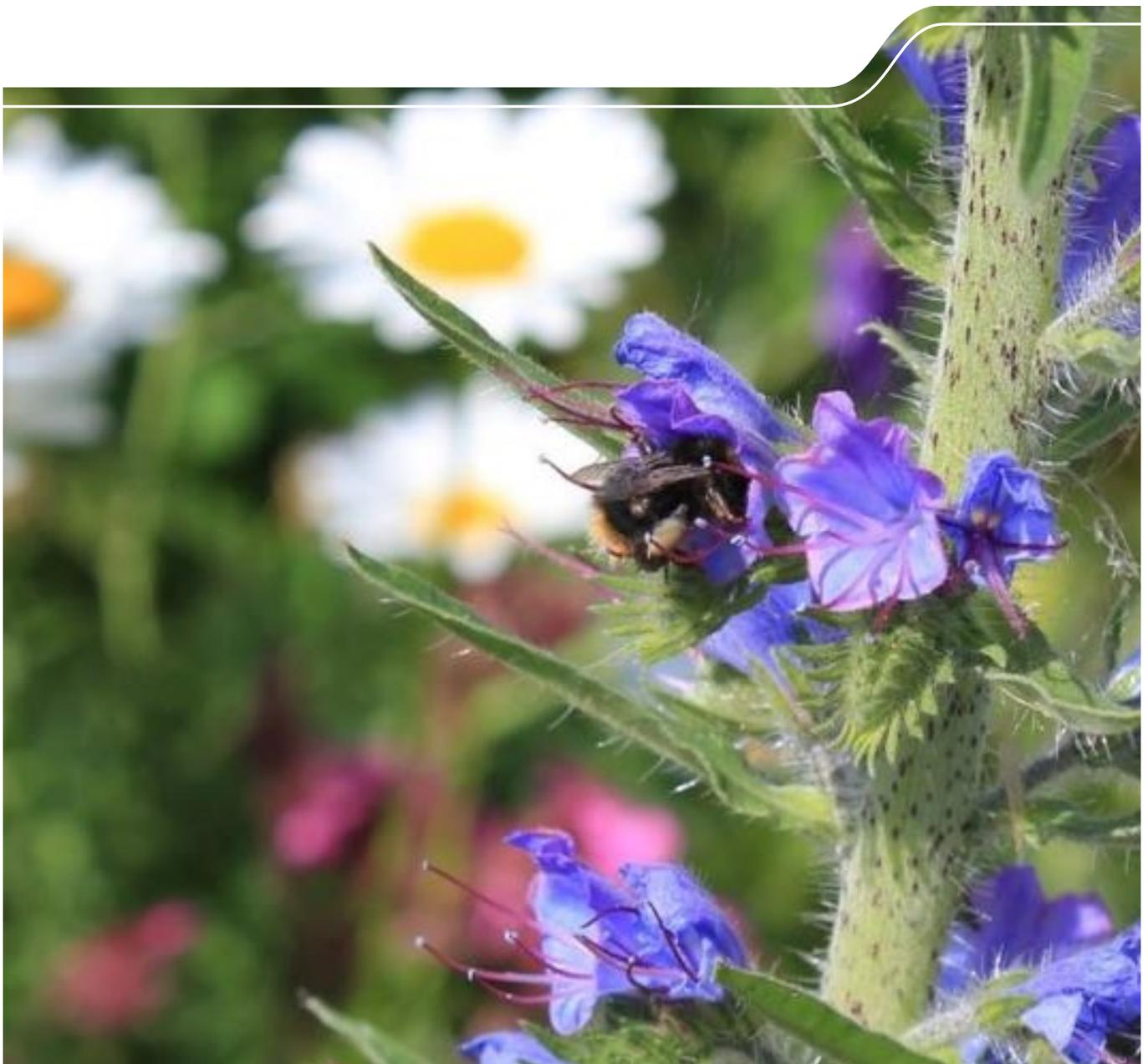


Blütmischungen für Insektenvielfalt in Sachsen

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 Korbbblütler: 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 Blümmischungen ausgeschlossene Arten	21
Tabelle 4:	Vorläufige Auswahlliste geeigneter Arten für einjährige Blümmischungen	24
Tabelle 5:	Herkunft der in den einjährigen Blümmischungen enthaltenen Wildpflanzenarten	27
Tabelle 6:	Arten der Vorauswahlliste für einjährige Blümmischungen ohne (ausreichende) Saatgutverfügbarkeit in den sächsischen Ursprungsgebieten.....	27
Tabelle 7:	Zusammensetzung der einjährigen Blümmischung 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 Blümmischung 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 Blümmischung 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 Versuchspartellen 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 Versuchspartellen/-flächen der Praxisversuche.....	41
Tabelle 20:	In Praxisversuchen nicht aufgewachsene Pflanzenarten mit potenzieller Eignung für mehrjährige Blümmischungen gemäß Ellenbergscher Zeigerwerte	44
Tabelle 21:	Für mehrjährige Blümmischungen 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 Blümmischungen (basierend auf Auswertungen von Praxisversuchen)	47
Tabelle 23: Vollständige Artenliste der vorgeschlagenen mehrjährigen Blümmischungen mit Angaben zur aktuellen Verfügbarkeit in den relevanten Ursprungsgebieten	50
Tabelle 24: Arten der Vorauswahlliste für mehrjährige Blümmischungen ohne Verfügbarkeit gebietseigenen Saatguts in den sächsischen Ursprungsgebieten mit der Anzahl sich davon ernährenden Wildbienen und Tagfalter sowie die Anzahl Schwebfliegenbesuche.....	52
Tabelle 25: Zusammensetzungen der mehrjährigen Blümmischungsvarianten 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 Blümmischungsvarianten 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 Blümmischungsvarianten 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 Blümmischungsvarianten 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 Blümmischungen auf Ackerstandorten hinsichtlich ihrer Nahrungseignung für blütenbesuchende Wildbienen, Tagfalter und Schwebfliegen	74
Tabelle A2: Wildarten der Vorauswahlliste für mehrjährige Blümmischungen 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	Pyrrrolizidinalkaloide
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 Jahrzehnten 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 Förderrichtlinie 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 ausgestaltet 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 Blütmischungen 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 Blütmischungen 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. Synaszchke, 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 Blümmischungen auf landwirtschaftlichen Flächen verwendet werden. Ackerbauliche Probleme können gegen die Verwendung von Kreuzblütlern (*Brassicaceae*) in Blümmischungen 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 Blümmischungen 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 Blümmischungsvarianten verwendet werden, da alle heimischen Arten eine mindestens zweijährige Lebensform aufweisen. Für einjährige Blümmischungen 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 Blümmischungen 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 Blümmischungen 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

Blümmischungen zusätzlich ein gewisser Blühaspekt bereits im (Spät-)Herbst des Ansaatjahres sowie insbesondere ein frühes Blütenangebot bereits ab März möglich und erstrebenswert. Bei mehrjährigen Blümmischungen 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 mindestens 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 Blümmischungen 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 Naturschutzziele 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 Blümmischung auch stets die heimische Flora schützt und wo möglich sogar stärkt. Dies ist insbesondere bei Blümmischungen für Blütenbesucher von hoher Bedeutung, da jene auf eine vitale, artenreiche, heimische Flora angewiesen sind. Von der Ansaat von Blümmischungen 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 Saadmischungen 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 Wildpflanzen-saatgut 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
<i>Onobrychis viciifolia</i>	Saat-Esparsette	Fabaceae	großblütig
<i>Trifolium pratense</i>	Rot-Klee	Fabaceae	kleinblütig
<i>Trifolium repens</i>	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 Blümmischungen 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 Blümmischungen 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 Blümmischungen beibehalten.

2.3.6 Standortansprüche

Bei der Konzipierung von Blümmischungen für Ackerstandorte müssen auch die Standortansprüche der zu verwendenden Pflanzenarten berücksichtigt werden. Als Ausschlusskriterien dienen 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 Blümmischungen 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 Blümmischungsart 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 Blütmischungen ausgeschlossene Arten

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

2.3.8 Grasarten

Erfahrungen aus der Praxis zeigen, dass Blütmischungen auf Ackerstandorten keine Grasarten enthalten sollten (u.a. KLEINKNECHT 2019, KIRMER et al. 2016, EGGENSCHWILER 2003). Schon zum Beginn der Vegetationsentwicklung können angesäte Gräser 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 Blütmischungen 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 Regio-saatgut-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 Tausendkorn-gewicht 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 Blütmischungen in Sachsen

Im Folgenden werden die Vorgehensweise und die Ergebnisse der Erarbeitung konkreter ein- und überjähriger Blütmischungen dargestellt. Auf Grund ihrer nur eine Vegetationsperiode währenden Standzeit werden diese zur Vereinfachung nachfolgend als einjährige Blütmischungen 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 Blütmischungen in fünf Kategorien eingeteilt. So entstand eine Vorauswahlliste mit den für einjährige Blütmischungen am besten geeigneten Arten (siehe Tabelle 4). Die Liste enthält 40 Arten.

Tabelle 4: Vorläufige Auswahlliste geeigneter Arten für einjährige Blütmischungen

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

Kategorie	Name (wissenschaftlich)	Name (deutsch)
4	<i>Galeopsis speciosa</i>	Bunter Hohlzahn
4	<i>Lapsana communis</i>	Rainkohl
4	<i>Ocimum basilicum</i>	Basilikum
4	<i>Ornithopus sativus</i>	Serradella
4	<i>Pisum sativum</i>	Garten-Erbse
4	<i>Torilis japonica</i>	Gewöhnlicher Klettenkerbel
4	<i>Trifolium alexandrinum</i>	Ägyptischer (Alexandrin-)Klee
4	<i>Vicia hirsuta</i>	Rauhhaarige Wicke
4	<i>Vicia tetrasperma</i>	Viersamige Wicke
5	<i>Consolida regalis</i>	Feld-Rittersporn
5	<i>Geranium columbinum</i>	Tauben-Storchschnabel
5	<i>Silene noctiflora</i>	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 ernährenden Insektenarten ausgewählt. Auf Grundlage der vorliegenden Daten wurden folgende Schwellenwerte als angemessen betrachtet: Pflanzenarten mit mindestens fünf Nachweisen polylektischer oder mindestens drei Nachweisen oliglektischer 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 Blümmischungen 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 Blümmischungen für zulässig befunden, sofern deren Ausbringung aus Sicht des botanischen Artenschutzes als unkritisch angesehen wird. Für einjährige Blümmischungen 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 Blümmischungen auf Ackerflächen und somit akzeptanzschädlich befunden und demzufolge für eine Verwendung in Blümmischungen 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 Saatgutانbieters gewonnen werden (siehe Kapitel 3.2).

3.2 Ergebnisse einjährige bzw. überjährige Blümmischungen

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 Blümmischungen enthaltenen Wildpflanzenarten ausschließlich aus diesen beiden Ursprungsgebieten (siehe Tabelle 5).

Tabelle 5: Herkunft der in den einjährigen Blümmischungen enthaltenen Wildpflanzenarten

Art (wissenschaftlich)	Art (deutsch)	Herkunft (UG)
<i>Achillea millefolium</i>	Gewöhnliche Schafgarbe	4
<i>Anthemis tinctoria</i>	Färber-Hundskamille	5
<i>Cichorium intybus</i>	Gewöhnliche Wegwarte	4
<i>Daucus carota</i>	Wilde Möhre	4
<i>Echium vulgare</i>	Gewöhnlicher Natterkopf	5
<i>Leucanthemum ircutianum</i>	Fettwiesen-Margerite	5
<i>Papaver rhoeas</i>	Klatsch-Mohn	5
<i>Silene dioica</i>	Rote Lichtnelke	5
<i>Silene latifolia alba</i>	Breitblättrige Lichtnelke	4
<i>Silene vulgaris</i>	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 Blümmischungen ohne (ausreichende) Saatgutverfügbarkeit in den sächsischen Ursprungsgebieten

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

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

3.2.2 Mischungsempfehlungen

Die auf Grundlage der Saatgutverfügbarkeit erarbeiteten ein- und überjährigen Blümmischungsempfehlungen 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 Blümmischungen verwendet, entwickelt sich dabei aber oft als sehr konkurrenzstarke Mischungsart (u.a. OPPERMANN ET AL. 2013). Gemäß Auskunft des beauftragten Saatgut-Anbieters 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 Blütmischung mit bzw. ohne Buchweizen

Art (wissenschaftlich)	Art (deutsch)	Gewichtsprozent mit Buchweizen	Gewichtsporzent ohne Buchweizen
Kulturpflanzen (gesamt)		80	80
<i>Anethum graveolens</i>	Dill	5	6
<i>Calendula officinalis</i>	Garten-Ringelblume	6	6
<i>Coriandrum sativum</i>	Echter Koriander	5	6
<i>Fagopyrum esculentum</i>	Echter Buchweizen	4	-
<i>Foeniculum vulgare</i>	Fenchel	6	7
<i>Helianthus annuus</i>	Gewöhnliche Sonnenblume	15	15
<i>Lotus corniculatus</i>	Gewöhnlicher Hornklee	3	3
<i>Medicago sativa</i>	Saat-Luzerne	5	6
<i>Melilotus albus</i>	Weißer Steinklee	2	2
<i>Ocimum basilicum</i>	Basilikum	2	2
<i>Onobrychis viciifolia</i>	Saat-Esparsette	2	2
<i>Ornithopus sativus</i>	Serradella	6	6
<i>Trifolium alexandrinum</i>	Ägyptischer (Alexandrinere-)Klee	3	3
<i>Trifolium incarnatum</i>	Inkarnat- Klee	5	5
<i>Trifolium pratense</i>	Rot-Klee	2	2
<i>Vicia sativa</i>	Saat-Wicke	9	9
Wildpflanzen (gesamt)		20	20
<i>Achillea millefolium</i>	Gewöhnliche Schafgarbe	2,5	2,5
<i>Anthemis tinctoria</i>	Färber-Hundskamille	1,5	1,5
<i>Cichorium intybus</i>	Gewöhnliche Wegwarte	2	2
<i>Daucus carota</i>	Wilde Möhre	2	2
<i>Echium vulgare</i>	Gewöhnlicher Natternkopf	2	2
<i>Leucanthemum ircutianum</i>	Fettwiesen-Margerite	2	2
<i>Papaver rhoeas</i>	Klatsch-Mohn	1,5	1,5
<i>Silene dioica</i>	Rote Lichtnelke	2	2
<i>Silene latifolia subsp. alba</i>	Weißer Lichtnelke	2,5	2,5
<i>Silene vulgaris</i>	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
<i>Apiaceae</i>	4	6-9		
<i>Asteraceae (Inuleae)</i>	5	6-10		
<i>Asteraceae (Cichorieae)</i>	1	7-10	Juni	
<i>Asteraceae (Cynareae)</i>	0		gesamter Zeitraum	
<i>Fabaceae (großblütig)</i>	4	5-8	September	Frühjahr
<i>Fabaceae (kleinblütig)</i>	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 Blümmischung 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
<i>Anethum graveolens</i>	Dill	5	6
<i>Calendula officinalis</i>	Garten-Ringelblume	6	6
<i>Coriandrum sativum</i>	Echter Koriander	5	6
<i>Fagopyrum esculentum</i>	Echter Buchweizen	4	
<i>Foeniculum vulgare</i>	Fenchel	6	8
<i>Lotus corniculatus</i>	Gewöhnlicher Hornklee	2	2
<i>Medicago sativa</i>	Saat-Luzerne	4	4
<i>Melilotus albus</i>	Weißer Steinklee	2	2
<i>Onobrychis vicifolia</i>	Saat-Esparsette	3	3
<i>Trifolium pratense</i>	Rot-Klee	3	3
Wildpflanzen (gesamt)		60	60
<i>Achillea millefolium</i>	Gewöhnliche Schafgarbe	4,3	4,3
<i>Anthemis tinctoria</i>	Färber-Hundskamille	3	3
<i>Centaurea jacea</i>	Wiesen-Flockenblume	3	3
<i>Cichorium intybus</i>	Gewöhnliche Wegwarte	4	4
<i>Crepis biennis</i>	Wiesen-Pippau	1	1
<i>Daucus carota</i>	Wilde Möhre	4	4
<i>Echium vulgare</i>	Gewöhnlicher Natternkopf	4	4
<i>Galium album</i>	Großblütiges Wiesen-Labkraut	3	3
<i>Hypericum perforatum</i>	Tüpfel-Hartheu	0,5	0,5
<i>Leucanthemum ircutianum</i>	Fettwiesen-Margerite	3	3
<i>Malva sylvestris</i>	Wilde Malve	3	3
<i>Papaver rhoeas</i>	Klatsch-Mohn	2	2
<i>Pastinaca sativa</i>	Pastinak	2	2
<i>Prunella vulgaris</i>	Gewöhnliche Braunelle	4	4
<i>Salvia pratensis</i>	Wiesen-Salbei	5	5
<i>Sanguisorba minor</i>	Kleiner Wiesenknopf	5	5
<i>Silene dioica</i>	Rote Lichtnelke	2	2
<i>Silene latifolia subsp. alba</i>	Weißer Lichtnelke	3	3
<i>Silene vulgaris</i>	Gewöhnliches Leimkraut	4	4
<i>Verbascum nigrum</i>	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
<i>Apiaceae</i>	5	6 - 9		
<i>Asteraceae (Inuleae)</i>	4	6 - 10		
<i>Asteraceae (Cichorieae)</i>	2	5 - 10		Frühjahr und Herbst
<i>Asteraceae (Cynareae)</i>	1	6 - 11		
<i>Fabaceae (großblütig)</i>	2	5 - 8	September	Frühjahr und Herbst
<i>Fabaceae (kleinblütig)</i>	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 Blümmischung für trockene, sauer-sandige Standorte mit Buchweizen

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

Art (wissenschaftlich)	Art (deutsch)	Gewichtsprozent mit Buchweizen
<i>Anthemis tinctoria</i>	Färber-Hundskamille	3
<i>Centaurea jacea</i>	Wiesen-Flockenblume	3
<i>Cichorium intybus</i>	Gewöhnliche Wegwarte	4
<i>Crepis biennis</i>	Wiesen-Pippau	1
<i>Daucus carota</i>	Wilde Möhre	4
<i>Echium vulgare</i>	Gewöhnlicher Natterkopf	4
<i>Galium album</i>	Großblütiges Wiesen-Labkraut	3
<i>Hypericum perforatum</i>	Tüpfel-Hartheu	0,5
<i>Leucanthemum ircutianum</i>	Fettwiesen-Margerite	3
<i>Malva sylvestris</i>	Wilde Malve	3
<i>Papaver rhoeas</i>	Klatsch-Mohn	2
<i>Pastinaca sativa</i>	Pastinak	2
<i>Prunella vulgaris</i>	Gewöhnliche Braunelle	4
<i>Salvia pratensis</i>	Wiesen-Salbei	5
<i>Sanguisorba minor</i>	Kleiner Wiesenknopf	5
<i>Silene dioica</i>	Rote Lichtnelke	2
<i>Silene latifolia subsp. alba</i>	Weißer Lichtnelke	3
<i>Silene vulgaris</i>	Gewöhnliches Leimkraut	4
<i>Verbascum nigrum</i>	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 großblütigen *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
<i>Apiaceae</i>	3	6 - 9		Frühjahr
<i>Asteraceae (Inuleae)</i>	4	6 - 10		
<i>Asteraceae (Cichorieae)</i>	2	6 - 10		Frühjahr
<i>Asteraceae (Cynareae)</i>	0		gesamter Blühzeitraum	
<i>Fabaceae</i> (großblütig)	2	5 - 8	September	
<i>Fabaceae</i> (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 Versuchstation des LfULG befindet, wurden in allen relevanten Ursprungsgebieten

Versuchsflächen an den Versuchstationen 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

Versuchsstandorte	Ursprungsgebiet	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

Praxisbetriebe (PB)	Ursprungsgebiet	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 Versuchspartellen angelegt und die zur Frühljahrsansaat konzipierte Blümmischung 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 Versuchspartzen und -flächen

Versuchsfläche	Betriebsform	Ackerzahl	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 Blütmischungsvarianten 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: Aufwuchs- und Blüherfolg aller Ansaatarten der Praxisversuche

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

Art (wissenschaftlich)	Art (deutsch)	Aufgelaufene Arten Anteil (%)	Aufgelaufene Arten Anteil fertil (%)
<i>Trifolium incarnatum</i>	Inkarnat-Klee	87	100
<i>Trifolium pratense</i>	Rot-Klee	30	22
<i>Vicia sativa</i>	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 aufwuchs 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 Blümmischungen 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 Versuchspartellen/-flächen der Praxisversuche

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

Standörtliche Unterschiede

Wie zu erwarten konnten lokale Unterschiede im Aufwuchs der Blümmischungen 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 nachgewiesen 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 nachgewiesenen 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 Blümmischungen gemäß Ellenbergscher Zeigerwerte

Art (wissenschaftlich)	Art (deutsch)	Temperaturzahl	Feuchtezahl	Reaktionszahl	Nährstoffzahl
<i>Angelica sylvestris</i>	Wald-Engelwurz	7	x	8	x
<i>Campanula persicifolia</i>	Pfirsichblättrige Glockenblume	5	5	4	8
<i>Campanula rapunculooides</i>	Acker-Glockenblume	6	6	4	7
<i>Campanula rotundifolia</i>	Rundblättrige Glockenblume	7	5	?	x
<i>Campanula trachelium</i>	Nesselblättrige Glockenblume	4	x	6	8
<i>Cirsium acaule</i>	Stängellose Kratzdistel	9	5	3	8
<i>Epilobium angustifolium</i>	Schmalblättriges Weidenröschen	8	x	5	5
<i>Eupatorium cannabinum</i>	Gewöhnlicher Wasserdost	7	5	7	7
<i>Inula helenium</i>	Echter Alant	7	7	5	7
<i>Lotus pedunculatus</i>	Sumpfhornklee	7	5	8	6
<i>Lythrum salicaria</i>	Blut-Weiderich	7	5	8	6
<i>Onobrychis arenaria</i>	Onobrychis arenaria	7	7	2	9
<i>Sedum telephium</i>	Sedum telephium	9	4	3	4
<i>Solidago virgaurea</i>	Gewöhnliche Goldrute i.w.S.	5	x	5	x
<i>Stachys sylvatica</i>	Wald-Ziest	4	x	7	7
<i>Tanacetum corymbosum</i>	Ebensträußige Wucherblume	6	7	4	7
<i>Thymus pulegioides</i>	Gewöhnlicher Thymian i.w.S.	8	x	4	x
<i>Valeriana officinalis</i>	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 Blümmischungen geeigneten Arten daher als ungeeignet ausgeschlossen. Insbesondere auf basische Böden angewiesene Pflanzenarten sind für Blümmischungen 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 Blütmischungen 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 jacea*, *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 Blütmischungen potenziell geeignete Pflanzenarten mit dem Potenzial zur Ausbildung von Dominanzbeständen, teilweise mit langlebigen Diasporen

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

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

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

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

Art (wissenschaftlich)	Art (deutsch)	Lebensdauer	Blüherfolg (Praxisversuche)
<i>Lotus corniculatus</i>	Gewöhnlicher Hornklee	a	durchgehend ab 2. SJ
<i>Malva moschata</i>	Moschus-Malve	a	durchgehend ab 1. SJ
<i>Medicago sativa</i>	Saat-Luzerne	a	durchgehend ab 2. SJ
<i>Onobrychis viciifolia</i>	Saat-Esparsette	a	durchgehend ab 2. SJ
<i>Origanum vulgare</i>	Gewöhnlicher Dost	a	durchgehend ab 3. SJ
<i>Plantago lanceolata</i>	Spitz-Wegerich	a	durchgehend ab 1. SJ
<i>Prunella vulgaris</i>	Gewöhnliche Braunelle	a	durchgehend ab 2. SJ
<i>Ranunculus acris</i>	Scharfer Hahnenfuß	a	im 2. SJ
<i>Ranunculus repens</i>	Kriechender Hahnenfuß	a	4. und 5. SJ
<i>Salvia pratensis</i>	Wiesen-Salbei	a	durchgehend ab 2. SJ
<i>Saponaria officinalis</i>	Echtes Seifenkraut	a	durchgehend ab 2. SJ
<i>Scorzoneroïdes autumnalis</i>	Gewöhnlicher Herbstlöwenzahn	a	im 1. SJ
<i>Tanacetum vulgare</i>	Rainfarn-Wucherblume	a	durchgehend ab 2. SJ
<i>Trifolium hybridum</i>	Schweden-Klee	a	durchgehend ab 1. SJ
<i>Trifolium pratense</i>	Rot-Klee	a	durchgehend ab 1. SJ
<i>Trifolium repens</i>	Weiß-Klee	a	im 5. SJ
<i>Vicia cracca</i>	Gewöhnliche Vogel-Wicke	a	im 5. SJ
<i>Vicia sepium</i>	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 Saatgut anbietere 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 Blümmischungen 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 Wildsamenerzeuger (VWW) eingeholt wurden. Wie gemäß Angaben von DVL und VWW 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 Blümmischungen 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 Blümmischungen mit Angaben zur aktuellen Verfügbarkeit in den relevanten Ursprungsgebieten

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

Art (wissenschaftlich)	Art (deutsch)	Kategorie	Zulässigkeit sächsische UG	Zulässigkeit Ersatzherkünfte
<i>Melilotus albus</i>	Weißer Steinklee	2	alle UG	ja
<i>Ocimum basilicum</i>	Basilikum	2	alle UG (Kulturart)	
<i>Onopordum acanthium</i>	Gewöhnliche Eselsdistel	2	5, 20	nein
<i>Ornithopus sativus</i>	Serradella	4	alle UG (Kulturart)	
<i>Papaver argemone</i>	Sand-Mohn	4	4, 5, 20	ja
<i>Papaver rhoeas</i>	Klatsch-Mohn	6	5, 20	ja
<i>Pastinaca sativa</i>	Pastinak	1	4, 5	ja
<i>Picris hieracioides</i>	Gewöhnliches Bitterkraut	1	5	nein
<i>Pilosella officinarum</i>	Kleines Mausohrhahichtskraut	1	5, 8, 20	ja
<i>Ranunculus acris</i>	Scharfer Hahnenfuß	1	8, 15, 20	ja
<i>Salvia pratensis</i>	Wiesen-Salbei	1	5	nein
<i>Sinapis arvensis</i>	Gewöhnlicher Acker-Senf	1	4, 5, 8, 20	ja
<i>Sonchus asper</i>	Raue Gänseblume	4	alle UG	ja
<i>Tanacetum vulgare</i>	Rainfarn-Wucherblume	1	alle UG	ja
<i>Trifolium arvense</i>	Hasen-Klee	2	4, 5	ja
<i>Trifolium incarnatum</i>	Incarnat- Klee	6	alle UG (Kulturart)	
<i>Trifolium pratense</i>	Rot-Klee	1	4, 5, 15, 20	ja
<i>Trifolium repens</i>	Weiß-Klee	1	4, 5, 15	ja
<i>Veronica chamaedrys</i>	Gamander-Ehrenpreis	1	8	ja
<i>Vicia cracca</i>	Gewöhnliche Vogel-Wicke	1	alle UG	ja
<i>Vicia sativa</i>	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 Blümmischungen 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
<i>Arctium minus</i>	Kleine Klette			12	
<i>Armeria maritima subsp. elongata</i>	Sand-Grasnelke			56	230
<i>Ballota nigra</i>	Schwarznessel	2	3	21	
<i>Campanula persicifolia</i>	Pfirsichblättrige Glockenblume	8	2	2	
<i>Campanula rapunculoides</i>	Acker-Glockenblume	6	1	1	
<i>Carduus acanthoides</i>	Weg-Distel	1	2	28	
<i>Carduus crispus</i>	Krause Distel	5	2	24	263
<i>Carlina vulgaris</i>	Gewöhnliche Golddistel		1	11	
<i>Centaureum erythraea</i>	Echtes Tausendgüldenkraut		1	10	
<i>Circaea lutetiana</i>	Großes Hexenkraut				329
<i>Cirsium acaule</i>	Stängellose Kratzdistel			10	
<i>Cirsium vulgare</i>	Gewöhnliche Lanzett-Kratzdistel	9	29	26	174
<i>Geranium palustre</i>	Sumpf-Storchschnabel		1	12	
<i>Geranium robertianum</i>	Stinkender Storchschnabel		3	11	112
<i>Glechoma hederacea</i>	Gewöhnlicher Gundermann		9	7	
<i>Lamium purpureum</i>	Purpurrote Taubnessel		8	17	
<i>Lathyrus sylvestris</i>	Wald-Platterbse	5	4	10	
<i>Lathyrus tuberosus</i>	Knollen-Platterbse	4	4	4	
<i>Myosotis nemorosa</i>	Hain-Vergissmeinnicht			11	
<i>Ononis repens</i>	Kriechende Hauhechel	2	8	12	
<i>Plantago major</i>	Breit-Wegerich		5		
<i>Polygala vulgaris</i>	Gewöhnliches Kreuzblümchen			13	
<i>Potentilla anserina</i>	Gänse-Fingerkraut	1	5	4	
<i>Potentilla erecta</i>	Aufrechtes Fingerkraut	1	6	13	147
<i>Potentilla reptans</i>	Kriechendes Fingerkraut	1	21	13	
<i>Ranunculus bulbosus</i>	Knolliger Hahnenfuß	1	14		213
<i>Ranunculus repens</i>	Kriechender Hahnenfuß	1	11	20	2990
<i>Raphanus raphanistrum</i>	Hederich	4	2	9	
<i>Senecio vulgaris</i>	Gewöhnliches Greiskraut	2	2		
<i>Stellaria holostea</i>	Echte Sternmiere	16	12	55	
<i>Thymus serpyllum</i>	Sand-Thymian		2	32	
<i>Trifolium dubium</i>	Kleiner Klee		1	11	
<i>Trifolium medium</i>	Zickzack-Klee	2		28	
<i>Vicia angustifolia</i>	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)
<i>Anethum graveolens</i>	Dill	K	x	x		
<i>Anthriscus sylvestris</i>	Wiesen-Kerbel	W	x	x	x	x
<i>Bellis perennis</i>	Ausdauerndes Gänseblümchen	W	x	x	x	x
<i>Betonica officinalis</i>	Gewöhnliche Betonie	W	x	x	x	x
<i>Brassica napus</i>	Raps	K	x		x	
<i>Calendula officinalis</i>	Garten-Ringelblume	K	x	x	x	x
<i>Campanula patula</i>	Wiesen-Glockenblume	W	x	x	x	x
<i>Campanula trachelium</i> *	Nesselblättrige Glockenblume	W	x	x	x	x
<i>Cardamine pratensis</i>	Gewöhnliches Wiesen-Schaumkraut	W	x		x	
<i>Centaurea jacea</i>	Wiesen-Flockenblume	W	x	x	x	x
<i>Centaurea stoebe</i> *	Rispen-Flockenblume	W	x	x	x	x
<i>Crepis biennis</i>	Wiesen-Pippau	W	x	x	x	x
<i>Daucus carota</i>	Wilde Möhre	W	x	x	x	x
<i>Eupatorium cannabinum</i>	Gewöhnlicher Wasserdost	W	x	x	x	x
<i>Fagopyrum esculentum</i>	Echter Buchweizen	K	x	x		
<i>Helianthus annuus</i>	Gewöhnliche Sonnenblume	K	x	x		
<i>Heracleum sphondylium</i>	Wiesen-Bärenklau	W	x	x	x	x
<i>Lamium maculatum</i> **	Gefleckte Taubnessel	W	x	x	x	x
<i>Lotus pedunculatus</i>	Sumpf-Hornklee	W	x	x	x	x
<i>Lycopus europaeus</i>	Ufer-Wolfstrapp	W	x	x	x	x
<i>Lythrum salicaria</i>	Bluweiderich	W	x	x	x	x

Art (wissenschaftlich)	Art (deutsch)	W / K	Frühj. (m. KB)	Frühj. (o. KB)	Späts. (m. KB)	Späts. (o. KB)
<i>Majoran hortensis</i> *	Majoran	K	x	x	x	x
<i>Medicago sativa</i>	Saat-Luzerne	K	x	x	x	x
<i>Ocimum basilicum</i>	Basilikum	K	x	x	x	x
<i>Ranunculus acris</i>	Scharfer Hahnenfuß	W	x	x	x	x
<i>Sinapis arvensis</i>	Acker-Senf	W	x		x	
<i>Sonchus asper</i> **	Raue Gänsedistel	W	x	x	x	x
<i>Tanacetum vulgare</i>	Rainfarn-Wucherblume	W	x	x	x	x
<i>Trifolium incarnatum</i>	Incarnat-Klee	K	x	x	x	x
<i>Trifolium pratense</i>	Rot-Klee	W	x	x	x	x
<i>Trifolium repens</i> **	Weiß-Klee	W	x	x	x	x
<i>Veronica chamaedrys</i>	Gamander-Ehrenpreis	W	x	x	x	x
<i>Vicia cracca</i>	Gewöhnliche Vogel-Wicke	W	x	x	x	x
<i>Vicia sativa</i>	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
<i>Apiaceae</i>	4	5 - 9		1, 2, a	
<i>Asteraceae, Cichorieae</i>	2	5 - 9		1, 2	ausdauernde Art
<i>Asteraceae, Cynareae</i>	3	6 - 11	Frühblüher (Mai)	2, a	einjährige Art
<i>Asteraceae, Inuleae</i>	4	1 - 11		1, a	zweijährige Art
<i>Brassicaceae</i>	3	4 - 10		1, 2, a	
<i>Campanula</i>	2	5 - 8	Spätblüher (September)	2, a	
<i>Fabaceae, groß</i>	3	5 - 8	Spätblüher (September)	1, a	zweijährige Art
<i>Fabaceae, klein</i>	4	5 - 9		1, a	zweijährige Art
<i>Lamiaceae</i>	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 Standorte 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)
<i>Achillea millefolium</i>	Gewöhnliche Schafgarbe	W	x	x	x	x
<i>Alliaria petiolata</i> *	Knoblauchsrauke	W	x		x	
<i>Anethum graveolens</i>	Dill	K	x	x		
<i>Anthriscus sylvestris</i>	Wiesen-Kerbel	W	x	x	x	x
<i>Bellis perennis</i>	Ausdauerndes Gänseblümchen	W	x	x	x	x
<i>Berteroa incana</i>	Gewöhnliche Graukresse	W	x		x	
<i>Brassica napus</i>	Raps	K	x		x	
<i>Brassica oleracea</i>	Gemüse Kohl	K	x		x	
<i>Calendula officinalis</i>	Garten-Ringelblume	K	x	x	x	x
<i>Camelina sativa</i>	Saat-Leindotter	K	x		x	
<i>Campanula patula</i>	Wiesen-Glockenblume	W	x	x	x	x
<i>Campanula trachelium</i> *	Nesselblättrige Glockenblume	W	x	x	x	x
<i>Cardamine pratensis</i>	Gewöhnliches Wiesen-Schaumkraut	W	x		x	
<i>Carum carvi</i>	Wiesen-Kümmel	W	x	x	x	x
<i>Centaurea jacea</i>	Wiesen-Flockenblume	W	x	x	x	x
<i>Centaurea stoebe</i>	Rispen-Flockenblume	W	x	x	x	x
<i>Chaerophyllum temulum</i>	Taumel-Kälberkropf	W	x	x	x	x
<i>Cichorium intybus</i>	Gewöhnliche Wegwarte	W	x	x	x	x
<i>Crepis biennis</i>	Wiesen-Pippau	W	x	x	x	x
<i>Crepis capillaris</i>	Kleinköpfiger Pippau	W	x	x	x	x
<i>Daucus carota</i>	Wilde Möhre	W	x	x	x	x
<i>Echium vulgare</i>	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)
<i>Eupatorium cannabinum</i>	Gewöhnlicher Wasserdost	W	x	x	x	x
<i>Fagopyrum esculentum</i>	Echter Buchweizen	K	x	x		
<i>Foeniculum vulgare</i>	Fenchel	K	x	x	x	x
<i>Helianthus annuus</i>	Gewöhnliche Sonnenblume	K	x	x		
<i>Heracleum sphondylium</i>	Wiesen-Bärenklau	W	x	x	x	x
<i>Hypochaeris radicata</i>	Gewöhnliches Ferkelkraut	W	x	x	x	x
<i>Knautia arvensis</i>	Acker-Witwenblume	W	x	x	x	x
<i>Lamium maculatum</i> **	Gefleckte Taubnessel	W	x	x	x	x
<i>Lapsana communis</i> **	Rainkohl	W	x	x	x	x
<i>Lotus corniculatus</i>	Gewöhnlicher Hornklee	W	x	x	x	x
<i>Majoran hortensis</i>	Majoran	K	x	x	x	x
<i>Matricaria recutita</i>	Echte Kamille	W	x	x	x	x
<i>Medicago lupulina</i>	Hopfen-Schneckenklee	W	x	x	x	x
<i>Medicago sativa</i>	Saat-Luzerne	K	x	x	x	x
<i>Melilotus albus</i>	Weißer Steinklee	W	x	x	x	x
<i>Ocimum basilicum</i>	Basilikum	K	x	x		
<i>Onopordum acanthium</i>	Gewöhnliche Eselsdistel	W	x	x	x	x
<i>Ornithopus sativus</i>	Serradella	K	x	x	x	x
<i>Papaver rhoeas</i>	Klatsch-Mohn	W	x	x	x	x
<i>Pastinaca sativa</i>	Pastinak	W	x	x	x	x
<i>Picris hieracioides</i>	Gewöhnliches Bitterkraut	W	x	x	x	x
<i>Pilosella officinarum</i>	Kleines Mausohrhabichtskraut	W	x	x	x	x
<i>Ranunculus acris</i>	Scharfer Hahnenfuß	W	x	x	x	x
<i>Salvia pratensis</i>	Wiesen-Salbei	W	x	x	x	x
<i>Sinapis arvensis</i>	Acker-Senf	W	x		x	
<i>Sonchus asper</i> **	Raue Gänsedistel	W	x	x	x	x
<i>Tanacetum vulgare</i>	Rainfarn-Wucherblume	W	x	x	x	x
<i>Trifolium incarnatum</i>	Inkarnat- Klee	K	x	x	x	x
<i>Trifolium pratense</i>	Rot-Klee	W	x	x	x	x
<i>Trifolium repens</i> **	Weiß-Klee	W	x	x	x	x
<i>Veronica chamaedrys</i>	Gamander-Ehrenpreis	W	x	x	x	x
<i>Vicia cracca</i>	Gewöhnliche Vogel-Wicke	W	x	x	x	x
<i>Vicia sativa</i>	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
<i>Apiaceae</i>	8	5 - 9		1, 2, a	
<i>Asteraceae, Cichorieae</i>	8	5 - 10		1, 2, a	
<i>Asteraceae, Cynareae</i>	4	6 - 11	Frühblüher (Mai)	2, a	einjährige Art
<i>Asteraceae, Inuleae</i>	6	1 - 11		1, a	zweijährige Art
<i>Brassicaceae</i>	6	4 - 10		1, 2, a	
<i>Campanula</i>	2	5 - 8	Spätblüher (September)	2, a	
<i>Fabaceae</i> , groß	4	5 - 8	Spätblüher (September)	1, a	zweijährige Art
<i>Fabaceae</i> , klein	6	5 - 10		1, 2, a	
<i>Lamiaceae</i>	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)
<i>Achillea millefolium</i>	Gewöhnliche Schafgarbe	W	x	x	x	x
<i>Anethum graveolens</i>	Dill	K	x	x		
<i>Anthriscus sylvestris</i>	Wiesen-Kerbel	W	x	x	x	x
<i>Armeria maritima</i>	Gewöhnliche Grasnelke	W	x	x	x	x
<i>Bellis perennis</i>	Ausdauerndes Gänseblümchen	W	x	x	x	x
<i>Berteroa incana</i>	Gewöhnliche Graukresse	W	x		x	
<i>Betonica officinalis</i>	Gewöhnliche Betonie	W	x	x	x	x
<i>Brassica napus</i>	Raps	K	x		x	
<i>Brassica oleracea</i>	Gemüse Kohl	K	x		x	
<i>Calendula officinalis</i>	Garten-Ringelblume	K	x	x	x	x
<i>Camelina sativa</i>	Saat-Leindotter	K	x		x	
<i>Campanula patula</i>	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)
<i>Campanula rotundifolia</i>	Rundblättrige Glockenblume	W	x	x	x	x
<i>Campanula trachelium</i>	Nesselblättrige Glockenblume	W	x	x	x	x
<i>Cardamine pratensis</i>	Gewöhnliches Wiesen-Schaumkraut	W	x		x	
<i>Carum carvi</i>	Wiesen-Kümmel	W	x	x	x	x
<i>Centaurea jacea</i>	Wiesen-Flockenblume	W	x	x	x	x
<i>Centaurea stoebe</i>	Rispen-Flockenblume	W	x	x	x	x
<i>Chaerophyllum temulum</i>	Taumel-Kälberkropf	W	x	x	x	x
<i>Cichorium intybus</i>	Gewöhnliche Wegwarte	W	x	x	x	x
<i>Crepis biennis</i>	Wiesen-Pippau	W	x	x	x	x
<i>Crepis capillaris</i>	Kleinköpfiger Pippau	W	x	x	x	x
<i>Daucus carota</i>	Wilde Möhre	W	x	x	x	x
<i>Dianthus carthusianorum</i>	Karthäuser-Nelke	W	x	x	x	x
<i>Dianthus deltoides</i>	Heide-Nelke	W	x	x	x	x
<i>Echium vulgare</i>	Gewöhnlicher Natterkopf	W	x	x	x	x
<i>Fagopyrum esculentum</i>	Echter Buchweizen	K	x	x		
<i>Foeniculum vulgare</i>	Fenchel	K	x	x	x	x
<i>Helianthus annuus</i>	Gewöhnliche Sonnenblume	K	x	x		
<i>Heracleum sphondylium</i>	Wiesen-Bärenklau	W	x	x	x	x
<i>Hypochaeris radicata</i>	Gewöhnliches Ferkelkraut	W	x	x	x	x
<i>Inula conyzae</i> **	Dürrwurz-Alant	W	x	x	x	x
<i>Jasione montana</i>	Berg-Sandglöckchen	W	x	x	x	x
<i>Knautia arvensis</i>	Acker-Witwenblume	W	x	x	x	x
<i>Lapsana communis</i> **	Rainkohl	W	x	x	x	x
<i>Lotus corniculatus</i>	Gewöhnlicher Hornklee	W	x	x	x	x
<i>Majoran hortensis</i>	Majoran	K	x	x	x	x
<i>Matricaria recutita</i>	Echte Kamille	W	x	x	x	x
<i>Medicago lupulina</i>	Hopfen-Schneckenklee	W	x	x	x	x
<i>Medicago sativa</i>	Saat-Luzerne	K	x	x	x	x
<i>Melilotus albus</i>	Weißer Steinklee	W	x	x	x	x
<i>Ocimum basilicum</i>	Basilikum	K	x	x		
<i>Onopordum acanthium</i>	Gewöhnliche Eselsdistel	W	x	x	x	x
<i>Ornithopus sativus</i>	Serradella	K	x	x	x	x
<i>Papaver rhoeas</i>	Klatsch-Mohn	W	x	x	x	x
<i>Pastinaca sativa</i>	Pastinak	W	x	x	x	x
<i>Picris hieracioides</i>	Gewöhnliches Bitterkraut	W	x	x	x	x
<i>Pilosella officinarum</i>	Kleines Mausohrhabichtskraut	W	x	x	x	x
<i>Ranunculus acris</i>	Scharfer Hahnenfuß	W	x	x	x	x
<i>Salvia pratensis</i>	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)
<i>Sinapis arvensis</i>	Acker-Senf	W	x		x	
<i>Sonchus asper</i> **	Rauhe Gänsedistel	W	x	x	x	x
<i>Tanacetum vulgare</i>	Rainfarn-Wucherblume	W	x	x	x	x
<i>Trifolium arvense</i>	Hasen-Klee	W	x	x	x	x
<i>Trifolium incarnatum</i>	Inkarnat-Klee	K	x	x	x	x
<i>Trifolium pratense</i>	Rot-Klee	W	x	x	x	x
<i>Trifolium repens</i> **	Weiß-Klee	W	x	x	x	x
<i>Veronica chamaedrys</i>	Gamander-Ehrenpreis	W	x	x	x	x
<i>Vicia cracca</i>	Gewöhnliche Vogel-Wicke	W	x	x	x	x
<i>Vicia sativa</i>	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)	Lebensformen	Defizit Lebensformen
<i>Apiaceae</i>	8	5 - 9		1, 2, a	
<i>Asteraceae, Cichorieae</i>	8	5 - 10		1, 2, a	
<i>Asteraceae, Cynareae</i>	3	6 - 11	Frühblüher (Mai)	2, a	einjährige Art
<i>Asteraceae, Inuleae</i>	7	1 - 11		1, 2, a	
<i>Brassicaceae</i>	5	4 - 10		1, 2, a	
<i>Campanula</i>	3	5 - 10		2, a	
<i>Fabaceae, groß</i>	4	5 - 8	Spätblüher (September)	1, a	zweijährige Art
<i>Fabaceae, klein</i>	7	5 - 10		1, 2, a	
<i>Lamiaceae</i>	4	5 - 10		1, a	zweijährige 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 Blütmischungsvarianten für trockene, sauer-sandige Standorte

Art (wissenschaftlich)	Art (deutsch)	W/K	Frühj. (m. KB)	Frühj. (o. KB)	Ss. (m. KB)	Ss. (o. KB)
<i>Achillea millefolium</i>	Gewöhnliche Schafgarbe	W	x	x	x	x
<i>Anethum graveolens</i>	Dill	K	x	x		
<i>Armeria maritima</i>	Gewöhnliche Grasnelke	W	x	x	x	x
<i>Berteroa incana</i>	Gewöhnliche Graukresse	W	x		x	
<i>Brassica napus</i>	Raps	K	x		x	
<i>Brassica oleracea</i>	Gemüse Kohl	K	x		x	
<i>Calendula officinalis</i>	Garten-Ringelblume	K	x	x	x	x
<i>Campanula patula</i>	Wiesen-Glockenblume	W	x	x	x	x
<i>Campanula rotundifolia</i>	Rundblättrige Glockenblume	W	x	x	x	x
<i>Centaurea jacea</i>	Wiesen-Flockenblume	W	x	x	x	x
<i>Centaurea stoebe</i>	Rispen-Flockenblume	W	x	x	x	x
<i>Cichorium intybus</i>	Gewöhnliche Wegwarte	W	x	x	x	x
<i>Crepis capillaris</i>	Kleinköpfiger Pippau	W	x	x	x	x
<i>Daucus carota</i>	Wilde Möhre	W	x	x	x	x
<i>Dianthus carthusianorum</i>	Karthäuser-Nelke	W	x	x	x	x
<i>Dianthus deltoides</i>	Heide-Nelke	W	x	x	x	x
<i>Echium vulgare</i>	Gewöhnlicher Natterkopf	W	x	x	x	x
<i>Fagopyrum esculentum</i>	Echter Buchweizen	K	x	x		
<i>Foeniculum vulgare</i>	Fenchel	K	x	x	x	x
<i>Helianthus annuus</i>	Gewöhnliche Sonnenblume	K	x	x		
<i>Hypochaeris radicata</i>	Gewöhnliches Ferkelkraut	W	x	x	x	x
<i>Inula conyzae</i> **	Dürrwurz-Alant	W	x	x	x	x
<i>Jasione montana</i>	Berg-Sandglöckchen	W	x	x	x	x
<i>Knautia arvensis</i>	Acker-Witwenblume	W	x	x	x	x
<i>Lotus corniculatus</i>	Gewöhnlicher Hornklee	W	x	x	x	x
<i>Majoran hortensis</i>	Majoran	K	x	x	x	x
<i>Matricaria recutita</i>	Echte Kamille	W	x	x	x	x
<i>Medicago lupulina</i> *	Hopfen-Schneckenklee	W	x	x	x	x
<i>Medicago sativa</i> *	Saat-Luzerne	K	x	x	x	x
<i>Melilotus albus</i>	Weißer Steinklee	W	x	x	x	x
<i>Ocimum basilicum</i>	Basilikum	K	x	x		
<i>Ornithopus sativus</i>	Serradella	K	x	x	x	x
<i>Papaver argemone</i>	Sand-Mohn	W	x	x	x	x
<i>Picris hieracioides</i>	Gewöhnliches Bitterkraut	W	x	x	x	x
<i>Pilosella officinarum</i>	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					
<i>Tanacetum vulgare</i>	Rainfarn-Wucherblume	W	x	x	x	x
<i>Trifolium arvense</i>	Hasen-Klee	W	x	x	x	x
<i>Trifolium incarnatum</i>	Inkarnat-Klee	K	x	x	x	x
<i>Trifolium pratense</i>	Rot-Klee	W	x	x	x	x
<i>Trifolium repens</i> **	Weiß-Klee	W	x	x	x	x
<i>Veronica chamaedrys</i>	Gamander-Ehrenpreis	W	x	x	x	x
<i>Vicia cracca</i>	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
<i>Apiaceae</i>	2	6 - 9	Frühblüher (Mai)	1, 2, a	
<i>Asteraceae</i> , <i>Cichorieae</i>	5	5 - 10		1, 2, a	
<i>Asteraceae</i> , <i>Cynareae</i>	2	6 - 11	Frühblüher (Mai)	2, a	einjährige Art
<i>Asteraceae</i> , <i>Inuleae</i>	6	5 - 10		1, 2, a	
<i>Brassicaceae</i>	2	4 - 10		1, 2, a	
<i>Campanula</i>	3	5 - 10		2, a	
<i>Fabaceae</i> , groß	3	6 - 8	Frühblüher (Mai); Spätblüher (September)	1, a	zweijährige Art
<i>Fabaceae</i> , klein	7	5 - 10		1, 2, a	
<i>Lamiaceae</i>	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 Blümmischungen bedarf weiterer Bearbeitungsschritte und Abstimmungen. Im Folgenden werden dazu einige abschließende Hinweise gegeben.

Die vorgestellten Blümmischungen 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 Tagfalter und Schwebfliegen können, je nach Eignung für bestimmte Blümmischungsvarianten, 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 Blümmischungen 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 Blümmischungen 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 Blümmischungen 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 Blümmischungen. Dabei handelt es sich um Pflanzenarten, die optisch attraktive Blüten in kräftigen Farben besitzen. In den hier erarbeiteten Mischungsempfehlungen sind deswegen je nach Standort-eignung die Arten Klatschmohn (*Papaver rhoeas*), Inkarnat-Klee (*Trifolium incarnatum*) und die Gewöhnliche Sonnenblume (*Helianthus annuus*) enthalten. Darüber hinaus kann jedoch die Ergänzung weiterer gut geeigneter Akzeptanzarten geprüft werden.

Bei der Zusammenstellung konkreter Blümmischungen 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 Blümmischung 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

Blütmischung 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 annuus*)) in der Mischung enthalten sind. Dies betrifft vor allem einige Arten aus der Familie der Schmetterlingsblütler (*Fabaceae*), die wichtige Nutzpflanzen 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 Blütmischungen jedoch erst erfolgen, sobald weiter konkretisierte Ausarbeitungen der einzelnen Blütmischungsvarianten 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 Blütmischungen Überlegungen hinsichtlich Abstrichen vom fachlichem Anspruch zu Gunsten der Finanzierbarkeit nach sich ziehen können.

Um die tatsächliche Eignung konkret ausgearbeiteter Blütmischungen zur potenziellen Förderung blütenbesuchender Insekten abschätzen zu können, sollten Praxisversuche in Betracht gezogen werden, wie sie für die einjährigen Blütmischungen 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 ELSSEN & LORITZ (2013), WAGNER ET AL. (2014), WESTRICH (2018), ZURBUCHEN & MÜLLER (2012).

6 Diskussion

Stand des Wissens

Die hier vorgelegten Vorschläge zur Pflanzenverwendung in Blütmischungen 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 widerspiegeln. 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 Blütmischungen 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 Blütmischungen 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 benötigten 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 Jentsch, 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 Blütmischungen 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.aspxk.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 Blümmischungen für blütenbesuchende Insekten in Sachsen. Abschlussbericht für das Sächsisches 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 Blümmischungen 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 Felldrains. 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 Agrarumweltmaßnahmen 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-term losses 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 Wildsamens- 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 Blümmischungen 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 ELSSEN, T., LORITZ, H. (2013): Vielfalt aus der Samentüte. 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 Blümmischungen 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
<i>Achillea millefolium</i>	Gewöhnliche Schafgarbe	Asteraceae	Inuleae	7	21	51	838
<i>Ajuga reptans</i>	Kriechender Günsel	Lamiaceae			10	11	56
<i>Alliaria petiolata</i>	Knoblauchsrauke	Brassicaceae			1	13	106
<i>Angelica sylvestris</i>	Wald-Engelwurz	Apiaceae		2	7	7	4451
<i>Anthemis tinctoria</i>	Färber-Hundskamille	Asteraceae	Inuleae	6	1	14	
<i>Anthriscus sylvestris</i>	Wiesen-Kerbel	Apiaceae		2	21	18	1253
<i>Anthyllis vulneraria</i>	Wundklee	Fabaceae	großblütig	2	2	24	
<i>Arctium lappa</i>	Große Klette	Asteraceae	Cynareae	1		22	
<i>Arctium minus</i>	Kleine Klette	Asteraceae	Cynareae			12	
<i>Arctium tomentosum</i>	Filzige Klette	Asteraceae	Cynareae			19	
<i>Armeria maritima</i>	Gewöhnliche Grasnelke	Plumbaginaceae				56	230
<i>Ballota nigra</i>	Schwarznessel	Lamiaceae		2	3	21	
<i>Barbarea vulgaris</i>	Echtes Barbarakraut	Brassicaceae		2	8	7	
<i>Bellis perennis</i>	Ausdauerndes Gänseblümchen	Asteraceae	Inuleae		7	17	
<i>Betonica officinalis</i>	Gewöhnliche Betonie	Lamiaceae		3	2	41	
<i>Bistorta officinalis</i>	Schlangen-Wiesenknöterich	Polygonaceae				28	164
<i>Brassica napus</i>	Raps	Brassicaceae		4	54	13	
<i>Brassica rapa</i>	Rübsen	Brassicaceae		3	8		
<i>Calendula officinalis</i>	Garten-Ringelblume	Asteraceae	Inuleae	2	1	15	
<i>Campanula glomerata</i>	Knäuel-Glockenblume	Campanulaceae		7	3		
<i>Campanula patula</i>	Wiesen-Glockenblume	Campanulaceae		4	5	12	
<i>Campanula persicifolia</i>	Pfirsichblättrige Glockenblume	Campanulaceae		8	2	2	
<i>Campanula rapunculoides</i>	Acker-Glockenblume	Campanulaceae		6	1	1	

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

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

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

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

Tabelle A2: Wildarten der Vorauswahlliste für mehrjährige Blümmischungen 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
<i>Achillea millefolium</i>	Gewöhnliche Schafgarbe	ja	(x) 20	ja	x	nein	15	ja	x	ja	5	hoch
<i>Alliaria petiolata</i>	Knoblauchsrauke	nein	20	ja	x	nein	15	ja	x	nein	5	gering
<i>Anthriscus sylvestris</i>	Wiesen-Kerbel	nein	(x)	ja	(x) 20	nein	20	ja	k.A.	ja	x	hoch
<i>Armeria maritima</i>	Gewöhnliche Grasnelke	ja	k.A.	nein	k.A.	nein	k.A.	nein	k.A.	ja	k.A.	mittel
<i>Bellis perennis</i>	Ausdauerndes Gänseblümchen	nein	(x)	nein	15	nein	15	ja	x	nein	15	gering
<i>Berteroa incana</i>	Gewöhnliche Graukresse	ja	x	nein	4	nein	k.A.	nein	k.A.	nein	4	gering
<i>Betonica officinalis</i>	Gewöhnliche Betonie	nein	(x)	ja	x	nein	15	ja	x	ja	x	mittel
<i>Campanula patula</i>	Wiesen-Glockenblume	nein	(4)	nein	15	nein	15	ja	x	nein	15	mittel
<i>Campanula rotundifolia</i>	Rundblättrige Glockenblume	nein	(x) 5	ja	x	nein	k.A.	ja	k.A.	ja	(x) 5	mittel
<i>Campanula trachelium</i>	Nesselblättrige Glockenblume	nein	k.A.	ja	k.A.	nein	k.A.	ja	k.A.	nein	k.A.	gering
<i>Cardamine pratensis</i>	Gewöhnliches Wiesen-Schaumkraut	nein	(x)	nein	15	nein	15	ja	x	nein	k.A.	gering
<i>Carum carvi</i>	Wiesen-Kümmel	k.A.	k.A.	k.A.	20	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	x	?
<i>Centaurea jacea</i>	Wiesen-Flockenblume	ja	(x)	ja	x	nein	15	ja	x	ja	x	hoch
<i>Centaurea stoebe</i>	Rispen-Flockenblume	ja	k.A.	ja	k.A.	nein	k.A.	nein	k.A.	nein	k.A.	mittel
<i>Chaerophyllum temulum</i>	Taumel-Kälberkropf	nein	k.A.	ja	k.A.	nein	k.A.	nein	k.A.	nein	k.A.	gering
<i>Cichorium intybus</i>	Gewöhnliche Wegwarte	nein	(x) 20	ja	20	nein	k.A.	nein	k.A.	ja	x	hoch
<i>Crepis biennis</i>	Wiesen-Pippau	ja	(x) 5	ja	x	nein	15	ja	x	nein	5	hoch
<i>Crepis capillaris</i>	Kleinköpfiger Pippau	nein	(x)	nein	k.A.	nein	k.A.	nein	k.A.	nein	k.A.	gering
<i>Daucus carota</i>	Wilde Möhre	ja	(x) 20	ja	x	nein	15	ja	x	ja	5	hoch
<i>Dianthus carthusianorum</i>	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
<i>Dianthus deltoides</i>	Heide-Nelke	ja	(x)	nein	15	nein	15	ja	x	nein	15	mittel
<i>Echium vulgare</i>	Gewöhnlicher Natterkopf	nein	(x) 20	ja	x	nein	k.A.	ja	x	ja	x	mittel
<i>Eupatorium cannabinum</i>	Gewöhnlicher Wasserdost	nein	k.A.	ja	k.A.	nein	15	ja	x	ja	k.A.	gering
<i>Heracleum sphondylium</i>	Wiesen-Bärenklau	nein	(x) 5	nein	k.A.	nein	15	ja	x	ja	x	gering
<i>Hypochaeris radicata</i>	Gewöhnliches Ferkelkraut	nein	k.A.	ja	k.A.	nein	k.A.	ja	k.A.	nein	k.A.	mittel
<i>Inula conyzae</i> *	Dürrwurz-Alant	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.						
<i>Jasione montana</i>	Berg-Sandglöckchen	ja	(x)	nein	k.A.	nein	k.A.	nein	k.A.	nein	k.A.	gering
<i>Knautia arvensis</i>	Acker-Witwenblume	ja	(x)	ja	(x) 20	nein	15	ja	x	ja	x	mittel
<i>Lamium maculatum</i> *	Gefleckte Taubnessel	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.						
<i>Lapsana communis</i> *	Rainkohl	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.						
<i>Lotus corniculatus</i>	Gewöhnlicher Hornklee	nein	5	ja	x	nein	15	ja	x	nein	5	mittel
<i>Lotus pedunculatus</i>	Sumpf-Hornklee	nein	5	ja	x	nein	15	ja	x	ja	5	mittel
<i>Lycopus europaeus</i>	Ufer-Wolfstrapp	nein	k.A.	ja	x	nein	k.A.	nein	k.A.	ja	x	gering
<i>Lythrum salicaria</i>	Bluweiderich	ja	x	ja	x	nein	k.A.	ja	k.A.	ja	x	mittel
<i>Matricaria recutita</i>	Echte Kamille	ja	20	nein	20	nein	k.A.	nein	k.A.	ja	x	hoch
<i>Medicago lupulina</i>	Hopfen-Schneckenklee	nein	k.A.	ja	k.A.	nein	k.A.	nein	k.A.	nein	k.A.	mittel
<i>Melilotus albus</i>	Weißer Steinklee	nein	k.A.	ja	k.A.	nein	k.A.	nein	k.A.	nein	k.A.	mittel
<i>Onopordum acanthium</i>	Gewöhnliche Eselsdistel	nein	k.A.	ja	k.A.	nein	k.A.	nein	k.A.	nein	k.A.	gering
<i>Papaver argemone</i>	Sand-Mohn	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.						
<i>Papaver rhoeas</i>	Klatsch-Mohn	ja	x	ja	20	nein	k.A.	ja	k.A.	ja	x	hoch
<i>Pastinaca sativa</i>	Pastinak	ja	(x)	ja	(x)	nein	15	ja	x	nein	(5)	mittel
<i>Picris hieracioides</i>	Gewöhnliches Bitterkraut	nein	k.A.	ja	x	nein	k.A.	nein	k.A.	nein	5	gering
<i>Pilosella officinarum</i>	Kleines Mausohrhabichtskraut	nein	k.A.	ja	k.A.	nein	k.A.	ja	k.A.	nein	k.A.	gering
<i>Ranunculus acris</i>	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
<i>Salvia pratensis</i>	Wiesen-Salbei	nein	(x)	ja	x	nein	k.A.	nein	k.A.	nein	k.A.	mittel
<i>Sinapis arvensis</i>	Acker-Senf	nein	20	nein	k.A.	nein	k.A.	nein	k.A.	ja	k.A.	mittel
<i>Sonchus asper</i> *	Raue Gänsedistel	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.						
<i>Tanacetum vulgare</i>	Rainfarn-Wucherblume	nein	k.A.	ja	x	nein	k.A.	ja	k.A.	ja	5	mittel
<i>Trifolium arvense</i>	Hasen-Klee	k.A.	(x)	nein	k.A.	nein	(x)	ja	k.A.	nein	k.A.	gering
<i>Trifolium pratense</i>	Rot-Klee	nein	(x) 5	ja	x	nein	k.A.	nein	k.A.	ja	5	hoch
<i>Trifolium repens</i> *	Weiß-Klee	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.						
<i>Veronica chamaedrys</i>	Gamander-Ehrenpreis	nein	k.A.	nein	k.A.	nein	k.A.	ja	k.A.	nein	k.A.	mittel
<i>Vicia cracca</i>	Gewöhnliche Vogel-Wicke	nein	k.A.	ja	k.A.	nein	k.A.	ja	k.A.	nein	k.A.	gering
<i>Vicia sativa</i>	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