

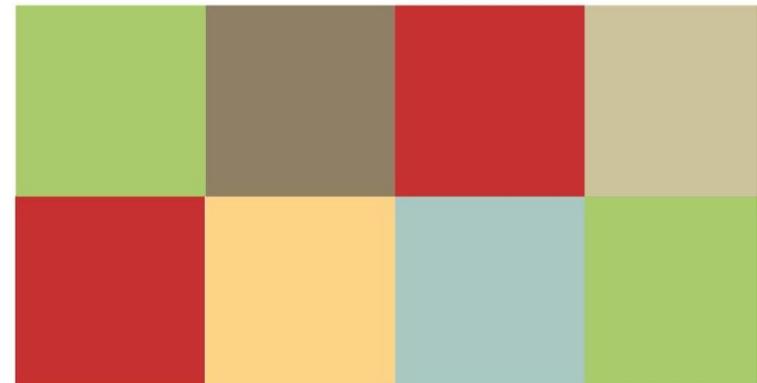
„SMART Environment Natura 2000 Living Lab“ – Laien- Monitoring im Europaschutzgebiet Lendspitz-Maiernigg

Endbericht 2021

Auftraggeber:

Lakeside Science & Technology Park

17.12.2021



Projekttitle:	„SMART Environment Natura 2000 Living Lab“ – Laien-Monitoring im Europaschutzgebiet Lendspitz-Maiernigg. Endbericht 2021.
Auftraggeber:	Lakeside Science & Technology Park
Zitervorschlag:	Wiegele, E. Glatz-Jorde & Kirchmeir, H., 2021: „SMART Environment Natura 2000 Living Lab“ – Laien-Monitoring im Europaschutzgebiet Lendspitz-Maiernigg, Bearbeitung: E.C.O. Institut für Ökologie, Klagenfurt, 36 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, Dezember 2021

INHALTSVERZEICHNIS

1 Einleitung	4
2 Projektbeschreibung	4
3 Aktivitäten im 2. Projektjahr	6
4 Ergebnisse	7
Citizen Science - Heuschreckenmonitoring (Laien)	7
Amphibien - Monitoring an im Seeabfluss mittels Environmental DNA	13
Muschel - Monitoring an ausgewählten Biotopen mittels Environmental DNA	15
Seeabfluss Bibermonitoring mit Unterwasserdrohne	16
Monitoring Europaschutzgebiet Lendspitz Maiernigg / Site-Protocol für Komponente LM: Artendokumentation Lendspitz	18
Einzelhebung der Orchideen auf der „Tramwaywiese“ mittels Drohnen-Waypointflügen	19
Austestung von Citizen Science Apps anhand von wertvollen Einzelbäumen im ESG	22
Ideensammlung Themenweg Natura 2000	24
5 Zusammenfassende Bewertung der Methoden	28
6 Literaturverzeichnis	30
7 Anhang	31
7_1 Laienmonitoring	31
7_2 Sinsoma Muschel Bericht	32
7_1 Sinsoma Amphibien Bericht	33
7_1 Specht Baum Kartierung 2021	35
7_2 Ideensammlung Themenweg Natura 2000	36

1 EINLEITUNG

Im Projekt SENAL wird ein Monitoringprogramm (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 PROJEKT BESCHREIBUNG

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 bisher durchgeführten 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 Bereich 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 und Maiernigg. 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 etwa 500 m langen, unbebauten Uferbereich des Wörthersees samt Seeabfluss und eine entsprechend natürliche Verlandungszone mit der typischen Abfolge von Feuchtlebensräumen. Innerhalb des Schutzgebiets befinden sich einige der namengebenden 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-/mesotropher See mit Armleuchteralgen-Beständen
- 3150: Natürlicher eutrophe See mit Laichkraut- oder Wasserpflanzen-Gesellschaften (Seerosenteich)
- 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 historischer 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/Mairenke und Bitterling ist die Uferzone ein Teillebensraum. Eine weitere wassergebundene Art im Gebiet ist der Biber, dessen Spuren seit 2006 regelmäßig beobachtet werden können.

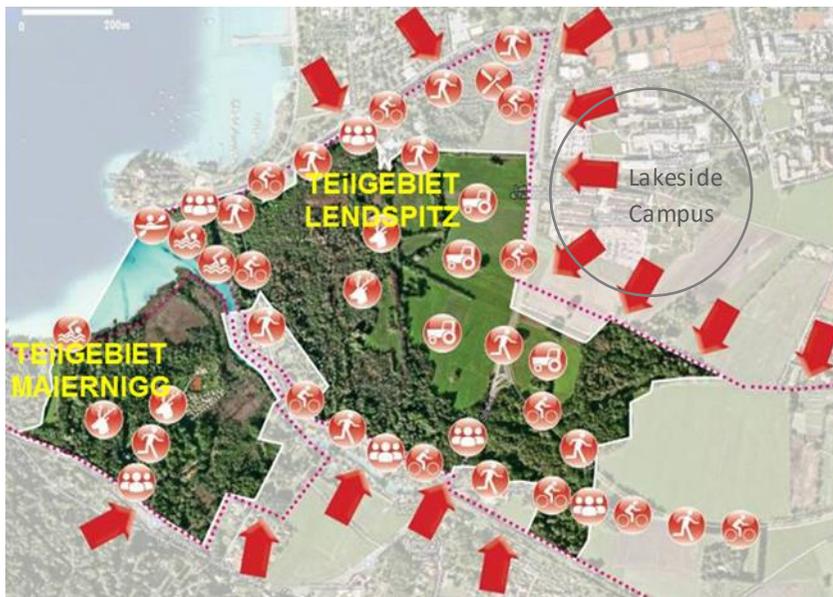


Abbildung 1: Das Gebiet und seine Nutzungen. Die Grafik zeigt das Europaschutzgebiet Lendspitz-Maiernigg in unmittelbarem Anschluss an den Lakeside-Campus. Rot eingezeichnet sind aktuelle Nutzung sowie der Siedlungsdruck von außen.

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. Darunter fallen diverse Amphibienarten wie

beispielsweise der Balkan-Moorfrosch oder die Würfelnatter, ein Reptil, die regelmäßig beobachtet werden können. Ebenfalls bedeutend ist das Gebiet als Jagdrevier für eine Reihe von Fledermausarten. -Anhang II und Anhang IV er FFH-Richtlinie (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.

Konzept für ein langfristiges Monitoring

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

Die durchgeführten Monitoringaktivitäten 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.
- 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.

3 AKTIVITÄTEN IM 2. PROJEKTJAHR

Im Erhebungszeitraum Sommer 2021 wurden im Rahmen des vorliegenden Projekts folgende Maßnahmen im Europaschutzgebiet Lendspitz-Maiernigg durchgeführt und ausgetestet:

- Citizen Science - Heuschreckenmonitoring (Laien)
- Amphibien-Monitoring an ausgewählten neu geschaffenen Biotopen mittels Environmental DNA (Excl. Materialkosten)
- Muschel-Monitoring im Seeabfluss mittels Environmental DNA (Excl. Materialkosten)
- Lendspitz Monitoring, Artendokumentation Lendspitz 2021, Standortausweitung
- Seeabfluss Bibermonitoring mit Unterwasserdrohne
- Monitoring der Orchideen auf der „Tramwaywiese“ mittels Drohnen-Waypointflügen
- Austestung von Citizen Science Apps anhand von Specht- und Höhlenbäume im ESG (qfield, Inaturalist usw.)
- Ideensammlung Themenweg Natura 2000

4 ERGEBNISSE

Citizen Science - Heuschreckenmonitoring (Laien)

Im Europaschutzgebiet gibt es vor allem auf den Pfeifengraswiesen verschiedenste Heuschreckenarten (siehe Tabelle rechts). Bei der letzten Heuschrecken Erhebung 2017 von Georg Derbuch konnten auf der Pfeifengraswiese (46°36'53"/14°15'28") 18 Heuschreckenarten verzeichnet werden.

Im Jahr 2021 wurde wie auch schon im Vorjahr ein Laienmonitoring im Europaschutzgebiet Lendspitz-Maiernigg durchgeführt. Durch bewusstseinsbildende Maßnahmen kann das Wissen über Insekten verbreitet werden. Mithilfe des Laien - Monitorings konnte die Heuschreckenpopulation auf den Wiesen im Europaschutzgebiet Lendspitz-Maiernigg erhoben werden.

Im Zuge von Exkursionen mit Gruppen (Grundschule/Unterstufe) werden mithilfe von Becherlupen Heuschrecken gefangen, gezählt und es wird versucht die Heuschrecken zusammen mit den Kindern zu bestimmen. Nach der Bestimmung werden die Heuschrecken wieder frei gelassen.

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?

Beim ersten Durchgang versuchen die Kinder mithilfe von Becherlupen eine Heuschrecke zu fangen. Während des Fangvorgangs 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.

Beim zweiten Durchgang sollen die Kinder möglichst versuchen, eine andere Heuschreckenart zu finden. Auch beim zweiten Durchgang wird die Zeit mit erhoben.

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					
<i>Conocephalus fuscus</i>	Langflügelige Schwertschrecke	nicht geschützt	G	nein	NT
<i>Gryllus campestris</i>	Feldgrille				
<i>Meconema meridionale</i>	Südliche Eichenschrecke	nicht geschützt	ungefähr det	nein	NT
<i>Meconema thalassinum</i>	Gemeine Eichenschrecke	nicht geschützt	ungefähr det	Nein	LC
<i>Metriopectera roeselii</i>	Roesels Beißschrecke	nicht geschützt	ungefähr det	nein	LC
<i>Pholidoptera griseoptera</i>	Gewöhnliche Beißschrecke	nicht geschützt	ungefähr det	nein	LC
<i>Pteronemobius heydenii</i>	Sumpfgrippe	nicht geschützt	G	nein	VU
<i>Ruspolia nitidula</i>	Große Schiefkopfschrecke	nicht geschützt	G	nein	NT
<i>Tettigonia viridissima Linnaeus</i>	Großes Grünes Heupferd	nicht geschützt	ungefähr det	nein	LC
Caelifera, Kurzfühlerschrecken					
<i>Chorthippus biguttulus</i>	Nachtigall-Grashüpfer	nicht geschützt	ungefähr det	nein	LC
<i>Chorthippus dorsatus</i>	Wiesengrashüpfer	nicht geschützt	ungefähr det	nein	LC
<i>Chorthippus montanus</i>	Sumpfgrashüpfer	nicht geschützt	-	nein	NT
<i>Chorthippus parallelus</i>	Gemeiner Grashüpfer	nicht geschützt	ungefähr det	nein	LC
<i>Euthystira brachyptera</i>	Kleine Goldschrecke	nicht geschützt	ungefähr det	nein	LC
<i>Parapleurus alliaceus</i>	Lauschschrecke	nicht geschützt	G	nein	LT
<i>Stethophyma grossum</i>	Sumpfschrecke	nicht geschützt	G	nein	VU
<i>Tetrix subulata</i>	Säbeldornschröcke	nicht geschützt	Ungefähr det	nein	LC
Mantidae, Fangschrecken					
<i>Mantis religiosa</i>	Europäische Gottesanbeterin	nicht geschützt	G	nein	-

Erhebungsorte 2021

Im Jahr 2020 wurde die Heuschreckenkartierung nur auf der Pfeifengraswiese durchgeführt. Für das Jahr 2021 wurde beschlossen, dass alle Wiesen im Bereich Lendspitz kartiert werden. Durch die Änderungen der Gebiete konnte verglichen werden, welche Arten nur in den Pfeifengraswiesen vorkommen (= hoher Anspruch an Lebensraum) und welche auch in Intensiveren Wiesen (Düngung/häufigs Mahd = geringere Ansprüche an den Lebensraum) vorkommen. Die Wiesen 2,3 und 5 werden von einem Landwirt bewirtschaftet und häufig gemäht und gedüngt. Auf dem Foto befinden sich die sieben Erhebungsstandorte, an denen im Jahr 2021 das Laienmonitoring zusammen mit Schulklassen und Gruppen durchgeführt wurde.



Abbildung 2: Erhebungsorte 2021

- 1 Pfeifengraswiese/Pferdetramwaywiese (46°36'46.3"N 14°15'25.0"E)
- 2 Große Wiese (46°36'56.9"N 14°15'31.5"E)
- 3 Wiese Überschwemmungsgebiet (46°36'46.1"N 14°15'30.0"E)
- 4 Pferdetramwaywiese Tümpel (46°36'45.5"N 14°15'24.9"E)
- 5 Große Wiese bei Eiche (46°36'48.4"N 14°15'34.3"E)
- 6 Tramwaywiese (46°36'50.2"N 14°15'29.2"E)
- 7 ORF Wiese (46°36'55.5"N 14°15'27.8"E)



Abbildung 3: Heuschreckenkartierung mit einer Schulklassen am 01.06.2021

Ergebnisse des Heuschrecken Laienmonitorings 2021

Es wurden insgesamt 10 Erhebungen an 7 Erhebungstagen durchgeführt. Die Gruppengröße betrug dabei zwischen 10 und 16 Kindern. Die Kinder waren zwischen 6 und 15 Jahren alt. Die Erhebung fand an sieben unterschiedlichen Standorten statt. Insgesamt konnten bei diesen Laienmonitorings 112 Heuschrecken erhoben werden.

In der untenstehenden Grafik befindet sich eine Auflistung aller gefundenen Heuschrecken nach den Erhebungstagen. Letztes Jahr war die Große Schiefkopfschrecke die häufigste Heuschrecke, heuer ist die Lauschschrecke mit 33 Erhebungen die meist kartierte Heuschrecke im Jahr 2021.

ERGEBNISSE

Taxon	Deutsche Bezeichnung	RLÖ	01.06. 10:45	21.07. 10:00	21.07. 11:00	28.07. 11:30	04.08. 11:00	04.08. 11:15	11.08. 11:00	11.08. 10:30	25.08. 11:00	09.09. 13:30	Anzahl der Art
	Ort		Pfeifeng raswiese /Pferde wiese	Große Wiese	Große Wiese	Wiese Übersch wemmu ngsgebi et	Pferdew iese Tümpel	Pferdew iese Tümpel	Große Wiese bei Eiche	Große Wiese bei Eiche	Tramwa ywiese	ORF Wiese	
Ensifera, Langfühlerschrecken	Standort Nummer		1	2	2	3	4	4	5	5	6	7	
<i>Conocephalus fuscus</i> (Fabricius, 1793)	Langflügelige Schwertschrecke	NT					1						1
<i>Meconema meridionale</i> (A. Costa, 1860)	Südliche Eichenschrecke	NT	1				1						2
<i>Meconema thalassinum</i> (De Geer, 1773)	Gemeine Eichenschrecke	LC	4					1		1	2		8
<i>Pholidoptera griseoptera</i>	Gewöhnliche Strauchschrecke		4										4
<i>Tettigonia viridissima</i>	Grünes-Großes-Heupferd			1	3	2	1				1		8
<i>Metrioptera roeselii</i> (Hagenbach, 1822)	Roesels Beißschrecke	LC	1	2	1				2				6
Caelifera, Kurzfühlerschrecken													
<i>Chorthippus dorsatus</i> (Zetterstedt, 1821)	Wiesengrashüpfer	LC		1	1							2	4
<i>Chorthippus parallelus</i> (Zetterstedt, 1821)	Gemeiner Grashüpfer	LC				1						1	2
<i>Parapleurus alliaceus</i> (Hagenbach, 1822)	Lauschschrecke	LT		1	2	2	4	2	6	4	11	1	33
<i>Stethophyma grossum</i> (Linnaeus, 1758)	Sumpfschrecke	VU		1		4	1			2			8
<i>Chorthippus (Pseudochorthippus) montanus</i>	Sumpfgrashüpfer					3	1	2	2				8
<i>Euthystira brachyptera</i>	Kleine Goldschrecke			2	1		2			2			7
<i>Chorthippus biguttulus</i>	Nachtigall-Grashüpfer		2	3		1	2		1				9
<i>Tetrix subulata</i> (Linnaeus, 1758)	Säbeldornschröcke	LC	5										5
Schwertschrecken													
<i>Ruspolia nitidula</i>	Große Schiefkopfschröcke										1	6	7
	Gesamt		17	11	8	13	13	5	11	9	15	10	112
	AnzahlK inder		17	13	10	15	14	6	14	9	16	10	
	Gruppe		VS9 Klasse 4ce	Edu Lab	Edu Lab	Edu Lab	Edu Lab	Edu Lab	Edu Lab	Edu Lab	Edu Lab	NSFK Kurs	
	Zeit		25:50	14:08	13:08	05:06	04:05	04:10	10:37	07:32	08:07	11:28	

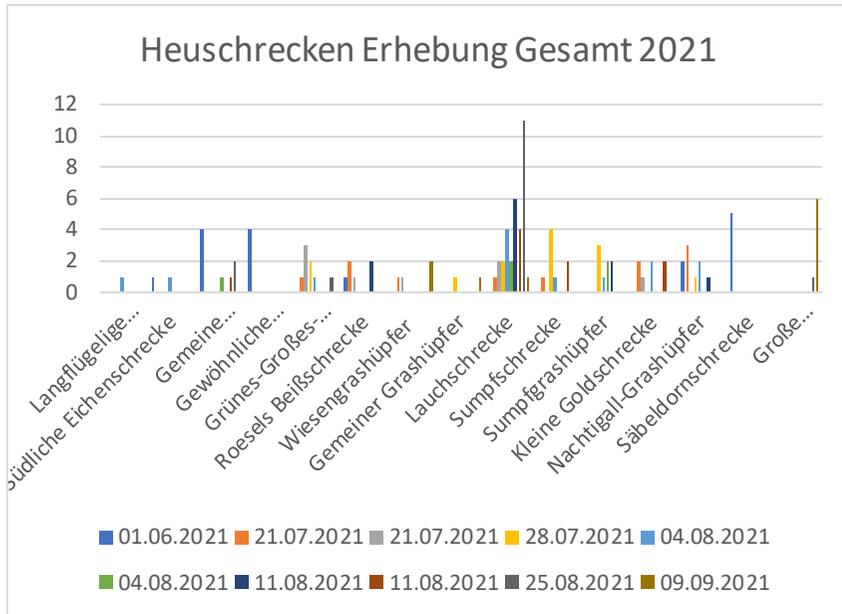


Abbildung 4: Auf dieser Grafik sind die Erhebungen nach dem Datum sortiert.

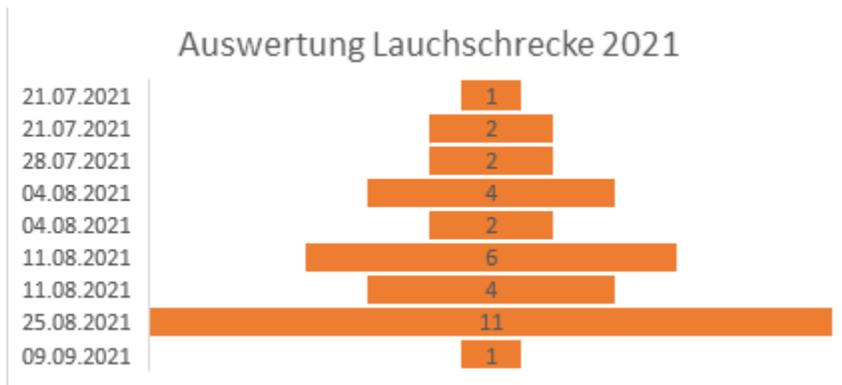


Abbildung 5: Die Lauschschrecke konnte am 25.08.2021 am öftesten von den Kindern gefunden werden. Die Lauschschrecke konnte an jedem Kartierungstag mindestens einmal gefangen werden.

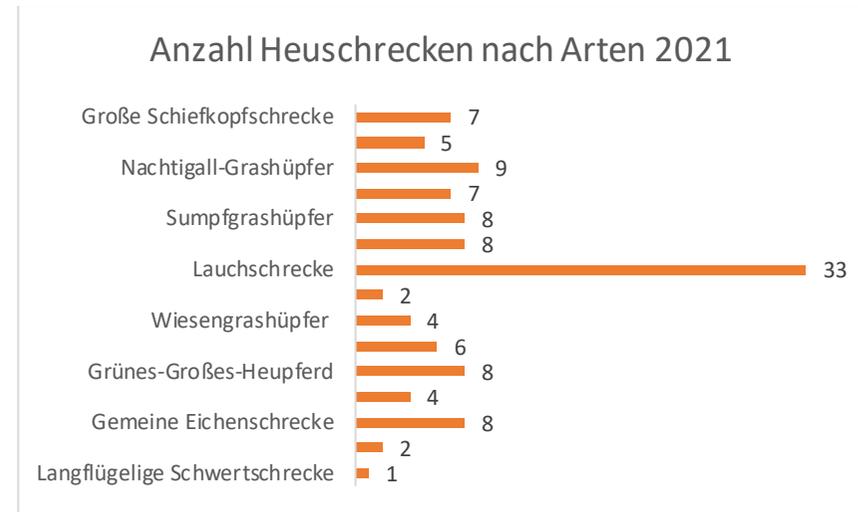


Abbildung 6: Im Jahr 2021 sticht die Lauschschrecke mit den meisten Erhebungen eindeutig hervor.

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 Heuschrecken im Europaschutzgebiet Lendspitz-Maiernigg.

Erfolgsquoten und Durchschnittswerte 2021

Standort	Pferde wieset ramwies e	Gro ße Wie se	Gro ße Wie se	Wiese Ü berschwem mungsgebi et	Pferde wiese Tümp el	Pferde wiese Tümp el	Große Wiese bei Eiche	Große Wiese bei Eiche	Tram waywiese	ORF Wiese
Gesamt	17	11	8	13	13	5	11	9	15	10
AnzahlKinder	17	13	10	15	14	6	14	9	16	10
Gruppe	VS9	Edu Lab	Edu Lab	Edu Lab	Edu Lab	Edu Lab	Edu Lab	Edu Lab	Edu Lab	NSFK Kurs
Zeit in Minuten insgesamt	26	14	13	5	4	4	10,5	8,5	8	11,5
Erfolgsquote pro Gruppe	100%	85%	80%	87%	93%	83%	79%	100%	94%	100%
Zeit pro Kind im Durchschnitt in Minuten	1,5	1,1	1,3	0,3	0,3	0,7	0,8	0,9	0,5	1,2

In der Tabelle werden die durchschnittlichen Zeitwerte pro Kind und die Erfolgsquoten der Gruppen gegenübergestellt. Umso geringer die Fangzeit pro Kind und umso höher die Erfolgsquote der Gruppe ist, kann Aufschluss über die Dichte der Heuschreckenpopulation pro Standort geben. Somit kann davon ausgegangen werden, dass die Standorte Pferdetrampwaywiese Tümpel, Wiese Überschwemmungsgebiet die höchste Dichte an Heuschrecken aufweisen können.



Abbildung 7: Die Erfolgsquoten der Gruppen sind generell sehr hoch. Der niedrigste Wert ist 79%. Bei dieser Erhebung haben 14 Kinder nur 11 Heuschrecken fangen können.

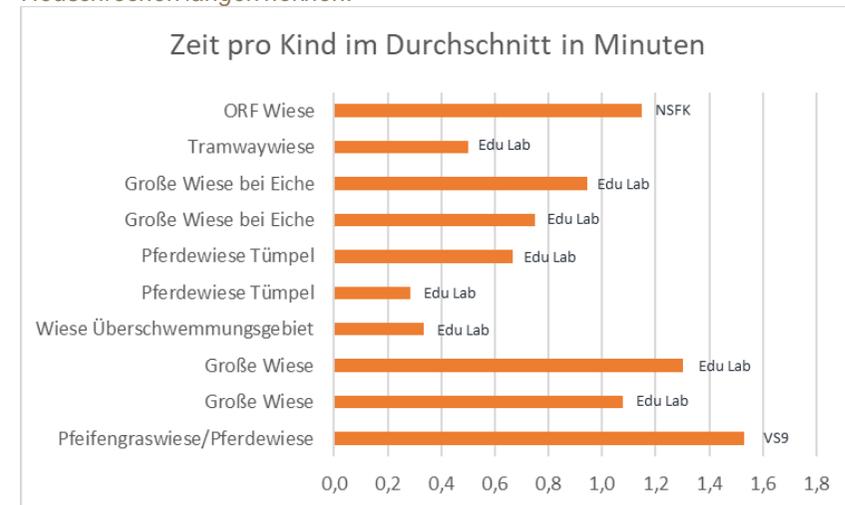


Abbildung 8: Auf der Tram waywiese, Pfeifengraswiese sowie auf der Wiese bei Überschwemmungsgebiet haben die Kinder im Durschnitt 0,3 bis 0,5 Minuten gebraucht um eine Heuschrecke zu fangen.

Jahresvergleiche 2020 und 2021 auf der Pfeifengraswiese

		04.08. 2021 11:00	04.08. 2021 11:15	10.08. 2020 11:30	10.08. 2020 11:45
Art	Ort	Pferdewiese / Pfeifengraswiese			
<i>Conocephalus fuscus</i> (Fabricius, 1793)	Langflügelige Schwertschrecke	1		2	
<i>Meconema meridionale</i> (A. Costa, 1860)	Südliche Eichenschrecke	1			2
<i>Meconema thalassinum</i> (De Geer, 1773)	Gemeine Eichenschrecke		1	1	3
<i>Pholidoptera griseoaptera</i>	Gewöhnliche Strauschschrecke			1	
<i>Tettigonia viridissima</i>	Grünes-Großes-Heupferd	1			
<i>Metrioptera roeselii</i> (Hagenbach, 1822)	Roesels Beißschrecke				
<i>Chorthippus dorsatus</i> (Zetterstedt, 1821)	Wiesengrashüpfer				
<i>Chorthippus parallelus</i> (Zetterstedt, 1821)	Gemeiner Grashüpfer				
<i>Parapleurus alliaceus</i> (Hagenbach, 1822)	Lauschschrecke	4	2	1	
<i>Stethophyma grossum</i> (Linnaeus, 1758)	Sumpfschrecke	1			2
<i>Chorthippus (Pseudochorthippus) montanus</i>	Sumpfgrashüpfer	1	2		
<i>Euthystira brachyptera</i>	Kleine Goldschrecke	2			
<i>Chorthippus biguttulus</i>	Nachtigall-Grashüpfer	2			1
<i>Tetrix subulata</i> (Linnaeus, 1758)	Säbeldornschrecke				
<i>Ruspolia nitidula</i>	Große Schiefkopfschrecke			9	6
	Anzahl Heuschrecken	13	5	14	13
	Anzahl der Kinder	14	6	15	14
	Zeit	04:05	04:10	09:35	08:55

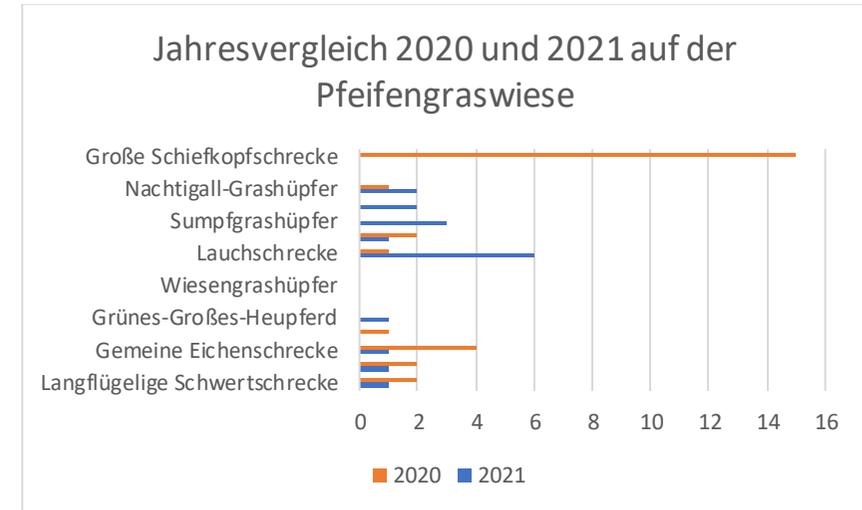


Abbildung 9: Gegenüberstellung der Heuschrecken auf der Pferdewiese/Pfeifengraswiese. 2020 (29 Kinder), 2021 (20 Kinder)

Amphibien - Monitoring an im Seeabfluss mittels Environmental DNA

Um die Besiedelung mit Amphibien eindeutig nachzuweisen wurde im Rahmen des Projekts SENAL die Environmental DNA Methode durchgeführt. 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. 2020 und 2021 wurden an insgesamt 3 Gewässern des Europaschutzgebiets Lendspitz-Maiernigg mit dem Test-Kit der Firma Sinsoma E-DNA Proben entnommen. Die E-DNA Proben wurden mit Datenbanken abgeglichen und es wurde eine Liste mit den vorkommenden Arten erstellt. Sie ergänzen das Amphibienmonitoring im Schutzgebiet (vgl. SMOLE-WIENER, 2015).



Abbildung 10: Die Methode E-DNA wird erprobt (2021)

Die Auswertung 2021 zeigte, dass im Russenkanal die Arten Springfrosch, Teichmolch, Alpenkammolch und Blindschleiche (Reptil) vorkommen. Der 2015 nachgewiesene Balkan-Moorfrosch wurde mit dieser Methode im Russenkanal heuer nicht nachgewiesen.

2021 wurden im Teich im Lakesidepark Springfrosch, Grasfrosch, Erdkröte und Fadenmolch nachgewiesen. Die Art Balkan-Moorfrosch und der Laubfrosch konnten 2020 noch im Teich des Lakeside Parks nachgewiesen werden. 2021 konnte ein solcher Nachweis nicht erfolgen. Dafür wurde der Fadenmolch erstmals nachgewiesen.

Im Großen Teich im ESG Lendspitz-Maiernigg (nahe Südring) konnten die Arten: Springfrosch, Teichmolch, Grasfrosch, Erdkröte und Alpenkammolch (erster Nachweis dieser wertsteigernden Art) nachgewiesen werden.

Die Genauigkeit der Methode wird unter Herpetologen noch angezweifelt, es bräuchte entsprechende Vergleichsuntersuchungen. Generell sind Langzeitbeobachtungen notwendig.

Tabelle 1: E-DNA Auswertung 2021

Proben ID	Ort	Familie	Art	
Sin-2021-0165	Lakesidepark 46°36'51.7"N 14°15'54.3"E	Bufoinae	<i>Bufo bufo</i>	Erdkröte
Sin-2021-0165	Lakesidepark 46°36'51.7"N 14°15'54.3"E	Ranidae	<i>Rana dalmatina</i>	Springfrosch
Sin-2021-0165	Lakesidepark 46°36'51.7"N 14°15'54.3"E	Salamandridae	<i>Lissotriton helveticus</i>	Fadenmolch
Sin-2021-0165	Lakesidepark 46°36'51.7"N 14°15'54.3"E	Ranidae	<i>Rana temporaria</i>	Grasfrosch
Sin-2021-0166	Großer Teich nahe Südring 46°36'37.1"N 14°15'33.2"E	Ranidae	<i>Rana dalmatina</i>	Springfrosch

Proben ID	Ort	Familie	Art	
Sin-2021-0166	Großer Teich nahe Südring 46°36'37.1"N 14°15'33.2"E	Salamandridae	<i>Lissotriton vulgaris</i>	Teichmolch
Sin-2021-0166	Großer Teich nahe Südring 46°36'37.1"N 14°15'33.2"E	Ranidae	<i>Rana spp.</i>	
Sin-2021-0166	Großer Teich nahe Südring 46°36'37.1"N 14°15'33.2"E	Bufo	<i>Bufo bufo</i>	Erdkröte
Sin-2021-0166	Großer Teich nahe Südring 46°36'37.1"N 14°15'33.2"E	Salamandridae	<i>Triturus carnifex</i>	Alpen-Kammolch
Sin-2021-0166	Großer Teich nahe Südring 46°36'37.1"N 14°15'33.2"E	Ranidae	<i>Rana temporaria</i>	Grasfrosch
Sin-2021-0167	Russenkanal 46°36'43.1"N 14°15'27.5"E	Ranidae	<i>Rana dalmatina</i>	Springfrosch
Sin-2021-0167	Russenkanal 46°36'43.1"N 14°15'27.5"E	Ranidae	<i>Rana temporaria</i>	Grasfrosch
Sin-2021-0167	Russenkanal 46°36'43.1"N 14°15'27.5"E	Bufo	<i>Bufo bufo</i>	Erdkröte
Sin-2021-0167	Russenkanal 46°36'43.1"N 14°15'27.5"E	Anguilla	<i>Anguis fragilis</i>	Blindschleiche (Reptil)

Gegenüberstellung der Arten 2020 und 2021

Ort	Art	2020	2021
Lakesidepark	<i>Bufo bufo</i> Erdkröte	x	x
Lakesidepark	<i>Rana dalmatina</i> Springfrosch	x	x
Lakesidepark	<i>Lissotriton helveticus</i> Fadenmolch		x
Lakesidepark	<i>Rana temporaria</i> Grasfrosch		x
Lakesidepark	<i>Rana arvalis</i> Moorfrosch	x	
Lakesidepark	<i>Lissotriton vulgaris</i> Teichmolch	x	
Lakesidepark	<i>Hyla arborea</i> Europäischer Laubfrosch	x	
Großer Teich	<i>Rana dalmatina</i> Springfrosch	x	x
Großer Teich	<i>Lissotriton vulgaris</i> Teichmolch		x
Großer Teich	<i>Rana spp.</i>		x
Großer Teich	<i>Bufo bufo</i> Erdkröte		x
Großer Teich	<i>Triturus carnifex</i> Alpen-Kammolch		x
Großer Teich	<i>Rana temporaria</i> Grasfrosch	x	x
Großer Teich	<i>Pelophylax kurtmuelleri</i> Balkan-Wasserfrosch	x	
Russenkanal	<i>Rana dalmatina</i> Springfrosch	x	x
Russenkanal	<i>Rana temporaria</i> Grasfrosch		x
Russenkanal	<i>Bufo bufo</i> Erdkröte		x
Russenkanal	<i>Anguis fragilis</i> Blindschleiche (Reptil)		x
Russenkanal	<i>Lissotriton vulgaris</i> Teichmolch	x	
Russenkanal	<i>Triturus carnifex</i> Alpen-Kammolch	x	

Muschel - Monitoring an ausgewählten Biotopen mittels Environmental DNA

In den achtziger Jahren wurde das letzte Mal die Art *Unio Crassus* (Kleine Flussmuschel) im Seeabfluss des ESG Lendspitz-Maiernigg nachgewiesen. Der Erhaltungszustand der Muschel ist mit D bewertet, das bedeutet das ungenügend Daten vorhanden sind. In den letzten Jahren wurden einzelne Tauchgänge durchgeführt, um einen Nachweis der verschollenen Muscheln zu erbringen. Dabei konnten nur Leerschalen der *Unio crassus* im Seeabfluss gefunden werden.

Über das Projekt SENAL ergab sich die Möglichkeit, mittels E-DNA den Abflussbereich des Wörthersees zu beproben, um so einen möglichen Nachweis zu erbringen. Beim Badeplatz bei Kajakverein und im Südlichen Teil der Wörthersee Ost Bucht wurden drei Filterproben entnommen. Die Firma Sinsoma hat gezielt nach der DNA der *Unio Crassus* gesucht, jedoch konnte in keinen der drei Proben die DNA der kleinen Flussmuschel festgestellt werden (Der Bericht von Sinsoma befindet sich im Anhang).



Abbildung 11: Entnahmestellen der Filterproben



Abbildung 12: Die erste Entnahmestelle beim Kajakverein

Ursprünglich war es geplant die Entnahme der Environmental DNA zusammen mit Kindern oder Interessierten zu entnehmen. Da dies aufgrund der aktuellen Covid Lage nicht möglich war, wurde der Prozess gefilmt und es entstanden zwei sehr informative Filme, die auf der INIZIA Webseite veröffentlicht wurden.

Entnahme der Muschel E-DNA:

https://mkaernten.at/videos/e-dna_muschel.mp4

Entnahme der Amphibien E-DNA:

<https://mkaernten.at/videos/amphibien-dna.mp4>

Seeabfluss Bibermonitoring mit Unterwasserdrohne

Im Projekt SENAL wurde vom Verein INIZIA eine Unterwasserdrohne der Firma FIFISH angeschafft. Über den Sommer wurde die Unterwasserdrohne in unterschiedlichen Gewässern ausgetestet und angewendet. Die SB QYSEA - Ffish V6 Unterwasserdrohne verfügt über eine 4K UHD Kamera, die mithilfe eines True Color-Algorithmus die Aufnahmen klar und hell darstellt. LEDs mit einer Leuchtstärke von 4000 Lumen haben die Möglichkeit Objekte Unterwasser gut zu beleuchten. Sie hat ein 100 Meterlanges Kabel und mit ihren 6 Rotoren kann sie sich in jedem Neigungswinkel um die eigene Achse drehen.



Abbildung 13: SB QYSEA - Ffish V6 Unterwasserdrohne

Um die besten Bilder zu erlangen benötigt die Drohne ein klares Lichtdurchflutetes Gewässer mit möglichst wenigen Sedimenten. Umso mehr Sedimente im Gewässer sind, desto schlechter sind die Sicht und auch die Lenkung der Drohne. Diese Erkenntnis wurde in unterschiedlichsten Gewässern gewonnen. Im Wörthersee wurde ausgetestet, wieweit die Drohne in die Tiefe tauchen kann. Mit ihrem 100 Meter langen Kabel ist es gut möglich, die Tiefen eines Gewässers zu erkunden. Sobald die Drohne aber tiefer als 10 Meter ist, wird die Sicht zur Drohne verloren und die Lenkung wird erschwert. Bei Gewässern, die über einen schotterhaltigen Untergrund verfügen, muss man darauf Acht geben, dass die Rotoren nicht beschädigt werden.



Abbildung 14: Erste Ausfahrt in einem privaten Gewässer.

Nach der ersten Ausfahrt mit der Drohne wurden Protpektoren für die Rotoren erworben. Sehr stark bewachsene Gewässer stellen eine sehr gute Fotokulisse dar, jedoch muss man beim Lenken darauf Achten, dass sich die Drohne in den Strukturen nicht verfängt.



Abbildung 15: Stark bewachsener Tümpel in Maiernigg (ESG)

Ziel des heurigen Projektes war es, eine Biberburg Unterwasser zu Fotografieren. Zusammen mit den Naturschutz-Sachverständigen des Magistrats Klagenfurt Regine Hradetzy und Land Kärnten Ulrike Prohinig wurde am 09.11.2021 außerhalb der Brut und Laichzeit die Drohne im ESG Lendsptiz-Maiernigg eingesetzt um die Biberburg zu fotografieren. Durch die Verästelung des Baus erweist es sich als herausfordernd einen potentiellen Eingang des Biberbaus zu finden. Im Foto anbei befindet sich ein solcher potentieller Eingang, welcher sich Nördlich beim Biber Bau befindet. Das Foto wurde in einer Tiefe von 1,75 Meter aufgenommen.

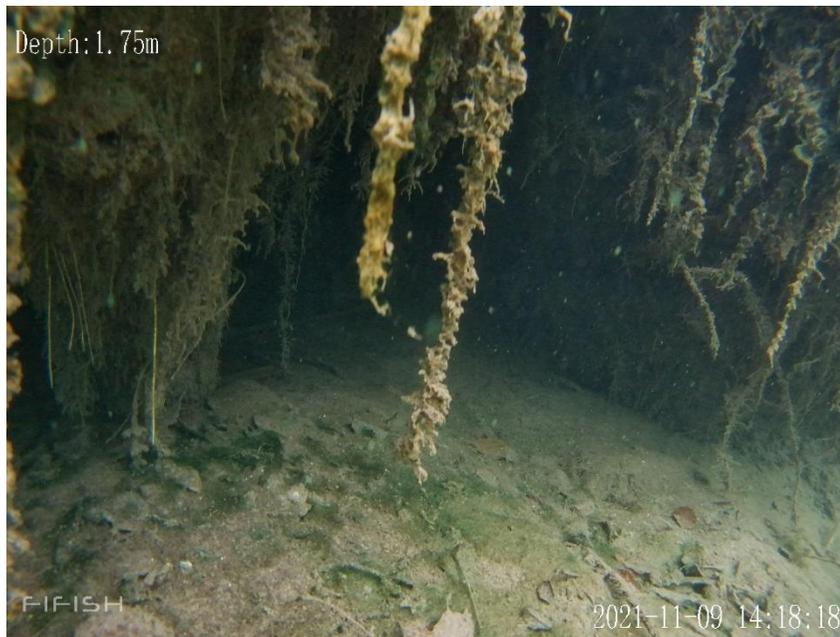


Abbildung 16: Potentieller Biberburg Eingang im Seeabfluss (ESG)



Abbildung 17: Die Geäst Ansammlung ist die Biberburg im Seeabfluss (ESG)



Abbildung 18: Strukturen (Abgestorbenes Schilf) in der Ostbucht des Wörthersees

Monitoring Europaschutzgebiet Lendspitz Maiernigg / Site-Protocol für Komponente LM: Artendokumentation Lendspitz

Um auch Personen miteinzubinden, die viel Zeit im Europaschutzgebiet Lendspitz-Maiernigg verbringen, wurde ein System des eigenständigen Laienmonitorings entwickelt. Bei diesem Monitoring können Personen Beobachtungen in eine vorgefertigte Liste eintragen. Bei diesem Monitoring wurde ein Plakat erarbeitet, welches sehr markante Tierarten beschreibt. Auf dem Plakat befindet sich eine Liste, wo die Beobachtungen und Nachweise von Laien am Kajakbadeplatz bzw. vom Boot aus eingetragen werden können.

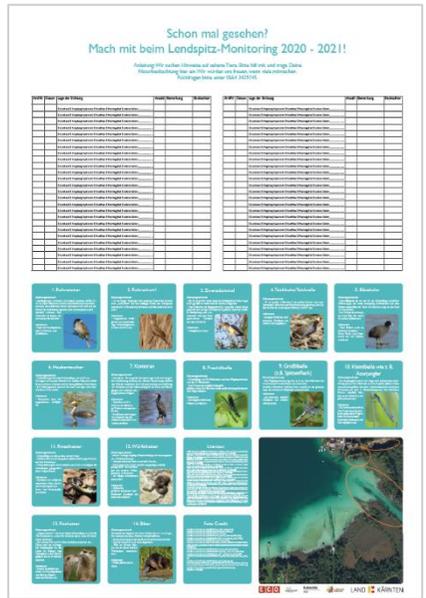


Abbildung 19: Artendokumentation Lendspitz A0 Plakat

Ausgewählt wurden bekannte und gut unterscheidbare Arten von Uferbewohnenden Vögeln, Libellengruppen, Reptilien und Säugetiere. Das Monitoring dient gleichzeitig der Bewusstseinsbildung. Das Interesse der Besucher soll geweckt werden. Häufige Beobachtungen geben Aufschluss auf die Anwesenheit/Abwesenheit von typischen Arten des Seeufers.

Das Monitoring wurde in Plakatform und in ausgedruckten A5 Flyer an das INIZIA und BIKO übermittelt. Dieses Monitoring bietet die Möglichkeit, dass in Zeiten, wo keine Führungen und Exkursionen möglich sind, Personen selbst das Schutzgebiet erkunden und dabei ein Monitoring durchführen können.



Abbildung 20: Laienmonitoring A5 Flyer Vorderseite



Abbildung 21: Artendokumentation Lendspitz A5 Flyer Rückseite

Einzelenerhebung der Orchideen auf der „Tramwaywiese“ mittels Drohnen-Waypointflügen

Im heurigen Projekt wurde erstmals ausgetestet ob es möglich ist, Orchideen in Pfeifengraswiesen mittels Drohnen-Befliegung zu erheben. Die Erhebung fand am 14.06.2021 (zur Hochblüte der zahlreich im Bestand vorkommenden Orchideen) statt. Als ersten Schritt wurde der automatisierte Flug mittels LITCHI geplant. Der Waypoint Flug bestand aus acht Bahnen und die Drohne flog in einer Höhe von 60 Meter.



Abbildung 22: Flugplanung mit der LITCHI Software

Die einzelnen Drohnenbilder wurden zusammengefügt und das Ergebnis ist ein 700MG großes Orthofoto.

Ziel dieser Befliegung war es, Orchideen mittels des Orthofotos zu kartieren. Eine Faustregel bei automatisierten Erhebungen ist, dass das zu erkennende Objekt doppelt so groß sein muss als die Auflösung des Luftbilds. In dem Fall dieser Befliegung die Auflösung $2\text{ cm} = 4\text{ cm}^2$. Die Orchideen befinden sich unter den 4 cm^2 , daher ist es visuell kaum möglich Orchideen am Luftbild zu erkennen, womit eine automatische Erkennung nicht umsetzbar ist.



Abbildung 23: Orthofoto der ORF Wiese – als Überblick. Die Orchideen können nicht als Farbflecke ausgemacht werden.

Transekterhebung

Zusätzlich zu den Drohnenfoto wurde eine terrestrische Kartierung der Orchideen vorgenommen. Hierfür wurde ein 10 x 1 Meter Transekt ausgemessen und die einzelnen Individuen gezählt. Auf den 1m² Transektabschnitten wurde ein Erhebungsgitter aufgelegt, wo die einzelnen Orchideen ermittelt werden konnten.



Abbildung 24: Erhebungsgitter bei der Orchideenkartierung am 14.06.2021



Abbildung 25. Fleischfarbiges Knabenkraut *Dactylorhiza incarnata*

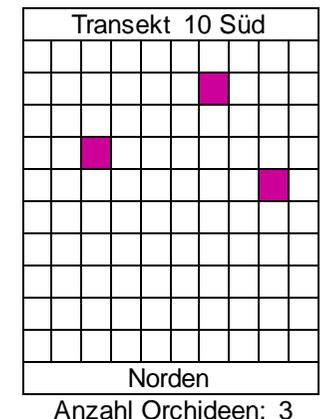
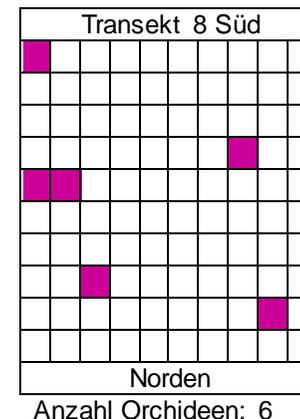
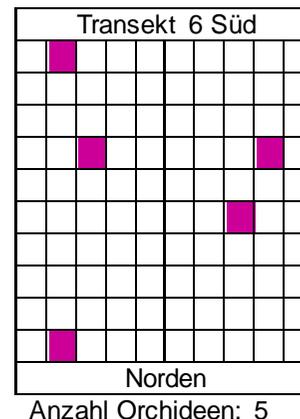
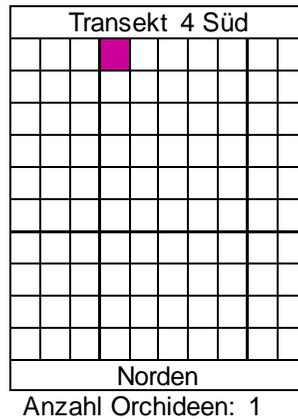
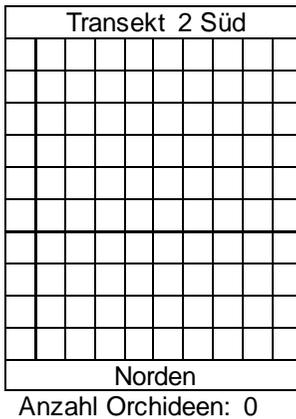
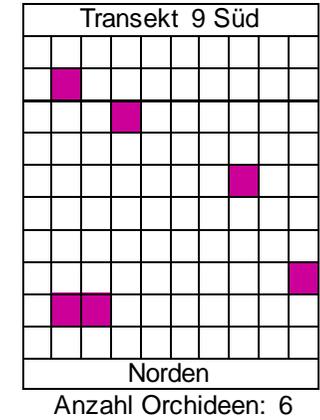
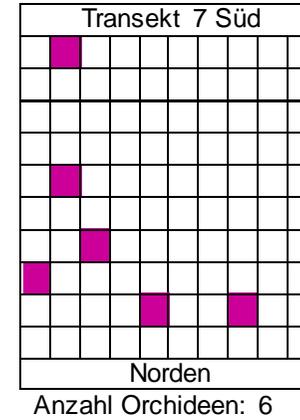
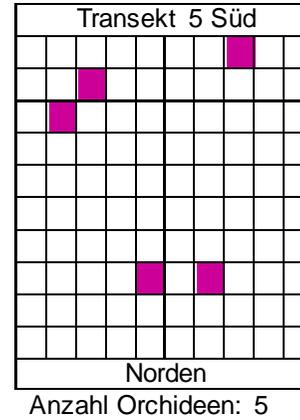
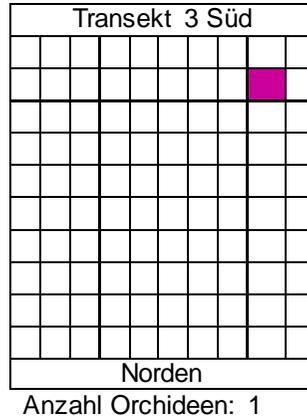
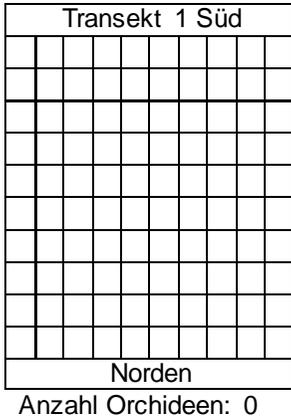


Abbildung 26: Orchideenkartierung auf der ORF Wiese im ESG Lendspitz-Maiernigg



Abbildung 27: Orchideen auf der ORF Wiese

Insgesamt konnten auf den 10 x 1 Meter Erhebungstransekt 33 Orchideen erhoben werden.



Austestung von Citizen Science Apps anhand von wertvollen Einzelbäumen im ESG

Ziel dieser Erhebung war es die am besten geeignetste App für die Kartierung von wertvollen Einzelbäumen. Diese Bäume sind wertvoll, da sie über Spechthöhlen verfügen. Sodass bei zukünftigen Erhebungen von Einzelbäumen auf die App zurückgegriffen werden kann. Als Datengrundlage wurde eine Specht- und Höhlenbaumkartierung von 2017 verwendet.

Über den Sommer wurden einige Artenbestimmungsapps im Gelände ausgetestet. In der direkten Anwendung wurde beschlossen, dass für die Erhebung von Einzelbäumen zur Feststellung der Baumart die Flora Incognita App verwendet wird. In der Tabelle sieht man eine App Bewertung der FH Kärnten. Der UNESCO Chair der FH Kärnten hat im Jahr 2020 die bekanntesten Artenbestimmungs-Apps ausgetestet und bewertet. Die am besten bewerteten Apps sind „PlantNet“ und „Picture This“ (vgl. KALLA ET AL 2020). Jedoch ist die Mapping Funktion bei diesen beiden Apps nicht so gut ausgereift, wie bei der App Flora Incognita. Daher wurde für die heurige Erhebung im Europaschutzgebiet die Flora Incognita App verwendet.

Tabelle 2: Kalla, Vogt & Wertschnig 2020

	Benutzerfreundlichkeit	Trefferquote	Design	Gesamtpaket
Pflanzenapps:				
PlantNet	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★
PictureThis	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★
Flora Incognita	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★
LeafSnap	★★★★		★★★★	★
Ipflanzen	★★	★	/	★
Welche Blume ist das?	★★★★	★★★	★★	★★★

Flora Incognita-App

Die Flora Incognita-App ermöglicht derzeit die automatische Identifizierung von 4.851 Gefäßpflanzenarten. Der Identifizierungsprozess ist intuitiv. Die Pflanzen werden mit der Kamera des Smartphones fotografiert und die unbekannte Pflanze wird dann in



Abbildung 28: Interaktive und integrierte Karte der Flora Incognita App

Sekundenschnelle automatisch identifiziert. Zusätzlich zu den identifizierten Pflanzenarten zeigt ein Steckbrief weitere Informationen wie Merkmale, Verbreitung oder Schutzstatus an. Zusätzlich speichert die App die Koordinaten der Erhebung und zeigt jene in einer App internen Karte an (siehe Abbildung unten). Die Erhebungsdaten und die GPS Koordinaten können exportiert werden. Werden diese Daten in QGIS Importiert kann eine Karte mit den Erhobenen Baumarten erstellt werden.

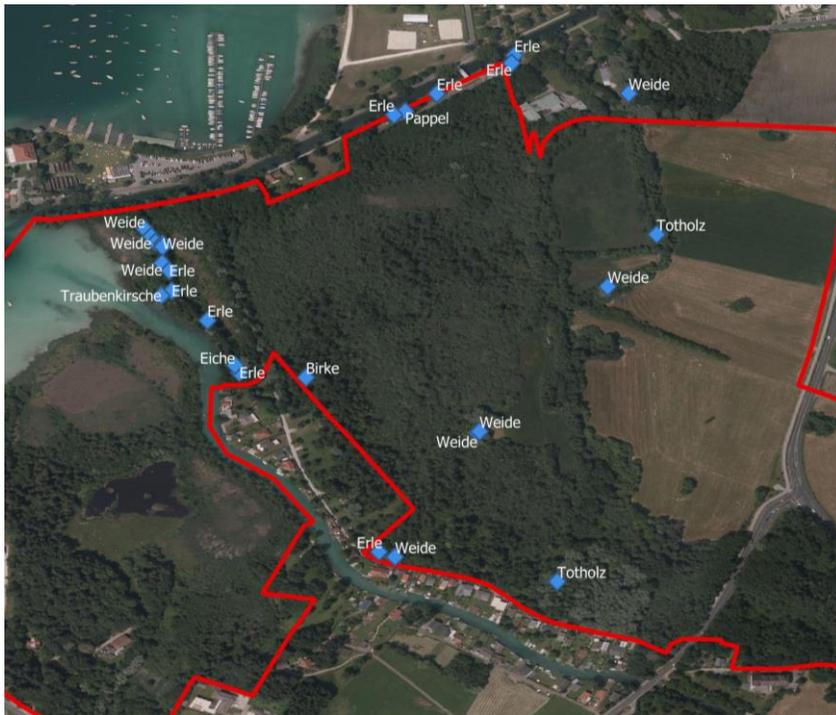


Abbildung 29: Specht Baum Kartierung 2021 mit der Flora Incognita App

Die Flora Incognita App hat die Baumarten sehr treffsicher bestimmt und die Erhebung beziehungsweise automatische Speicherung der GPS Daten ist sehr hilfreich für die Weiterverarbeitung der Daten.

Ideensammlung Themenweg Natura 2000

Der Lakesidepark ist in Besitz von Flächen im Natura 2000 Gebiet und im Landschaftsschutzgebiet. Der Bereich innerhalb des Schutzgebiets ist als Biototyp Bruchwald anzusprechen und besitzt eine hohe Artenvielfalt. Vor allem für Vögel, Fledermäuse und Amphibien ist das Schutzgebiet ein wichtiger Rückzugsraum. Laichgewässer für Amphibien sind neben dem Seerosenteich auch die gebauten Regenwasserabsetz- und Versickerungsbecken, die den Freiraum des Lakesideparks prägen.

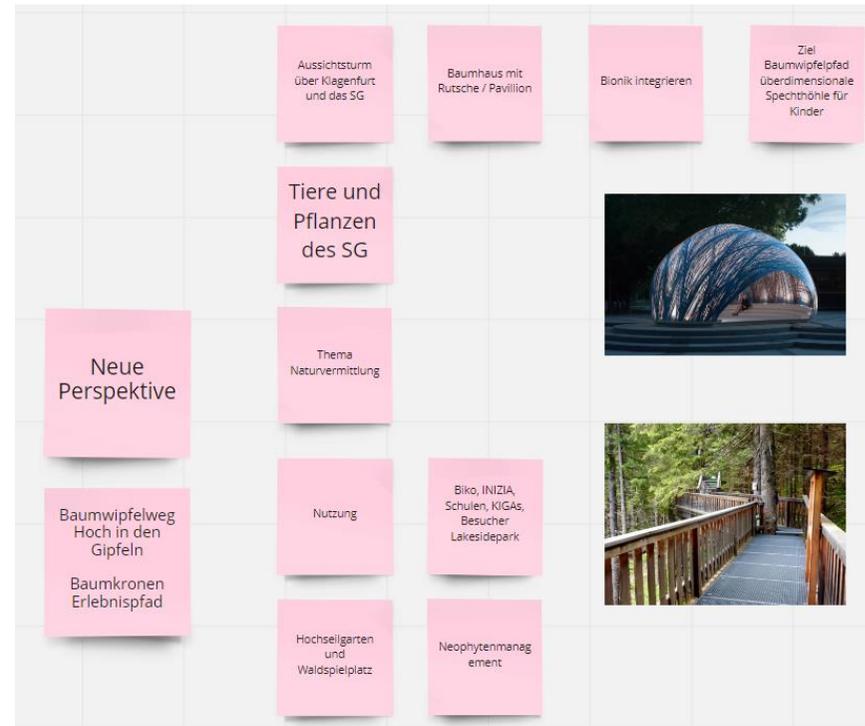
Diese besondere Situation könnte für die Natur und den Lakesidepark mit einem Themenweg in Wert gesetzt werden. Durch eine Öffnung des Schutzgebietes für die Besucher und Mitarbeiter kann Bewusstseinsbildung für die Natur betrieben werden. Im Zuge von baulichen Maßnahmen können die Lebensräume im Schutzgebiet aufgewertet werden.

In einem E.C.O. internen Ideenworkshop konnten vier Ideen für einen Themenweg skizziert werden. Das gesamte Miro Board befindet sich im Anhang 6_2.

Neue Perspektive – Baumkronen Erlebnispfad

Den Wald und die Bäume des Lakeside Gebietes aus einer neuen Perspektive kennenzulernen, ermöglicht ein Baumwipfelweg. Hoch in den Kronen der Bäume können sich die Besucher wie Bewohner des Waldes fühlen. Der Baumwipfelweg startet im Lakesidepark und führt durch den Wald des Lakesideparks, welcher an das Natura 2000 Gebiet angrenzt. Höhepunkt des Baumwipfelweges kann ein Aussichtsturm oder eine Aussichtsplattform sein, über den/die man den Lakeside Campus sowie das gesamte ESG Lendspitz-Maiernigg, den Wörthersee und die Stadt Klagenfurt erblicken kann. Mittel Bionikarchitektur/Bauweise können die Formen der Natur nachgebildet werden, somit könnte auch eine überdimensionale Spechthöhle für Kinder der bauliche Höhepunkt des Themenweges sein. Das Thema dieses Weges sind die tierischen Bewohner des Bruchwaldes und die

besonderen Boden- und Lebensraumverhältnisse dieses wechselfeuchte Habitats. Zielgruppe sind vor allem die im Park ansässigen Kindergärten und Kinderbetreuungsgruppen aber auch die angrenzenden Schulen könnten den Erlebnispfad als grünes Klassenzimmer verwenden. Den Mitarbeitern und Besuchern des Lakesideparks kann dieser Baumwipfelweg neue Perspektiven ermöglichen und als Quelle der Inspiration in Pausen dienen.

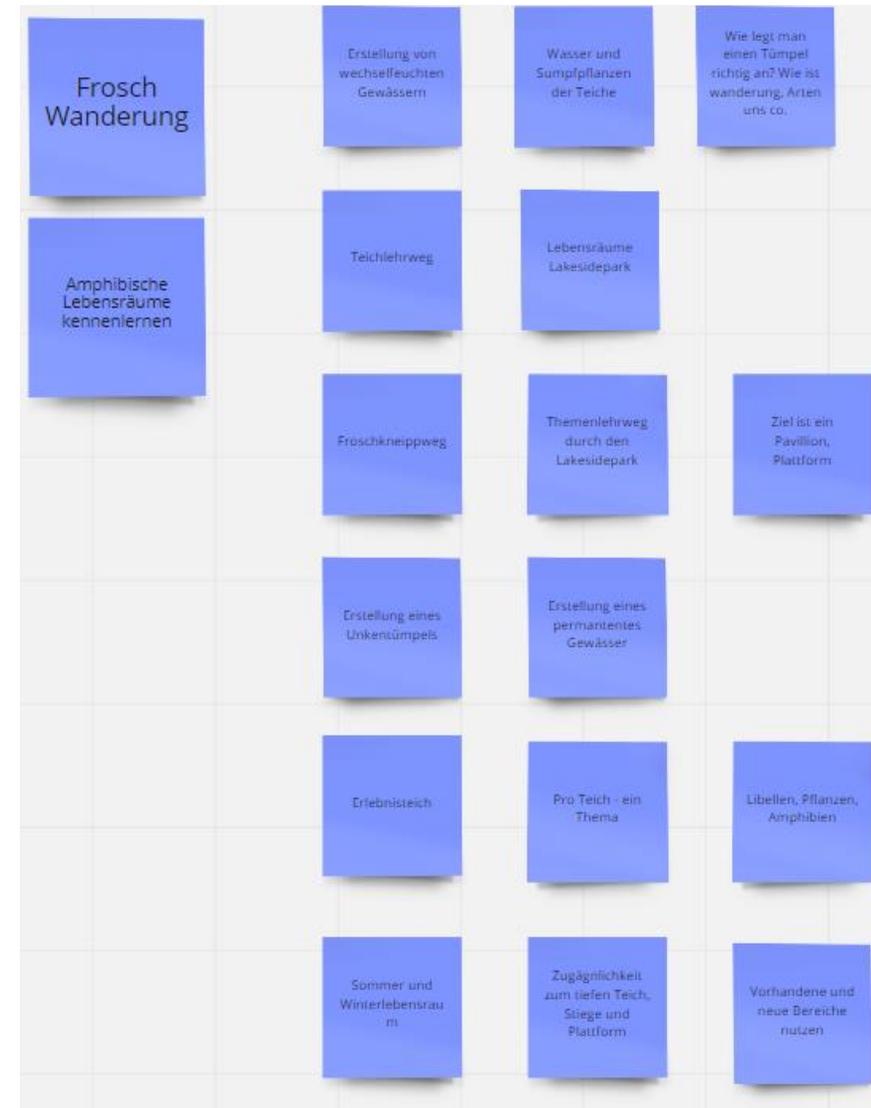


Frosch Wanderung – Amphibische Lebensräume des Lakeside Parks kennenlernen

Der Lakeside Park verfügt über viele temporäre und permanente Gewässer, die für Amphibien einen besonderen Lebensraum bieten. Diese große Anzahl an Froschtümpel in einem Technologiepark ist sehr einzigartig und bietet die Möglichkeit einen Naturlehrpfad für Besucher und Kindergruppen des Lakesideparks zu erstellen.

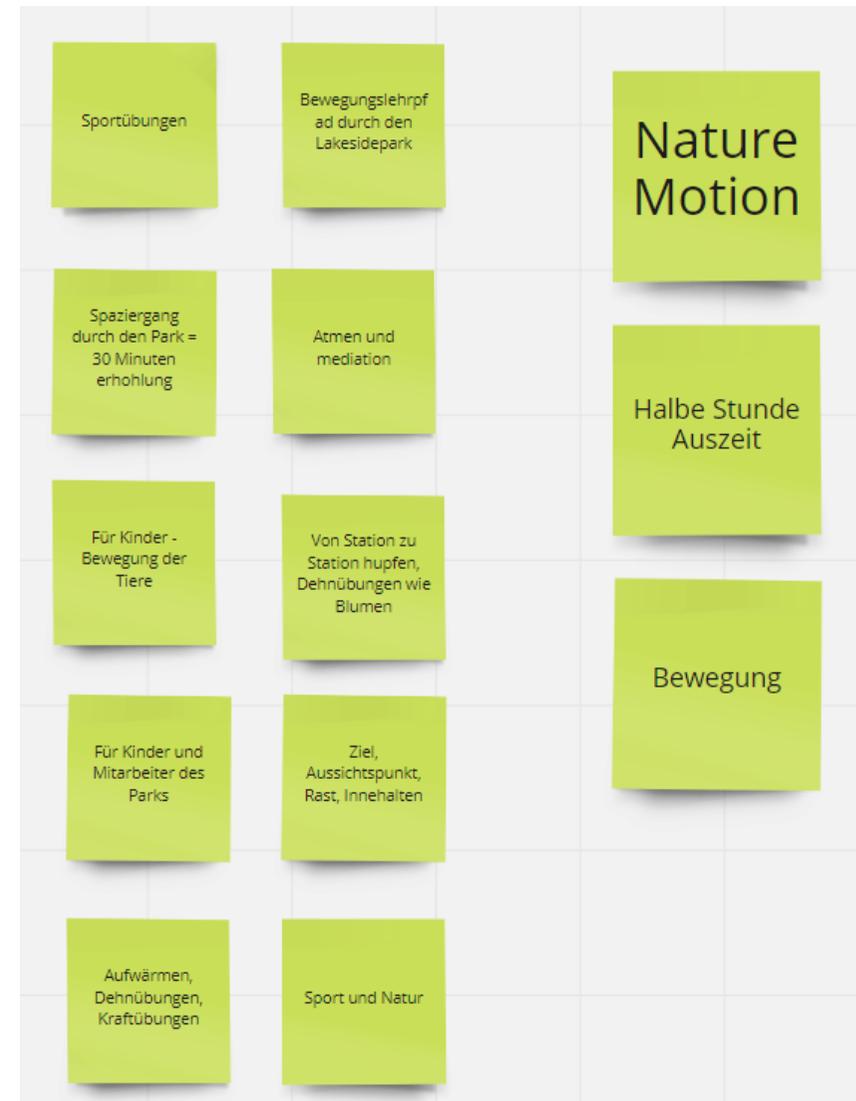
Der Themenweg „Froschwanderung“ führt durch den gesamten Park. Jedem Gewässer wird ein Thema gewidmet. Z.B. Wie legt man richtig einen Froschtümpel an? Welche Sumpfpflanzen gibt es in den Gewässern? Welche Amphibienarten gibt es im Lakesidepark? Was ist der Jahreszyklus der Frösche? Wie funktioniert die Froschwanderung? Was sind die Sommer und Winterlebensräume der Amphibien.

Eine Station dieses „Teichlehrweges“ kann ein Froschkneippweg für Kinder sein. Dabei wird für die Kinder ein seichtes Gewässer angelegt, wo sie die Möglichkeit haben sich wie ein Frosch zu fühlen. Südlich des Lakesideparks kann ein Gewässer für Unken erstellt werden, welches das räumliche Ziel des Themenweges ist. Neben diesem neu angelegten Teich kann auch ein Pavillon erbaut werden, welcher für Gruppen als Lernort oder für weitere Besucher als Entspannungsort in der Natur genutzt werden kann.



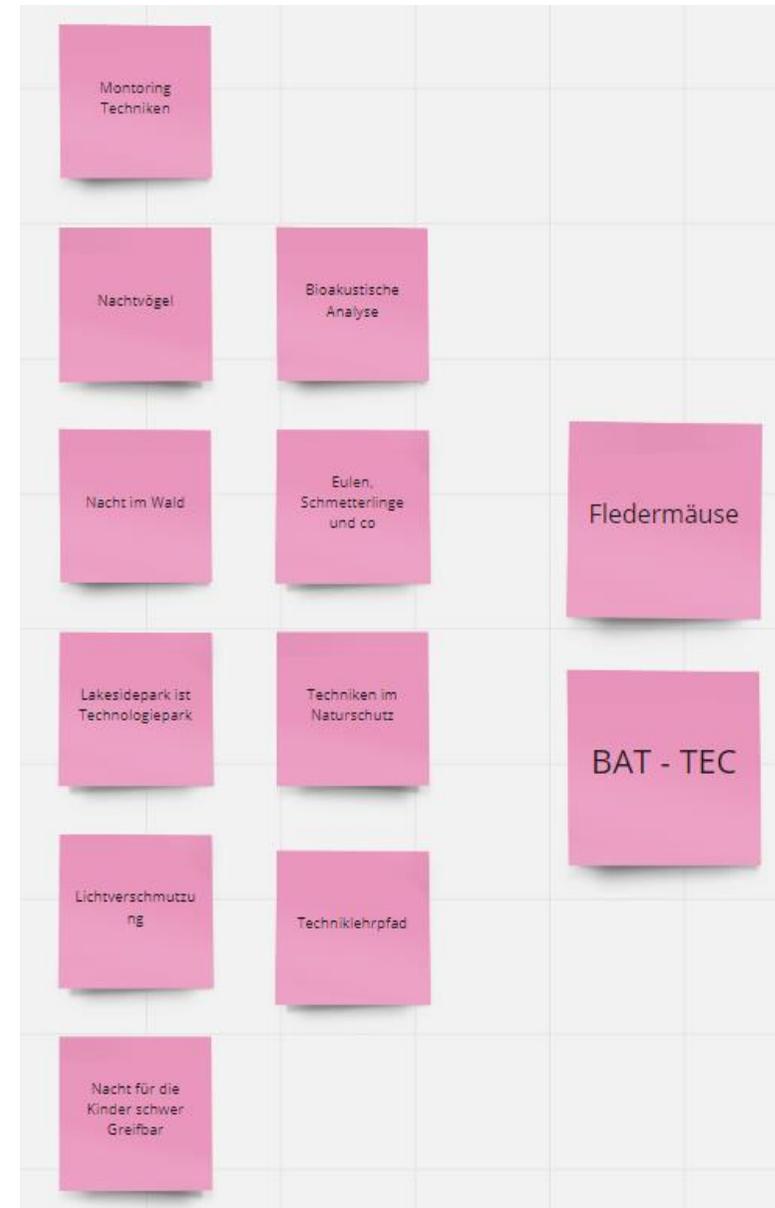
Nature Motion – eine Halbe Stunde Auszeit

Der Lakeside Park verfügt über sehr gut gestaltete Parkanlagen mit einer Vielzahl an unterschiedlichen Strukturen: Teiche, Mulden und Hügel. Hier gibt es ein großes Potential die Parkanlagen noch mehr in Wert zu setzten und einen Bewegungsparkour für eine halbe Stunde Auszeit zu erstellen. Durch diesen Bewegungslehrpfad durch den Lakesidepark können mithilfe von unterschiedlichen Übungen (Sportübungen, Atemübungen, Meditation und Entspannungsübungen mit Bezug zu den Tier- und Pflanzenarten im Natura 2000 Gebiet) die Mitarbeiter, Besucher und Kinder des Parkes eine kleine Auszeit erlangen. Besonders für Kinder können die Übungen spielerisch aufbereitet werden. Sodass sie z.B. die Bewegungen der Tiere nachahmen und von Station zu Station hüpfen oder Dehn-Übungen wie Pflanzen durchführen. Somit können Sport und die Natur in einem Lehrweg vermittelt werden. Das Ziel des 30-Minütigen Spazierganges kann eine Aussichtsplattform sein, die zur Rast und zum Entspannen einlädt.



BAT-Tech – Fledermauslehrweg

Im ESG Lendspitz-Maiernigg und im Lakesidepark gibt es eine große Anzahl an heimischen Fledermausarten. Im Themenweg BAT-Tech kann das Thema Technik und Natur vereint werden. In unterschiedlichen Stationen werden die Monitoringtechniken, wie z.B. Bioakustische Analyse sowie weitere Techniken im Naturschutz dargestellt. Diese Themen werden mit den jeweiligen Arten, z.B. Fledermäusen verknüpft und greifbar gemacht. Vor allem die nächtlichen Bewohner des Waldes und Schutzgebietes können für die Besucher und Kinder dargestellt werden. Auch das Thema Nacht im Wald und Lichtverschmutzung können behandelt und für die Besucher aufbereitet werden. Der Lakesidepark kann seine im Park ansässigen Firmen dazu einladen und sie motivieren, ihre Techniken, die im Kontext mit Natur stehen in diesem Lehrpfad vorzustellen (z.B. Bee-O-Meter). Technik und Naturschutz sind zwei Zukunftsträchtige Themen die beide sehr stark miteinander verknüpft sind.



5 ZUSAMMENFASSENDE BEWERTUNG DER METHODEN

Im Jahr 2021 wurden unterschiedlichste Methoden zur Erhebung von Daten im Europaschutzgebiet Lendspitz-Maiernigg angewandt. In diesem Kapitel wird eruiert, wie praktikabel die Methoden für die Citizen Science Komponente des Gebietsmonitorings sind, wie groß ihre Aussagekraft für das Natura 2000 Schutzgebiet ist, und ob eine Weiterführung der Methode empfohlen werden kann. Die Erkenntnisse werden in folgender Tabelle dargestellt. Der unmittelbare Nutzen, bzw. die Aussagekraft für das Schutzgebiet hängt von der begleitenden

Fragestellung ab. Sofern die einzelnen Aktivitäten in ein Gesamtmonitoringkonzept eingebettet sind, können sie das Expertenmonitoring im Schutzgebiet unterstützen. Offen bleiben die Organisation und der Zugang zu den interessierten Laien. Im durch Covid geprägten Jahr 2021 kam der Kontakt zu Schülergruppen höherer Schulstufen nicht zustande.

Die Termine werden zukünftig im Februar festgelegt und stehen den potentiellen Zielgruppen (interessierte Klassen, Sommerbetreuung). Ein niederschwelliges Angebot für vorwissenschaftliche Arbeiten soll 2022 erstellt werden, weitere Themenbereiche (z.B. Neophyten, Bodennährstoffe werden erarbeitet).

Tabelle 3: Bewertung der einzelnen Monitoring Methoden

Methode	Für Laien geeignet	Durchführung der Laien	Expertenbegleitung benötigt	Aussagekraft der Daten für das Schutzgebiet	Aspekt der Wissensvermittlung	Problemfaktoren	Weiterführung empfohlen
Heuschrecken Erhebung	ja	Kinder und Laien können die Heuschrecken selbst mit Becherlupen fangen und mit den Bildtafeln die Arten zuordnen	ja	mittel	Sehr hoch – Lebensraum der Heuschrecken/ Artenvielfalt dieser Insektengruppe	Der Lebensraum der Wiese könnte durch Trittschäden zu Schaden kommen, wenn zu viele Gruppen dieselbe Wiese begehen. Beschränkung auf Sommermonate	Ja unter Vorsichtsmaßnahmen
E-DNA Amphibien	ja	Die DNA kann selbst von den Kindern/Laien entnommen werden.	ja	groß	Sehr hoch – Lebensraum und Lebensraum-ausstattung für Amphibien, Artenvielfalt der Herpetofauna, Environmental DNA	Sehr teure Methode. Zugänglichkeit zu den Tümpeln/Gefahrenstelle für kleinere Kinder. Richtige Ausrüstung der Kinder (z.B. Gummistiefel) Begleitende Vergleichserhebung durch Herpetologen wäre sinnvoll, um die Aussagekraft der Methode zu verifizieren	ja
E-DNA Muscheln	ja	Die DNA kann im Bereich der Uferzone selbst von den Kindern/Laien entnommen werden.	ja	groß	Sehr hoch – Lebensraum Seeabfluss, Environmental DNA	Sehr teure Methode. Entnahme mit einem Boot sinnvoll. Auf einem Boot haben circa drei Kinder + Betreuer und Experte Platz. Alternative: Entnahme vom Ufer aus ist jedoch anderer Lendkanal/ Auswertung auf Fische.	Sollte überdacht werden
Einsatz Unterwasserdrohne	ja	Die Unterwasserdrohne kann nach einer technischen Einführung selbst	ja	groß	Sehr hoch – Unterwasserlebensr	Zugänglichkeit zu dem Gewässer. Genehmigung erforderlich für den Einsatz im	Ja unter Vorsichtsmaßnahmen

Methoden	Für Laien geeignet	Durchführung der Laien	Expertenbegleitung benötigt	Aussagekraft der Daten für das Schutzgebiet	Aspekt der Wissensvermittlung	Problemfaktoren	Weiterführung empfohlen
		von den Kindern/Laien gesteuert werden.			raum, Technik der Drohne	Schutzgebiet. Ansonsten nur außerhalb des Schutzgebietes einsetzbar. Technisches Wissen erforderlich. Potentielle Beunruhigung des Gebietes bei häufiger Anwendung	
Artendokumentation Lendspitz	ja	Die Artendokumentation kann nach einer Einschulung eigenständig von Besuchern des Schutzgebietes durchgeführt werden.	Nein bzw. Einschulung	mittel	hoch – Arten des Schutzgebietes, Bewusstseinsbildung	Klare Definition der Zielgruppe ist notwendig, es sollte Personen sein, die häufig im Schutzgebiet sind. Bei einem einmaligen Besuch ist die Wahrscheinlichkeit einer Beobachtung sehr gering. Gute Organisation des Rücklaufs notwendig. Für eine Aussage für das Schutzgebiet ist ein hoher Rücklauf der Artendokumente erforderlich. Es besteht auch die Gefahr, dass Besucher gezielt zum Betritt sensibler Gebiete motiviert werden.	Ja, Zielgruppe sollte geschärft werden
Einzel-erhebung der Orchideen	nein	Es ist nicht möglich, dass Laien die Drohne steuern, da hierfür ein Führerschein benötigt wird. Die terrestrische Kartierung der Orchideen ist schwer mit Gruppen umsetzbar, da die Gefahr sehr hoch ist, dass die Orchideen beschädigt werden. Maximal möglich für einzelne Schüler der Oberstufe im Rahmen einer vorwissenschaftlichen Arbeit.	ja	groß	Hoch – Seltene Arten von Kalkreichen Niedermooren, Technik der Drohne	Technisches Wissen erforderlich. Für den Flug der Drohne werden die richtigen Wetterbedingungen benötigt. Kinder und Laien können die Drohne nicht selbst steuern. Zerstörung von einem sensiblen Lebensraum durch Trittbelastung.	Nein, rein wissenschaftliches Monitoring. Einbindung von Laien bedingt möglich.
Austattung von Citizen Science Apps anhand von wertvollen Einzelbäumen	ja	Besucher des Schutzgebietes können mithilfe von Artenbestimmungssapps Pflanzen im Schutzgebiet bestimmen bzw. weitere Merkmale festhalten (Spechthöhlen, Baumhöhlen, abgestorbenes & verrottendes Holz etc.).	nein	Mittel/ erfordert spezifische Fragestellung	Hoch – Bestimmung von Pflanzen	Technisches Wissen und ein Smartphone sind erforderlich. Umgang mit einer App.	Ja

6 LITERATURVERZEICHNIS

- GEORG DERBUCH IN GLATZ-JORDE, S., JUNGMEIER, M, WIEGELE, E., SILBERBAUER, K., (2018): City meets nature – Tätigkeitsbericht 2017
- 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
- KALLA, V., VOGT, F., WERTSCHNIG, L. 2020: Testung und Bewertung verschiedener Bestimmungsapplikationen anhand von Benutzerfreundlichkeit, Trefferquote, Anwendungsbereich und diverser anderer Faktoren. UNESCO Chair. 16 S.

7_2 Sinsoma Muschel Bericht



Sinsoma GmbH
Lannes 6 | 6176 Voels | Austria
☎ +43 (0) 677 62757482
✉ office@sinsoma.com

Zwischenbericht

ANGEBOTSNR. A-2021-030039
KUNDENNR. AUT-0111

BEARBEITER/IN: C. WALLINGER
Corinna.wallinger@sinsoma.com
DATUM 02.06.2021

An Frau:
Elisabeth Wiegele
E.C.O. Institut für Ökologie
Lakeside B07 b, 2.OG
A - 9020 Klagenfurt

Sehr geehrte Frau Wiegele,

nachfolgend finden Sie die Ergebnisse Ihres Auftrages zur eDNA Analyse von drei Filterproben auf das Vorkommen der Gemeinen Flussmuschel *Unio crassus* mittels diagnostischer CE-PCR.

Methodik:

Zur Analyse gelangten 3 Filterproben (Sinsoma eDNA Samplingkit), welche von der Kundin selbst genommen wurden. Die Probennahme erfolgte in Form von integrierten Wasserproben (Entnahme von Wasser an mehreren Stellen der für jede Filterprobe).

Die DNA Extraktion und die weitere Bearbeitung der Proben wurden in einem speziell für molekulare Analysen ausgestatteten Reinraumlabor durchgeführt. Für den diagnostischen Nachweis wurden artspezifischer Primer⁴ eingesetzt, welche gezielt die DNA von *Unio crassus* detektieren. Die Analyse erfolgte mittels CE-PCR. Dabei handelt es sich um eine Standard Endpunkt PCR mit nachfolgender automatisierter Elektrophorese zur Visualisierung der DNA.

Ergebnis:

In keiner der eingesandten Proben wurde eDNA von *Unio crassus* nachgewiesen.

Für etwaige Rückfragen stehen wir jederzeit gerne zur Verfügung.

Vielen Dank für Ihr Vertrauen in Sinsoma.
Mit freundlichem Gruß,

Dr. Corinna Wallinger
Tel: +43(0)676 3716068
Web: www.sinsoma.com

7_1 Sinsoma Amphibien Bericht



Sinsoma GmbH
Lannes 6 | 6176 Voels | Austria
☎ +43 (0) 677 62757482
✉ office@sinsoma.com

Endbericht

ANGEBOTSNR. A-2021-030039

KUNDENNR. AUT-0111

BEARBEITER/IN: C. WALLINGER
Corinna.wallinger@sinsoma.com
DATUM 21.08.2021

An Frau:
Elisabeth Wiegele
E.C.O. Institut für Ökologie
Lakeside B07 b, 2.OG
A - 9020 Klagenfurt

Sehr geehrte Frau Wiegele,

Bereits im Juni erhielten Sie die Ergebnisse Ihres Auftrages zur eDNA Analyse von drei Filterproben auf das Vorkommen der Gemeinen Flussmuschel *Unio crassus* mittels diagnostischer CE-PCR. Vorliegend nun das Ergebnis zum **Metabarcoding zur Identifikation des Artenspektrums von Amphibien**.

Methodik:

Vier Filterproben zur Analyse gesandt (eine der ursprüngliche drei Filter hat nur sehr wenig Wasser durchgelassen). Es wurde ein Metabarcoding durchgeführt, um das Artenspektrum der in den Gewässern vorkommenden Amphibien zu identifizieren. Die generierten DNA-Sequenzen wurden bioinformatisch aufbereitet und mit internen sowie öffentlich verfügbaren Sequenz-Datenbanken (GenBank NCBI, BOLD) abgeglichen und entsprechend den Arten/Taxa 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 (< 25) oder einer Übereinstimmung unter 99% gelten als „nicht gesicherte“ Nachweise sind in den Ergebnissen gesondert ausgewiesen (Tab. 1 grau hinterlegt). Für diese Arten empfehlen wir gegebenenfalls eine gezielte Nachsuche mittels sensitiverer Methoden (qPCR, CE-PCR). Alle Arten mit unter 95% Übereinstimmung wurden nicht berücksichtigt.

Sinsoma GmbH	Tel.: +43 677 627 57482	Bank: Tiroler Sparkasse	Gerichtsstand: Innsbruck
Lannes 6	E-Mail: office@sinsoma.com	IBAN: AT29 2050 3033 0214 1910	Firmenbuch: 493406y
6176 Voels	Web: www.sinsoma.com	BIC: SPIHAT22XXX	UID: ATU 73438318
Österreich		EORI: ATE051000103590	Geschäftsführung: Dr. Michael Traugott

**Ergebnis:**

In den Proben S21-0165 vom Lake Side und S21-0167 (Russenhard) wurden Sequenzen von je vier Arten nachgewiesen, wobei in S21-0167 bei einer der Arten um die Blindschleiche handelt (Tab. 1). In Probe S21-0166 waren es fünf und in S21-0076 sechs Amphibienarten.

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

SampleID	Standort	Familie	Art	%ID	Sequenzen
S21-0165	Lakeside	Bufo	<i>Bufo bufo</i>	100,00	7
S21-0165		Rana	<i>Rana dalmatina</i>	99,54	17
S21-0165		Rana	<i>Rana temporaria</i>	99,52	91
S21-0165		Lissotriton	<i>Lissotriton helveticus</i>	100,00	9
S21-0166	Großer Teich	Rana	<i>Rana spp.</i>	99,38	33
S21-0166		Lissotriton	<i>Lissotriton vulgaris</i>	98,60	10598
S21-0166		Bufo	<i>Bufo bufo</i>	100,00	28
S21-0166		Rana	<i>Rana dalmatina</i>	99,47	108641
S21-0166		Triturus	<i>Triturus carnifex</i>	98,98	134
S21-0167	Russenhard	Bufo	<i>Bufo bufo</i>	99,55	60
S21-0167		Rana	<i>Rana dalmatina</i>	99,13	297544
S21-0167		Rana	<i>Rana temporaria</i>	100,00	3
S21-0167		Anguis	<i>Anguis fragilis</i>	100,00	4312
S21-0076	Großer Tümpel	Bufo	<i>Bufo bufo</i>	100,00	4
S21-0076		Rana	<i>Rana dalmatina</i>	99,48	145821
S21-0076		Lissotriton	<i>Lissotriton vulgaris</i>	97,83	53
S21-0076		Triturus	<i>Triturus carnifex</i>	99,41	18
S21-0076		Rana	<i>Rana spp.</i>	99,38	6
S21-0076		Rana	<i>Rana temporaria</i>	100,00	2

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.

Für etwaige Rückfragen stehen wir jederzeit gerne zur Verfügung.

Vielen Dank für Ihr Vertrauen in Sinsoma.

Mit freundlichem Gruß,

Dr. Corinna Wallinger

Tel: +43(0)676 3716068

Web: www.sinsoma.com

Sinsoma GmbH Lannes 6 6176 Völs Österreich	Tel.: +43 677 627 57482 E-Mail: office@sinsoma.com Web: www.sinsoma.com	Bank: Tiroler Sparkasse IBAN: AT29 2050 3033 0214 1910 BIC: SPIHAT22XXX EORI: ATE051000103590	Gerichtsstand: Innsbruck Firmenbuch: 493406y UID: ATU 73438318 Geschäftsführung: Dr. Michael Traugott
---	--	--	--

7_1 Specht Baum Kartierung 2021



7_2 Ideensammlung Themenweg Natura 2000

SENAL Ideensammlung Themenweg Natura 2000

Central Image: Aerial view of a city area with green spaces and buildings.

Sticky Note Clusters:

- Top Left (Pink):**
 - Wandlung Natur
 - Natur
 - Stadtnatur
 - Urbaner Natur
 - Urbaner Natur
- Top Right (Pink):**
 - Natur
 - Natur
- Middle Left (Pink):**
 - Natur
 - Natur
- Middle Right (Pink):**
 - Natur
 - Natur
- Bottom Left (Green):**
 - Natur
 - Natur
- Bottom Middle (Yellow):**
 - Natur
 - Natur
- Bottom Right (Blue):**
 - Natur
 - Natur

Photographs:

- Top Right:** A geodesic dome structure.
- Middle Right:** A wooden walkway through a forest.