



Die Orchideen des AGEO-Lehrpfades Teil 4 Die *Cephalanthera*- und *Platanthera*-Arten

Autor **Thomas Ulrich**
ORCHIS 2/2019 Seite 21–31

Von den in der Schweiz vorkommenden drei *Cephalanthera*-Arten und zwei *Platanthera*-Arten wurden auf dem Lehrpfad drei Arten regelmässig nachgewiesen – das Weisse Waldvögelein (*Cephalanthera damasonium*), das Langblättrige Waldvögelein (*Cephalanthera longifolia*) sowie das Grünliche Breitkölbchen (*Platanthera chlorantha*).

Das Rote Waldvögelein (*Cephalanthera rubra*) kommt in der Nähe des Lehrpfades, das Weisse Breitkölbchen (*Platanthera bifolia*) lediglich im grösseren Umkreis vor (weiter entfernt als 1 km Radius).

Bezüglich den Vorkommen und Habitatsansprüchen der drei Arten findet man in der Literatur [1] bis [5] folgende Angaben:

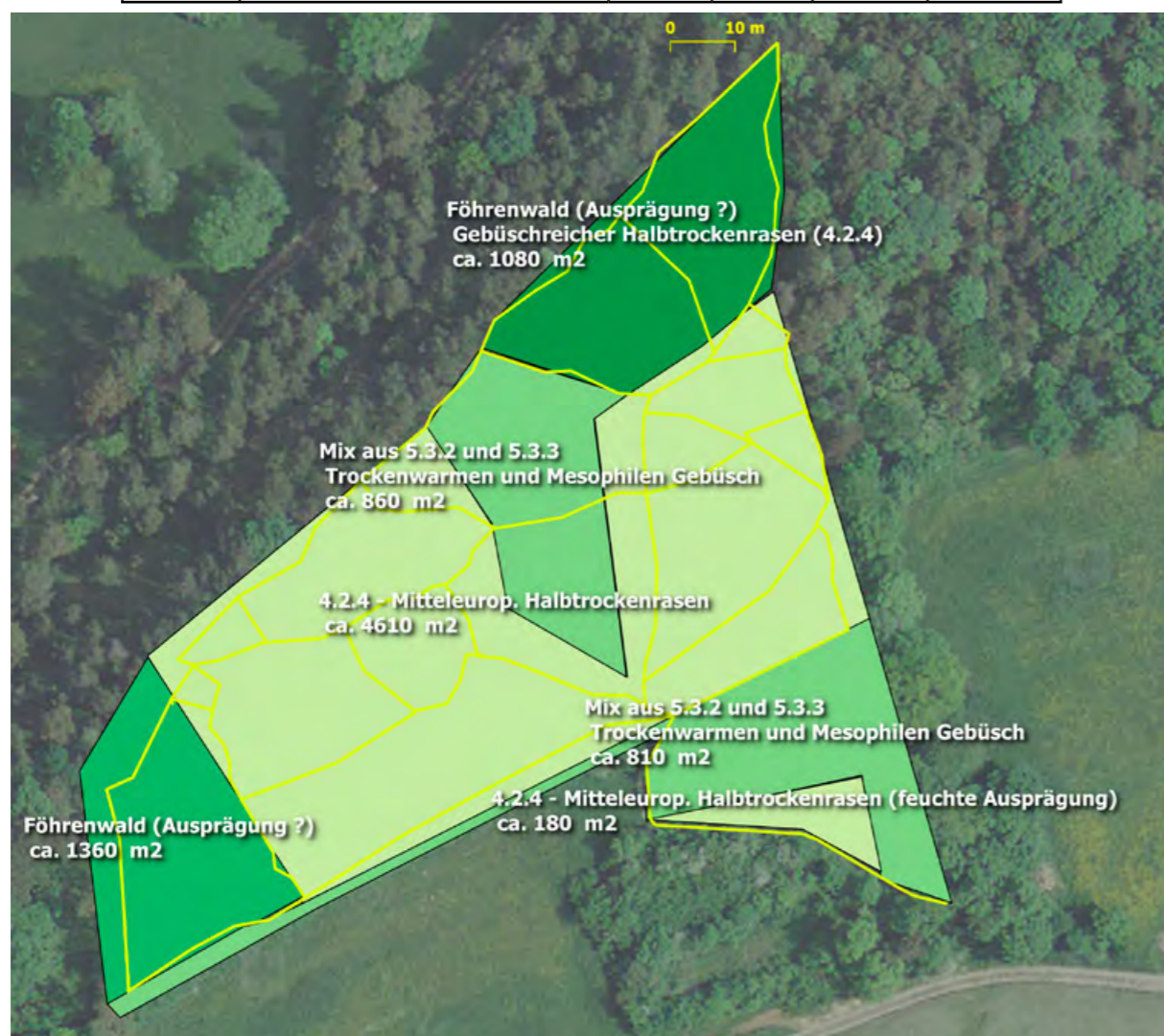
Weisses Waldvögelein (<i>Cephalanthera damasonium</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Kalkliebend; aber auch auf neutralem bis leicht saurem Boden vorkommend; • stickstoffarme bis mässig stickstoffreiche Böden; • trockenwarme Standorte; • lichte, unterwuchsarme Buchen- und Fichtenwälder, Föhrenwälder; an Waldrändern und Hecken; • manchmal im Randbereich dichter Fichtenforste; • sehr geringer Lichtbedarf; liebt schattigere Bereiche als <i>Ceph. longifolia</i> bzw. <i>Ceph. rubra</i>; • selten im Randbereich von Magerrasen/-wiesen; • besiedelt auch urbane Standorte wie z. B. Friedhöfe, Parkanlagen.
Langblättriges Waldvögelein (<i>Cephalanthera longifolia</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Trockene, kalkreiche Böden; aber auch auf kalkarmen, leicht sauren Böden; • stickstoffarme bis mässig stickstoffreiche Böden; • Nadel- und Laubmischwälder, Föhrenwälder, lichte Buchenwälder, Kastanienwälder, buschige Magerwiesen (verbuschte Magerrasen); • steht eher halbschattig, aber auch vollsonnig am Waldrand; • bevorzugt niederschlagsreichere Standorte, d. h. kein Regenschutz durch dichte Baumkronen.
Grünliches Breitkölbchen (<i>Platanthera chlorantha</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Basische kalkreiche Böden; schwach sauer bis schwach basisch; mässig nährstoffreiche Böden; • Halbschatten- bis Halblichtpflanze; mediterrane Waldart; • Halbtrockenrasen, Laub- und Mischwälder, Föhrenwälder (in dunklen Bereichen nur vegetative Sprosse); Riedwiesen, Flach- und Hangmoore; lichte Gebüsch- und Wald-Säume an Kalkmagerrasen; • „Meidet im Gegensatz zu <i>Platanthera bifolia</i> offene Mesobrometen [Halbtrockenrasen]“^[3]

Alle drei Arten sind somit auf abgeschattete jedoch nicht allzu dunkle Standorte angewiesen. Lediglich das Weisse Waldvögelein verträgt sehr dunkle Standorte. Keine der Orchideen-Arten verträgt in der kollinen Stufe eine intensive Sonneneinstrahlung über mehrere Stunden am Tag.

Trotzdem finden alle drei Orchideen-Arten auf dem Lehrpfad ihren „arttypischen“ Lebensraum. Wie bereits in früheren Beiträgen angedeutet, besteht der Lehrpfad aus verschiedenen Lebensräumen und ist somit nicht nur als Halbtrockenrasen anzusehen. Ein erster Versuch einer Einteilung ist auf der folgenden Seite skizziert.

Eine vollständige Pflanzenliste des Lehrpfades gibt es noch nicht. Eine genauere Pflanzenerhebung wäre daher notwendig und ist angedacht. Basierend auf alten Angaben diverser Quellen (Zusammenstellung siehe <https://ageo.ch/index.php?page=pflanzenliste>) könnte eine erste Einteilung nach Delarze in verschiedene Lebensraumtypen wie folgt aussehen:

Lebensraum	Name	Anzahl Charakter-Arten	Anzahl Typische Arten	Potenitielle Arten nach Delarze	Anteil vorhandener Arten vs. Delarze
4.2.4	Mitteleuropäischer Halbtrockenrasen <i>Mesobromion</i>	9	47	70	80%
5.1.1	Trockenwarmer Krautsaum <i>Geranion sanguinei</i>	4	16	75	27%
2.3.1	Pfeifengrasswiese <i>Molinion</i>	4	16	61	33%
6.2.1	Orchideen-Buchenwald <i>Cephalanthero-Fagenion</i>	2	25	45	60%
6.4.1	Pfeifengrass-Föhrenwald <i>Molinio-Pinion</i>	2	22	39	62%
4.5.1	Talfettwiese (Fromentalwiese) <i>Arrhenatherion</i>	2	21	48	48%
5.1.2	Mesophiler Krautsaum <i>Trifolion medii</i>	2	11	40	33%
5.3.3	Mesophiles Gebüsch <i>Pruno-Rubion</i>	0	7	18	39%
5.3.2	Trockenwarmes Gebüsch <i>Berberidion</i>	0	6	45	13%



Die Cephalanthera-Arten

Die beiden Abbildungen unten zeigen die Verbreitung der Arten über den Beobachtungszeitraum 1978 bis 2019.

Man erkennt deutlich die unterschiedlichen Ansprüche der beiden Arten sowie ihre Standorttreue.



Verbreitung Langblättriges Waldvögelein

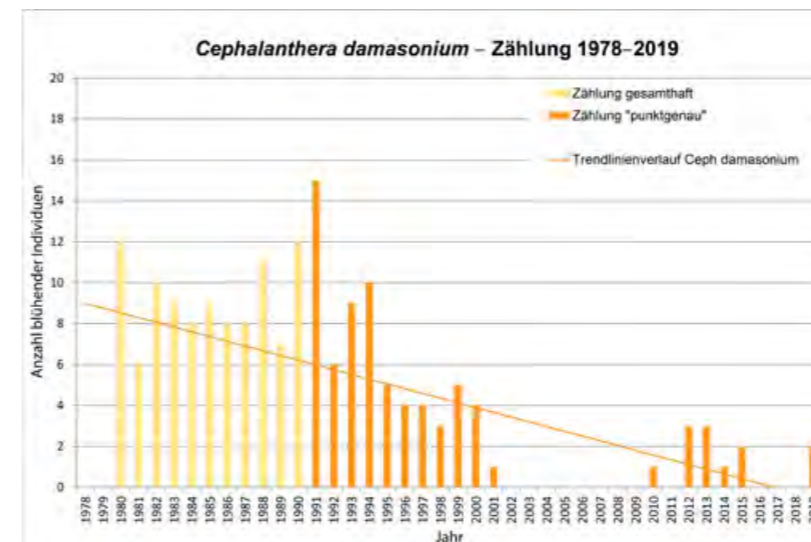
Verbreitung Weisses Waldvögelein

Das Langblättrige Waldvögelein (Abbildung links) bevorzugt den mit Föhren und Gebüsch besetzten halbschattigen Bereich. Mit gelegentlichem Auftreten in der den Lehrpfad nach unten begrenzenden Hecke.

Das Weisse Waldvögelein liebt ebenfalls die Nähe der Gebüsch/Bäume im westlichen Teil des Lehrpfades sowie nahe der Hecke im unteren Teil.

Auf den ersten Blick ein gutes Bild bzgl. der beiden Arten, jedoch offenbaren sich bei der genauen Betrachtung der Kartiererergebnisse die Schwierigkeiten, mit denen vor allem das Weisse Waldvögelein auf dem Lehrpfad zu „kämpfen“ hat.

Weisses Waldvögelein (Cephalanthera damasonium)



Zählreihe Cephalanthera damasonium

Das Weisse Waldvögelein kam auf dem Lehrpfad nie in grosser Anzahl vor, doch konnte es bis zu Jahr 2000 regelmässig beobachtet werden, jedoch mit einer deutlichen Abnahme ab 1995.

Seither tritt die Art eher sporadisch in kleiner Anzahl auf.

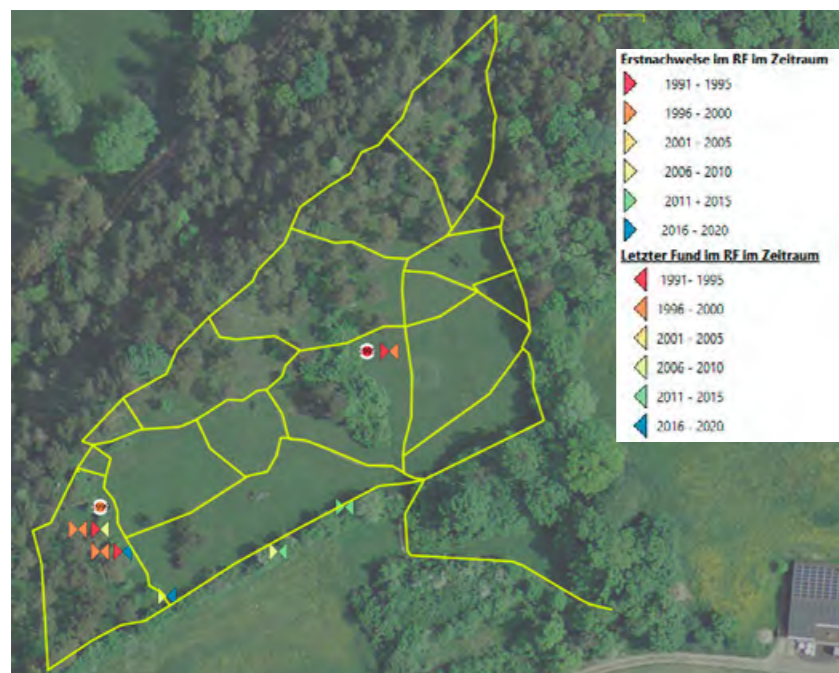
Ein Blick in den Beitrag zur Geschichte des Lehrpfades (Teil 1 der Serie in Orchis 2/2018 Seite 26 bis 29) zeigt, dass der westliche Bereich des Lehrpfades in den Jahren 1997/1998 stark ausgelichtet werden musste. Gerade der Teil des Lehrpfades in der Nähe der Hauptfundstelle (in der obigen Abbildung intensiv gefärbt).

Ob diese Pflegemassnahme einen Einfluss auf die Population hatte, kann im Nachhinein weder ausgeschlossen noch sicher bestätigt werden. Der Verdacht liegt aber nahe.

Luftbildaufnahmen des Orchideenlehrpfades in diesem Bericht (Download von <https://map.geo.admin.ch> am 5. März 2018): ©Swisstopo - Reproduziert mit Bewilligung von swisstopo (BA19078) vom 16.09.2019



Regelmässigkeit der Nachweise für *Cephalanthera damasonium*



Rasterfeldverteilung von *Cephalanthera damasonium*

Die nebenstehende Abbildung zeigt die kritische Situation des Weissen Waldvögeleins auf dem Lehrpfad. Die Fundorte sind mit Kreisen markiert. Die Zahl in den Kreisen zeigt die Summe der seit 1991 gezählten Individuen, die Farbe repräsentiert die Anzahl der Beobachtungsjahre. Es gibt nur einen „nachhaltigen Fundort (Standort)“. Bis auf diesen grünmarkierten Bereich wurde die Art lediglich weniger regelmässig (zwischen 1 bis 5 Jahren in Folge) in den grau markierten Rasterfeldern nachgewiesen. Man kann getrost für diese Art von einem sporadischem Auftreten reden.

Dies zeigt auch die untere Abbildung. Einzelpflanzen können lediglich inert drei Jahren wiederholt nachgewiesen werden. Deutlich erkennt man, dass aktuelle Funde (grün und blau) eher an der unteren, den Lehrpfad begrenzenden Hecke liegen.

Cephalanthera damasonium wird als langlebige Art betrachtet d. h. die Lebensdauer eines Individuums sollte grösser als drei Jahre sein. Bezüglich den zur Keimung und Wachstum nötigen Mycorrhiza-Pilzen ist das Weisse Waldvögelein (wie auch das Langblättrige Waldvögelein) breit aufgestellt. Es konnten über 10 verschiedene Pilz-Arten in den befallenen Samen sowie Keimen nachgewiesen werden. Das Spektrum der Pilze ändert sich im Laufe der Entwicklung der Pflanzen. Da beide *Cephalanthera*-Arten zur Photosynthese fähig sind, verringert sich auch die Abhängigkeit von den Mycorrhiza-Pilzen im Laufe der Entwicklung der Pflanzen.^[10] Man kann davon ausgehen je schattiger das Bleiche Waldvögelein steht, desto mehr ist es von den Mykorrhiza-Pilzen abhängig.^[11]

Erläuterung zur Legende der Raster (RF) Nachweise bei den einzelnen Arten:

In den Abbildungen „Rasterfeldverteilung“ für die einzelnen Arten werden alle im Laufe der Jahre belegten 5x5 m² Raster dargestellt.

- Dreiecke mit Spitze nach rechts stehen für das Jahr des Erstnachweises im entsprechenden RF.
- Dreiecke mit Spitze nach links stehen für das Jahr des letzten aktuellen Nachweises (Aktualität).
- Die Farbe der Dreiecke kodiert die Nachweisjahre in 5-er Schritten.
- Die farbigen Kreise mit Jahreszahl repräsentieren das sporadische Auftreten der Art in einem RF für lediglich ein Jahr.

Die Abbildung rechts zeigt wie regelmässig das Bleiche Waldvögelein auf dem Lehrpfad blüht. Entgegen der Erwartung erscheint eine Pflanze lediglich zwei Jahre in Folge. Wenige Individuen scheinen eine Ruhephase von 1 bis 2 Jahren einzulegen. Gelegentlich kommt es zur Wiederbesiedelung früher besetzter RF. Dies alles könnte ein Anzeichen sein, dass die zur Keimung nötigen Mycorrhiza-Pilze auf dem Lehrpfad in genügender Verbreitung vorhanden sind, jedoch die klimatischen Bedingungen für das Weisse Waldvögelein nur gelegentlich stimmen u. U. im Halbschatten.

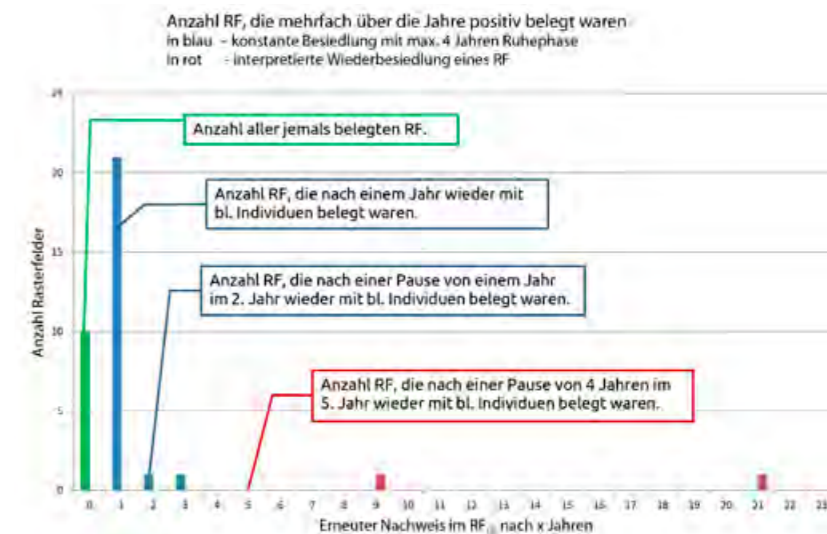
Bezüglich der Entwicklungszeit bis zur Blüte wird angenommen, dass diese bis zu 8 Jahren dauern kann^[1].

Die beiden einzigen blühenden Pflanzen (im Bild gegenüber liegende Seite blaues Dreieck unten links) entwickelten sich somit in den letzten Jahren im Schutz der unteren Hecke. Wie für die autogame Art erwartet, war der Samenansatz in diesem Jahr mit 75% hoch:

- Pflanze 1 mit 8 Kapseln von 9 Blüten;
- Pflanze 2 mit 4 Kapseln von 7 Blüten.

Durch die diesjährige extreme Hitze und Trockenheit sind die beiden Pflanzen vertrocknet (Bilder rechts). Die Kapseln waren steinhart und nicht geöffnet bzw. liessen sich auch nicht öffnen.

Die im Winterhalbjahr 2018/19 auf Stock-Gesetzte-Hecke (Bild rechts unten) hat ihren Schatten spendenden Schutz für die beiden Weissen Waldvögelein verloren und die Wirkung der diesjährigen heissen Sommer-Wetterlage verstärkt. Ob die Pflanzen ohne den Eingriff in die Hecke diesen extremen Sommer überstanden hätten, kann im Nachhinein nicht beurteilt werden. Weisse Waldvögelein an anderen halbschattigen Standorten im Jura waren Ende August immer noch grün und die Samenkapseln am Reifen.



Auswertung über regelmässiges Blühen in Rasterfeldern



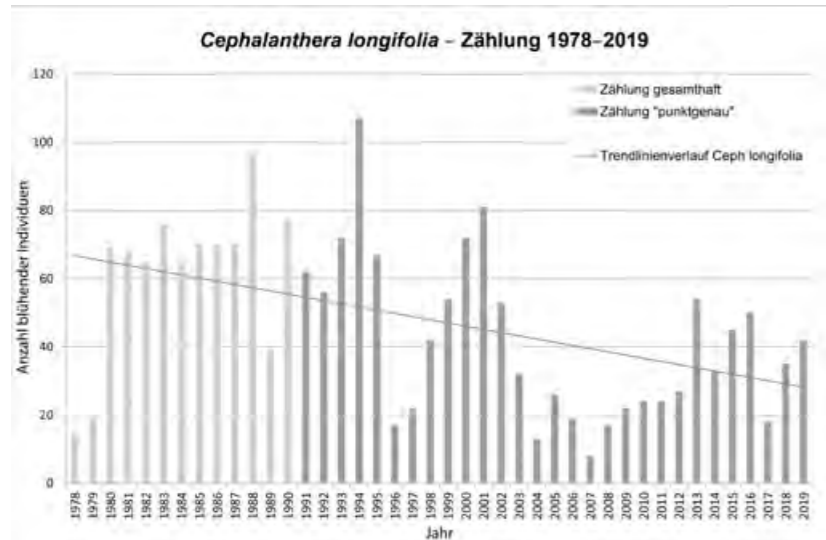
2019: nur 2 Exemplare Weisses Waldvögelein Foto 18.5.2019
 2019: hoher Samenansatz; jedoch vertrocknet, keine reife Kapseln Foto 13.8.2019



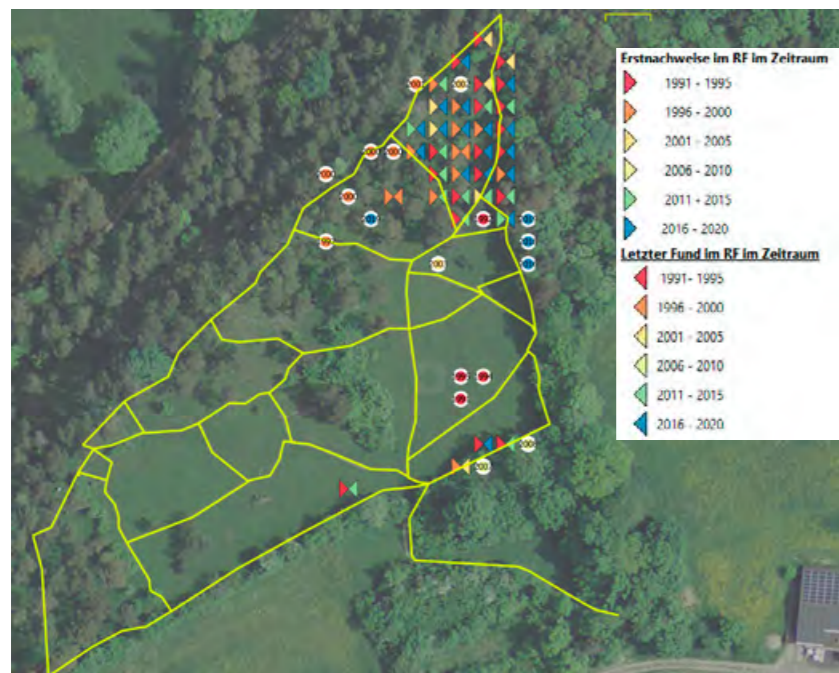
Hecke Lehrpfad letztmalig im Winter 2009/10 zurückgenommen, wurde nach 9 Jahren wieder teilweise auf Stock gesetzt.

Foto 25.2.2019

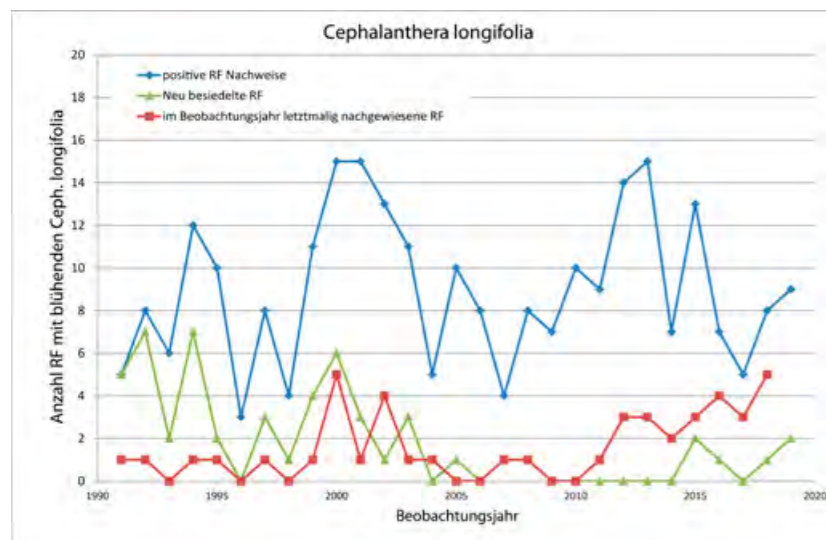
Langblättriges Waldvögelein (*Cephalanthera longifolia*)



Zählreihe *Cephalanthera longifolia*



Rasterfeldverteilung *Cephalanthera longifolia*



Diese Art kommt auf dem Lehrpfad in hoher jedoch auch in stark schwankender Anzahl vor (Minimum 8 Ex., Maximum 107 Ex.). Die Tendenz der Populationsdynamik ist eher abnehmend.

Einen ersten grösseren Einbruch gab es 1996, einen weiteren 2004. Die Population erholte sich mehr oder weniger schnell innert 5 bzw. 9 Jahren, hat aber eine Anzahl von mehr als 60 Exemplaren bisher nicht wieder erreicht.

Weder über die Entwicklungsdauer vom Samen bis zur Blüte noch über die Populationsdynamik der Art konnte in der Literatur detaillierte Information gefunden werden.

Eine Ursache für den abrupten Anstieg im Jahr 1980 von weniger als 20 Exemplaren auf über 60 Ex. ist in unseren Unterlagen nirgends erwähnt. Aus der linken Abbildung erkennt man, dass die Art sehr standorttreu ist und den lichten, eher halbschattigen Bereich nur sporadisch verlässt. An den potentiellen Standorten, in denen eine Keimung möglich ist, kann sich die Art nicht etablieren.

Aus der unteren Grafik wird deutlich, dass in den Jahren vor 2000 die Anzahl neu belegter RF (grüne Linie) deutlich höher war als die „verlorenen RF“ (rote Linie). Seit 2010 ist der Trend, dass wir belegte Rasterfelder verlieren erheblich höher als eine Neubesiedlung von Rasterfeldern.

Eine Grundvoraussetzung für eine Ausbreitung ist der Samenansatz der Pflanzen. Dieser wurde, wie bereits in früheren Beiträgen erwähnt, für die verschiedenen Orchideenarten nicht systematisch verfolgt.

35 blühende Exemplare des Langblättrigen Waldvögeleins konnten dieses Jahr auf dem Lehrpfad gezählt werden.

Rasterfelder mit blühenden Exemplaren über den Beobachtungszeitraum 1991–2019 (blaue Linie)

Die grüne Linie zeigt die Anzahl RF, die im Beobachtungsjahr erstmalig belegt waren; die rote Linie zeigt Anzahl RF, die im Beobachtungsjahr zum letzten Mal belegt waren.



Hauensteinstrasse Ktn SO: Durch Auflichtung (verkehrstechnische Sicherheitsmassnahme) hat sich das Langblättrige Waldvögelein in schattige Bereiche des Gebüsches zurückgezogen. Samenansatz gesamthaft unter 10% Foto 8.8.2019



Nunningen Ktn SO: Strasse entlang Felswand, halbschattig, teilweise dichter Bewuchs; Anzahl über 30 Ex. teilweise mehr als 90 % Samenansatz. Foto 11.7.2019

22 Exemplare (ca. 66 % der Pflanzen) waren leicht zugänglich, ohne zu weit in die Vegetationsflächen einzudringen. Diese Exemplare hatten total 326 Blüten. An 14 Pflanzen konnten insgesamt 17 Samenkapseln gezählt werden.

17 Kapseln bei 326 Blüten bedeutet einen Samenansatz von 5.2 %. Dieser liegt gemäss Claessens/Kleynen eher im unteren Bereich (0 % bis ca. 60 %)^[8].

Acht Pflanzen hatten keinen Samen angesetzt, die anderen 14 Exemplare im Mittel ungefähr eine Samenkapsel (12 Ex. eine Kapsel, 1 Ex. 2 Kapseln und 1 Ex. 3 Kapseln). Auffallend war, dass entweder nur die untersten Blüten des Blütenstandes oder die obersten Blüten befruchtet waren. Samenansatz sowie Lage der Kapseln an der Infloreszenz sind typisch für Insekten bestäubte Arten.

Die Bilder auf dieser Seite zeigen Beispiele aus grossen Populationen an anderen Standorten im Jura. Die Hauptblütezeit vom Langblättrigen Waldvögelein auf dem Lehrpfad lag bei Mitte bis Ende Mai, vergleichbar mit dem Standort an der Hauensteinstrasse.

Die Blütezeiten der Weissenstein-Population und der Nunningen-Population ist leider nicht bekannt.

Man kann jedoch sicher davon ausgehen, dass in allen Fällen der Samenansatz durch die Wetterlage zur Blütezeit und durch die Anwesenheit der Bestäuber (diverse Furchenbienen-Arten sowie Ackerhummel) bestimmt wurde.

Die Furchenbienen der Gattungen *Halictus* und *Lasioglossum* sind Bodenbrüter – je nach Art im flachen Gelände oder in Steilwänden. Einige Furchenbienen-Arten leben solitär. Geeignete Bodenverhältnisse für den Nestbau sind locker (z. B. Sand) und vegetationslos bzw. lückig bewachsen.^[9] Inwieweit auf dem Lehrpfad bzw. im Grossraum (± 2 km Radius) entsprechende Strukturen vorliegen, ist nicht bekannt, wäre aber wichtig, um entsprechende Bienen-Arten fördern zu können.



Weissenstein-Südhang – Wanderweg entlang Felsen: Stattliche Population (mehr als 30 Exemplare) mit teilweise mehr als 90 % Fruchtansatz. Standort nur zeitweise in der Sonne; Pflanzen im Schattenbereich hatten jedoch eher einen geringen Samenansatz. Foto 18.7.2019

Grünlches Breilkölbchen (*Platanthera chlorantha*)

Über den Beobachtungszeitraum von 1991 bis 2019 war das Grünlche Breilkölbchen (Grünlche Waldhyazinthe) nahezu über den ganzen Lehrpfad verbreitet. Lediglich die beiden Föhrenwald-Bereiche wurden bisher nicht besiedelt.



Verbreitung 255 Ex. [1991-1996] Ø 43 Ex./Jahr



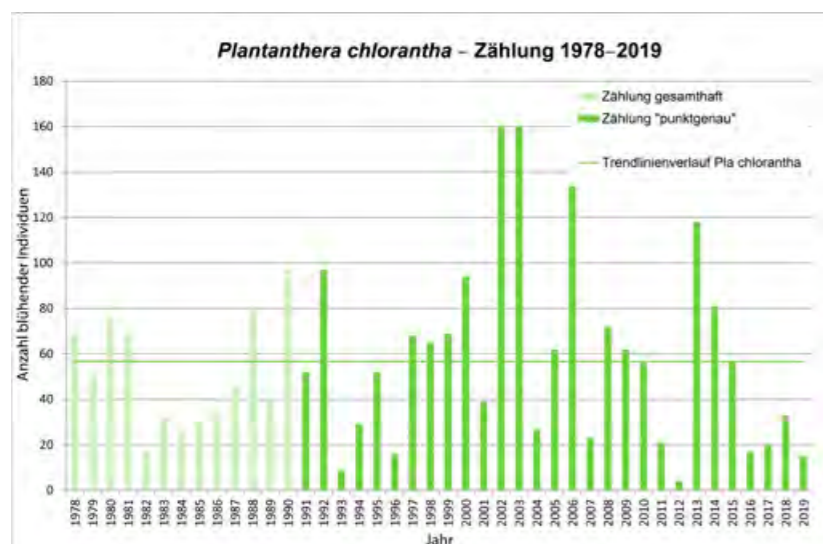
Verbreitung 682 Ex. [1997-2004] Ø 85 Ex./Jahr



Verbreitung 434 Ex. [2005-2012] Ø 54 Ex./Jahr



Verbreitung 341 Ex. [2013-2019] Ø 49 Ex./Jahr

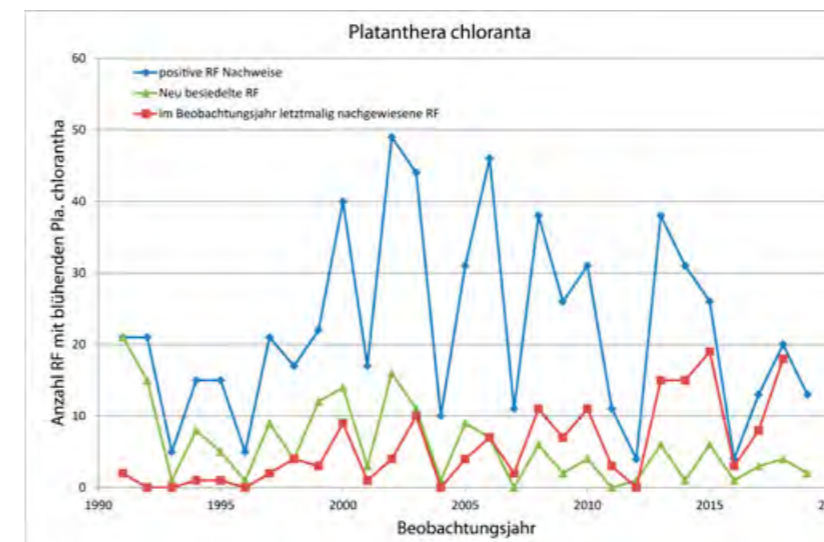


Zählreihe Grünlches Breilkölbchen

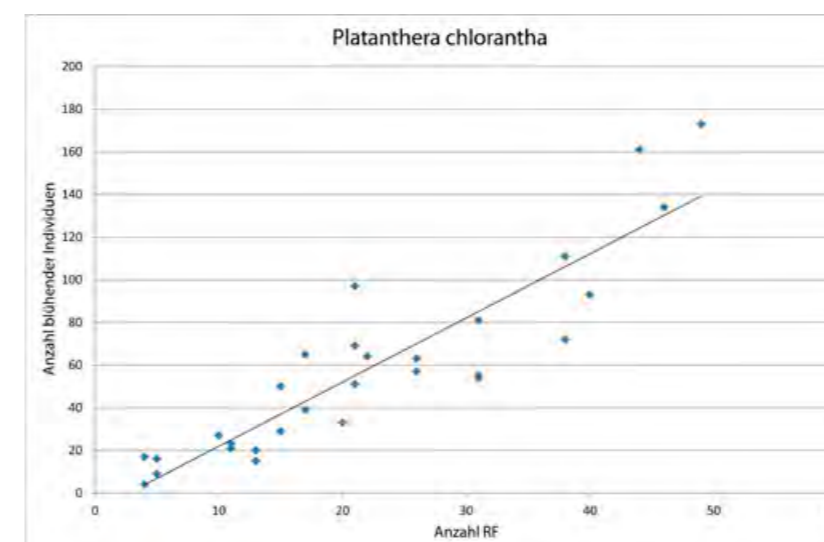
Über die Jahre hat sich die Verbreitung in der Fläche auf den ersten Blick nur wenig verändert, die Dichte an Pflanzen jedoch stark. Dies ist an der Farbintensität in den obigen Abbildungen erkennbar. Zudem ist die Verteilung seit 2013 wieder „lückiger“ geworden (Abb. 4 oben).

Man könnte auch meinen, dass das Grünlche Breilkölbchen zunehmend eher die halbschattigen Bereiche der Hecken und Gebüsche bevorzugt. Dies würde die Aussage in der Literatur „Meidet im Gegensatz zu *Platanthera bifolia* offene Mesobrometen [Halbtrockenrasen]“^[3] natürlich bestätigen.

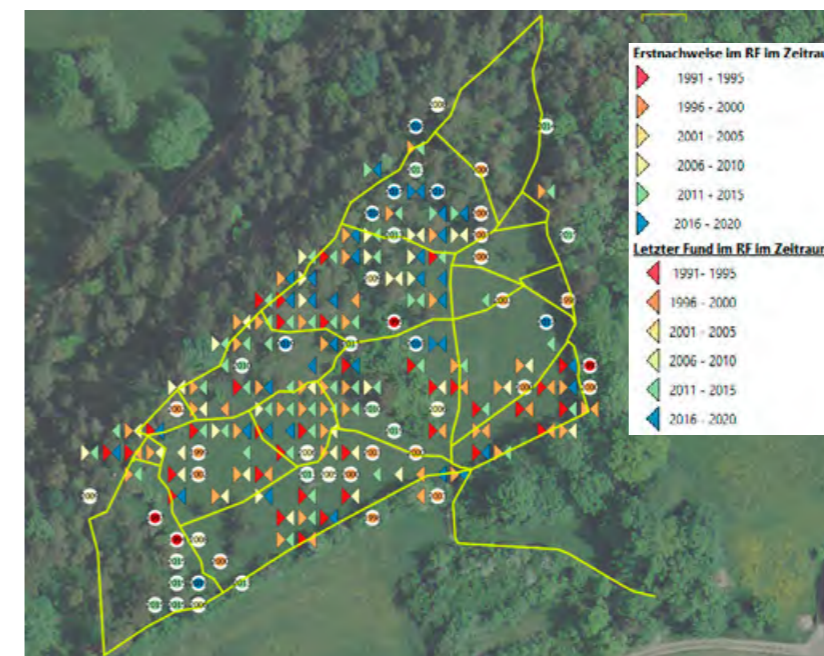
Die beobachtete Anzahl blühender Pflanzen pro Jahr schwankte zwischen 4 und 160 Exemplaren (im Mittel knapp 60 Ex. pro Jahr). Ein eindeutiger Trend bezüglich Zu- oder Abnahme der Population ist nicht erkennbar.



Rasterfelder mit blühenden Exemplaren über den Beobachtungszeitraum 1991-2019 (blaue Linie)
Die grüne Linie zeigt die Anzahl RF, die im Beobachtungsjahr erstmalig belegt waren; die rote Linie zeigt Anzahl RF, die im Beobachtungsjahr zum letzten Mal belegt waren.



Linearer Zusammenhang zwischen der Anzahl blühender Exemplare und den belegten Rasterfeldern



Rasterfeld-Verteilung *Platanthera chlorantha*

Andererseits zeigt die Rasterfeld-Analyse (Grafik links) ein vergleichbares Bild wie bei den meisten bisher betrachteten Orchideen-Arten des Lehrpfades. Vor dem Jahre 2004 wurden mehr neu-besiedelte Rasterfelder (grüne Linie) beobachtet als erloschene RF; nach 2007 überwiegen die erloschene Rasterfelder (braune Linie) deutlich. Dies könnte bedeuten, dass sich das Grünlche Breilkölbchen zukünftig auf engerem Raum entwickeln wird.

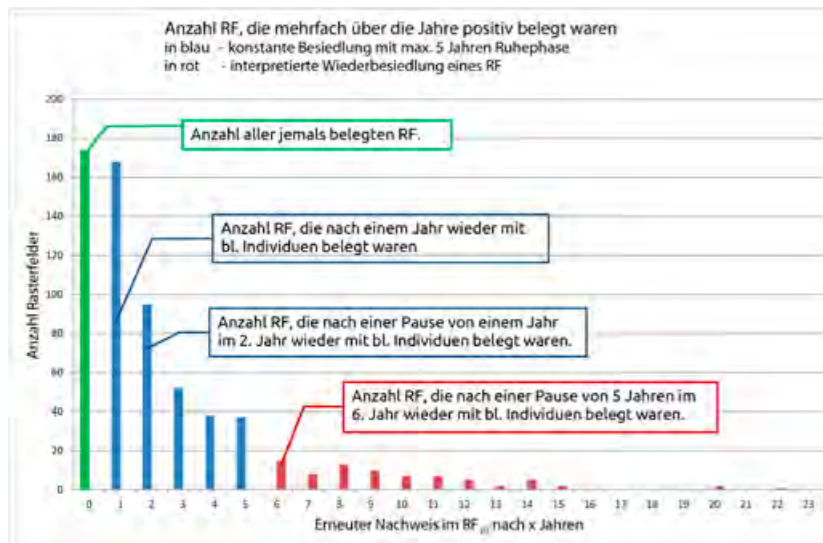
In der folgenden Grafik (Mitte) erkennt man, dass die erfasste Anzahl blühender Exemplare stark mit der Anzahl der belegten RF zunimmt (im Mittel finden sich ca. 3 Ex. pro RF). Ein Befund, der auch bei den *Ophrys*-Arten (siehe ORCHIS 1/2019) zu beobachten war.

Die Ursache für diese Beobachtung könnte die untere Abbildung zeigen (vergleichbar z. B. zu Abbildung *Ophrys insectifera* ORCHIS 1/2019 Seite 43).

Das Breilkölbchen tritt ebenfalls häufig sporadisch auf (farbige Kreise) und wird zudem nicht über mehrere Jahre in einem Rasterfeld blühend nachgewiesen.

Platanthera chlorantha wird zu den langlebigeren Orchideen-Arten gezählt d. h. die Art besitze eine Lebensdauer von mehr als 3 Jahren. Ihre Entwicklungszeit bis zur Blüte liegt bei 3 bis 4 Jahren je nach Bedingungen am Standort.^[6]

Die Langlebigkeit eines Individuums ist nachträglich schwer zu beurteilen. Die Auswertung über regelmässiges Blühen (siehe Grafik auf der folgenden Seite) gibt zumindest einen Anhaltspunkt.



Auswertung über regelmässiges Blühen in Rasterfeldern

Aus der Grafik links kann man schliessen, dass die Mehrzahl der Pflanzen zweimal in Folge blühen. Aber auch eine mehrjährige Ruhephase (mit oder ohne vegetativen Spross) ist deutlich erkennbar (blaue Balken). Dass die Art versucht sich auf dem Lehrpfad immer wieder auszubreiten, zeigen die braunen Balken. Sie stehen für eine Wiederbesiedlung von Rasterfeldern nach mehreren Jahren mit fehlendem Nachweis.

Dieses Jahr blühten auf dem Lehrpfad 15 Pflanzen. Mitte August wurden 5 Samenstände gefunden, davon ein Samenstand grün, alle anderen getrocknet (vielleicht auch vertrocknet). Eine der braunen Kapseln war geöffnet und Samen waren zumindest noch vorhanden.

Über die Keimfähigkeit kann leider keine Aussage gemacht werden.

Eine kleine Bilanz der Kapseln pro Pflanze:
 2 Pflanzen mit 6 Kapseln, 1 Ex. mit 11 Kapseln, 1 Ex. mit 2 Kapseln und 1 Ex. mit 6-7 Kapseln (stand weit in der Wiese). Die meisten leicht erreichbaren Pflanzen hatten deutlich mehr als 10 Blüten, so dass geschätzt mit ca. 50% -70% Samenansatz bei den fünf erfassten Samenständen gerechnet werden kann. Dieser liegt gemäss Claessens/Kleynen eher im mittleren Bereich (53 % bis ca. 92 %)^[8].

Zusammenfassung

Wie viele weitere Orchideen-Arten des Lehrpfades scheinen auch die beiden *Cephalanthera*-Arten eher in ihrer Anzahl abzunehmen. *Platanthera chlorantha* wird mittel- bis langfristig aus der Wiesenfläche verschwinden. Ursache hierfür ist, wie in vielen Literaturstellen vermutet, die Häufigkeit der heissen oft regenarmen Sommermonate der letzten Jahre – somit schluss-



Ge-/Ver-trockneter Samenstand
Platanthera chlorantha

Foto 13.8.2019

endlich der Klimawandel. An fehlenden Mykorrhiza-Pilzen scheint es auf dem Lehrpfad nicht zu liegen. Viele unserer Orchideen-Arten treten, bei günstigen Verhältnissen, immer wieder sporadisch über den Lehrpfad verteilt auf.

Töpfer (2005)^[7] gibt in seiner Dokumentation Ratschläge für die Bestandsentwicklung der Arten. Die Ratschläge gelten jedoch auf zu dunkle Standorte speziell für die beiden Waldvögelein-Arten. Eine Situation, die auf den Lehrpfad nicht zutrifft. Der Endzustand durch Pflegeeingriffe ist in jedem Fall der Erhalt von halbschattigen Zonen mit ausreichend Licht.

Da wir auf die lokale Wetterlage keinen unmittelbaren Einfluss haben, muss die Auswirkung der heissen, regenarmen Tage vermindert werden. Das Habitat darf nicht zu stark austrocknen, die Bodentemperaturen nicht zu hoch werden und die direkte Sonneneinstrahlung sollte reduziert werden. Viele Arten ziehen sich von selbst nachweislich in halbschattige Bereiche zurück, d.h. die Keimbedingungen müssen in diesen Teilen des Lehrpfades erhalten bleiben. Es gibt Bereiche, die vermehrt abgeschattet werden sollten, es gibt aber auch Bereiche, in denen der bestehende Halbschatten erhalten werden muss. Andererseits sollte in allzu dunklen Bereichen, wie z. B. für *Orchis mascula*, etwas mehr Licht auf den Boden gelangen.

Blickt man auf den Samenansatz der Orchideen, so muss insgesamt das „Ökosystem“ Lehrpfad in seiner Vielfalt (inkl. seiner näheren Umgebung) erhalten bleiben. Den Brutmöglichkeiten der verschiedenen Insekten-Arten muss Sorge getragen werden genauso wie den entsprechenden Futterpflanzen der Insekten. Letzterem werden wir durch unser Mähregim weitgehend gerecht. Bezüglich dem Strukturhalt der verschiedenen Bereiche mit Gehölzen sollten und müssen wir unser Wissen noch erweitern und vor allem praktisch umsetzen.

Literatur

- [1] Heinrich, W. et al., (2014) „Thüringens Orchideen“, Uhlstädt-Kirchhasel: AHO-Thüringen e.V.
- [2] Arbeitskreise Heimische Orchideen (Hrsg.), (2005) „Die Orchideen Deutschlands“ Uhlstädt-Kirchhasel
- [3] Sebald et al., (1998) „Die Farn- und Blütenpflanzen Baden Württembergs – Band 8“, Eugen Ulmer GmbH & Co Stuttgart
- [4] Reinhard, H. R. et al., (1991) „Die Orchideen der Schweiz und angrenzender Gebiete“ Fotorotar AG, Druck und Verlag
- [5] H. Presser, (2000) „Die Orchideen Mitteleuropas und der Alpen – Variabilität, Biotope, Gefährdung“ ecomed Verlagsgesellschaft
- [6] Rasmussen, H. N., (1995) „Terrestrial orchids from seed to mycotrophic plant“ Cambridge University Press 1. Auflage
- [7] Töpfer, O., (2005) „Ratschläge zur Pflege von Orchideenbiotopen“ Arbeitskreis Heimische Orchideen (AHO) Thüringen e.V., Uhlstädt-Kirchhasel
- [8] Claessens, J. und Kleynen, J. (2011) „The flower of the European orchid. Form and function“ im Eigenverlag Claessens/Kleynen
- [9] Amiet, F., und Krebs, A. (2012) „Bienen Mitteleuropas – Gattungen, Lebensweise, Beobachtung“ 1. Auflage Hauptü10 Verlag Bern
- [10] Bidartondo, M. I. und Read, D. J. (2008) „Fungal specificity bottlenecks during orchid germination and development“ *Molecular Ecology* (2008) 17 3707-3716
- [11] Stöckel, M., Meyer C., Gebauer G. (2011) „The degree of mycoheterotrophic carbon gain in green, variegated and vegetative albino individuals of *Cephalanthera damasonium* is related to leaf chlorophyll concentrations“ *New Phytologist* (2011) 189: 790–796