

„SMART Environment Natura 2000 Living Lab“ – Laien- Monitoring im Europaschutzgebiet Lendspitz-Maiernigg

Zwischenbericht 2020

Auftraggeber:

Lakeside Science & Technology Park

07.10.2020



Projekttitel:	„SMART Environment Natura 2000 Living Lab“ – Laien-Monitoring im Europaschutzgebiet Lendspitz-Maiernigg. Zwischenbericht 2020.
Auftraggeber:	Lakeside Science & Technology Park
Zitervorschlag:	Wiegele, E. Glatz-Jorde, S. Köstl, T & Jungmeier, M, 2020: „SMART Environment Natura 2000 Living Lab“ – Laien-Monitoring im Europaschutzgebiet Lendspitz-Maiernigg, Bearbeitung: E.C.O. Institut für Ökologie, Klagenfurt, 43 S.

Durchführung:
E.C.O. Institut für Ökologie
Jungmeier GmbH
Lakeside B07 b, 2. OG
A-9020 Klagenfurt
Tel.: 0463/50 41 44
E-Mail: office@e-c-o.at
Homepage: www.e-c-o.at

Klagenfurt, Oktober 2020

INHALTSVERZEICHNIS

1 Einleitung	4
2 Projektbeschreibung	4
3 Aktivitäten im 1. Projektjahr	6
4 Ergebnisse	7
Laien - Monitoring Europaschutzgebiet Lendspitz Maiernig / Site-Protocol für Komponente LM1: Citizen Science Heuschrecken Monitoring	7
Monitoring Europaschutzgebiet Lendspitz Maiernigg / Site-Protocol für Komponente PM 3: Besuchermonitoring und Befragung mittels Schwerpunkt-Besucherzählungen	11
Bootszählung mittels SMART (Professionelles Monitoring)	12
Monitoring Europaschutzgebiet Lendspitz Maiernig / Site-Protocol für Komponente PM 1: Entwicklung von Pfeifengraswiesen mittels Geländeerhebung und Drohnenbefliegung	13
Environmental – DNA (e-DNA)	24
Monitoring Europaschutzgebiet Lendspitz Maiernigg / Site-Protocol für Komponente LM: Lendspitz Artenmonitoring.	25
Lendothek	26
5 Literaturverzeichnis	32
6 Anhang	33
...34	

1 EINLEITUNG

Im Projekt SENAL wird ein Monitoring (Dauerbeobachtungsprogramm) für das Natura-2000-Gebiet Lendspitz-Maiernigg entwickelt. Das Natura-2000-Gebiet grenzt unmittelbar an den Lakeside-Campus und bietet für die hier ansässigen Forschungsunternehmen und Bildungseinrichtungen einen einzigartigen Experimentier-, Lehr- und Forschungsraum.

In den kommenden Jahren sollen verschiedene Monitorings von verschiedenen Institutionen entwickelt und durchgeführt werden.

2 PROJEKTbeschreibung

Natura 2000 – Europäischer Naturschutz im 21. Jahrhundert

Natura 2000 ist ein Netzwerk von Gebieten, die für die Erhaltung und Sicherung von europaweit schützenswerten Arten und Lebensräumen eingerichtet wurden. Derzeit umfasst das Netzwerk 27.800 Gebiete mit einer Gesamtfläche von 17,9 Prozent Europas (EU28). Natura 2000 ist damit das größte Netzwerk von Schutzgebieten der Welt. Die Europäische Union verfolgt mit Natura 2000 das Konzept eines evidenzbasierten Naturschutzes: Alle Maßnahmen sollen auf Grundlage einer soliden Datenbasis umgesetzt werden. Es gibt daher umfangreiche Monitoring- und Berichtspflichten. Viele dieser Erhebungen sind unzulänglich, technologiefern, veraltet und in Anbetracht der Dimensionen von Natura 2000 schlicht unfinanzierbar. Auch fehlen in vielen Bereichen die Spezialistinnen und Spezialisten sowie Institutionen und Dienstleister.

Die Gegebenheiten am Lakeside-Campus mit „seinem“ Europaschutzgebiet ermöglichen ungewöhnliche Verbindungen von Naturwissenschaft und Technik, Wirtschaft und Naturschutz, sowie Forschung, Entwicklung und Ausbildung. Das Projekt *SENAL* eröffnet Möglichkeiten zur Entwicklung neuer Technologien, gesellschaftlich relevanter Innovationen und kann so auch einen Beitrag dazu leisten, in Kärnten ein Ökosystem für Startups und Firmengründungen im Naturschutz zu entwickeln. Dies soll mittelfristig zur Stärkung des Wirtschaftsstandortes führen.

Besonderheiten im Gebiet und Schutzgüter

Das 77,6 ha große Schutzgebiet erstreckt sich über den seenahen Bereich des 1970 ausgewiesenen Landschaftsschutzgebietes Lendspitz-Siebenhügel. Es reicht am Wörthersee von der Mündung des Lendkanals (bei Maria Loretto) bis zum ehemaligen Landesregierungsbad in Maiernigg. 2010 wurde es als Europaschutzgebiet (ESG) verordnet. Es umfasst einen 500 m langen, un bebauten Uferbereich des Wörthersees samt Seeabfluss und eine entsprechend natürliche Verlandungszone mit der typischen Abfolge von Feuchtlebensräumen. Innerhalb des Schutzgebiets befinden sich einige der namensgebenden sieben Hügel. Diese ragen als felsige Waldinseln aus dem grundwasserbeeinflussten Gebiet heraus.

Das Europaschutzgebiet Lendspitz-Maiernigg weist acht im Anhang I der FFH-Richtlinie genannte Lebensräume auf, die zusammen ca. 21 % des 77,6 ha großen Schutzgebietes einnehmen. Es sind dies:

- 3140: Oligo-/mesotrophe Seen mit Armleuchteralgen-Beständen
- 3150: Natürliche eutrophe Seen mit Laichkraut- oder Wasserpflanzen-Gesellschaften
- 6410: Pfeifengraswiesen auf kalkreichem Boden
- 6510: Magere Flachlandmähwiesen
- 7210: *Kalkreiche Sümpfe mit Schneidried (* = prioritärer Lebensraumtyp)
- 7230: Kalkreiche Niedermoore
- 9110: Hainsimsen-Buchenwälder
- 91L0: Illyrische Eichen-Hainbuchenwälder

Das Natura 2000-Gebiet Lendspitz-Maiernigg ist mit seiner naturnahen Ufer- und Verlandungszone ein bedeutendes Gebiet für Vogelarten, besonders für Durchzügler, aber auch für Brutvögel und Nahrungsgäste. Im Gebiet sind 170 Vogelarten nachgewiesen, viele davon geschützt oder gefährdet. Zum Beispiel sind Spechtvögel (Grau-, Grünspecht und Wendehals) in stabilen Populationen vorhanden. Einzelne Nachweise gibt es von Uferbewohnern wie der Zwergdommel und ein Nachweis vom äußerst seltenen Tüpfelsumpfhuhn liegt vor. .

Von europäischer Bedeutung ist auch die Bauchige Windelschnecke, die in den Schneidriedbeständen und hochgrasigen Brachflächen angrenzend zum Seeufer in teils großen Populationen vorkommt. Auch für die Brut der zwei Fischarten Seelaube und Bitterling ist die Uferzone ein Teillebensraum. Eine weitere wassergebundene Art im Gebiet ist der Biber, dessen Spuren seit 2006 regelmäßig beobachtet werden können. Der Grubenlaufkäfer wurde 2014 erstmals nachgewiesen. Im Natura 2000-Gebiet Lendspitz-Maiernigg mit seinen wechselfeuchten Lebensräumen kommen auch eine Reihe von Anhang IV-Arten der FFH-Richtlinie vor. Diverse Amphibienarten wie beispielsweise der Balkan-Moorfrosch oder die Würfelnatter, ein Reptil, werden regelmäßig beobachtet. Ebenfalls bedeutend ist das Gebiet als Jagdrevier für eine Reihe von Fledermausarten. (Darstellung aus: Glatz-Jorde und Jungmeier 2016).

Diese Schutzgüter sind der Ausgangspunkt für das Biodiversitätsmonitoring, dem der Managementplan für das Gebiet (Glatz-Jorde et al., 2015) zugrunde liegt.



Abbildung 1: Das Gebiet und seine Nutzungen. Die Grafik zeigt das Europaschutzgebiet Lendspitz-Maiernigg in unmittelbarem Anschluss an den Lakeside-Campus. Rot eingezeichnet sind aktuelle Nutzung sowie der Siedlungsdruck von außen.

Konzept für ein langfristiges Monitoring

In diesem Projekt wurden verschiedenste Monitoring-Arten ausgetestet. Die Monitoringsysteme wurde so angelegt, dass sie langfristig durchgeführt werden können.

Die durchgeführten Monitorings können in folgende Kategorien eingeteilt werden.

- Level 1: Laien-Monitoring: Unsystematische Erhebungen, punktuelle Beobachtungen, Exkursionsberichte und Einzelmeldungen sollen erfasst werden. Dies erlaubt es, die gesamte Bandbreite der Beobachtungen darzustellen. Schülerinnen und Schüler sowie Lehrerinnen und Lehrer können nach Bedarf und Interesse die Natur im Schutzgebiet erforschen. Die Dokumentation erfolgt mittels einer marktgängigen App oder alternativ mit Cybertracker für die SMART Datenbank, die vom WWF entwickelt in vielen Schutzgebieten angewandt wird.
- Level 2: Professionelles Monitoring: Die Erhebungen erfolgen methodisch und systematisch. Dabei werden entsprechende technische und fachliche Standards eingehalten; das professionelle Monitoring ist eine Unterstützung zur Evaluierung der Managementmaßnahmen. Das professionelle Monitoring beruht auf den Erhebungen und Maßnahmen des Managementplans. Schülerinnen und Schüler sowie Lehrerinnen und Lehrer erhalten dabei Zugang zu spezifischen Fragestellungen sowie zum aktuellen Stand der Technik.
- Level 3: Wissenschaftliches Monitoring: Für zusätzliche wissenschaftliche Fragen (insbesondere Methodenentwicklung, Arteninventare und spezifische Aspekte) werden anlassbezogen und je nach Möglichkeiten Komponenten hinzugefügt.

Somit ist das SENAL-Monitoring modular aufgebaut; wesentlich ist, dass allen Komponenten ein Habitat-Monitoring hinterlegt ist. Dieses bildet

den Rahmen für die Analyse und Interpretation der einzelnen Ergebnisse. Für die Dokumentation der Ergebnisse kann auf eine für das Land Kärnten erstellte GIS-Datenbank zurückgegriffen werden. Als mobile Devices stehen der Cybertracker *SMART Lendspitz* und das mobile GIS-System *map & go* zur Verfügung. Mit der noch einzurichtenden *Lendo-Thek* (Online-Sammlung von Literatur) sollen den Interessierten zudem alle Berichte und Publikationen zur Verfügung stehen.

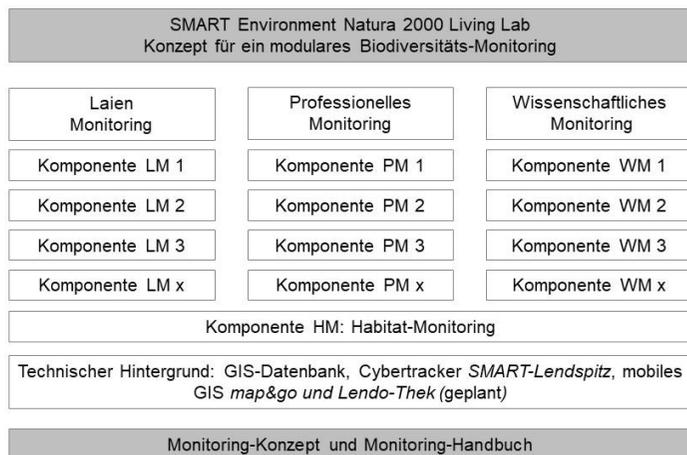


Abbildung 2: Modulares Konzept für SENAL. Die einzelnen Komponenten können von unterschiedlichen Akteuren beliebig konfiguriert werden. Jede Komponente ist anhand des Site-Protocols und des Site-Cockpits definiert. Alle Komponenten nehmen auf das Habitat-Monitoring als verbindenden Rahmen Bezug.

3 AKTIVITÄTEN IM 1. PROJEKTJAHR

Im Erhebungszeitraum Sommer 2020 wurden folgende Monitorings durchgeführt:

- Citizen Science Heuschrecken Monitoring (Laien Monitoring)
- Besuchermonitoring und Befragung mittels Schwerpunkt-Besucherzählungen (Professionelles Monitoring)
- Bootszählung mittels SMART (Professionelles Monitoring)
- Environmental – DNA (e-DNA) (Wissenschaftliches Monitoring)
- Entwicklung von Pfeifengraswiesen mittels Geländeerhebung und Drohnenbefliegung (Professionelles Monitoring)
- Citizen Science Lendspitz Artenmonitoring. (Laien Monitoring)

Außerdem wurde im Zuge des Projektes die gesamte Literatur des Europaschutzgebietes Lendspitz-Maiernigg systematisch in der Lendothek gesammelt.

4 ERGEBNISSE

**Laien - Monitoring Europaschutzgebiet Lendspitz Maiernig
/ Site-Protocol für Komponente LM1: Citizen Science
Heuschrecken Monitoring**

Allgemeine Beschreibung (Situation, Problem, Fragestellung)

Im Europaschutzgebiet gibt es vor allem auf den Pfeifengraswiesen verschiedenste Heuschreckenarten (siehe unten).

Bedrohung, Status, Maßnahmen (Pressure – State – Response)

- Pressure: Durch die Veränderung der Bewirtschaftung der Wiesen könnte es zu einer Lebensraumveränderung kommen.
- State: Bei der letzten Heuschrecken Erhebung 2017 von Georg Derbuch konnten auf der Pfeifengraswiese (46°36'53"/14°15'28") 9 Heuschreckenarten verzeichnet werden.
- Response: Durch bewusstseinsbildende Maßnahmen kann das Wissen über Insekten verbreitet werden. Mithilfe des Laien - Monitorings wird die Heuschreckenpopulation auf der Pfeifengraswiese im Europaschutzgebiet Lendspitz-Maiernigg erhoben.

Untersuchte Indikatoren

- Anzahl der Individuen und Arten

Methode (Erhebungsdesign, Intervall und Zeitpunkt, geplante Analyse)

- Im Zuge von Exkursionen mit Gruppen werden mithilfe von Becherlupen Heuschrecken gefangen, gezählt und es wird versucht die Heuschrecken zu bestimmen. Nach der Bestimmung werden die Heuschrecken wieder frei gelassen.
- Fotodokumentation mittels einer Kamera, es werden all jene Individuen fotografiert, die nicht bestimmt werden können.

Daten und Metadaten (Träger, Rechte, Formate, Archive, Backup)

- Daten und Metadaten werden zur Bearbeitung bei E.C.O. gewartet und gehalten.

Verantwortliche Institution (Person)

- E.C.O. Institut für Ökologie
- Das Monitoring wird von Schüler und Kindergruppen durchgeführt.

Nähere Beschreibung der Methodik:

- Das Monitoring besteht aus zwei Durchgängen. Vor dem ersten Durchgang bekommt die Gruppe eine genaue Einführung über Insekten, insbesondere Heuschrecken. Was ist ihr Lebensraum? Was sind die Besonderheiten? Was sind die Gefährdungen? Usw.
Bei dem ersten Durchgang versuchen die Kinder mithilfe von Becherlupen eine Heuschrecke zu fangen. Während der Fangzeit wird die Zeit mitgestoppt. Nachdem alle Kinder eine Heuschrecke gefangen haben, werden sie dazu aufgefordert sich in Gruppen zu formieren. Dabei müssen sie die Heuschrecken miteinander vergleichen und versuchen die gleiche zu finden. Der Ranger zählt die gefangenen Individuen und versucht die Heuschrecken mit Hilfe von Bildtafeln zu bestimmen.
- Bei dem zweiten Durchgang sollen die Kinder möglichst versuchen, eine andere Heuschrecke zu finden. Auch bei dem zweiten Durchgang wird die Zeit mit erhoben.

Outputs:

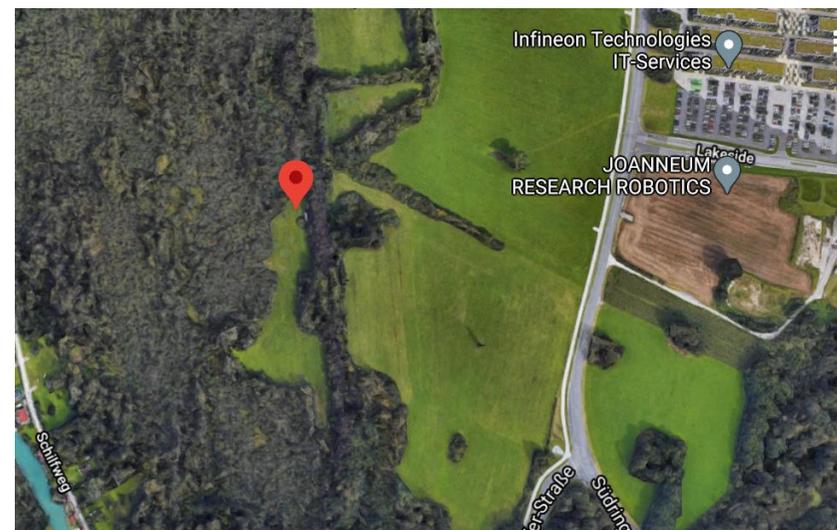
- Welche ist die häufigste Heuschrecke?
- Wie lange benötigt die Gruppe, bis die Heuschrecken gefangen wurden? (Rückschluss auf Population möglich)
- Erstellung einer langfristigen Artenliste.

Gesamtartenliste Heuschrecken, Fangschrecken ESG Lendspitz-Maiernigg (Ersterhebung Derbuch 2017)

Rote Liste Kärnten: G= Gefährdung anzunehmen

Taxon	Deutsche Bezeichnung	NSG und Artenschutzverordnung	RL Kärnten	FFH	RLÖ
Ensifera, Langfühlerschrecken					
Conocephalus fuscus	Langflügelige Schwertschrecke	nicht geschützt	G	nein	NT
Gryllus campestris	Feldgrille				
Meconema meridionale	Südliche Eichenschrecke	nicht geschützt	ungefähr det	nein	NT
Meconema thalassinum	Gemeine Eichenschrecke	nicht geschützt	ungefähr det	Nein	LC
Metriopectera roeselii	Roesels Beißschrecke	nicht geschützt	ungefähr det	nein	LC
Pholidoptera griseoaptera	Gewöhnliche Beißschrecke	nicht geschützt	ungefähr det	nein	LC
Pteronemobius heydenii	Sumpfgrille	nicht geschützt	G	nein	VU
Ruspolia nitidula	Große Schiefkopfschrecke	nicht geschützt	G	nein	NT
Tettigonia viridissima Linnaeus	Großes Grünes Heupferd	nicht geschützt	ungefähr det	nein	LC
Caelifera, Kurzfühlerschrecken					
Chorthippus biguttulus	Nachtigall-Grashüpfer	nicht geschützt	ungefähr det	nein	LC
Chorthippus dorsatus	Wiesengrashüpfer	nicht geschützt	ungefähr det	nein	LC
Chorthippus montanus	Sumpfgrashüpfer	nicht geschützt	-	nein	NT
Chorthippus parallelus	Gemeiner Grashüpfer	nicht geschützt	ungefähr det	nein	LC
Euthystira brachyptera	Kleine Goldschrecke	nicht geschützt	ungefähr det	nein	LC
Parapleurus alliaceus	Lauchschröcke	nicht geschützt	G	nein	LT
Stethophyma grossum	Sumpfschröcke	nicht geschützt	G	nein	VU
Tetrix subulata	Säbeldornschröcke	nicht geschützt	Ungefähr det	nein	LC
Mantidae, Fangschrecken					
Mantis religiosa	Europäische Gottesanbeterin	nicht geschützt	G	nein	-

Ergebnisse des Heuschrecken Laienmonitorings 2020

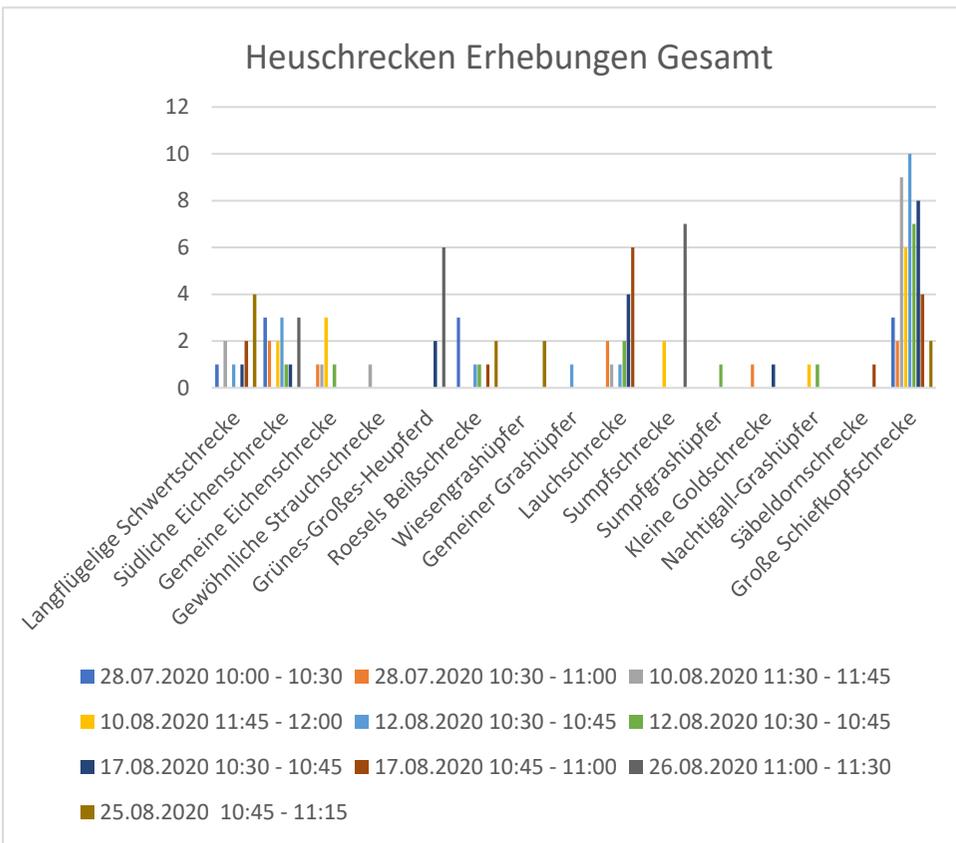


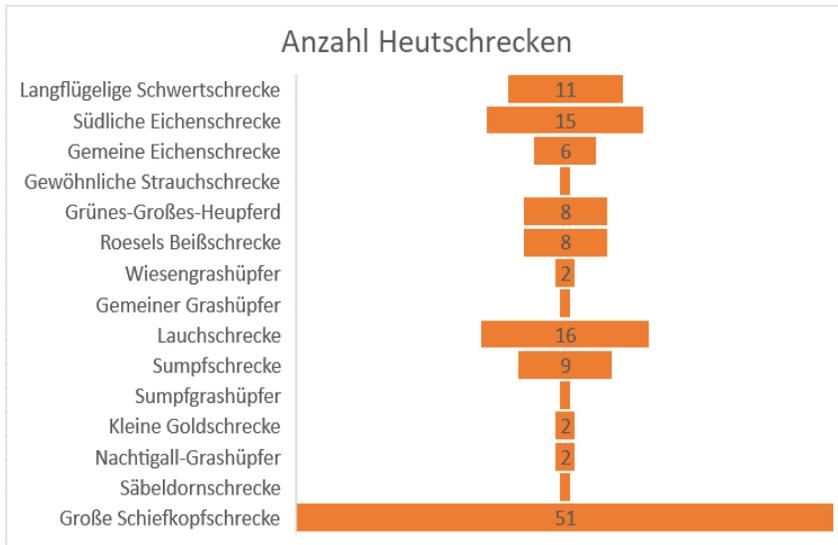
Pfeifengraswiese/Pferdetram (46°36'46.9"N 14°15'25.2"E)

Es wurden insgesamt 10 Erhebungen an 6 Erhebungstagen durchgeführt. Die Gruppengröße betrug dabei zwischen 10 und 16 Kindern. Die Kinder waren zwischen 4 und 15 Jahren alt. An den ersten 4 Erhebungstagen wurde das Monitoring in der großen Pfeifengraswiese durchgeführt. An den beiden letzten Erhebungsterminen wurde an der direkt angrenzenden Wirtschaftswiese vorgenommen, da die Pfeifengraswiese bereits gemäht war und keine Heuschrecken mehr anzutreffen waren. In der untenstehenden Grafik befindet sich eine Auflistung aller gefundenen Heuschrecken nach den Erhebungstagen. Hier sticht die Große Schiefkopfschrecke eindeutig als häufigste Heuschrecke hervor.

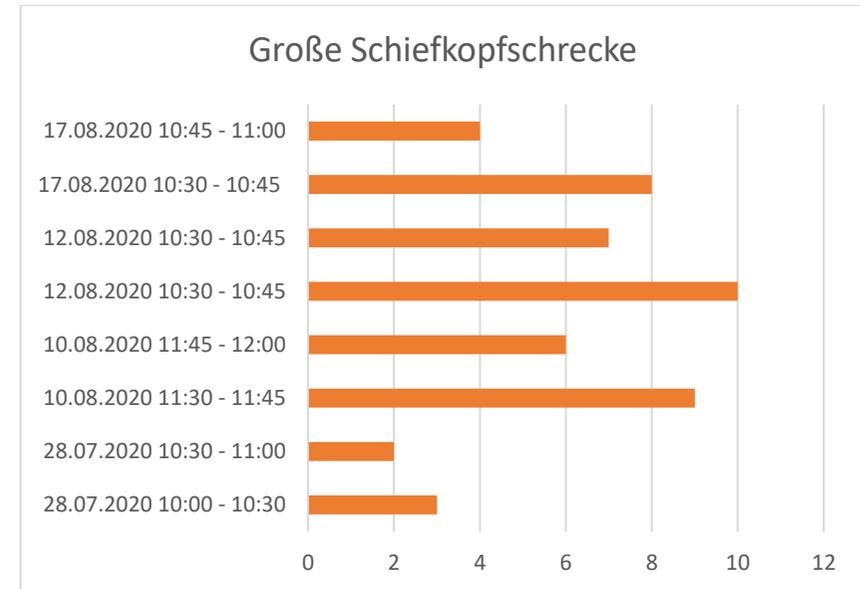
Tabelle 1: Ergebnistabelle der Heuschrecken Erhebungen nach Datum und Art. Die orange hinterlegten Spalten wurden an einer anderen Wiese erhoben.

	28.07	28.07	10.08	10.08	12.08	12.08	17.08	17.08	26.08	25.08
Langflügelige Schwertschrecke	1		2		1		1	2		4
Südliche Eichenschrecke	3	2		2	3	1	1		3	
Gemeine Eichenschrecke		1	1	3		1				
Gewöhnliche Strauschrecke			1							
Grünes-Großes-Heupferd							2		6	
Roesels Beißschrecke	3				1	1		1		2
Wiesengrashüpfer										2
Gemeiner Grashüpfer					1					
Lauschschrecke		2	1		1	2	4	6		
Sumpfschrecke				2					7	
Sumpfgrashüpfer						1				
Kleine Goldschrecke		1					1			
Nachtigall-Grashüpfer				1		1				
Säbeldornschrecke								1		
Große Schiefkopfschrecke	3	2	9	6	10	7	8	4		2
Anzahl Kinder	13	13	15	15	17	17	17	17	16	10
Zeit in Minuten	6:40	10:15	9:35	8:55	10:38	10:39	05:07	8:04	30:00	21:34





Die am meisten vertretene Heuschreckenart im Europaschutzgebiet Lendspitz-Maiernegg ist die Große Schiefkopfschrecke.



Am 28.07.2020 konnten am wenigsten Schiefkopfschrecken gefunden werden. Die meisten Schiefkopfschrecken wurden am 12.08.2020 gefunden.

Fazit

Heuschrecken mithilfe von Gruppen zu erheben und bestimmen ist ein sehr gutes und effizientes Tool. Die Kinder sind sehr geschickt und motiviert. Außerdem hat es den Gruppen in der Regel sehr viel Freude bereitet, Heuschrecken zu fangen.

Ein Nebennutzen sind bestätigte Nachweise der drei gefährdeten Heuschreckenarten.

Monitoring Europaschutzgebiet Lendspitz Maiernigg / Site-Protocol für Komponente PM 3: Besuchermonitoring und Befragung mittels Schwerpunkt-Besucherzählungen

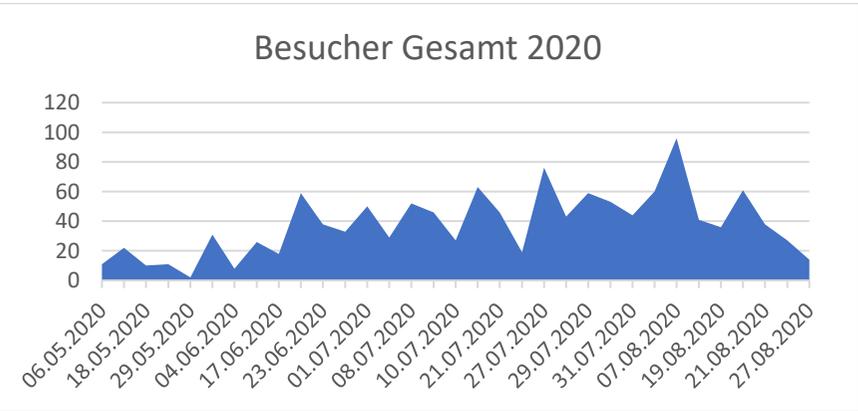
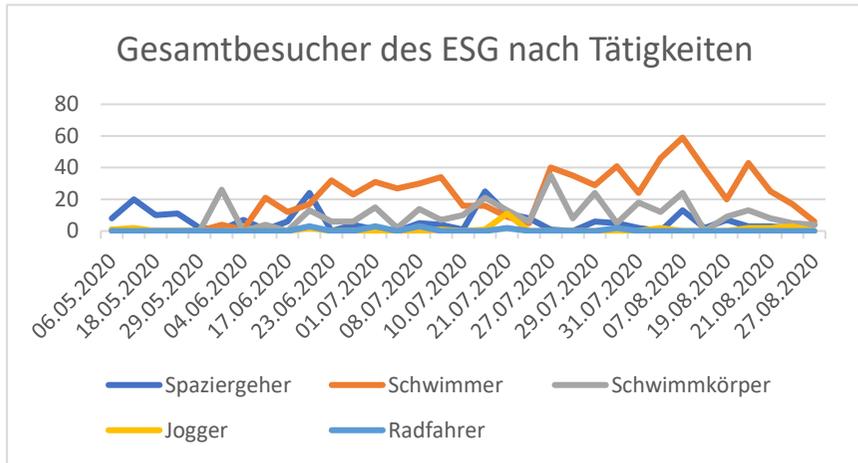
- *Allgemeine Beschreibung (Situation, Problem, Fragestellung)*
- Der hohe Besucherdruck infolge Erholungs- und Freizeitnutzung (Hunde, Wassersport, Lagern, etc.) führt zu einer Reihe von Störungen empfindlicher Arten und Lebensräume. Seit 2013 werden, insbesondere im Bereich des Seeufers unterschiedliche Maßnahmen zur Information von Besucher*innen und Anrainer*innen (Ranger*inneneinsatz, Bergwacht, Informationskampagnen, etc.) sowie zur Besucherstromlenkung (Beschilderung, Wegeleitsystem, Absperrungen, etc.) durchgeführt. Die Auswirkungen auf der Besucherverhalten werden qualitativ (Interviews) und quantitativ (Zählungen) erfasst.
- *Bedrohung, Status, Maßnahmen (Pressure – State – Response)*
- **Pressure:** Besucherdruck, insbesondere zu sensiblen Jahres- und Tageszeiten
- **State:** Im Jahr 2017 wurden im Schnitt 50 Gäste pro Stunde im Uferbereich festgestellt; an Spizentagen werden mehr als 350 Wasserfahrzeuge gezählt
- **Response:** Besucherinformation, Besucherlenkungsmaßnahmen
- *Untersuchte Indikatoren*
- Anzahl der Besucher / Tag / Stunde im Saisonverlauf

Methode (Erhebungsdesign, Intervall und Zeitpunkt, geplante Analyse)

- Die Besucher_innenzählung erfolgte quantitativ, mittels Protokollierung aller Besucher_innen aufgeteilt nach Gruppen für jeweils eine volle Stunde am Vormittag oder Nachmittag statt. Die Datenerhebung erfolgte an 33 Zähltagen. Es wurden diverse Nutzer_innengruppen erhoben, wie z.B. Schwimmer_innen (mit/ohne Rad), Spaziergeher_innen mit / ohne Hund etc. Besondere Ereignisse wurden notiert.

Ergebnisse:

An insgesamt 33 Zähltagen im Zeitraum zwischen dem 06. Mai 2020 und den 27. August konnten insgesamt 1249 Besucher im Europaschutzgebiet Lendspitz-Maiernigg gezählt werden. Im Durchschnitt sind das 38 pro Stunde am Uferpfad. Im Tätigkeitsbericht 2020 des Projekts City meets nature (Glatz-Jorde et al, 2020) befindet sich eine genaue Darstellung der Besucher und deren Tätigkeiten.



Bootszählung mittels SMART (Professionelles Monitoring)

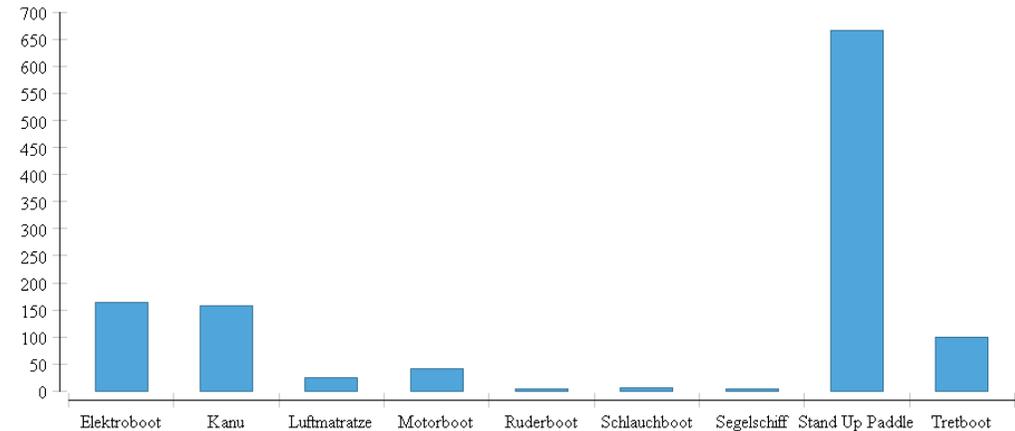
Über die Sommermonate wurde mit dem vom WWF entwickelten und für das Projekt adaptierten Datenbankprogramm SMART das Bootsaufkommen im Seeabfluss digital erhoben. Im Zeitraum zwischen den 01.Juni und 31. August wurden wöchentlich regelmäßig Bootszählungen durchgeführt. Die Erhebungen fanden immer nachmittags statt und die Schwimmkörper wurden vom Garten des Restaurants Loretto aus gezählt.

Dies war die erste SMART Anwendung im Europaschutzgebiet Lendspitz-Maiernigg. Daten per App (Cybertracker) auf einem Smartphone oder Tablett zu erheben, ist in der Anwendung sehr einfach und praktisch.

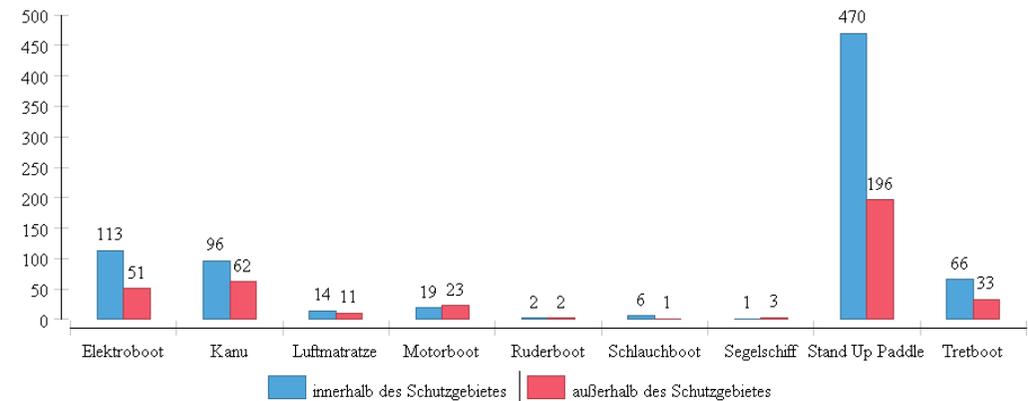


Abbildung 3: Stand Ups am Seeabfluss

Anzahl Boote



Anzahl der Schwimmkörper



Monitoring Europaschutzgebiet Lendspitz Maiernig / Site-Protocol für Komponente PM 1: Entwicklung von Pfeifengraswiesen mittels Geländeerhebung und Drohnenbefliegung

Allgemeine Beschreibung (Situation, Problem, Fragestellung)

Im Gebietsteil Maiernigg sind ehemalige Wiesenflächen außer Nutzung gestellt (vormals: Campingplatz) und fallen langfristig der Verbuschung anheim. Auf diesen Flächen sollen langfristig frische bis feuchte Wiesen, im Idealfall Pfeifengraswiesen entwickelt werden. Einmal im Jahr (Spätsommer) wird eine Pflegemahd durchgeführt, wobei das Mähgut entfernt wird. Die Entwicklung wird seit 2010 durch ein Vegetationsmonitoring begleitet.

Bedrohung, Status, Maßnahmen (Pressure – State – Response)

Pressure: Sukzession zu Feuchtgebüsch (Aschweide, Faulbaum, Erle)

State: Einsaatwiese mit einem erhöhten Anteil an Brachezeigern bzw. bultige Pfeifengraswiese

Response: die partielle jährliche Pflegemahd auf einem Teilbereich bzw. das periodische Schwenden hält die Verbuschung auf

Untersuchte Indikatoren

Artenkombinationen (Pflanzengesellschaften), Artenzahlen und ökologische Indikation (Ellenbergzahlen)

Methode (Erhebungsdesign, Intervall und Zeitpunkt, geplante Analyse)

Das Projektgebiet

- Site 1: Kalkniedermoorbrache landseitig hinter dem großen *Cladium* –Bestand angrenzend an den Verlandungsbereich des Wörthersees
- Site 2: Teilweise verbrachte Kalkniedermoore SW des Amphibienteiches (ehem. FKK-Campingplatz)
- Site 3: *Cladium mariscus* - Reinbestand östlich des Schilfweges.



Abbildung 1: Die Projektfläche mit den drei Testgebieten

Site 1:

Die Feuchtbrache landseitig hinter dem großen *Cladium mariscus*–Bestand stellen einen Vegetationsökologisch hoch interessanten Bereich dar. Im Anschluss an den Schilfgürtel direkt am Gewässer

folgt ein *Cladium*-Reinbestand, der eine sehr scharfe Abgrenzung nach Süden aufweist und direkt an ein von Pfeifengras dominiertes, degeneriertes Kalkreiches Niedermoor anschließt. Diese Flächen weist aufgrund fehlender Bewirtschaftung mehrere charakteristische Verbrachungsmerkmale auf wie Verbuschung, Auftreten von *Molinia caerulea* und einer bultigen Struktur des Oberbodens. All diese Faktoren machen eine Pflegemahd momentan unmöglich.

Auf der ersten Probefläche werden nur aufkommende Gehölze wie Faulbaum und Birke händisch entfernt.

Auf der zweiten Probefläche soll die überständige Vegetation im Herbst händisch mit einem Freischneider gemäht werden und das Mähgut aus der Fläche entfernt werden.

Die dritte Probefläche soll in zwei aufeinanderfolgenden Jahren von einem Landwirt geschlegelt werden, in Frostjahren wäre dann eine jährliche Mahd mit dem Traktor möglich. Es ist auch geplant, einen schmalen Streifen des *Cladium*-Bestandes mit zu behandeln, um Aussagen über die Ausbreitungs- und Regenerationsfähigkeit des Schneidriedes treffen zu können.

Site 2 befindet sich südwestlich des neu angelegten Amphibienteiches auf dem ehemaligen Gelände des FKK-Campingplatzes. Auch hier handelt es sich um teilweise verbrachte Pfeifengraswiesen als Degenationsstadien eines Kalkreichen Niedermooses. Dieser Bereich gliedert sich in zwei Probeflächen, wobei die nördliche stärker von Gehölzaufwuchs betroffen ist als die südliche, und daher vor dem Schlegeln händisch geschwendet werden muss. Auch diese Flächen sollen in Zukunft wieder einmal jährlich gemäht werden

Site 3 liegt im Landschaftsschutzgebiet Lendspitz, nordöstlich des Wörtherseeausflusses. In einer linsenförmigen Fläche im Erlenbruchwald liegt ein *Cladium*-Reinbestand, der aufgrund einer gestörten Hydrologie immer stärker von Gehölzaufkommen und Überschattung bedroht wird. Ein Dammdurchstich hat die Verbindung zum See ermöglicht..

Ziel des Monitorings

Um die Auswirkungen der umgesetzten Maßnahmen bewerten zu können, bzw. die Geschwindigkeit der Verbuschung bei nicht Umsetzung wird seit 2012 ein Vegetationsmonitoring umgesetzt. Die Finanzierung erfolgte in Projekten BeNature und City meets Nature. Von zentraler Bedeutung ist hierbei die rechtzeitige Einrichtung samt Ersterhebung vor Durchführung der Maßnahmen. Um die betroffenen Bereiche möglichst vollständig abdecken zu können wird folgende Anordnung der Monitoringflächen umgesetzt:

Die konkrete Vegetationsaufnahme und die Verortung der Monitoringflächen erfolgt nach einem geeichten und erprobten Schema, dadurch wird eine Vergleichbarkeit der erhobenen Daten über mehrere Jahre hinweg gewährleistet.

Um die Kosten möglichst gering zu halten wird ein schlankes, aber effizientes Monitoringdesign verwendet:

Auf den 15 quadratischen Dauerbeobachtungsflächen (Sites), mit einer Seitenlänge von 4 Metern wird die Vegetation nach der bewährten Methode von Braun-Blanquet (1964) erhoben. Dabei werden sämtliche Gefäßpflanzenarten erhoben und mittels neunteiliger Schätzskala nach ihrer Häufigkeit eingeteilt. Aus der Artenzusammensetzung und der Abundanz lässt sich eine Vegetationsgesellschaft ableiten.

Die 15 Dauerversuchsflächen wurden wie folgt verteilt:

- 9 Aufnahmeflächen im Testgebiet 1, um eine möglichst

komplette Abdeckung aller geplanten Maßnahmen zu erreichen.

- 4 Aufnahmeflächen im Testgebiet 2.
- 2 Aufnahmeflächen im Cladium-Reinbestand nordöstlich des Schilfweges.

Mit Stahlrohren markiert wurde jeweils der Nordöstliche (rote Kappe) und Südwestliche (weiße Kappe) Eckpunkt der Dauerversuchsfläche. Nur im Falle der Plots 7, 8 und 9 wurden aufgrund der weiteren Entfernung von einem Hilfspunkt alle vier Ecken markiert.

Die Wiederholungsaufnahmen im laufenden Projekt SENAL erfolgten am 16.07.2020.

Tabelle 2: Schätzskale für die Vegetationserhebung.

Symbol	Individuenzahl	Deckung
r	selten, ein Exemplar	(deutlich unter 1 %)
+	wenige (2 bis 5) Exemplare	(bis 1 %)
1	viele (6 bis 50) Exemplare	(bis 5 %)
2m	sehr viele (über 50) Exemplare	(bis 5 %)
2a	(beliebig)	5 bis 15 %
2b	(beliebig)	16 bis 25 %
3	(beliebig)	26 bis 50 %
4	(beliebig)	51 bis 75 %
5	(beliebig)	76 bis 100 %

Lageskizzen

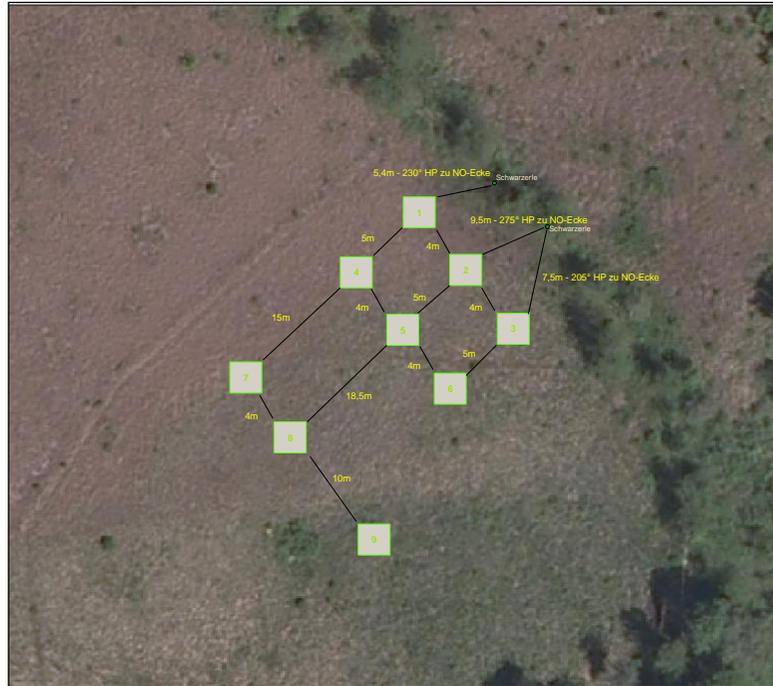


Abbildung 4: Lageskizze der Dauerversuchsfächen auf Site 1.



Abbildung 6: Lageskizze der Dauerversuchsfächen auf Site 2.



Abbildung 5: Lageskizze der Dauerversuchsfächen auf Site 3.

Ergebnisse

Die Untersuchungsflächen wurden im Jahr 2020 zum ersten Mal nach der Ersteinrichtung 2012 erhoben. 10 Jahre stellen hier einen relativ langen Zeitraum dar, um die Auswirkungen von Maßnahmen zu dokumentieren und zu interpretieren, sofern welche stattgefunden haben.



Abbildung 7.: Blick auf Plot 1 in Site 1

Das Schneidried ist weiterhin die vorherrschende Art. Die Deckungswerte des Faulbaumes haben sich geringfügig erhöht, ansonsten lassen sich keine nennenswerten Veränderungen in der Artenzusammensetzung ablesen.



Abbildung 8: Blick auf Plot 2 in Site 1

Auf Fläche 2 hat sich das Pfeifengras als vorherrschende Art gehalten. Der Faulbaum hat sich ausgebreitet, was auf das Fehlen einer regelmäßigen Bewirtschaftung zurückzuführen ist. Weiters ist zu beobachten, dass das Rostrote Kopfried (*Schoenus ferrugineus*) in seiner Deckung signifikant zurückgegangen ist. Diese Fläche wurde 2018 geschwendet.



Abbildung 9: Blick auf Plot 3 in Site 1

Auch auf Fläche 3 hat sich das Pfeifengras als vorherrschende Art gehalten. Auch der Faulbaum hat sich mit einer gewissen Deckung gehalten. Auch hier wurde 2018 geschwendet.



Abbildung 10: Blick auf Plot 4 in Site 1

Auf Fläche 4 haben sich sowohl Schneidried als auch Pfeifengras als vorherrschende Arten gehalten. Der Faulbaum hat sich ausgebreitet, was auf das Fehlen einer regelmäßigen Bewirtschaftung zurückzuführen ist. Weiters ist zu beobachten, dass das Rostrote Kopfried (*Schoenus ferrugineus*) in seiner Deckung signifikant zurückgegangen ist. Der 2012 mit hohen Deckungswerten aufgetretene Faulbaum wurde im Zuge von Schwendarbeiten stark zurückgedrängt.



Abbildung 11: Blick auf Plot 5 in Site 1

Auf Fläche 5 haben sich sowohl Schneidried als auch Pfeifengras als vorherrschende Arten gehalten. Der Faulbaum hat sich ausgebreitet, was auf das Fehlen einer regelmäßigen Bewirtschaftung zurückzuführen ist. Weiters ist zu beobachten, dass das Rostrote Kopfried (*Schoenus ferrugineus*) in seiner Deckung zurückgegangen ist. Sowohl Faulbaum als auch Schwarzerle befinden sich in Ausbreitung.



Abbildung 12: Blick auf Plot 6 in Site 1

Das Pfeifengras hat sich auf Fläche 6 als vorherrschende Art gehalten. Die Deckungswerte des Faulbaums in der Strauchschicht sind konstant geblieben, die Schwarzerle nimmt sichtlich zu, was auf das Fehlen einer regelmäßigen Bewirtschaftung zurückzuführen ist.



Abbildung 13: Blick auf Plot 7 in Site 1

Auf Fläche 7 haben sich Pfeifengras und Rostrottes Kopfried als vorherrschende Arten gehalten. Auch eine Zunahme an Gehölzen wie Faulbaum oder Schwarzerle konnte nicht beobachtet werden. Die Fläche wurde 2019 geschwendet.



Abbildung 14: Blick auf Plot 8 in Site 1

Wie auch auf Fläche 7 haben sich in Fläche 8 Pfeifengras und Rostrottes Kopfried als vorherrschende Arten gehalten. Die in geringer Deckung auftretenden Gehölze wie Faulbaum oder Schwarzerle haben sich nicht signifikant vermehrt. Die Fläche wurde 2019 geschwendet.



Abbildung 15: Blick auf Plot 9 in Site 1

Fläche 9 stellt den artenreichsten Bestand auf Untersuchungsgebiet 1 dar. Die Verbuschung mit Hänge-Birke ist augenscheinlich. Die übrigen Dominanzverhältnisse haben sich nicht oder nur geringfügig verändert. Das Pfeifengras stellt weiterhin die dominante Art in der Krautschicht dar.



Abbildung 16: Blick auf Plot 10 in Site 2

Auf Fläche 10 haben Pfeifengras als vorherrschende Arten in ihren Deckungswerten etwas abgenommen, Steife Segge und Gilbweiderich hingegen zugenommen. Der Faulbaum wurde im Zuge von Schwendarbeiten deutlich zurückgedrängt.



Abbildung 17: Blick auf Plot 11 in Site 2

Auf Fläche 11 ist das Pfeifengras als ehemals dominante Art signifikant zurückgegangen, hingegen hat die Deckung des Schilfes deutlich zugenommen. Auch der Faulbaum beginnt sich in der Krautschicht zu vermehren. Ob durch die starke Beschattung durch das Schilf jedoch ein Auswachsen zulässt, muss beobachtet werden.



Abbildung 18: Blick auf Plot 12 in Site 2

Auf Fläche 12 ist die Flatterbinse auf Kosten der Steifen Segge beinahe vollständig verschwunden. Hornklee und Sumpf-Labkraut haben in der Krautschicht ebenfalls zugenommen. In der Strauchschicht überschirmt die Aschweide mittlerweile beinahe die gesamte Fläche.



Abbildung 19: Blick auf Plot 13 in Site 2

Auf Fläche 13 haben Schilf und Pfeifengras etwas abgenommen, Faulbaum zugenommen. Die Schwarzerle stellt weiterhin die prägende Art in der Strauchschicht dar. Auch andere Krautige wie Hirse-Segge, Blutweiderich, Sumpf-Baldrian, Blutwurz oder Sumpf-Haarstrang haben etwas in ihrer Deckung zugenommen.

Im Anhang befindet sich die genaue Vegetationstabelle des Monitorings.

Environmental – DNA (e-DNA)

Barcoding ist ein Verfahren zur Bestimmung von Arten auf Grundlage einer genetischen Analyse. Das Verfahren Environmental DNA macht es möglich, genetisches Material aus Umweltmedien (z.B. Wasser) zu extrahieren und damit die vorkommenden Arten nachzuweisen. Im Frühling wurden an insgesamt 3 Gewässern vom Europaschutzgebiet Lendspitz-Maiernigg e-DNA Proben entnommen. Hierfür wurden mit dem Test-Kit der Firma Sinsoma Wasserproben entnommen. Die e-DNA Proben wurden mit Datenbanken abgeglichen und es wurde eine Liste mit den Vorkommenden Arten erstellt.



Proben ID	Ort	Familie	Art	
Sin-2020-0133	Lakesidepark 46°36'51.7"N 14°15'54.3"E	Bufo	<i>Bufo bufo</i>	Erdkröte
Sin-	Lakesidepark	Ranidae	<i>Rana arvalis</i>	Moorfrosch

Sin-2020-0133	Lakesidepark 46°36'51.7"N 14°15'54.3"E	Salamandridae	<i>Lissotriton vulgaris</i>	Teichmolch
Sin-2020-0133	Lakesidepark 46°36'51.7"N 14°15'54.3"E	Ranidae	<i>Rana dalmatina</i>	Springfrosch
Sin-2020-0133	Lakesidepark 46°36'51.7"N 14°15'54.3"E	Hylidae	<i>Hyla arborea</i>	Europäischer Laubfrosch
Sin-2020-0143	Großer Teich 46°36'37.1"N 14°15'33.2"E	Ranidae	<i>Rana dalmatina</i>	Springfrosch
Sin-2020-0143	Großer Teich 46°36'37.1"N 14°15'33.2"E	Ranidae	<i>Pelophylax kurtmuelleri</i>	Balkan-Wasserfrosch
Sin-2020-0143	Großer Teich 46°36'37.1"N 14°15'33.2"E	Ranidae	<i>Rana temporaria</i>	Grasfrosch
Sin-2020-0144	Russenkanal 46°36'43.1"N 14°15'27.5"E	Ranidae	<i>Rana dalmatina</i>	Springfrosch
Sin-2020-0144	Russenkanal 46°36'43.1"N 14°15'27.5"E	Salamandridae	<i>Lissotriton vulgaris</i>	Teichmolch
Sin-2020-0144	Russenkanal 46°36'43.1"N 14°15'27.5"E	Salamandridae	<i>Triturus carnifex</i>	Alpen-Kammolch

Vor allem für die systematische Artenerhebung in einem Gebiet kann die Methode des e-DNA eine gute Erweiterung für eine klassische Kartierung sein. E-DNA kann zur Artenbestimmung von Amphibien, Fische, Flusskrebse, Wirbellose, Säugetiere und Vögel verwendet werden.

Neu war der Nachweis des Alpenkammolchs, des Balkan-Wasserfrosch und des Laubfrosch im Lakeside Park Teich.

Lendothek

Im Projekt Senal wurde die gesamte Literatur des Europaschutzgebietes Lendspitz-Maiernigg aufbereitet und kategorisiert.

Insgesamt wurde eine logische Ordnerstruktur angelegt, in der die einzelnen Werke unter folgende Kategorien eingeteilt worden sind: Carinthia, Weitere Carinthia Beiträge mit Kärnten Bezug, Tätigkeitsberichte, Managementpläne, Lakesidepark, Naturwissenschaftlicher Verein, Rote Listen, Literatur aus Managementplan mit Lendspitz und Kärnten Bezug, Verordnungen und Rechtsgrundlagen. In der Lendothek befinden sich insgesamt 97 Publikationen.

Lendothek

Carinthia

Duda, M., Haring, E., Jungmeier, M., Pichler-Koban, C. & Stattmann, H. 2019: Wenn du's eilig hast, geh langsam. Erste Einblicke in die Molluskenfauna des Europaschutzgebietes Lendspitz-Maiernigg in Klagenfurt/Wörthersee. In: Carinthia II. Klagenfurt, 481-490 S.

Glatz-Jorde, S. & Jungmeier, M. 2016: Biodiversität im Stadtgebiet Klagenfurt: Das Natura 2000-Gebiet Lendspitz-Maiernigg - Ergebnisse des GEO-Tags der Artenvielfalt 2015. In: Carinthia II. Klagenfurt, 13-68 S.

Jungmeier, M., Glatz-Jorde, S. & Egner, H. 2016: GEO-Tag der Artenvielfalt – Citizen Science im Umfeld der Alpen-Adria-Universität - Ergebnisse des GEO-Tags der Artenvielfalt 2015. In: Carinthia II. Klagenfurt, 13-16 S.

Jungmeier, M. & Glatz-Jorde. 2016: Das Natura 2000-Gebiet Lendspitz-Maiernigg - Ergebnisse des GEO-Tags der Artenvielfalt 2015. In: Carinthia II. Klagenfurt, 16-21 S.

Hradetzky, R. 2016: Zur Geschichte - Ergebnisse des GEO-Tags der Artenvielfalt 2015. In: Carinthia II. Klagenfurt, 22-24 S.

Schönhuber, M. 2016: Die festgestellten Arten im Natura 2000-Gebiet

Lendspitz-Maiernigg. Von Spirogyra & Navicula: Benthische Algen - Ergebnisse des GEO-Tags der Artenvielfalt 2015. In: Carinthia II. Klagenfurt, 24-26 S.

Mildner, J. 2016: Von Flagellat & Becherbäumchen: Algen - Ergebnisse des GEO-Tags der Artenvielfalt 2015. In: Carinthia II. Klagenfurt, 26-27 S.

Riegler-Hager, H. 2016: Von Puccinia und Oidium: Kleinpilze - Ergebnisse des GEO-Tags der Artenvielfalt 2015. In: Carinthia II. Klagenfurt, 27-28 S.

Pötz, H. 2016: Von Breitblatt-Rübling und Feuerschwamm: Großpilze - Ergebnisse des GEO-Tags der Artenvielfalt 2015. In: Carinthia II. Klagenfurt, 29-30 S.

Köckinger, H. 2016: Von Goldschlaf- und Leitermoos: Moosflora - Ergebnisse des GEO-Tags der Artenvielfalt 2015. In: Carinthia II. Klagenfurt, 31-32 S.

Keusch, C. 2016: Von Pfeifengras und Sumpf-Haarstrang: Flora der Feuchtwiesen und Niedermoore - Ergebnisse des GEO-Tags der Artenvielfalt 2015. In: Carinthia II. Klagenfurt, 32-34 S.

Arnold, A. 2016: Von Japanknöterich und Kanadischer Goldrute: Neophyten - Ergebnisse des GEO-Tags der Artenvielfalt 2015. In: Carinthia II. Klagenfurt, 35 S.

Santner, G. 2016: Von Rädertier & Rüsselkrebs: Zooplankton - Ergebnisse des GEO-Tags der Artenvielfalt 2015. In: Carinthia II. Klagenfurt, 35-36 S.

Graf, W. & Leitner, P. 2016: Von Hydroptila dampfi und Caenis robusta: Eintagsfliegen und Köcherfliegen - Ergebnisse des GEO-Tags der Artenvielfalt 2015. In: Carinthia II. Klagenfurt, 37 S.

Wieser, C. 2016: Von Abendpfauenaug und Ameisenbläuling: Schmetterlinge - Ergebnisse des GEO-Tags der Artenvielfalt 2015. In: Carinthia II. Klagenfurt, 38-43 S.

Borovsky, V. & Borovsky, R. 2016: Von Furchenschwimmer & Gemeinem Gelbrand: Wasserkäfer - Ergebnisse des GEO-Tags der Artenvielfalt 2015. In: Carinthia II. Klagenfurt, 44-45 S.

Jäch, M. 2016: Von Stöpselkopf- und Sklavenameise: Ameisen - Ergebnisse des GEO-Tags der Artenvielfalt 2015. In: Carinthia II. Klagenfurt, 45-48 S.

Burtscher, M. 2016: Von Granatauge, Blaupfeil & Azurjungfer: Libellen - Ergebnisse des GEO-Tags der Artenvielfalt 2015. In: Carinthia II. Klagenfurt, 49 S.

Derbuch, G. 2016: Von Eichenschrecke und Sumpfgrashüpfer: Heuschrecken - Ergebnisse des GEO-Tags der Artenvielfalt 2015. In: Carinthia II. Klagenfurt, 50 S.

Friedl, T. & Rechberger, A. 2016: Von Karausche, Hecht & Aitel: Fische - Ergebnisse des GEO-Tags der Artenvielfalt 2015. In: Carinthia II. Klagenfurt, 51-52 S.

Smole-Wiener, K. 2016: Von Ringelnatter, Frosch & Molch: Amphibien und Reptilien - Ergebnisse des GEO-Tags der Artenvielfalt 2015. In: Carinthia II. Klagenfurt, 52-53 S.

Petutschnig, W. 2016: Von Ente, Star & Wendehals: Vögel - Ergebnisse des GEO-Tags der Artenvielfalt 2015. In: Carinthia II. Klagenfurt, 53-54 S.

Wieser, D. 2016: Von Alpenfledermaus und Abendsegler: Fledermäuse - Ergebnisse des GEO-Tags der Artenvielfalt 2015. In: Carinthia II. Klagenfurt, 54-56 S.

Preiml, S., Egner, H. & Kirchmeir, H. 2017: Biotopholzerfassung im Schutzgebiet Lendspitz-Maiernigg Praktische Umsetzung einer effizienten Totholzerhebungsmethode. In: Carinthia II. Klagenfurt, 631-642 S.

Weitere Carinthia Beiträge mit Kärnten Bezug

Krainer K., Wiedner P., 1993: Untersuchungen zur Vegetation und Vogelwelt am Klagenfurter Lendspitz in Carinthia II.

Franz, W.R. 1988: Bruchwälder und Übergangsbestände zu Eschen-Erlen- Wäldern in Kärnten. Carinthia II 178./98. Jg., 627-645 S.

Graf, P. 2009: Der Biber (*Castor fiber*) in Kärnten. – Carinthia II, 199./119.: 27–38 S.

Wagner S. & Petutschnig, W. 2010: Wasservogelzählung in Kärnten

2009. Carinthia II 200./120: 117-124 S.

Graf P. & Petutschnig, W. 2014: Entwicklung der Biberpopulation Kärntens in den Jahren 2004 – 2014. Carinthia II 204./124: 25-40 S.

Tätigkeitsberichte

Kreimer, E., Jungmeier, M., Huber, M. & Köstl, T. 2013: City meets Nature. Schutzgebietsbetreuung Lendspitz Maiernigg - Pilotjahr 2012. Im Auftrag von: Magistrat der Stadt Klagenfurt am Wörthersee und Amt der Kärntner Landesregierung, Bearbeitung: E.C.O. Institut für Ökologie, Klagenfurt, 85 S.

Jungmeier, M. & Glatz-Jorde, S. 2013: CITY meets NATURE. Schutzgebietsbetreuung Lendspitz-Maiernigg 2013. Tätigkeitsbericht 2013, Klagenfurt, 62 S.

Jungmeier, M. & Glatz-Jorde, S. 2014: CITY meets NATURE. Schutzgebietsbetreuung Lendspitz-Maiernigg 2014. Tätigkeitsbericht 2014, Klagenfurt, 34 S.

Jungmeier, M. & Glatz-Jorde, S. 2016: City meets nature. Schutzgebietsbetreuung Lendspitz-Maiernigg 2015. Studie im Auftrag von: Magistrat der Stadt Klagenfurt, Abt. Umweltschutz & Amt der Kärntner Landesregierung, Abt. 8 Naturschutz, Bearbeitung: E.C.O. Institut für Ökologie, Klagenfurt, 81 S. + Anhang.

Glatz-Jorde, S., Jungmeier, M., Wiegele, E., Strehmann, F. & Köstl, T. 2017: City meets nature. Schutzgebietsbetreuung Lendspitz-Maiernigg 2016. Studie im Auftrag von: Magistrat der Stadt Klagenfurt, Abt. Umweltschutz & Amt der Kärntner Landesregierung, Abt. 8 Naturschutz, Bearbeitung: E.C.O. Institut für Ökologie, Klagenfurt, 48 S. + Anhang.

Glatz-Jorde, S., Jungmeier, M., Wiegele, E., Silberbauer, K., Kunz, G., Derbuch, G. & Komposch, C. 2018: CITY MEETS NATURE - Schutzgebietsbetreuung Lendspitz-Maiernigg 2017. Studie im Auftrag von: Magistrat der Stadt Klagenfurt, Abt. Umweltschutz & Amt der Kärntner Landesregierung, Abt. 8 Naturschutz, Bearbeitung: E.C.O. Institut für Ökologie, Klagenfurt, 55 S. + Anhang.

Glatz-Jorde, S., Jungmeier, M. & Gitschthaler, D. 2019: CITY MEETS NATURE. Schutzgebietsbetreuung Lendspitz-Maiernigg 2018. Studie im Auftrag von: Magistrat der Stadt Klagenfurt, Abt. Umweltschutz,

Bearbeitung: E.C.O. Institut für Ökologie, Klagenfurt, 41 S.

Glatz-Jorde, S., Jungmeier, M. & Gitschthaler, D. 2019: CITY MEETS NATURE. Schutzgebietsbetreuung Lendspitz-Maiernigg 2019. Studie im Auftrag von: Magistrat der Stadt Klagenfurt, Abt. Umweltschutz, Bearbeitung: E.C.O. Institut für Ökologie, Klagenfurt, 73 S.

Managementpläne

Krainer, K., Schiegl, R., Mildner, P., Smole-Wiener, K., Kneissl, E., Reiter, G., Hüttmeir, U. & Schober, E. 2007: Lendspitz-Maiernigg Managementplan - Endbericht. , Amt der Kärntner Landesregierung, Klagenfurt, 108 S.

Glatz-Jorde, S., Jungmeier, M., Kirchmeir, & Köstl, T. 2015: Management Plan Europaschutzgebiet Lendspitz-Maiernigg - Revision 2015., Bearbeitung: E.C.O. Institut für Ökologie, Klagenfurt, 96 S. + Anhang.

Glatz-Jorde, S., Jungmeier, M., Kirchmeir, & Köstl, T. 2017: Methodischer Vorschlag zur Ermittlung von Schwellenwerten als Beilage zum Management Plan Europaschutzgebiet Lendspitz-Maiernigg. , Bearbeitung: E.C.O. Institut für Ökologie, Klagenfurt, 24 S.

Lakesidepark

Jungmeier, M., Keusch, C. & Kreimer, E. 2012: Gestaltungskonzept Lakeside. Studie im Auftrag von: Lakeside Science & Technology Park GmbH, Bearbeitung: E.C.O. Institut für Ökologie, Klagenfurt, 9 S.

Glatz-Jorde, S. & Jungmeier, M., 2013: Gestaltungskonzept für den Übergangsbereich zwischen Lakeside Park und Europaschutzgebiet. Studie im Auftrag von: Lakeside Science & Technology Park GmbH. Bearbeitung: E.C.O. Institut für Ökologie, Klagenfurt, 13 S.

Glatz-Jorde, S., Jungmeier, M., Probst, R., Krainer, K. Smole-Wiener, K., Mixanig, H., Wieser, D. 2015: Gutachten Lakeside Park Erweiterung. Auswirkungen auf Natura 2000 Schutzgüter: Bearbeitung: E.C.O. Institut für Ökologie, Klagenfurt, 38 S.

Glatz-Jorde, S. & Jungmeier, M., 2015: Gutachten Erweiterung Lakeside Park: Bearbeitung: E.C.O. Institut für Ökologie, Klagenfurt, 16 S.

Glatz-Jorde, S., Kovarovics, A., Jungmeier, M. 2016: Handbuch

Naturlernort Europaschutzgebiet Lendspitz-Maiernigg. Bearbeitung: E.C.O. Institut für Ökologie, Klagenfurt, 36 S.

Weitere ECO Literatur mit Lendspitz und Klagenfurt Bezug

Wagner, J., Jungmeier, M., Kühmaier, M., Velik, I. & Kirchmeir, H. 2005: IPAM-Toolbox. An Expert System for the Integrative Planning and Management of Protected Areas. Klagenfurt, 34 S.

Pichler-Koban, C., Jungmeier, M., Maier, F. & Wagner, J. 2005: IPAM-Toolbox. Schutzgebiete in Kärnten - Leitsystem. Klagenfurt, 90 S.

Gutleb, B., Jungmeier, M., Krassnitzer, S., Wagner, J., Wagenleitner, S. & Zollner, D. 2007: PANet 2010. Verbundsystem Kärnten - Vernetzung von Schutzgebieten im Kärntner Zentralraum. Klagenfurt, 28 S.

Gutleb, B., Jungmeier, M., Krassnitzer, S., Wagner, J., Wagenleitner, S. & Zollner, D. 2007: PANet 2010. Finanzierung und Management von Schutzgebietsnetzwerken in Kärnten. Klagenfurt, 24 S.

Jungmeier, M., Wagenleitner, S. & Zollner, D. 2008: PANet 2010. Protected Area Networks. A handbook. Technical report of the pilot actions within the Interreg III B CADSES project PANet. Klagenfurt, 116 S.

Lieb S., Kirchmeir H., Keusch C. & Jungmeier M. 2008: Zusammenführung vorhandener Daten – Naturraum Klagenfurt. Studie im Auftrag von: Magistrat Klagenfurt. Bearbeitung: E.C.O. Institut für Ökologie. Klagenfurt, 42 S.

Lieb, S., Keusch, C., Kirchmeir, H. 2009: Luftbildauswertung Biotopkataster Klagenfurt, Bearbeitung: E.C.O. Institut für Ökologie, Klagenfurt, 38 S.

Keusch, C. 2011: Vegetationsökologisches Monitoring der Ausgleichsflächen am Lendspitz 2011. Im Auftrag von: Magistrat der Landeshauptstadt Klagenfurt am Wörthersee, Bearbeitung: E.C.O. Institut für Ökologie, Klagenfurt, 17 S.

Keusch, C. 2012: Vegetationsökologisches Monitoring der Ausgleichsflächen Lendspitz-Maiernigg 2012. Studie im Auftrag von: Magistrat der Landeshauptstadt Klagenfurt am Wörthersee, Bearbeitung: E.C.O. Institut für Ökologie, Klagenfurt, 20 S.

Krainer, K., Reiter, G., Wohlfahrt, S., Mixanig, H., Wieser, D. & Jungmeier M. 2013: Fledermäuse in Klagenfurt. Endbericht des IKEA-Forschungsprojektes. Klagenfurt, 2013.

Keusch, C., Köstl, T., Kirchmeir, H., 2012: Organisation und Durchführung eines Monitoring im Rahmen des Projektes „BE-NATUR“, Bearbeitung: E.C.O. Institut für Ökologie, Klagenfurt, 43 S.

Glatz-Jorde, S., Jungmeier, M. & Egner, H. 2015: City meets Nature: Betreuung des Europaschutzgebietes Lendspitz-Maiernigg - Aktivitäten 2012-2015. In: Natur - Vielfalt. Klagenfurt, 14-19 S.

Köstl, T. 2016: Vegetationsökologisches Monitoring der Ausgleichsflächen Lendspitz-Maiernigg 2016, Im Auftrag von: Land Kärnten im Rahmen von „City meets nature“ 2016. Bearbeitung: E.C.O. Institut für Ökologie, Klagenfurt, 20 S.

Glatz-Jorde, S., Kovarovics, A. & Jungmeier, M. 2018: Planungsvorhaben Schilfweg - Lendspitz: Gesamtkonzept für die Ufersanierung und Besucherlenkung. Studie im Auftrag von: Magistrat der Landeshauptstadt Klagenfurt am Wörthersee. Abteilung Stadtgarten, Bearbeitung: E.C.O. Institut für Ökologie, Klagenfurt, 42 S.

Ukowitz, M. & Pichler-Koban, C. (Hrsg.) 2018: Der Vertigo-Effekt - Institutionelle Dynamiken im Naturschutz. Marburg, 192 S.

Fuchs, A., Pichler-Koban, C., Elmenreich, W. & Jungmeier, M. 2018: Game of Clones: Students Model the Dispersal and Fighting of Japanese Knotweed (*Fallopia japonica*). Klagenfurt, 20 S.

Glatz-Jorde, S., Schmied, L., Jungmeier, M. & Kovarovics, A. 2019: Umsetzung der Ufersanierung und Besucherlenkung Lendspitz. Enbericht 2019. Studie im Auftrag von: Stadt Klagenfurt, Abteilung Klima- und Umweltschutz und Abteilung Stadtgarten, Bearbeitung: E.C.O. Institut für Ökologie, Klagenfurt, 35 S.

Jungmeier, M., Schneider, M., Wiegele, E. 2019: Ausbildung zur Naturschutzfachkraft – Abschlussarbeiten 2018, 32 S.

Glatz-Jorde, S., Jungmeier, M., Hradetzky, R. & Berger, D. 2020: The IUCN Green List as a tool for protected area management - the example of City meets Nature. In Ecomont. Klagenfurt, 50-54 S.

Fuchs, A., Pichler-Koban, C. & Jungmeier, M. 2020: Der

Staudenknöterich - Praxisleitfaden zum Management von *Fallopia japonica*. Klagenfurt, 21 S.

Naturwissenschaftlicher Verein:

Graf, P. 2011: Biber am Wörthersee. In Honsig-Erlenburg, W. & Petutschnig, W. (Hrsg) 2011: Der Wörthersee. Aus Natur und Geschichte. Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten. Klagenfurt. ISBN: 978-3-85328-057-7. 416 S.

Honsig-Erlenburg, W & Petutschnig, W. 2002: Natur Kärnten – Fische, Neunaugen, Flusskrebse, Großmuscheln – Sonderreihe des Naturwissenschaftlichen Vereins für Kärnten – Klagenfurt 2002, 256 S.

Honsig-Erlenburg, W & Petutschnig, W. (Hrsg.) 2011: Der Wörthersee. Aus Natur und Geschichte. Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten – Klagenfurt 2011, 416 S.

Taurer, M. & Mildner, J. 2011: Muscheln. In HONSIG-ERLENBURG, W & PETUTSCHNIG, W. (Hrsg.) 2011: Der Wörthersee. Aus Natur und Geschichte. Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten – Klagenfurt 2011, 416 S.

Rote Listen:

Gepp, J. 1994: Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs. Grüne Reihe des Bundesministeriums f. Umwelt, Jugend u. Familie Band 2, 355 S.

Glatz, S. & Egger, G. 2006: Rote Liste gefährdeter Lebensräume Kärntens. Neubearbeitung 2006. Im Auftrag von: Amt der Kärntner Landesregierung, Abt. 20, Umweltbüro Klagenfurt GmbH, Klagenfurt, 78 S.

Honsig-Erlenburg, W. & Friedl, T. 1999: Rote Liste der Rundmäuler und Fische Kärntens: 121 – 132. – In: ROTTENBURG, T., W. E. HOLZINGER, P. MILDNER, C. WIESER (Ed.): Rote Listen gefährdeter Tiere Kärntens. Schriftenreihe Naturschutz in Kärnten 15, Amt der Kärntner Landesregierung: 121 – 132 S.

Literatur aus Managementplan mit Lendspitz und Kärnten Bezug:

Ottenfels, H. 1660 [Sechzehnhundertsechzig]: Beschreibung oder Relation über d. Einzug u. Erbhuldigungs-Actum in d. Ertzhertzogthumb Kärndten. Faks.-Ausg. Klagenfurt. Verl. Carinthia. 1976. 62 S. ISBN 3-

85378-023-7

Hartl H., Sampl H., Unkart R., 1993: Kleinode Kärntens. Nationalparks, Naturschutzgebiete, Landschaftsschutzgebiete, Naturdenkmale.

Kärntner Institut für Seenforschung (KIS) 2004: Der Wörthersee. Limnologische Langzeitentwicklung des Wörthersees und limnologische Untersuchungen des Jahres 1999 unter besonderer Berücksichtigung der Planktonbiocönosen. KIS - Amt der Kärntner Landesregierung, Abteilung 15 – Umwelt. 58 S.

Kerschbaumer, G. & E. Lorenz 2004: IPAM Toolbox. Tools and Pilot Actions for Management Plans. Standard of Knowledge of Natura 2000 Sites in Carinthia - Wissensstand Natura 2000 Gebiete in Kärnten. Fischereiliche Erhebungen für Natura 2000 Managementpläne in Kärnten gemäß FFH Richtlinie – Bestandesschätzungen der Koppe im Natura 2000 Gebiet Lesachtal und Bestandesschätzungen der Mairenke im Natura 2000 Gebiet Reifnitzbach- Study commissioned by: Office of the Carinthian Government Dept. 20, Execution: Kärntner Institut für Seenforschung, 34 S.

BAW Institut für Gewässerökologie, Fischereibiologie und Seenkunde 2004: Befischung Wörthersee (September – Oktober 2004). Projektbericht des BAW Institut für Gewässerökologie, Fischereibiologie und Seenkunde, Mondsee. 9 S.

Ellmayer, T. (Hrsg.) 2005: Entwicklung von Kriterien, Indikatoren und Schwellenwerten zur Beurteilung des Erhaltungszustandes der Natura 2000-Schutzgüter. Band 1: Vogelarten des Anhangs I der Vogelschutz-Richtlinie. Im Auftrag der neun österreichischen Bundesländer, des Bundesministerium f. Land-und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft und der Umweltbundesamt GmbH, 633 S.

Ellmayer, T. (Hrsg.) 2005: Entwicklung von Kriterien, Indikatoren und Schwellenwerten zur Beurteilung des Erhaltungszustandes der Natura 2000-Schutzgüter. Band 2: Arten des Anhangs II der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie. Im Auftrag der neun österreichischen Bundesländer, des Bundesministerium f. Land-und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft und der Umweltbundesamt GmbH, 902 S.

Ellmayer, T. (Hrsg.) 2005: Entwicklung von Kriterien, Indikatoren und Schwellenwerten zur Beurteilung des Erhaltungszustandes der Natura

2000-Schutzgüter. Band 3: Lebensraumtypen des Anhangs I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie. Im Auftrag der neun österreichischen Bundesländer, des Bundesministerium f. Land-und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft und der Umweltbundesamt GmbH, 616 S.

Krainer, K. 2005: LIFE-Natur Projekt "Lendspitz-Maiernigg". Kärntner Naturschutzberichte Band 10, 84-84 S.

Pall, K. 2008: Makrophytenkartierung Wörthersee Bericht. Untersuchung im Auftrag der Landesregierung Kärnten. Abteilung 15. 69 S.

Pall, K. 2008: Makrophytenkartierung Wörthersee. Bewertung. Untersuchung im Auftrag der Landesregierung Kärnten. Abteilung 15. 20 S.

Pall, K. 2008: Makrophytenkartierung Wörthersee Kartenband. Untersuchung im Auftrag der Landesregierung Kärnten. Abteilung 15. 43 S.

Schulz, L., Schönhuber, M., Santner, M. & Swaton, T. 2008: Erhebung des Ist-Zustandes der Uferverbauung und Seeinbauten des Wörther Sees und des Millstätter Sees. Im Auftrag des Amtes der Kärntner Landesregierung, Abteilung 15. 11 S. + Anhang.

Magistrat der Landeshauptstadt Klagenfurt a.W., Abt. Umweltschutz (Hrsg), 2010: Europaschutzgebiet Lendspitz/Maiernigg - Natur in Klagenfurt; Arge NATURSCHUTZ

Magistrat der Landeshauptstadt Klagenfurt a.W., Abt. Umweltschutz (Hrsg), 2012: Lebensraum Schilf - Natur in Klagenfurt; Arge NATURSCHUTZ

Martinz, M. 2013: Bestandserhebung Lendspitz-Maiernigg Bauchige Windelschnecke (*Vertigo moulinsiana* DUPUY, 1849) in Glatz-Jorde, S. & Jungmeier, M. (2013) City meets Nature, Schutzgebietsbetreuung Lendspitz-Maiernigg 2013, Tätigkeitsbericht 2013. Kooperationsprojekt von Stadt Klagenfurt, Land Kärnten und Alpe Adria Universität Klagenfurt.

Krainer, K. 2013: 50 Meter Natur. Im Europaschutzgebiet Lendspitz-Maiernigg konnte nach erfolgreicher Renaturierung des ehemaligen "Beamtenbades" im Ortsteil Maiernigg 50 m Seeufer der Natur zurück gegeben werden. Habitat 33/34 Juli - Dezember 2013, 14-15 S.

Smole-Wiener K. & Krainer, K. 2014: FFH-Amphibienerhebung im ESG Lendspitz-Maiernigg Zwischenbericht 2014. 12 S.

Ökoteam 2014: Naturschutzfachliche Evaluierung einer Schlägerung im Natura-2000-Gebiet Lendspitz-Maiernigg. Fachbereich Zoologie. Unveröffentlichter Projektendbericht im Auftrag von Amt der Kärntner Landesregierung, Abt. 8. 46 S.

Kaufmann, J., Graf, K., Maurel, P. Seidenader, S. & Wutter, A. (Red.) 2014: Stadtentwicklungskonzept 2020+. Beschlussexemplar 27.10.2014. Klagenfurt. 100 S.

Kleewein, A. 2015: Birdlife: Avifaunistische Erhebung im natura 2000 Gebiet Lendspitz-Maiernigg. Juli 2015 im Auftrag von E.C.O. Institut für Ökologie, 34 S.

Krainer, K. & Wieser, D. 2015: City meets nature Fledermäuse – ESG Lendspitz-Maiernigg, i. A. von E.C.O. Institut für Ökologie 2015, Arge Naturschutz, Klagenfurt, 8 S.

Komposch, Ch. & S. Aurenhammer 2015: ESG Lendspitz-Maiernigg. „City meets nature“ – Revision des Managementplans. FFH-Schutzgut Grubenlaufkäfer & Charakter-arten: Käfer und Weberknechte. – Unveröffentlichter Projektendbericht im Auftrag von: E.C.O. – Institut für Ökologie, 37 S.

Smole-Wiener K. & Krainer, K. 2015: FFH-Amphibienerhebung im ESG Lendspitz-Maiernigg Endbericht 2015. 19 S.

Graf, P. 2015: Evaluierung des Erhaltungszustands des Bibers (*Castor fiber*) im Europaschutzgebiet Lendspitz-Maiernigg Kurzbericht, i. A. von E.C.O. - Institut für Ökologie, 12 S.

Wiegele, E. 2018: Pflegemaßnahmen gegen das drüsige Springkraut (*Impatiens glandulifera*) im ESG Lendspitz-Maiernigg. Naturschutzpraktische Abschlussarbeit, 18 S.

Kogelnig, D. 2018: Bepflanzungsversuch von Schneidried am Wörtherseeufer. Naturschutzpraktische Abschlussarbeit, 12 S.

Verordnungen und Rechtsgrundlagen

FFH-Richtlinie (Richtlinie 92/43/EWG des Rates zur Erhaltung der

Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen) vom 21 Mai 1992, Abl. Nr. L 206, 7 S.

Vogelschutzrichtlinie (Richtlinie 79/409/EWG des Rates vom 2. April 1979 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten)

Landesrecht konsolidiert Kärnten. Verordnung zum Europaschutzgebiet Lendspitz-Maiernigg - LGBl Nr. 83/2010.

Landesrecht konsolidiert Kärnten. 2020: Gesamte Rechtsvorschrift für Europaschutzgebiet-Lendspitz-Maiernigg, Fassung vom 04.05.2020.

5 LITERATURVERZEICHNIS

Georg Derbuch in Glatz-Jorde, S., Jungmeier, M, Wiegele, E., Silberbauer, K., (2018): City meets nature – Tätigkeitsbericht 2017

Köstl, T. 2016: Vegetationsökologisches Monitoring der Ausgleichsflächen Lendspitz-Maiernigg 2016, Im Auftrag von: Land Kärnten im Rahmen von „City meets nature“ 2016. Studie im Auftrag des Magistrats Klagenfurt, E.C.O. Institut für Ökologie, Klagenfurt, 20 S.

Kirchmeir, H., Köstl., T, 2013: BeNatur: Better management and implementation of Natura 2000 sites. WP3: Transnational joint strategy and tools for the better management and implementation of Natura 2000 sites / Transnational tools and strategy for the better management and implementation of Natura 2000 sites. Project report, E.C.O. Institut für Ökologie, Klagenfurt, 31. S.

Glatz-Jorde, S., Jungmeier, M, Wiegele, E., Silberbauer, K., (2017): City meets nature – Tätigkeitsbericht 2017

AMT DER KÄRNTNER LANDESREGIERUNG 2007 Verordnung der Kärntner Landesregierung vom 30. Jänner 2007, Zl. 15-NAT-81/16/2007, über den Schutz wildwachsender Pflanzen (Pflanzenartenschutzverordnung)

BRAUN-BLANQUET, J., 1964: Pflanzensoziologie, Springer Verlag. 865 S.

KEUSCH, C. 2012: Vegetationsökologisches Monitoring der Ausgleichsflächen Lendspitz-Maiernigg 2012, Bearbeitung: E.C.O. Institut für Ökologie, Klagenfurt, 20 S

KREIMER E., JUNGMEIER M., 2012: City meets nature: Schutzgebiete in Klagenfurt - Betreuung und Umsetzung, Bearbeitung: E.C.O. Institut für Ökologie, Klagenfurt, 16 S.

NIKLFIELD, H., 1999: Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs. Grüne Reihe des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie, Band 10:292. S

Bericht

ANGEBOTSNR. A-2020-020016-U1
KUNDENNR. AUT-0111

BEARBEITER/IN: C. Wallinger
Corinna.Wallinger@sinsoma.com
DATUM 16.09.2020

An Herrn
Dr. Michael Jungmeier
ECO
Institut für Ökologie
Lakeside B07 b
A-9020 Klagenfurt

Sehr geehrter Herr Dr. Jungmeier,

nachfolgend finden Sie die Ergebnisse des Auftrages zu einem eDNA Metabarcoding zur Detektion von Amphibien.

Zur Analyse gelangten drei Filter aus dem Sinsoma eDNA Sampling Kit. Die die Bearbeitung dieser Proben erfolgte in einem speziell für molekulare Analysen ausgestatteten Reinraumlabor.

Methode:

Für das Metabarcoding erfolgte die Vervielfältigung eines ausgewählten Genabschnitts mit Hilfe gruppenspezifischer Amphibienprimer. Anschließend wurden diese DNA-Fragmente auf einem Illumina-Miseq Gerät sequenziert. Die aus den Proben generierten DNA-Sequenzen wurden mit öffentlich zugänglichen Sequenzdatenbanken (Genbank NCBI; <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank>) abgeglichen und dadurch den entsprechenden Arten zugeordnet.

Als sicherer Nachweis für die DNA eine Art gelten Detektionen von Sequenzen, welche zu 99% mit jenen dieser Art in den Datenbanken übereinstimmen und darüber hinaus mindestens 1% der generierten DNA-Sequenzen in der jeweiligen Probe ausmachen. DNA-Sequenzen mit geringer Anzahl (< 1%) oder einer Übereinstimmung unter 99% gelten als „nicht gesicherte“ Nachweise sind in den Ergebnissen gesondert ausgewiesen (siehe Excel File Artenliste_Endbericht.xls im Anhang). Alle anderen Nachweise werden als nicht gesichert klassifiziert. Für diese Arten empfehlen wir gegebenenfalls eine gezielte Nachsuche mittels sensitiverer Methoden (qPCR, CE-PCR). Alle Arten mit weniger als 25 DNA-Sequenzen in der betreffenden Probe oder mit unter 95% Übereinstimmung wurden nicht berücksichtigt.

Ergebnisse:

In allen drei untersuchten Proben konnte Amphibien-DNA amplifiziert werden. Es wurden insgesamt neun Amphibienarten nachgewiesen (Tab. 1). Am meisten Arten wurden in Probe 133 detektiert (fünf Spezies), in den anderen beiden Proben waren es je drei.

Tabelle 1: Übersicht über die drei analysierten Filterproben und Übereinstimmungen mit DNA-Sequenzen in Genbank (NCBI)

Proben ID	Familie	Art	% ID	Sequenzen
Sin-2020-0133	Bufo	<i>Bufo bufo</i>	98,393	142494
Sin-2020-0133	Ranidae	<i>Rana arvalis</i>	97,442	3892
Sin-2020-0133	Salamandridae	<i>Lissotriton vulgaris</i>	98,253	1767
Sin-2020-0133	Ranidae	<i>Rana dalmatina</i>	98,299	1129
Sin-2020-0133	Hylidae	<i>Hyla arborea</i>	99,550	46
Sin-2020-0143	Ranidae	<i>Rana dalmatina</i>	98,298	221
Sin-2020-0143	Ranidae	<i>Pelophylax kurtmuelleri</i>	99,934	104
Sin-2020-0143	Ranidae	<i>Rana temporaria</i>	99,537	45
Sin-2020-0144	Ranidae	<i>Rana dalmatina</i>	97,883	29638
Sin-2020-0144	Salamandridae	<i>Lissotriton vulgaris</i>	98,529	24198
Sin-2020-0144	Salamandridae	<i>Triturus carnifex</i>	98,167	18568

*) Die % ID gibt die Übereinstimmung der generierten DNA Sequenzen mit jenen in der Referenzdatenbank an. Da in einer Probe eine Art i.d.R. durch mehrere Sequenzgruppen mit z.T. unterschiedlicher Übereinstimmung repräsentiert wird, ist dieser Wert als gewichtetes Mittel dargestellt. Für die Beurteilung sicherer Artnachweise wird die beste Übereinstimmung herangezogen. Für etwaige Rückfragen stehen wir jederzeit gerne zur Verfügung.

Vielen Dank für Ihr Vertrauen in Sinsoma!

Mit freundlichen Grüßen,

Dr. Corinna Wallinger

Tel: +43(0)676 3716068

Mail: Corinna.Wallinger@sinsoma.com

Web: www.sinsoma.com

Artenliste aus dem Site-Protocol: Entwicklung von
Pfeifengraswiesen mittels Geländeerhebung und
Drohnenbefliegung

Plot	Artname	Schicht	RL_99	Ktn_S	2012	2013	2020	
1	<i>Alnus glutinosa</i> (Schwarz-Erle)	ks	-r Alp		1	1	1	
1	<i>Cladium mariscus</i> (Binsen-Schneide)	ks	3r! nAlp, nVL, Pann	vg	5	5	5	
1	<i>Dryopteris cristata</i>	ks					+'	
1	<i>Frangula alnus</i> (Faulbaum)	ks			1	1	2a	↑
1	<i>Molinia caerulea</i> (Pfeifengras)	ks	-r Pann			r		
1	<i>Peucedanum palustre</i> (Sumpf-Haarstrang)	ks				r	r	
1	<i>Phragmites australis</i> (Schilfrohr)	ks				1	+	
2	<i>Alnus glutinosa</i> (Schwarz-Erle)	ss	-r Alp				1	
2	<i>Betula pendula</i> (Hänge-Birke)	ss			-	-	1	
2	<i>Frangula alnus</i> (Faulbaum)	ss			2	2	2b	
2	<i>Carex flava</i> (Gelbe Segge)	ks	-r BM, Pann, n+söVL		-	-		
2	<i>Carex sp.</i> (Segge)	ks			+	+		
2	<i>Cladium mariscus</i> (Binsen-Schneide)	ks	3r! nAlp, nVL, Pann	vg	-	-	1	
2	<i>Frangula alnus</i> (Faulbaum)	ks					2a	↑
2	<i>Juncus alpinoarticulatus</i> (Alpen-Binse)	ks				+		
2	<i>Lythrum salicaria</i> (Gewöhnlicher Blutweiderich)	ks				+	0	
2	<i>Molinia caerulea</i> (Pfeifengras)	ks	-r Pann		5	5	5	
2	<i>Peucedanum palustre</i> (Sumpf-Haarstrang)	ks				+		
2	<i>Phragmites australis</i> (Schilfrohr)	ks			+	+	+	
2	<i>Pinus mugo</i> (Latsche)	ks	-r BM, KB, nVL	tg	-	-	r	
2	<i>Potentilla erecta</i> (Tormentill, Blutwurz)	ks	-r Pann		-	r	1	

2	<i>Schoenus ferrugineus</i> (Rostrotres Kopfried))	ks	3r! Pann		2a	r	1	
3	<i>Alnus glutinosa</i> (Schwarz-Erle)	ss	-r Alp		+	+	1	
3	<i>Betula pendula</i> (Hängebirke))	ss					+	
3	<i>Frangula alnus</i> (Faulbaum)	ss			3	3	2b	
3	<i>Carex elata</i> (Steife Segge)	ks			+	+	1	
3	<i>Cirsium palustre</i> (Sumpf-Distel)	ks			-	-		
3	<i>Molinia caerulea</i> (Pfeifengras)	ks	-r Pann		5	5	5	
3	<i>Phragmites australis</i> (Schilfrohr)	ks			+	+	1	
3	<i>Potentilla erecta</i> (Tormentill, Blutwurz)	ks	-r Pann		-	-	+	
4	<i>Alnus glutinosa</i> (Schwarz-Erle)	ks	-r Alp				+	
4	<i>Betula pendula</i> (Hängebirke))	ks				+		
4	<i>Cladium mariscus</i> (Binsen-Schneide)	ks	3r! nAlp, nVL, Pann	vg	4	4	3	
4	<i>Eriophorum latifolium</i>	ks				+		
4	<i>Frangula alnus</i> (Faulbaum)	ks					3	
4	<i>Juncus alpinoarticulatus</i> (Alpen-Binse)	ks				1		
4	<i>Molinia caerulea</i> (Pfeifengras)	ks	-r Pann		2b	2b	1	↓
4	<i>Phragmites australis</i> (Schilfrohr)	ks			+	+		
4	<i>Potentilla erecta</i> (Tormentill, Blutwurz)	ks	-r Pann			+	r	
4	<i>Schoenus ferrugineus</i> (Rostrotres Kopfried)	ks	3r! Pann		2a	2a	1	
5	<i>Alnus glutinosa</i> (Schwarz-Erle)	ss	-r Alp			1	1	
5	<i>Frangula alnus</i> (Faulbaum)	ss					2a	
5	<i>Betula pendula</i> (Hängebirke))	ks				+		
5	<i>Cladium mariscus</i> (Binsen-Schneide)	ks	3r! nAlp, nVL, Pann	vg	4	4	4	
5	<i>Molinia caerulea</i> (Pfeifengras)	ks	-r Pann		2a	2a	2b	
5	<i>Phragmites australis</i> (Schilfrohr)	ks			-	-		

5	<i>Pinus sylvestris</i> (Rot-Kiefer)	ks			-	-		
5	<i>Potentilla erecta</i> (Tormentill, Blutwurz)	ks	-r Pann			+	'+	
5	<i>Schoenus ferrugineus</i> (Rostrottes Kopfried)	ks	3r! Pann		2b	2b	'+	↓
6	<i>Alnus glutinosa</i> (Schwarz-Erle)	ss	-r Alp		1	1	2b	↑
6	<i>Betula pendula</i> (Hänge-Birke)	ss			+	+		
6	<i>Frangula alnus</i> (Faulbaum)	ss			3	3	2b	
6	<i>Carex panicea</i> (Hirse-Segge)	ks	-r n+söVL, Pann		-	-		
6	<i>Cladium mariscus</i> (Binsen-Schneide)	ks	3r! nAlp, nVL, Pann	vg	-	-	+	
6	<i>Dryopteris carthusiana</i> (Gewöhnlicher Dornfarn)	ks					+	
6	<i>Frangula alnus</i> (Faulbaum)	ks					1	
6	<i>Lysimachia vulgaris</i> (Gemeinder Gilbweiderich)	ks				+	r	
6	<i>Lythrum salicaria</i> (Gewöhnlicher Blutweiderich)	ks					+	
6	<i>Molinia caerulea</i> (Pfeifengras)	ks	-r Pann		5	5	5	
6	<i>Phragmites australis</i> (Schilfrohr)	ks			+	+	+	
6	<i>Salix cinerea</i> (Asch-Weide)	ks					r	
7	<i>Betula pendula</i> (Hänge-Birke)	ks					r	
7	<i>Carex flava</i> (Gelbe Segge)	ks	-r BM, Pann, n+söVL		-	-		
7	<i>Carex hostiana</i> (Saum-Segge)	ks				1		
7	<i>Cladium mariscus</i> (Binsen-Schneide)	ks	3r! nAlp, nVL, Pann	vg	1	1	1	
7	<i>Frangula alnus</i> (Faulbaum)	ks			-	-	1	
7	<i>Juncus articulatus</i> (Glieder-Binse)	ks			-	-	r	
7	<i>Linum catharticum</i> (Purgier-Lein)	ks					+	
7	<i>Molinia caerulea</i> (Pfeifengras)	ks	-r Pann		3	3	3	
7	<i>Parnassia palustris</i> (Sumpf-Herzblatt)	ks	-r BM, n+söVL, Pann		-	-		
7	<i>Pinus sylvestris</i> (Rot-Kiefer)	ks			+	+	+	

7	<i>Potentilla erecta</i> (Tormentill, Blutwurz)	ks	-r Pann	-	-	+	
7	<i>Schoenus ferrugineus</i> (Rostrottes Kopfried)	ks	3r! Pann	3	3	3	
8	<i>Frangula alnus</i> (Faulbaum)	ss		1	1	1	
8	<i>Betula pendula</i> (Hänge-Birke)	ks				+	
8	<i>Carex elata</i> (Steife Segge)	ks				1	
8	<i>Carex flava</i> (Gelbe Segge)	ks	-r BM, Pann, n+söVL	+	+		
8	<i>Carex hostiana</i> (Saum-Segge)	ks	3	+	+		
8	<i>Carex panicea</i> (Hirse-Segge)	ks	-r n+söVL, Pann	2m	2m	1	
8	<i>Eriophorum latifolium</i> (Breitblättriges Wollgras)	ks			+	+	
8	<i>Frangula alnus</i> (Faulbaum)	ks		1	1	2a	
8	<i>Juncus alpinoarticulatus</i>	ks			+		
8	<i>Linum catharticum</i> (Purgier-Lein)	ks				+	
8	<i>Molinia caerulea</i> (Pfeifengras)	ks	-r Pann	3	3	3	
8	<i>Picea abies</i> (Fichte)	ks				r	
8	<i>Pinus sylvestris</i> (Rot-Kiefer)	ks		+	+		
8	<i>Potentilla erecta</i> (Tormentill, Blutwurz)	ks	-r Pann	-	-	1	
8	<i>Schoenus ferrugineus</i> (Rostrottes Kopfried)	ks	3r! Pann	3	3	3	
9	<i>Betula pendula</i> (Hänge-Birke)	ss		-	-	3	
9	<i>Frangula alnus</i> (Faulbaum)	ss		3	3	2a	↓
9	<i>Betula pendula</i> (Hänge-Birke)	ks				+	
9	<i>Carex elata</i> (Steife Segge)	ks		2a	2a	1	
9	<i>Carex flava</i> (Gelbe Segge)	ks	-r BM, Pann, n+söVL	+	+		
9	<i>Carex hostiana</i> (Saum-Segge)	ks			+		
9	<i>Carex lepidocarpa</i> (Schuppenfrüchtige Gelbsegge)	ks			+		
9	<i>Carex panicea</i> (Hirse-Segge)	ks	-r n+söVL, Pann	1	1	2m	

9	<i>Cirsium palustre</i> (Sumpf-Distel)	ks			-	-		
9	<i>Dryopteris cristata</i> (Kamm-Wurmfarn)	ks	2r! nVL	vg	-	-		
9	<i>Eriophorum latifolium</i> (Breitblättriges Wollgras)	ks				+		
9	<i>Galium uliginosum</i> (Moor-Labkraut)	ks	-r Pann		-	-	+	
9	<i>Juncus alpinoarticulatus</i> ()	ks				+		
9	<i>Juncus effusus</i>	ks				+		
9	<i>Juncus effusus</i> (Flatter-Binse)	ks			-	-		
9	<i>Lysimachia vulgaris</i> (Gemeiner Gilbweiderich)	ks			-	-		
9	<i>Molinia caerulea</i> (Pfeifengras)	ks	-r Pann		3	3	3	
9	<i>Pinus sylvestris</i>	ks				r		
9	<i>Polytrichum commune</i> (Echtes Frauenhaar)	ks			-	-		
9	<i>Potentilla erecta</i> (Tormentill, Blutwurz)	ks	-r Pann			1		
9	<i>Salix cinerea</i> (Asch-Weide)	ks			-	-		
9	<i>Sphagnum sp.</i> (Torfmoos)	ks					2b	
10	<i>Betula pendula</i> (Hänge-Birke)	ks			1	1	+	
10	<i>Carex elata</i> (Steife Segge)	ks			1	1	2b	↑
10	<i>Carex flava</i> (Gelbe Segge)	ks					1	
10	<i>Carex panicea</i> (Hirse-Segge)	ks					'+	
10	<i>Carex rostrata</i> (Schnabel-Segge)	ks	-r n+söVL, Pann		+	+	1	
10	<i>Cirsium palustre</i> (Sumpf-Distel)	ks					1	
10	<i>Dryopteris carthusiana</i> (Gewöhnlicher Dornfarn)	ks					'+	
10	<i>Dryopteris cristata</i> (Kamm-Wurmfarn)	ks	2r! nVL	vg	-	-	r	
10	<i>Epilobium palustre</i> (Sumpf-Weidenröschen)	ks			-	-	r	
10	<i>Frangula alnus</i> (Faulbaum)	ks			2b	2b	1	↓
10	<i>Galium palustre</i> (Sumpf-Labkraut)	ks			-	-	+	

10	<i>Galium uliginosum</i> (Moor-Labkraut)	ks					1		
10	<i>Humulus lupulus</i> (Gewöhnlicher Hopfen)	ks					r		
10	<i>Impatiens parviflora</i> (Kleinblütiges Springkraut)	ks					+		
10	<i>Juncus articulatus</i> (Glieder-Binse)	ks					+		
10	<i>Juncus effusus</i> (Flatter-Binse)	ks				+	+	1	
10	<i>Lysimachia vulgaris</i> (Gemeiner Gilbweiderich)	ks				-	-	2a	
10	<i>Lythrum salicaria</i> (Gewöhnlicher Blutweiderich)	ks					+	1	
10	<i>Molinia caerulea</i> (Pfeifengras)	ks	-r Pann			4	4	3	
10	<i>Parthenocissus inserta</i> (Gewöhnliche Jungfernebe)	ks						1	
10	<i>Potentilla erecta</i> (Tormentill, Blutwurz)	ks					+	1	
10	<i>Rubus idaeus</i> (Himbeere)	ks				-	-		
10	<i>Scirpus sylvaticus</i> (Gewöhnliche Waldbinse)	ks	-r			+	+	1	
10	<i>Solanum dulcamara</i> (Bittersüßer Nachtschatten)	ks					+	1	
11	<i>Betula pendula</i> (Hängebirke)	ks						+	
11	<i>Calluna vulgaris</i> (Besenheide)	ks	-r nVL, Pann			-	-		
11	<i>Carex davalliana</i> (Rauhe Segge)	ks	-r BM, n+söVL, Pann				+		
11	<i>Carex panicea</i> (Hirse-Segge)	ks	-r n+söVL, Pann			-	-		
11	<i>Dryopteris carthusiana</i> (Gewöhnlicher Dornfarn)	ks						+	
11	<i>Dryopteris cristata</i> (Kamm-Wurmfarn)	ks						+	
11	<i>Eriophorum angustifolium</i> (Schmalblättriges Wollgras)	ks	-r KB, BM, n+söVL, Pann			1	1		
11	<i>Frangula alnus</i> (Faulbaum)	ks				-	-	2a	↑
11	<i>Molinia caerulea</i> (Pfeifengras)	ks	-r Pann			5	5	2a	↓
11	<i>Phragmites australis</i> (Schilfrohr)	ks				3	3	5	↑
11	<i>Picea abies</i> (Fichte)	ks						r	
11	<i>Potentilla erecta</i> (Tormentill, Blutwurz)	ks	-r Pann				1	1	

11	<i>Schoenus ferrugineus</i> (Rostrottes Kopfried)	ks	3r! Pann			+		
11	<i>Solanum dulcamara</i> (Bittersüßer Nachtschatten)	ks					+	
11	<i>Sphagnum</i> sp. (Torfmoos)	ks		tg	2m	2m		
11	<i>Typhus latifolia</i> (Breitblättriger Rohrkolben)	ks				r	+	
12	<i>Salix cinerea</i> (Asch-Weide)	ss			3	3	5	
12	<i>Agrostis canina</i> (Hunds-Straußgras)	ks	-r Rh, KB, BM, Pann, n+söVL		-	-	1	
12	<i>Alisma plantago-aquatica</i> (Gewöhnlicher Froschlöffel)	ks					+	
12	<i>Angelica sylvestris</i> (Wald-Engelwurz)	ks			-	-		
12	<i>Betula pendula</i> (Hänge-Birke)	ks			+	+	+	
12	<i>Calystegia sepium</i> (Gewöhnliche Zaunrebe)	ks					+	
12	<i>Carex brizoides</i> (Zittergras-Segge)	ks				+	1	
12	<i>Carex davalliana</i> (Rauhe Segge)	ks					+	
12	<i>Carex elata</i> (Steife Segge)	ks					2b	↑
12	<i>Carex flava</i> (Gelbe Segge)	ks	-r BM, Pann, n+söVL		+	+		
12	<i>Carex leporina</i> (Hasenpfoten-Segge)	ks				+		
12	<i>Carex panicea</i> (Hirse-Segge)	ks					+	
12	<i>Carex rostrata</i> (Schnabel-Segge)	ks	-r n+söVL, Pann		2m	2m	+	
12	<i>Deschampsia cespitosa</i> (Rasenschmiele)	ks				+		
12	<i>Dryopteris carthusiana</i> (Gewöhnlicher Dornfarn)	ks					+	
12	<i>Dryopteris cristata</i> (Kamm-Wurmfarn)	ks	2r! nVL	vg	-	-		
12	<i>Dryopteris cristata</i> (Kamm-Wurmfarn)	ks					+	
12	<i>Equisetum arvense</i> (Zinnkraut)	ks			-	-		
12	<i>Frangula alnus</i> (Faulbaum)	ks			-	-		
12	<i>Frangula alnus</i> (Faulbaum)	ks				-		
12	<i>Galium palustre</i> (Sumpflabkraut)	ks			-	-	1	

12	<i>Galium palustre</i> (Sumpf-Labkraut)	ks				-		
12	<i>Galium uliginosum</i> (Moor-Labkraut)	ks					+	↑
12	<i>Impatiens noli-tangere</i> (Großes Springkraut)	ks					+	
12	<i>Impatiens parviflora</i> (Kleinblütiges Springkraut)	ks					+	
12	<i>Juncus alpinoarticulatus</i> (Alpen-Binse)	ks				+		
12	<i>Juncus effusus</i> (Flutter-Binse)	ks			4	4		↓
12	<i>Lotus corniculatus</i> (Gewöhnlicher Hornklee)	ks			1	1	2a	
12	<i>Lycopus europaeus</i> ssp. <i>mollis</i> (Ufer-Wolfstrapp)	ks				+	r	
12	<i>Lythrum salicaria</i> (Gewöhnlicher Blutweiderich)	ks				+	1	
12	<i>Parthenocissus inserta</i> (Gewöhnliche Jungfernrebe)	ks			-	+	1	
12	<i>Potentilla erecta</i> (Tormentill, Blutwurz)	ks	-r Pann				1	
12	<i>Prunella vulgaris</i> (Gewöhnliche Brunelle)	ks			1	1		
12	<i>Rubus fruticosus</i> agg. (Echte Brombeere)	ks			-	-		
12	<i>Scirpus sylvaticus</i> (Gewöhnliche Waldbinse)	ks	-r		-	-	1	
12	<i>Solanum dulcamara</i> (Bittersüßer Nachtschatten)	ks				+	1	
12	<i>Typhus latifolia</i> (Breitblättriger Rohrkolben)	ks				r	+	
13	<i>Alnus glutinosa</i> (Schwarz-Erle)	ss	-r Alp		4	4	4	
13	<i>Frangula alnus</i> (Faulbaum)	ss				+	2a	↑
13	<i>Carex davalliana</i> (Rauhe Segge)	ks	-r BM, n+söVL, Pann		1	1	1	
13	<i>Carex echinata</i> (Igel-Segge)	ks				r		
13	<i>Carex flava</i> (Gelbe Segge)	ks	-r BM, Pann, n+söVL		-	-		
13	<i>Carex hostiana</i> (Saum-Segge)	ks	3			+		
13	<i>Carex lepidocarpa</i> Schuppenfrüchtige Gelbsegge)	ks				+		
13	<i>Carex panicea</i> (Hirse-Segge)	ks					2a	↑
13	<i>Carex rostrata</i> (Schnabel-Segge)	ks	-r n+söVL, Pann		-	-		

13	<i>Dactylorhiza incarnata</i> (Fleischrotes Knabenkraut)	ks		vg			r	
13	<i>Eriophorum angustifolium</i> (Schmalblättriges Wollgras)	ks	-r KB, BM, n+söVL, Pann			+		
13	<i>Galium palustre</i> (Sumpf-Labkraut)	ks				r	+	
13	<i>Juncus alpinoarticulatus</i> (Alpen-Binse)	ks				+		
13	<i>Juncus effusus</i> (Flatter-Binse)	ks			+	+	1	
13	<i>Lotus corniculatus</i> (Gewöhnlicher Hornklee)	ks				+		
13	<i>Lythrum salicaria</i> (Gewöhnlicher Blutweiderich)	ks				+	1	
13	<i>Molinia caerulea</i> (Pfeifengras)	ks	-r Pann		5	5	4	
13	<i>Parthenocissus inserta</i> (Gewöhnliche Jungfernebe)	ks				r	+	
13	<i>Peucedanum palustre</i> (Sumpf-Haarstrang))	ks				+	1	
13	<i>Phragmites australis</i> (Schilfrohr)	ks			3	3	2a	
13	<i>Picea abies</i> (Fichte)	ks			-	-		
13	<i>Potentilla erecta</i> (Tormentill, Blutwurz)	ks	-r Pann			+	1	
13	<i>Prunella vulgaris</i> (Gewöhnliche Brunelle)	ks			-	-		
13	<i>Salix cinerea</i> (Asch-Weide)	ks				+	1	
13	<i>Scirpus sylvaticus</i> (Gewöhnliche Waldbinse)	ks	-r			-	-	1
13	<i>Sphagnum sp.</i> (Torfmoos)	ks		tg		-	-	
13	<i>Valeriana dioica</i> (Sumpf-Baldrian)	ks					1	
13	<i>Lythrum salicaria</i> (Gewöhnlicher Blutweiderich)	ks					+	
13	<i>Pinus sylvestris</i> (Rot-Kiefer)	ks					r	