

Verwendung regionaler Saatgutmischungen in Agri-PV-Anlagen: Variantenvergleich im „Sonnenfeld“

Norbert Sauberer^{1,*}, & Norbert Milasowszky¹

¹VINCA – Institut für Naturschutzforschung und Ökologie, Gießergasse 6/7, 1090 Wien, Österreich

E-mail: norbert.sauberer@vinca.at

Sauberer N. & Milasowszky N. 2025. Verwendung regionaler Saatgutmischungen in Agri-PV-Anlagen: Variantenvergleich im „Sonnenfeld“. Biodiversität und Naturschutz in Ostösterreich - BCBEA 9/1: 37–53.

Online seit 30 Dezember 2025

Abstract

The use of regional seed mixtures in agrophotovoltaics: comparison of different options in the "Sonnenfeld". Agrophotovoltaics like the "Sonnenfeld" in Bruck an der Leitha (Lower Austria) combine photovoltaic with agriculture and the recovery of biodiversity. We evaluate if the use of two different regional seed mixtures in sown wildflower strips is better for plant biodiversity than the use of standard seed mixtures ("permanent greening vineyard") and we compare those with a control variant. Additionally, we ask if the "meadow seed mix" is better than the "forest edge seed mix" in terms of plant species richness. Sixty plots were surveyed between 2023 and 2024. We recorded 167 plant species, 63 of these originated from the sown seed mixtures out of a possible 146 species. After two years, 83 of the sown species were still not visible in the vegetation plots. The seeds of many perennial plants have a dormancy period and need winter frosts for germination, and it is hypothesised that this might be the reason for these species not being recorded to date. The most species-rich variants were those with the regional seed mixtures, followed by the control variant. The "permanent greening vineyard" seed mix was extremely species-poor and dominated by grasses. In conclusion, the use of regional seed mixtures in agrophotovoltaics is beneficial for plant biodiversity. The control variant was also species-rich, but some agriculturally problematic species (e.g. *Elymus repens*) could more easily establish. The results indicate, that the "forest edge seed mix" was the most beneficial option for plant biodiversity. This could be due to the specific microclimate below the flexible PV panels. Plants under these panels were not in direct sunlight and thus forest edge species were possibly better adapted to the conditions. Moreover, in terms of ongoing site management, the "forest edge seed mix" is advantageous compared to the other mixes as it does not require frequent mowing with regular removal of the plant biomass, mulching in autumn is adequate.

Keywords: species diversity, conservation management, Lower Austria, renewable energy, photovoltaic, vascular plants

Zusammenfassung

Agri-PV-Anlagen wie das „Sonnenfeld“ in Bruck an der Leitha (Niederösterreich) kombinieren Photovoltaik, Landwirtschaft und die Förderung der Biodiversität. Das Ziel dieser Untersuchung ist eine statistisch haltbare Aussage, ob die Einsaat regionaler Saatgutmischungen in Blühstreifen besser für die Entwicklung der Biodiversität ist als die Einsaat einer Standard-Mischung („Dauerbegrünung Weingarten“) bzw. als keinerlei Einsaat (Nullvariante). Zudem wurde verglichen, wie sich eine Einsaat mit Wiesenarten zu einer Einsaat mit Saumarten verhält. An je zwei Terminen in den Jahren 2023 und 2024 wurden 60 Aufnahmeflächen (Plots) in den Blühstreifen untersucht. Insgesamt konnten 167 Pflanzenarten in den 60 Plots nachgewiesen werden, davon stammen 63 aus den Einsaaten. Dahingegen waren 83 Einsaat-Arten oberirdisch auch im zweiten Kartierungsjahr noch nicht nachweisbar. Dies hängt damit zusammen, dass die Samen vieler ausdauernder Arten eine ein- bis mehrjährige Keimruhe aufweisen und zudem auch die Einwirkung von Frösten benötigen. Die artenreichsten Varianten sind die mit der Einsaat von regionalem Saatgut. Danach folgt die Nullvariante und die bei weitem artenärmste ist jene mit der Einsaat der „Dauerbegrünung Weingarten“. Die letztgenannte Variante bietet zudem durch ihre Gräserdominanz keinerlei Angebot für Blütenbesucher. Die Verwendung von regionalem Saatgut auf den Blühstreifen des Sonnenfelds wirkt sich sehr positiv auf die Biodiversität aus. Die Nullvariante, also der spontane Aufwuchs, hat den Nachteil, dass sich nicht gewünschte Pflanzenarten (z.B. *Elymus repens*) hier besser etablieren können als in den Einsaatvarianten. Es deutet vieles darauf hin, dass die Saummischung Vorteile gegenüber der Wiesenmischung aufweist. So ist bei dieser der festgestellte Artenreichtum am höchsten und offensichtlich entwickeln sich die eingesäten Arten auch besser. Dies hängt vermutlich damit zusammen, dass es unterhalb der schwenkbaren Solarmodule zwar reichlich diffuses Licht gibt, aber kaum eine direkte Sonneneinstrahlung. Auch was die künftige Bewirtschaftung betrifft, wird sich die Saummischung sehr wahrscheinlich als wesentlich vorteilhafter als die Wiesenmischung herausstellen. Wiesenarten brauchen eine Mahd, die mindestens einmal im Jahr durchgeführt werden muss und auch das Mähgut muss entfernt werden. Saumarten hingegen halten eine unregelmäßige Pflege aus und altes Material kann hier liegen bleiben.

Einleitung

Der Ausbau der erneuerbaren Energien benötigt intelligente Lösungen. Wie kann Strom erzeugt, gleichzeitig die Landwirtschaft aufrechterhalten und die Biodiversität gefördert werden? Dieses multifunktionale Konzept könnte mit der Errichtung von Agri-PV-Anlagen verwirklicht werden. Noch gibt es aber wenig Erfahrungswerte dafür.

Daher initiierten der Verein Energiepark Bruck/Leitha und die EWS Consulting GmbH die Errichtung einer Agri-PV Referenzanlage in Bruck an der Leitha. Dieses Projekt und die Begleitforschung dazu wurden vom Klima- und Energiefonds als „Muster- und Leuchtturmprojekt für Photovoltaik“ in den Jahren 2021 bis 2024 gefördert (Klima- und Energiefonds 2025). Die pflanzenbauliche (Mikroklima, Strahlungsnutzung und Ertragsbildung) und agrartechnische Begleituntersuchung wurde vom Institut für Landtechnik der Universität für Bodenkultur Wien durchgeführt (König et al. 2024).

Daneben fand aber auch ein Experiment mit Ansaatmischungen in streifenförmigen Dauerbegrünungen, die in den Reihen mit den Photovoltaik-Modulen angelegt wurden, statt. Drei verschiedene Gräser-Kräutermischungen wurden mit einer Nullvariante verglichen. Die zweijährige Begleituntersuchung darüber wurde vom Büro VINCA durchgeführt. Der vorliegende Artikel fasst die wesentlichsten wissenschaftlichen Ergebnisse dieser Untersuchung zusammen.

Die Fragestellungen der Studie lauten:

- (1) Ist die Einsaat regionaler Saatgutmischungen besser für die Biodiversität geeignet als die Einsaat einer Standard-Mischung bzw. als keinerlei Einsaat (Nullvariante)?
- (2) Wie verhält sich die Einsaatmischung „Wiese“ im Vergleich zur Einsaatmischung „Saum“?

Untersuchungsgebiet

Das Areal des „Sonnenfelds“ (Abb. 1) ist 5,5 Hektar groß und liegt an der Ostautobahn bei der Abfahrt Bruck an der Leitha Ost in Niederösterreich (Zentrumskoordinaten: N 48,03638, E 16,81807). Bevor die Agri-PV-Anlage hier errichtet wurde, befand sich an dieser Stelle ein großer, einheitlicher Acker.



Abb. 1: Informationstafel im Eingangsbereich der Agri-PV-Anlage in Bruck an der Leitha (NÖ). / Information board in the entrance area of the agrophotovoltaic in Bruck an der Leitha (Lower Austria). 28.4.2023, © Norbert Sauberer.

Das Untersuchungsgebiet liegt in der Leithaniederung im pannonischen Klimagebiet. Dies bedeutet, dass die Sommermonate besonders warm und die Wintermonate vergleichsweise kalt und schneearm sind.

Die Agri-PV-Anlage wurde im Jahr 2022 errichtet und am 11.11.2022 in Betrieb genommen. Dabei soll auf rund 80 % der Fläche die landwirtschaftliche Nutzung weiterhin möglich sein. Insgesamt 18 % sind für die Entwicklung der Biodiversität (**Abb. 2**) vorgesehen und nur ca. 2 % der Bodenoberfläche ist mit technischen Einrichtungen verbaut. Das **EWS Sonnenfeld®** ist ein markenrechtlich patentiertes System für Agri-Photovoltaik.



Abb. 2: Die schwenkbaren Module der Agri-PV-Anlage ermöglichen die Bewirtschaftung mit dem Traktor. Zwischen den Äckern wurden Blühstreifen angelegt. / *The swivelling modules allow for cultivation with a tractor. Wildflower strips were sown between the fields.* 13.6.2023, © Norbert Sauberer.

Die PV-Module sind in Reihen in Nord-Süd-Richtung – für Forschungszwecke mit unterschiedlichen Abständen – auf beweglichen, dem Sonnenverlauf nachfolgenden Modultischen montiert. Durch ihre Schwenkbarkeit wird die maschinelle, landwirtschaftliche Bewirtschaftung ermöglicht. In den Reihen wurden im Herbst 2022 Blühstreifen angelegt, die einem bestimmten Einsaatschema folgten (**Abb. 3**). Drei verschiedene Ansaatmischungen wurden verwendet. Davon waren zwei regionale Saatgutmischungen von **REWISA®**, eine Wiesen- und eine Saummischung, deren Saatgut aus dem pannonischen Gebiet Ostösterreichs stammt. Weiters wurde eine handelsübliche Mischung „Weingarten-Dauerbegrünung“ als dritte Einsaat-Variante verwendet. Diese drei Varianten werden einer Nullvariante, also „keiner Einsaat“, gegenübergestellt.

Methodik

Als Fixpunkte für die Aufnahmeflächen (Plots) wurden die Steher der in Reihen errichteten schwenkbaren Solarmodule herangezogen. Um eine allzu große räumliche Nähe zu vermeiden, wurde nur jeder zweite Steher als Probefläche genutzt. Randsteher wurden nicht beprobt, da hier andere Lichtverhältnisse herrschen. Je Vergleichsvariante wurden 15 Plots erhoben, insgesamt also 60 Plots. Im zweiten Jahr stellten sich aber drei der ursprünglich als Wieseneinsaat betrachteten Plots als Saumeinsaat heraus. Daher reduzierte sich die Stichprobenzahl bei der Wieseneinsaat auf 12 Plots und erhöhte sich dahingegen bei der Saumeinsaat auf 18 Plots. Die vier Vergleichs-Varianten werden wie folgt benannt: A = Null-Variante, B = Dauerbegrünung Weingarten, C = REWISA Wiese und D = REWISA Saum.

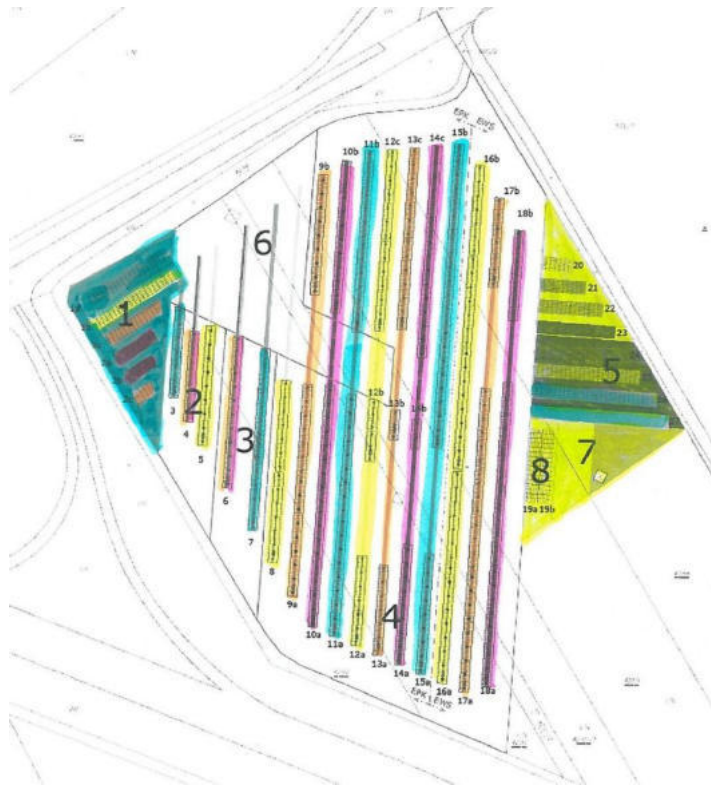


Abb. 3: Übersicht der Agri-PV-Anlage in Bruck an der Leitha mit dem Ansaatplan: unterschiedliche Farben repräsentieren verschiedene Ansaatmischungen. / Overview of the agrophotovoltaic in Bruck an der Leitha with the sowing plan: different colours represent different seed mixtures. © EWS Consulting GmbH.

Die Plots wurden so angelegt, dass in Längsrichtung der Reihe vom Steher weg je ein Meter und die jeweilige Distanz bis zum Ackerrand des Pflanzenbestands aufgenommen wurde (**Abb. 4**). Der Acker selbst wurde nicht beprobt, aber der Ackerrand war – je nach Präzision der Bewirtschaftung – zwischen 0,5 bis 1 Meter vom Steher entfernt. Die Fläche eines Plots beträgt somit minimal zwei bis höchstens vier Quadratmeter.



Abb. 4: Lage eines einzelnen Aufnahmeplots mit dem Steher als Zentrum. / Location of a single vegetation plot with the stand at the center. 13.6.2023, © Norbert Sauberer.

Für jeden Plot wurden alle oberirdisch erkennbaren Pflanzenarten notiert und jeweils ein Deckungswert vergeben. Die Schätzung der Deckung der jeweiligen Pflanzenart erfolgte mit einer 7-teiligen Skala (**Tab. 1**). Die Kartierungsdurchgänge fanden am 13. Juni und am 21. September 2023 und im Jahr 2024 am 26. Juli sowie am 8. und 15. Oktober statt. Die wissenschaftlichen (nicht aber die deutschen) Namen der Pflanzenarten richten sich nach Fischer et al. (2008).

Tab. 1: Skala der Schätzwerte für die Deckung. / Scale of estimated values for coverage.

Einzeldeckung Art	in %	Mittelwert
1	bis 1	0,5
2	1 bis 5	2,5
3	5 bis 15	10
4	15 bis 25	20
5	25 bis 50	32,5
6	50 bis 75	62,5
7	75 bis 100	87,5

Die Gruppierung der Pflanzengemeinschaften der 60 Untersuchungsflächen hinsichtlich ihrer Ähnlichkeit auf der Basis von Präsenz-Absenz Daten erfolgte mittels Multidimensionaler Skalierung (MDS). Als Unähnlichkeitsmaß wurde das Distanzmaß nach „Lance & Williams“ gewählt. Für die MDS und alle statistischen Tests (Kruskal-Wallis H-Test und Mann-Whitney U-Test) wurde das Programm IBM SPSS Version 23.0 für Windows verwendet.

Ergebnisse

Artenliste (inkl. der eingesäten Arten)

In den Jahren 2023 und 2024 konnten 167 Pflanzenarten in den 60 Aufnahmeplots gefunden werden (Tab. 2).

Tab. 2: Liste der 167 Farn- und Blütenpflanzenarten, die in den 60 Aufnahmeflächen der Agri-PV-Anlage Sonnenfelds in den Jahren 2023 und 2024 festgestellt wurden, mit dem Datum der erstmaligen Registrierung (Erstnachweis); die Spalte „DG 1 bis DG 4“ zeigt die Fundfrequenz an: 0 = nicht gefunden, 1 bis 4 kennzeichnet die vier Durchgänge. / List of the 167 vascular plants identified in the 60 plots in the agrophotovoltaic "Sonnenfeld" in 2023 and 2024, with the date of the first record. Art = scientific plant name; Deutscher Name = German plant name; Familie = plant family; Erstnachweis = date of the first finding; DG 1 bis DG 4 = 1 to 4 mark the four dates of survey, 0 = not found.

Art	Deutscher Name	Familie	Erstnachweis	DG 1 bis DG 4
<i>Acer campestre</i>	Feld-Ahorn	Sapindaceae	20230616	1 0 3 4
<i>Acer negundo</i>	Eschen-Ahorn	Sapindaceae	20230616	1 0 3 4
<i>Achillea collina</i>	Hügel-Schafgarbe	Asteraceae	20230616	1 2 3 4
<i>Aethusa cynapium</i>	Hundspetersilie	Apiaceae	20230616	1 0 0 0
<i>Agrimonia eupatoria</i>	Gewöhnlicher Odermennig	Rosaceae	20230921	0 2 3 4
<i>Agrostemma githago</i>	Kornrade	Caryophyllaceae	20230616	1 2 3 4
<i>Agrostis capillaris</i>	Rot-Straußgras	Poaceae	20240726	0 0 3 4
<i>Agrostis stolonifera</i>	Kriech-Straußgras	Poaceae	20240726	0 0 3 4
<i>Alliaria petiolata</i>	Knoblauchrauke	Brassicaceae	20230616	1 2 3 4
<i>Amaranthus retroflexus</i>	Rau-Fuchsschwanz	Amaranthaceae	20230921	0 2 3 4
<i>Anagallis arvensis</i>	Acker-Gauchheil	Myrsinaceae	20230616	1 2 3 4
<i>Anchusa officinalis</i>	Echte Ochsenzunge	Boraginaceae	20241008	0 0 0 4
<i>Anthemis austriaca</i>	Österreichische Hundskamille	Asteraceae	20230616	1 0 1 0
<i>Anthemis tinctoria</i>	Färber-Hundskamille	Asteraceae	20230616	1 2 0 0
<i>Anthriscus sylvestris</i>	Wiesen-Kerbel	Apiaceae	20230616	1 2 3 4
<i>Apera spica-venti</i>	Gewöhnlicher Windhalm	Poaceae	20230616	1 2 0 0
<i>Arctium lappa</i>	Große Klette	Asteraceae	20230616	1 2 3 4
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	Quendel-Sandkraut	Caryophyllaceae	20230616	1 0 0 0
<i>Arrhenatherum elatius</i>	Glatthafer	Poaceae	20230616	1 2 3 4
<i>Artemisia vulgaris</i>	Gewöhnlicher Beifuß	Asteraceae	20230616	1 2 3 4
<i>Avena fatua</i>	Flug-Hafer	Poaceae	20230616	0 0 3 0
<i>Barbarea vulgaris</i>	Gewöhnliches Barbarakraut	Brassicaceae	20230616	1 2 3 4
<i>Berteroa incana</i>	Graukresse	Brassicaceae	20240726	0 0 3 0
<i>Betonica officinalis</i>	Echte Betonie	Lamiaceae	20230921	0 2 0 4
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	Wald-Zwenke	Poaceae	20240726	0 0 3 4
<i>Bromus erectus</i>	Aufrechte Trespe	Poaceae	20230921	0 2 0 0
<i>Bromus hordeaceus</i>	Flaum-Trespe	Poaceae	20230616	1 0 3 4
<i>Bromus japonicus</i>	Hänge-Trespe	Poaceae	20230616	1 0 1 0
<i>Bromus sterilis</i>	Taube Trespe	Poaceae	20230616	1 2 3 4
<i>Bromus tectorum</i>	Dach-Trespe	Poaceae	20230616	1 0 0 0
<i>Buglossoides purpureoerulea</i>	Purpurbauer Steinsame	Boraginaceae	20240726	0 0 3 4
<i>Campanula trachelium</i>	Nessel-Glockenblume	Campanulaceae	20241008	0 0 0 4
<i>Cannabis sativa</i> var. <i>spontanea</i>	Wilder Hanf	Cannabaceae	20230616	0 0 3 4

Art	Deutscher Name	Familie	Erstnachweis	DG 1 bis DG4
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Gewöhnliches Hirtentäschel	Brassicaceae	20230616	1 2 0 4
<i>Carduus acanthoides</i>	Weg-Distel	Asteraceae	20230616	1 2 3 4
<i>Carum carvi</i>	Wiesen-Kümmel	Apiaceae	20230921	0 2 3 4
<i>Centaurea jacea</i>	Wiesen-Flockenblume	Asteraceae	20230616	1 2 3 4
<i>Centaurea scabiosa</i>	Skabiosen-Flockenblume	Asteraceae	20240726	0 0 3 0
<i>Cerastium holosteoides</i>	Gewöhnliches Hornkraut	Caryophyllaceae	20241008	0 0 0 4
<i>Chaerophyllum temulum</i>	Taumel-Kälberkropf	Apiaceae	20230616	1 2 3 4
<i>Chenopodium album</i>	Weißer Gänsefuß	Chenopodiaceae	20230616	1 2 3 4
<i>Chenopodium hybridum</i>	Bastard-Gänsefuß	Chenopodiaceae	20230616	1 2 3 4
<i>Cichorium intybus</i>	Wegwarte	Asteraceae	20230921	0 2 3 4
<i>Cirsium arvense</i>	Acker-Kratzdistel	Asteraceae	20230616	1 2 3 4
<i>Cirsium vulgare</i>	Gewöhnliche Kratzdistel	Asteraceae	20230616	1 2 3 4
<i>Clematis vitalba</i>	Gewöhnliche Waldrebe	Ranunculaceae	20230921	0 2 3 4
<i>Clinopodium vulgare</i>	Wirbeldost	Lamiaceae	20240726	0 0 3 0
<i>Convolvulus arvensis</i>	Acker-Winde	Convolvulaceae	20230616	1 2 3 4
<i>Cornus sanguinea</i>	Roter Hartriegel	Cornaceae	20230616	1 2 3 4
<i>Crepis biennis</i>	Wiesen-Pippau	Asteraceae	20230616	1 2 3 0
<i>Crepis setosa</i>	Borsten-Pippau	Asteraceae	20230921	0 2 3 4
<i>Cruciata laevipes</i>	Gewöhnliches Kreuzlabkraut	Rubiaceae	20240726	0 0 3 4
<i>Cyanus segetum</i>	Kornblume	Asteraceae	20230616	1 2 3 4
<i>Dactylis glomerata</i>	Wiesen-Knäuelgras	Poaceae	20230616	1 2 3 4
<i>Datura stramonium</i>	Stechapfel	Solanaceae	20230616	0 2 0 4
<i>Daucus carota</i>	Wilde Karotte	Apiaceae	20230616	1 2 3 4
<i>Deschampsia cespitosa</i>	Gewöhnliche Rasenschmiele	Poaceae	20241008	0 0 0 4
<i>Descurainia sophia</i>	Sophienrauke	Brassicaceae	20230616	0 0 3 0
<i>Dipsacus fullonum</i>	Wilde Karde	Dipsacaceae	20240726	0 0 3 0
<i>Echinochloa crus-galli</i>	Hühnerhirse	Poaceae	20230921	0 2 3 4
<i>Elymus repens</i>	Acker-Quecke	Poaceae	20240726	0 0 3 4
<i>Epilobium roseum</i>	Blasses Weidenröschen	Onagraceae	20241008	0 0 0 4
<i>Epilobium tetragonum</i>	Viereck-Weidenröschen	Onagraceae	20240726	0 0 3 4
<i>Erechtites hieraciifolia</i>	Feuerkraut	Asteraceae	20230921	0 2 0 0
<i>Erigeron annuus</i>	Weißes Berufkraut	Asteraceae	20230616	1 2 3 4
<i>Erigeron canadensis</i>	Kanadisches Berufkraut	Asteraceae	20230616	1 2 3 4
<i>Erodium cicutarium</i>	Gewöhnlicher Reiherschnabel	Geraniaceae	20230616	1 0 0 0
<i>Erucastrum nasturtiifolium</i>	Stumpfkantige Hundsrauke	Brassicaceae	20230921	0 2 0 0
<i>Eupatorium cannabinum</i>	Wasserdost	Asteraceae	20240726	0 0 3 4
<i>Fagopyrum esculentum</i>	Buchweizen	Polygonaceae	20230616	0 0 0 4
<i>Fallopia convolvulus</i>	Kleiner Windenknöterich	Polygonaceae	20230616	1 2 3 4
<i>Festuca arundinacea</i>	Rohr-Schwingel	Poaceae	20230921	0 2 3 4
<i>Festuca rubra</i> agg.	Rot-Schwingel s.l.	Poaceae	20230616	0 2 3 4
<i>Galega officinalis</i>	Echte Geißraute	Fabaceae	20230921	0 2 3 4
<i>Galium aparine</i>	Klett-Labkraut	Rubiaceae	20230616	1 2 0 4
<i>Galium album</i>	Weißes Labkraut	Rubiaceae	20230616	1 2 3 4
<i>Galium spurium</i>	Acker-Labkraut	Rubiaceae	20230616	1 0 0 0
<i>Geranium pratense</i>	Wiesen-Storchschnabel	Geraniaceae	20230616	1 2 3 4
<i>Geum urbanum</i>	Echte Nelkenwurz	Rosaceae	20241008	0 0 0 4
<i>Helianthus annuus</i>	Sonnenblume	Asteraceae	20240726	0 0 3 4
<i>Hordeum vulgare</i>	Mehrzeilige Gerste	Poaceae	20240726	0 0 3 4
<i>Humulus lupulus</i>	Hopfen	Cannabaceae	20241008	0 0 0 4
<i>Hyoscyamus niger</i>	Bilsenkraut	Solanaceae	20240726	0 0 3 0
<i>Hypericum perforatum</i>	Echtes Johanniskraut	Hypericaceae	20230921	0 2 3 4
<i>Juglans regia</i>	Echte Walnuss	Juglandaceae	20230616	1 2 3 4
<i>Knautia arvensis</i>	Wiesen-Witwenblume	Dipsacaceae	20230616	1 2 3 4
<i>Lactuca serriola</i>	Kompass-Lattich	Asteraceae	20230616	1 2 3 4
<i>Leontodon hispidus</i>	Wiesen-Löwenzahn	Asteraceae	20230616	1 0 0 0
<i>Leucanthemum vulgare</i>	Wiesen-Margerite	Asteraceae	20230921	0 2 3 4
<i>Linum austriacum</i>	Österreichischer Lein	Linaceae	20230616	1 2 3 4
<i>Lolium multiflorum</i>	Vielblütiger Lolch	Poaceae	20230616	1 0 0 0
<i>Lolium perenne</i>	Dauer-Lolch	Poaceae	20230616	1 2 3 4
<i>Lotus corniculatus</i>	Wiesen-Hornklee	Fabaceae	20230616	1 0 0 0
<i>Malva sylvestris</i> subsp. <i>mauritiana</i>	Garten-Malve	Malvaceae	20230616	0 0 3 4
<i>Matricaria chamomilla</i>	Echte Kamille	Asteraceae	20230616	1 2 0 0
<i>Medicago minima</i>	Zwerg-Schneckenklee	Fabaceae	20230616	1 0 0 0
<i>Melilotus officinalis</i>	Echter Steinklee	Fabaceae	20230616	1 2 3 4

Art	Deutscher Name	Familie	Erstnachweis	DG 1 bis DG4
<i>Mentha longifolia</i>	Ross-Minze	Lamiaceae	20240726	0 0 3 0
<i>Mercurialis annua</i>	Einjähriges Bingelkraut	Euphorbiaceae	20230616	1 2 3 4
<i>Myosotis arvensis</i>	Acker-Vergissmeinnicht	Boraginaceae	20230921	0 2 0 0
<i>Papaver rhoeas</i>	Klatsch-Mohn	Papaveraceae	20230616	1 2 3 0
<i>Pastinaca sativa</i>	Pastinak	Apiaceae	20230921	0 2 3 4
<i>Persicaria lapathifolia</i>	Ampfer-Knöterich	Polygonaceae	20240726	0 0 3 4
<i>Persicaria maculosa</i>	Floh-Knöterich	Polygonaceae	20230616	1 2 0 0
<i>Peucedanum oreoselinum</i>	Berg-Haarstrang	Apiaceae	20230921	0 2 0 0
<i>Phacelia tanacetifolia</i>	Rainfarn-Büschelschön	Hydrophyllaceae	20230616	1 0 0 4
<i>Phleum pratense</i>	Wiesen-Lieschgras	Poaceae	20230616	1 0 3 4
<i>Picris hieracioides</i>	Habichtskraut-Bitterkraut	Asteraceae	20230921	0 0 3 0
<i>Pimpinella major</i>	Große Bibernelle	Apiaceae	20230616	1 2 3 4
<i>Pimpinella saxifraga</i>	Kleine Bibernelle	Apiaceae	20240726	0 0 3 4
<i>Plantago lanceolata</i>	Spitz-Wegerich	Plantaginaceae	20230921	1 2 3 4
<i>Poa angustifolia</i>	Schmalblatt-Rispengras	Poaceae	20230616	1 0 3 0
<i>Poa annua</i>	Einjahrs-Rispengras	Poaceae	20230616	1 2 3 4
<i>Poa trivialis</i>	Gewöhnliches Rispengras	Poaceae	20230616	1 0 0 0
<i>Polygonum aviculare</i>	Gewöhnlicher Vogelknöterich	Polygonaceae	20230616	1 2 3 4
<i>Populus nigra</i>	Schwarz-Pappel	Salicaceae	20240726	0 0 3 0
<i>Potentilla argentea</i>	Silber-Fingerkraut	Rosaceae	20230616	0 0 0 4
<i>Pulicaria dysenterica</i>	Großes Flohkraut	Asteraceae	20230921	0 2 3 4
<i>Ranunculus bulbosus</i>	Knollen-Hahnenfuß	Ranunculaceae	20230921	0 2 0 4
<i>Reseda lutea</i>	Gelbe Resede	Resedaceae	20230616	1 2 0 0
<i>Rosa canina</i>	Hunds-Rose	Rosaceae	20230616	1 2 3 4
<i>Rumex crispus</i>	Krauser Ampfer	Polygonaceae	20230616	1 2 0 0
<i>Rumex obtusifolius</i>	Stumpfbblatt-Ampfer	Polygonaceae	20240726	0 0 3 4
<i>Salvia nemorosa</i>	Steppen-Salbei	Lamiaceae	20241015	0 0 0 4
<i>Salvia pratensis</i>	Wiesen-Salbei	Lamiaceae	20240726	0 0 3 4
<i>Salvia verticillata</i>	Quirl-Salbei	Lamiaceae	20240726	0 0 3 0
<i>Sambucus ebulus</i>	Zwerg-Holunder	Sambucaceae	20230616	0 2 0 0
<i>Sambucus nigra</i>	Schwarzer Holunder	Sambucaceae	20230616	0 2 3 4
<i>Saponaria officinalis</i>	Echtes Seifenkraut	Caryophyllaceae	20230921	0 2 3 4
<i>Secale cereale</i>	Roggen	Poaceae	20230616	1 2 3 4
<i>Securigera varia</i>	Bunte Kronwicke	Fabaceae	20240726	0 0 3 4
<i>Selinum carvifolia</i>	Kümmelsilge	Apiaceae	20230921	0 2 0 0
<i>Senecio vulgaris</i>	Gewöhnliches Greiskraut	Asteraceae	20230921	0 2 3 4
<i>Setaria pumila</i>	Fuchsrote Borstenhirse	Poaceae	20230921	0 2 0 4
<i>Setaria verticillata</i>	Kletten-Borstenhirse	Poaceae	20230921	0 2 3 4
<i>Setaria viridis</i>	Grüne Borstenhirse	Poaceae	20230921	0 2 3 4
<i>Sherardia arvensis</i>	Ackerröte	Rubiaceae	20230616	1 0 0 0
<i>Silene latifolia</i> subsp. <i>alba</i>	Weißer Nachtkelch	Caryophyllaceae	20230616	1 2 3 4
<i>Silene vulgaris</i>	Blasen-Leimkraut	Caryophyllaceae	20230616	1 0 0 4
<i>Solanum nigrum</i>	Schwarzer Nachtschatten	Solanaceae	20230921	0 2 3 4
<i>Solidago gigantea</i>	Riesen-Goldrute	Asteraceae	20241008	0 0 0 4
<i>Solidago virgaurea</i>	Echte Goldrute	Asteraceae	20240726	0 0 3 0
<i>Sonchus asper</i>	Dorn-Gänsedistel	Asteraceae	20230616	1 2 3 4
<i>Sonchus oleraceus</i>	Kohl-Gänsedistel	Asteraceae	20230616	1 2 3 4
<i>Sorghum bicolor</i>	Zuckerhirse	Poaceae	20241008	0 0 0 4
<i>Stachys annua</i>	Einjahrs-Ziest	Lamiaceae	20230616	1 2 0 0
<i>Stellaria media</i>	Hühnerdarm	Caryophyllaceae	20230616	1 2 3 4
<i>Succisa pratensis</i>	Teufelsabbiss	Dipsacaceae	20241008	0 0 0 4
<i>Tanacetum vulgare</i>	Rainfarn	Asteraceae	20230921	0 2 3 4
<i>Taraxacum</i> sect. <i>Ruderalia</i>	Ruderal-Löwenzahn	Asteraceae	20230616	1 2 3 4
<i>Torilis arvensis</i>	Acker-Borstendolde	Apiaceae	20240726	0 0 3 4
<i>Trifolium pratense</i>	Rot-Klee	Fabaceae	20230921	0 2 0 4
<i>Trifolium repens</i>	Kriech-Klee	Fabaceae	20230616	1 2 3 4
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	Geruchlose Kamille	Asteraceae	20230616	1 2 3 4
<i>Trisetum flavescens</i>	Wiesen-Goldhafer	Poaceae	20230616	1 0 3 4
<i>Triticum aestivum</i>	Weich-Weizen	Poaceae	20230616	1 2 3 4
<i>Valeriana officinalis</i>	Echter Baldrian	Valerianaceae	20241008	0 0 0 4
<i>Valerianella rimosa</i>	Furchen-Feldsalat	Valerianaceae	20230616	1 0 0 0
<i>Verbena officinalis</i>	Arznei-Eisenkraut	Verbenaceae	20241008	0 0 0 4
<i>Veronica chamaedrys</i>	Gamander-Ehrenpreis	Antirrhinaceae	20241008	0 0 0 4
<i>Veronica hederifolia</i>	Efeu-Ehrenpreis	Antirrhinaceae	20230616	1 0 0 0

Art	Deutscher Name	Familie	Erstnachweis	DG 1 bis DG4
<i>Veronica persica</i>	Persischer Ehrenpreis	Antirrhinaceae	20230616	1 0 0 4
<i>Veronica polita</i>	Glanz-Ehrenpreis	Antirrhinaceae	20230616	1 0 0 0
<i>Vicia glabrescens</i>	Kahle Sand-Wicke	Fabaceae	20230616	1 0 0 0
<i>Viola arvensis</i>	Acker-Stiefmütterchen	Violaceae	20230616	1 0 0 0
<i>Viola odorata</i>	März-Veilchen	Violaceae	20241008	0 0 3 4
<i>Vulpia myuros</i>	Mäuse-Federschwingel	Poaceae	20230616	1 2 3 0

Von REWISA wurden dem Auftraggeber Listen der zwei Einsaatvarianten übermittelt, die an dieser Stelle zusammengefasst und ausgewertet werden. Insgesamt waren im eingesäten REWISA-Saatgut (laut Listen) 146 Pflanzenarten vertreten, davon konnten in den Jahren 2023–2024 im Sonnenfeld 63 Arten tatsächlich auch gefunden werden (**Tab. 3**). Darunter sind acht der insgesamt zehn sogenannten Decksaatarten (RD). Diese einjährigen bis kurzlebigen Arten wie z. B. Roggen und Kornrade dienen insbesondere im ersten Jahr der Unterdrückung von unerwünschten Pflanzenarten und damit auch der besseren Keimung und Entwicklung der eigentlichen Zielarten. Abzüglich der Decksaatarten wurden bei der Saummischung 84 verschiedene Arten ausgebracht und bei der Wiesenmischung 72 Arten. Insgesamt 22 Arten waren sowohl in der Wiesen- als auch in der Saummischung vertreten und von diesen gemeinsamen Arten waren acht tatsächlich auch nachweisbar. Von den ausschließlich in der Saummischung enthaltenen Arten konnten 24 in den 60 Aufnahmeplots nachgewiesen werden. Von den ausschließlich in der Wiesenmischung enthaltenen Arten wurden 19 in den 60 Aufnahmeplots gefunden. Zwei der im REWISA-Saatgut enthaltenen Arten wurden in den eingesäten Bereichen jedoch abseits der Aufnahmeplots beobachtet (*Holcus lanatus* und *Lavatera thuringiaca*). Zwei weitere im REWISA-Saatgut enthaltene Arten wurden abseits der eingesäten Bereiche in den Brachen gefunden (*Cirsium canum* und *Potentilla argentea*). In diesen zwei Fällen könnte es sich vielleicht sogar um eine Spontanbesiedlung von außerhalb handeln, da beide Arten auch im Umkreis wild vorkommen.

Insgesamt 41 der eingesäten Arten konnten bereits im ersten Jahr 2023 in den 60 Aufnahmeplots gefunden werden und weitere 18 im zweiten Jahr 2024. Von den vier Arten abseits der 60 Aufnahmeplots wurden je zwei in den Jahren 2023 und 2024 nachgewiesen (vgl. **Tab. 3**).

Tab. 3: Liste der im REWISA-Saatgut enthaltenen Arten, die tatsächlich auch nachgewiesen werden konnten. Das Erstdatum des Fundes ist angegeben. RD = Decksaat, RS = REWISA-Saummischung, RW = REWISA-Wiesenmischung. Das Kürzel „add“ nach dem Datum zeigt an, dass die Art nur außerhalb der 60 Plots nachgewiesen werden konnte. / *List of species contained in REWISA seed mixtures, that have actually been identified. The date of first discovery is indicated. Art = scientific plant name; Datum Erstnachweis = date of first discovery; RD = cover seed, REWISA Saum = forest edge seed mix, REWISA Wiese = meadow seed mix. The abbreviation "add" after the date means that this species was found only outside the 60 plots.*

Art	Datum Erstnachweis	REWISA Saum	REWISA Wiese
<i>Achillea collina</i>	20230616		RW
<i>Agrostemma githago</i>	20230616	RD	RD
<i>Alliaria petiolata</i>	20230616	RS	
<i>Anthemis austriaca</i>	20230616	RD	RD
<i>Anthriscus sylvestris</i>	20230616	RS	
<i>Barbarea vulgaris</i>	20230616	RD	RD
<i>Centaurea jacea</i>	20230616	RS	RW
<i>Chaerophyllum temulum</i>	20230616	RS	
<i>Cyanus segetum</i>	20230616	RD	RD
<i>Daucus carota</i>	20230616	RS	
<i>Festuca rubra</i> agg.	20230616		RW
<i>Galium album</i>	20230616		RW
<i>Geranium pratense</i>	20230616		RW
<i>Knautia arvensis</i>	20230616	RS	RW
<i>Leontodon hispidus</i>	20230616		RW
<i>Linum austriacum</i>	20230616		RW
<i>Lotus corniculatus</i>	20230616		RW
<i>Matricaria chamomilla</i>	20230616	RD	RD
<i>Pimpinella major</i>	20230616		RW
<i>Reseda lutea</i>	20230616		RW
<i>Secale cereale</i>	20230616	RD	RD
<i>Silene latifolia</i> subsp. <i>alba</i>	20230616	RD	RD

Art	Datum Erstnachweis	REWISA Saum	REWISA Wiese
<i>Silene vulgaris</i>	20230616		RW
<i>Trisetum flavescens</i>	20230616		RW
<i>Agrimonia eupatoria</i>	20230921	RS	
<i>Betonica officinalis</i>	20230921		RW
<i>Bromus erectus</i>	20230921		RW
<i>Cichorium intybus</i>	20230921	RS	
<i>Erucastrum nasturtiifolium</i>	20230921	RS	
<i>Festuca arundinacea</i>	20230921	RS	RW
<i>Galega officinalis</i>	20230921	RS	
<i>Hypericum perforatum</i>	20230921	RS	
<i>Leucanthemum vulgare</i>	20230921		RW
<i>Pastinaca sativa</i>	20230921	RS	RW
<i>Peucedanum oreoselinum</i>	20230921	RS	
<i>Pulicaria dysenterica</i>	20230921	RS	
<i>Ranunculus bulbosus</i>	20230921		RW
<i>Saponaria officinalis</i>	20230921	RS	
<i>Selinum carvifolia</i>	20230921		RW
<i>Solanum nigrum</i>	20230921	RS	
<i>Tanacetum vulgare</i>	20230921	RS	
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	20240726	RS	
<i>Buglossoides purpureocaerulea</i>	20240726	RS	
<i>Clinopodium vulgare</i>	20240726	RS	RW
<i>Cruciata laevipes</i>	20240726	RS	RW
<i>Eupatorium cannabinum</i>	20240726	RS	
<i>Mentha longifolia</i>	20240726	RS	
<i>Salvia pratensis</i>	20240726		RW
<i>Securigera varia</i>	20240726	RS	RW
<i>Solidago virgaurea</i>	20240726	RS	
<i>Anchusa officinalis</i>	20241008	RD	RD
<i>Campanula trachelium</i>	20241008	RS	
<i>Cerastium holosteoides</i>	20241008		RW
<i>Deschampsia cespitosa</i>	20241008	RS	
<i>Succisa pratensis</i>	20241008	RS	RW
<i>Valeriana officinalis</i>	20241008	RS	
<i>Verbena officinalis</i>	20241008	RS	
<i>Veronica chamaedrys</i>	20241008		RW
<i>Viola odorata</i>	20241008	RS	
<i>Holcus lanatus</i>	20230616 add		RW
<i>Potentilla argentea</i>	20230616 add		RW
<i>Cirsium canum</i>	20240726 add		RW
<i>Lavatera thuringiaca</i>	20240726 add	RS	

Bisher konnten 83 der im REWISA-Saatgut enthaltenen Arten noch nicht in der oberirdischen Vegetation nachgewiesen werden (Tab. 4); für die möglichen Ursachen dafür siehe Kapitel Diskussion.

Tab. 4: Liste der im REWISA-Saatgut enthaltenen Arten, die bisher nicht nachgewiesen werden konnten. RD = Decksaat, RS = REWISA-Saummischung, RW = REWISA-Wiesenmischung. / List of species contained in REWISA seed mixtures that have not yet been detected. RD = cover seed, REWISA Saum = forest edge seed mix, REWISA Wiese = meadow seed mix.

Art	REWISA Saum	REWISA Wiese
<i>Ajuga genevensis</i>		RW
<i>Allium oleraceum</i>	RS	RW
<i>Allium ursinum</i>	RS	
<i>Alopecurus pratensis</i>	RS	RW
<i>Anchusa arvensis</i>	RD	RD
<i>Anemone ranunculoides</i>	RS	
<i>Anthericum ramosum</i>		RW
<i>Anthoxanthum odoratum</i>		RW
<i>Aristolochia clematidis</i>	RS	
<i>Asparagus officinalis</i>	RS	
<i>Astragalus cicer</i>	RS	
<i>Astragalus glycyphyllos</i>	RS	
<i>Bolboschoenus maritimus</i> s.str.		RW

Art	REWISA Saum	REWISA Wiese
<i>Briza media</i>		RW
<i>Bupthalmum salicifolium</i>	RS	
<i>Campanula patula</i>		RW
<i>Campanula persicifolia</i>	RS	
<i>Campanula rapunculoides</i>	RS	
<i>Carex flacca</i>	RS	RW
<i>Carex hirta</i>	RS	RW
<i>Carex riparia</i>	RS	
<i>Carex tomentosa</i>	RS	RW
<i>Centaurium erythraea</i>	RS	RW
<i>Cerinthe minor</i>	RS	
<i>Cervaria rivini</i>	RS	
<i>Convallaria majalis</i>	RS	
<i>Corydalis cava</i>	RS	
<i>Cynosurus cristatus</i>		RW
<i>Cytisus nigricans</i>	RS	
<i>Dianthus superbus</i> subsp. <i>superbus</i>		RW
<i>Erigeron acris</i>		RW
<i>Festuca pratensis</i> s.str.		RW
<i>Festuca rupicola</i>		RW
<i>Filago vulgaris</i>		RW
<i>Filipendula ulmaria</i>	RS	
<i>Fragaria viridis</i>		RW
<i>Galanthus nivalis</i>	RS	
<i>Galeobdolon montanum</i>	RS	
<i>Galeopsis speciosa</i>	RS	
<i>Galium boreale</i>		RW
<i>Galium verum</i>		RW
<i>Genista tinctoria</i>	RS	
<i>Homalotrichon pubescens</i>		RW
<i>Hypericum hirsutum</i>	RS	
<i>Inula britannica</i>	RS	RW
<i>Inula salicina</i>	RS	
<i>Juncus articulatus</i>	RS	RW
<i>Juncus effusus</i>	RS	RW
<i>Lathyrus hirsutus</i>		RW
<i>Lathyrus pratensis</i>		RW
<i>Linaria vulgaris</i>	RS	
<i>Lychnis flos-cuculi</i>		RW
<i>Lycopus europaeus</i>	RS	
<i>Lysimachia vulgaris</i>	RS	
<i>Lythrum salicaria</i>	RS	
<i>Mentha aquatica</i>	RS	RW
<i>Molinia arundinacea</i>	RS	
<i>Myosotis scorpioides</i>		RW
<i>Origanum vulgare</i>	RS	RW
<i>Pulmonaria officinalis</i>	RS	
<i>Ranunculus acris</i>		RW
<i>Ranunculus polyanthemos</i>		RW
<i>Rhinanthus alectorolophus</i>		RW
<i>Rhinanthus minor</i>		RW
<i>Rumex acetosa</i>		RW
<i>Salix repens</i> subsp. <i>rosmarinifolia</i>	RS	RW
<i>Sanguisorba officinalis</i>		RW
<i>Scrophularia nodosa</i>	RS	
<i>Symphytum officinale</i>	RS	RW
<i>Thalictrum flavum</i>	RS	
<i>Thalictrum simplex</i> subsp. <i>galioides</i>		RW
<i>Thlaspi arvense</i>	RD	RD
<i>Tragopogon orientalis</i>		RW
<i>Trifolium medium</i>	RS	
<i>Trifolium rubens</i>	RS	
<i>Verbascum blattaria</i>	RS	
<i>Veronica maritima</i>	RS	

Art	REWISA Saum	REWISA Wiese
<i>Veronica orchidea</i>		RW
<i>Veronica teucrium</i>	RS	
<i>Vicia cracca</i>	RS	
<i>Vicia sepium</i>	RS	RW
<i>Vincetoxicum hirsutum</i>	RS	
<i>Viola mirabilis</i>	RS	

Vergleich der vier Versuchsvarianten: Artenvielfalt

Die Einsaaten mit REWISA Saatgut (C, D) sind signifikant artenreicher als die Nullvariante (A) und die Einsaat mit einer handelsüblichen Weingartenbegrünungsmischung (B). Dies war schon im ersten Kartierungsjahr nachweisbar und dieser Trend hat sich im zweiten Jahr verstärkt (**Abb. 5**).

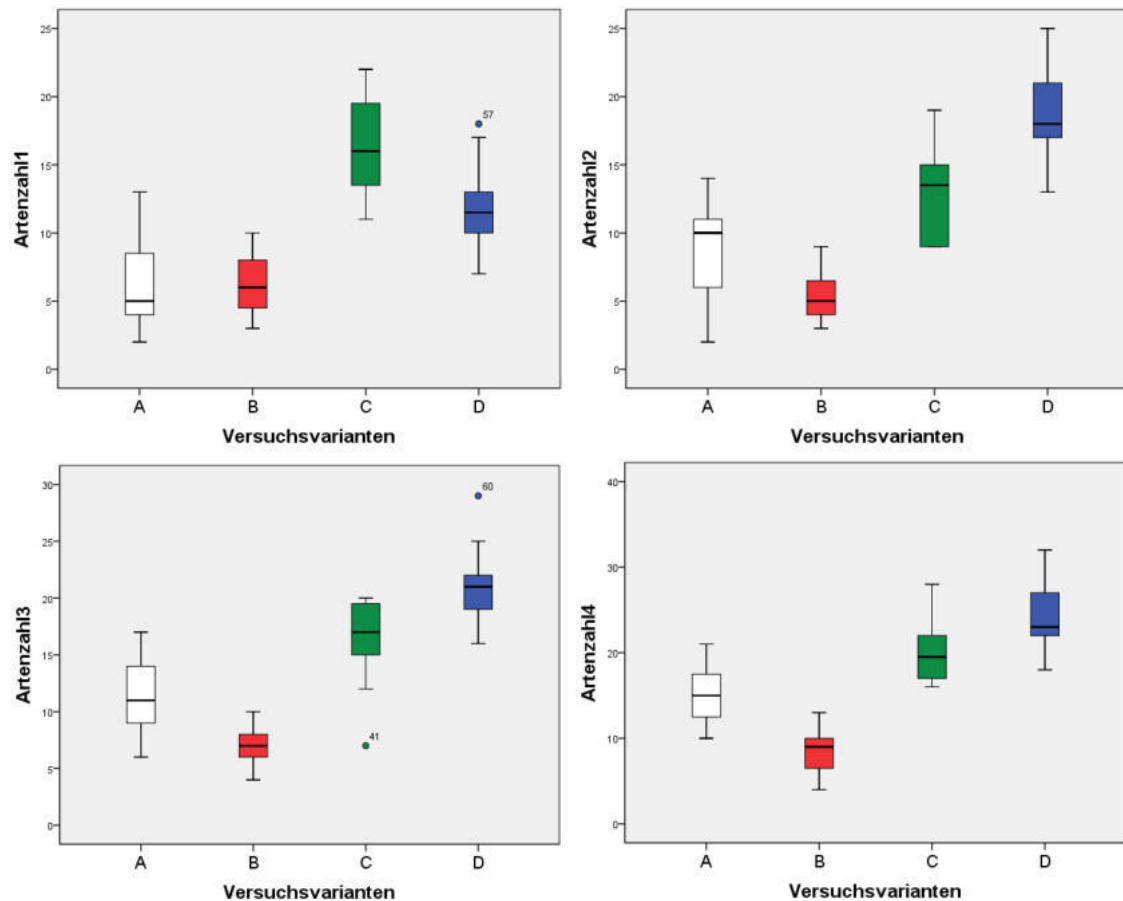


Abb. 5: Vergleich der Artenvielfalt der vier Versuchsvarianten in den vier Kartierungsdurchgängen: A = Null-Variante, B = Dauerbegrünung Weingarten, C = REWISA Wiese und D = REWISA Saum. Bei den Ausreißerpunkten wird die Nummer des entsprechenden Plots angeführt. / Comparison of the species richness of the four variants in the four surveys of the experiment: A = control variant, B = "permanent greening vineyard seed mix", C = "REWISA meadow seed mix", D = "REWISA forest edge seed mix". Outliers are numbered with the correspondent plot.

Die **Abb. 6** zeigt eine Übersicht der vier Varianten mit den jeweils vier chronologisch gereihten Kartierungsdurchgängen. Eine langsame Zunahme der Artenzahl bei allen Varianten ist erkennbar.

Vergleich der vier Versuchsvarianten: Deckung

Im ersten Kartierungsjahr – und hier besonders im ersten Kartierungsdurchgang – gibt es eine große Streuung der Deckungswerte. Ab dem dritten Kartierungsdurchgang haben sich die Deckungswerte bei den zwei Varianten der REWISA-Einsaat (C, D) auf hohem Niveau stabilisiert (**Abb. 7**). Trotzdem bildet die Dauerbegrünung Weingarten (B) seit dem Jahr 2023 eine eigene Kategorie mit den höchsten Deckungswerten. Auffällig ist die große Streuung der Deckung bei der Nullvariante (A) mit insgesamt niedrigen Deckungswerten.

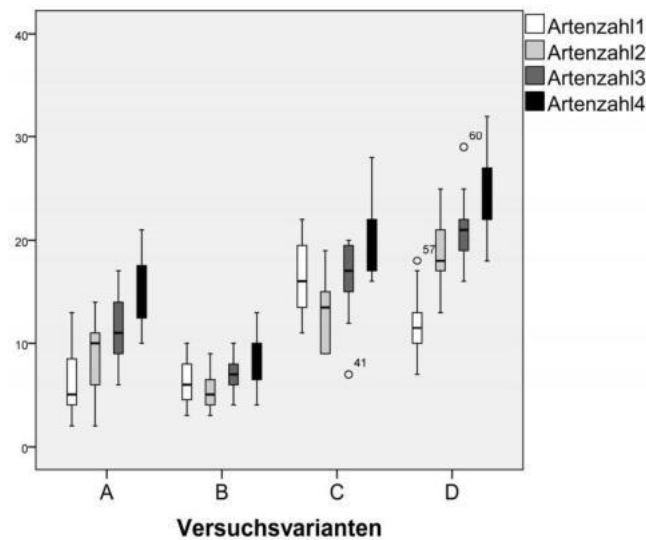


Abb. 6: Boxplots der Artenzahl der vier Varianten (A = Null-Variante, B = Dauerbegrünung Weingarten, C = REWISA Wiese und D = REWISA Saum) in chronologischer Reihung der vier Kartierungsdurchgänge. Bei den Ausreißerpunkten wird die Nummer des Plots angeführt. / *Boxplots of the species richness of the four variants (A = control variant, B = "permanent greening vineyard seed mix", C = "REWISA meadow seed mix", D = "REWISA forest edge seed mix") in chronological order. Outliers are numbered with the correspondent plot.*

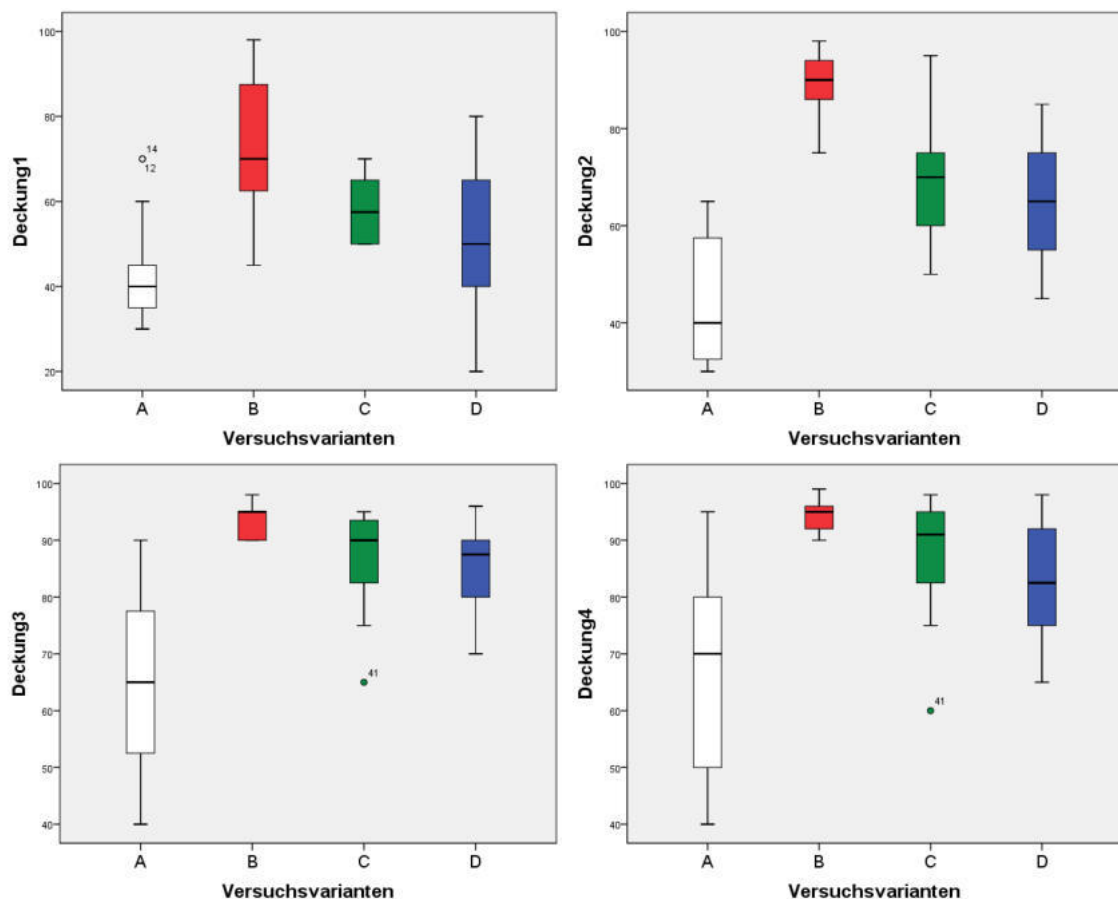


Abb. 7: Vergleich der Gesamtdeckung der vier Versuchsvarianten in den vier Kartierungsdurchgängen: A = Null-Variante, B = Dauerbegrünung Weingarten, C = REWISA Wiese und D = REWISA Saum. / *Comparison of the cover values of the four variants in the four surveys of the experiment: A = control variant, B = "permanent greening vineyard seed mix", C = "REWISA meadow seed mix", D = "REWISA forest edge seed mix". Outliers are numbered with the correspondent plot.*

Die **Abb. 8** zeigt eine Übersicht der vier Varianten mit den jeweils vier chronologisch gereihten Kartierungsdurchgängen. Bei der Nullvariante (A) bleiben die Deckungswerte im zweiten Kartierungsjahr signifikant niedriger als bei allen anderen Varianten und sie weisen auch eine größere Streuung auf. Die Deckungswerte bei der Variante Dauerbegrünung Weingarten (B) sind seit dem Herbst 2023 kontinuierlich hoch. Sehr auffällig ist der Sprung der Deckungswerte bei den zwei Varianten der REWISA-Einsaat (C, D) vom ersten zum zweiten Kartierungsjahr. Dies hängt mit der zwischenzeitlichen Keimung und Entwicklung von einigen im Saatgut enthaltenen Pflanzenarten zusammen (siehe Kapitel Diskussion).

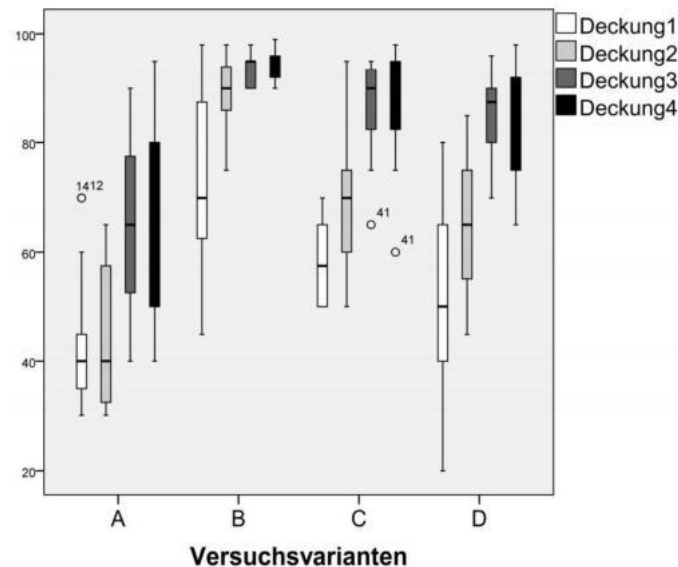


Abb. 8: Boxplots der Deckungswerte der vier Varianten (A = Null-Variante, B = Dauerbegrünung Weingarten, C = REWISA Wiese und D = REWISA Saum) in chronologischer Reihung der vier Kartierungsdurchgänge. Bei den Ausreißerpunkten wird die Nummer des Plots angeführt. / *Boxplots of the cover values of the four variants (A = control variant, B = "permanent greening vineyard seed mix", C = "REWISA meadow seed mix", D = "REWISA forest edge seed mix") in chronological order. Outliers are numbered with the correspondent plot.*

Ähnlichkeit der Pflanzengemeinschaften

Beim Vergleich der Ähnlichkeit der Pflanzengemeinschaften fällt auf, dass die Dauerbegrünung Weingarten (B) sich schon im allerersten Durchgang deutlich von den anderen Varianten unterscheidet. Die Ähnlichkeit der Pflanzengemeinschaften im zweiten Kartierungsjahr setzt den Trend von 2023 fort (**Abb. 9**), jedoch sind auch interessante Veränderungen ersichtlich. Die Dauerbegrünung Weingarten (B) unterscheidet sich weiterhin deutlich allen anderen Varianten. Beim vierten Kartierungsdurchgang vermengen sich aber mehrere Aufnahmen der Nullvariante (A) mit der Variante B. Die zwei Varianten der REWISA-Einsaat (C, D) sind deutlich von den Varianten A und B getrennt, vermischen sich aber zumindest teilweise miteinander (siehe Kapitel Diskussion).

Diskussion

Unterschiede zwischen Agri-PV-Anlagen und Photovoltaik-Freilandanlagen auf anderen Standorten

Es gibt einige Unterschiede zwischen herkömmlichen Photovoltaik-Freilandanlagen und Agri-PV-Anlagen. Herkömmliche Photovoltaik-Freilandanlagen werden auf diversen Standorten mit ursprünglich verschiedenen Nutzungsformen errichtet und der Unterwuchs wird in Folge gemäht oder beweidet (z. B. Uldrijan et al. 2022). Dabei ist es schon bei der Standortwahl wichtig, naturschutzfachliche Kriterien einzuhalten (Karner et al. 2024, Hainz-Renetzeder et al. 2025). Bei der Errichtung von Agri-PV-Anlagen ist die Standortwahl kaum je ein wichtiges naturschutzfachliches Kriterium, da diese auf nährstoffreichem Ackerland errichtet werden, damit eine weitere ackerbauliche Bewirtschaftung gewährleistet wird. Eine Ausnahme stellen Gebiete dar, die für gefährdete Vogelarten wie beispielsweise Großtrappe oder Großer Brachvogel von Bedeutung sind. Dies muss, bevor eine Detailplanung beginnt, abgeklärt werden.

Bei einer Agri-PV-Anlage gibt es stets Bereiche, die nicht ackerbaulich genutzt werden können und daher als Brachen angelegt werden. Beim „Sonnenfeld“ sind es rund 18 % Brachen, das geht deutlich über naturschutzfachliche Empfehlungen für Ackerbaugebiete, die meist bei rund 8–10 % liegen, hinaus. Damit kann prinzipiell von einer Bereicherung ausgegangen werden, aber natürlich kommt es dabei auf das naturschutzfachlich richtige Management an (Blaydes et al. 2021). Bisher gibt es zu eingesäten Blühstreifen und deren Biodiversität in Agri-PV-Anlagen kaum Untersuchungen, jedoch deuten die ersten, die durchgeführt wurden, auf positive Effekte hin (Štrobach et al. 2025).

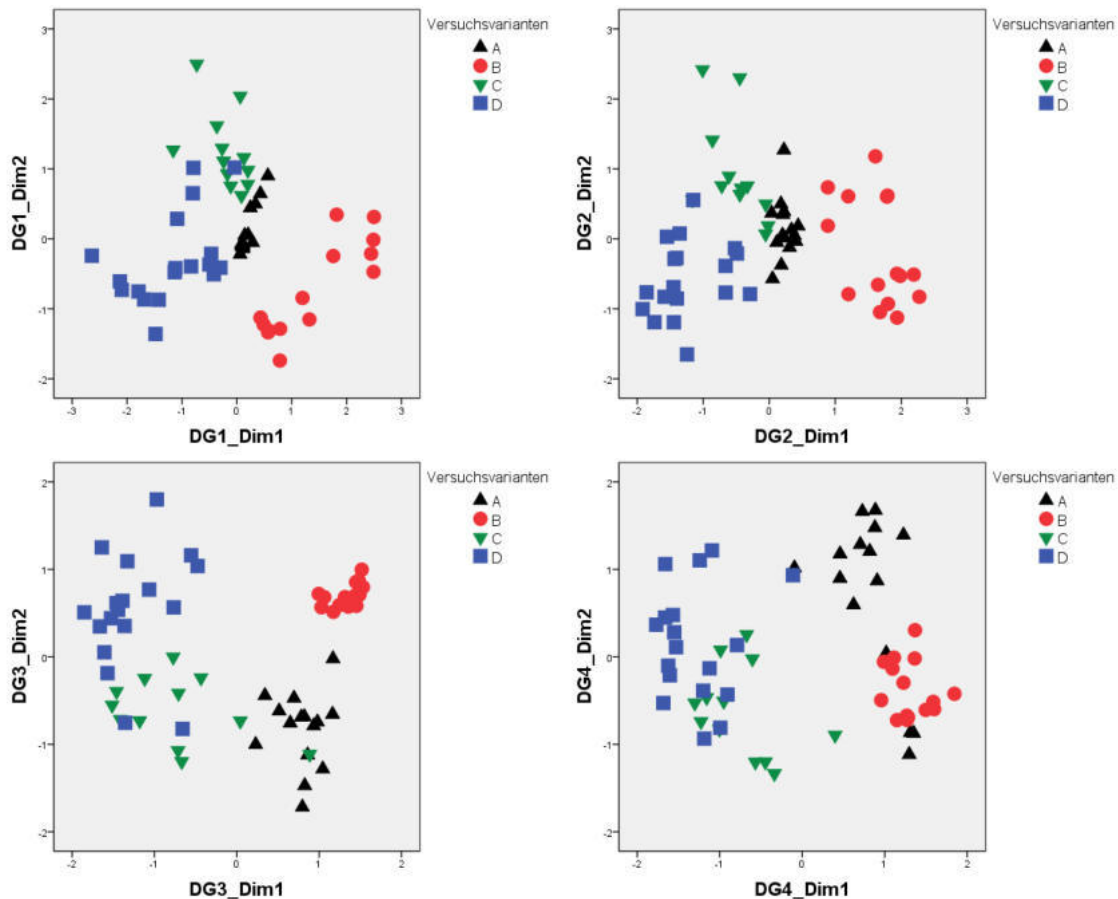


Abb. 9: Ähnlichkeit der Pflanzengemeinschaften der vier Versuchsvarianten in den vier Kartierungsdurchgängen: A = Null-Variante, B = Dauerbegrünung Weingarten, C = REWISA Wiese und D = REWISA Saum. / *Similarity of plant communities of the four variants in the four surveys of the experiment: A = control variant, B = "permanent greening vineyard seed mix", C = "REWISA meadow seed mix", D = "REWISA forest edge seed mix".*

Zusammensetzung und Entwicklung der Ansaatmischungen

Von den 146 Pflanzenarten, die laut der REWISA-Listen ausgesät wurden, konnten in den Jahren 2023–2024 im Sonnenfeld 63 Arten tatsächlich in der Vegetation nachgewiesen werden. Dies ist das Resultat von einem sehr unterschiedlichen Keimverhalten der Arten: manche keimen sehr rasch und andere haben eine ein- bis mehrjährige Keimruhe. Die Samen von etlichen heimischen Arten benötigen auch einen längeren Frost, damit die Keimruhe gebrochen wird.

Je zehn Decksaatarten wurden bei beiden Ansaatmischungen (Wiese und Saum) zum Einsatz gebracht. Diese einjährigen bis kurzlebigen Arten wie z. B. Roggen und Kornrade dienen insbesondere im ersten Jahr der Unterdrückung von unerwünschten Pflanzenarten. In deren Schatten können dann auch die eigentlichen Zielarten besser keimen und sich entwickeln. Acht Decksaatarten konnten nachgewiesen werden. Warum sich die zwei anderen Arten (*Anchusa arvensis* und *Thlaspi arvense*) nicht entwickelt haben, bleibt unklar. Im ersten Jahr erreichten die Decksaatarten teilweise hohe Deckungswerte und erfüllten damit die gewünschte Funktion.

Insgesamt 22 Arten (ohne Decksaatarten) waren sowohl in der Wiesen- als auch in der Saummischung vertreten und von diesen gemeinsamen Arten waren acht tatsächlich auch nachweisbar. Darunter fällt

etwa der Rohr-Schwingel (*Festuca arundinacea* = *Lolium arundinaceum*), der im zweiten Kartierungsjahr schon große Bestände aufgebaut hat. Andere Arten aus dieser Kategorie sind beispielsweise der Pastinak (*Pastinaca sativa*) und die Wiesen-Flockenblume (*Centaurea jacea*), die beide sehr regelmäßig zu finden waren.

Ausschließlich in der REWISA Wiesenmischung waren die Samen von 50 Pflanzenarten enthalten. Davon konnten in den Aufnahmeplots 19 Arten gefunden werden und noch drei weitere außerhalb. Recht gut gekeimt und aufgewachsen ist beispielsweise der Wiesen-Storchschnabel (*Geranium pratense*) oder die Wiesen-Margerite (*Leucanthemum vulgare*).

Dahingegen waren Samen von 62 Pflanzenarten ausschließlich in der REWISA Saummischung enthalten. Davon konnten in den Aufnahmeplots 24 Arten gefunden werden und noch eine weitere außerhalb. Sehr markant für die Saumvariante im Jahr 2024 war das starke Auftreten der Echten Geißraute (*Galega officinalis*) (Abb. 10) mit teils hohen Deckungswerten. Da die Samen dieser Art sehr groß und schwer sind, ist ein Vorkommen dieser Art klar mit dieser Einsaat in Verbindung zu bringen.



Abb. 10: Die Echte Geißraute (*Galega officinalis*) charakterisiert im zweiten Kartierungsjahr 2024 sehr gut die REWISA Saumvariante. / The Common Goat's-rue (*Galega officinalis*) very well characterises the REWISA forest edge variant in the second survey year 2024. © Norbert Sauberer.

Einige Arten wie z. B. der Wiesen-Kümmel (*Carum carvi*) waren in den mit REWISA Saatgut eingesäten Bereichen ziemlich oft zu finden. Da diese Art im pannonischen Raum fast zur Gänze fehlt, sind die Samen dieser Art offensichtlich bei der Einsaat dabei gewesen. Auf den von REWISA gelieferten Artenlisten war der Wiesen-Kümmel aber nicht angeführt. Daraus lässt sich folgern, dass es eine gewisse Unschärfe bei der Listenerstellung gibt. Auch zwei Grasarten, die nicht in den REWISA-Listen genannt werden, waren auffällig oft zu finden. Dabei handelt es sich um den Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*) und das Wiesen-Knäuelgras (*Dactylis glomerata*). Ob die Samen dieser zwei Arten im Boden als Potential vorhanden waren oder ob sie nicht doch auch im REWISA-Saatgut enthalten waren, kann nicht geklärt werden.

Die handelsübliche Ansaatmischung Weingarten ist durch ihre Artenarmut und die hohen Deckungswerte geprägt. Es gibt mehrere handelsübliche Begrünungen für Weingärten. Die im Sonnenfeld verwendete ist von Gräsern dominiert. Im ersten Jahr war noch der einjährige Mäuse-Federschwingel (*Vulpia myuros* = *Festuca myuros*) sehr dominant, aber dieser wurde im zweiten Jahr von ausdauernden Grasarten, insbesondere von Rot-Schwingel (*Festuca rubra* agg.) und Dauer-Lolch (*Lolium perenne*) verdrängt. Für Kräuter gibt es durch die dichte Grasnarbe kaum Möglichkeiten in den Zwischenräumen Fuß zu fassen. Hinsichtlich des Artenreichtums und des Kräuteranteils fällt die Ansaatmischung Weingarten gegenüber allen anderen Varianten deutlich ab (vgl. Abb. 5 und 6).

Vergleich der Ansaatmischungen mit der Nullvariante

Die Nullvariante zeigt an, welche Arten spontan aufkommen. Dies sind entweder Arten, die in der Bodendiasporenbank vorhanden sind oder Arten, deren Samen von außerhalb (v. a. durch Wind und Tiere) hereingetragen werden. Diese spontanen Arten spielten bei den Einsaatvarianten mit regionalem Saatgut nur im ersten Jahr eine größere Rolle. Im zweiten Jahr haben die eingesäten (und damit gewünschten) Arten bereits eine Dominanz erreicht und die Spontanarten sind weniger geworden.

Damit zeigt sich auch ein klarer Nachteil der Nullvariante gegenüber den REWISA-Varianten, denn hier können nicht nur harmlose, einjährige Arten besser gedeihen, sondern auch unerwünschte Arten besser aufkommen. Beispiele dafür sind die im Ackerbau unerwünschte Quecke (*Elymus repens*) oder der für die Solarmodule nicht besonders erwünschte – da sehr hochwüchsige – Gewöhnliche Beifuß (*Artemisia vulgaris*).

Veränderungen der Deckungen und der Pflanzengemeinschaften

Ein Vergleich vom ersten bis zum vierten Aufnahmedurchgang zeigt den Anstieg der Deckungswerte bei allen Varianten (**Abb. 7 und 8**). Die höchsten Deckungswerte finden sich bei der Dauerbegrünung Weingarten. Aber auch die zwei Varianten mit REWISA Saatgut erreichten im zweiten Kartierungsjahr hohe Deckungswerte. Die Deckungswerte der Nullvariante schwanken sehr stark von Plot zu Plot.

Die Pflanzengemeinschaften der vier Varianten sind weitgehend voneinander verschieden. Die zu den anderen Varianten unähnlichste ist die Dauerbegrünung Weingarten. Auffällig ist, dass sich beim 4. Aufnahmedurchgang die Saumvariante teilweise mit der Wiesenvariante vermischt. Dies kann damit zusammenhängen, dass sich insbesondere die schattentoleranten Arten langsam durchsetzen und somit eine gewisse Annäherung der Artengemeinschaft stattfindet.

Kleinklimatischer Effekt der schwenkbaren Solarmodule

Ob fix montiert oder schwenkbar, die Solarmodule üben durch Beschattung einen kleinklimatischen Effekt aus (Schwarz & Ziv 2025). In trockenen Gebieten oder während trockener Perioden im Jahresverlauf kann es dadurch zu einer Verzögerung des Blühzeitpunkts und daher zu einem besseren, zeitlich versetzten Angebot für Blütenbesucher kommen (Graham et al. 2021). Die agrarökologische Begleitstudie im „Sonnenfeld“ hat gezeigt, dass „besonders in Trockenzeiten der Boden in den Bereichen zwischen den Paneelen tendenziell feuchter blieb“ (König et al. 2024). Dies wird durch den Schatteneffekt der Solarmodule und durch eine Abschwächung der Windwirkung verursacht.

Empfehlungen für die Zusammensetzung der Saummischung

Die Zusammensetzung der Ansaatmischung für die Etablierung einer Saumvegetation könnte noch verändert werden, um damit noch bessere Resultate zu erzielen. So sollte der Kräuteranteil leicht erhöht und der Gräseranteil etwas reduziert werden. Gemeinsam mit den einjährigen Decksaatarten wie Roggen und Kornrade würde damit ein Konkurrenzvorteil für ausdauernde Kräuter entstehen. Damit könnte der „Biodiversitätseffekt“ für Blütenbesucher wie etwa Schmetterlinge oder Wildbienen noch einmal zusätzlich verstärkt werden.

Resümee

Im Sinne der Förderung der Biodiversität auf den Blühstreifen des „Sonnenfelds“, zeigt sich bereits nach zwei Jahren ein deutlich sichtbarer Effekt, der mit der Einsaat von regionalem Saatgut erzielt werden konnte. Von allen Varianten ist die Einsaat der Dauerbegrünung Weingarten die ungünstigste, da sie einerseits sehr artenarm ist und andererseits durch ihre Gräserdominanz keinerlei Angebot für Blütenbesucher bietet. Beim Vergleich der Mischungen „Wiese“ und „Saum“ zeigt „Saum“ eindeutig Vorteile. Die Saumarten etablieren sich rascher und breiten sich schneller aus. Dies hängt vermutlich damit zusammen, dass es unterhalb der schwenkbaren Solarmodule zwar diffuses Licht gibt, aber kaum eine direkte Sonneneinstrahlung. Auch was die künftige Bewirtschaftung betrifft, wird sich die Saummischung sehr wahrscheinlich als günstiger als die Wiesenmischung herausstellen. Wiesenarten brauchen eine zumindest einmal im Jahr durchgeführte Mahd, wobei das Mähgut nicht liegen bleiben darf. Saumarten halten auch eine unregelmäßige Pflege aus, wobei abgestorbene Pflanzenteile durchaus liegen bleiben können.

Die Biodiversitätseffekte durch die Einsaat von regionalem Saatgut werden sich noch verstärken, da bisher nur ein kleiner Anteil der eingesäten Pflanzenvielfalt oberirdisch vorhanden und erkennbar war. Dies hängt damit zusammen, dass die Samen vieler ausdauernder Arten eine ein- bis mehrjährige Keimruhe aufweisen und zudem auch die Einwirkung von Frösten benötigen. Daher werden diese mit regionalem Saatgut eingesäten Blühstreifen in den nächsten Jahren noch artenreicher werden.

Danksagung

Für die Mithilfe bei der Freilandarbeit im Jahr 2024 und für Durchsicht, Anmerkungen und Korrekturen zum Manuskript bedanken wir uns bei Rafaela Stern. Die englischsprachige Zusammenfassung wurde von Jodey Peyton korrigiert, wofür wir uns herzlich bedanken. Für die Beauftragung der Studie sei dem Verein Energiepark Bruck/Leitha und der EWS Consulting GmbH, insbesondere Herrn Norbert Zierhofer, sehr gedankt. Als „Muster- und Leuchtturmprojekt für Photovoltaik“ wurde die Errichtung der Agri-PV Referenzanlage in Bruck an der Leitha und die Begleitforschung vom Klima- und Energiefonds in den Jahren 2021 bis 2024 gefördert.

Literatur

- Blaydes H., Armstrong A., Potts S. G. & Whyatt J. D. 2021. Opportunities to enhance pollinator biodiversity in solar parks. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 145/1–2: 111065. [\[Link\]](#), zuletzt aufgerufen am 5.12.2025.
- Fischer M. A., Adler W. & Oswald K. 2008. Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol, 3. Auflage. Biologiezentrum der Oberösterreichischen Landesmuseen. 1391 S.
- Graham M., Ates S., Melathopoulos A. & Moldenke A. 2021. Partial shading by solar panels delays bloom, increases floral abundance during late-season für pollinators in a gryland, agrivoltaic ecosystem. *Scientific Reports* 11/1: 1740082. [\[Link\]](#), zuletzt aufgerufen am 5.12.2025.
- Hainz-Renetzeder C., Schauppenlehner T., Scherhauser P. & Pachinger B. 2025. Navigating the nexus between renewable energy and biodiversity: impacts and mitigation strategies for Ground-Mounted Photovoltaic Systems. *Landscape Online* 100: 1141. [\[Link\]](#), zuletzt aufgerufen am 5.12.2025.
- Karner K., Weber N., Asbäck Y., Getzner M. & Schönhart M. 2024. Analyse der Auswirkungen von Photovoltaikanlagen auf Biodiversität unter Berücksichtigung der vielfältigen naturräumlichen Standortvoraussetzungen in Österreich. Endbericht von StartClim2023.B in StartClim2023: Biodiversität, Klimakippeffekte und sozioökonomische Klima-indikatoren. Auftraggeber: BMK, BMWWF, Klima- und Energiefonds, Land Oberösterreich. [\[Link\]](#), zuletzt aufgerufen am 5.12.2025.
- Klima- und Energiefonds 2025. Sonnenfeld Bruck/Leitha – Bewegliche Agri-PV-Anlage. [\[Link\]](#), zuletzt aufgerufen am 2.12.2025.
- König M., Loder B., Fölser M. & Bauer A. 2024. EWS Sonnenfeld. Projektbericht. Universität für Bodenkultur Wien, Institut für Landtechnik. [\[Link\]](#), zuletzt aufgerufen am 2.12.2025.
- Schwarz R. & Ziv Y. 2025. Shedding light on biodiversity: Reviewing existing knowledge and exploring hypothesised impacts of agrophotovoltaics. *Biological Reviews* 100/2: 855–870. [\[Link\]](#), zuletzt aufgerufen am 5.12.2025.
- Štrobach J., Vašková H., Hájek D., Jílek L., Novák P., Štranc P., Štranc D., Skuhrovec J. & Saska P. 2025. Combined effects of vertical agriphotovoltaics and sown vegetation strips: a simulation study. *Acta fytotechn zootechn* 28/2: 157–170. [\[Link\]](#), zuletzt aufgerufen am 5.12.2025.
- Uldrijan D., Cerny M. & Winkler J. 2022. Solar Park: Opportunity or threat for vegetation and ecosystem. *Journal of Ecological Engineering* 23/11: 1–10.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biodiversität und Naturschutz in Ostösterreich](#)

Jahr/Year: 2025

Band/Volume: [9](#)

Autor(en)/Author(s): Sauberer Norbert, Milasowszky Norbert

Artikel/Article: [Verwendung regionaler Saatgutmischungen in Agri-PV-Anlagen: Variantenvergleich im „Sonnenfeld“ 37-53](#)