von 2 x 7 m in einer Ansaatparzelle 37

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Ursprungsgebiete (UG) mit Flächenanteilen in Sachsen und dazugehörige Produktionsräume (PR) 18
Tabelle 2: Geeignete Kulturformen mehrjähriger Wildarten 19
Tabelle 3: Ackerbaulich problematische bzw. giftige, aus der Vorschlagsliste für einjährige Blühmischungen ausgeschlossene Arten 21
Tabelle 4: Vorläufige Auswahlliste geeigneter Arten für einjährige Blühmischungen 24
Tabelle 5: Herkunft der in den einjährigen Blühmischungen enthaltenen Wildpflanzenarten 27
Tabelle 6: Arten der Vorauswahlliste für einjährige Blühmischungen ohne (ausreichende) Saatgutverfügbarkeit in den sächsischen Ursprungsgebieten 27
Tabelle 7: Zusammensetzung der einjährigen Blühmischung mit bzw. ohne Buchweizen 29
Tabelle 8: Übersicht enthaltener Pflanzenfamilien, Blütenformen und abgedeckter Blühzeiträume der einjährigen Mischungsvariante zur Frühjahrsansaat 30
Tabelle 9: Zusammensetzung der überjährigen Blühmischung für frische bis feuchte, mäßig nährstoffreiche bis nährstoffreiche Standorte (mit bzw. ohne Buchweizen) 31
Tabelle 10: Übersicht enthaltener Pflanzenfamilien, Blütenformen und abgedeckter Blühzeiträume er überjährigen Mischungsvariante für frische bis feuchte, mäßig nährstoffreiche bis nährstoffreiche Standorte 32
Tabelle 11: Zusammensetzung der überjährigen Blühmischung für trockene, sauer-sandige Standorte mit Buchweizen 32
Tabelle 12: Übersicht enthaltener Pflanzenfamilien, Blütenformen und abgedeckter Blühzeiträume der überjährigen Mischungsvariante für trockene, sauer-sandige Standorte 33
Tabelle 13: Übersicht der Testflächen der Versuchsstandorte 34
Tabelle 14: Übersicht der Testflächen der Praxisbetriebe 35
Tabelle 15: Kenndaten zu den Versuchsparzellen und -flächen 36
Tabelle 16: Schätz-Skala zur Ermittlung der Individuen- bzw. Blütenanzahl 37
Tabelle 17: modifizierte Londo-Skala zur Ermittlung der Deckungswerte (nach HAASE & GLÄSER 2009) 38
Tabelle 18: Auflauf- und Blüherfolg aller Ansaatarten der Praxisversuche 39
Tabelle 19: Ansaatarten mit dominanten Deckungswerten (> 25 %) auf Versuchsparzellen/-flächen der Praxisversuche 41
Tabelle 20: In Praxisversuchen nicht aufgewachsene Pflanzenarten mit potenzieller Eignung für mehrjährige Blühmischungen gemäß Ellenbergscher Zeigerwerte 44
Tabelle 21: Für mehrjährige Blühmischungen potenziell geeignete Pflanzenarten mit dem Potenzial zur Ausbildung von Dominanzbeständen, teilweise mit langlebigen Diasporen 45

Tabelle 22: Zu erwartender Blüherfolg in den Standjahren einiger Arten der Vorauswahlliste für mehrjährige Blühmischungen (basierend auf Auswertungen von Praxisversuchen) 47
Tabelle 23: Vollständige Artenliste der vorgeschlagenen mehrjährigen Blühmischungen mit Angaben zur aktuellen Verfügbarkeit in den relevanten Ursprungsgebieten 50
Tabelle 24: Arten der Vorauswahlliste für mehrjährige Blühmischungen ohne Verfügbarkeit gebietseigenen Saatguts in den sächsischen Ursprungsgebieten mit der Anzahl sich davon ernährender Wildbienen und Tagfalter sowie die Anzahl Schwebfliegenbesuche..... 52
Tabelle 25: Zusammensetzungen der mehrjährigen Blühmischungsvarianten für feuchte, nährstoffreiche Standorte 53
Tabelle 26: Übersicht enthaltener Pflanzenfamilien, Blütenformen, abgedeckter Blühzeiträume und Lebensformen der mehrjährigen Grundmischung für feuchte, nährstoffreiche Standorte..... 54
Tabelle 27: Zusammensetzung der mehrjährigen Blühmischungsvarianten für frische, nährstoffreiche Standorte 55
Tabelle 28: Übersicht enthaltener Pflanzenfamilien, Blütenformen, abgedeckter Blühzeiträume und Lebensformen der mehrjährigen Grundmischung frische, nährstoffreiche Standorte 57
Tabelle 29: Zusammensetzung der mehrjährigen Blühmischungsvarianten für frische Standorte mit mittlerer Nährstoffversorgung 57
Tabelle 30: Übersicht enthaltener Pflanzenfamilien, Blütenformen, abgedeckter Blühzeiträume und Lebensformen der mehrjährigen Grundmischung für frische Standorte mit mittlerer Nährstoffversorgung 59
Tabelle 31: Zusammensetzung der mehrjährigen Blühmischungsvarianten für trockene, sauer-sandige Standorte 60
Tabelle 32: Übersicht enthaltener Pflanzenfamilien, Blütenformen, abgedeckter Blühzeiträume und Lebensformen der mehrjährigen Grundmischung für trockene, sauer-sandige Standorte..... 61

Tabellenverzeichnis im Anhang

Tabelle A1: Liste der bestgeeigneten Pflanzenarten für mehrjährige Blühmischungen auf Ackerstandorten hinsichtlich ihrer Nahrungseignung für blütenbesuchende Wildbienen, Tagfalter und Schwebfliegen 74
Tabelle A2: Wildarten der Vorauswahlliste für mehrjährige Blühmischungen mit eingeschränkter Saatgutverfügbarkeit in den sächsischen Ursprungsgebieten..... 79

Abkürzungsverzeichnis

AUK	Agrarumwelt- und Klima
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
EU	Europäische Union
LfULG	Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
LVG	Lehr- und Versuchsgut
NE	eingebürgerter Neophyt
NU	unbeständiger Neophyt
PA	Pyrrolizidinalkaloide
PR	Produktionsraum
SJ	Standjahr
UG	Ursprungsgebiet

Glossar

- Polylektisch: "[Wildbienen-]Arten, deren Weibchen sich beim Pollensammeln "opportunistisch" verhalten, also das jeweils vorhandene Blütenangebot in vielfältiger Weise nutzen, bezeichnet man als polylektisch. Man kann sie auch als Pollengeneralisten bezeichnen." (Westrich 2018)
- Oligolektisch: "Eine [Wildbienen-]Art ist dann oligolektisch, wenn deren sämtliche Weibchen im Gesamten Verbreitungsgebiet (…) auch beim Vorhandensein anderer Pollenquellen ausschließlich Pollen einer Pflanzenart oder oder nah verwandter Pflanzenarten sammelt. Da sich die Spezialisierung immer auf das Pollensammeln bezieht, können wir bei oligolektischen Bienen auch von Pollenspezialisten reden. Die Oligolektie ist im Normalfall auf Arten einer Pflanzengattung (streng oligolektische Arten) oder auf eine Pflanzenfamilie bzw. eine Gattungsgruppe (Tribus) innerhalb einer Pflanzenfamilie beschränkt (oligolektische Arten)." (Westrich 2018)
- Ursprungsgebiet: "Das Gebiet oder die Gesamtheit von Gebieten mit annähernd gleichen Umweltbedingungen, in denen sich Bestände einer bestimmten Art oder Unterart bzw. Sippe befinden, die ähnliche phänotypische oder genetische Merkmale aufweisen.“ (Prasse et al. 2010)
- Produktionsraum: "Landschaftsräumliche Einheiten, innerhalb derer die Produktionsflächen eines Saatgutproduzenten von herkunftsgesicherten „Regiosaatgut“ angesiedelt sein müssen. Eine Produktionsregion umfasst eine oder mehrere Herkunftsregionen, die durch eine vergleichbare klimatische, geologische und (Pflanzen-) arealgeographische Ausstattung eine Mindestähnlichkeit an ökologischen Bedingungen aufweist. Die Produktionsregionen legen gleichzeitig den geographischen Raum fest, aus welchem die möglichen Ersatz-Herkünfte bei Fehlen von Saatgut aus der eigentlich nachgefragten Herkunftsregion stammen sollten." (Prasse et al. 2010)
- Regiosaatgutkonzept (= Regiosaatgut- und Regiopflanzgut-Konzept): "Die Wortbildung „Regiosaatgut- und Regiopflanzgut-Konzept“ entstammt dem FLL-Regelwerk „Empfehlungen für Begrünungen mit gebietseigenem Saatgut“ (2014). Gemeint ist das aus einem Forschungsprojekt entwickelte Konzept, welches naturschutzfachlich begründete Anforderungskriterien an einen Herkunftsnachweis, den Handel mit und das Ausbringen von Regiosaatgut zusammenfasst (Prasse et al. 2010, 2011). Die wichtigsten Ergebnisse des Konzepts sind die nach naturschutzfachlichen Kriterien abgeleiteten 22 Herkunftsregionen (= Ursprungsgebiete) für regionales Wildpflanzensaatgut in Deutschland und die regionsspezifisch ermittelten Auswahllisten (Positivlisten) potentiell verwendbarer Arten, welche mit den Fachbehörden der 16 Bundesländer abgestimmt worden waren. Weitere Säulen des Konzepts stellen Sammel-, Vermehrungs- und Zertifizierungsstrategien als fundierte Grundlage für die Erstellung von Regiosaatgut-Mischungen dar." (Kunzmann 2020)
- Gebietseigen: "Als gebietseigen werden Pflanzen beziehungsweise Sippen bezeichnet, die aus Populationen einheimischer Sippen stammen, welche sich in einem bestimmten Naturraum über einen langen Zeitraum in vielen Generationsfolgen vermehrt haben und bei denen eine genetische Differenzierung gegenüber Populationen der gleichen Art in anderen Naturräumen anzunehmen ist. Arten, die nicht gebietseigen sind, können auch als „gebietsfremd“ bezeichnet werden." (BMU 2019)
- Gebietseigenes (= gebietsheimisches) Saatgut: "Saatgut wildlebender, einheimischer Pflanzenarten […] bestimmter regionaler Herkunft mit Bezug zum Ausbringungsstandort. Die regionale Herkunft definiert sich über das Ursprungsgebiet […], in dem der Ausbringungsort liegt […]." (Kunzmann 2020)
- Floristischer (= primärer) Status: "Der primäre Status gibt an, ob eine Art einheimisch oder gebietsfremd ist. Bei Gebietsfremden wird in Einwanderer vor der Entdeckung Amerikas (Archäophyten) und solche nach der Entdeckung Amerikas (Neophyten) unterschieden." (Klotz, Kühn & Durka 2002)

Zusammenfassung

Das Hauptziel des Forschungsvorhabens ist, das Nahrungsangebot für ein breites Spektrum an in Sachsen heimischen, wildlebenden, blütenbesuchenden Insektenarten in der Agrarlandschaft gezielt zu verbessern. Es werden konkrete Empfehlungen zur Pflanzenartenzusammensetzung ein-, über- und mehrjähriger Blühmischungen sowie deren sachgerechter Anlage und Pflege erarbeitet. Die Ausarbeitung orientiert sich dabei speziell an den Gegebenheiten in Sachsen.

Als Grundlage dienen bisherige Erfahrungen zu Blühflächenmaßnahmen in Agrarumweltprogrammen Sachsens. Es wurden artspezifische Daten zu in Sachsen heimischen blütenbesuchenden Insektenarten und ihren Nahrungspflanzen recherchiert und zusammengetragen. Unter Berücksichtigung der Nahrungsansprüche der Blütenbesucher, des botanischen Artenschutzes und ackerbaulicher Aspekte wurden Nektar- und Pollenpflanzen identifiziert, die sich am besten zur Förderung von Blütenbesuchern mit Blühmischungen in der Agrarlandschaft eignen. Für relevante Fragestellungen erfolgte eine Einbeziehung von Vertretern aus den Fachbereichen Entomologie, Botanik, Naturschutz und Landwirtschaft.

Als Ergebnis wurden konkrete Empfehlungen zur Zusammensetzung verschiedener Varianten ein-, über- und mehrjähriger Blühmischungen erarbeitet. Die einjährigen Blühmischungen wurden darüber hinaus in Praxisversuchen auf deren tatsächlichen Aufwuchs- und Blüherfolg hin untersucht. Für die über- und mehrjährigen Blühmischungen war dies zeitlich nicht mehr möglich.

Es zeigt sich, dass naturschutzfachlich hochwertige, mehrjährige Blühmischungen aus heimischen Wildpflanzen am besten zur Förderung heimischer blütenbesuchender Insekten geeignet sind. Dabei sollte möglichst gebietsheimisches Saatgut verwendet werden. Auf Grund des limitierten Saatgutangebotes in den sächsischen Ursprungsgebieten können aktuell und absehbar jedoch noch keine vollständig gebietseigenen Blühmischungen für Sachsen konzipiert werden, mit denen die Nahrungsansprüche der Blütenbesucher vollständig abgedeckt werden können. Dazu muss die Vermehrung von gebietseigenem Saatgut aus den sächsischen Ursprungsgebieten weiter ausgebaut werden. Bis dahin müssen für einzelne Arten übergangsweise naturschutzfachlich sinnvolle Ersatzherkünfte geprüft und verwendet werden, wenn dies aus Sicht des botanischen Artenschutzes als unkritisch bewertet werden kann.

1 Einleitung

Zahlreiche Untersuchungen zur Gefährdungslage und Entwicklung terrestrischer und aquatischer Insekten zeigen, dass weltweit ein dramatischer Rückgang der Insektenbiomasse und der Arten zu verzeichnen ist, der immer weiter zunimmt, wodurch mittlerweile ein Großteil der Insektenarten vom Aussterben bedroht ist. Diese Entwicklung ist auch in Deutschland zu beobachten (SEIBOLD et al. 2019; HALLMANN et al. 2017) und stellt eine der größten Bedrohungen für den Erhalt der Biodiversität und die damit einhergehende Aufrechterhaltung von Ökosystemen und den von Insekten erbrachten Ökosystemdienstleistungen und -funktionen dar. In der Umkehr dieser Entwicklung liegt eine der größten globalen Herausforderungen unserer Zeit.

In einem globalen Review zum Rückgang von Insekten und den zu Grunde liegenden Ursachen identifizierten SÁNCHEZ-BAYO & WYCKHUYS (2019) neben dem Klimawandel vor allem den zunehmenden Habitatverlust und den Eintrag von Schadstoffen durch den Menschen als die wichtigsten Treiber. Durch die Intensivierung der Landwirtschaft hat sich das Nahrungsangebot für phytophage (= pflanzenfressende) und blütenbesuchende Insekten in der Agrarlandschaft in den letzten Jahrzenten massiv verschlechtert. Natürliche Habitate wurden zunehmend in intensiv landwirtschaftlich genutzte Flächen umgewandelt. Dies führte zum großflächigen Verlust bzw. zur Fragmentierung von Nahrungshabitaten. Gleichzeitig führten die Flächenausdehnung und die Intensivierung der Flächennutzung zu einem starken Anstieg des Einsatzes von Pflanzenschutzmitteln. Die Intensivierung der Landwirtschaft führte dabei unter anderem zu einem dramatischen Verlust der Segetalflora (DEDEK & WESCHE 2017; MEYER et al. 2015). Dadurch wurde den Blütenbesuchern die Nahrungsgrundlage entzogen. Darüber hinaus wirken manche Substanzen direkt letal auf Nicht-Zielorganismen oder haben subletale, d.h. schädliche, jedoch nicht direkt tödliche Effekte. Unter den Auswirkungen der landwirtschaftlichen Intensivierung hat der massive Einsatz von Pestiziden dabei nachweislich den gravierendsten Einfluss auf die Biodiversität und übersteigt den des Habitatverlustes (SÁNCHEZ-BAYO & WYCKHUYS 2019). Außerdem wurden durch die Beseitigung von Säumen und Feldgehölzen großflächige Monokulturen geschaffen, die zu einer Vereinheitlichung der entomofaunistischen Diversität (= Diversität der Insekten) wichtiger Ökosystemdienstleister wie Bestäubern und Nützlingen führten. Schmetterlinge und Hautflügler zählen dabei zu den am stärksten betroffenen Artengruppen. Damit sind insbesondere auch blütenbesuchende Insekten durch die landwirtschaftliche Intensivierung bedroht. Nach SÁNCHEZ-BAYO & WYCKHUYS (2019) sind davon nicht nur spezialisierte Arten mit hohen Lebensraumansprüchen betroffen, sondern auch weit verbreitete Generalisten. In Anbetracht der beobachteten Entwicklung und deren Ursachen fordern SÁNCHEZ-BAYO & WYCKHUYS (2019) ein Umdenken in der landwirtschaftlichen Praxis hin zu mehr Nachhaltigkeit und einem deutlich verringerten Einsatz von Pestiziden und Düngemitteln.

Der Verlust an Habitaten, Blütenpflanzen und Insekten hat weitreichende Folgen für die Biodiversität und die Ökosysteme und die von diesen bereit gestellten Ökosystemdienstleistungen. Der Rückgang der Insektenbiomasse führt zur Unterbrechung ganzer Nahrungsketten, da vor allem für räuberischen Insekten und insektenfressende Vögel der Nahrungsbedarf nicht mehr gedeckt werden kann.

Neben der Förderung blütenbesuchender Insekten stellen Blühflächen auf Grund ihrer vielfältigen Strukturen einen Lebensraum für eine Vielzahl verschiedenster Tierarten der Agrarlandschaft dar. Sie dienen als Nist- und Nahrungshabitat für eine Vielzahl von Insekten, Spinnen und Säugetieren. Insbesondere durch mehrjährige Strukturen wird eine Habitatkonstanz geschaffen. Da überjährige Bestände ganzjährig genutzt werden können (unter anderem als Überwinterungshabitat), ist eine Entwicklung aller Lebensstadien (Ei, Raupe, Larve, Puppe, Imago) möglich. Insgesamt kann auf Blühflächen sowohl eine höhere Anzahl an Individuen (Abundanz) als auch an Arten nachgewiesen werden als auf regulär bewirtschaftete Ackerflächen. Dies wirkt sich auch über die Maßnahmenflächen hinaus auf benachbarte Flächen aus (u.a. DIETZEL et al. 2019;

WAGNER et al. 2014). Durch den Aufbau und die Stabilisierung von Populationen können Blühflächen so zur Aufrechterhaltung ganzer Nahrungsnetze dienen.

Eine hohe Biodiversität ist auch für die landwirtschaftliche Produktion von essentieller Bedeutung. In zahlreichen Untersuchungen wird auf die nützlingsfördernde Wirkung von Blühflächen hingewiesen (u.a. BÖTZL et al. 2019; TSCHUMI et al. 2016; LUKA et al. 2016). Mit der Anzahl an Arten steigt auch die Effektivität von für die landwirtschaftliche Produktion wichtigen Ökosystemfunktionen wie Bestäubung und natürliche Schädlingsbekämpfung. Durch den intensiven Einsatz von Insektiziden, die Vereinheitlichung der Landschaft und der damit einhergehenden Abnahme der Biodiversität wird dieser positive Effekt hingegen gehemmt. Dies kann sich schließlich auch negativ auf die Erträge auswirken. (DIANESE et al. 2019).

Agrarumweltprogramme stellen ein Mittel dar, um dem Verlust der Biodiversität in der Agrarlandschaft entgegen zu wirken. Neben verschiedenen Maßnahmen zur Extensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung werden Blühflächen auf Ackerflächen angelegt und damit ein Nahrungsangebot für blütenbesuchende Insekten geschaffen. In Deutschland existieren dazu in den einzelnen Bundesländern Förderprogramme mit verschiedenen Maßnahmen, wobei zwischen einjährigen und mehrjährigen Maßnahmen unterschieden werden muss. Zur Anlage von Blühflächen auf Ackerstandorten werden in der aktuellen Förderperiode 2014-2020 im Freistaat Sachsen im Rahmen der Förderrichtlinie „Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen (AUK/2015)“ Maßnahmen angeboten. Unter festgelegten Zuwendungsvoraussetzungen ist dort die Anlage mehrjähriger (Maßnahme AL. 5c) bzw. einjähriger (Maßnahme AL. 5d) Blühflächen förderfähig. Der Ausgestaltung dieser Maßnahmen liegen verschiedene Voruntersuchungen zu Grunde. Im Rahmen der Fachbegleitung zur Förderrichtlinie AUK/2015 werden außerdem Untersuchungen zur Wirksamkeit, Qualifizierung und Weiterentwicklung der Maßnahmen durchgeführt.
Daneben wurde im Jahr 2013 anhand einer Marktanalyse und einem Potenzialvergleich eine Machbarkeitsstudie zur Entwicklung wildbienenfreundlicher Blühmischungen durchgeführt (SCHMID-EGGER & GRÜTTNER 2013). Basierend auf den dort herausgearbeiteten Erkenntnissen und unter Berücksichtigung der damaligen Verfügbarkeit wurden in einer Folgestudie Blühmischungen aus gebietsheimischem Saatgut zur Förderung von Wildbienen in Sachsen entwickelt (GRÜTTNER 2014). Diese sowie förderfähige mehrjährige Blühmischungen wurden anschließend in den Jahren 2015-2019 in der multifunktionellen Versuchsbasis des LfULG vegetationskundlich untersucht und im Hinblick auf ihre tatsächliche Eignung zur potenziellen Förderung blütenbesuchender Insekten ausgewertet (KLEINKNECHT 2019). Daneben wurde im Rahmen der Fachbegleitung zur Förderrichtline AUK/2015 in den Jahren 2019 bis 2020 ein- und mehrjähriger Blühflächen auf geförderten Praxisflächen hinsichtlich ihrer Lebensraumeignung evaluiert. Dazu kommen aus der aktuellen Förderung weitere Praxiserfahrungen mit Blühflächen.

All dies mündet in neue Erkenntnisse und weitere Forschungsfragen zur fachlichen Weiterentwicklung der Maßnahmen. Das hier vorliegende Forschungs- und Entwicklungsprojekt knüpft daran an. Ziel ist es, unter Berücksichtigung aller relevanten Aspekte konkrete Empfehlungen zur fachlichen Qualifizierung von Maßnahmen zu Blühflächen auf Ackerstandorten in Sachsen herauszuarbeiten. Nachfolgend wird folgende zentrale Fragestellung des Projekts aufgearbeitet und fachlich durchleuchtet:

Wie sollte eine sachgerechte Zusammensetzung förderfähiger Blühmischungen auf Ackerstandorten in Sachsen unter Berücksichtigung naturschutzfachlicher und ackerbaulicher Aspekte ausgestaltete werden, um ein möglichst gutes Nahrungsangebot für ein breites Spektrum an in Sachsen heimischen, wildlebenden, blütenbesuchenden Insektenarten in der Agrarlandschaft zu schaffen?

2 Daten, fachliche Grundlagen und Methode zur Konzipierung von Blühmischungen für blütenbesuchende Insekten in Sachsen

2.1 Artengruppen blütenbesuchender Insekten

Viele heimische blütenbesuchende Insekten wie etwa Wildbienen, Tagfalter und Schwebfliegen sind zur eigenen Ernährung bzw. zur Versorgung ihrer Nachkommen insbesondere auf das Vorhandensein von Wildpflanzen angewiesen, deren Nektar und Pollen ihnen als Nahrungsgrundlage dient. Aber auch weitere Arthropoden wie etwa Käfer nutzen diese Nahrungsquelle. Die drei erstgenannten Gruppen wurden auf Grund der guten Datengrundlage bei der Bearbeitung des hier vorliegenden Projekts berücksichtigt.



(Fotos: Archiv Naturschutz, LfULG; Autoren: A. Thor, A. Thor, L. Brümmer)

Abbildung 1: Blütenbesuchende Wildbiene, Schwebfliege, Tagfalter

Sowohl zwischen den Artengruppen als auch innerhalb dieser bestehen (art-)spezifische Präferenzen der jeweils bevorzugten Nektar- und Pollenpflanzen, wobei sich manche Arten bzw. Artengruppen durch eine höhere Spezialisierung auszeichnen als andere.

Vor allem bei Wildbienen zählen viele Arten zu spezialisierten Blütenbesuchern. Dabei wird zwischen „polylektischen“ und „oligolektischen“ Arten unterschieden. Während polylektische Arten, zu denen z.B. auch die Hummeln zählen, je nach Art auf eine breitere Palette an Pflanzenfamilien ernähren, sind oligolektische Arten ausschließlich auf bestimmten Pflanzenarten einer bestimmten Pflanzenfamilie bzw. -gattung angewiesen. Der Nektar wird von den adulten Tieren als Nahrung genutzt, wohingegen der Pollen zur Ernährung der sich in den Brutzellen entwickelnden Larven verwendet wird. In den meisten Fällen dienen die Pollenpflanzen dabei auch gleichzeitig beiden Geschlechtern als Nektarpflanzen (WESTRICH 2018).

Auch Schwebfliegen nutzen sowohl den Nektar als auch den Pollen bestimmter Pflanzenfamilien, wobei hier der Pollen von den Weibchen zur Eireifung benötigt wird (SSYMANK 2003).

Tagfalter schließlich besuchen Blüten, um dort mit ihren zu einem Saugrüssel umfunktionierten Mundwerkzeugen Nektar zu saugen, wobei auch hier bestimmte Pflanzenfamilien bzw. -arten bevorzugt werden.

2.2 Datengrundlagen

Um eine Grundlage für die spätere Auswahl geeigneter Pollen- und Nektarpflanzen für ein-, über- und mehrjährige Blühmischungen zu schaffen, wurden relevante Daten zu in Sachsen heimischen Wildbienen, Tagfaltern und Schwebfliegen und ihren spezifischen Nahrungspflanzen zusammengetragen. Im Folgenden werden die verwendeten Daten und ihre Quellen beschrieben.

2.2.1 Erhebung von Daten zur Nahrungsgrundlage von Blütenbesuchern

Daten zu Wildbienen

Die Erhebung von Pollenpflanzen sächsischer Wildbienenarten ist angelehnt an ein zur Veröffentlichung vorgesehenes Manuskript von NUß & MEERHEIM (2020) zur Förderung von Wildbienen in Sachsen. Als Grundlage diente die Liste der Pollenquellen von WESTRICH (2018, S. 368 - 397). Diese Daten beruhen auf zahlreichen Analysen von WESTRICH und vielen weiteren, teils internationalen Autoren zu Brutzelleninhalten bzw. Pollenladungen von Wildbienen. Sie stammen daher aus verschiedenen Ländern und Regionen Europas.

Im vorliegenden Forschungs- und Entwicklungsvorhaben wird die Annahme zu Grunde gelegt, dass die sächsischen Populationen in der Regel die gleichen Pflanzenarten als Pollenquellen nutzen. Unter Verwendung der "Checkliste der Bienen Deutschlands“ (SCHEUCHL et al. 2018; Stand 10.09.2018) wurden anschließend alle Wildbienenarten mit Artnachweisen in Sachsen identifiziert. Die Daten der sächsischen Wildbienenarten basieren auf der Roten Liste der Wildbienen Sachsens von BURGER (2005) und wurden von SCHEUCHL ET AL. (2018) auf Grund jüngerer Erkenntnisse überarbeitet. Anhand aktueller Gutachten mit Erfassungen von Wildbienen in Sachsen (MORITZ 2018; SCHOLZ 2015; SCHOLZ 2014) wurde diese Liste durch weitere Arten ergänzt. So konnten insgesamt 413 in Sachsen nachgewiesene Wildbienenarten identifiziert werden.

Aus diesen Daten wurden Datensätze der auf Artniveau gelisteten, krautigen Pollenpflanzen und den jeweils an diesen nachgewiesenen Pollen sammelnden oligolektischen und polylektischen Wildbienen mit Nachweisen in Sachsen zusammengestellt. Hierbei werden für Blühflächen relevante, aber keine Arten berücksichtigt, die beispielsweise auf den Pollen von Gehölzpflanzen angewiesen sind. Im Ergebnis liegen 2.267 artbezogene Datensätze vor. Diese wurden durch die Angabe zum Grad der Oligolektie nach WESTRICH (2018) ergänzt. Dort finden sich Angaben zu Pollenquellen für 237 in Sachsen nachgewiesene Wildbienenarten. Bei den restlichen 176 Arten handelt es sich teilweise um parasitisch lebende Kuckucksbienen, welche selbst keinen Pollen sammeln. Die übrigen Arten zählen zu den ausgesprochen polylektischen Wildbienen (u.a. Hummeln, Gattung *Bombus*) oder es handelt sich um Arten, deren Pollensammelverhalten nicht ausreichend untersucht ist (u.a. Gattung *Hylaeus*: Kropfsammler) (WESTRICH 2018). Somit kann ein Großteil der in Sachsen nachgewiesenen und für Blühflächen relevanten Wildbienenarten bei der Auswahl geeigneter Nahrungspflanzen berücksichtigt werden. Für manche Arten besteht jedoch weiterer Forschungsbedarf bei der Identifizierung artspezifischer Pollenquellen.

Daten zu Tagfaltern

Als Datengrundlage zur Ernährungsweise von Tagfaltern in Sachsen diente der aktuellste Wissensstand zu „Nektar- und Raupennahrungspflanzen sächsischer Tagfalter“ (REINHARDT & WAGLER 2017 bzw. REINHARDT, WAGLER & POLLRICH 2018), welcher dem Projekt als Datenbank zur Verfügung gestellt wurde. Die Datenbank vereint die Ergebnisse zahlreicher Quellen zu Nektarpflanzen sächsischer Tagfalter und umfasst Daten einer Zeitspanne von fast 230 Jahren. Die Quellen reichen dabei von Untersuchungen zu Lokalfaunen Sachsens bis hin zu vielen, unsystematisch getätigten Einzelmeldungen. Für die Auflistung aller genauen Quellenangaben sei an dieser Stelle auf REINHARDT & WAGLER 2017 verwiesen. Daraus erarbeiteten die Autoren schließlich den aktuellen Kenntnisstand zu den Nahrungspflanzen der Tagfalter in Sachsen. Die Datenbank der Tagfalter beinhaltet eine Tabelle mit 5179 artspezifischen Datensätzen sächsischer Tagfalterarten und ihren jeweiligen Nektarpflanzen. Insgesamt liegen dort Angaben zu 100 in Sachsen nachgewiesenen Tagfaltern vor.

Daten zu Schwebfliegen

Die vorliegenden Daten zu Schwebfliegen stammen aus dem Export einer Datenbank mit ca. 90.000 registrierten Blütenbesuchen mit Schwerpunkt in Mitteleuropa (SSYMANK 2019, unveröffentlicht). In diese Datenbank sind die seit ca. 1985 bis heute durch SSYMANK getätigten Beobachtungen sowie weitere Literaturdaten anderer Autoren eingeflossen. Der bereit gestellte Datenexport beinhaltet die 200 meistbesuchten Pflanzenarten mit der Anzahl der beobachteten Blütenbesuche durch Schwebfliegen je Pflanzenart, jedoch keine spezifischen Angaben je Schwebfliegenart.

Zusammenstellung der Daten

Die genannten Datensätze wurden zu einer Tabelle mit sämtlichen krautigen Pflanzenarten zusammengeführt, die als Pollen- bzw. Nektarquelle für in Sachsen vorkommende Wildbienen und Tagfalter bzw. als attraktive Schwebfliegenpflanzen nachgewiesen sind. Da sie keine Relevanz für Blühmischungen auf Ackerstandorten haben, wurden Daten zu Bäumen, Sträuchern, aquatischen Pflanzen sowie Grasarten herausgefiltert. Für 788 Pflanzenarten liegen somit Angaben zur Anzahl daran pollensammelnder oligolektischer bzw. polylektischer Wildbienen, zur Anzahl nektarsaugender Tagfalter und zur Anzahl registrierter Blütenbesuche durch Schwebfliegen vor.

Teilweise geben die herangezogenen Quellen zu Pollen- bzw. Nektarpflanzen lediglich Auskunft zur Pflanzengattung oder zu Artengruppen. Bei der Erstellung der vorläufigen Artenlisten für Blühmischungen wurden daher nur Daten berücksichtigt, welche mindestens auf Artniveau identifiziert wurden. Zukünftig können weitere Erkenntnisse zu Nahrungspflanzen blütenbesuchender Insekten einen Beitrag zur weiteren Qualifizierung leisten.

2.2.2 Ergänzung relevanter Angaben zu den Pflanzenarten

Die Tabelle der Pflanzenarten wurde durch relevante Angaben ergänzt, die für eine Zusammenstellung praxistauglicher Blühmischungen weiterhin erforderlich sind: Status und Gefährdungskategorie in Sachsen aus der Roten Liste der Farn- und Samenpflanzen Sachsens (SCHULZ 2013), Blühzeitraum und Lebensdauer aus BIOFLOR-Datenbank (KLOTZ, KÜHN & DURKA 2002) sowie Zeigerwerte (Stickstoffzahl, Feuchtezahl, Reaktionszahl und Lichtzahl) und Lebensform aus ELLENBERG ET AL. (1992). Außerdem wurden Angaben zur Pflanzenfamilie ergänzt und für Pflanzenarten aus den Familien der Korbblütler (*Asteraceae*) sowie der Schmetterlingsblütler (*Fabaceae*) Angaben zum Blütentyp hinzugefügt (SCHMID-EGGER & GRÜTTNER 2013; KLOTZ, KÜHN & DURKA 2002).

2.3 Fachliche Grundlagen zur Zusammenstellung sachgerechter Blühmischungen

Oberste Priorität bei der Zusammenstellung konkreter Blühmischungen hat die Eignung der Pflanzenarten als Nahrung für blütenbesuchende Insekten. Darüber hinaus wurden weitere fachliche Kriterien für Blühmischungen auf Ackerstandorten erarbeitet.

2.3.1 Die wichtigsten Pflanzenfamilien blütenbesuchender Insekten

Eine wesentliche Rolle bei der Verbesserung des Nahrungsangebots für blütenbesuchende Insekten spielen Nahrungspflanzen spezialisierter Blütenbesucher (WESTRICH 2018, WESTRICH 1989, ZURBUCHEN & MÜLLER 2012), insbesondere die der oligolektischen Wildbienenarten. Nach SCHMID-EGGER & GRÜTTNER (2013) werden durch eine umfassende Berücksichtigung der Nahrungsquellen spezialisierter Blütenbesucher insgesamt auch die Nahrungsansprüche weniger spezialisierter Blütenbesucher abgedeckt.

Folgende Pflanzenfamilien bzw. Pflanzengattungen sind von besonderer Wichtigkeit für die Ernährung von Wildbienen (SCHMID-EGGER & GRÜTTNER 2013, ZURBUCHEN & MÜLLER 2012):

- *Apiaceae* (Doldenblütler) (s. Abbildung 2)
- *Asteraceae* (Korbblütler) (s. Abbildung 3)
- *Brassicaceae* (Kreuzblütler) (s. Abbildung 2)
- *Fabaceae* (Schmetterlingsblütler) (s. Abbildung 3)
- *Lamiaceae* (Lippenblütler) (s. Abbildung 2)
- *Campanula* (Glockenblumen) (s. Abbildung 3)

Zudem sind manche Wildbienenarten auf unterschiedliche Blütentypen einiger dieser Familien spezialisiert. Dabei handelt es sich um die drei Triben der Korbblütler (nur Zungenblüten [*Cichorieae*], nur Röhrenblüten [*Cynareae*], Röhren- und Zungenblüten [*Inuleae/Anthemideae*]) sowie groß- bzw. kleinblütige Lippenblütler.



Fotos: Archiv Naturschutz, LfULG; Autor: M. Deussen

Abbildung 2 Beispiele für Doldenblütler, Kreuzblütler und Lippenblütler



Fotos: Archiv Naturschutz, LfULG; Autoren: D. Synazschke, M. Deussen, H. Ballmann (✞)

Abbildung 3: Beispiele für Korbblütler: Cichorieae, Cynareae und Inuleae



Fotos: Archiv Naturschutz, LfULG; Autoren: J. Döring, U. Friedrich, H. Riebe

Abbildung 4: Beispiele für großblütige und kleinblütige Schmetterlingsblütler, sowie für Glockenblumen

2.3.2 Einschränkungen bei der Verwendung der wichtigen Pflanzenfamilien

Die oben genannten Pflanzenfamilien bzw. -gattungen können bzw. sollten jedoch nicht uneingeschränkt in Blühmischungen auf landwirtschaftlichen Flächen verwendet werden. Ackerbauliche Probleme können gegen die Verwendung von Kreuzblütlern (*Brassicaceae*) in Blühmischungen für Ackerstandorte sprechen. Zum einen sind Fruchtfolgeprobleme zu berücksichtigen, z. B. eine mögliche Begünstigung von Krankheiten wie Kohlhernie bei Raps, oder von Kulturschädlingen (z. B. Rapsglanzkäfer). Zum anderen neigen manche Arten (z. B. Ölrettich (*Raphanus sativus*) und Weißer Senf (*Sinapis alba*)) zur Ausbildung von Dominanzbeständen, wodurch weniger konkurrenzfähige Arten der Mischung unterdrückt werden können.
Unter Berücksichtigung dieser Aspekte konnten für die ein- bzw. überjährigen Mischungsvarianten keine geeigneten, ackerbaulich unproblematischen Kreuzblütler identifiziert werden. Zu den mehrjährigen Blühmischungen wurden hingegen Varianten mit und ohne Kreuzblütler erstellt, da dort auf ein größeres Artenspektrum zurückgegriffen werden kann und damit auch weniger problematische Arten verwendet werden können.

Des Weiteren kann die Gattung *Campanula* (Glockenblumen) nur in bestimmten Blühmischungsvarianten verwendet werden, da alle heimischen Arten eine mindestens zweijährige Lebensform aufweisen. Für einjährige Blühmischungen kommen sie deswegen nicht in Frage.

2.3.3 Gewährleistung eines den Nahrungsansprüchen blütenbesuchender Insekten genügenden Blütenangebots

Anhand der vorliegenden Daten wird ersichtlich, dass es sich bei den wichtigsten Nahrungspflanzen heimischer Blütenbesucher bis auf wenige Ausnahmen um heimische Wildpflanzen handelt. Generell sollen die Mischungen daher einen möglichst hohen Anteil an heimischen Wildpflanzen aufweisen, von denen sich wiederum möglichst viele heimische Insektenarten ernähren können sollen.

Sämtliche in den Mischungsvorschlägen enthaltenen Pflanzenarten sollen das Potenzial haben, während der Standzeit der Blühflächen einen bedeutenden Beitrag zum Blühaspekt leisten zu können. Daher sollen nur Pflanzenarten enthalten sein, die während der Standzeit zuverlässig und in ausreichendem Maße zur Blüte kommen können. Einjährige Blühmischungen werden in der Regel für eine Standzeit von vier bis maximal sechs Monaten ausgelegt, mehrjährige für mindestens drei (Ökologische Vorrangflächen) bzw. fünf Jahre (Agrarumweltmaßnahmen). Je nach Ansaatzeitpunkt müssen im Frühjahr ausgesäte einjährige Blühmischungen ca. von Juni bis mindestens September, besser noch Oktober, ein kontinuierliches, ausreichendes Blütenangebot zur Verfügung stellen können. Auf Grund der Ansaat im Spätsommer ist bei überjährigen

Blühmischungen zusätzlich ein gewisser Blühaspekt bereits im (Spät-)Herbst des Ansaatjahres sowie insbesondere ein frühes Blütenangebot bereits ab März möglich und erstrebenswert. Bei mehrjährigen Blühmischungen wird nach der Ansaat ein ausreichendes Blütenangebot über die gesamte Vegetationsperiode in allen Standjahren angestrebt. Um dies erreichen zu können, müssen Pflanzenarten einjähriger, zweijähriger und mehrjähriger bzw. ausdauernder Lebensform enthalten sein. Einjährige Arten sind insbesondere für den Blühaspekt im ersten Standjahr von Bedeutung; zweijährige Arten tragen in der Regel im zweiten und teilweise im vierten Standjahr zum Blühaspekt bei; ausdauernde Arten schließlich blühen meist ab dem dritten, teilweise schon ab dem zweiten Standjahr (vgl. KLEINKNECHT 2019).

Unter Berücksichtigung der bekannten Blühzeiten der jeweiligen Pflanzenarten wurde die Artenauswahl so getroffen, dass möglichst über die gesamte Standzeit der Blühfläche hinweg ein entsprechend den oben definierten Nahrungsansprüchen der Zielarten ausreichendes, artenreiches Blütenangebot gegeben ist. Dazu sollen gemäß SCHMID-EGGER & GRÜTTNER (2013) möglichst zu jedem Zeitpunkt sowohl während der gesamten Vegetationsperiode als auch während der gesamten Standzeit der Blühfläche mindesten je zwei Arten pro Familien und Blütentyp in blühender Form als Nahrungsquelle zur Verfügung stehen. Damit soll sichergestellt werden, dass bei dem Ausfall einer Art immer eine potenzielle Ersatzart zur Verfügung steht.

2.3.4 Botanischer Artenschutz

Bei der Zusammenstellung von Blühmischungen sind auch Aspekte des botanischen Artenschutzes zu berücksichtigen. Je nach Anwendungsbereich der Saatgutmischungen ergeben sich dafür unterschiedliche räumliche Betrachtungsebene und Abstimmungsbedürfnisse. Je weiter und genereller der Anwendungsbereich ist, umso umsichtiger müssen Abwägungen zwischen unterschiedlichen Naturschutzzielen sein. Kompromisse für Mischungen, welche landesweite Anwendung finden sollen, dürfen keine potentielle Schädigung von Naturgütern in Kauf nehmen. Aus naturschutzfachlicher Sicht muss daher der Anspruch bestehen, dass jede Blühmischung auch stets die heimische Flora schützt und wo möglich sogar stärkt. Dies ist insbesondere bei Blühmischungen für Blütenbesucher von hoher Bedeutung, da jene auf eine vitale, artenreiche, heimische Flora angewiesen sind. Von der Ansaat von Blühmischungen sollte daher keine Gefahr der Schwächung der heimischen Flora ausgehen.

Im Hinblick auf die Saatgutauswahl sind hinsichtlich Arten und Herkünften folgende Aspekte zu beachten:

- Verhinderung von künstlichen Arealverschiebungen
- Verhinderung des Verlusts heimischer genetischer Vielfalt

Aus Sicht des botanischen Artenschutzes können dazu folgende generelle Prämisse getroffen werden:

- Für im Gebiet wild vorkommende Pflanzenarten ist gebietseigenes Saatgut zu verwenden.
- Kulturformen sollten nur von nichtheimischen Arten verwendet werden.
- Neophyten sollten nur verwendet werden, wenn das Invasionspotential als gering eingeschätzt wird.
- Die Auswahl von Arten für Saatmischungen bedarf einer artspezifischen Prüfung.

Für die Abgrenzung als gebietseigenes Saatgut ist das Regiosaatgut-Konzept nach PRASSE et al. (2010) mit dem entsprechenden Artenfilter und den Ursprungsgebieten (UG) zu verwenden. Dieses Konzept definiert Mindestanforderungen eines Herkunftsnachweises von Wildpflanzensaatgut in Deutschland und teilt das Land in 22 sogenannte Ursprungsgebiete ein (siehe Leibnitz Universität Hannover), in denen ausgewählte Wildpflanzen als gebietseigen abgegrenzt werden. Sachsen hat Flächenanteile an fünf Ursprungsgebieten, wobei zwei ausschließlich in Sachsen liegen (genauere Angaben siehe Tabelle 1). Basierend auf den ökolo-

gischen Bedingungen (u.a. Klima, Geologie) wurden diese Ursprungsgebiete wiederum in 8 Produktionsräume zusammengefasst, innerhalb derer die Produktionsflächen für gebietseigenes Saatgut der dazugehörigen Ursprungsgebiete liegen müssen.

Tabelle 1: Ursprungsgebiete (UG) mit Flächenanteilen in Sachsen und dazugehörige Produktionsräume (PR)

Nummer (UG)	Name (UG)	Nummer (PR)	Name (PR)
4	Ostdeutsches Tiefland	2	Nordostdeutsches Tiefland
5	Mitteldeutsches Tief- und Hügelland	3	Mitteldeutsches Flach- und Hügelland
8	Erz- und Elbsandsteingebirge	5	Südost- und ostdeutsches Bergland
15	Thüringer Wald, Fichtelgebirge und Vogtland	5	Südost- und ostdeutsches Bergland
20	Sächsisches Löß- und Hügelland	3	Mitteldeutsches Flach- und Hügelland

Wildpflanzen

Es müssen bevorzugt Pflanzenarten ausgewählt werden, welche im Gebiet wildwachsend vorkommen. Dies ist aus den genannten Gründen des botanischen Artenschutzes, aber auch zum Schutz der heimischen Fauna, welche am besten an die heimische Flora angepasst ist, als prioritär anzusehen. Mit dem Regiosaatgut-Konzept steht ein Instrument zur Auswahl von geeigneten Arten und deren gebietseigenen Herkünften zur Verfügung.

Aber auch wild vorkommende Pflanzenarten, welche nicht im Artenfilter des Regiosaatgut-Konzeptes enthalten sind, können für entsprechende Saatmischungen ausgewählt werden. Dazu müssen artspezifische Abwägungen vorgenommen werden, welche neben den oben genannten Gründen des botanischen Artenschutzes die Artverbreitung, innerartliche Differenzierungen, pflanzliche Ausbreitungsmechanismen und die kulturhistorische Verwendung und Ausbreitung berücksichtigen. Dabei wurden nur Arten berücksichtigt, welche innerhalb der Ursprungsgebiete des Regiosaatgut-Konzepts als gebietseigen angewendet werden können. Die spezielle Verbreitung in Sachsen wurden anhand GUTTE, HARDTKE & SCHMIDT (2013) sowie HARDTKE & IHL (2000) ermittelt.

Seltene bzw. gefährdete Pflanzenarten

Eine gewissenhafte Prüfung ist bei der Verwendung von Arten mit einem Gefährdungsstatus gemäß Roter Liste Sachsens (SCHULZ 2013) notwendig. Diese müssen nicht generell ausgeschlossen werden. Viele typische Segetalarten sind aufgrund ihrer historischen Verbreitung und dem kulturhistorisch bedingt starken Austausch über große geographische Entfernungen auch für Blühmischungen auf Ackerstandorten geeignet.

Ersatzherkünfte

Steht gebietseigenes Material nicht aus dem passenden Ursprungsgebiet zur Verfügung kann geprüft werden, ob für bestimmte Arten die Verwendung von Ersatzherkünften vertretbar ist. Dies muss jedoch eine Ausnahme und zeitlich befristeten Kompromiss darstellen. Ersatzherkünfte müssen dabei aus einem benachbarten Ursprungsgebiet des gleichen Produktionsraumes stammen, das sich durch ähnliche naturräumliche Eigenschaften (z.B. eine montane Prägung) auszeichnet. Die Verwendung von Ersatzherkünften sollte auf Arten beschränkt sein, welche sich durch eine verhältnismäßig weite Verbreitung auszeichnen (gegenüber lokal begrenzten).

Neophyten

Aus den oben genannten Gründen des botanischen Artenschutzes stellt die Ausbreitung nicht heimischer Pflanzenarten (floristischer Status: NU = unbeständiger Neophyt bzw. NE = eingebürgerter Neophyt, Schulz 2013), insbesondere invasiver Neophyten, durch Auskreuzung mit bzw. Verdrängung von heimischen Arten eine Gefährdung der Biodiversität dar. Deswegen soll bei der Auswahl geeigneter Pflanzenarten für Blühmischungen weitgehend auf die Verwendung nicht heimischer Wildpflanzen verzichtet werden.

In den hier erarbeiteten Saatgutmischungen wurden jedoch einige wenige neophytische Arten wie Rotklee (*Trifolium pratense*), Weißklee (*Trifolium repens*) und Saat-Esparsette (*Onobrychis viciifolia*) als geeignet zur Ausbringung in Blühmischungen auf Ackerstandorten angesehen, da es sich um nachweislich gute Nektar- und Pollenpflanzen für viele heimische Blütenbesucher handelt. Sie haben eine lange ackerbauliche Nutzungshistorie, sind weit verbreitet und bisher nicht als invasiv in Erscheinung getreten (Schmid-Egger & Grüttner 2013). Aus Sicht des botanischen Artenschutzes in Sachsen sind diese Arten daher als unkritisch zu bewerten.

Kulturarten und Kulturformen

Insbesondere aus Gründen der aktuellen eingeschränkten Verfügbarkeit von gebietseigenem Wildpflanzensaatgut kann es erforderlich sein, den Blühmischungen bestimmte Kulturarten beizufügen, um ein ausreichendes Nahrungsangebot schaffen zu können. Ein kategorischer Ausschluss ist insbesondere für einjährige Blühmischungen nicht zielführend, da einige eine für blütenbesuchende Insekten wichtige Ergänzung des Nahrungsangebots darstellen, auch wenn viele Kulturarten in Sachsen als Neophyten eingestuft werden. Um das Risiko der Hybridisierung gering zu halten muss darauf geachtet werden, ob die Wildform oder nahe verwandte Arten im Gebiet vorkommen und das Hybridisierungspotential als gering eingeschätzt werden kann.

Für einjährige Blühmischungen wurde entsprechend ein Einsatz einjähriger Kulturformen heimischer Wildarten geprüft, die ein sehr gutes Ernährungspotenzial für Blütenbesucher aufweisen (siehe Tabelle 2). Die Verwendung der Kulturformen von *Trifolium pratense* und *Trifolium repens* wurde als unkritisch bewertet. Bei diesen beiden Arten ist bei einer Ausbringung in Blühmischungen auf Ackerstandorten nicht von einer erhöhten Gefährdung der heimischen Flora auszugehen.

Tabelle 2: Geeignete Kulturformen mehrjähriger Wildarten

Art (wissenschaftlich)	Art (deutsch)	Pflanzenfamilie	Blütentyp
Onobrychis viciifolia	Saat-Esparsette	Fabaceae	großblütig
Trifolium pratense	Rot-Klee	Fabaceae	kleinblütig
Trifolium repens	Weiß-Klee	Fabaceae	kleinblütig

Lotus corniculatus und *Melilotus albus* wurden auf Grund ihrer großen Bedeutung als Nahrungspflanzen für Blütenbesucher, insbesondere Wildbienen, zunächst in die ein- und überjährigen Blühmischungsempfehlungen aufgenommen. Die Ausbringung der Kulturform dieser Arten ist auf Grund einer möglichen Hybridisierung mit der Wildform jedoch kritisch zu sehen und kann nicht empfohlen werden. Zukünftig muss daher auf die Kulturform verzichtet und nur die Wildform verwendet werden. Ob diese auf Grund ihrer ausdauernden bzw. zweijährigen Lebensform für ein- bzw. überjährige Blühmischungen geeignet ist, müsste noch überprüft werden.

2.3.5 Berücksichtigung ackerbaulicher Folgeprobleme

Bei der Zusammenstellung praxistauglicher Blühmischungen für Ackerstandorte erfolgte vorab eine Einschätzung der möglichen Risiken einer Folgeverunkrautung bei der Verwendung bestimmter Pflanzenarten. Insbesondere wurden dazu Angaben zum Unkrautpotenzial sowie zur Langlebigkeit der Samenbank nach OBERDORFER (2001) sowie HANF (1999) berücksichtigt. Außerdem erfolgte eine Diskussion der Artenlisten bzw. der konkreten Mischungsentwürfe mit Fachleuten aus dem landwirtschaftlichen Fachbereich (siehe Kapitel 3.1.2). Es wurden schließlich weitgehend solche Pflanzenarten ausgeschlossen, welche auf Grund ihres Verunkrautungspotenzials aus Sicht des Pflanzenschutzes schwer bekämpfbar sein können und daher als ungeeignet für Blühmischungen auf Ackerstandorten angesehen werden (siehe Tabelle 3). In Einzelfällen wurden jedoch wichtige, nicht durch andere Nahrungspflanzen ersetzbare Arten wie z. B. der Klatschmohn (Papaver rhoeas) dennoch zur Verwendung in Blühmischungen beibehalten.

2.3.6 Standortansprüche

Bei der Konzipierung von Blühmischungen für Ackerstandorte müssen auch die Standortansprüche der zu verwendenden Pflanzenarten berücksichtigt werden. Als Ausschlusskriterien dienten die Zeigerwerte nach ELLENBERG et al. (1992). Ausgeschlossen wurden Nässezeiger bzw. Wasserpflanzen (Feuchtezahl: F > 7), Starktrockniszeiger (F = 1), (Tief-) Schattenpflanzen (Lichtzahl: L < 4) sowie Basen- bzw. Kalkzeiger (Reaktionszahl: R = 9). Entsprechend einzustufende Pflanzenarten wurden ausgeschlossen.

2.3.7 Giftige Pflanzenarten

Da Blühflächen auch von Honigbienen zur Ernährung genutzt werden, sollten in den Mischungen keine Pflanzenarten enthaltenen sein, die aus Sicht der Lebensmittelsicherheit ein Problem darstellen können (siehe Tabelle 3). Die Arten Garten-Borretsch (*Borago officinalis*) und Jakobs-Greiskraut (*Senecio jacobaea*) wurden ausgeschlossen, auch wenn das Jakobs-Greiskraut (*Senecio jacobaea)* zur Ernährung von mindestens sechs oligolektischen Wildbienen und 26 Tagfalterarten beiträgt. Garten-Borretsch (*Borago officinalis*) wiederum wird häufig in einjährigen Blühmischungen verwendet, obwohl im Wesentlichen nur Honigbienen davon profitieren. Beide Arten können zur Kontamination von Honig mit im Pollen enthaltenen 1,2-ungesättigten Pyrrolizidinalkaloide (PA) führen (BFR 2020).

Auch der Gewöhnliche Natternkopf (*Echium vulgare*) gehört zu den PA-bildenden Pflanzenarten, wurde aber auf Grund seiner herausragenden Bedeutung als Pollen- und Nektarquelle für eine Vielzahl polylektischer Wildbienen (mindestens 28) und Tagfalter (mindestens 50) in Sachsen als geeignete Blühmischungsart zur Ernährung blütenbesuchender Insekten beibehalten, da die Art nicht durch eine andere Art ersetzt werden kann.

Tabelle 3: Ackerbaulich problematische bzw. giftige, aus der Vorschlagsliste für einjährige Blühmischungen ausgeschlossene Arten

Art (wissenschaftlich)	Art (deutsch)	Ausschlussgrund
Anthemis arvensis	Acker-Hundskamille	ackerbaulich problematisch
Borago officinalis	Garten-Borretsch	giftig
Cirsium arvense	Acker-Kratzdistel	ackerbaulich problematisch
Cyanus segetum	Korn-Flockenblume	ackerbaulich problematisch
Euphorbia helioscopia	Sonnen-Wolfsmilch	giftig
Geranium dissectum	Schlitzblättriger Storchschnabel	ackerbaulich problematisch
Lactuca serriola	Kompass-Lattich	ackerbaulich problematisch
Papaver dubium	Gewöhnlicher Saat-Mohn	ackerbaulich problematisch
Phacelia tanacetifolia	Rainfarn-Büschelschön	ackerbaulich problematisch
Senecio jacobaea	Jakobs-Greiskraut	giftig
Tripleurospermum perforatum	Geruchlose Strandkamille	ackerbaulich problematisch
Vicia villosa	Zottel-Wicke	ackerbaulich problematisch

2.3.8 Grasarten

Erfahrungen aus der Praxis zeigen, dass Blühmischungen auf Ackerstandorten keine Grasarten enthalten sollten (u.a. KLEINKNECHT 2019, KIRMER et al. 2016, EGGENSCHWILER 2003). Schon zum Beginn der Vegetationsentwicklung können angesäte Gräßer dichte Bestände ausbilden, die krautigen Pflanzenarten der Mischung unterdrücken und schließlich zur Vergasung der Blühfläche führen (EGGENSCHWILER 2013). Sind Grasarten enthalten, so sollte es sich ausschließlich um einen geringen Anteil konkurrenzschwacher Arten handeln (SCHMID-EGGER & GRÜTTNER 2013). Für die hier erarbeiteten Blühmischungen wurden Grasarten ausgeschlossen.

2.3.9 Saatgutverfügbarkeit

Für alle in den vorausgewählten Artenlisten enthaltenen Wildpflanzenarten ist ausschließlich die Verwendung von zertifiziertem, gebietseigenem Saatgut vorgesehen. Dazu wurde zunächst die Saatgutverfügbarkeit in den für Sachsen relevanten Ursprungsgebieten geprüft. Da jedoch auf Grund der Marktlage davon auszugehen war, dass die für die Mischungen vorgesehenen Pflanzenarten noch nicht in jedem relevanten Ursprungsgebiet und/oder nicht in ausreichender Menge als gebietseigenes Saatgut zur Verfügung stehen, wurde auch der Bezug des Saatgutes aus naturschutzfachlich vertretbaren Ersatzherkünften überprüft.
Zur Einschätzung des perspektivischen Einsatzes im zukünftigen Entwicklungsprogramm für den ländlichen Raum wurden außerdem Angaben des aktuellen sowie des abschätzbaren Produktionsumfangs aller Arten recherchiert.

2.4 Konzipierung der Blühmischungsempfehlungen

2.4.1 Vorgehen bei der Konzipierung konkreter Blühmischungen

Die Konzipierung konkreter, fachlich möglichst hochwertiger ein-, über- und mehrjähriger Blühmischungsvarianten erfolgte auf der Grundlage der Artenliste, die aus der Berücksichtigung der zuvor dargelegten fachlichen Grundlagen und der Fachberatungen resultierte.

Zunächst wurde geprüft, inwiefern möglichst gebietseigene Mischungsvarianten für alle gemäß dem Regiosaatgut-Konzept (PRASSE et al. 2010) definierten Ursprungsgebiete mit Flächenanteilen in Sachsen konzipiert werden konnten. War es nicht möglich, den zuvor dargelegten fachlichen Grundlagen entsprechend sinnvolle Mischungsvarianten speziell für die vorgesehenen Ursprungsgebiete zu erstellen, wurden Mischungen für den Einsatz in ganz Sachsen konzipiert.

Für sämtliche Blühmischungen wurden zudem verschiedene Varianten geprüft und wenn möglich erstellt: dazu zählen Mischungen für relevante Standortvarianten auf Ackerflächen (siehe 2.4.2), weiterhin zum einen Varianten zur gängigen Frühjahrsansaat bei einjährigen Blühmischungen sowie zum anderen zur zukünftig zu bevorzugenden Spätsommereinsaat über- und mehrjähriger Blühmischungen, sowie Varianten, die den Vorgaben zum Einsatz im ökologischen Landbau entsprechen. Ferner wurden für alle Mischungen Varianten mit bzw. ohne Kreuzblütler geprüft.

Die Wildpflanzenarten der in den Praxisversuchen getesteten Mischungsvarianten wurden mit den Angaben zur Saatgutherkunft aus den jeweiligen Ursprungsgebieten sowie Angaben zu den Mischungsanteilen der einzelnen Arten versehen. Ergänzend wurden relevante Angaben bezüglich der Kosten, dem Tausendkorngewicht und der Frostempfindlichkeit der einzelnen Arten recherchiert.

Für sämtliche Mischungsvarianten wurden, soweit möglich, Empfehlungen zur Ansaatstärke abgegeben, wobei neben der Angabe der in der gängigen Praxis üblichen Ansaatstärke auch Empfehlungen zu reduzierten Ansaatstärken geprüft wurden.

2.4.2 Erstellung spezifischer Standortvarianten

Die Abstimmung der in den Blühmischungen enthaltenen Pflanzenarten mit den standörtlichen Gegebenheiten ist von großer Bedeutung für einen möglichst guten Aufwuchserfolg. Neben den für Ackerflächen üblichen Mischungsvarianten für frische, nährstoffreiche Standorte wurden auch Standortvarianten für mäßig nährstoffreiche bzw. feuchtere Standorte geprüft. Außerdem wurde für die Böden des Ostdeutschen Tieflandes (UG 4) die Erstellung von Mischungsvarianten für trockene, sauer-sandige Standorte überprüft. Nährstoffreiche Varianten waren für Ursprungsgebiet 4 nicht vorgesehen, die Varianten mit mittlerer Nährstoffversorgung waren für alle Ursprungsgebiete zu prüfen.

2.4.3 Blühmischungen zum Einsatz in der ökologischen Landwirtschaft

Die EU-Öko-Norm schreibt für Blühmischungen vor, dass ein Mischungsbestandteil von mindestens 70 % aus ungebeiztem, ökologisch produziertem Saatgut bestehen muss, damit keine weitere Genehmigung durch die Kontrollstelle mehr erforderlich ist (LÖK 2004).

Die derzeitige Produktion von ökologischem Saatgut beschränkt sich nahezu ausschließlich auf Kulturpflanzen. Für Wildpflanzen wird aktuell kaum ökologisches Saatgut produziert. Für einjährige Blühmischungen wurde daher geprüft, ob und welche speziell den Anforderungen des ökologischen Landbaus entsprechende Mischungsvarianten erstellt werden können.

Da mehrjährige Blühmischungen auf Grund des hohen Wildpflanzenanteils diese Anforderungen nicht erfüllen können, bedarf deren Einsatz im ökologischen Landbau einer Ausnahmegenehmigung, z. B. in Form einer Allgemeinverfügung (vgl. Allgemeinverfügung der Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau Sachsen-Anhalt (LLG 2014)).

2.4.4 Saatgutkosten

Insbesondere artenreiche Blühmischungen mit gebietsheimischem Wildpflanzensaatgut können sehr kostenintensiv sein. Daher kann es entgegen der fachlich optimalen Variante angemessener sein, wirtschaftlich vertretbarere Alternativvarianten abzuleiten (z. B. durch eine Reduktion der Artenzahl oder einer reduzierten Ansaatstärke, unter weitestmöglicher Berücksichtigung der fachlichen Kriterien).

3 Empfehlungen für die Pflanzenverwendung bei ein- bzw. überjährigen Blühmischungen in Sachsen

Im Folgenden werden die Vorgehensweise und die Ergebnisse der Erarbeitung konkreter ein- und überjähriger Blühmischungen dargestellt. Auf Grund ihrer nur eine Vegetationsperiode währenden Standzeit werden diese zur Vereinfachung nachfolgend als einjährige Blühmischungen bezeichnet.

3.1 Auswahl grundsätzlich geeigneter Pflanzenarten

3.1.1 Entwurf einer vorläufigen Auswahlliste

Aus der Tabelle aller potenziell geeigneten Pflanzenarten wurden Pflanzenarten nach bestimmten Kriterien selektiert. Diese Arten wurden abgestuft nach der Priorität ihrer Verwendung in Blühmischungen in fünf Kategorien eingeteilt. So entstand eine Vorauswahlliste mit den für einjährige Blühmischungen am besten geeigneten Arten (siehe Tabelle 4). Die Liste enthält 40 Arten.

Tabelle 4: Vorläufige Auswahlliste geeigneter Arten für einjährige Blühmischungen

Kategorie	Name (wissenschaftlich)	Name (deutsch)
1	*Calendula officinalis*	Garten-Ringelblume
1	*Chaerophyllum temulum*	Taumel-Kälberkropf
1	*Crepis capillaris*	Kleinköpfiger Pippau
1	*Galeopsis tetrahit*	Stechender Hohlzahn
1	*Geranium robertianum*	Stinkender Storchschnabel
1	*Lamium purpureum*	Purpurrote Taubnessel
1	*Lotus corniculatus* (Kulturform)	Gewöhnlicher Hornklee
1	*Matricaria recutita*	Echte Kamille
1	*Medicago sativa*	Saat-Luzerne
1	*Melilotus albus* (Kulturform)	Weißer Steinklee
1	*Onobrychis viciifolia* (Kulturform)	Saat-Esparsette
1	*Papaver rhoeas*	Klatsch-Mohn
1	*Trifolium arvense*	Hasen-Klee
1	*Trifolium dubium*	Kleiner Klee
1	*Trifolium pratense* (Kulturform)	Rot-Klee
1	*Trifolium repens* (Kulturform)	Weiß-Klee
1	*Vicia angustifolia*	Schmalblättrige Wicke
2	*Anchusa arvensis*	Acker-Krummhals
2	*Galeopsis bifida*	Kleinblütiger Hohlzahn
2	*Trifolium campestre*	Feld-Klee
2	*Trifolium incarnatum*	Incarnat-Klee
2	*Vicia sativa*	Saat-Wicke
3	*Helianthus annuus*	Gewöhnliche Sonnenblume
4	*Anethum graveolens*	Dill
4	*Coriandrum sativum*	Echter Koriander
4	*Foeniculum vulgare*	Fenchel
4	*Galeopsis pubescens*	Weichhaariger Hohlzahn

Kategorie	Name (wissenschaftlich)	Name (deutsch)
4	*Galeopsis speciosa*	Bunter Hohlzahn
4	*Lapsana communis*	Rainkohl
4	*Ocimum basilicum*	Basilikum
4	*Ornithopus sativus*	Serradella
4	*Pisum sativum*	Garten-Erbse
4	*Torilis japonica*	Gewöhnlicher Klettenkerbel
4	*Trifolium alexandrinum*	Ägyptischer (Alexandriner-)Klee
4	*Vicia hirsuta*	Rauhhaarige Wicke
4	*Vicia tetrasperma*	Viersamige Wicke
5	*Consolida regalis*	Feld-Rittersporn
5	*Geranium columbinum*	Tauben-Storchschnabel
5	*Silene noctiflora*	Acker-Lichtnelke

Legende: 1 = Arten mit den meisten Blütenbesuchern; 2 = Ergänzende Nektarpflanzen für Tagfalter; 3 = akzeptanzsteigernde Art; 4 = Ergänzungsarten der wichtigen Pflanzenfamilien; 5 = geeignete Segetalarten

In Kategorie 1 wurden zunächst Arten mit einer festgelegten Mindestanzahl von Nachweisen der sich davon ernährender Insektenarten ausgewählt. Auf Grundlage der vorliegenden Daten wurden folgende Schwellenwerte als angemessen betrachtet: Pflanzenarten mit mindestens fünf Nachweisen polylektischer oder mindestens drei Nachweisen oligelktischer Wildbienenarten oder mindestens zehn Nachweisen von Tagfaltern oder mit mindestens 200 Nachweisen zu Blütenbesuchen durch Schwebfliegen.

Als nächstes wurden in Kategorie 2 Pflanzenarten ergänzt, welche für Wildbienen von geringerer Bedeutung sind, die jedoch immer noch eine gute Ergänzung des Nahrungsangebots insbesondere für Tagfalter darstellen (mindestens 5 Tagfalterarten).

Kategorie 3 enthält nur die Gewöhnliche Sonnenblume (*Helianthus annuus*), die aus ästhetischen Gründen zur Akzeptanzsteigerung möglichst in geeigneten Mischungsvarianten enthalten sein sollte.

In Kategorie 4 wurden Pflanzenarten der wichtigsten Pflanzengattungen/-familien (siehe Kapitel 2.3.1) ergänzt, sofern diese Gattungen/Familien durch Pflanzenarten in den höheren Kategorien 1 bis 3 noch nicht ausreichend abgedeckt waren, auch wenn für diese keine nennenswerten Blütenbesuche dokumentiert sind.

Zuletzt wurden mit Kategorie 5 Wildpflanzen ergänzt, welche sich gut für einjährige Blühmischungen auf Ackerstandorten eignen und eine gute Ergänzung zur Erhöhung des Wildpflanzenanteils darstellen. Dabei handelt es sich vor allem um Segetalarten mit typischem Vorkommen auf sächsischen Ackerflächen, deren Verbreitung über Blühmischungen aus Artenschutzsicht als unkritisch eingestuft wird.

3.1.2 Diskussion und Anpassung der Auswahlliste

Die vorläufige Artenliste wurde anschließend mit Fachleuten aus den Bereichen Entomologie sowie Pflanzenbau und Pflanzenschutz diskutiert, um gegebenenfalls notwendige Anpassungen zu identifizieren.

Im Rahmen eines Workshops mit Entomofaunisten wurden anhand der Artenliste zunächst die Nahrungsansprüche blütenbesuchender Insekten diskutiert. Insbesondere wurden Hinweise zu Nahrungsansprüchen und zur Habitatnutzung blütenbesuchender Insekten gegeben (FACHGESPRÄCH 2019). Außerdem konnten

basierend auf den Untersuchungen von SCHOLZ (2015) praxisorientierte Hinweise zur Auswahl für bestimmte Standorte geeigneter Pflanzenarten gegeben werden.

Die Berücksichtigung der Artengruppen Wildbienen, Tagfalter und Schwebfliegen wurde von den Entomofaunisten als ausreichend angesehen, um damit auch ein breiteres Spektrum anderer Insektenfamilien abdecken zu können. Eine zusätzliche gezielte Integration von Raupennahrungspflanzen der Tagfalter wurde nicht als erforderlich erachtet. Auch wurde es als hinreichend befunden, zur Verbesserung des Nahrungsangebotes der Schwebfliegen die attraktivsten, meist besuchten Pflanzenarten dieser Artengruppe zu berücksichtigen. Für einjährige Blühmischungen wurden dabei u.a. die Kulturarten Dill (*Anethum graveolens*) und Koriander (*Coriandrum sativum*) als geeignete Nahrungspflanzen für Schwebfliegen benannt.

Ein kategorischer Ausschluss von Pflanzenarten mit Gefährdungsstatus in Sachsen wurde von den Fachleuten abgelehnt. Unabhängig von ihrem Rote Liste Status können seltene bzw. gefährdete Pflanzenarten wichtige Nahrungsquellen für blütenbesuchende Insekten darstellen. Daher wurde auch die Verwendung gefährdeter Arten in Blühmischungen für zulässig befunden, sofern deren Ausbringung aus Sicht des botanischen Artenschutzes als unkritisch angesehen wird. Für einjährige Blühmischungen wurde empfohlen, den Fokus auf einjährige Wild- und Kulturarten zu legen, gut geeignete mehrjährige Pflanzenarten jedoch in begründeten Einzelfällen zu integrieren, wenn mit einem zuverlässigen Blüherfolg der Ansaatarten zu rechnen ist. Ferner wurde die Prüfung von Mischungsvarianten für feuchte, nährstoffreiche Standorte empfohlen.

Basierend auf diesen Beratungsergebnissen wurde die Pflanzenliste überarbeitet und anschließend hinsichtlich möglicher ackerbaulicher Folgeprobleme mit Fachleuten des LfULG aus den landwirtschaftlichen Fachbereichen Pflanzenbau und Pflanzenschutz diskutiert. Aus der ackerbaulichen Sicht wurden einige Arten als zu problematisch für Blühmischungen auf Ackerflächen und somit akzeptanzschädlich befunden und demzufolge für eine Verwendung in Blühmischungen ausgeschlossen. Daneben wurden als Ergänzungen die als ackerbaulich unproblematisch eingeschätzten Arten *Onobrychis viciifolia*, *Trifolium repens* und *Foeniculum vulgare* vorgeschlagen.

Die aus der Vorauswahlliste im Ergebnis der Fachgespräche bereinigte Artenliste bildete die Grundlage für die Konzeption der verschiedenen Mischungsvarianten. Für die konkrete Ausgestaltung der Mischungsvarianten konnte das Erfahrungswissen eines Saatgutanbieters gewonnen werden (siehe Kapitel 3.2).

3.2 Ergebnisse einjährige bzw. überjährige Blühmischungen

3.2.1 Aktuelle Saatgutverfügbarkeit

Für die ausgewählten Pflanzenarten wurde zunächst die Saatgutverfügbarkeit ermittelt.

Die Auswahl von Wildpflanzensaatgut beschränkte sich dabei ausschließlich auf die Verfügbarkeit von gebietsheimischem Saatgut aus Ursprungsgebieten mit Flächenanteilen in Sachsen. Dem Saatgutanbieter stand zum Zeitpunkt der Ausarbeitung nur Saatgut aus den Ursprungsgebieten 4 und 5 zur Verfügung (BLEEKER 2020). Da er auch die Belieferung der Praxisversuche aufgetragen bekommen hatte, stammen die in den gelieferten Blühmischungen enthaltenen Wildpflanzenarten ausschließlich aus diesen beiden Ursprungsgebieten (siehe Tabelle 5).

Tabelle 5: Herkunft der in den einjährigen Blühmischungen enthaltenen Wildpflanzenarten

Art (wissenschaftlich)	Art (deutsch)	Herkunft (UG)
Achillea millefolium	Gewöhnliche Schafgarbe	4
Anthemis tinctoria	Färber-Hundskamille	5
Cichorium intybus	Gewöhnliche Wegwarte	4
Daucus carota	Wilde Möhre	4
Echium vulgare	Gewöhnlicher Natterkopf	5
Leucanthemum ircutianum	Fettwiesen-Margerite	5
Papaver rhoeas	Klatsch-Mohn	5
Silene dioica	Rote Lichtnelke	5
Silene latifolia alba	Breitblättrige Lichtnelke	4
Silene vulgaris	Gewöhnliches Leimkraut	4

Legende: UG = Ursprungsgebiet (nach Prasse et al. 2010)

Sämtliche Kulturpflanzen sind prinzipiell in ausreichender Menge verfügbar. Für die vorausgewählten einjährigen Wildpflanzenarten wird jedoch, mit Ausnahme des Klatsch-Mohns (*Papaver rhoeas*), in den sächsischen Ursprungsgebieten derzeit kein Saatgut bzw. kein Saatgut in ausreichender Menge produziert (siehe Tabelle 6). Der Fokus der aktuellen Wildpflanzenvermehrung liegt auf mehrjährigen Wildpflanzenarten. Daher wurden seitens des Auftragnehmers zwei- und mehrjährige Wildpflanzenarten in die Mischungsvorschläge aufgenommen, welche nach dessen Erfahrung während der Standzeit der ein- bzw. überjährigen Mischungsvarianten bereits in ausreichendem Maße zur Blüte gelangen können und auch als gebietsheimisches Saatgut aus den für Sachsen relevanten Ursprungsgebieten zur Verfügung stehen (BLEEKER 2020).

Tabelle 6: Arten der Vorauswahlliste für einjährige Blühmischungen ohne (ausreichende) Saatgutverfügbarkeit in den sächsischen Ursprungsgebieten

Art (wissenschaftlich)	Art (deutsch)	Saatgutverfügbarkeit
Anchusa arvensis	Acker-Krummhals	keine Saatgutproduktion
Chaerophyllum temulum	Taumel-Kälberkropf	keine Saatgutproduktion
Consolida regalis	Feld-Rittersporn	Saatgutproduktion; Menge zu gering
Crepis capillaris	Kleinköpfiger Pippau	Saatgutproduktion; Menge zu gering
Galeopsis bifida	Kleinblütiger Hohlzahn	keine Saatgutproduktion
Galeopsis pubescens	Weichhaariger Hohlzahn	keine Saatgutproduktion
Galeopsis speciosa	Bunter Hohlzahn	keine Saatgutproduktion
Galeopsis tetrahit	Stechender Hohlzahn	keine Saatgutproduktion
Geranium columbinum	Tauben-Storchschnabel	keine Saatgutproduktion
Geranium robertianum	Stinkender Storchschnabel	keine Saatgutproduktion
Lamium purpureum	Purpurrote Taubnessel	keine Saatgutproduktion
Lapsana communis	Rainkohl	keine Saatgutproduktion
Matricaria recutita	Echte Kamille	Saatgutproduktion; Menge zu gering
Papaver argemone	Sand-Mohn	keine Saatgutproduktion
Silene noctiflora	Acker-Lichtnelke	keine Saatgutproduktion

Art (wissenschaftlich)	Art (deutsch)	Saatgutverfügbarkeit
Torilis japonica	Gewöhnlicher Klettenkerbel	keine Saatgutproduktion
Trifolium arvense	Hasen-Klee	Saatgutproduktion; Menge zu gering
Trifolium campestre	Feld-Klee	Saatgutproduktion; Menge zu gering
Trifolium dubium	Kleiner Klee	keine Saatgutproduktion
Vicia angustifolia	Schmalblättrige Wicke	keine Saatgutproduktion
Vicia hirsuta	Rauhhaarige Wicke	keine Saatgutproduktion
Vicia tetrasperma	Viersamige Wicke	keine Saatgutproduktion

3.2.2 Mischungsempfehlungen

Die auf Grundlage der Saatgutverfügbarkeit erarbeiteten ein- und überjährigen Blühmischungsempfehlungen werden im Folgenden dargestellt. Die genauen Zusammensetzungen der Mischungen sind den Tabellen 8 bis 13 zu entnehmen. Da es auf Grund der mangelnden Verfügbarkeit nicht möglich war, für die in Sachsen relevanten Ursprungsgebiete gebietsheimische Mischungsvarianten zu erstellen, wurden Mischungsvarianten für ganz Sachsen erarbeitet. Auch eine standörtliche Differenzierung war auf Grund der begrenzten Verfügbarkeit von Wildpflanzenarten nur bedingt möglich. Lediglich für die überjährigen Mischungen konnten zwei verschiedene Standortvarianten erstellt werden.

Varianten mit bzw. ohne Buchweizen

Nach der vorliegenden Datenlage spielt der Buchweizen (*Fagopyrum esculentum*) keine bedeutende Rolle zur Ernährung heimischer blütenbesuchender Wildinsekten. Zwar wird die Art häufig in einjährigen Blühmischungen verwendet, entwickelt sich dabei aber oft als sehr konkurrenzstarke Mischungsart (u.a. OPPERMANN ET AL. 2013). Gemäß Auskunft des beauftragten Saatgutanbieters kann der Buchweizen jedoch auch als Strukturbildner dienen und damit den Aufwuchserfolg verbessern, wenn er mit einem begrenzten Gewichtsanteil enthalten ist. Für alle Mischungsvorschläge wurde deshalb jeweils eine Variante ohne und eine Variante mit Buchweizen konzipiert, wobei der Gewichtsprozentanteil mit 4 % niedrig gehalten wurde.

Einjährige Mischungsvarianten zur Frühjahrsansaat

Für die Mischungsvariante zur Frühjahrsansaat wurde ein Mischungsvorschlag erarbeitet, der überwiegend aus Kulturarten besteht. Eine Differenzierung von Standortvarianten war anhand des verfügbaren Arteninventars nicht möglich.

Die Mischung enthält 26 Pflanzenarten und setzt sich aus 16 Kulturarten und 10 Wildarten zusammen. Der Gewichtsanteil der Kulturarten beträgt dabei 80 %, der der Wildarten 20 % (siehe Tabelle 7).

Tabelle 7: Zusammensetzung der einjährigen Blühmischung mit bzw. ohne Buchweizen

Art (wissenschaftlich)	Art (deutsch)	Gewichtsprozent mit Buchweizen	Gewichstporzent ohne Buchweizen
Kulturpflanzen (gesamt)		**80**	**80**
Anethum graveolens	Dill	5	6
Calendula officinalis	Garten-Ringelblume	6	6
Coriandrum sativum	Echter Koriander	5	6
Fagopyrum esculentum	Echter Buchweizen	4	-
Foeniculum vulgare	Fenchel	6	7
Helianthus annuus	Gewöhnliche Sonnenblume	15	15
Lotus corniculatus	Gewöhnlicher Hornklee	3	3
Medicago sativa	Saat-Luzerne	5	6
Melilotus albus	Weißer Steinklee	2	2
Ocimum basilicum	Basilikum	2	2
Onobrychis viciifolia	Saat-Esparsette	2	2
Ornithopus sativus	Serradella	6	6
Trifolium alexandrinum	Ägyptischer (Alexandriner-)Klee	3	3
Trifolium incarnatum	Inkarnat- Klee	5	5
Trifolium pratense	Rot-Klee	2	2
Vicia sativa	Saat-Wicke	9	9
Wildpflanzen (gesamt)		**20**	**20**
Achillea millefolium	Gewöhnliche Schafgarbe	2,5	2,5
Anthemis tinctoria	Färber-Hundskamille	1,5	1,5
Cichorium intybus	Gewöhnliche Wegwarte	2	2
Daucus carota	Wilde Möhre	2	2
Echium vulgare	Gewöhnlicher Natternkopf	2	2
Leucanthemum ircutianum	Fettwiesen-Margerite	2	2
Papaver rhoeas	Klatsch-Mohn	1,5	1,5
Silene dioica	Rote Lichtnelke	2	2
Silene latifolia subsp. alba	Weiße Lichtnelke	2,5	2,5
Silene vulgaris	Gewöhnliches Leimkraut	2	2

Mit Ausnahme der Familie der Lippenblütler (*Lamiaceae*), welche nur mit einer Art vertreten ist, enthält die Mischung mindestens je zwei Vertreter der geforderten, wichtigen Pflanzenfamilien (siehe Tabelle 8). Kreuzblütler (*Brassicaceae*) und Glockenblumen (*Campanula*) sind aus den unter Punkt 2.3.2 dargestellten Gründen in den einjährigen Mischungen nicht enthalten. Unterschiedliche Blütenformen sind mit mehreren klein- bzw. großblütigen Schmetterlingsblütlern (*Fabaceae*) sowie mehreren Korbblütlern (*Asteraceae*) mit Zungen- und Röhrenblüten (*Inulae*) enthalten. *Asteraceae* mit ausschließlich Zungenblüten (*Cichorieae*) sind mit nur einer Art vertreten. Aus der Kategorie der Korbblütler mit ausschließlich Röhrenblüten (*Cynareae*) gab es keine für diese Mischungsvariante geeigneten Arten bzw. waren keine Arten als Wildpflanzensaatgut verfügbar. Bis auf die mit nur einer Art vertretenen *Lamiaceae* und die ebenfalls mit nur einer Art vertretene Blüten-

form der *Cichorieae* stehen von allen enthaltenen Pflanzenfamilien und Blütenformen meist über die gesamte Blühphase der Mischung hinweg mindestens je zwei Arten in blühender Form zur Verfügung, wobei jedoch bei großblütigen *Fabaceae* die Blühphase im Herbst nicht und die Blühphase im Frühjahr nur durch eine Art abgedeckt ist. Bei den *Cichorieae* ist die Blühphase im Frühjahr nicht abgedeckt.

Der Preis der Mischung wird vom Auftragnehmer mit 16,40 € / kg netto angegeben (Stand 30.04.2020). Bei der empfohlenen Ansaatstärke von 10 kg / ha beläuft sich der Preis damit auf 164,- € / ha netto.

Da alle in dieser Mischungsvariante enthaltenen Kulturarten auch als ökologisch produziertes Saatgut zur Verfügung stehen und der Gewichtsprozentanteil dieser Arten von 80 % die Kriterien einer für ökologisch wirtschaftende Betriebe zulässigen Blühmischung erfüllt (siehe Punkt 2.4.3), ist die Mischung in der gleichen Artenzusammensetzung unter Verwendung des entsprechenden Saatguts auch für den Einsatz im ökologischen Landbau geeignet.

Tabelle 8: Übersicht enthaltener Pflanzenfamilien, Blütenformen und abgedeckter Blühzeiträume der einjährigen Mischungsvariante zur Frühjahrsansaat

Familie (Blütenform)	Anzahl Arten	Blühzeitraum (Monate)	Defizit Blühzeitraum	nur eine Art im Blühzeitraum
Apiaceae	4	6-9		
Asteraceae (Inuleae)	5	6-10		
Asteraceae (Cichorieae)	1	7-10	Juni	
Asteraceae (Cynareae)	0		gesamter Zeitraum	
Fabaceae (großblütig)	4	5-8	September	Frühjahr
Fabaceae (kleinblütig)	5	6-9		

Überjährige Mischungsvarianten zur Spätsommeransaat

Da bei überjährigen Blühmischungen auf Grund der Ansaat im Spätsommer die Verwendung von deutlich mehr Wildpflanzenarten möglich ist, konnten zwei Standortvarianten entwickelt werden. Ökologisch produziertes Saatgut ist derzeit bis auf wenige Ausnahmen nur für Kulturarten verfügbar. Auf Grund des Vorrangs der fachlichen Kriterien und des höheren Wildpflanzenanteils konnten daher keine Varianten aus überwiegend ökologischem Saatgut konzipiert werden.

Die Varianten für frische bis feuchte, mäßig nährstoffreiche bis nährstoffreiche Standorte enthalten insgesamt 30 Pflanzenarten (10 Kulturarten, 20 Wildarten), wobei der Gewichtsprozentanteil der Kulturarten bei 40 % und der der Wildarten bei 60 % liegt (siehe Tabelle 9).

Tabelle 9: Zusammensetzung der überjährigen Blühmischung für frische bis feuchte, mäßig nährstoffreiche bis nährstoffreiche Standorte (mit bzw. ohne Buchweizen)

Art (wissenschaftlich)	Art (deutsch)	Gewichtsprozent mit Buchweizen	Gewichtsprozent ohne Buchweizen
Kulturpflanzen (gesamt)		**40**	**40**
Anethum graveolens	Dill	5	6
Calendula officinalis	Garten-Ringelblume	6	6
Coriandrum sativum	Echter Koriander	5	6
Fagopyrum esculentum	Echter Buchweizen	4	
Foeniculum vulgare	Fenchel	6	8
Lotus corniculatus	Gewöhnlicher Hornklee	2	2
Medicago sativa	Saat-Luzerne	4	4
Melilotus albus	Weißer Steinklee	2	2
Onobrychis vicifolia	Saat-Esparsette	3	3
Trifolium pratense	Rot-Klee	3	3
Wildpflanzen (gesamt)		**60**	**60**
Achillea millefolium	Gewöhnliche Schafgarbe	4,3	4,3
Anthemis tinctoria	Färber-Hundskamille	3	3
Centaurea jacea	Wiesen-Flockenblume	3	3
Cichorium intybus	Gewöhnliche Wegwarte	4	4
Crepis biennis	Wiesen-Pippau	1	1
Daucus carota	Wilde Möhre	4	4
Echium vulgare	Gewöhnlicher Natternkopf	4	4
Galium album	Großblütiges Wiesen-Labkraut	3	3
Hypericum perforatum	Tüpfel-Hartheu	0,5	0,5
Leucanthemum ircutianum	Fettwiesen-Margerite	3	3
Malva sylvestris	Wilde Malve	3	3
Papaver rhoeas	Klatsch-Mohn	2	2
Pastinaca sativa	Pastinak	2	2
Prunella vulgaris	Gewöhnliche Braunelle	4	4
Salvia pratensis	Wiesen-Salbei	5	5
Sanguisorba minor	Kleiner Wiesenknopf	5	5
Silene dioica	Rote Lichtnelke	2	2
Silene latifolia subsp. alba	Weiße Lichtnelke	3	3
Silene vulgaris	Gewöhnliches Leimkraut	4	4
Verbascum nigrum	Schwarze Königskerze	0,2	0,2

Tabelle 10: Übersicht enthaltener Pflanzenfamilien, Blütenformen und abgedeckter Blühzeiträume der überjährigen Mischungsvariante für frische bis feuchte, mäßig nährstoffreiche bis nährstoffreiche Standorte

Familie (Blütenform)	Anzahl Arten	Blühzeitraum (Monate)	Defizit Blühzeitraum	nur eine Art im Blühzeitraum
Apiaceae	5	6 - 9		
Asteraceae (Inuleae)	4	6 - 10		
Asteraceae (Cichorieae)	2	5 - 10		Frühjahr und Herbst
Asteraceae (Cynareae)	1	6 - 11		
Fabaceae (großblütig)	2	5 - 8	September	Frühjahr und Herbst
Fabaceae (kleinblütig)	3	6 - 9		

Alle geforderten Pflanzenfamilien und alle Blütentypen sind in dieser Mischungsvariante mit mindestens je zwei Arten enthalten (siehe Tabelle 10). Einzige Ausnahme sind die *Asteraceae* mit ausschließlich Röhrenblüten, welche nur mit einer Art vertreten sind. Die Blühzeiten der meisten Pflanzenfamilien sind zu meist mit mindestens zwei Arten je Familie abgedeckt. Bei den *Cichorieae* und den *Lamiaceae* ist jedoch der Blühzeitraum im Frühjahr und der im Herbst immer nur durch jeweils eine Art abgedeckt. Bei den großblütigen *Fabaceae* ist die Blühphase im Herbst nicht abgedeckt.

Die Kosten dieser Mischung liegen bei 45,60 € / kg netto (Stand 30.04.2020), was bei der empfohlenen Ansaatstärke von 10 kg / ha 456,- € / ha netto entspricht.

Weiterhin wurde eine überjährige Variante für trockene, sauer-sandige Standorte konzipiert. Diese enthält 10 Kultur- und 15 Wildpflanzenarten. Die Gewichtsprozentanteile liegen ebenfalls bei 40 % (Kulturarten) und 60 % (Wildarten) (siehe Tabelle 11).

Tabelle 11: Zusammensetzung der überjährigen Blühmischung für trockene, sauer-sandige Standorte mit Buchweizen

Art (wissenschaftlich)	Art (deutsch)	Gewichtsprozent mit Buchweizen
Kulturpflanzen (gesamt)		**40**
Anethum graveolens	Dill	5
Calendula officinalis	Garten-Ringelblume	6
Coriandrum sativum	Echter Koriander	5
Fagopyrum esculentum	Echter Buchweizen	4
Foeniculum vulgare	Fenchel	6
Lotus corniculatus	Gewöhnlicher Hornklee	2
Medicago sativa	Saat-Luzerne	4
Melilotus albus	Weißer Steinklee	2
Onobrychis vicifolia	Saat-Esparsette	3
Trifolium pratense	Rot-Klee	3
Wildpflanzen (gesamt)		**60**
Achillea millefolium	Gewöhnliche Schafgarbe	4,3

Art (wissenschaftlich)	Art (deutsch)	Gewichtsprozent mit Buchweizen
Anthemis tinctoria	Färber-Hundskamille	3
Centaurea jacea	Wiesen-Flockenblume	3
Cichorium intybus	Gewöhnliche Wegwarte	4
Crepis biennis	Wiesen-Pippau	1
Daucus carota	Wilde Möhre	4
Echium vulgare	Gewöhnlicher Natterkopf	4
Galium album	Großblütiges Wiesen-Labkraut	3
Hypericum perforatum	Tüpfel-Hartheu	0,5
Leucanthemum ircutianum	Fettwiesen-Margerite	3
Malva sylvestris	Wilde Malve	3
Papaver rhoeas	Klatsch-Mohn	2
Pastinaca sativa	Pastinak	2
Prunella vulgaris	Gewöhnliche Braunelle	4
Salvia pratensis	Wiesen-Salbei	5
Sanguisorba minor	Kleiner Wiesenknopf	5
Silene dioica	Rote Lichtnelke	2
Silene latifolia subsp. alba	Weiße Lichtnelke	3
Silene vulgaris	Gewöhnliches Leimkraut	4
Verbascum nigrum	Schwarze Königskerze	0,2

An geeigneten *Asteraceae* mit ausschließlich Röhrenblüten standen für diese Standortvariante einzige verfügbare, relevante Art (Wiesen-Flockenblume, *Centaurea jacea*) zur Verfügung. Alle anderen Blütenformen und geforderten Pflanzenfamilien sind mit je mindestens zwei Arten vertreten (siehe Tabelle 12). Bei den großblüten *Fabaceae* stehen jedoch keine Arten für die Blühphase im Herbst zur Verfügung, bei den *Apiaceae* und *Cichorieae* jeweils nur eine Art, die im Frühjahr blüht. Die Saatgutkosten dieser Standortvariante belaufen sich auf 51,- € / kg netto (Stand 30.04.2020), was bei der empfohlenen Ansaatstärke von 10 kg / ha 510,- € / ha netto entspricht.

Tabelle 12: Übersicht enthaltener Pflanzenfamilien, Blütenformen und abgedeckter Blühzeiträume der überjährigen Mischungsvariante für trockene, sauer-sandige Standorte

Familie (Blütenform)	Anzahl Arten	Blühzeitraum (Monate)	Defizit Blühzeitraum	nur eine Art im Blühzeitraum
Apiaceae	3	6 - 9		Frühjahr
Asteraceae (Inuleae)	4	6 - 10		
Asteraceae (Cichorieae)	2	6 - 10		Frühjahr
Asteraceae (Cynareae)	0		gesamter Blühzeitraum	
Fabaceae (großblütig)	2	5 - 8	September	
Fabaceae (kleinblütig)	3	6 - 9		

3.2.3 Perspektivische Saatgutverfügbarkeit

Die aktuelle Situation der Verfügbarkeit von Kultur- bzw. Wildpflanzensaatgut spiegelt sich auch in der Einschätzung der perspektivischen Verfügbarkeit durch den Saatgutanbieter wider. Kulturpflanzensaatgut kann grundsätzlich in großen Mengen produziert werden und wird weltweit gehandelt, wobei die Verfügbarkeit einzelner Arten stark von der Nachfrage abhängig ist. Die in den Mischungsvorschlägen enthaltenen Kulturarten werden daher auch in größeren Mengen als potenziell verfügbar eingeschätzt. Dies gilt generell auch für die Verfügbarkeit von ökologisch produziertem Kulturpflanzensaatgut, dessen Markt derzeit auf Grund steigender Nachfrage im Zuwachs begriffen ist.

Die Verfügbarkeit von Wildpflanzensaatgut ist hingegen nicht ausreichend gesichert, wobei insbesondere die Verfügbarkeit von gebietsheimischen Wildpflanzenarten regional und artspezifisch differenziert betrachtet werden muss. Derzeit stehen die in den Mischungsvorschlägen enthaltenen Wildpflanzenarten nur in stark limitierten Mengen zur Verfügung (BLEEKER 2020).

4 Praxisversuche zu einjährigen Blühmischungen

Im Frühjahr 2020 wurden Praxisversuche mit den zur Frühjahrsansaat geeigneten Varianten durchgeführt und in Vegetationskartierungen der Aufwuchs- sowie der Blüherfolg erfasst. Anhand der tatsächlich auf den Versuchsflächen aufgelaufenen und zur Blüte gelangten Mischungsarten wurde die tatsächliche Wertigkeit der getesteten Blühmischungsvarianten für blütenbesuchende Insekten abgeleitet. Die überjährigen Varianten konnten auf Grund der begrenzten Laufzeit nicht im Rahmen des Projekts getestet werden.

4.1 Auswahl der Versuchsflächen

Die Auswahl der Versuchsflächen orientierte sich an den in Prasse et al. (2010) definierten Ursprungsgebieten. Die konzipierten Blühmischungen sollten nach Möglichkeit in allen fünf für Sachsen relevanten Ursprungsgebieten getestet werden. Mit Ausnahme des Ursprungsgebiet 5, in dem sich keine Versuchsstation des LfULG befindet, wurden in allen relevanten Ursprungsgebieten

Versuchsflächen an den Versuchsstationen angelegt (siehe Tabelle 13). Zusätzlich dazu wurden auch Versuchsflächen am Lehr- und Versuchsgut (LVG) des LfULG in Köllitsch und von fünf landwirtschaftlichen Praxisbetrieben angelegt (siehe Tabelle 14), so dass auch auf Schlägen außerhalb des Versuchswesens in allen relevanten Ursprungsgebieten Praxisversuche durchgeführt werden konnten.

Tabelle 13: Übersicht der Testflächen der Versuchsstandorte

Versuchs-standorte	Ursprungs-gebiet	Naturraum	Landkreis	Gemeinde
Baruth	4	Oberlausitzer Heide- und Teichgebiet	Bautzen	Malschwitz
Forchheim	8	Mittleres Erzgebirge	Erzgebirgskreis	Pockau-Lengefeld
Christgrün	15	Vogtland	Vogtlandkreis	Pöhl
Nossen	20	Mulde-Lösshügelland	Meißen	Nossen
Pommritz	20	Oberlausitzer Gefilde	Bautzen	Hochkirch

Tabelle 14: Übersicht der Testflächen der Praxisbetriebe

Praxis-betriebe (PB)	Ursprungs-gebiet	Naturraum	Landkreis	Gemeinde
PB 1	4	Elbe-Elster-Niederung	Nordsachsen	Arzberg
PB 2	4	Oberlausitzer Heide- und Teichgebiet	Görlitz	Boxberg
PB 3	5	Hallesche Ackerebene	Nordsachsen	Delitzsch
PB 4	8	Mittleres Erzgebirge	Erzgebirgskreis	Mauersberg
PB 5	15	Vogtland	Vogtlandkreis	Eichigt
PB 6	20	Östliche Oberlausitz	Görlitz	Reichenbach

4.2 Versuchsaufbau

An jedem Versuchsstandort sowie am LVG wurden vier Versuchsparzellen angelegt und die zur Frühjahrsansaat konzipierte Blühmischung je mit bzw. ohne Buchweizen sowie je mit einer Ansaatstärke von 10 bzw. 6 kg / ha ausgebracht. Auf den Versuchsflächen der Praxisbetriebe wurde auf je einem Schlag die Frühjahrsvariante mit Buchweizen in der vom Anbieter empfohlenen Ansaatstärke getestet.

4.3 Anlage der Versuchsflächen

Die Anlage der Versuchsflächen erfolgte in der Regel gemäß den aus der Literatur bekannten Empfehlungen zur fachgerechten Anlage von Blühflächen mit Wildpflanzensaatgut (siehe Kapitel 5.1). Jedoch wurden diese Vorgaben nicht bei allen Betrieben eingehalten. Auf manchen Flächen wurde das Saatgut statt der oberflächlichen Anlage in den Boden eingearbeitet.

Das Saatgut wurde unter Berücksichtigung der Ansaatstärken mit einem Füllstoff (hier: Sojaschrot) auf 100 kg / ha gestreckt. Die Flächen wurden zwischen dem 01.04.2020 und dem 08.05.2020 eingesät, die genauen Ansaatzeitpunkte und Saattiefen können Tabelle 16 entnommen werden.



Foto: Archiv Naturschutz, LfULG; Autor: A. Thor

Abbildung 5: Die Beschilderung der Versuchsflächen der Praxisbetriebe

Tabelle 15: Kenndaten zu den Versuchsparzellen und -flächen

Versuchs-fläche	Betriebsform	Acker zahl	Bodenart	Ansaattiefe (cm)	Datum Ansaat	Datum Kartierung
Baruth	Versuchsstation LfULG	29/30	anlehmiger Sand	oberflächlich	21.04.20	01.07.20
PB 2	konventionell	25	Sand	2	16.04.20	01.07.20
Christgrün	Versuchsstation LfULG	45	sandiger Lehm	2	01.04.20	07.07.20
PB 3	konventionell	68	sandiger Lehm	oberflächlich	06.04.20	02.07.20
PB 5	ökologisch	30	sandiger Lehm	1 - 2	08.05.20	07.07.20
Forchheim	Versuchsstation LfULG	33	sandiger Lehm	oberflächlich	16.04.20	14.07.20
PB 1	konventionell	72	stark lehm. Sand	2	24.04.20	03.07.20
PB 4	konventionell	28	anlehmiger Sand	k. A.	18.04.20	14.07.20
Nossen	Versuchsstation LfULG	65	toniger Schluff	1,5	24.04.20	09.07.20
Pommritz	Versuchsstation LfULG	67/70	Lehm - sandiger Lehm	oberflächlich	21.04.20	01.07.20
PB 6	konventionell	k. A.	sandiger Lehm	oberflächlich	16.04.20	30.06.20

4.4 Bonitierung des Aufwuchs- und Blüherfolges

Im Zeitraum zwischen dem 30.06.2020 und dem 14.07.2020 wurde auf sämtlichen Versuchsflächen der Aufwuchserfolg der verschiedenen Blühmischungsvarianten untersucht, wobei die Bestände im Flachland zuerst und die in höheren Lagen befindlichen Flächen zuletzt kartiert wurden.

In einer für die Gesamtfläche repräsentativen, möglichst mittig in der jeweiligen Parzelle gelegenen, rechteckigen Aufnahmefläche (siehe Abbildung 6) wurden verschiedene Parameter erfasst. Insbesondere wurden sämtliche höheren, krautigen Pflanzenarten möglichst auf Ebene der Art bestimmt. Dabei wurde zwischen Ansaatart und Spontanvegetation unterschieden und die Fertilität erfasst. Eine Art wurde als fertil bewertet, wenn sie Knospen, Blüten oder Früchte aufwies. War eine Art fertil, so wurde angenommen, dass sie im Laufe der Standzeit zur Blüte kommen kann. Im Folgenden wird diese Art daher als "blühend" bezeichnet. Neben der reinen Erfassung der Arten wurden außerdem auch die Anzahl der Individuen sowie die Anzahl der Blüten bei jeder Art geschätzt (Schätzskala, siehe Tabelle 16) sowie die Gesamtdeckung und die Blütendeckung der gefundenen Arten erfasst (modifizierte Londo-Skala nach HAASE & GLÄSER 2009, siehe Tabelle 17).



Foto: Archiv Naturschutz, LfULG; Autor: U. Klausnitzer

Abbildung 6: Beispiel einer Aufnahmefläche von 2 x 7 m in einer Ansaatparzelle

Tabelle 16: Schätz-Skala zur Ermittlung der Individuen- bzw. Blütenanzahl

Kategorie	Anzahl Individuen
1	1
2	2
3	3 - 5
4	6 - 10
5	11 - 20
6	21 - 50
7	51 - 100
8	101 - 500
9	500 - 1000
10	> 1000

Tabelle 17: modifizierte Londo-Skala zur Ermittlung der Deckungswerte (nach HAASE & GLÄSER 2009)

Kategorie	bedeckte Fläche [%]
0,01	0 - 0,1
0,1	> 0,1 - 1
0,2	> 1 - 3
0,4	> 3 - 5
1	> 5 - 15
2	> 15 - 25
3	> 25 - 35
4	> 35 - 45
5	> 45 - 55
6	> 55 - 65
7	> 65 - 75
8	> 75 - 85
9	> 85 - 95
10	> 95 - 100

Im Fokus der Untersuchungen standen folgende Fragestellungen:

- Gibt es Ansaatarten, die regelmäßig und zuverlässig auflaufen bzw. solche, die generell nicht bzw. kaum auflaufen?
- Gibt es Ansaatarten, die regelmäßig und zuverlässig in bedeutendem Maße zum Blühaspekt beitragen bzw. solche, die keinen nennenswerten Beitrag zum Blühaspekt leisten?
- Bestehen Unterschiede im Aufwuchserfolg und der Spontanvegetation bei verschiedenen Blühmischungsvarianten bzw. Ansaatstärken und können daraus Tendenzen zum konkreten Verunkrautungspotenzial einer bestimmten Blühmischungsvariante bzw. einer bestimmten Ansaatstärke abgeleitet werden?
- Gibt es Ansaatarten mit der Tendenz zur Ausbildung von Dominanzbeständen, welche die Vegetation bzw. den Blühaspekt einer Fläche dominieren und dadurch problematisch für den Aufwuchserfolg und die Entwicklung der Blühmischung sind?
- Gibt es Unterschiede in der Artenzusammensetzung und Ausprägung der Blühmischung zwischen den Versuchsstandorten?
- Entwickeln sich die gebietseigenen Wildpflanzen an Versuchsstandorten des entsprechenden Ursprungsgebiets, aus dem das Saatgut der jeweiligen Pflanzenart stammt, besser als in den anderen Ursprungsgebieten?

4.5 Ergebnisse

Die folgenden Ergebnisse beruhen auf den erhobenen Daten und Ausführungen in KLAUSNITZER (2020b) sowie eigenen Auswertungen dieser Daten. Eine umfassende Untersuchung aller relevanten Standortparameter zur Erklärung lokaler Unterschiede im Aufwuchs- und Blüherfolg war im Rahmen der hier durchgeführten Versuche nicht möglich.

Aufwuchs- und Blüherfolg

Durchschnittlich liefen auf den Flächen mit ca. 46 % etwas weniger als die Hälfte der Ansaatarten auf und es kamen mit ca. 34 % durchschnittlich ungefähr ein Drittel der Ansaatarten zur Blüte. Der durchschnittliche Aufwuchs- und Blüherfolg war auf den Flächen der Praxisbetriebe dabei mit 8 % bzw. 9 % tendenziell etwas geringer als auf den Flächen der Versuchsstationen, da auf zwei Versuchsflächen der Praxisbetriebe (Delitzsch, Mauersberg) die Ansaat fehlschlug. Ein Einfluss der Ansaatstärke bzw. der Beimischung von Buchweizen auf den Aufwuchs und die Blüte der Ansaatarten konnte nicht festgestellt werden. Die genauen Angaben zum Aufwuchs- und Blüherfolg aller Ansaatarten können Tabelle 18 entnommen werden.

Tabelle 18: Auflauf- und Blüherfolg aller Ansaatarten der Praxisversuche

Art (wissenschaftlich)	**Art (deutsch)**	**Aufgelaufene Arten** Anteil (%)	**Aufgelaufene Arten** Anteil fertil (%)
Achillea millefolium	Gewöhnliche Schafgarbe	0	0
Anethum graveolens	Dill	53	31
Anthemis tinctoria	Färber-Hundskamille	27	25
Calendula officinalis	Garten-Ringelblume	93	96
Cichorium intybus	Gemeine Wegwarte	0	0
Coriandrum sativum	Echter Koriander	93	93
Daucus carota	Wilde Möhre	0	0
Echium vulgare	Gewöhnlicher Natternkopf	3	0
Fagopyrum esculentum	Echter Buchweizen	83	100
Foeniculum vulgare	Fenchel	80	0
Helianthus annuus	Gewöhnliche Sonnenblume	97	100
Leucanthemum ircutianum	Fettwiesen-Margerite	0	0
Lotus corniculatus	Gewöhnlicher Hornklee	20	67
Medicago sativa	Saat-Luzerne	53	25
Melilotus albus	Weißer Steinklee	10	0
Ocimum basilicum	Basilikum	3	0
Onobrychis viciifolia	Saat-Esparsette	63	32
Ornithopus sativus	Serradella	87	92
Papaver rhoeas	Klatsch-Mohn	67	95
Silene dioica	Rote Lichtnelke	23	100
Silene latifolia subsp. alba	Weiße Lichtnelke	50	93
Silene vulgaris	Gewöhnliches Leimkraut	27	100
Trifolium alexandrinum	Ägyptischer (Alexandriner-)Klee	80	83

Art (wissenschaftlich)	Art (deutsch)	**Aufgelaufene Arten** Anteil (%)	**Aufgelaufene Arten** Anteil fertil (%)
Trifolium incarnatum	Inkarnat-Klee	87	100
Trifolium pratense	Rot-Klee	30	22
Vicia sativa	Saat-Wicke	77	91

Die mehrjährigen Wildpflanzenarten wiesen generell einen geringen Aufwuchserfolg auf. Insgesamt konnten nur sechs der zehn ausgebrachten Wildpflanzen auf den Untersuchungsflächen nachgewiesen werden, wobei der Gewöhnliche Natternkopf (*Echium vulgare*) nur auf einer Versuchsfläche nachgewiesen werden konnte. Lediglich der Klatschmohn (*Papaver rhoeas*), der als einzige annuelle Segetalart in den Mischungen enthalten war, und die Weiße Lichtnelke (*Silene latifolia ssp. alba*) wurden auf mindestens der Hälfte ihrer Ansaatflächen nachgewiesen. Die nachgewiesenen Wildarten gelangten, bis auf den Gewöhnlichen Natternkopf (*Echium vulgare*), auf nahezu allen Flächen, auf denen sie gefunden wurden, auch zur Blüte.

Dagegen konnten alle ausgebrachten Kulturarten auch auf allen Flächen bestätigt werden. Es gab jedoch auch unter diesen Arten Unterschiede in deren Aufwuchs- und Blüherfolg. Während klassische Kulturarten einjähriger Blühmischungen wie die Garten-Ringelblume (*Calendula officinalis*) und die Gewöhnliche Sonnenblume (*Helianthus annuus*) auf nahezu allen Ansaatflächen aufwuchsen und auch zur Blüte kamen, konnten einjährige Kulturformen von Wildarten wie Rotklee (*Trifolium pratense*) und Weißer Steinklee (*Melilotus albus*) nur auf wenigen Flächen aufwachsen und kamen nur sehr selten bzw. gar nicht zur Blüte. Andere Arten konnten trotz gutem Aufwuchserfolg nicht zum Blühaspekt beitragen (z.B. Fenchel (*Foeniculum vulgare)*: Aufwuchs auf 80 % der Ansaatflächen, aber nie fertil). Insgesamt wurden jedoch 12 der 16 Kulturarten auf mindestens der Hälfte der Ansaatflächen nachgewiesen, und die meisten Arten kamen auf dem überwiegenden Teil der Flächen, auf denen sie erfasst wurden, auch zur Blüte.

Der Blüherfolg wurde außerdem auch hinsichtlich der für Blütenbesucher wichtigsten Pflanzenfamilien und der Bereitstellung eines ausreichenden Blütenangebotes ausgewertet.

Die Familie der Doldenblütler war blühend meist nur durch den Koriander (*Coriandrum sativum*) vertreten. Da die Wilde Möhre (*Daucus carota*) komplett ausfiel, waren somit nur Kulturarten vertreten, welche durch den nie blühenden Fenchel jedoch ebenfalls nicht ihr eigentliches Potenzial entfalten konnten.

Die Korbblütler waren zwar fast immer mit zwei blühenden Arten vertreten (meist Gewöhnliche Sonnenblume (*Helianthus annuus*) und Garten-Ringelblume (*Calendula officinalis*)), beschränkten sich jedoch nur auf Blütenformen mit Zungen- und Röhrenblüten. Arten nur mit Zungenblüten konnten nicht zum Blühaspekt beitragen, da die einzige enthaltene Art (Gemeine Wegwarte (*Cichorium intybus*)) komplett ausfiel und Arten nur mit Röhrenblüten in den Mischungen nicht enthalten waren.

Bei den Schmetterlingsblütlern waren zumindest auf der Hälfte der Versuchsflächen sowohl zwei großblütige (meist Serradella (*Ornithopus sativus*) und Saatwicke (*Vicia sativa*)) als auch zwei kleinblütige Arten (meist Ägyptischer Klee (*Trifolium alexandrinum*) und Inkarnatklee (*Trifolium incarnatum*)) blühend vorhanden.

Lippenblütler schließlich konnten nicht zur Bereicherung des Nahrungsangebotes beitragen, da die einzige enthaltene Art Basilikum (*Ocimum basilicum*) nur auf einer Versuchsfläche auflief und dort nicht fertil war. Die naheliegende Vermutung, dass diese Art in Blühmischungen für Ackerstandorte ungeeignet ist, müsste anhand weiterer Praxisversuche überprüft werden.

Entwicklung der Spontanvegetation und Einfluss von Buchweizen und Ansaatstärke

Die Spontanvegetation macht auf den Untersuchungsflächen etwa die Hälfte der jeweils erfassten Arten aus. Es sind keine Unterschiede in der Artenzahl und Deckung der Spontanvegetation in den unterschiedlichen Mischungsvarianten zu erkennen. Einerseits konnte somit kein verdrängender Effekt der Spontanvegetation durch den Buchweizen (*Fagopyrum esculentum*) bei dem hier verwendeten Mischungsanteil von 4 % beobachtet werden. Andererseits führte die Reduktion der Ansaatstärke von 10 auf 6 kg/ha nicht zu einem stärkeren Aufwuchs der Spontanvegetation.

Ausbildung von Dominanzbeständen durch Ansaatarten

Die in den getesteten Blühmischungen enthaltenen Pflanzenarten bilden in der Regel keine problematischen Dominanzbestände aus. Lediglich bei den drei Ansaatarten Gewöhnliche Sonnenblume (*Helianthus annuus*), Garten-Ringelblume (*Calendula officinalis*) und Serradella (*Ornithopus sativus*) konnten in insgesamt zehn Fällen auf sieben Untersuchungsflächen Deckungswerte von mindestens 25 % festgestellt werden (siehe Tabelle 19). Eine regelmäßige Ausbildung von Dominanzbeständen, welche den Aufwuchs- und Blüherfolg der Flächen gefährdeten, konnte jedoch nicht beobachtet werden.

Tabelle 19: Ansaatarten mit dominanten Deckungswerten (> 25 %) auf Versuchsparzellen/-flächen der Praxisversuche

Art (wissenschaftlich)	Art (deutsch)	Deckungswerte	Anzahl Flächen bzw. Parzellen
Calendula officinalis	Garten-Ringelblume	50	1
Helianthus annuus	Gewöhnliche Sonnenblume	40	5
Ornithopus sativus	Großer Vogelfuß	40	4

Standörtliche Unterschiede

Wie zu erwarten konnten lokale Unterschiede im Aufwuchs der Blühmischungen sowie der auftretenden Spontanvegetation auf den Untersuchungsflächen festgestellt werden.

Ein eindeutiger Zusammenhang zwischen Bodenart bzw. Ackerwertzahl und dem Aufwuchs der Ansaatarten sowie der Spontanvegetation scheint nicht zu bestehen. Weder kann bei einer bestimmten Bodenart ein besonders guter Aufwuchs noch die Entwicklung einer Spontanvegetation festgestellt werden, die sich besonders von den anderen Flächen abhebt.

Auch bezüglich der Ablagetiefe kann anhand der Erfassungsergebnisse nicht eindeutig geklärt werden, ob sich eine nicht vorgesehene Einarbeitung des Saatgutes bei den ausgebrachten Mischungen negativ auf den Aufwuchs- und Blüherfolg auswirkt. Sowohl bei oberflächiger Ablage als auch bei Ablagetiefen bis 2 cm laufen auf allen Versuchsflächen Wildpflanzen auf, wobei es sich dabei durchgehend um Lichtkeimer handelt.

Die Wetterdaten für das Frühjahr 2020 wiesen generell auf schlechte Aufwuchsbedingungen hin. Im Frühjahr herrschte ein großes Niederschlagsdefizit (durchschnittlich im März: -14 %, im April: -73 %, im Mai: -23 %). Außerdem war es im April wärmer (durchschnittlich + 0,6 °C) und im Mai wesentlich kälter (durchschnittlich -1,7 °C) als im Mittel der letzten Jahre. Nur in wenigen Ausnahmen kam es an einzelnen Standorten zu größeren Abweichungen, die jedoch keine Tendenzen für einen besseren Aufwuchs- oder Blüherfolg an bestimmten Standorten auf Grund günstigerer Wetterverhältnisse erkennen lassen.

Aufwuchserfolg gebietseigener Wildpflanzen

Ein Vergleich des Aufwuchserfolges gebietsheimischer Arten in verschiedenen Ursprungsgebieten konnte nicht durchgeführt werden. Dies lag vor allem daran, dass auf Grund der stark limitierten Saatgutverfügbarkeit von gebietseigenen Wildpflanzen der sächsischen Ursprungsgebiete nur Wildpflanzensaatgut aus den Ursprungsgebieten 4 und 5 in den Mischungen enthalten war (siehe Kapitel 3.2.1). Auch war Ursprungsgebiet 5 nur durch eine Versuchsfläche mit geringem Aufwuchserfolg vertreten. Da drei der fünf aus Ursprungsgebiet 4 stammenden Arten (*Achillea millefolium, Cichorium intybus, Daucus carota*) auf keiner Untersuchungsfläche und damit auch nicht in ihrem Ursprungsgebiet nahgewiesen werden konnten, lassen sich keine Tendenzen eines besseren Aufwuchses im gebietseigenen Ursprungsgebiet ableiten.

5 Empfehlungen für die Pflanzenverwendung für mehrjährige Blühmischungen in Sachsen

5.1 Auswahl geeigneter Pflanzenarten für mehrjährige Blühmischungen

5.1.1 Entwurf einer vorläufigen Auswahlliste für mehrjährige Blühmischungen

Zunächst wurde eine Artenliste mit Pflanzenarten erstellt, welche generell als geeignet für mehrjährige Blühmischungen auf Ackerstandorten anzusehen sind. Als Grundlage diente die Liste aller bekannten krautigen Pollen- und Nektarpflanzen, zu denen Daten zu in Sachsen nachgewiesen blütenbesuchenden Insekten zusammengetragen wurden (siehe Kapitel 2.2). Diese Liste wurde anhand der in Kap. 2.2. dargestellten Eignungskriterien überprüft und es wurden solche Pflanzenarten ausgeschlossen, die sich nach mindestens einem der Kriterien nicht zur Verwendung in mehrjährigen Blühmischungen auf Ackerstandorten eignen.

Aus der so entstandenen Liste prinzipiell geeigneter Pflanzenarten wurden anschließend diejenigen Arten herausgefiltert, welche nach der Datenlage (siehe Kapitel 2.2) lediglich für eine geringe Anzahl an Wildbienen- und Tagfalterarten als Pollen- bzw. Nektarquelle bekannt sind und nicht zu den für Schwebfliegen attraktivsten Pflanzenarten zählen (weniger als 5 polylektische und weniger als 3 oligolektische Wildbienen und weniger als 10 Tagfalter und weniger als 200 Nachweise zu Blütenbesuchen durch Schwebfliegen). So entstand eine Liste der nach aktuellem Kenntnisstand für Sachsen 131 bestgeeigneten Pflanzenarten, potenziell in mehrjährigen Blühmischungen auf Ackerstandorten ein Nahrungsangebot für ein breites Spektrum blütenbesuchender Insektenarten zu schaffen (siehe Anhang).

Zusätzlich wurde eine Liste mit Pflanzenarten erstellt, welche nach der Datenlage zwar nur für eine geringere Anzahl blütenbesuchender Insekten von Relevanz sind, jedoch zu den wichtigen Pflanzenfamilien zählen. Falls aus der obigen Artenliste nicht alle wichtigen Pflanzenfamilien und Blütenformen in dem fachlich erforderlichen Maße in die Mischungen aufgenommen werden konnten, wurden weitere sinnvolle Ergänzungen der Mischungsvorschläge aus dieser Liste vorgenommen.

Neben den relevanten botanischen Kriterien (siehe Kapitel 2.2.2.) flossen bei der Auswahl einiger Pflanzenarten zusätzlich Hinweise zum Blühvermögen sowie zu Dominanzbildungen aus Vegetationserfassungen im Rahmen vorhergehender Studien des LfULG mit ein.

5.1.2 Auswertung von Vegetationserfassungen mehrjähriger Blühmischungen bezüglich Deckung und Blüte der Ansaatarten

Methode

Zusätzlich zu Literaturdaten flossen Hinweise aus Vegetationserfassungen mehrjähriger Blühmischungen ein. Als Grundlage hierzu dienten insbesondere die in den Jahren 2014 - 2019 an Versuchsstandorten des LfULG durchgeführten Erfassungen mehrjähriger Blühmischungen (KLEINKNECHT 2019). Des Weiteren wurden Vegetationserfassungen zu mehrjährigen Blühmischungen in die Auswertung einbezogen, welche im Rahmen der naturschutzfachlichen Begleitung biodiversitätsbezogener Agrarumweltmaßnahmen des LfULG im Jahr 2019 durchgeführt wurden.

Aus den vorliegenden Datensätzen wurde je Art und Standjahr ermittelt, ob und wann diese zur Blüte kommt. Hierbei wurde ein Blüherfolg auf mindestens 50 % der Ansaatflächen in einem bestimmten Standjahr als gegebenes Blühpotenzial gewertet, wodurch die Art als Nektar- und Pollenquelle zur Verfügung stehen kann. Außerdem wurde analog zu KLEINKNECHT 2019 eine Art für ein bestimmtes Standjahr als potenziell dominanzbildend eingestuft, wenn auf mindestens einer Ansaatfläche ein Deckungswert von mindestens 25% festgestellt werden konnte.

Ergebnisse

Generell wiesen wenig spezialisierte, weit verbreitete Pflanzenarten mittlerer Standorte den besten Aufwuchserfolg auf (KLEINKNECHT 2019). Einige Pflanzenarten konnten auf keiner der untersuchten Flächen und in keinem Standjahr tatsächlich nachgewiesen werden (siehe Tabelle 20). Dabei handelt es sich hauptsächlich um Arten, für die auf den sächsischen Ackerstandorten keine geeigneten Bedingungen vorherrschen. Dies sind vor allem auf feuchte Bedingungen angewiesene Arten, welche in der Natur in feuchten Hochstaudenfluren zu finden sind (Feuchtezahl F > 6), sowie kalkliebende Arten (Reaktionszahl R > 7), deren Vorkommen sich auf basiphile (= kalkreiche Standorte bevorzugende) Halbtrockenrasen beschränkt.

Tabelle 20: In Praxisversuchen nicht aufgewachsene Pflanzenarten mit potenzieller Eignung für mehrjährige Blühmischungen gemäß Ellenbergscher Zeigerwerte

Art (wissenschaftlich)	Art (deutsch)	Temperaturzahl	Feuchtezahl	Reaktionszahl	Nährstoffzahl
Angelica sylvestris	Wald-Engelwurz	7	x	8	x
Campanula persicifolia	Pfirsichblättrige Glockenblume	5	5	4	8
Campanula rapunculoides	Acker-Glockenblume	6	6	4	7
Campanula rotundifolia	Rundblättrige Glockenblume	7	5	?	x
Campanula trachelium	Nesselblättrige Glockenblume	4	x	6	8
Cirsium acaule	Stängellose Kratzdistel	9	5	3	8
Epilobium angustifolium	Schmalblättriges Weidenröschen	8	x	5	5
Eupatorium cannabinum	Gewöhnlicher Wasserdost	7	5	7	7
Inula helenium	Echter Alant	7	7	5	7
Lotus pedunculatus	Sumpf-Hornklee	7	5	8	6
Lythrum salicaria	Blut-Weiderich	7	5	8	6
Onobrychis arenaria	Onobrychis arenaria	7	7	2	9
Sedum telephium	Sedum telephium	9	4	3	4
Solidago virgaurea	Gewöhnliche Goldrute i.w.S.	5	x	5	x
Stachys sylvatica	Wald-Ziest	4	x	7	7
Tanacetum corymbosum	Ebensträußige Wucherblume	6	7	4	7
Thymus pulegioides	Gewöhnlicher Thymian i.w.S.	8	x	4	x
Valeriana officinalis	Echter Baldrian	7	8	8	7

Diese Arten können auf Grund der Erfassungsergebnisse damit nur eingeschränkt für die Mischungskonzipierung empfohlen werden. Einige dieser Arten wurden bei der Zusammenstellung der für mehrjährige Blühmischungen geeigneten Arten daher als ungeeignet ausgeschlossen. Insbesondere auf basische Böden angewiesene Pflanzenarten sind für Blühmischungen in Sachsen ungeeignet. Für eher feuchtere Standorte bevorzugenden Arten kann hingegen eine Implementierung in die für feuchte, nährstoffreiche Standorte vorgesehenen Mischungsvarianten überprüft werden.

Bezüglich der für Blütenbesucher wichtigen Pflanzengruppen zeigte sich, dass vor allem Glockenblumen (Gattung *Campanula*) einen schlechten Aufwuchserfolg aufweisen und damit nur sehr selten einen Beitrag zum Blüten- und damit Nahrungsangebot leisten können. Als einzige Ansaatart konnte die Wiesen-Glockenblume (*Campanula patula*) auf den untersuchten Flächen auch tatsächlich nachgewiesen werden. Es wurde daher geprüft, ob über die in der Praxis wenig erfolgreichen Arten hinaus noch weitere geeignete Arten dieser Gattung in die mehrjährigen Blühmischungen berücksichtigt werden können.

Bei den Arten mit Potenzial zur Ausbildung von Dominanzbeständen (siehe Tabelle 21) zeigte sich, dass insbesondere manche Korbblütlerarten (*Asteraceae*) (z.B. *Centaurea jaceae, Achillea millefolium*) und Schmetterlingsblütler (*Fabaceae)* (z.B. *Trifolium hybridum, Melilotus albus*) auf einigen untersuchten Flächen hohe bis sehr hohe Deckungswerte einnahmen. Solche bestandsprägenden Arten können nicht nur andere Arten verdrängen und somit zu einem artenärmeren Blütenangebot führen, sondern können auch ackerbauliche Folgeprobleme nach sich ziehen, wenn es sich dabei gleichzeitig um Arten mit langlebigen Diasporen handelt. Die Aufnahme solcher Arten in die Mischungsvorschläge erfolgte daher unter Abwägung mit ihrer Bedeutung für Blütenbesucher.

Tabelle 21: Für mehrjährige Blühmischungen potenziell geeignete Pflanzenarten mit dem Potenzial zur Ausbildung von Dominanzbeständen, teilweise mit langlebigen Diasporen

Art (wissenschaftlich)	Art (deutsch)	Potenzielle Dominanzausbildung	Langlebige Diasporen
Achillea millefolium	Gewöhnliche Schafgarbe	ab 1. SJ	x
Anthemis tinctoria	Färber-Hundskamille	2. bis 4. SJ	
Arctium lappa	Große Klette	im 2. SJ	x
Camelina sativa	Leindotter	im 2. SJ	
Carduus nutans	Nickende Distel	im 2. SJ	
Centaurea jacea	Wiesen-Flockenblume	ab 2. SJ	
Centaurea stoebe	Rispen-Flockenblume	im 2. SJ	
Cichorium intybus	Gewöhnliche Wegwarte	ab 2. SJ	
Crepis biennis	Wiesen-Pippau	ab 3. SJ	
Daucus carota	Wilde Möhre	ab 2. SJ	x
Dipsacus fullonum	Wilde Karde	ab 2. SJ	
Foeniculum vulgare	Fenchel	im 4. SJ	
Galium album	Großblütiges Wiesen-Labkraut	ab 3. SJ	
Helianthus annuus	Gewöhnliche Sonnenblume	im 1. SJ	
Isatis tinctoria	Färber-Waid	im 2. SJ	
Leonurus cardiaca	Echtes Herzgespann	ab 3. SJ	
Lotus corniculatus	Gewöhnlicher Hornklee	ab 4. SJ	x
Malva moschata	Moschus-Malve	im 2. SJ	
Medicago sativa	Saat-Luzerne	2., 3. und 5. SJ	x
Melilotus albus	Weißer Steinklee	2., 4. und 6. SJ	
Melilotus officinalis	Echter Steinklee	im 2. SJ	
Onopordum acanthium	Gewöhnliche Eselsdistel	im 2. SJ	x

Art (wissenschaftlich)	Art (deutsch)	Potenzielle Dominanzausbildung	Langlebige Diasporen
Pastinaca sativa	Pastinak	ab 3. SJ	x
Plantago lanceolata	Spitz-Wegerich	ab 1. SJ	x
Reseda lutea	Gelbe Resede	im 3. SJ	
Salvia pratensis	Wiesen-Salbei	im 5. SJ	
Sinapis alba	Weißer Senf	im 1. SJ	
Tanacetum vulgare	Rainfarn-Wucherblume	ab 4. SJ	
Trifolium hybridum	Schweden-Klee	ab 2. SJ	x
Trifolium pratense	Rot-Klee	im 2. SJ	x

Legende: SJ = Standjahr; x = Diasporen langlebig

Bezüglich der Fertilität je Art und Standjahr zeichnete sich über alle Untersuchungsflächen hinweg betrachtet ab, dass je nach Art nur in bestimmten Standjahren Blüten ausgebildet werden. Während manche Arten dabei in mehreren aufeinander folgenden Standjahren zur Blüte kamen, blühten andere Arten nur in einzelnen Standjahren und traten dann wieder in den Hintergrund. Jedoch lassen sich keine allgemeingültigen Aussagen darüber treffen, ob und wann eine Art nach ihrer Ansaat zuverlässig zur Blüte kommt und in welchem Standjahr regelmäßig Blüten ausgebildet werden, da dies von einer Vielzahl von Faktoren abhängig ist, die nicht beeinflusst und teilweise nicht ohne Weiteres erfasst werden können. Es können daher lediglich Tendenzen abgeleitet werden, ob eine Art generell dazu geeignet ist, in mehrjährigen Blühmischungen während der Standzeit einen nennenswerten Beitrag zum Blühaspekt leisten zu können und ob Arten einer bestimmten Lebensdauer nur in einzelnen Standjahren oder über mehrere Standjahre hinweg regelmäßig zur Blüte kommen können.

Die Angaben zum erwarteten Blüherfolg sind in Tabelle 22 angegeben. Die einjährigen Arten kamen erwartungsgemäß in der Regel bereits im ersten Standjahr zur Blüte und blühten dann teilweise noch im zweiten Standjahr, wobei einzelne Arten auch in späteren Standjahren wieder in Erscheinung traten. Zweijährige Arten blühten meist ab dem zweiten Standjahr, wobei sich keine deutlich erkennbare, zweijährig wiederkehrende Blüte zeigte. Während manche zweijährigen Arten wieder im vierten Standjahr in Erscheinung traten, kamen manche Arten nach ihrer Blüte im zweiten Standjahr auf dem Großteil der untersuchten Flächen nicht mehr zur Blüte, andere Arten hatten wiederum im dritten oder fünften Strandjahr eine Blütenphase.

Tabelle 22: Zu erwartender Blüherfolg in den Standjahren einiger Arten der Vorauswahlliste für mehrjährige Blühmischungen (basierend auf Auswertungen von Praxisversuchen)

Art (wissenschaftlich)	Art (deutsch)	Lebensdauer	Blüherfolg (Praxisversuche)
Calendula officinalis	Garten-Ringelblume	1	im 1. SJ
Crepis capillaris	Kleinköpfiger Pippau	1	durchgehend ab 1. SJ
Lamium purpureum	Purpurrote Taubnessel	1	2. und 5. SJ
Papaver rhoeas	Klatsch-Mohn	1	durchgehend ab 1. SJ
Raphanus raphanistrum	Hederich	1	im 1. SJ
Sinapis alba	Weißer Senf	1	1. und 2. SJ
Sinapis arvensis	Acker-Senf	1	1. und 5. SJ
Trifolium arvense	Hasen-Klee	1	1. und 2. SJ
Trifolium dubium	Kleiner Klee	1	2. und 3. SJ
Brassica napus	Raps	1 - 2	im. 1. SJ
Melilotus albus	Weißer Steinklee	1 - 2	2. und 4. bis 5. SJ
Medicago lupulina	Hopfen-Schneckenklee	1-a	durchgehend ab 2. SJ
Reseda lutea	Gelbe Resede	1-m	durchgehend ab 1. SJ
Arctium lappa	Große Klette	2	3. und 5. SJ
Barbarea vulgaris	Echtes Barbarakraut	2	durchgehend ab 2. SJ
Campanula patula	Wiesen-Glockenblume	2	durchgehend ab 2. SJ
Crepis biennis	Wiesen-Pippau	2	durchgehend ab 2. SJ
Onopordum acanthium	Gewöhnliche Eselsdistel	2	2. und 3. SJ
Pastinaca sativa	Pastinak	2	durchgehend ab 2. SJ
Foeniculum vulgare	Fenchel	2-a	durchgehend ab 1. SJ
Daucus carota	Wilde Möhre	2-m	durchgehend ab 2. SJ
Dipsacus fullonum	Wilde Karde	2-m	durchgehend ab 2. SJ
Echium vulgare	Gewöhnlicher Natterkopf	2-m	durchgehend ab 2. SJ
Achillea millefolium	Gewöhnliche Schafgarbe	a	durchgehend ab 2. SJ
Anthemis tinctoria	Färber-Hundskamille	a	durchgehend ab 2. SJ
Anthriscus sylvestris	Wiesen-Kerbel	a	im 3. SJ
Anthyllis vulneraria	Wundklee	a	durchgehend ab 2. SJ
Ballota nigra	Schwarznessel	a	durchgehend ab 1. SJ
Centaurea jacea	Wiesen-Flockenblume	a	durchgehend ab 2. SJ
Centaurea scabiosa	Skabiosen-Flockenblume	a	durchgehend ab 2. SJ
Cichorium intybus	Gewöhnliche Wegwarte	a	durchgehend ab 2. SJ
Galium album	Großblütiges Wiesen-Labkraut	a	durchgehend ab 2. SJ
Heracleum sphondylium	Wiesen-Bärenklau	a	1. und 4. SJ
Hypericum perforatum	Tüpfel-Hartheu	a	durchgehend ab 2. SJ
Hypochaeris radicata	Gewöhnliches Ferkelkraut	a	durchgehend ab 2. SJ
Knautia arvensis	Acker-Witwenblume	a	durchgehend ab 2. SJ
Leucanthemum vulgare agg.	Wiesen-Margerite	a	durchgehend ab 2. SJ

Art (wissenschaftlich)	Art (deutsch)	Lebensdauer	Blüherfolg (Praxisversuche)
Lotus corniculatus	Gewöhnlicher Hornklee	a	durchgehend ab 2. SJ
Malva moschata	Moschus-Malve	a	durchgehend ab 1. SJ
Medicago sativa	Saat-Luzerne	a	durchgehend ab 2. SJ
Onobrychis viciifolia	Saat-Esparsette	a	durchgehend ab 2. SJ
Origanum vulgare	Gewöhnlicher Dost	a	durchgehend ab 3. SJ
Plantago lanceolata	Spitz-Wegerich	a	durchgehend ab 1. SJ
Prunella vulgaris	Gewöhnliche Braunelle	a	durchgehend ab 2. SJ
Ranunculus acris	Scharfer Hahnenfuß	a	im 2. SJ
Ranunculus repens	Kriechender Hahnenfuß	a	4. und 5. SJ
Salvia pratensis	Wiesen-Salbei	a	durchgehend ab 2. SJ
Saponaria officinalis	Echtes Seifenkraut	a	durchgehend ab 2. SJ
Scorzoneroides autumnalis	Gewöhnlicher Herbstlöwenzahn	a	im 1. SJ
Tanacetum vulgare	Rainfarn-Wucherblume	a	durchgehend ab 2. SJ
Trifolium hybridum	Schweden-Klee	a	durchgehend ab 1. SJ
Trifolium pratense	Rot-Klee	a	durchgehend ab 1. SJ
Trifolium repens	Weiß-Klee	a	im 5. SJ
Vicia cracca	Gewöhnliche Vogel-Wicke	a	im 5. SJ
Vicia sepium	Zaun-Wicke	a	im 5. SJ

Legende: 1 = einjährig; 2 = zweijährig; a = ausdauernd; m = mehrjährig; SJ = Standjahr

Auch die mehrjährigen bzw. ausdauernden Arten kamen meist erst ab dem zweiten Standjahr zur Blüte. Sie blühten meist mehrere Standjahre in Folge, oft über die gesamte weitere Standzeit hinweg, wobei einige Arten zwischenzeitlich in bestimmten Standjahren in den Hintergrund traten und erst in späteren Standjahren wieder einen Blühaspekt ausbildeten. Für einige Arten konnte schließlich über alle Untersuchungsflächen und Standjahre hinweg kein nennenswerter Blüherfolg nachgewiesen werden.

5.2 Ergebnis der Konzipierung mehrjähriger Blühmischungen

5.2.1 Aktuelle Saatgutverfügbarkeit

Bei den hier erarbeiteten Mischungen handelt es sich um fachliche Empfehlungen aus der Perspektive der möglichst weitgehend optimalen Mischungszusammensetzung für blütenbesuchende Insekten. An Hand der tatsächlichen Verfügbarkeiten muss überprüft werden, ob und für welche Ursprungsgebiete eigene Mischungsvarianten, oder ob nur Mischungsvarianten für ganz Sachsen erstellt werden können. Die Erstellung der konkreten Blühmischungszusammensetzungen sollte unter Einbezug eines Saatgutanbieters erfolgen (siehe Kapitel 4.2.3). Die Ausarbeitungen des vorliegenden Projekts stellen dafür die Grundlagen zur Verfügung.

Tabelle 24 gibt eine Übersicht über sämtliche in den Mischungsvorschlägen enthaltene Pflanzenarten. Jede Pflanzenart ist einer von sechs Kategorien zugeteilt, mit denen begründet wird, aus welchem ausschlaggebenden Grund die Art in den Mischungsvorschlägen enthalten ist. Kategorie 1 enthält Arten mit einer hohen Relevanz als Nahrungspflanze für blütenbesuchende Insekten; diese Arten sind für besonders

viele oligolektische bzw. polylektische Wildbienen, Tagfalter und Schwebfliegen als Pollen- bzw. Nektarquelle nachgewiesen. Kategorie 2 enthält Pflanzenarten, welche auf Grund ihrer Lebensform zur Schaffung eines ausreichenden Blütenangebotes über die gesamte Standzeit ergänzt wurden. Dazu wurden neben ausdauernden Pflanzen auch ein- und zweijährige Arten aufgenommen. In Kategorie 3 wurden Frühblüher aus den wichtigen Pflanzenfamilien aufgenommen, so dass auch im Frühjahr und in der Summe somit über die gesamte Vegetationsperiode ein ausreichendes Blütenangebot zur Verfügung steht. Kategorie 4 enthält Pflanzenarten, die für bestimmte Standortvarianten aufgenommen wurden, um dort mit der standortspezifischen Mischungsvariante ein ausreichendes Blütenangebot schaffen zu können. Der Buchweizen (*Fagopyrum esculentum*) wurde als Strukturbildner in die Mischungsvorschläge aufgenommen (Kategorie 5). In Kategorie 6 befinden sich schließlich Akzeptanzarten, die durch ihre besonders auffälligen und attraktiven Blüten der Akzeptanzsteigerung dienen sollen.

Für die Wildpflanzen war ausschließlich die Verwendung von in Deutschland produziertem, gebietseigenem Saatgut vorgesehen. Insofern enthält Tabelle 24 auch Angaben, in welchen Ursprungsgebieten welche Wildpflanzenarten jeweils ausgebracht werden dürfen. Diese Angaben entstammen dem von PRASSE et al. (2010) entwickelten Artenfilter. Dabei ist aus Gründen des botanischen Artenschutzes (siehe Kapitel 2.3.4) nur die Ausbringung bestimmter, d.h. nicht aller in der Liste enthaltenen Pflanzenarten in den jeweiligen Ursprungsgebieten zulässig. Zusätzlich wurde aus Perspektive des LfULG abgewogen, ob bei mangelnder Verfügbarkeit Ersatzherkünfte aus benachbarten Ursprungsgebieten vertreten werden können. Für einige Pflanzenarten können übergangsweise aus Sicht des botanischen Artenschutzes unkritische Ersatzherkünfte empfohlen werden, bis gebietseigenes Saatgut verfügbar ist.

Für die in der Vorauswahlliste der mehrjährigen Blühmischungen enthaltenen Pflanzenarten konnten für die Ermittlung der tatsächlichen Verfügbarkeit für die in Sachsen relevanten Ursprungsgebiet zum einen eine Liste der Firma Rieger-Hofmann verwendet werden, die mit Stand 09.06.2020 zur Verfügung gestellt wurde. Diese enthielt auch eine grob klassifizierte Einschätzung des Produktionsumfanges. Zum anderen konnten Informationen zur Saatgutverfügbarkeit ausgewählter Pflanzenarten berücksichtigt werden, die mit Stand 20.02.2020 durch das Landesbüro Sachsen des Deutschen Verbandes für Landschaftspflege (DVL) beim Verband deutscher Wildpflanzen- und Wildsamenproduzenten (VWW) eingeholt wurden. War gemäß Angaben von DVL und WWF in manchen Ursprungsgebieten für bestimmte Pflanzenarten kein gebietseigenes Saatgut verfügbar, so wurden mögliche Ersatzherkünfte aus benachbarten Ursprungsgebieten desselben Produktionsraumes mit geologisch und klimatisch möglichst ähnlichen Gegebenheiten geprüft.

Für die Kulturarten der Vorauswahlliste wurden Angaben zur generellen Verfügbarkeit gemacht. Wie sich bereits bei den einjährigen Blühmischungen gezeigt hat, sind alle in der Liste enthaltenen Kulturarten prinzipiell verfügbar.

Unter der Berücksichtigung möglicher Ersatzherkünfte sind generell ca. 70 % der gelisteten Wildpflanzenarten als gebietseigenes Saatgut für die sächsischen UG verfügbar.

Tabelle 23: Vollständige Artenliste der vorgeschlagenen mehrjährigen Blühmischungen mit Angaben zur aktuellen Verfügbarkeit in den relevanten Ursprungsgebieten

Art (wissenschaftlich)	Art (deutsch)	Kategorie	Zulässigkeit sächsische UG	Zulässigkeit Ersatzherkünfte
Achillea millefolium	Gewöhnliche Schafgarbe	1	alle UG	ja
Alliaria petiolata	Knoblauchsrauke	1	4, 5, 15, 20	ja
Anethum graveolens	Dill	2	alle UG (Kulturart)	
Anthriscus sylvestris	Wiesen-Kerbel	1	4, 5, 15	ja
Armeria maritima	Gewöhnliche Grasnelke	1	4	nein
Bellis perennis	Ausdauerndes Gänseblümchen	3	alle UG	ja
Berteroa incana	Gewöhnliche Graukresse	1	4	ja
Betonica officinalis	Gewöhnliche Betonie	1	20	nein
Brassica napus	Raps	1	alle UG (Kulturart)	
Brassica oleracea	Gemüsekohl	2	alle UG (Kulturart)	
Calendula officinalis	Garten-Ringelblume	2	alle UG (Kulturart)	
Camelina sativa	Saat-Leindotter	2	alle UG (Kulturart)	
Campanula patula	Wiesen-Glockenblume	1	4, 8, 15, 20	ja
Campanula rotundifolia	Rundblättrige Glockenblume	1	4, 5, 8, 20	ja
Campanula trachelium	Nesselblättrige Glockenblume	1	5, 8, 15, 20	nein
Cardamine pratensis	Gewöhnliches Wiesen-Schaumkraut	1	4, 5, 8, 2	ja
Carum carvi	Wiesen-Kümmel	3	5, 8, 15, 20	ja
Centaurea jacea	Wiesen-Flockenblume	1	4, 8	ja
Centaurea stoebe	Rispen-Flockenblume	1	4 ,5	ja
Chaerophyllum temulum	Taumel-Kälberkropf	2	4, 5, 20	ja
Cichorium intybus	Gewöhnliche Wegwarte	1	4, 5, 20	ja
Crepis biennis	Wiesen-Pippau	4	5, 8, 20	ja
Crepis capillaris	Kleinköpfiger Pippau	2	4, 8, 20	ja
Daucus carota	Wilde Möhre	1	8, 15	ja
Dianthus carthusianorum	Karthäuser-Nelke	1	4, 5, 20	nein
Dianthus deltoides	Heide-Nelke	1	4, 8, 15, 20	ja
Echium vulgare	Gewöhnlicher Natterkopf	1	4, 5, 8, 20	ja
Eupatorium cannabinum	Gewöhnlicher Wasserdost	1	4, 20	nein
Fagopyrum esculentum	Echter Buchweizen	5	alle UG (Kulturart)	
Foeniculum vulgare	Fenchel	2	alle UG (Kulturart)	
Helianthus annuus	Gewöhnliche Sonnenblume	6	alle UG (Kulturart)	
Heracleum sphondylium	Wiesen-Bärenklau	1	8, 15, 20	ja
Hypochaeris radicata	Gewöhnliches Ferkelkraut	1	alle UG	ja
Inula conyzae	Dürrwurz-Alant	2	5	ja
Jasione montana	Berg-Sandglöckchen	1	4, 8, 20	nein
Knautia arvensis	Acker-Witwenblume	1	alle UG	ja
Lamium maculatum	Gefleckte Taubnessel	3	5, 8, 20	ja
Lapsana communis	Rainkohl	4	alle UG	ja
Lotus corniculatus	Gewöhnlicher Hornklee	1	5, 8, 20	ja
Lotus pedunculatus	Sumpf-Hornklee	4	4, 8, 15, 20	ja
Lycopus europaeus	Ufer-Wolfstrapp	1	4, 5, 8, 20	nein
Lythrum salicaria	Blutweiderich	4	4, 5, 20	nein
Majoran hortensis	Majoran	2	alle UG (Kulturart)	
Matricaria recutita	Echte Kamille	1	4, 5, 8, 20	ja
Medicago lupulina	Hopfen-Schneckenklee	2	alle UG	ja
Medicago sativa	Saat-Luzerne	1	alle UG (Kulturart)	

Art (wissenschaftlich)	Art (deutsch)	Kategorie	Zulässigkeit sächsische UG	Zulässigkeit Ersatzherkünfte
Melilotus albus	Weißer Steinklee	2	alle UG	ja
Ocimum basilicum	Basilikum	2	alle UG (Kulturart)	
Onopordum acanthium	Gewöhnliche Eselsdistel	2	5, 20	nein
Ornithopus sativus	Serradella	4	alle UG (Kulturart)	
Papaver argemone	Sand-Mohn	4	4, 5, 20	ja
Papaver rhoeas	Klatsch-Mohn	6	5, 20	ja
Pastinaca sativa	Pastinak	1	4, 5	ja
Picris hieracioides	Gewöhnliches Bitterkraut	1	5	nein
Pilosella officinarum	Kleines Mausohrhabichtskraut	1	5, 8, 20	ja
Ranunculus acris	Scharfer Hahnenfuß	1	8, 15, 20	ja
Salvia pratensis	Wiesen-Salbei	1	5	nein
Sinapis arvensis	Gewöhnlicher Acker-Senf	1	4, 5, 8, 20	ja
Sonchus asper	Raue Gänsedistel	4	alle UG	ja
Tanacetum vulgare	Rainfarn-Wucherblume	1	alle UG	ja
Trifolium arvense	Hasen-Klee	2	4, 5	ja
Trifolium incarnatum	Incarnat- Klee	6	alle UG (Kulturart)	
Trifolium pratense	Rot-Klee	1	4, 5, 15, 20	ja
Trifolium repens	Weiß-Klee	1	4, 5, 15	ja
Veronica chamaedrys	Gamander-Ehrenpreis	1	8	ja
Vicia cracca	Gewöhnliche Vogel-Wicke	1	alle UG	ja
Vicia sativa	Saat-Wicke	2	alle UG (Kulturart)	

Legende: Kategorie: 1 = hohe Relevanz für Blütenbesucher; 2 = Ergänzung für Blütenangebot in den Standjahren (auf Grund der Lebensform); 3 = Ergänzung für Blütenangebot während der Vegetationsperiode (= Blühzeiten); 4 = Ergänzung für Standorte; 5 = Strukturbildner; 6 = Akzeptanzart;
Ursprungsgebiete (UG): 4 = Ostdeutsches Tiefland, 5 = Mitteldeutsches Tief- und Hügelland, 8 = Erz- und Elbsandsteingebirge, 15 = Thüringer Wald, Fichtelgebirge und Vogtland, 20 = Sächsisches Löß- und Hügelland

Die meisten Wildpflanzenarten werden in mittlerem bis geringem Produktionsumfang produziert. Auch auf Ebene der Ursprungsgebiete bestehen große Unterschiede bezüglich der Produktion und der Verfügbarkeit der Wildarten. In Tabelle 24 sind alle Wildpflanzenarten der Vorauswahlliste aufgeführt, die als wichtige Nahrungspflanzen für Blütenbesucher in Sachsen angesehen werden, für die jedoch aktuell in keinem der sächsischen Ursprungsgebiete Saatgut produziert wird. Darüber hinaus steht eine große Anzahl wichtiger Nahrungspflanzen nur eingeschränkt aus gebietseigener Produktion zur Verfügung (siehe Anhang).

Zukünftig sollte die Produktion dieser Pflanzenarten in den sächsischen Ursprungsgebieten gefördert werden, damit die Nahrungsansprüche der blütenbesuchenden Insekten in Sachsen durch mehrjährige Blühmischungen abgedeckt werden können.

Tabelle 24: Arten der Vorauswahlliste für mehrjährige Blühmischungen ohne Verfügbarkeit gebietseigenen Saatguts in den sächsischen Ursprungsgebieten mit der Anzahl sich davon ernährender Wildbienen und Tagfalter sowie die Anzahl Schwebfliegenbesuche

Art (wissenschaftlich)	**Art (deutsch)**	**Anzahl** oligolektische Wildbienen	**Anzahl** polylektische Wildbienen	**Anzahl** Tagfalter	**Anzahl** Schwebfliegen Blütenbesuche
Arctium minus	Kleine Klette			12	
Armeria maritima subsp. elongata	Sand-Grasnelke			56	230
Ballota nigra	Schwarznessel	2	3	21	
Campanula persicifolia	Pfirsichblättrige Glockenblume	8	2	2	
Campanula rapunculoides	Acker-Glockenblume	6	1	1	
Carduus acanthoides	Weg-Distel	1	2	28	
Carduus crispus	Krause Distel	5	2	24	263
Carlina vulgaris	Gewöhnliche Golddistel		1	11	
Centaurium erythraea	Echtes Tausendgüldenkraut		1	10	
Circaea lutetiana	Großes Hexenkraut				329
Cirsium acaule	Stängellose Kratzdistel			10	
Cirsium vulgare	Gewöhnliche Lanzett-Kratzdistel	9	29	26	174
Geranium palustre	Sumpf-Storchschnabel		1	12	
Geranium robertianum	Stinkender Storchschnabel		3	11	112
Glechoma hederacea	Gewöhnlicher Gundermann		9	7	
Lamium purpureum	Purpurrote Taubnessel		8	17	
Lathyrus sylvestris	Wald-Platterbse	5	4	10	
Lathyrus tuberosus	Knollen-Platterbse	4	4	4	
Myosotis nemorosa	Hain-Vergissmeinnicht			11	
Ononis repens	Kriechende Hauhechel	2	8	12	
Plantago major	Breit-Wegerich		5		
Polygala vulgaris	Gewöhnliches Kreuzblümchen			13	
Potentilla anserina	Gänse-Fingerkraut	1	5	4	
Potentilla erecta	Aufrechtes Fingerkraut	1	6	13	147
Potentilla reptans	Kriechendes Fingerkraut	1	21	13	
Ranunculus bulbosus	Knolliger Hahnenfuß	1	14		213
Ranunculus repens	Kriechender Hahnenfuß	1	11	20	2990
Raphanus raphanistrum	Hederich	4	2	9	
Senecio vulgaris	Gewöhnliches Greiskraut	2	2		
Stellaria holostea	Echte Sternmiere	16	12	55	
Thymus serpyllum	Sand-Thymian		2	32	
Trifolium dubium	Kleiner Klee		1	11	
Trifolium medium	Zickzack-Klee	2		28	
Vicia angustifolia	Schmalblättrige Wicke			18	

5.2.2 Mischungsempfehlungen zu mehrjährigen Blühmischungen

Nachfolgend werden die empfohlenen Artenlisten mehrjähriger Blühmischungen aufgeführt. Aus vier Grundmischungen für unterschiedliche Standorte wurden Mischungen zur Frühjahrs- und zur Spätsommeransaat sowie Mischungen mit und ohne Kreuzblütler entwickelt.

Die Spätsommervarianten enthalten keine frostempfindlichen Kulturarten, da diese in der Regel noch vor der Blüte abfrieren würden. Solche Arten sind daher nur in den Varianten zur Frühjahrsansaat enthalten.

Aus naturschutzfachlicher Sicht sollten mehrjährige Blühflächen bevorzugt im Spätsommer angelegt werden (siehe Kapitel 5.1). Daher sollten, wenn möglich, die Spätsommervarianten verwendet werden. Auf Grund ihrer Bedeutung für blütenbesuchende Insekten sollten diese möglichst auch Kreuzblütler enthalten. Ist eine Verwendung von Kreuzblütlern aus bestimmten Gründen jedoch nicht möglich (z.B. um Probleme bei der Fruchtfolge zu vermeiden), so kann auf die Mischungsvarianten ohne Kreuzblütler zurückgegriffen werden.

Grundmischungen für feuchte, nährstoffreiche Standorte

Die Mischungen enthalten in der Summe der vier Standort- und Aussaatterminvarianten 34 Pflanzenarten (24 Wildarten und 10 Kulturarten) (siehe Tabelle 25).

Tabelle 25: Zusammensetzungen der mehrjährigen Blühmischungsvarianten für feuchte, nährstoffreiche Standorte

Art (wissenschaftlich)	Art (deutsch)	W / K	Frühj. (m. KB)	Frühj. (o. KB)	Späts. (m. KB)	Späts. (o. KB)
Anethum graveolens	Dill	K	x	x		
Anthriscus sylvestris	Wiesen-Kerbel	W	x	x	x	x
Bellis perennis	Ausdauerndes Gänseblümchen	W	x	x	x	x
Betonica officinalis	Gewöhnliche Betonie	W	x	x	x	x
Brassica napus	Raps	K	x		x	
Calendula officinalis	Garten-Ringelblume	K	x	x	x	x
Campanula patula	Wiesen-Glockenblume	W	x	x	x	x
Campanula trachelium *	Nesselblättrige Glockenblume	W	x	x	x	x
Cardamine pratensis	Gewöhnliches Wiesen-Schaumkraut	W	x		x	
Centaurea jacea	Wiesen-Flockenblume	W	x	x	x	x
Centaurea stoebe *	Rispen-Flockenblume	W	x	x	x	x
Crepis biennis	Wiesen-Pippau	W	x	x	x	x
Daucus carota	Wilde Möhre	W	x	x	x	x
Eupatorium cannabinum	Gewöhnlicher Wasserdost	W	x	x	x	x
Fagopyrum esculentum	Echter Buchweizen	K	x	x		
Helianthus annuus	Gewöhnliche Sonnenblume	K	x	x		
Heracleum sphondylium	Wiesen-Bärenklau	W	x	x	x	x
Lamium maculatum **	Gefleckte Taubnessel	W	x	x	x	x
Lotus pedunculatus	Sumpf-Hornklee	W	x	x	x	x
Lycopus europaeus	Ufer-Wolfstrapp	W	x	x	x	x
Lythrum salicaria	Bluweiderich	W	x	x	x	x

Art (wissenschaftlich)	Art (deutsch)	W / K	Frühj. (m. KB)	Frühj. (o. KB)	Späts. (m. KB)	Späts. (o. KB)
Majoran hortensis *	Majoran	K	x	x	x	x
Medicago sativa	Saat-Luzerne	K	x	x	x	x
Ocimum basilicum	Basilikum	K	x	x	x	x
Ranunculus acris	Scharfer Hahnenfuß	W	x	x	x	x
Sinapis arvensis	Acker-Senf	W	x		x	
Sonchus asper **	Raue Gänsedistel	W	x	x	x	x
Tanacetum vulgare	Rainfarn-Wucherblume	W	x	x	x	x
Trifolium incarnatum	Incarnat-Klee	K	x	x	x	x
Trifolium pratense	Rot-Klee	W	x	x	x	x
Trifolium repens **	Weiß-Klee	W	x	x	x	x
Veronica chamaedrys	Gamander-Ehrenpreis	W	x	x	x	x
Vicia cracca	Gewöhnliche Vogel-Wicke	W	x	x	x	x
Vicia sativa	Saat-Wicke	K	x	x	x	x

Legende: * = Standort-/Blühmischungstauglichkeit ist zu testen;
** = Saatgutverfügbarkeit in den sächsischen UG unbekannt (Stand 17.12.2020)
W = Wildart; K = Kulturart; Frühj. = Ansaat im Frühjahr; Ss. = Ansaat im Spätsommer; o. KB = ohne Kreuzblütler; m. KB = mit Kreuzblütler

Von jeder der wichtigen Pflanzenfamilien bzw. -gattungen und Blütentypen sind mindestens zwei Arten enthalten (siehe Tabelle 26). Bis auf wenige Ausnahmen sind aus allen wichtigen Pflanzenfamilien bzw. -gattungen und Blütentypen einjährige und ausdauernde Arten enthalten. Für feuchte Standorte sind von den Korbblütlern (*Asteraceae*) mit ausschließlich Zungenblüten (*Cichorieae*) keine geeigneten, ausdauernden Arten vorhanden. Für *Asteraceae* mit ausschließlich Röhrenblüten (*Cynareae*) sind für mehrjährige Blühmischungen generell keine geeigneten einjährigen Arten und auch keine geeigneten Frühblüher bekannt.

Tabelle 26: Übersicht enthaltener Pflanzenfamilien, Blütenformen, abgedeckter Blühzeiträume und Lebensformen der mehrjährigen Grundmischung für feuchte, nährstoffreiche Standorte

Familien/ Blütenformen	Anzahl Arten	Blühzeitraum (Monate)	Defizit Blühzeitraum (Monate)	Lebens-formen	Defizit Lebensformen
Apiaceae	4	5 - 9		1, 2, a	
Asteraceae, Cichorieae	2	5 - 9		1, 2	ausdauernde Art
Asteraceae, Cynareae	3	6 - 11	Frühblüher (Mai)	2, a	einjährige Art
Asteraceae, Inuleae	4	1 - 11		1, a	zweijährige Art
Brassicaceae	3	4 - 10		1, 2, a	
Campanula	2	5 - 8	Spätblüher (September)	2, a	
Fabaceae, groß	3	5 - 8	Spätblüher (September)	1, a	zweijährige Art
Fabaceae, klein	4	5 - 9		1, a	zweijährige Art
Lamiaceae	5	4 - 10		1, a	zweijährige Art

Legende: Spalte Lebensformen: 1 = einjährig; 2 = zweijährig; a = ausdauernd bzw. mehrjährig

Zweijährige Arten konnten nur eingeschränkt in diese Mischungsvariante aufgenommen werden. Die einzigen geeigneten, zweijährigen Schmetterlingsblütler mit kleinen Blüten gehören zur Gattung Melilotus (Steinklee); diese Gattung eignet sich nicht für feuchte Standorte. Auch für Korbblütler mit Zungen- und Röhrenblüten (Inulae) konnten keine zweijährigen Arten gefunden werden, die für feuchte Standorte geeignet sind; die einzige, in anderen Standortvarianten enthaltene Art (Inula conyzae) kann nicht für nährstoffreiche Strandorte verwendet werden. Außerdem sind aus den zweijährigen Pflanzenarten keine für mehrjährige Blühmischungen geeigneten großblütigen Fabaceae und Lamiaceae bekannt.
Die Mischung enthält außerdem frühblühende und spätblühende Arten. Aus der Gattung der Glockenblumen konnten jedoch keine spätblühenden Arten in die Mischung aufgenommen werden, da die einzige spätblühende, aus den sächsischen UG verfügbare Art (*Campanula rotundifolia*), nicht für nährstoffreiche Standorte geeignet ist. Von großblütigen Schmetterlingsblütlern sind schließlich keine spätblühenden Arten bekannt, die sich für mehrjährige Blühmischungen eignen.

Grundmischung frische, nährstoffreiche Standorte

Diese Mischungsvariante enthält insgesamt 55 Arten, wobei 41 Wild- und 14 Kulturarten enthalten sind (siehe Tabelle 27).

Tabelle 27: Zusammensetzung der mehrjährigen Blühmischungsvarianten für frische, nährstoffreiche Standorte

Art (wissenschaftlich)	Art (deutsch)	W./ K.	Frühj. (m. KB)	Frühj. (o. KB)	Ss. (m. KB)	Ss. (o. KB)
Achillea millefolium	Gewöhnliche Schafgarbe	W	x	x	x	x
Alliaria petiolata *	Knoblauchsrauke	W	x		x	
Anethum graveolens	Dill	K	x	x		
Anthriscus sylvestris	Wiesen-Kerbel	W	x	x	x	x
Bellis perennis	Ausdauerndes Gänseblümchen	W	x	x	x	x
Berteroa incana	Gewöhnliche Graukresse	W	x		x	
Brassica napus	Raps	K	x		x	
Brassica oleracea	Gemüsekohl	K	x		x	
Calendula officinalis	Garten-Ringelblume	K	x	x	x	x
Camelina sativa	Saat-Leindotter	K	x		x	
Campanula patula	Wiesen-Glockenblume	W	x	x	x	x
Campanula trachelium *	Nesselblättrige Glockenblume	W	x	x	x	x
Cardamine pratensis	Gewöhnliches Wiesen-Schaumkraut	W	x		x	
Carum carvi	Wiesen-Kümmel	W	x	x	x	x
Centaurea jacea	Wiesen-Flockenblume	W	x	x	x	x
Centaurea stoebe	Rispen-Flockenblume	W	x	x	x	x
Chaerophyllum temulum	Taumel-Kälberkropf	W	x	x	x	x
Cichorium intybus	Gewöhnliche Wegwarte	W	x	x	x	x
Crepis biennis	Wiesen-Pippau	W	x	x	x	x
Crepis capillaris	Kleinköpfiger Pippau	W	x	x	x	x
Daucus carota	Wilde Möhre	W	x	x	x	x
Echium vulgare	Gewöhnlicher Natterkopf	W	x	x	x	x

Art (wissenschaftlich)	Art (deutsch)	W./ K.	Frühj. (m. KB)	Frühj. (o. KB)	Ss. (m. KB)	Ss. (o. KB)
Eupatorium cannabinum	Gewöhnlicher Wasserdost	W	x	x	x	x
Fagopyrum esculentum	Echter Buchweizen	K	x	x		
Foeniculum vulgare	Fenchel	K	x	x	x	x
Helianthus annuus	Gewöhnliche Sonnenblume	K	x	x		
Heracleum sphondylium	Wiesen-Bärenklau	W	x	x	x	x
Hypochaeris radicata	Gewöhnliches Ferkelkraut	W	x	x	x	x
Knautia arvensis	Acker-Witwenblume	W	x	x	x	x
Lamium maculatum **	Gefleckte Taubnessel	W	x	x	x	x
Lapsana communis **	Rainkohl	W	x	x	x	x
Lotus corniculatus	Gewöhnlicher Hornklee	W	x	x	x	x
Majoran hortensis	Majoran	K	x	x	x	x
Matricaria recutita	Echte Kamille	W	x	x	x	x
Medicago lupulina	Hopfen-Schneckenklee	W	x	x	x	x
Medicago sativa	Saat-Luzerne	K	x	x	x	x
Melilotus albus	Weißer Steinklee	W	x	x	x	x
Ocimum basilicum	Basilikum	K	x	x		
Onopordum acanthium	Gewöhnliche Eselsdistel	W	x	x	x	x
Ornithopus sativus	Serradella	K	x	x	x	x
Papaver rhoeas	Klatsch-Mohn	W	x	x	x	x
Pastinaca sativa	Pastinak	W	x	x	x	x
Picris hieracioides	Gewöhnliches Bitterkraut	W	x	x	x	x
Pilosella officinarum	Kleines Mausohrhabichtskraut	W	x	x	x	x
Ranunculus acris	Scharfer Hahnenfuß	W	x	x	x	x
Salvia pratensis	Wiesen-Salbei	W	x	x	x	x
Sinapis arvensis	Acker-Senf	W	x		x	
Sonchus asper **	Raue Gänsedistel	W	x	x	x	x
Tanacetum vulgare	Rainfarn-Wucherblume	W	x	x	x	x
Trifolium incarnatum	Inkarnat- Klee	K	x	x	x	x
Trifolium pratense	Rot-Klee	W	x	x	x	x
Trifolium repens **	Weiß-Klee	W	x	x	x	x
Veronica chamaedrys	Gamander-Ehrenpreis	W	x	x	x	x
Vicia cracca	Gewöhnliche Vogel-Wicke	W	x	x	x	x
Vicia sativa	Saat-Wicke	K	x	x	x	x

Legende: * = Standort-/Blühmischungstauglichkeit ist zu testen;
** = Saatgutverfügbarkeit in den sächsischen UG unbekannt (Stand 17.12.2020)
W = Wildart; K = Kulturart; Frühj. = Ansaat im Frühjahr; Ss. = Ansaat im Spätsommer; o. KB = ohne Kreuzblütler; m. KB = mit Kreuzblütler

Die Pflanzenfamilien bzw. -gattungen und Blütentypen sind jeweils durch mindestens zwei Arten abgedeckt (siehe Tabelle 28). Ausdauernde und einjährige sind dabei immer vorhanden, mit Ausnahme der einjährigen *Cynareae*. Für zweijährige Arten sowie Früh- und Spätblüher ergeben sich außerdem bezüglich der Ansprüche an die Nährstoffversorgung dieselben Defizite wie bei der Mischungsvariante für feuchte Standorte (keine zweijährigen *Inuleae* und keine spätblühenden Glockenblumen).

Tabelle 28: Übersicht enthaltener Pflanzenfamilien, Blütenformen, abgedeckter Blühzeiträume und Lebensformen der mehrjährigen Grundmischung frische, nährstoffreiche Standorte

Familien/ Blütenformen	Anzahl Arten	Blühzeitraum (Monate)	Defizit Blühzeitraum (Monate)	Lebens-formen	Defizit Lebensformen
Apiaceae	8	5 - 9		1, 2, a	
Asteraceae, Cichorieae	8	5 - 10		1, 2, a	
Asteraceae, Cynareae	4	6 - 11	Frühblüher (Mai)	2, a	einjährige Art
Asteraceae, Inuleae	6	1 - 11		1, a	zweijährige Art
Brassicaceae	6	4 - 10		1, 2, a	
Campanula	2	5 - 8	Spätblüher (September)	2, a	
Fabaceae, groß	4	5 - 8	Spätblüher (September)	1, a	zweijährige Art
Fabaceae, klein	6	5 - 10		1, 2, a	
Lamiaceae	4	4 - 10		1, a	zweijährige Art

Legende: Spalte Lebensformen: 1 = einjährig; 2 = zweijährig; a = ausdauernd bzw. mehrjährig

Grundmischung für frische Standorte mit mittlerer Nährstoffversorgung

In der Mischungsvariante für frische Standorte mit mittlerer Nährstoffversorgung sind 60 Pflanzenarten enthalten (46 Wildarten, 14 Kulturarten) (siehe Tabelle 29).

Tabelle 29: Zusammensetzung der mehrjährigen Blühmischungsvarianten für frische Standorte mit mittlerer Nährstoffversorgung

Art (wissenschaftlich)	Art (deutsch)	W/K	Frühj. (m. KB)	Frühj. (o. KB)	Ss. (m. KB)	Ss. (o. KB)
Achillea millefolium	Gewöhnliche Schafgarbe	W	x	x	x	x
Anethum graveolens	Dill	K	x	x		
Anthriscus sylvestris	Wiesen-Kerbel	W	x	x	x	x
Armeria maritima	Gewöhnliche Grasnelke	W	x	x	x	x
Bellis perennis	Ausdauerndes Gänseblümchen	W	x	x	x	x
Berteroa incana	Gewöhnliche Graukresse	W	x		x	
Betonica officinalis	Gewöhnliche Betonie	W	x	x	x	x
Brassica napus	Raps	K	x		x	
Brassica oleracea	Gemüsekohl	K	x		x	
Calendula officinalis	Garten-Ringelblume	K	x	x	x	x
Camelina sativa	Saat-Leindotter	K	x		x	
Campanula patula	Wiesen-Glockenblume	W	x	x	x	x

Art (wissenschaftlich)	Art (deutsch)	W/K	Frühj. (m. KB)	Frühj. (o. KB)	Ss. (m. KB)	Ss. (o. KB)
Campanula rotundifolia	Rundblättrige Glockenblume	W	x	x	x	x
Campanula trachelium	Nesselblättrige Glockenblume	W	x	x	x	x
Cardamine pratensis	Gewöhnliches Wiesen-Schaumkraut	W	x		x	
Carum carvi	Wiesen-Kümmel	W	x	x	x	x
Centaurea jacea	Wiesen-Flockenblume	W	x	x	x	x
Centaurea stoebe	Rispen-Flockenblume	W	x	x	x	x
Chaerophyllum temulum	Taumel-Kälberkropf	W	x	x	x	x
Cichorium intybus	Gewöhnliche Wegwarte	W	x	x	x	x
Crepis biennis	Wiesen-Pippau	W	x	x	x	x
Crepis capillaris	Kleinköpfiger Pippau	W	x	x	x	x
Daucus carota	Wilde Möhre	W	x	x	x	x
Dianthus carthusianorum	Karthäuser-Nelke	W	x	x	x	x
Dianthus deltoides	Heide-Nelke	W	x	x	x	x
Echium vulgare	Gewöhnlicher Natterkopf	W	x	x	x	x
Fagopyrum esculentum	Echter Buchweizen	K	x	x		
Foeniculum vulgare	Fenchel	K	x	x	x	x
Helianthus annuus	Gewöhnliche Sonnenblume	K	x	x		
Heracleum sphondylium	Wiesen-Bärenklau	W	x	x	x	x
Hypochaeris radicata	Gewöhnliches Ferkelkraut	W	x	x	x	x
Inula conyzae **	Dürrwurz-Alant	W	x	x	x	x
Jasione montana	Berg-Sandglöckchen	W	x	x	x	x
Knautia arvensis	Acker-Witwenblume	W	x	x	x	x
Lapsana communis **	Rainkohl	W	x	x	x	x
Lotus corniculatus	Gewöhnlicher Hornklee	W	x	x	x	x
Majoran hortensis	Majoran	K	x	x	x	x
Matricaria recutita	Echte Kamille	W	x	x	x	x
Medicago lupulina	Hopfen-Schneckenklee	W	x	x	x	x
Medicago sativa	Saat-Luzerne	K	x	x	x	x
Melilotus albus	Weißer Steinklee	W	x	x	x	x
Ocimum basilicum	Basilikum	K	x	x		
Onopordum acanthium	Gewöhnliche Eselsdistel	W	x	x	x	x
Ornithopus sativus	Serradella	K	x	x	x	x
Papaver rhoeas	Klatsch-Mohn	W	x	x	x	x
Pastinaca sativa	Pastinak	W	x	x	x	x
Picris hieracioides	Gewöhnliches Bitterkraut	W	x	x	x	x
Pilosella officinarum	Kleines Mausohrhabichtskraut	W	x	x	x	x
Ranunculus acris	Scharfer Hahnenfuß	W	x	x	x	x
Salvia pratensis	Wiesen-Salbei	W	x	x	x	x

Art (wissenschaftlich)	Art (deutsch)	W/K	Frühj. (m. KB)	Frühj. (o. KB)	Ss. (m. KB)	Ss. (o. KB)
Sinapis arvensis	Acker-Senf	W	x		x	
Sonchus asper **	Raue Gänsedistel	W	x	x	x	x
Tanacetum vulgare	Rainfarn-Wucherblume	W	x	x	x	x
Trifolium arvense	Hasen-Klee	W	x	x	x	x
Trifolium incarnatum	Inkarnat-Klee	K	x	x	x	x
Trifolium pratense	Rot-Klee	W	x	x	x	x
Trifolium repens **	Weiß-Klee	W	x	x	x	x
Veronica chamaedrys	Gamander-Ehrenpreis	W	x	x	x	x
Vicia cracca	Gewöhnliche Vogel-Wicke	W	x	x	x	x
Vicia sativa	Saat-Wicke	K	x	x	x	x

Legende: * = Standort-/Blühmischungstauglichkeit ist zu testen;
** = Saatgutverfügbarkeit in den sächsischen UG unbekannt (Stand 17.12.2020)
W = Wildart; K = Kulturart; Frühj. = Ansaat im Frühjahr; Ss. = Ansaat im Spätsommer; o. KB = ohne Kreuzblütler; m. KB = mit Kreuzblütler

Da für diesen Standort die größte Anzahl an Pflanzenarten geeignet ist, können mit dieser Variante die wichtigen Pflanzenfamilien bzw. -gattungen und Blütentypen am besten abgedeckt werden (siehe Tabelle 30).

Tabelle 30: Übersicht enthaltener Pflanzenfamilien, Blütenformen, abgedeckter Blühzeiträume und Lebensformen der mehrjährigen Grundmischung für frische Standorte mit mittlerer Nährstoffversorgung

Familien/ Blütenformen	Anzahl Arten	Blühzeitraum (Monate)	Defizit Blühzeitraum (Monate)	Lebens-formen	Defizit Lebensformen
Apiaceae	8	5 - 9		1, 2, a	
Asteraceae, Cichorieae	8	5 - 10		1, 2, a	
Asteraceae, Cynareae	3	6 - 11	Frühblüher (Mai)	2, a	einjährige Art
Asteraceae, Inuleae	7	1 - 11		1, 2, a	
Brassicaceae	5	4 - 10		1, 2, a	
Campanula	3	5 - 10		2, a	
Fabaceae, groß	4	5 - 8	Spätblüher (September)	1, a	zweijjährige Art
Fabaceae, klein	7	5 - 10		1, 2, a	
Lamiaceae	4	5 - 10		1, a	zweijjährige Art

Legende: Spalte Lebensformen: 1 = einjährig; 2 = zweijährig; a = ausdauernd bzw. mehrjährig

Auch hier sind jeweils immer zwei Arten enthalten. Vorhandene Lücken in der Abdeckung der Standjahre und der Vegetationsperiode durch die wichtigen Pflanzengruppen ergeben sich lediglich dadurch, dass für einige wenige Artengruppen keine Arten bekannt sind, die sich für mehrjährige Blühmischungen eignen.

Grundmischung für trockene, sauer-sandige Standorte

Diese Mischung setzt sich aus 30 Wild- und 12 Kulturarten zusammen (siehe Tabelle 31).

Tabelle 31: Zusammensetzung der mehrjährigen Blühmischungsvarianten für trockene, sauer-sandige Standorte

Art (wissenschaftlich)	Art (deutsch)	W/K	Frühj. (m. KB)	Frühj. (o. KB)	Ss. (m. KB)	Ss. (o. KB)
Achillea millefolium	Gewöhnliche Schafgarbe	W	x	x	x	x
Anethum graveolens	Dill	K	x	x		
Armeria maritima	Gewöhnliche Grasnelke	W	x	x	x	x
Berteroa incana	Gewöhnliche Graukresse	W	x		x	
Brassica napus	Raps	K	x		x	
Brassica oleracea	Gemüsekohl	K	x		x	
Calendula officinalis	Garten-Ringelblume	K	x	x	x	x
Campanula patula	Wiesen-Glockenblume	W	x	x	x	x
Campanula rotundifolia	Rundblättrige Glockenblume	W	x	x	x	x
Centaurea jacea	Wiesen-Flockenblume	W	x	x	x	x
Centaurea stoebe	Rispen-Flockenblume	W	x	x	x	x
Cichorium intybus	Gewöhnliche Wegwarte	W	x	x	x	x
Crepis capillaris	Kleinköpfiger Pippau	W	x	x	x	x
Daucus carota	Wilde Möhre	W	x	x	x	x
Dianthus carthusianorum	Karthäuser-Nelke	W	x	x	x	x
Dianthus deltoides	Heide-Nelke	W	x	x	x	x
Echium vulgare	Gewöhnlicher Natterkopf	W	x	x	x	x
Fagopyrum esculentum	Echter Buchweizen	K	x	x		
Foeniculum vulgare	Fenchel	K	x	x	x	x
Helianthus annuus	Gewöhnliche Sonnenblume	K	x	x		
Hypochaeris radicata	Gewöhnliches Ferkelkraut	W	x	x	x	x
Inula conyzae **	Dürrwurz-Alant	W	x	x	x	x
Jasione montana	Berg-Sandglöckchen	W	x	x	x	x
Knautia arvensis	Acker-Witwenblume	W	x	x	x	x
Lotus corniculatus	Gewöhnlicher Hornklee	W	x	x	x	x
Majoran hortensis	Majoran	K	x	x	x	x
Matricaria recutita	Echte Kamille	W	x	x	x	x
Medicago lupulina *	Hopfen-Schneckenklee	W	x	x	x	x
Medicago sativa *	Saat-Luzerne	K	x	x	x	x
Melilotus albus	Weißer Steinklee	W	x	x	x	x
Ocimum basilicum	Basilikum	K	x	x		
Ornithopus sativus	Serradella	K	x	x	x	x
Papaver argemone	Sand-Mohn	W	x	x	x	x
Picris hieracioides	Gewöhnliches Bitterkraut	W	x	x	x	x
Pilosella officinarum	Kleines Mausohrhabichts-	W	x	x	x	x

Art (wissenschaftlich)	Art (deutsch)	W/K	Frühj. (m. KB)	Frühj. (o. KB)	Ss. (m. KB)	Ss. (o. KB)
	kraut					
Tanacetum vulgare	Rainfarn-Wucherblume	W	x	x	x	x
Trifolium arvense	Hasen-Klee	W	x	x	x	x
Trifolium incarnatum	Inkarnat-Klee	K	x	x	x	x
Trifolium pratense	Rot-Klee	W	x	x	x	x
Trifolium repens **	Weiß-Klee	W	x	x	x	x
Veronica chamaedrys	Gamander-Ehrenpreis	W	x	x	x	x
Vicia cracca	Gewöhnliche Vogel-Wicke	W	x	x	x	x

Legende: * = Standort-/Blühmischungstauglichkeit ist zu testen; ** = Saatgutverfügbarkeit in den sächsischen UG unbekannt (Stand 17.12.2020)
W = Wildart; K = Kulturart; Frühj. = Ansaat im Frühjahr; Ss. = Ansaat im Spätsommer; o. KB = ohne Kreuzblütler; m. KB = mit Kreuzblütler

Es sind jeweils mindestens zwei Arten aus den wichtigen Familien etc. enthalten, jedoch können für einige Artengruppen jeweils nur genau zwei Arten für diesen Standort verwendet werden (siehe Tabelle 32).

Tabelle 32: Übersicht enthaltener Pflanzenfamilien, Blütenformen, abgedeckter Blühzeiträume und Lebensformen der mehrjährigen Grundmischung für trockene, sauer-sandige Standorte

Familien/ Blütenformen	Anzahl Arten	Blühzeitraum (Monate)	Defizit Blühzeitraum (Monate)	Lebens-formen	Defizit Lebensformen
Apiaceae	2	6 - 9	Frühblüher (Mai)	1, 2, a	
Asteraceae, Cichorieae	5	5 - 10		1, 2, a	
Asteraceae, Cynareae	2	6 - 11	Frühblüher (Mai)	2, a	einjährige Art
Asteraceae, Inuleae	6	5 - 10		1, 2, a	
Brassicaceae	2	4 - 10		1, 2, a	
Campanula	3	5 - 10		2, a	
Fabaceae, groß	3	6 - 8	Frühblüher (Mai); Spätblüher (September)	1, a	zweijährige Art
Fabaceae, klein	7	5 - 10		1, 2, a	
Lamiaceae	2	6 - 10	Frühblüher (Mai)	1	zweijährige Art; ausdauernde Art

Legende: Spalte Lebensformen: 1 = einjährig; 2 = zweijährig; a = ausdauernd bzw. mehrjährig

Für trockene Standortbedingungen ergeben sich vor allem Probleme geeignete frühblühende Arten zu finden. So können keine Frühblüher aus den Gruppen der großblütigen *Fabaceae*, der *Lamiaceae* sowie der *Apiaceae* in die Mischung aufgenommen werden. Auch bei den ausdauernden Lamiaceae gibt es für trockene Standorte keine geeigneten Arten.

5.2.3 Konkretisierung der Mischungsempfehlungen

Die Konkretisierung der hier beschriebenen Vorschläge verschiedener Varianten mehrjähriger Blühmischungen bedarf weiterer Bearbeitungsschritte und Abstimmungen. Im Folgenden werden dazu einige abschließende Hinweise gegeben.

Die vorgestellten Blühmischungen orientieren sich zunächst auf eine Verbesserung der Nahrungssituation für Wildbienen, Tagfalter und Schwebfliegen auf der Grundlage der für diese Artengruppen wichtigsten Pflanzenarten aus den wichtigsten Pflanzenfamilien und -gattungen. Perspektivisch sollten Ergänzungen weiterer gut geeigneter Pflanzenarten geprüft werden. Insbesondere für Tagfaltern und Schwebfliegen können, je nach Eignung für bestimmte Blühmischungsvarianten, weitere Pflanzenfamilien ausgesucht werden. Für Tagfalter sind dabei insbesondere Arten der *Caryophyllaceae* (Nelkengewächse) und bei Schwebfliegen Arten der *Ranunculaceae* (Hahnenfußgewächse) zu berücksichtigen. Auch *Rosaceae* (Rosengewächse) spielen für die beiden Artengruppen als Nahrungsquelle eine Rolle. Da es sich bei den meisten Arten jedoch um Bäume und Sträucher handelt, ist diese Pflanzenfamilie für Blühmischungen von einer untergeordneten Bedeutung. Darüber hinaus ließe sich über Ergänzungen weiterer Pflanzenarten nachdenken, die bisher nicht betrachteten Insektenartengruppen bevorzugt als Nahrungsquelle dienen.

Auch ist es sinnvoll, bei der Zusammensetzung von Blühmischungen Aspekte der Vegetationsstruktur zu berücksichtigen. Insbesondere durch die Integration von Pflanzenarten mit verholzenden Stängeln können vielfältige Vegetationsstrukturen geschaffen werden. Diese können als Nisthabitate für oberirdisch nistende Wildbienenarten dienen. Auch stellen sie Überwinterungshabitate für eine Vielzahl an Arthropoden wie z.B. Spinnen dar. Darüber hinaus dienen hochwüchsige, verholzte Pflanzenstängel als Ansitz- oder Singwarten für verschiedene Vogelarten wie beispielsweise Braun- und Schwarzkehlchen. Gut geeignete Pflanzenarten sind z.B. die Wilde Karde (*Dipsacus fullonum*) oder Arten aus der Gattung der Königskerzen (*Verbascum*). Ferner kann z.B. geprüft werden, welche Pflanzenarten in die Blühmischungen aufgenommen werden sollten, um für eine vielfältige, strukturreiche Durchwurzelung des Bodens zu sorgen.

Ein weiterer Aspekt, der noch verstärkt berücksichtigt werden kann, ist die Aufnahme sogenannter Akzeptanzarten in Blühmischungen. Dabei handelt es sich um Pflanzenarten, die optisch attraktive Blüten in kräftigen Farben besitzen. In den hier erarbeiteten Mischungsempfehlungen sind deswegen je nach Standorteignung die Arten Klatschmohn (*Papaver rhoeas*), Inkarnat-Klee (*Trifolium incarnatum*) und die Gewöhnliche Sonnenblume (*Helianthus anuus*) enthalten. Darüber hinaus kann jedoch die Ergänzung weiterer gut geeigneter Akzeptanzarten geprüft werden.

Bei der Zusammenstellung konkreter Blühmischungen muss zudem zwischen dem Nutzen bestimmter heimischer Wildpflanzen zur Ernährung blütenbesuchender Insekten und der Notwendigkeit der Aufnahme bestimmter Kulturarten in die Mischungen abgewogen werden, da gemäß Saatgutverkehrsgesetz (SAATG) beides gleichzeitig nicht immer uneingeschränkt möglich ist. Denn sobald in einer Blühmischung Arten aus dem Artenverzeichnis der Anlage zum Saatgutverkehrsgesetz (SAATARTVERZV 2018) enthalten sind, muss die Saatgutverordnung (SAATV 2018) berücksichtigt werden. Gemäß Abschnitt 5, § 26, Absatz 3, Nummer 2 darf für diese Arten nur anerkanntes Saatgut verwendet werden: „Saatgutmischungen für die in Absatz 2 genannten Verwendungszwecke dürfen ferner zu gewerblichen Zwecken nur in den Verkehr gebracht werden, wenn […] das Saatgut vor dem Mischen anerkannt oder als Handelssaatgut zugelassen worden war oder als Standardsaatgut oder Behelfssaatgut zu gewerblichen Zwecken in den Verkehr gebracht werden durfte“ (SAATV 2018). Damit ist es nicht zulässig, gelistete Pflanzenarten in ihrer Wildform zusammen mit anderen dort gelisteten Kulturarten/-formen zu vermischen und in den Verkehr zu bringen. Für mehrjährige

Blühmischung hat dies zur Konsequenz, dass auch bestimmte heimische Wildarten nur als Kulturform verwendet werden dürfen, wenn bestimmte Kulturarten (z.B. Esparsette (*Onobrychis viciivolia*), Saat-Luzerne (*Medicago sativa*), Gewöhnliche Sonnenblume (*Helianthus anuus*)) in der Mischung enthalten sind. Dies betrifft vor allem einige Arten aus der Familie der Schmetterlingsblütler (*Fabaceae*), die wichtige Nahrungspflanzen für Blütenbesucher darstellen (z.B. Rotklee (*Trifolium pratense*), Weißklee (*Trifolium repens*), Gewöhnlicher Hornklee (*Lotus corniculatus*), Hopfenklee (*Medicago lupulina*). Für bestimmte heimische Wildpflanzenarten (z.B. Gewöhnlicher Hornklee, *Lotus corniculatus*) sollen aus Sicht des botanischen Artenschutzes in Sachsen jedoch keine Kulturformen verwendet werden. Daher muss bei der Verwendung der Wildform dieser Arten auf die Verwendung aller Kulturarten aus dem Artenverzeichnis der Anlage zum Saatgutverkehrsgesetz verzichtet werden.

Um weitere zielgerichtete Anpassungen an den Mischungen vornehmen zu können, empfiehlt es sich, zu konkreten Mischungsvorschlägen die Meinung von Fachleuten aus den Fachbereichen Entomologie sowie Pflanzenbau und Pflanzenschutz einzuholen. Auf Grund des viel breiteren Artenspektrums geeigneter Pflanzenarten sollte dies für mehrjährige Blühmischungen jedoch erst erfolgen, sobald weiter konkretisierte Ausarbeitungen der einzelnen Blühmischungsvarianten vorliegen.

Für die konkreten Ausarbeitungen auf Grundlage der hier erarbeiteten Mischungsempfehlungen empfiehlt es sich, die Expertise eines Saatgutproduzenten einzubinden. Dieser kann zunächst vor allem genauere Angaben zum tatsächlichen Produktionsumfang und den aktuellen Verfügbarkeiten von gebietsheimischem Saatgut machen. Auch sollten anhand der konkreten Mischungen Abschätzungen zur perspektivischen Saatgutverfügbarkeit eingeholt werden. Sind die genauen Artenzusammensetzungen aller Mischungsvarianten abschließend geklärt, sind für jede enthaltene Art die mischungsspezifischen Gewichtsprozentanteile auszuarbeiten.

Sind diese zu hoch und damit wirtschaftlich nicht mehr vertretbar, so müssen kostengünstigere Alternativen gefunden werden, indem für teure Arten preisgünstigere Ersatzarten ausgewählt werden bzw. im schlechtesten Fall ist auf solche Arten verzichtet wird.

Abschließend ist darauf hinzuweisen, dass die Kostenbetrachtung der jeweiligen sich aus naturschutzfachlicher Sicht ergebenden Blühmischungen Überlegungen hinsichtlich Abstrichen vom fachlichem Anspruch zu Gunsten der Finanzierbarkeit nach sich ziehen können.

Um die tatsächliche Eignung konkret ausgearbeiteter Blühmischungen zur potenziellen Förderung blütenbesuchender Insekten abschätzen zu können, sollten Praxisversuche in Betracht gezogen werden, wie sie für die einjährigen Blühmischungen durchgeführt wurden. So können u.a. wertvolle Hinweise zum Aufwuchs- und Blüherfolg der Mischungen gewonnen werden, die anhand der theoretischen Erarbeitungen nur bedingt eingeschätzt werden können. Die gewonnenen Erkenntnisse ermöglichen schließlich eine weitere Optimierung der Mischungen.

5.3 Ergänzender Hinweis zur fachgerechten Anlage und Pflege mehrjähriger Blühflächen

Um durch die Anlage von Blühflächen tatsächlich ein effektives Nahrungsangebot für blütenbesuchende Insekten zur Verfügung stellen zu können, ist es weiterhin von großer Bedeutung, wo und wie die Blühflächen angelegt werden, sowie, ob eine Pflege erforderlich ist und auf welche Art und Weise diese umgesetzt wird. Zu diesen Fragen stehen zahlreiche Veröffentlichungen zur Verfügung, siehe z.B. FENCHEL et al. (2015), FLUHR-MEYER & ADELMANN (2020), GRÜTTNER (2014), KIRMER et al. (2019), KLAUSNITZER & REITBERGER (2016), RIEGER (2013), SCHMID-EGGER & GRÜTTNER (2013), SCHOLZ (2015, 2020), VAN ELSEN & LORITZ (2013), WAGNER ET AL. (2014), WESTRICH (2018), ZURBUCHEN & MÜLLER (2012).

6 Diskussion

Stand des Wissens

Die hier vorgelegten Vorschläge zur Pflanzenverwendung in Blühmischungen basieren ganz wesentlich auf Erkenntnissen zur Beziehung Pflanze – Insekt. Die Ergebnisse sind dahingehend einzuordnen, es kann nur auf den vorhandenen Stand des Wissens zurückgegriffen werden:

Zum einen liegt nur ein unvollständiges Bild über die ganze Bandbreite der Nahrungspflanzen aller in Sachsen relevanten Wildbienen und Tagfalter sowie der Nahrungspflanzen von Schwebfliegen vor. Der Kenntnisstand Naturforschender kann ja immer nur einen Ausschnitt der vielfältigen und komplexen Umwelt wiederspiegeln. Unter anderem sind die verfügbaren Informationen über Anzahlen von Insektenarten, die bestimmte Pflanzenarten frequentieren, beispielsweise auch nur ein Ausdruck für die Häufigkeit dieser Pflanzenarten, bzw. für die Häufigkeit entsprechender Untersuchungen an solchen Pflanzenarten. Auch muss betont werden, dass nicht alle in anderen Regionen gewonnenen Erkenntnisse über Nahrungspräferenzen von Insekten immer 1:1 auf sächsische Verhältnisse übertragen werden können. Das zu prüfen wäre im Rahmen der vorliegenden Arbeit auch nicht zu leisten gewesen. Insofern können die aufgezeigten Zusammenhänge zwischen Pflanze und Insekt nur als Annäherung an die Wirklichkeit in den sächsischen Landschaften verstanden werden. Letztlich ist davon auszugehen, dass sich noch so manche Verschiebung in der Einschätzung der Bedeutung von Insektennahrungspflanzen ergeben kann, sobald Kenntnislücken geschlossen werden.

Zum anderen ist auch das sogenannte Regiosaatgutkonzept (PRASSE et al. 2010) – die wissenschaftliche Grundlage zur Verwendung gebietseigenen Saatguts – Ausdruck des Kenntnisstandes zum Zeitpunkt dessen Erstellung, etwa über die Verbreitung und Seltenheit von Pflanzenarten. Die Einschätzungen zur Verwendbarkeit als gebietseigenes Saatgut in den jeweiligen Ursprungsgebieten basieren u.a. ja gerade auf der räumlichen Verteilung der Funde und einer daraus abgeleiteten Einstufung im sogenannten Artenfilter. Aufgrund neuerer Kenntnisstände zur Verbreitung von Pflanzenarten dürften sich bei einer Aktualisierung des Artenfilters – welche sinnvoll erscheint – einige Neueinstufungen ergeben.

Letztlich ist aber dennoch davon auszugehen, dass mit den hier vorgelegten Vorschlägen ein größerer Beitrag zur Ernährung eines breiten Spektrums an wildlebenden blütenbesuchenden Insekten geleistet werden könnte, als es mit der weit überwiegenden Anzahl erhältlicher Blühmischungen möglich ist.

Abwägungen fachlicher Kriterien

Bei der Anwendung aller diskutierten und vorgeschlagenen Kriterien zur Pflanzenauswahl kommt es zu Zielkonflikten, bei deren Lösung Abstriche zu machen und Kompromisse zu schließen sind. Es ist praktisch unmöglich, alle aufgeführten Kriterien in einer Mischung vollumfänglich zu erfüllen. Es ergeben sich zwangsläufig Abwägungsfragen z. B. hinsichtlich Einschränkungen bei der Artenauswahl aus Gründen des botanischen Artenschutzes oder ein Ausschluss von Nahrungspflanzen auf Grund einer Unkrautproblematik. Wäre es vertretbar, über Blühmischungen die für eine sehr große Anzahl von blütenbesuchenden Insekten attraktive Ackerkratzdistel (*Cirsium vulgare*) auf Ackerschlägen auszubringen?

Eingeschränkte Verfügbarkeit von Wildpflanzensaatgut

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, den Bedarf für Blühmischungen aufzuzeigen, die dem Anspruch gerecht werden, einen möglichst effektiven Beitrag zur Ernährung blütenbesuchender Wildinsekten zu leisten.

Bei der Zusammenstellung der Blühmischungsentwürfe zeigte sich, dass die fachlichen Anforderungen zur Schaffung eines möglichst optimalen Blütenangebotes und das über die gesamte Vegetationsperiode sowie die gesamte Standzeit der Blühfläche auf Grund der derzeitigen mangelnden Saatgutverfügbarkeit nicht erfüllt werden können. Vor allem bei einjährigen Blühmischungen ist, im Vergleich zu mehrjährigen Blühmischungen, das verfügbare Repertoire geeigneter Arten erheblich eingeschränkt. Auch stehen nicht immer aus allen benötigten Pflanzengruppen geeignete Arten als Saatgut zur Verfügung.

Für Kulturpflanzen ist prinzipiell eine ausreichende Saatgutverfügbarkeit für alle relevanten Arten gegeben. Auf Grund der steigenden Marktentwicklung von ökologisch produziertem Saatgut werden diese perspektivisch auch für den ökologischen Landbau in ausreichender Menge zu Verfügung stehen (BLEEKER 2020).

Die Produktion von zertifiziertem Wildpflanzensaatgut ist in den für Sachsen relevanten Ursprungsgebieten und generell auch in ganz Deutschland zum aktuellen Zeitpunkt jedoch noch deutlich limitiert. Insgesamt werden zwar bereits eine große Anzahl an Arten vermehrt, konkret für die einzelnen Ursprungsgebiete steht jedoch jeweils nur eine eingeschränkte Artenzahl zur Verfügung. Für die meisten Arten wird das Saatgut dabei zudem nur in einem geringen bis mittleren Produktionsumfang hergestellt, große Mengen an Saatgut gibt es nur für wenige Arten. In keinem der für Sachsen relevanten Ursprungsgebiete kann aktuell der Bedarf an Pflanzenarten und Mengen vollumfänglich abgedeckt werden (DVL 2020). In den Ursprungsgebieten 4 und 5 wird derzeit die größte Anzahl an Wildarten produziert. Jedoch bestehen auch dort noch Defizite bezüglich der benötigten Arten und deren Mengen. In den Ursprungsgebieten 15 und 20 ist die Anzahl vermehrter Wildpflanzenarten geringer, und im Ursprungsgebiet 8 schließlich findet nur eine sehr geringe Saatgutvermehrung statt.

Die bereitgestellten Informationen zur Verfügbarkeit ganz bestimmter Pflanzen aus gebietseigener Produktion in konkreten Ursprungsgebieten können auch nur einen ungefähren Überblick zu einem bestimmten Zeitpunkt geben. Zudem ist die Produktion von Saatgut, insbesondere von Wildpflanzen naturbedingt regelmäßigen Unwägbarkeiten unterworfen, die nur begrenzt zu steuern sind.

Jedoch sind auch generelle Gründe für die mangelnde Verfügbarkeit an Wildpflanzensaatgut auszumachen: diese liegen in der geringen Anzahl an Saatgutproduzenten, der damit verbundenen zu geringen Anbaufläche und einer stetig steigenden Nachfrage, die durch das Angebot derzeit nicht gedeckt werden kann. Insbesondere durch die seit dem 01. März 2020 ausgelaufene Ausnahmeregelung zur Verwendung von Ersatzherkünften in der freien Natur (vgl. § 40 BNATSCHG 2010) wird der Bedarf an gebietsheimischem Saatgut weiter steigen. Die Produktionsfläche müsste in jedem Ursprungsgebiet stark ausgebaut werden, um das verfügbare Arteninventar und die Saatgutmengen in jedem Ursprungsgebiet hinreichend steigern zu können (DVL 2020; BLEEKER 2020).

Um für blütenbesuchende Insekten möglichst optimal zusammengestellte Blühmischungen erstellen zu können, ist daher derzeit und absehbar bei einer Anzahl Arten der Bezug aus Ersatzherkünften notwendig. Ein verpflichtender Einsatz von Blühmischungen im fachlich erstrebten Umfang aus rein gebietsheimischem Saatgut ist auf dieser Grundlage in Sachsen gegenwärtig und absehbar nicht realisierbar.

In wie weit die hier vorgeschlagenen, für blütenbesuchende Insekten optimierten Blühmischungen zusammengestellt werden können, wird von dem zukünftig verfügbaren Arteninventar der Wildpflanzenproduzenten abhängen. Durch einen weiter fortschreitenden Ausbau des Marktes von Wildpflanzensaatgut sollte die Anzahl vermehrter Arten und die Menge des verfügbaren Saatgutes kontinuierlich erweitert werden, um die bestehenden Lücken beim fachlich Erforderlichen schließen zu können. Insofern stellt diese Arbeit auch einen Appell dar, die erforderlichen Schritte zur gesteigerten Produktion des benötigen Saatgutes voranzubringen. Auf der Grundlage des derzeit verfügbaren gebietseigenen Saatguts ist auf absehbare Zeit ansonsten keine klare Perspektive in Sicht, Vorgaben zur ausschließlichen Verwendung solcher neuen Blühmischungen rein aus gebietseigenem Saatgut – beispielsweise im Rahmen der EU-Agrarförderung – erlassen zu können.

Praxisversuche mit einjährigen Blühmischungen

Die richtige Ansaatstärke stellt einen wichtigen Aspekt der fachgerechten Anlage von Blühflächen dar. In den Praxisversuchen wurden daher zwei verschiedene Ansaatstärken getestet. Ein Einfluss auf den Aufwuchs- und Blüherfolg der Ansaatarten bzw. die Entwicklung der Spontanvegetation konnte bei den Versuchen nicht festgestellt werden. OPPERMANN et al. (2013) kamen in ihrer Untersuchung zu Blühmischungen zu dem Schluss, dass Standorteinflüsse einen weit größeren Einfluss auf den Aufwuchs einer Blühfläche haben als die Ansaatstärke.

Die Praxisversuche zu den einjährigen Blühmischungen zeigen, dass eine angesäte Blühmischung nicht auf jeder Fläche den gleichen Aufwuchserfolg aufweist und sich abhängig von einer Vielzahl von Faktoren auf jeder Fläche anders entwickeln kann. Insbesondere auf Standorten mit großer Trockenheit zeichnen sich Blühflächen jedoch meist durch einen schlechteren Aufwuchs mit lückigen Beständen aus (KLAUSNITZER 2020a). Eine Reduktion der Ansaatstärke erscheint auf trockenen, sandigen Standorten, wie vor allem in Nordsachsen, nicht sinnvoll.

Daneben ist der Aufwuchs einer Blühfläche weiteren Faktoren unterworfen, die nicht gesteuert werden können. Eine große Rolle spielt dabei vor allem die Witterung in den ersten Wochen vor und nach der Ansaat. Neben der bestehenden Gefahr von Spätfrösten zeichnet sich das Frühjahr immer häufiger durch eine ausgeprägte Trockenheit aus. Das Fehlen einer ausreichenden Bodenfeuchtigkeit stellt vor allem in den ersten drei Wochen nach der Ansaat für die Keimung des Saatgutes und die Initialbegrünung der Fläche ein großes Problem dar (RIEGER 2013). Dies führt zu einer verminderten Konkurrenzkraft der Blühmischung gegenüber der Spontanvegetation und kann bei anhaltender Dauer den Erfolg der Maßnahme gefährden. Dies ist vor allem für einjährige Blühmischungen problematisch, da in diesen viele frostempfindliche Kulturarten enthalten sind und die Mischungen dadurch nur im Frühjahr, aber nicht im Spätsommer des Vorjahres ausgebracht werden können.

Die Einsaat von Blühmischungen im Spätsommer (circa Anfang August bis Mitte September) hat einen großen Vorteil gegenüber der Frühjahrsansaat, da sie noch deutlich vor den ersten Frösten stattfindet und in der Regel mit mehr Niederschlag zu rechnen ist. Außerdem haben viele Arten durch die frühzeitige Ansaat im kommenden Frühjahr bereits einen Entwicklungsvorteil, können sich gegenüber der Spontanvegetation besser durchsetzen und können teils frühzeitig einen wichtigen Beitrag zum Blüten- und Nahrungsangebot für blütenbesuchende Insekten leisten. Da beispielsweise im Frühjahr nistende Wildbienenarten bereits früh im Jahr auf ein ausreichendes Angebot an Nektar und Pollen angewiesen sind, steht schon im ersten Standjahr ein entsprechendes Nahrungsangebot zur Verfügung.

Auffällig war bei den Praxisversuchen insbesondere der geringe Aufwuchserfolg der in den Mischungen enthaltenen Wildarten. Zwar eignen sich für einjährige Blühmischungen zur Frühjahrsansaat zunächst in erster Linie einjährige, sommerannuelle Wildarten (SCHMID-EGGER & GRÜTTNER 2013). Da sich diese jedoch, bis auf wenige Ausnahmen, aktuell nicht in der Vermehrung befinden, wurden mehrjährige Arten in die Mischungen aufgenommen, die prinzipiell bereits im Ansaatjahr zur Blüte kommen können (BLEEKER 2020). Da die Blühmischungen jedoch nur in einem Untersuchungsjahr und unter witterungsbedingt schlechten Aufwuchsbedingungen getestet wurden, sollten die Mischungen über einen längeren Zeitraum hinweg getestet werden, um robustere Aussagen über den Aufwuchserfolg der enthaltenen Wildarten treffen zu können.

Letztlich scheint es angesichts der voranschreitenden Klimaänderungen immer weniger Sinn zu machen, einjährige Blühflächen überwiegend aus frostempfindlichen Kulturarten im Zeitraum April bis Mai ausbringen zu wollen, wenn diese dann ihre – im Vergleich zu mehrjährigen Blühflächen bereits stark eingeschränkte – Wirkung auf Grund von Trockenschäden kaum entfalten können.

Schlussbemerkung

Blühmischungen werden umfangreich auf Ackerland angesät, insbesondere im Rahmen von Agrarumweltprogrammen. Dort können sie aber nur als zeitlich zu befristender Ersatz für umfangreich wieder herzustellende, artenreich blühende Wegränder, Ackerraine, Säume und Landschaftselemente usw. ausserhalb der Produktionsflächen, sowie eine nutzungsintegrierte Toleranz für (nicht nur blütenbesuchende) Insekten angesehen werden.

Danksagung

Zunächst möchte ich mich bei meinen Kolleginnen und Kollegen der Abteilung 6 (Naturschutz und Landschaftspflege) und vor allem dem Referat 63 (Landschaftspflege) für die gute und kollegiale Zusammenarbeit bedanken. In erster Linie gilt mein Dank Michael Deussen und Jörg Döring für die Betreuung des Projekts und die große Hilfe als ständige Ansprechpartner bei der Projektdurchführung. Vielen Dank auch dem Referat 62 (Artenschutz), insbesondere Dr. Raimund Warnke-Grüttner (Referatsleiter) und Frank Richter sowie dem Abteilungsleiter Dr. Rolf Tenholtern.

Mein besonderer Dank gilt Herrn Dietrich Wagler (Entomofaunistische Gesellschaft e.V., Landesverband Sachsen) für die Bereitstellung der umfassenden Datenbank zu den Nektarpflanzen sächsischer Tagfalter sowie Herrn Dr. Axel Ssymank (Bundesamt für Naturschutz, Leitung Fachgebiet FFH-Richtlinie / Natura 2000) für die Bereitstellung der Daten zu den am häufigsten von Schwebfliegen besuchten Pflanzenarten.

Gedankt sei auch Herrn Prof. Dr. Matthias Jentzsch, Herrn Dr. Matthias Nuß und Herrn Dr. Andreas Scholz für die wertvollen Hinweise zu verschiedenen Artengruppen blütenbesuchender Insekten.

Herrn René Schubert (ehemals DVL-Projektbüro Sachsen) danke ich für seine zahlreichen Hinweise rund um das Thema gebietseigenes Saatgut.

Großer Dank gebührt den landwirtschaftlichen Praxisbetrieben, die durch die Bereitstellung von Flächen die Praxisversuche zu den einjährigen Blühmischungen ermöglicht haben. Der Dank gilt insbesondere: Frau Nadine Adler (Hofgut Eichigt), Herrn Maik Apelt und Frau Rita Röhle (Agrargenossenschaft Klitten), Herrn Karsten Bachmann (Landwirtschaftsbetrieb Bachmann), Herrn André Bürger (Landwirtschaftsbetrieb Bürger), Herrn Jürgen Gießmann (Landwirtschaftsbetrieb Gießmann) sowie Herrn Daniel Richter (Kloster St. Marienstern).

Für die Unterstützung und Umsetzung der Praxisversuche an den Versuchsstationen (VS) des LfULG gilt mein Dank Frau Beatrix Trapp (Referatsleiterin Multifunktionale Versuchsbasis Pflanzenbau) sowie den Versuchsstationsleiterinnen und Leitern sowie den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern (insbesondere Herrn Harald Börner und Frau Anke Wagner, VS Nossen; Frau Sylvia Neuber, VS Christgrün und Forchheim; Herrn Martin Freier, VS Forchheim; Herrn Pierre Seibold, VS Baruth und VS Pommritz; Herrn Christopher Schulz, VS Christgrün). Für die Unterstützung und Umsetzung der Praxisversuche am Lehr- und Versuchsgut Köllitsch (LVG) sei Herrn Ondrej Kunze (Referatsleiter LVG) und Herrn Nico Wolf gedankt.

Für die Hilfe bei der Suche nach geeigneten Versuchsflächen danke ich den sächsischen Regionalbüros (RB) des Deutschen Verbandes für Landschaftspflege e.V. (DVL), insbesondere: Frau Marina Bachmann, RB Zschopau-Flöhatal; Frau Heike Weidt und Frau Veronika Leißner, RB Nordwestsachsen. Außerdem gilt mein Dank Herrn Andreas Jedzig (Naturschutzqualifizierer für Landnutzer [C.1-Berater], Altkreis Löbau-Zittau) und Frau Eva Lehmann (Staatsbetrieb Sachsenforst, Verwaltung Biosphärenreservat Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft).

Weiterer Dank für die Unterstützung bei einzelnen Fachfragen gilt folgenden Kollegen: Herr Christoph Beck (Referat 37, Förder- und Fachbildungszentrum Zwickau), Herr Jörg Förster (Referat 51), Herr Henning Stahl (Referat 72, Pflanzenbau), Herr und Frau Bär (Referat 73, Pflanzenschutz), Frau Katharina Auferkamp (Ref. 75, Grünland, Weidetierhaltung), Herr Steffen Wuttke (Referat 92, Kontrolldienst Markt und Ökologischer Landbau).

Literaturverzeichnis

AGRARMETEOROLOGISCHES MESSNETZ SACHSEN: Wetterdaten. Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG); https://www.landwirtschaft.sachsen.de/Wetter09/asp/inhalt.aspk.A.seite=uebersicht (Abrufdatum: 30.09.2020)

BÖTZL, F., KRAUSS, J., STEFFAN-DEWENTER, S. (2019): Mehr als nur „Bienenweide“ – wie Agrarumweltmaßnahmen bei der natürlichen Schädlingskontrolle helfen. – ANLiegen Natur 41(1), S. 1-4

BURGER, F. (2005): Rote Liste Wildbienen. Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege, S. 1-38

BLEEKER, W. (2020): Einjährige Blühmischungen für blütenbesuchende Insekten in Sachsen. Abschlussbericht für das Sächsische Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie

BNatSchG (2010): Bundesnaturschutzgesetz; Naturschutzrecht, Textausgabe mit Sachverzeichnis und Einführung von Dr. Stefan Lütkes. Deutscher Taschenbuch Verlag, 11. Aufl.

BUNDESINSTITUT FÜR RISIKOBEWERTUNG (BfR) (2020): Internetpublikation - Fragen und Antworten zu Pyrrolizidinalkaloiden in Lebensmitteln. https://www.bfr.bund.de/de/fragen_und_antworten_zu_pyrrolizidinalkaloiden_in_lebensmitteln-187302.html (Abrufdatum: 05.08.2020)

BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND NUKLEARE SICHERHEIT (BMU) (2019): Internetpublikation - Fachmodul „Gebietseigene Gehölze“ als Grundlage für einen entsprechenden „Scope“ zur Akkreditierung von Zertifizierungsstellen für Gehölze bzw. Gehölzsaatgut gebietseigener Herkunft bei der Deutschen Akkreditierungsstelle (DAkkS). https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Artenschutz/Fachmodul_GEG_Juni2019_fin_clean_bf.pdf (Abrufdatum: 24.11.2020)

DAINESE et al. (2019): A global synthesis reveals biodiversity-mediated benefits for crop production. Science Advances 5, S. 1-13

DEDEK, M., WESCHE, K. (2017): Die Segetalflora der Oberlausitz im Wandel – heutige Situation im Vergleich zu historischen Daten von Max Militzer. Berichte der naturforschenden Gesellschaft der Oberlausitz 25, S. 83-106

DEUTSCHER VERBAND FÜR LANDSCHAFTSPFLEGE (DVL) (2020): Internetpublikation - Gebietseigenes Wildpflanzensaatgut - aktuelle Situation in Sachsen (Projekt „DiverGenPlus). https://divergen.lpv.de/fileadmin/user_upload_divergen/data_files/20_06_05_Wildpflanzensaatgut_Sachse n.pdf , 02.10.2020

DIETZEL, S., SAUTER, F., MOOSNER, M., FISCHER, C., KOLLMANN, J. (2019): Blühstreifen und Blühflächen in der landwirtschaftlichen Praxis – eine naturschutzfachliche Evaluation. ANLiegen Natur 41(1), S. 1-14

EGGENSCHWILER, L. (2003): Einfluss von Samenmischungen für Bunt- und Rotationsbrachen auf die Vegetationsentwicklung, den Samenvorrat und die N Dynamik im Boden. Dissertation, ETH Zürich, S. 1- 102

ELLENBERG, H., WEBER, H. E., DÜLL, R. et al. (1992): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Scripta Geobotanica XVIII, 2. Aufl.

FACHGESPRÄCH (2019): Eignung von Blühmischungen zur Ernährung blütenbesuchender Insekten. Biosphärenreservat Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft, 13. August 2019

FENCHEL, J., BUSSE, A., REICHARDT, I., ANKLAM, R., SCHRÖDTER, M., TISCHEW, S., MANN, S., KIRMER, A. (2015): Hinweise zur erfolgreichen Anlage und Pflege mehrjähriger Blühstreifen und Blühflächen mit gebietseigenen Wildarten (mit Hinweisen zu einjährigen Blühstreifen und Blühflächen sowie Schonstreifen). MLU Sachsen-Anhalt

FLUHR-MEYER, G., ADELMANN, W. (2020): Blühstreifen und Pestizide – Falle oder Lebensraumk.A. ANLiegen Natur 42(2), S. 1-12

GRÜTTNER, A. (2014): Erläuterungen zur Erarbeitung von mehrjährigen Blühmischungen für Wildbienen in Sachsen. Abschlussbericht für das Sächsische Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie

GUTTE, P., HARDTKE, H.-J. & SCHMIDT, P. (2013): Die Flora Sachsens und angrenzender Gebiete. Quelle & Meyer Verlag Wiebelsheim

HAASE, P., GLÄSER, J. (2009): Determinants of floodplain forest development illustrated by the example of the floodplain forest in the District of Leipzig. Forest Ecology and Management 258, S. 887-894

HALLMANN, C.A., SORG, M., JONGEJANS, E., SIEPEL, H., HOFLAND, N., SCHWAN, H., STENMANS, W., MÜLLER, A., SUMSER, H., HÖRREN, T., GOULSON, D., DE KROON, H. (2017): More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. Plos One 12, S. 1-21

HANF, M. (1999): Ackerunkräuter Europas mit ihren Keimlingen und Samen. 4. Auflage, München: BLV

HARDTKE, H.-J. & IHL, A. (2000): Atlas der Farn- und Samenpflanzen Sachsens. Hrsg.: Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie

KIRMER, A., JESCHKE, D., KIEHL, K. & TISCHEW, S. (2019): Praxisleitfaden zur Etablierung und Aufwertung von Säumen und Feldrainen. 2. Auflage, Bernburg: Eigenverlag Hochschule Anhalt, S. 60

KIRMER, A., PFAU, M., MANN, S., SCHRÖDTER, M., TISCHEW, S. (2016): Erfolgreiche Anlage mehrjähriger Blühstreifen auf produktiven Standorten durch Ansaat wildkräuterreicher Samenmischungen und standortangepasste Pflege. Natur und Landschaft 91(03), S. 119-118

KLAUSNITZER, U; REITBERGER, P. (2016): Massentod von Honigbienen – zum Nachdenken! (Beobachtung 203). Entomologische Nachrichten und Berichte 60 (3-4): 250-251.

KLAUSNITZER, U. (2020a): Naturschutzfachliche Begleitung biodiversitätsbezogener Agrarumwelt-maßnahmen des EPLR – Kartierung der Lebensraumeignung von Brachen 2019 - Los 2 Nordwest-Sachsen. Abschlussbericht für das Sächsische Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie

KLAUSNITZER, U. (2020b): Vegetationserfassungen und Auswertungen von Testansaaten neu konzipierter einjähriger Blühmischungen. Abschlussbericht für das Sächsische Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie

KLEINKNECHT, U. (2019): Floristische Erfassungen mehrjähriger Blühmischungen an Versuchsstationen des LfULG. - Institut für Vegetationskunde und Landschaftsökologie (IVL Sachsen), Leipzig. Abschlussbericht 2019 für das Sächsische Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie

KLOTZ, S., KÜHN, I. & DURKA, W. (2002): BIOLFLOR - Eine Datenbank zu biologisch-ökologischen Merkmalen der Gefäßpflanzen in Deutschland. Schriftenreihe für Vegetationskunde 38, Bonn: Bundesamt für Naturschutz, https://www.ufz.de/biolflor/index.jsp, 17.04.2019

KUNZMANN, D. (2020): Internetpublikation - Institut für Landschaftsökologie & Consulting (ILÖC). https://iloec.de/index.php/glossar/ (Abrufdatum: 24.11.2020)

LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT UND GARTENBAU SACHSEN-ANHALT (LLG) (2014): Allgemeinverfügung zur allgemeinen Zulassung der Verwendung von ungebeiztem nichtökologischem/nichtbiologischem gebietseigenen Wildsamensaatgut.(https://llg.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Bibliothek/Politik_und_Verwaltung/MLU/LLFG/Dokumente/05_direkt_zu/koord_ oeko- prod/14_allgemverfueg_wildsamensaatgut.pdf)

LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT ZUR VERORDNUNG (EWG) NR. 2092/91 ÜBER DEN ÖKOLOGISCHEN LANDBAU (LÖK) (2004): Sitzung vom 22.06. und 23.06.2004 im BMVEL / Bonn

LEIBNITZ UNIVERSITÄT HANNOVER: Internet-Link: https://regionalisierte-pflanzenproduktion.de/index_files/Regiosaatgut_Herkunftsregionen.pdf

LUKA, H., BARLOGGIO, G., PFIFFNER, L. (2016): Blühstreifen regulieren Schädlinge im Gemüsebau und werten Kulturland ökologisch auf. Agrarforschung Schweiz 7 (6), S. 268–275

MEYER, S., BERGMEIER, E., BECKER, T., WESCHE, K., KRAUSE, B., LEUSCHNER, C. (2015): Detecting long-termlosses at the plant community level – arable fields in Germany revisited. Applied Vegetation Science 18, S. 432- 442

MORITZ, R. (2018): Ökologische Begleituntersuchungen und Erfolgskontrolle im LVG Köllitsch – Konzeption eines Untersuchungsprogrammes und Bewertungsverfahrens sowie erste Erfassungen im Jahr 2017 & 2018. Endbericht 2018 für das Sächsische Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie

NUSS, M. & MEERHEIM, F. (unveröffentlicht): Pollenpflanzen zur Förderung von Wildbienen in Sachsen. Senckenberg Museum für Tierkunde, Dresden

OBERSDORFER, E. (2001): Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Deutschland und angrenzende Gebiete. 8. Aufl., Stuttgart, 1051 S.

OPPERMANN, R., HAIDER, M., KRONENBITTER, J., SCHWENNINGER, H.R., TORNIER, I. (2013): Blühflächen in der Agrarlandschaft - Untersuchungen zu Blühmischungen, Honigbienen, Wildbienen und zur praktischen Umsetzung. Gesamtbericht zu wissenschaftlichen Begleituntersuchungen im Rahmen des Projekts Syngenta Bienenweide, 191 S.

PRASSE, R., KUNZMANN, D. & SCHRÖDER, R. (2010): Entwicklung und praktische Umsetzung naturschutzfachlicher Mindestanforderungen an einen Herkunftsnachweis für gebietseigenes Wildpflanzensaatgut krautiger Pflanzen. Institut für Umweltplanung der Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover in Kooperation mit dem Verband Deutscher Wildsamen- und Wildpflanzenproduzenten e.V., gefördert durch die Deutsche Bundestiftung Umwelt (DBU), http://sup05.umwelt.uni-hannover.de/artenfilter/index.php

REINHARDT, R., WAGLER, D., & POLLRICH, S. (2018): Zusammenstellung der Nachträge zu Nektar- und Raupennahrungspflanzen sächsischer Tagfalter. Mitteilungen Sächsischer Entomologen 37, S. 115-121

REINHARDT, R. & WAGLER, D. (2017): Nektar- und Raupennahrungspflanzen – ein Beitrag zur Nahrungsökologie sächsischer Tagfalter. Beiträge zur Insektenfauna Sachsens. Band 19. – Mitteilungen Sächsischer Entomologen, Supplement 12. Mittweida, 168 S.

REINHARDT, R. (2007): Rote Liste Tagfalter Sachsens. Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege, S. 1-30

RIEGER, E. (2013): Fehler bei der Anlage und Pflege von Blumenwiesen und -säumen vermeiden. Neue Landschaft 11, S. 25-30.

SAATARTVERZV (2018): Verordnung über das Artenverzeichnis zum Saatgutverkehrsgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 27. Oktober 2004 (BGBl. I S. 2696), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Juli 2018 (BGBl. I S. 1214) geändert worden ist. S. 1-6

SAATV (2018): Saatgutverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 8. Februar 2006 (BGBl. I S. 344), die zuletzt durch Artikel 2 der Verordnung vom 1. Oktober 2018 (BGBl. I S. 1571) geändert worden ist. S. 1-75

SÁNCHEZ-BAYO, F. WYCKHUYS, K. (2019): Worldwide decline of the entomofauna: A review of its drivers. Biological Conservation 232, S.8–27

SCHEUCHL, E., SCHWENNINGER, H. R., KUHLMANN, M. (2018): Aktualisierung der Checkliste der Bienen Deutschlands. Kommission zur Taxonomie Wildbienen des Arbeitskreises Wildbienen-Kataster, Online: http://www.wildbienen-kataster.de/login/downloads/checkliste.pdf [Stand 10.09.2018]

SCHMID-EGGER, C. & GRÜTTNER, A. (2013): Machbarkeitsstudie bienenfreundlicher Saatguteinsatz bei Blühstreifen. Abschlussbericht für das Sächsische Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie

SCHOLZ, A. (2014): Untersuchungen zum Vorkommen von Wildbienen auf Blühstreifen im Lehr- und Versuchsgut Köllitsch. Abschlussbericht für das Sächsische Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie

SCHOLZ, A. (2015): Untersuchungen zur Bedeutung von Ansaatmischungen für Wildbienen und Tagfalter im Biosphärenreservat Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft - Untersuchungsjahr 2015 sowie Auswertung 2012-15. Abschlussbericht für den Staatsbetrieb Sachsenforst

SCHOLZ, A. (2019): Workshop „Bewertung von Blühmischungen für die Ernährung blütenbesuchende Insekten“. mündliche Mitteilung

SCHOLZ, A. (2020): Bedeutung von Blühflächen für Wildbienen (Hymenoptera: Apiformes) – Ergebnisse einer Studie im Biosphärenreservat Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft. Berichte der Naturforschenden Gesellschaft der Oberlausitz, Band 28, S. 21-46, Görlitz.

SCHULZ, D. (2013): Rote Liste und Artenliste Sachsens. - Farn- und Samenpflanzen. Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie

SEIBOLD, S., GOSSNER, M., SIMONS, N., BLÜTHGEN, N., MÜLLER, J., AMBARLI, D., AMMER, C., BAUHUS, J., FISCHER, M., HABEL, J., LINSENMAIR, K. E., NAUSS, T., PENONE, C., PRATI, D., SCHALL, P., SCHULZE, E.-D., VOGT, J., WÖLLAUER, S., WEISSER, W. (2019): Arthropod decline in grasslands and forests is associated with landscape-level drivers. Nature 574, S.671-688

SSYMANK, A. (unveröffentlicht): „Tabelle der am häufigsten von Schwebfliegen besuchten Pflanzenarten“ (Stand:25.05.2019)

SSYMANK, A. (2003): Habitatnutzung blütenbesuchender Schwebfliegen (Diptera, Syrphidae) in Wald-Offenland-Vegetationsmosaiken. Berichte der Reinhold-Tüxen-Gesellschaft 15, S. 215 - 228

TSCHUMI, M., ALBRECHT, M., DUBSKY, V., HERZOG, F., JACOT, K. (2016): Nützlingsblühstreifen für den Ackerbau reduzieren Schädlinge in Kulturen. Agrarforschung Schweiz 7 (6), S. 260–267

VAN ELSEN, T., LORITZ, H. (2013): Vielfalt aus der Samentütek.A. - Ein Positionspapier zur Integration des Ackerwildkrautschutzes in Ansaat-Blühstreifen-Programme. Naturschutz und Landschaftsplanung 45 (5), S. 155-160

WAGNER, C., BACHL-STAUDINGER, M., BAUMHOLZER, S., BURMEISTER, J., FISCHER, C., KARL, N., KÖPPL, A., VOLZ, H., WALTER, R., WIELAND, P. (2014): Faunistische Evaluierung von Blühflächen. – Schriftenreihe der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft 1/2014, S. 1-150

WESTRICH, P. (2018): Die Wildbienen Deutschlands. Eugen Ulmer, Stuttgart, 824 S.

WESTRICH, P. (1989): Die Wildbienen Baden-Württembergs. Ulmer Verlag, Stuttgart

WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT FÜR AGRARPOLITIK, ERNÄHRUNG UND GESUNDHEITLICHEN VERBRAUCHERSCHUTZ (WBAE) beim BMEL (2019): Zur effektiven Gestaltung der Agrarumwelt- und Klimaschutzpolitik im Rahmen der Gemeinsamen Agrarpolitik der EU nach 2020. Stellungnahme

ZURBUCHEN, A. & MÜLLER, A. (2012): Wildbienenschutz - von der Wissenschaft zur Praxis. Haupt Verlag, Bristol Stiftung, 162 S

Anhang

Tabelle A1: Liste der bestgeeigneten Pflanzenarten für mehrjährige Blühmischungen auf Ackerstandorten hinsichtlich ihrer Nahrungseignung für blütenbesuchende Wildbienen, Tagfalter und Schwebfliegen

Name (wissenschaftlich)	Name (deutsch)	Gattung/ Familie	Blütenform	Anzahl oligolektische Wildbienen	Anzahl polylektische Wildbienen	Anzahl Tagfalter	Anzahl Schwebfliegen-Blütenbesuche
Achillea millefolium	Gewöhnliche Schafgarbe	Asteraceae	Inuleae	7	21	51	838
Ajuga reptans	Kriechender Günsel	Lamiaceae			10	11	56
Alliaria petiolata	Knoblauchsrauke	Brassicaceae			1	13	106
Angelica sylvestris	Wald-Engelwurz	Apiaceae		2	7	7	4451
Anthemis tinctoria	Färber-Hundskamille	Asteraceae	Inuleae	6	1	14	
Anthriscus sylvestris	Wiesen-Kerbel	Apiaceae		2	21	18	1253
Anthyllis vulneraria	Wundklee	Fabaceae	großblütig	2	2	24	
Arctium lappa	Große Klette	Asteraceae	Cynareae	1		22	
Arctium minus	Kleine Klette	Asteraceae	Cynareae			12	
Arctium tomentosum	Filzige Klette	Asteraceae	Cynareae			19	
Armeria maritima	Gewöhnliche Grasnelke	Plumbaginaceae				56	230
Ballota nigra	Schwarznessel	Lamiaceae		2	3	21	
Barbarea vulgaris	Echtes Barbarakraut	Brassicaceae		2	8	7	
Bellis perennis	Ausdauerndes Gänseblümchen	Asteraceae	Inuleae		7	17	
Betonica officinalis	Gewöhnliche Betonie	Lamiaceae		3	2	41	
Bistorta officinalis	Schlangen-Wiesenknöterich	Polygonaceae				28	164
Brassica napus	Raps	Brassicaceae		4	54	13	
Brassica rapa	Rübsen	Brassicaceae		3	8		
Calendula officinalis	Garten-Ringelblume	Asteraceae	Inuleae	2	1	15	
Campanula glomerata	Knäuel-Glockenblume	Campanulaceae		7	3		
Campanula patula	Wiesen-Glockenblume	Campanulaceae		4	5	12	
Campanula persicifolia	Pfirsichblättrige Glockenblume	Campanulaceae		8	2	2	
Campanula rapunculoides	Acker-Glockenblume	Campanulaceae		6	1	1	

Name (wissenschaftlich)	Name (deutsch)	Gattung/ Familie	Blütenform	Anzahl oligolektische Wildbienen	Anzahl polylektische Wildbienen	Anzahl Tagfalter	Anzahl Schwebfliegen-Blütenbesuche
Campanula rotundifolia	Rundblättrige Glockenblume	Campanulaceae		10	14	15	
Campanula trachelium	Nesselblättrige Glockenblume	Campanulaceae		7	5	3	
Cardamine pratensis	Gewöhnliches Wiesen-Schaumkraut	Brassicaceae			15	16	213
Carduus acanthoides	Weg-Distel	Asteraceae	Cynareae	1	2	28	
Carduus crispus	Krause Distel	Asteraceae	Cynareae	5	2	24	263
Carlina vulgaris	Gewöhnliche Golddistel	Asteraceae	Cynareae		1	11	
Centaurea jacea	Wiesen-Flockenblume	Asteraceae	Cynareae	7	32	56	
Centaurea pseudophrygia	Perücken-Flockenblume	Asteraceae	Cynareae	1		23	
Centaurea scabiosa	Skabiosen-Flockenblume	Asteraceae	Cynareae	6	21	26	101
Centaurea stoebe	Rispen-Flockenblume	Asteraceae	Cynareae	6	19	23	50
Centaurium erythraea	Echtes Tausendgüldenkraut	Gentianaceae			1	10	
Cerastium holosteoides	Gewöhnliches Hornkraut	Caryophyllaceae			1	12	
Chaerophyllum temulum	Taumel-Kälberkropf	Apiaceae		1	8	2	527
Cichorium intybus	Gewöhnliche Wegwarte	Asteraceae	Cichorieae	9	26	17	571
Circaea lutetiana	Großes Hexenkraut	Onagraceae					329
Cirsium acaule	Stängellose Kratzdistel	Asteraceae	Cynareae			10	
Cirsium oleraceum	Kohl-Kratzdistel	Asteraceae	Cynareae		1	14	69
Cirsium vulgare	Lanzett-Kratzdistel	Asteraceae	Cynareae	9	29	26	174
Crepis biennis	Wiesen-Pippau	Asteraceae	Cichorieae	6	12	27	233
Crepis capillaris	Kleinköpfiger Pippau	Asteraceae	Cichorieae	3	4	11	223
Daucus carota	Wilde Möhre	Apiaceae		3	17	24	2248
Dianthus deltoides	Heide-Nelke	Caryophyllaceae				42	
Dipsacus fullonum	Wilde Karde	Caprifoliaceae				23	
Echium vulgare	Gewöhnlicher Natterkopf	Boraginaceae		3	28	50	61
Epilobium angustifolium	Schmalblättriges Weidenröschen	Onagraceae		1	4	23	442
Eupatorium cannabinum	Gewöhnlicher Wasserdost	Asteraceae	Cynareae			37	1234
Falcaria vulgaris	Gewöhnliche Sichelmöhre	Apiaceae		3	5		142
Foeniculum vulgare	Fenchel	Apiaceae					256

Name (wissenschaftlich)	Name (deutsch)	Gattung/ Familie	Blütenform	Anzahl oligolektische Wildbienen	Anzahl polylektische Wildbienen	Anzahl Tagfalter	Anzahl Schwebfliegen-Blütenbesuche
Galium album	Großblütiges Wiesen-Labkraut	Rubiaceae				5	357
Geranium palustre	Sumpf-Storchschnabel	Geraniaceae				22	48
Geranium pratense	Wiesen-Storchschnabel	Geraniaceae			1	12	
Geranium robertianum	Stinkender Storchschnabel	Geraniaceae			3	11	112
Geranium sylvaticum	Wald-Storchschnabel	Geraniaceae			3	16	92
Glechoma hederacea	Gewöhnlicher Gundermann	Lamiaceae			9	7	
Helichrysum arenarium	Sand-Strohblume	Asteraceae	Cynareae	2		29	
Heracleum sphondylium	Wiesen-Bärenklau	Apiaceae		3	24	18	13095
Hieracium umbellatum	Doldiges Habichtskraut	Asteraceae	Cichorieae	5	2		
Hypericum perforatum	Tüpfel-Hartheu	Hypericaceae			16	24	450
Hypochaeris radicata	Gewöhnliches Ferkelkraut	Asteraceae	Cichorieae	10	21	24	
Jasione montana	Berg-Sandglöckchen	Campanulaceae		2	29	48	501
Knautia arvensis	Acker-Witwenblume	Caprifoliaceae		3	10	44	135
Lamium purpureum	Purpurrote Taubnessel	Lamiaceae			8	17	
Lathyrus pratensis	Wiesen-Platterbse	Fabaceae	großblütig	5	4	17	
Lathyrus sylvestris	Wald-Platterbse	Fabaceae	großblütig	5	4	10	
Lathyrus tuberosus	Knollen-Platterbse	Fabaceae	großblütig	4	4	4	
Leontodon hispidus	Rauer Löwenzahn	Asteraceae	Cichorieae	3	4	16	255
Leucanthemum ircutianum	Fettwiesen-Margerite	Asteraceae	Inuleae	2	19	39	115
Lotus corniculatus	Gewöhnlicher Hornklee	Fabaceae	großblütig	12	39	36	
Lotus pedunculatus	Sumpf-Hornklee	Fabaceae	großblütig	2	3	14	
Lychnis flos-cuculi	Kuckucks-Lichtnelke	Caryophyllaceae			3	34	
Lychnis viscaria	Gewöhnliche Pechnelke	Caryophyllaceae				23	
Lycopus europaeus	Ufer-Wolfstrapp	Lamiaceae					897
Lythrum salicaria	Blut-Weiderich	Lythraceae		1	6	31	257
Malva moschata	Moschus-Malve	Malvaceae				11	
Matricaria recutita	Echte Kamille	Asteraceae	Inuleae	1	3	23	1906
Medicago lupulina	Hopfen-Schneckenklee	Fabaceae	kleinblütig		1	15	

Name (wissenschaftlich)	Name (deutsch)	Gattung/ Familie	Blütenform	Anzahl oligolektische Wildbienen	Anzahl polylektische Wildbienen	Anzahl Tagfalter	Anzahl Schwebfliegen-Blütenbesuche
Medicago sativa	Saat-Luzerne	Fabaceae	kleinblütig	9	16		
Medicago varia	Bastard-Luzerne	Fabaceae	kleinblütig			35	
Melilotus albus	Weißer Steinklee	Fabaceae	kleinblütig	6	16	20	
Meum athamanticum	Bärwurz	Apiaceae				13	
Myosotis nemorosa	Hain-Vergissmeinnicht	Boraginaceae				11	
Onobrychis viciifolia	Saat-Esparsette	Fabaceae	großblütig	5	16	10	
Ononis repens	Kriechende Hauhechel	Fabaceae	großblütig	2	8	12	
Onopordum acanthium	Gewöhnliche Eselsdistel	Asteraceae	Cynareae	4	4	8	
Origanum vulgare	Gewöhnlicher Dost	Lamiaceae			4	38	1223
Papaver rhoeas	Klatsch-Mohn	Papaveraceae			10	1	259
Pastinaca sativa	Pastinak	Apiaceae		1	1	1	2160
Picris hieracioides	Gewöhnliches Bitterkraut	Asteraceae	Cichorieae	12	25	27	150
Pilosella officinarum	Kleines Mausohrhabichtskraut	Asteraceae	Cichorieae	9	22	50	114
Plantago lanceolata	Spitz-Wegerich	Plantaginaceae			5	10	220
Plantago major	Breitwegerich	Plantaginaceae			5		
Polygala vulgaris	Gewöhnliches Kreuzblümchen	Polygalaceae				13	
Potentilla anserina	Gänse-Fingerkraut	Rosaceae		1	5	4	
Potentilla erecta	Aufrechtes Fingerkraut	Rosaceae		1	6	13	147
Potentilla reptans	Kriechendes Fingerkraut	Rosaceae		1	21	13	
Prunella vulgaris	Gewöhnliche Braunelle	Lamiaceae			1	23	56
Ranunculus acris	Scharfer Hahnenfuß	Ranunculaceae		1	36	31	695
Ranunculus bulbosus	Knolliger Hahnenfuß	Ranunculaceae		1	14		213
Ranunculus repens	Kriechender Hahnenfuß	Ranunculaceae		1	11	20	2990
Raphanus raphanistrum	Hederich	Brassicaceae		4	2	9	
Reseda lutea	Gelbe Resede	Resedaceae		1	9	1	
Salvia pratensis	Wiesen-Salbei	Lamiaceae			17	23	
Sanguisorba officinalis	Großer Wiesenknopf	Rosaceae				16	356
Saponaria officinalis	Echtes Seifenkraut	Caryophyllaceae				11	

Name (wissenschaftlich)	Name (deutsch)	Gattung/ Familie	Blütenform	Anzahl oligolektische Wildbienen	Anzahl polylektische Wildbienen	Anzahl Tagfalter	Anzahl Schwebfliegen-Blütenbesuche
Scorzoneroides autumnalis	Gewöhnlicher Herbstlöwenzahn	Asteraceae	Cichorieae	9	19	31	630
Sedum acre	Scharfer Mauerpfeffer	Crassulaceae			5	5	70
Selinum carvifolia	Kümmel-Silge	Apiaceae				15	
Senecio vulgaris	Gewöhnliches Greiskraut	Asteraceae	Inuleae	2	2		
Sinapis alba	Weißer Senf	Brassicaceae		3	21	2	
Sinapis arvensis	Acker-Senf	Brassicaceae		5	56	9	81
Solidago virgaurea	Gewöhnliche Goldrute i.w.S.	Asteraceae	Cichorieae	1		22	92
Stellaria holostea	Echte Sternmiere	Caryophyllaceae			16	12	55
Succisa pratensis	Gewöhnlicher Teufelsabbiss	Caprifoliaceae		2	3	42	1909
Tanacetum vulgare	Rainfarn-Wucherblume	Asteraceae	Inuleae	9	14	46	414
Thymus pulegioides	Gewöhnlicher Thymian	Lamiaceae			1	23	88
Thymus serpyllum	Sand-Thymian	Lamiaceae			2	32	
Trifolium arvense	Hasen-Klee	Fabaceae	kleinblütig	2	2	23	
Trifolium dubium	Kleiner Klee	Fabaceae	kleinblütig		1	11	
Trifolium hybridum	Schweden-Klee	Fabaceae	kleinblütig			15	
Trifolium medium	Zickzack-Klee	Fabaceae	kleinblütig	2		28	
Trifolium pratense	Rot-Klee	Fabaceae	kleinblütig	7	18	48	
Trifolium repens	Weiß-Klee	Fabaceae	kleinblütig	6	30	39	
Veronica chamaedrys	Gamander-Ehrenpreis	Plantaginaceae		2	24	20	110
Vicia angustifolia	Schmalblättrige Wicke	Fabaceae	großblütig			18	
Vicia cracca	Gewöhnliche Vogel-Wicke	Fabaceae	großblütig	5	5	49	
Vicia sepium	Zaun-Wicke	Fabaceae	großblütig	5	14	9	
Viola tricolor	Wildes Stiefmütterchen	Violaceae				24	

Tabelle A2: Wildarten der Vorauswahlliste für mehrjährige Blühmischungen mit eingeschränkter Saatgutverfügbarkeit in den sächsischen Ursprungsgebieten

Name (wissenschaftlich)	Name (deutsch)	UG4 (R-H)	UG4 (DVL)	UG5 (R-H)	UG5 (DVL)	UG8 (R-H)	UG8 (DVL)	UG15 (R-H)	UG15 (DVL)	UG20 (R-H)	UG20 (DVL)	Produktionsumfang
Achillea millefolium	Gewöhnliche Schafgarbe	ja	(x) 20	ja	x	nein	15	ja	x	ja	5	hoch
Alliaria petiolata	Knoblauchsrauke	nein	20	ja	x	nein	15	ja	x	nein	5	gering
Anthriscus sylvestris	Wiesen-Kerbel	nein	(x)	ja	(x) 20	nein	20	ja	k.A.	ja	x	hoch
Armeria maritima	Gewöhnliche Grasnelke	ja	k.A.	nein	k.A.	nein	k.A.	nein	k.A.	ja	k.A.	mittel
Bellis perennis	Ausdauerndes Gänseblümchen	nein	(x)	nein	15	nein	15	ja	x	nein	15	gering
Berteroa incana	Gewöhnliche Graukresse	ja	x	nein	4	nein	k.A.	nein	k.A.	nein	4	gering
Betonica officinalis	Gewöhnliche Betonie	nein	(x)	ja	x	nein	15	ja	x	ja	x	mittel
Campanula patula	Wiesen-Glockenblume	nein	(4)	nein	15	nein	15	ja	x	nein	15	mittel
Campanula rotundifolia	Rundblättrige Glockenblume	nein	(x) 5	ja	x	nein	k.A.	ja	k.A.	ja	(x) 5	mittel
Campanula trachelium	Nesselblättrige Glockenblume	nein	k.A.	ja	k.A.	nein	k.A.	ja	k.A.	nein	k.A.	gering
Cardamine pratensis	Gewöhnliches Wiesen-Schaumkraut	nein	(x)	nein	15	nein	15	ja	x	nein	k.A.	gering
Carum carvi	Wiesen-Kümmel	k.A.	k.A.	k.A.	20	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	x	?
Centaurea jacea	Wiesen-Flockenblume	ja	(x)	ja	x	nein	15	ja	x	ja	x	hoch
Centaurea stoebe	Rispen-Flockenblume	ja	k.A.	ja	k.A.	nein	k.A.	nein	k.A.	nein	k.A.	mittel
Chaerophyllum temulum	Taumel-Kälberkropf	nein	k.A.	ja	k.A.	nein	k.A.	nein	k.A.	nein	k.A.	gering
Cichorium intybus	Gewöhnliche Wegwarte	nein	(x) 20	ja	20	nein	k.A.	nein	k.A.	ja	x	hoch
Crepis biennis	Wieen-Pippau	ja	(x) 5	ja	x	nein	15	ja	x	nein	5	hoch
Crepis capillaris	Kleinköpfiger Pippau	nein	(x)	nein	k.A.	nein	k.A.	nein	k.A.	nein	k.A.	gering
Daucus carota	Wilde Möhre	ja	(x) 20	ja	x	nein	15	ja	x	ja	5	hoch
Dianthus carthusiano-rum	Karthäuser-Nelke	ja	x	ja	k.A.	nein	k.A.	nein	k.A.	nein	k.A.	mittel

Name (wissenschaftlich)	Name (deutsch)	UG4 (R-H)	UG4 (DVL)	UG5 (R-H)	UG5 (DVL)	UG8 (R-H)	UG8 (DVL)	UG15 (R-H)	UG15 (DVL)	UG20 (R-H)	UG20 (DVL)	Produktionsumfang
Dianthus deltoides	Heide-Nelke	ja	(x)	nein	15	nein	15	ja	x	nein	15	mittel
Echium vulgare	Gewöhnlicher Natterkopf	nein	(x) 20	ja	x	nein	k.A.	ja	x	ja	x	mittel
Eupatorium cannabinum	Gewöhnlicher Wasserdost	nein	k.A.	ja	k.A.	nein	15	ja	x	ja	k.A.	gering
Heracleum sphondylium	Wiesen-Bärenklau	nein	(x) 5	nein	k.A.	nein	15	ja	x	ja	x	gering
Hypochaeris radicata	Gewöhnliches Ferkelkraut	nein	k.A.	ja	k.A.	nein	k.A.	ja	k.A.	nein	k.A.	mittel
Inula conyzae *	Dürrwurz-Alant	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Jasione montana	Berg-Sandglöckchen	ja	(x)	nein	k.A.	nein	k.A.	nein	k.A.	nein	k.A.	gering
Knautia arvensis	Acker-Witwenblume	ja	(x)	ja	(x) 20	nein	15	ja	x	ja	x	mittel
Lamium maculatum *	Gefleckte Taubnessel	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Lapsana communis *	Rainkohl	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Lotus corniculatus	Gewöhnlicher Hornklee	nein	5	ja	x	nein	15	ja	x	nein	5	mittel
Lotus pedunculatus	Sumpf-Hornklee	nein	5	ja	x	nein	15	ja	x	ja	5	mittel
Lycopus europaeus	Ufer-Wolfstrapp	nein	k.A.	ja	x	nein	k.A.	nein	k.A.	ja	x	gering
Lythrum salicaria	Bluweiderich	ja	x	ja	x	nein	k.A.	ja	k.A.	ja	x	mittel
Matricaria recutita	Echte Kamille	ja	20	nein	20	nein	k.A.	nein	k.A.	ja	x	hoch
Medicago lupulina	Hopfen-Schneckenklee	nein	k.A.	ja	k.A.	nein	k.A.	nein	k.A.	nein	k.A.	mittel
Melilotus albus	Weißer Steinklee	nein	k.A.	ja	k.A.	nein	k.A.	nein	k.A.	nein	k.A.	mittel
Onopordum acanthium	Gewöhnliche Eselsdistel	nein	k.A.	ja	k.A.	nein	k.A.	nein	k.A.	nein	k.A.	gering
Papaver argemone	Sand-Mohn	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Papaver rhoeas	Klatsch-Mohn	ja	x	ja	20	nein	k.A.	ja	k.A.	ja	x	hoch
Pastinaca sativa	Pastinak	ja	(x)	ja	(x)	nein	15	ja	x	nein	(5)	mittel
Picris hieracioides	Gewöhnliches Bitterkraut	nein	k.A.	ja	x	nein	k.A.	nein	k.A.	nein	5	gering
Pilosella officinarum	Kleines Mausohrhabichtskraut	nein	k.A.	ja	k.A.	nein	k.A.	ja	k.A.	nein	k.A.	gering
Ranunculus acris	Scharfer Hahnenfuß	nein	(x) 20	ja	20	nein	k.A.	ja	k.A.	ja	x	mittel

Name (wissenschaftlich)	Name (deutsch)	UG4 (R-H)	UG4 (DVL)	UG5 (R-H)	UG5 (DVL)	UG8 (R-H)	UG8 (DVL)	UG15 (R-H)	UG15 (DVL)	UG20 (R-H)	UG20 (DVL)	Produktionsumfang
Salvia pratensis	Wiesen-Salbei	nein	(x)	ja	x	nein	k.A.	nein	k.A.	nein	k.A.	mittel
Sinapis arvensis	Acker-Senf	nein	20	nein	k.A.	nein	k.A.	nein	k.A.	ja	k.A.	mittel
Sonchus asper *	Raue Gänsedistel	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Tanacetum vulgare	Rainfarn-Wucherblume	nein	k.A.	ja	x	nein	k.A.	ja	k.A.	ja	5	mittel
Trifolium arvense	Hasen-Klee	k.A.	(x)	nein	k.A.	nein	(x)	ja	k.A.	nein	k.A.	gering
Trifolium pratense	Rot-Klee	nein	(x) 5	ja	x	nein	k.A.	nein	k.A.	ja	5	hoch
Trifolium repens *	Weiß-Klee	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Veronica chamaedrys	Gamander-Ehrenpreis	nein	k.A.	nein	k.A.	nein	k.A.	ja	k.A.	nein	k.A.	mittel
Vicia cracca	Gewöhnliche Vogel-Wicke	nein	k.A.	ja	k.A.	nein	k.A.	ja	k.A.	nein	k.A.	gering
Vicia sativa	Saat-Wicke	nein	k.A.	nein	k.A.	nein	k.A.	nein	k.A.	nein	k.A.	k.A.

UG = Ursprungsgebiet, R-H = Information von Rieger-Hofmann, Stand 09.06.2020, DVL = Information von Deutschen Verband für Landschaftspflege, Landesbüro Sachsen, Stand 20.02.2020
Verfügbarkeit: x = gegeben, ( ) = im UG in geringer Menge, * = keine Information vorhanden, k.A. = keine Angaben,
4 - 20: Mögliche Ersatzherkünfte aus folgenden Ursprungsgebieten: 4 = Ostdeutsches Tiefland, 5 = Mitteldeutsches Tief- und Hügelland, 8 = Erz- und Elbsandsteingebirge,
15 = Thüringer Wald, Fichtelgebirge und Vogtland, 20 = Sächsisches Löß- und Hügelland

Herausgeber:
Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG)
Pillnitzer Platz 3, 01326 Dresden
Telefon: + 49 351 2612-0
Telefax: + 49 351 2612-1099
E- Mail: lfulg@smul.sachsen.de
www.lfulg.sachsen.de

Autor:
Alexander Thor
unter Mitarbeit von Michael Deussen und Frank Richter
Abteilung 6, Naturschutz, Landschaftspflege
Referat 63, Landschaftspflege sowie
Referat 62, Artenschutz
Halsbrücker Strasse 31a, 09599 Freiberg/Sachsen
Telefon: + 49 3731 294-2301
Telefax: + 49 3731 294-2099
E-Mail: michael.deussen@smul.sachsen.de

Redaktion:
Michael Deussen
Referat 63, Landschaftspflege
Halsbrückerstraße 31a, 09599 Freiberg/Sachsen
Telefon: + 49 3731 294-2301
Telefax: + 49 3731 294-2099
E-Mail: michael.deussen@smul.sachsen.de

Fotos:
Deckblatt: Archiv Naturschutz LfULG, Autor: Michael Deussen

Redaktionsschluss:
20.08.2021

ISSN:
1867-2868

Hinweis:
Die Broschüre steht nicht als Printmedium zur Verfügung, kann aber als PDF-Datei unter https://publikationen.sachsen.de heruntergeladen werden.

Verteilerhinweis
Diese Informationsschrift wird von der Sächsischen Staatsregierung im Rahmen ihrer verfassungsmäßigen Verpflichtung zur Information der Öffentlichkeit herausgegeben.

Sie darf weder von Parteien noch von deren Kandidaten oder Helfern zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für alle Wahlen. Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist auch die Weitergabe an Dritte zur Verwendung bei der Wahlwerbung.

Täglich für
ein gutes Leben.

www.lfulg.sachsen.de