



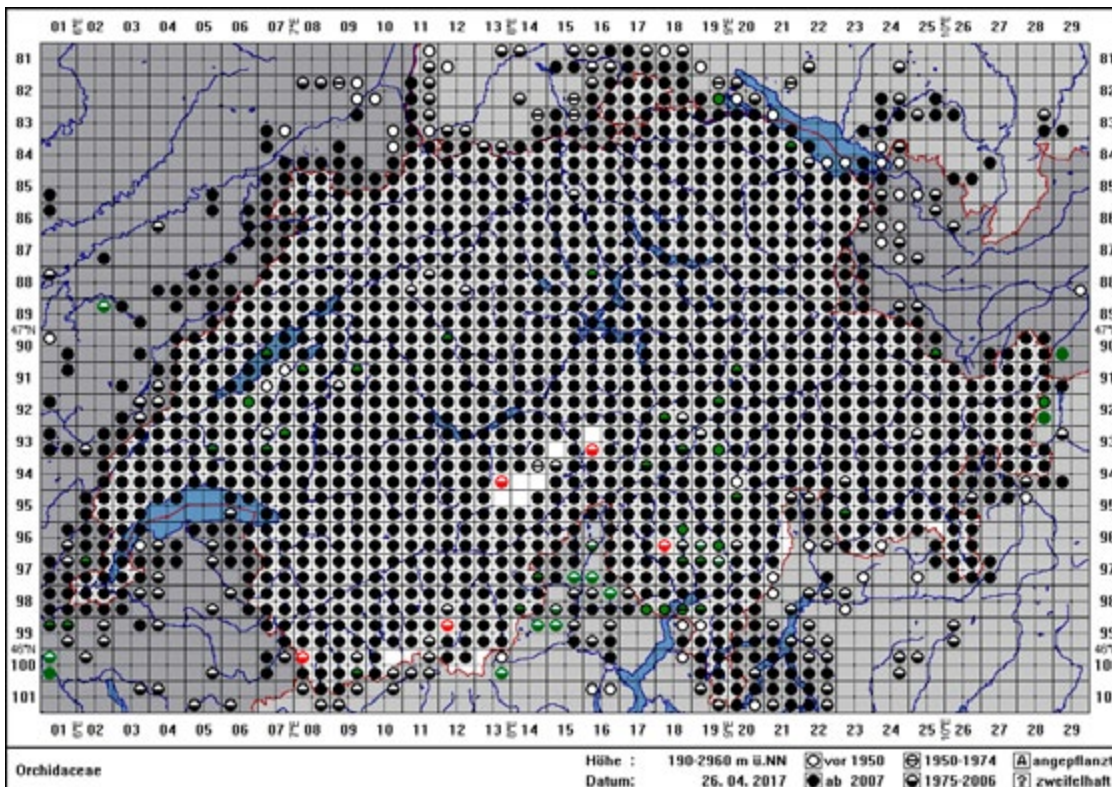
Die AGEO-Daten einmal anders dargestellt

Autor **Thomas Ulrich**

ORCHIS 2/2017 Seite 28 - 36

Bilder sagen bekanntlich mehr als tausend Worte. Aus diesem Grund soll in diesem Artikel der Inhalt unserer Orchideen-Datenbank auf eine neue Art präsentiert werden. Das Werkzeug hierzu wird kurz als GIS bezeichnet. Was steht nun hinter diesem Kürzel? GIS bedeutet „Geoinformationssysteme“ oder „Geografische Informationssysteme“ und wird zur Erfassung, Bearbeitung, Auswertung und Darstellung räumlicher Daten verwendet. Hierzu gehören unsere Kartierdaten, die inzwischen auf 230'000 Datensätze angewachsen sind (Stand 1.9.2017, siehe Einschub ‚AGEO-Datenbank‘ Seite 30).

Die folgende Darstellung der Verbreitung der Orchideen ist auf der AGEO-Webseite abrufbar und den meisten bekannt.



„Koordinatensysteme“
Wer sich mit GIS auseinandersetzt, muss sich auch mit Koordinatensystemen beschäftigen. Die nebenstehende Abbildung folgt der Einteilung des sogenannten Messtischblattes MTB-Raster von ca. 100 km² (entspricht den topografischen Karten Deutschlands). Dieses Raster folgt der Längen- und Breitengradeinteilung (WSG84) und ist somit nicht rechtwinklig wie in der Verbreitungskarte dargestellt. Unsere Kartierdaten werden jedoch im lokalen Schweizer Gitter CH1903/LV03 erfasst. Dieses wird in den Abbildungen dieses Beitrages verwendet.

Die Abbildung zeigt, in welchen Rasterfeldern/Quadranten Orchideenarten nachgewiesen wurden, die schwarzen Kreise stehen für Angaben ab 2007 bis April 2017.

Aber was sagt die Abbildung wirklich aus? Oder welche Fragen werfen sich beim Betrachten des Bildes auf? Repräsentiert ein Kreis eine Art oder viele Arten? Oder verbergen sich hinter dem Punkt ein Standort oder viele Standorte? Und wie steht es mit der effektiven Anzahl Individuen einer Orchideen Art? Ist ein Zeitrahmen von 10 Jahren angemessen, um die Daten als „aktuell“ zu bewerten?

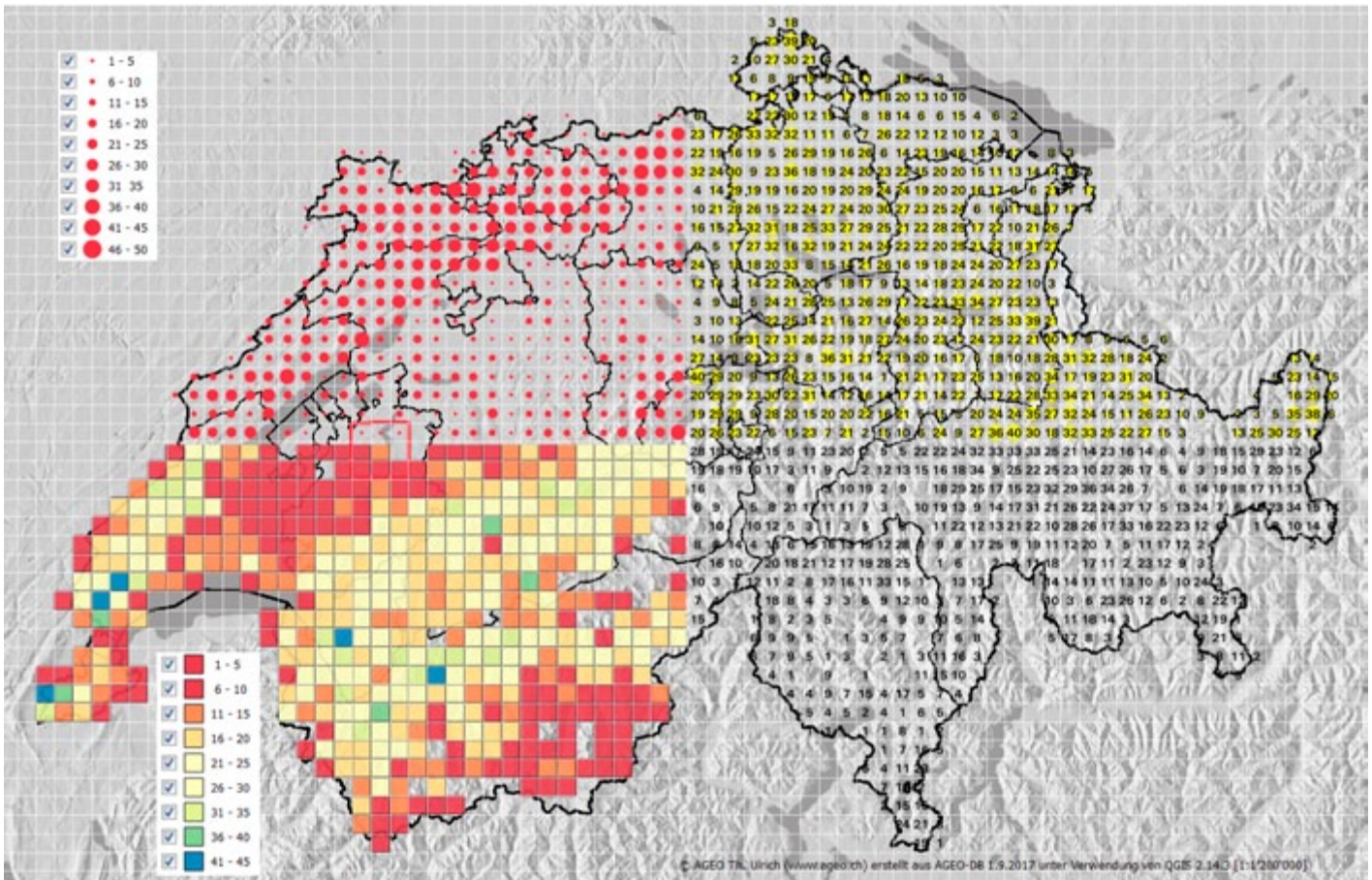
Alles Fragen, die durch die obige Art der Darstellung der Verbreitung der Orchideenarten nicht gegeben werden können.

Im Folgenden werden Möglichkeiten aufgezeigt, inwieweit wir mit unseren bestehenden Kartierdaten Antworten auf die obigen Fragen geben könnten. Für die Auswertung werden nur Standorte innerhalb der Schweiz ab 1997 berücksichtigt. Die Beschränkung „Schweiz“ erfolgt, weil wir uns gemäss unseren Leitfaden zum Biotopschutz hier verantwortlich fühlen. Die Beschränkung „ab 1997“ scheint auf den ersten Blick willkürlich, ist jedoch angemessen, da ca. 75% der Datensätze verwendet werden. Zudem sind 20 Jahre in Anbetracht der Lebensdauer einer Orchideenpflanze und in Anbetracht der zeitlichen Veränderung eines Biotopes ein vernünftiger Zeitraum für eine detaillierte Auswertung.

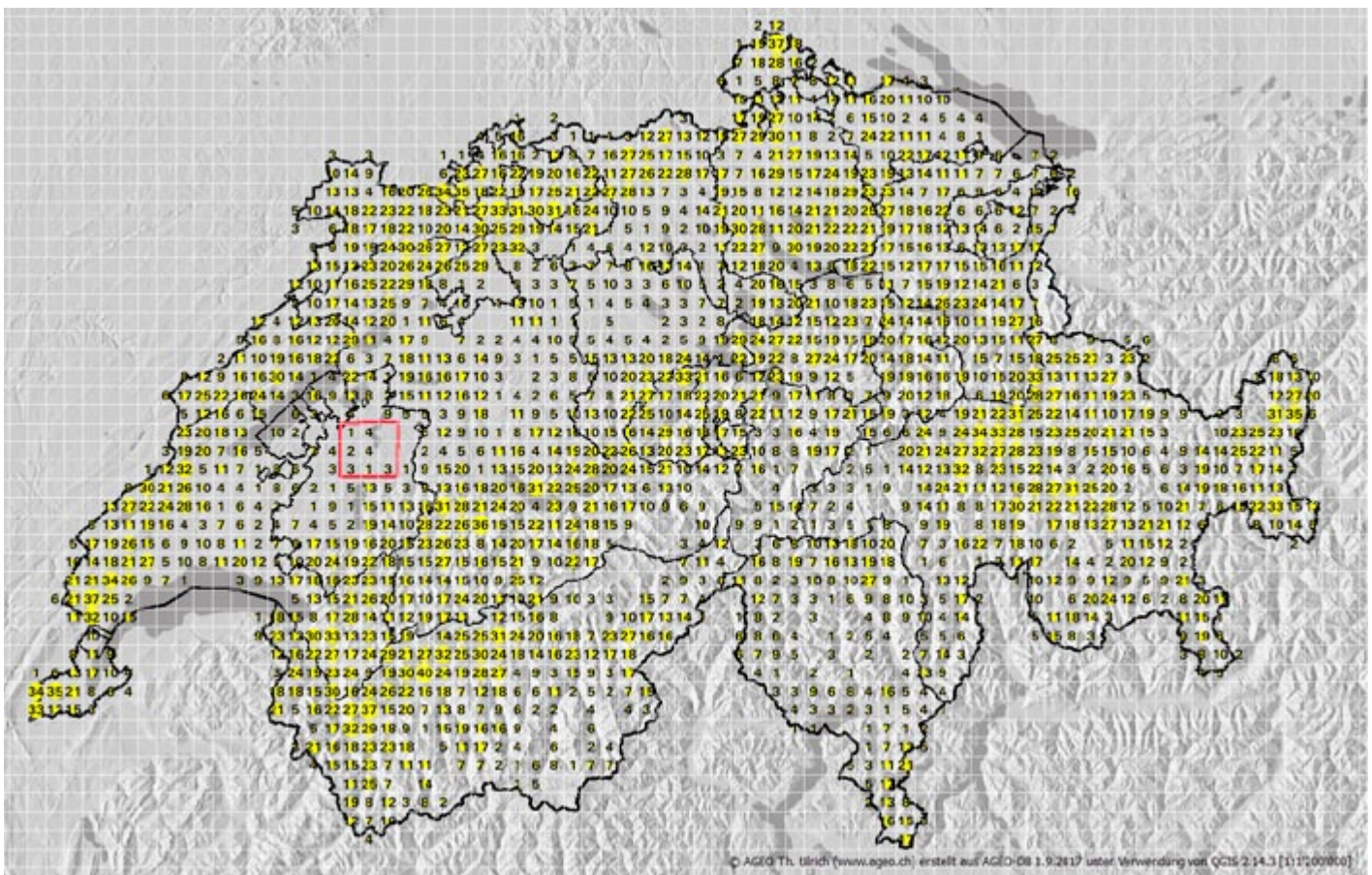
Die einzige Frage, die nun im Raum steht, wäre: „Gibt unsere Datenbank genügend Informationen preis?“ Also fragen wir sie einmal!

Wie viel Arten wurden innerhalb der ca. 25 km²-Raster seit 1997 nachgewiesen?

Die Schweiz im Massstab 1:1'200'000 mit einem 5x5km Raster im Koordinatensystem CH1903/LV93



Wie viel Arten wurden innerhalb der ca. 25 km²-Raster seit 2007 nachgewiesen?



Die Darstellungsmöglichkeiten sind vielfältig. Je nach Verwendungszweck und Medium kann die eine oder andere Darstellungsart Vorteile bieten. In der oberen Abbildung auf Seite 29 sind beispielhaft vier Möglichkeiten präsentiert. NW-Schweiz in Form von Punkten, deren Grösse die Anzahl Arten wiederspiegeln. In der SW-Schweiz farbige Kacheln, in der SO-Schweiz Anzahl Arten direkt als Zahl eingetragen und in der NO-Schweiz Punkt-Darstellung mit der effektiven Anzahl.

Aus der „schwarzen Fläche“ wird bezüglich der Verteilung aller Orchideenarten (Art beinhaltet alle ssp., var. und forma) eine strukturierte Landschaft. Man erkennt das lückenhafte Mittelland mit wenigen Arten pro 25 km², teilweise deutlich unter 10 Arten manchmal mit nur einer einzigen Art.

Man erkennt jedoch auch Erfreuliches. Es gibt 25 km²-Quadranten, in denen mehr als 40 Arten, d.h. mehr als 50% der in der Schweiz vorkommenden Arten, innert 20 bzw. 10 Jahren nachgewiesen wurden - von den vielen 30^{plus} Quadranten ganz zu schweigen.

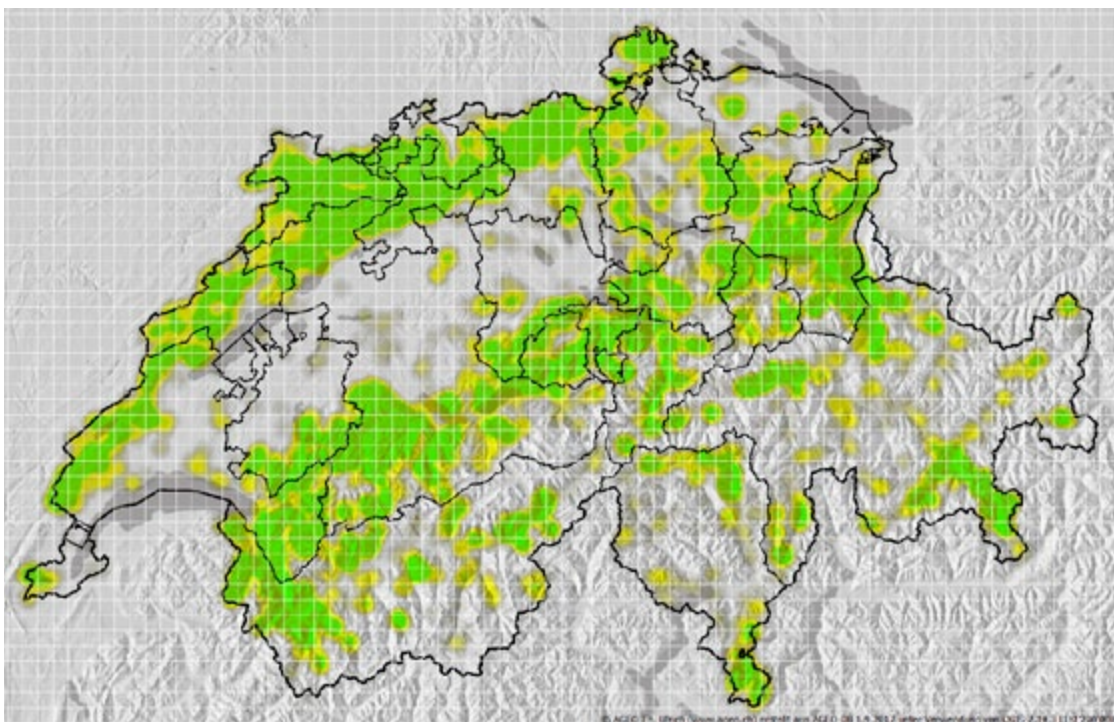
Der Vergleich der beiden Abbildungen „Aktualität ab 1997“ und „Aktualität ab 2007“ macht aber auch deutlich, dass unter Umständen auf Grund einer unregelmässigen Kartierung vieler Gebiete eine effektive Aussage über den Artenrückgang nur bedingt gemacht werden kann (siehe z.B. Zentrum der rot markierten Quadranten). An dieser Stelle kann nur ein grober Überblick der Möglichkeiten einer Darstellung gegeben werden. Eine Darstellung im MTB-Raster (wie bisher) ist genauso realisierbar wie eine Darstellung im 1x1 km²-Raster oder in einem beliebigen feineren Raster.

Die Darstellung kann einen gesamten Kanton umfassen oder eine einzelne Gemeinde. Als Hintergrund können neben dem Relief (Darstellung für die Schweiz) auch das Luftbild oder topografische Karten verwendet werden (siehe nebenstehenden Einschub ‚GIS-Karten‘).

Weitaus spannender sind Art-spezifische oder Biotop-spezifische Auswertungen. Diese erfolgen am Beispiel des Männlichen Knabenkrauts (*Orchis mascula*), welches wir im nächsten Jahr im Rahmen unserer „Jahr der.“ Aktion intensiver kartieren werden.

Wie aktuell ist die Verbreitung von *Orchis mascula* (ab 1997)?

Diese sogenannte Heatmap- Darstellung richtet sich nach der Anzahl Datenpunkte d.h. grün hohe Dichte/viele Nachweise, gelb wenig Nachweise und die grünlich



‚AGEO-Datenbank‘

In unserer Datenbank sind bis zum 1.9.2017 232'837 Orchideenan-gaben vermerkt. Davon sind ca. 5% aktuelle Angaben ausserhalb der Schweiz bzw. ältere Literaturangaben vor 1900. Die folgende Tabelle zeigt den Zu-wachs an Datensätzen in den angegebenen Zeiträumen

1900 - 1975:	12'598
1976 - 1986:	15'929
1987 - 1996:	19'767
1997 - 2006:	58'601
2007 - 2017:	115'011

Ungefähr 75% der Datensätze wurden ab 1997 erfasst und können somit als repräsentativ für eine Auswertung verwendet werden .

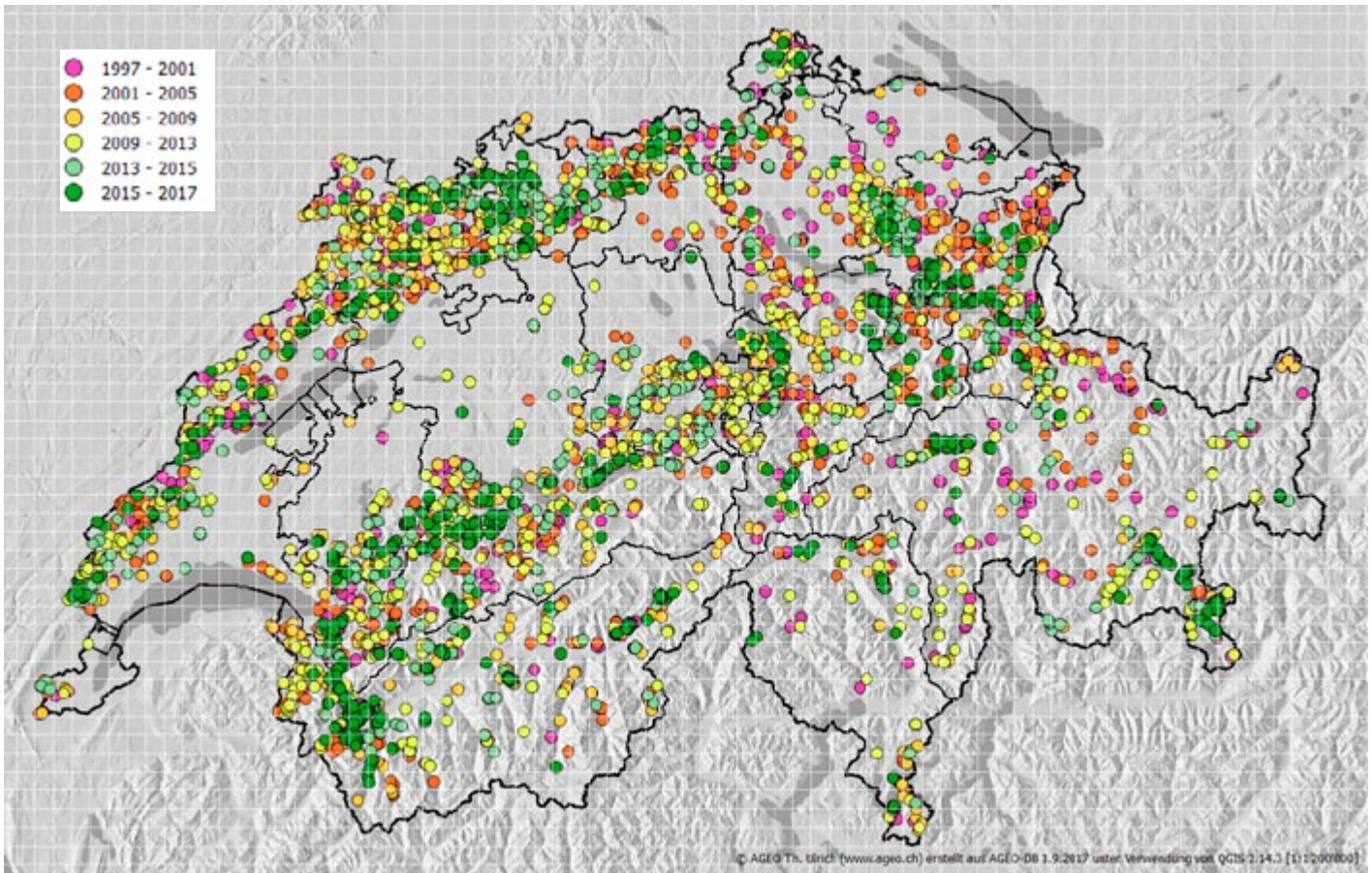
‚GIS-Karten‘

Zur Darstellung der Datenbankinhalte wird hier das Open-Source Programm QGIS 2.14.3 verwendet . (Die aktuelle Version ist 2.18.13).

Karten können auf verschiedene Arten eingebunden werden. Hierzu gehören die WMS-Dienste der Kantone und des Bundes, die teilweise kostenfrei Daten und Karten anbieten. Einen Überblick, wer welche Daten anbietet, findet sich unter <http://www.tydac.ch/?q=de/open-data>.

Karten können ebenfalls von Hand eingebunden und kalibriert werden und mit einigen kleinen Tricks auch Themen-Kartenauszüge wie die geologische Karte von <https://map.geo.admin.ch>.

Aus Copyright-Gründen werden diese Möglichkeiten im ORCHIS nicht abgedruckt.



schattierten Bereiche z.B. im Mittelland repräsentieren Einzelnachweise. Das Verbreitungsgebiet wird durch diese Art der Auswertung angemessen dargestellt, jedoch über das Alter der Angaben erfährt man nichts. Hierbei hilft eine kategorisierte Darstellung (Abbildung oben).

Der Aufbau der Grafiken erfolgt immer schichtweise d.h zuerst die roten darüber die orangen und dann die gelben und grünen Datenpunkte. Somit wird sofort ersichtlich, dass die Aktualität der Verbreitung von *Orchis mascula* über die Schweiz nicht gleichmässig erfasst ist. Teile von Graubünden sind eher um 2000 aktualisiert, während der Kanton Jura eher um 2010 aktualisiert wurde. Die lila Punkte sind ca. 20 Jahre alte Angaben. Die Einteilung der Jahres-Kategorien wurde an Hand des „Lebenslaufes“ des Männlichen Knabenkrautes gewählt (siehe Einschub ‚*Orchis mascula*‘ unten). Der Entwicklungszyklus legt ein 4-jähriges Monitoring eines Biotopes nahe. Zudem sollten nicht nur die blühenden Pflanzen erfasst werden, sondern auch die vegetativen Rosetten (Jungpflanzen). Nur die Gegenwart dieser Rosetten zeigt, auf Grund

Zustand	Nachweise	in %
Rosette / Pflanze	249	3.49%
knospend	157	2.20%
aufblühend	452	6.33%
blühend	3853	53.98%
abblühend	1096	15.35%
verblüht	950	13.31%
Fruchtstand	381	5.34%
Total	7138	

der langen Lebensdauer des Individuums, die Güte eines Standortes an. Fehlen Jungpflanzen so können über mehrere Jahre hinweg noch blühende *Orchis mascula* nachgewiesen werden, obwohl keine Vermehrung mehr stattfindet.

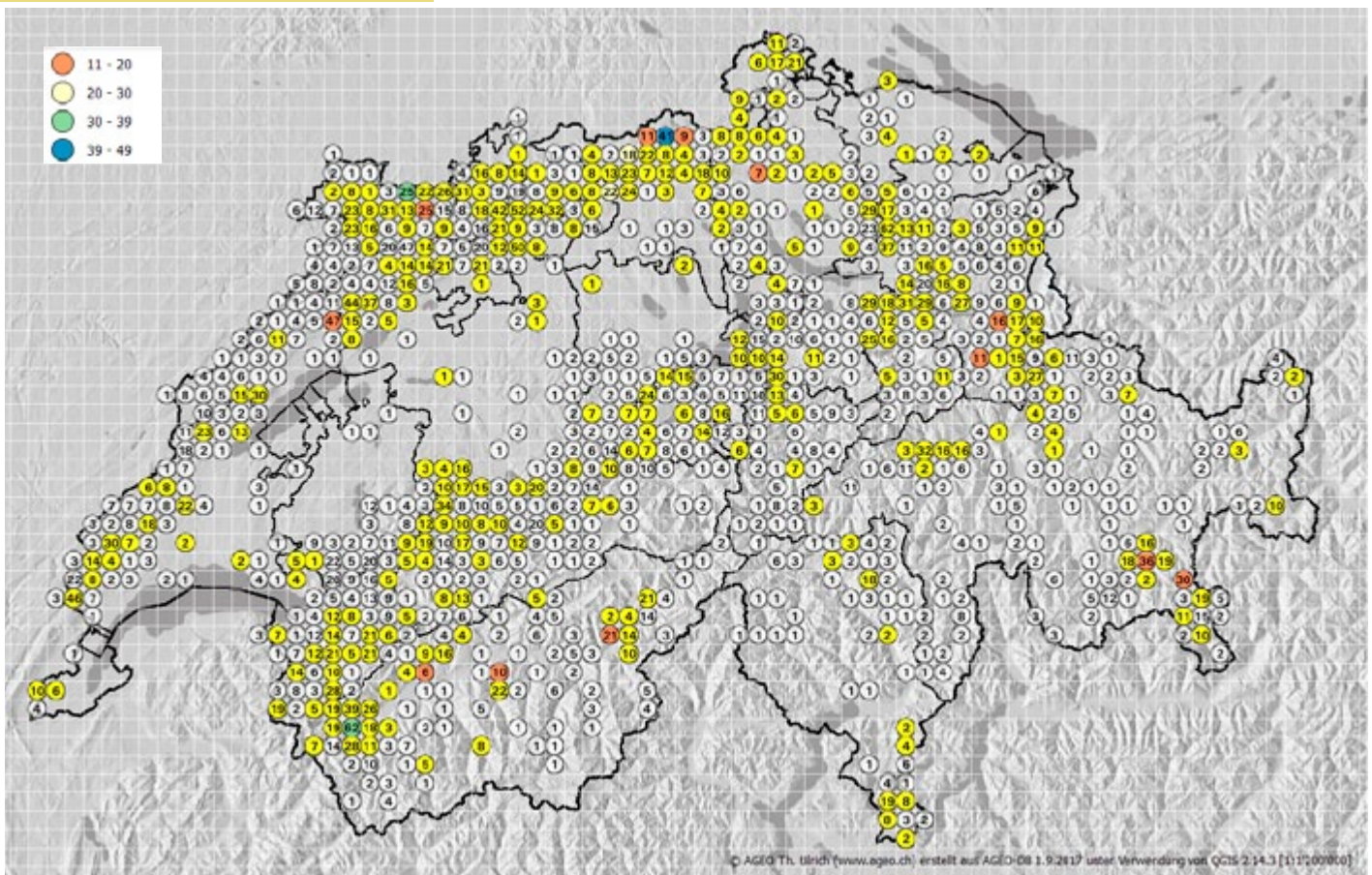
Die Auswertung der ca. 7'100 Nachweise seit 1997 zeigt, dass sich lediglich 3.5 % der Angaben auf den vegetativen Zustand beziehen. Somit ist keine generelle Aussage über die Vitalität der *Orchis mascula* Standorte möglich.

Inwieweit Standorte über die Jahre hinweg mehrfach kartiert wurden verdeutlicht die Abbildung auf der folgenden Seite.

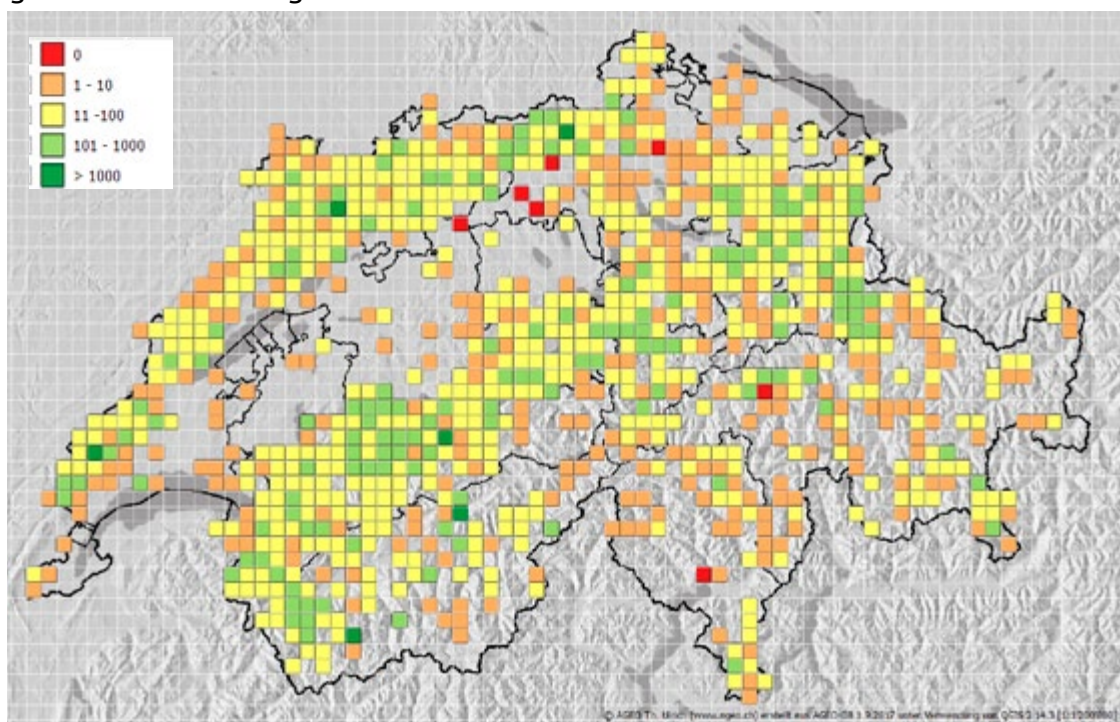
‚*Orchis mascula*‘

Das Männliche Knabenkraut durchläuft grob folgenden Lebenszyklus. Wenn der Samen erfolgreich keimt, so bleibt die Pflanze ca. 2 Jahre unterirdisch um dann für 2-3 Jahre oberirdisch ihre Blattrosetten zu zeigen. Ca. 4-5 Jahren nach der Keimung kommt es bei gutem Zustand der Pflanze zur ersten Blüte. Ein Individuum lebt im Schnitt 8 Jahre.

Standorte sind lichte Wälder, Magerwiesen, magere Alpweiden auf frischen kalkhaltigen neutralen (bis leicht sauren) Böden, bevorzugt werden halbschattige Standorte, verträgt aber auch zeitweise sonnige Standorte, reagiert jedoch auf Trockenheit. *Orchis mascula* gehört zu den Nektartäuschbäumen; Bestäuber sind vorwiegend Bienen und Hummeln.



Angegeben wird die Anzahl der einzelnen Fundstellen im 25 km²-Raster; gelb markiert sind die Quadranten in denen eine Mehrfachkartierung mindestens eines Standortes stattfand. Farblich hervorgehoben sind die Quadranten in denen mehr als 10 Mehrfachkartierungen über die Jahre vorhanden sind. Speziell ist der blau markierte Quadrant im Kanton Aargau zu erwähnen, auf den wir später zurückkommen werden. Auch bezüglich Anzahl Pflanzen lässt sich eine interessante Aussage treffen. In der folgenden Abbildung ist die jeweils höchste Anzahl an nachgewiesenen *Orchis mascula* zwischen 1997 und 2017 dargestellt. Populationen mit mehr als 1000 Exemplaren gibt es nur in 4 Quadranten, hauptsächlich findet man kleine „1-10“ und mittlere „11-100“ Populationen. Hier würde sich sicherlich eine detaillierte Auswertung z.B. über einen Kanton lohnen, vor allem wenn man als zusätzliche Information z.B. die Waldgesellschaften mit einbezieht. Diese Information gibt es ebenfalls über die entsprechenden GIS-Dienste der Kantone, gelegentlich auch kostenlos wie z.B. beim Kanton Solothurn. Wie bereits erwähnt, sind der Feinheit der Darstellung fast keine Grenzen gesetzt.



Die einzige Einschränkung in der Auswertung ist die Genauigkeit der Koordinaten in der Datenbank. Diese werden bekanntlicherweise auf 10er-Einheiten gerundet, was gleichbedeutend ist mit einer Kreisfläche von ca. 80 m² (Radius = 5 m) bzw. als Quadrat 100 m² (siehe hierzu auch Einschub ‚Genauigkeit GPS‘).

GIS bei der Biotop-Kartierung - hilft dies?

Um es vorweg zunehmen, der Einsatz eines Tablets bei der Kartierung ist sicherlich das Mittel zur Wahl, wenn gezielt ein Biotop (regelmässig) kartiert werden soll. Bei Wanderungen, Spaziergängen sollte man sich darüber klar sein, dass das Gewicht eines Tablets, die Lesbarkeit des Bildschirms aber auch die Zeit, die für die Aufnahme des Standorts nötig ist, nicht zu vernachlässigen sind. Zudem müssen die Daten später aus dem GIS in die AGEO-Datenbank übertragen werden, was einen gewissen Programmieraufwand bedeutet (beim Autor demnächst in Arbeit).

Meine Kombination ist ein Microsoft Surface mit einem GPS-Tracker (QSTARZ 818XT), der über Bluetooth ständig GPS-Daten an das Tablet sendet. Der Weg (Track) wird aufgezeichnet und der aktuelle Standort wird auf der Karte angezeigt. Für den Kanton SO verwende ich die freie 1:10'000 Karte, welche beim GIS-Dienst des Kantons kostenfrei bestellt werden kann. In dieser Kombination ist eine punktgenaue Datenerfassung möglich, allfällige Rundungen ist Aufgabe der Software (QGIS oder AGEO-DB). Dies nur zur kurzen Information, weiteres zur Kartierung mit Hilfe eines Tablets folgt in einer der nächsten ORCHIS-Ausgaben.

‚GPS Daten Erfassung und Genauigkeit der Koordinaten‘

Vorweg die topografischen Karten (CH oder D) haben eine Ablesegenauigkeit von 0.5 mm; bei einem Massstab von 1:25'000 bedeutet dies eine Genauigkeit von ca. 12 m bzw. als Kreisfläche interpretiert ca. 110 m². Ein guter GPS-Empfänger hat unter guten Empfangsbedingungen eine Genauigkeit von ±6 m d.h. die Genauigkeit ist mit der topografischen Karte vergleichbar.

Die Güte des GPS-Empfanges hängt von der Anzahl der gefundenen Satelliten und deren Konstellation zueinander ab. An Nordhängen, in tiefen Taleinschnitten, bei starker Bewölkung usw. wird der Empfang schlechter und somit die Genauigkeit und kann schon einmal auf ±40 m ansteigen.

In der Regel kann die Genauigkeit am GPS-Gerät abgelesen werden (Einstellungen kontrollieren!).

Weiterhin bieten viele Geräte die Funktion „Position mitteln“. Mit dieser Funktion erhält man nach maximal 1 min eine deutlich höhere Genauigkeit der Position.

GPS-Daten sind nicht per se schlecht, sie sollten nur bewusst kontrolliert werden, speziell bezüglich der GPS-Signal Genauigkeit.

‚Die FlorApp von Infoflora‘

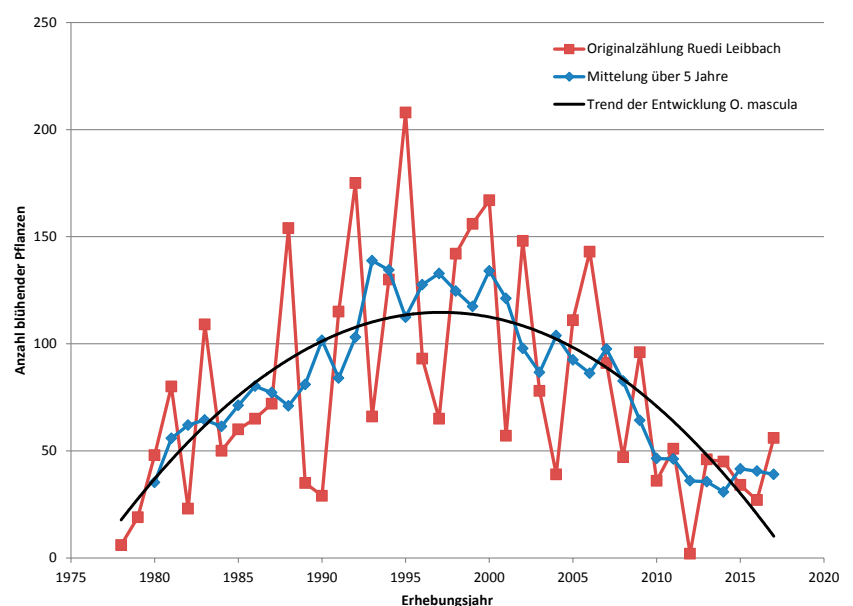
Die App ist eigentlich auch ein GIS-Programm fürs Handy/Tablet (iOS und Android). Das Luftbild eines Gebietes kann vorab in den temporären Speicher geladen oder durch direkten Online-Zugriff im Feld abgerufen werden. Hierbei ist es hilfreich, dass die Ungenauigkeit des aktuellen Standortes als blaue Kreisfläche dargestellt wird. Zudem wird die effektive Genauigkeit zusammen mit den Koordinaten im Datensatz abgespeichert. Alle eigenen erfassten Daten können später am PC im Feldbuch (z.B. an Hand der topografischen Karte) bearbeitet und als EXCEL-File exportiert werden.

Wie steht es um *Orchis mascula* auf dem AGEO-Lehrpfad?

Über die konkrete Verteilung des Männlichen Knabenkrauts auf dem Lehrpfad gibt unsere Datenbank keine Detailinformation, wir können ihr lediglich die Gesamtzahl der blühenden Pflanzen entnehmen. In der nebenstehenden Abbildung ist die Entwicklung der *Orchis mascula* ab 1976 bis 2017 dargestellt (braun Originaldaten, blau geglättete Kurve und schwarz Trendabschätzung der Entwicklung).

Man erkennt eine stetes Auf und Ab in der Anzahl. Tief und Hoch wechseln sich grob alle 3-4 Jahre ab, der Zenit der Population Mitte der 90er Jahre scheint überschritten.

Entwicklung *Orchis mascula* auf dem Lehrpfad



Biotopschutz

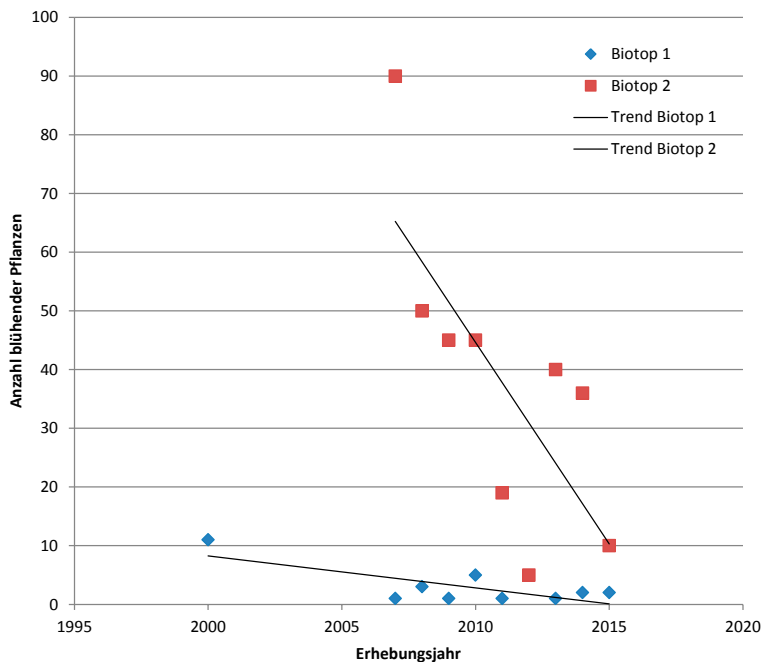
Wie repräsentativ sind die Daten des Lehrpfades?

Dank der GIS-Auswertung war es ein leichtes, Daten für ein gut kartiertes Gebiet im Kanton Aargau zu finden (blau markierter 25 km²-Quadrant in der oberen Abbildung Seite 32). Die seit dem Jahre 2000 erfassten Daten (Biotop 1 Wiese, Biotop 2 Waldgebiet) zeigen einen vergleichbaren Trend in der Abnahme der beobachteten Anzahl blühender Pflanzen.

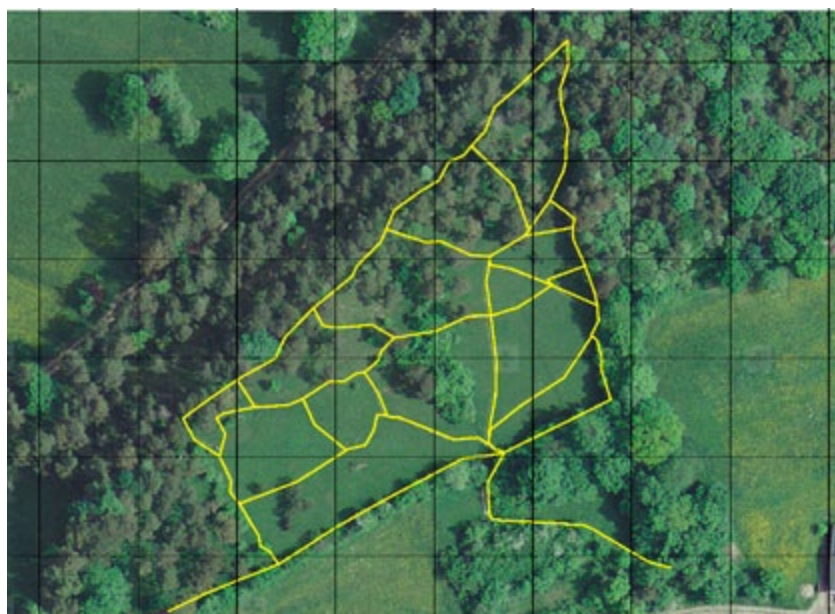
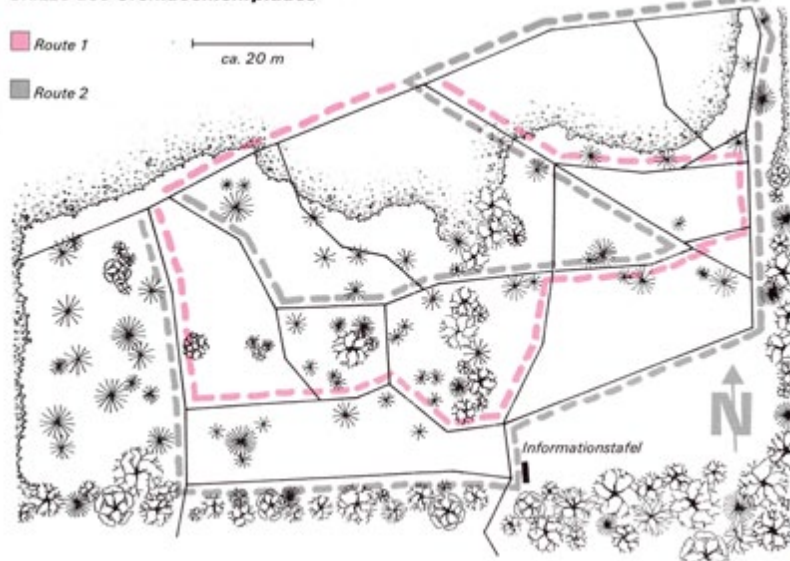
In beiden Fällen liegen keine regelmässig erfassten Daten der vegetativen Rosetten vor, so dass wiederum keine definitive Aussage über die Vitalität der Biotope gemacht werden kann. Unter Umständen sind die trockenen Winter/Frühjahrsmonate für den Rückgang der Anzahl an blühenden Pflanzen verantwortlich, auch wenn in manchen Jahren lokal nach einer langen Trockenzeit heftige Regenfälle zu formal hohen mittleren Niederschlagsmengen führten.

Übrigens ist mein eigener subjektiver Eindruck, dass *Orchis mascula* im Jura (1. und 2. Kette) im Laufe der letzten Jahre immer weniger anzutreffen ist. Teilweise aber auch durch eine zunehmende Vegetation an den lichten Standorten des Männlichen Knabenkrauts.

Entwicklung *Orchis mascula* in einem seit 2000 gut kartieren Biotop



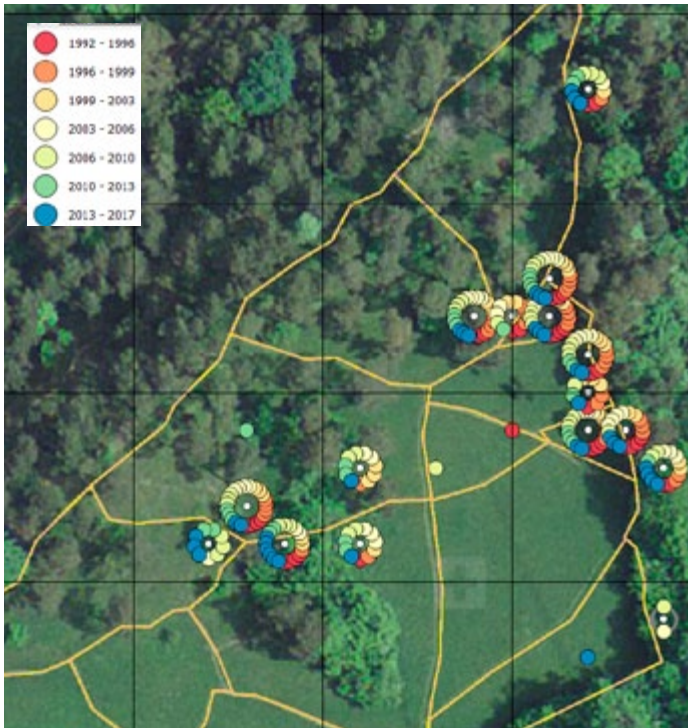
Skizze des Orchideenlehrpfades



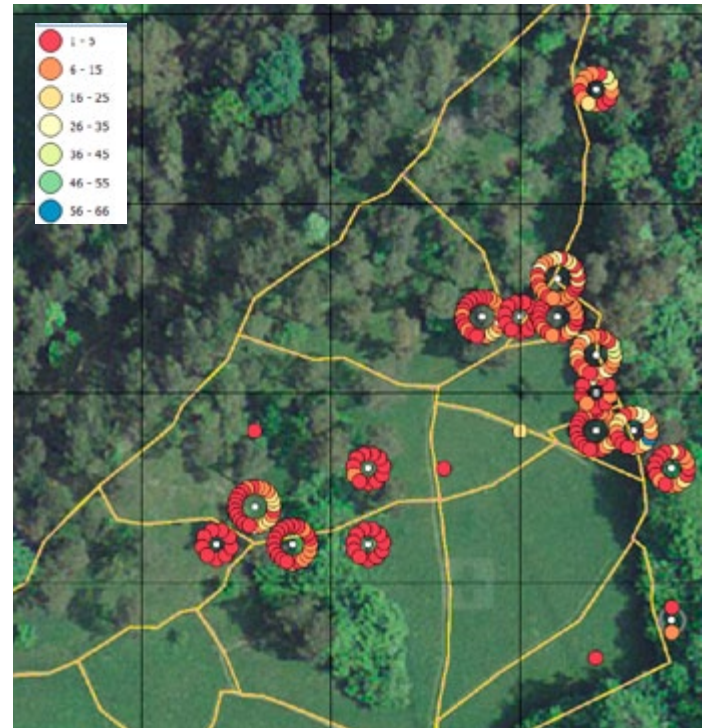
Dank genauer Kartierung unseres Vereinsmitgliedes Ruedi Leibbach besitzen wir für alle Orchideen des Lehrpfades seit 1992 detaillierte Aufzeichnungen, die eine genauere Analyse ermöglichen. Die Aufzeichnungen erfolgten auf einer stilisierten Karte (oben), die mit der effektiven Ausdehnung des Lehrpfades nur bezüglich der Wege Gemeinsamkeiten hat (unten).

Trotzdem gelingt es die Daten der letzten 41 Jahre zu konsolidieren und darzustellen.

Beim tabellarischen Erfassen der Daten wurden die grafisch dargestellten Meldungen in einem ungefähr 5x5 m² grossen Raster erfasst. Das Ergebnis ist in den nächsten beiden Abbildungen dargestellt. Die linke Abbildung zeigt die Nachweise pro Jahr, die rechte Abbildung repräsentiert die Anzahl der nachgewiesenen blühender Pflanzen.



Die ‚Jahresringe‘ verlaufen von 1992 rot bis 2017 blau. Man erkennt, dass *Orchis mascula* recht standorttreu ist und eine Ausbreitung nur bedingt erfolgt (Nachweis in der Gebüschregion links). Die Anzahl blühender Pflanzen ist somit nicht unmittelbar durch die zu- bzw. abnehmende Anzahl an Standorten bestimmt. Die Art konnte über ca. 25 Jahre an manchen Standorten regelmässig nachgewiesen werden unter Umständen gleichbedeutend mit einer Vermehrung aus dem Samen in unmittelbarer Nähe einer Pflanze (Zur Erinnerung: Lebensdauer Individuum ca. 8 Jahre).



In dieser Abbildung stellen die Kreise die Anzahl blühender Pflanzen dar (siehe Legende). Man sieht im wahrsten Sinne rot d.h. bei den meisten Nachweisen liegen die Anzahlen zwischen „1-5“ bzw. „6-15“ blühenden Exemplaren. Die starken Populationen traten hauptsächlich in der teilweise durch Föhren bestimmten Waldregion am östlichen Rand des Lehrpfades auf.

Eigene Beobachtungen bestätigen das jährliche Vorhandensein von vegetativen Rosetten auf dem Lehrpfad, dies ist jedoch leider nicht dokumentiert. Genauso wenig ist dokumentiert, wie der Samenansatz des Männlichen Knabenkrauts im Laufe der Jahre auf dem Lehrpfad effektiv war und wie es um die Bestäuber steht bzw. stand.

Für die Bilanz „Rosetten vs Blühend“ könnte auf Grund des frühen Austriebes - in manchen Jahren bereits im Dezember - die Rosetten Anzahl leicht erfasst werden, den Erfolg einer Bestäubung nachzuweisen benötigt etwas mehr Geduld bis zu effektiven Samenreife. Die Vitalität des Standortes könnte somit angemessen dokumentiert werden.

Die Ursache für das Ansteigen der Anzahl an blühenden Pflanzen Anfang der 90er Jahre kann im Nachhinein nicht mehr evaluiert werden genauso wenig, ob die jährlichen Pflegeeingriffe oder Klimaeinflüsse (Temperatur/Niederschlag) eine Rolle spielen.



Orchis mascula
auf dem Lehrpfad Mai 2017

Schlussfolgerungen

- Dank unserer Kartierer/innen enthält die AGEO-Datenbank viele gute Daten, die es verdient haben anders bewertet zu werden.
- GIS-Programme (wie das Open-Source Programm QGIS) sind ein angemessenes Instrument, um Auswertungen direkt ab der ACCESS-Datenbank bzw. EXCEL-Auszügen darzustellen.
- Der Aufwand für die Einarbeitung in die GIS-Software und ihre Möglichkeiten ist hoch und nicht zu unterschätzen.
- Die Auswertung und Darstellung ist zeitaufwendig, nicht ganz einfach und kann nur an bestimmten Fragestellungen vorgenommen werden. Unter Umständen können viele Auswertungen automatisiert werden, diese müssen jedoch noch entwickelt werden).
- Eine Darstellung kann in beliebiger Feinheit, d.h. Biotop, 1x1 km², Gemeinde, Bezirk, Kanton sowie ganze Schweiz erfolgen und aus dem GIS-Programm als standardisierte, formatierte Layer an Biotop-Verantwortliche weitergegeben werden.
- Eine angemessene grafische Darstellung der Ergebnisse ist Problem abhängig und muss ebenfalls selbst gestaltet werden.
- Mit einem GIS-System kann ein Biotop effektiv punktgenau kartiert werden. Datenverarbeitung wie Rundungen, Konsolidierung sollten unbedingt erst nachträglich in der Auswertung erfolgen.
- Durch Aufzeichnen des Weges (Tracks) können auch Gebiete ohne Orchideen-Nachweis effizient dokumentiert werden. Eine Möglichkeit, die in der AGEO-Datenbank nicht besteht.
- Die Infoflora App ist ein GIS-Programm, mit dem man Standorte erfassen kann und im Feldbuch anhand der topografischen Karte nachträglich am PC korrigieren kann.

Empfehlungen für das Jahr der ‚Orchis mascula‘

In Anbetracht der geäußerten Vermutung, dass das Männliche Knabenkraut in den letzten Jahren eher am Abnehmen ist, wäre es wünschenswert, wenn wir Mitglieder/Kartierer

- bereits bestehende regelmässig erfasste Kartierergebnisse bezüglich eines Biotops der AGEO zugänglich machen würden.
- nicht nur blühende Individuen erfassen würden sondern auch die Rosetten.
- Beobachtungen zum Bestäuber erfassen würden (wenn möglich regelmässig in einem Biotop, es reicht die Angabe Hummel, Biene)
- vor allem auch den Samenansatz notieren würden.

Die verwendeten Hintergrundkarten, Landes-, Kantons- und Gemeindegrenzen wurden zwischen Februar 2016 und Februar 2017 per Download von Bundesamt für Landestopografie - <https://www.swisstopo.admin.ch/de/home/meta/offer/online-tools.html> oder über die Linksammlung der beiden Websites: <http://www.tydac.ch/?q=de/opendata> und https://giswiki.hsr.ch/Freie_Geodaten bezogen.