

## Populationsentwicklung von *Platanthera chlorantha* (Custer) Reichenbach (1829) in Schleswig-Holstein

Devin Rennekamp, Katrin Romahn, Joachim Schrautzer

### Kurzfassung

Dieser Artikel befasst sich mit der Analyse der möglichen Ursachen für den dramatischen Rückgang der Vorkommen und der Populationsdichte von *Platanthera chlorantha* in den eschenreichen Waldökosystemen Schleswig-Holsteins. Datengrundlagen sind eine landesweiten Bestandserhebung und frühere Vegetationsaufnahmen der AG Geobotanik Schleswig-Holstein und Hamburg e.V. sowie erneute Aufnahmen in den Jahren 2019/2020. Es wird Bezug auf die systematische Einordnung, die Biologie, das Verbreitungsmuster in Schleswig-Holstein und die ökologische Einnischung der Art genommen. Die Ergebnisse zeigen, dass *Platanthera chlorantha* als Schirmart der Biodiversität eschenreicher Wälder Schleswig-Holsteins angesehen werden kann. Die Koinzidenz seltener Arten dieses Waldtyps mit dem Vorkommen von der Grünlichen Waldhyazinthe ist offensichtlich. Durch zahlreiche Gefährdungen ist ihre Populationsentwicklung insbesondere in den letzten 20 Jahren im ganzen Land stark rückläufig. Der ungünstige ökologische Zustand der übriggebliebenen Populationen deutet an, dass sich der negative Entwicklungstrend in Zukunft noch fortsetzen wird.

### Abstract

This article includes the analysis of possible reasons for the dramatic decrease of abundance and population density of *Platanthera chlorantha* in ash-rich forest ecosystems of Schleswig-Holstein. Data origin from a state-wide population survey and former vegetation surveys of the AG Geobotanik Schleswig-Holstein und Hamburg e.V. In this context, reference is made to the systematic classification, biology, distribution pattern in Schleswig-Holstein and the ecological requirements of the species. The results show that *Platanthera chlorantha* can be considered as an indicator species of the population of ash-rich forests in Schleswig-Holstein. The coincidence of rare species of this forest type with the occurrence of the greater butterfly-orchid is obvious. Due to numerous threats, its population has strongly decreased, especially during the last 20 years. The unfavourable ecological condition of the remaining populations reveals that the negative development will continue in future.

**Keywords:** Forest ecosystem, population dynamics, protection of species, ecological on-site parameters, umbrella species

## 1. Einleitung

Zu den markantesten Arten in eschenreichen Wäldern Schleswig-Holstein zählt die Grünliche Waldhyazinthe *Platanthera chlorantha*. Diese artenreichen Waldökosysteme haben einen Verbreitungsschwerpunkt in der Moränenlandschaft dieses Bundeslandes (Härdtle 1995, Romahn 2015). In den vergangenen Jahrzehnten nahmen die externen Einflüsse auf diese komplexen Ökosysteme, wie großflächige Entwässerung und Nährstoffeinträge aus landwirtschaftlichen Flächen, stetig zu (u. a. SRU 2015). Hinzu kommen in jüngerer Zeit andauernde Trockenperioden in den Sommermonaten und das sich mittlerweile europaweit ausbreitende Eschentriebsterben (Pautasso et. al. 2013, Thomas 2016). Die Konsequenz sind tiefgreifende ökologische Veränderungen in den Systemen, die auch das landesweite Vorkommen von *Platanthera chlorantha* stark negativ beeinflusst haben. Daher wurde der Gefährdungsgrad der Art nach Roter Liste in Schleswig-Holstein von 3 („gefährdet“, Mierwald & Romahn 2006) auf 2 („stark gefährdet“, Romahn 2021) hochgestuft. Populationsbiologische Daten zu dieser Entwicklung wurden allerdings bislang noch nicht veröffentlicht. Hier setzt die vorliegende Studie an. Zu den wesentlichen Untersuchungsparametern der vegetationskundlichen Aufnahmen in dieser Arbeit zählen der Artenreichtum der Krautschicht, der Zustand des Eschenbestandes als bestandsbildende Art dieser Standorte und die populationsinternen Faktoren, die Auskunft über die Fitness der Einzelpopulationen geben.

Mit der vorliegenden Studie soll

- die Entwicklung des Vorkommens von *Platanthera chlorantha* während der letzten zwei Jahrzehnte aufgezeigt werden.
- die Rolle der Art als Schirmart für eschenreiche Waldökosysteme überprüft werden.
- die Fitness ausgewählter Einzelpopulationen eingeordnet werden.
- die Koinzidenz von *Platanthera chlorantha* und dem Artenbestand von eschenreichen Wäldern untersucht werden.
- die Schädigung von *Platanthera chlorantha* in deren Habitaten beurteilt werden.
- für den Erhalt der Art mögliche Ansatzpunkte aufgezeigt werden.

### **Biologie und Ökologie von *Platanthera chlorantha***

Die Grünliche Waldhyazinthe, oder Berg-Waldhyazinthe *Platanthera chlorantha* (Custer) Reichenbach (1829) (Syn. *Platanthera montana*) gehört der Familie der Orchidaceae an und ist eine einheimische Pflanze, deren Verbreitung einen

Schwerpunkt in eschenreichen Wäldern des nordwestdeutschen Tieflandes aufweist (Brand 2000). In der Moränenlandschaft Mecklenburg-Vorpommerns kommt die Art dagegen seltener vor (Berg et. al. 2001). Der wissenschaftliche Gattungsname *Platanthera* leitet sich von dem griechischen Wort *platys* = breit und von der lateinischen Bezeichnung des Pollensackes (*anthera*) ab. (Wagenitz 1996) Der Speziesname *chlorantha* stammt aus dem Griechischen und bedeutet grünlich. Das Synonym *montana* für die Art spielt auf das Vorkommen in den Gebirgslagen Süd-Osteuropas an.



**Abb. 1:** Habitus von *Platanthera chlorantha* (Kurpark Niendorf, 2019) (Foto D. Rennekamp).

Die Blütezeit reicht von Mai (im norddeutschen Tiefland) bis Juli (in den Höhenlagen). *Platanthera chlorantha* verströmt mit Beginn der Dämmerung einen schwachen süßlichen Duft. Das Duftintervall endet mit Beginn des Sonnenaufgangs. Ausschließlich größere Nachtfalter aus den Familien der *Noctuidae* (Eulenfalter) und der großen *Sphingidae* (Schwärmer) dienen als Bestäuber. Das auf feuchte und nährstoffreiche Waldtypen begrenzte Verbreitungsmuster dieser Art charakterisiert sie als Zeigerpflanze für diese artenreichen Ökosysteme (Baumann 2005).

## 2. Material und Methoden

In die folgende Auswertung fließen die floristischen Daten aus der Datenbank Flora SH & HH und die Vegetationsaufnahmen der AG Geobotanik Schleswig-Holstein und Hamburg e.V. ein. Zusätzlich wurden 23 ehemalige Fundorte aus dieser Kartei in den Jahren 2019 und 2020 erneut vegetationsökologisch kartiert. Die Untersuchungsgebiete verteilen sich in unterschiedlichem Umfang auf die Naturräume und Kreisgebiete Schleswig-Holsteins (Tab. 1).

**Tab. 1:** Verteilung der aufgesuchten Fundorte von *Platanthera chlorantha* in Schleswig-Holstein.

Anzahl Fundorte	
Verteilung auf die Naturräume	
Östliches Hügelland	11
Vorgeest	6
Hohe Geest	6
Verteilung auf die Kreise	
Ostholstein	7
Rendsburg-Eckernförde	9
Dithmarschen	6
Plön	1

Zur Blütezeit Mitte Juni bis Anfang Juli 2019/2020 wurden die 23 zuvor von der AG Geobotanik erfassten Standorte erneut angefahren und großflächig abgesucht. Dabei konnten, bei Vorhandensein der Koordinaten der einzelnen Populationen die genau lokalisierten Standorte mit Hilfe eines GPS-Gerätes aufgesucht und neu aufgenommen werden. Erfasst wurden die morphometrischen Eigenschaften der Individuen, die Populationsstruktur im Habitat, die Zusammensetzung der Krautschicht und der Gesundheitszustand der Eschenbestände. Für die Beurteilung

der Vitalität der Einzel-Populationen wurde das Verhältnis von generativen adulten Individuen zu vegetativen Jungpflanzen herangezogen.

Die vegetationskundliche Aufnahme erfolgt mit folgendem Schlüssel und beschränkt sich auf dem Bereich bis fünf Meter Abstand zum äußersten Exemplar von *Platanthera chlorantha* (Tab. 2).

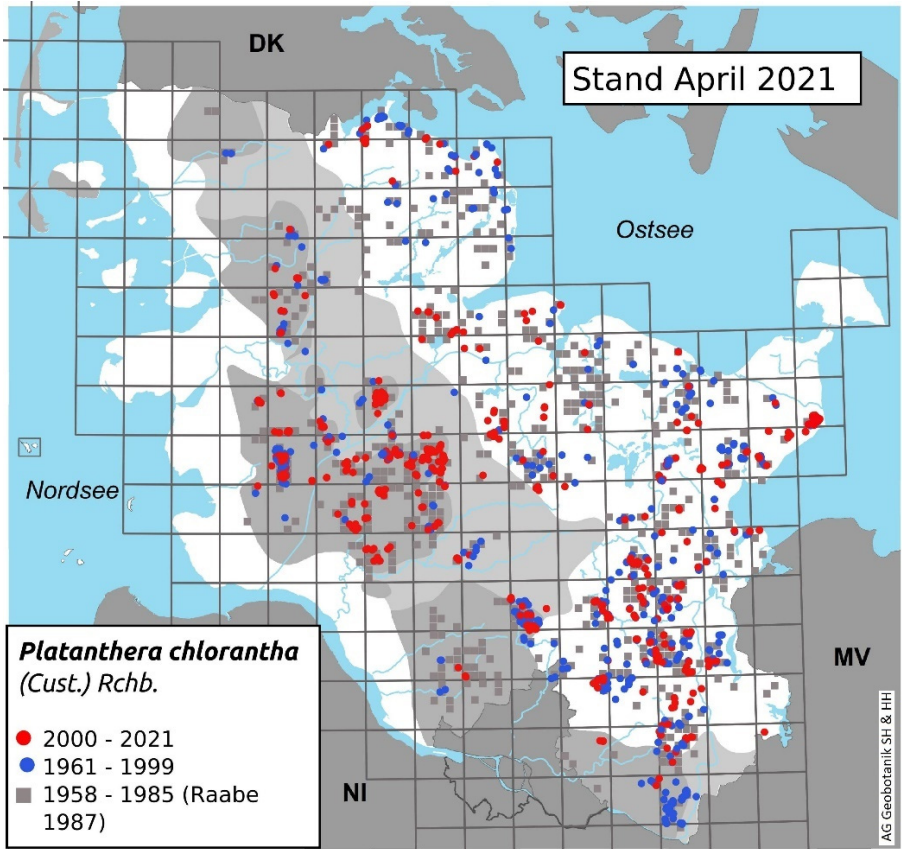
**Tab. 2:** Bewertungsschlüssel für die Kartierung der Populationen von *Platanthera chlorantha*.

<b>Bewertungsschlüssel Kartierung</b>	
-	kein Individuum
r	ein Individuum
+	2–5 Individuen
++	6–50 Individuen

### 3. Ergebnisse

#### 3.1 Verbreitung in Schleswig-Holstein

Wie die Verbreitungskarte von *Platanthera chlorantha* in Schleswig-Holstein zeigt, kommt die Art überwiegend in den Wäldern der Hohen Geest und im Östlichen Hügelland vor (Abb. 2). Marsch und Sandergeest werden praktisch nicht von der Art besiedelt. Deutlich ist zu erkennen, dass die Besiedlung in den nördlichen Landesteilen dünner wird. Aktuelle Verbreitungsschwerpunkte zeigen sich im Bereich Süderdithmarschen/Nördlicher Aukrug/Itzehoer Geest sowie im südöstlichen Holstein, wobei sich ein besonderer Rückgang in der ehemals dicht besiedelten Gegend südlich von Kiel sowie im Pinneberger Raum und in Angeln abzeichnet.



**Abb. 2:** Verbreitungskarte von *Platanthera chlorantha* in Schleswig-Holstein von der AG Geobotanik in SH & HH, nach Funddaten aus der Datenbank Flora SH und HH.

### 3.2 Populationsbiologische Untersuchungen an ausgewählten Wuchsorten

Aus den ehemaligen Aufzeichnungen gehen die in Tabelle 3 abgebildeten Populationsentwicklungen hervor, wobei das Fehlen von Vegetationsdaten durch ein „/“ dargestellt wird. In sechs von sieben Aufzeichnungen lassen sich kontinuierliche Rückgänge in der Individuenanzahl der Art an einzelnen Fundorten erkennen.

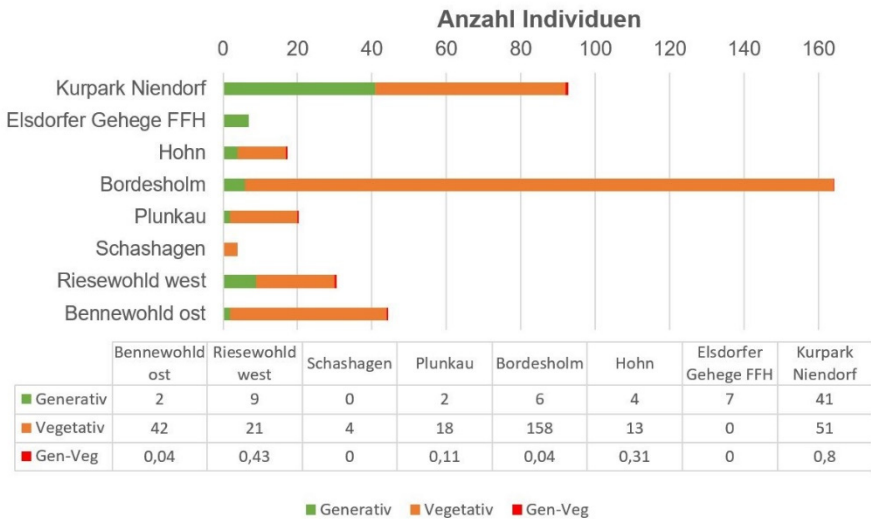
**Tab. 3:** Übersicht der durchschnittlichen Anzahl generativer Individuen in den Probeplots der noch vorhandenen aktuellen Fundorte von *Platanthera chlorantha*.

Standort	1958–1999	2000–2009	2010–2018	2019	2020
Kurpark Niendorf	/	/	165	41	/
Elsdorfer Gehege FFH	/	/	13,5	7	/
Bordesholm	/	/	/	6	13
Plunkau Sierhagen	/	/	/	2	/
Riesewohld west	/	13	16	9	10
Bennewohld ost	/	56,5	3,5	2	/
Hohn	16	/	/	4	/

Tabelle 4 zeigt eine Übersicht zu den Probeplots von *Platanthera chlorantha*. Beim erneuten Aufsuchen der Gebiete im Jahr 2019 wurde festgestellt, dass die Populationen verschollen waren. Die Darstellung der Populationsentwicklung über die letzten Jahrzehnte dokumentiert einen dramatischen Individuenrückgang.

**Tab. 4:** Übersicht der durchschnittlichen Anzahl generativer Individuen in den Probeplots.

Standort	1958–1999	2000–2009	2010–2018	2019
Schashagen nord	75	/	/	0
Schashagen süd	175	0	/	0
Dätgen nord	/	/	15	0
Dätgen süd	/	75	2	0
Cismar Felde Bornholz	/	/	5	0
Dodauer Forst	/	51	/	0
Bennewohld west	/	/	9	0
Elsdorfer Gehege west	/	/	46	0
Elsdorfer Gehege südwest	/	/	22	0
Elsdorfer Gehege ost	/	/	9	0
Benzer See	/	/	19	0
Reher	38	69	25	0
Odderade Westerwald	1	19,5	1	0
Riesewohld Weg Fünffingerlinde	/	21	14	0
Riesewohld Weg Fünffingerlinde ost	16	29,5	1	0
Pretz Klosterforst	31	0	0	0



**Abb. 3:** Verhältnis von generativen zu vegetativen Individuen von *Platanthera chlorantha* an den Standorten 2019. Gen-Veg: Quotient von generativen zu vegetativen Individuen.

Die Fitness der Einzelpopulationen ist in den meisten Fällen unterdurchschnittlich schlecht (Abb. 3). Der Quotient G/V stellt das Verhältnis von generativen zu vegetativen Individuen dar. Bei einem Wert von 0 besteht die Population ausschließlich aus generativen Exemplaren. Ein Indikator für die nachhaltige Überlebensfähigkeit der jeweiligen Population wären Werte von größer 0 und kleiner 1. Liegt der Wert dichter an der 0, ist es sowohl Zeichen für eine hohe Anzahl vegetativer Individuen als auch für einen hohen Grad an Verjüngung. Diese Eigenschaft können lediglich sechs Populationen erfüllen. Die Population im Elsdorfer Gehege an der FFH-Orchideenwiese wies hingegen ausschließlich generative Individuen auf. Der Grad der Fitness im Gebiet bei Bordesholm nahm zwischen den Aufnahmejahren 2019 (0,04) und 2020 (0,81) deutlich ab. Im Gegensatz dazu steht die Population im Erlenwald im Riesewohld. Dort hat sich die Populationsstruktur zwischen den beiden Untersuchungsjahren verbessert (von 0,43 auf 0,24).

Der Zustand der gemeinen Esche, welche in den letzten Jahren unter anderem durch das Eschentriebsterben stark beeinträchtigt wurde, ist ein wesentlicher Indikator zur Beurteilung der Degradierung dieses artenreichen Habitattyps. Bei der Aufnahme der Standorte wurde der Deckungsgrad des Eschenlaubs abgeschätzt.



In Habitaten mit hoher Deckung von *Fraxinus excelsior* wurde eine artenreiche Krautflora mit der Zeigerart *Platanthera chlorantha* aufgenommen (Tab. 5). Als einziger Standort unter den untersuchten Fundorten fällt der nur aus Erlen (*Alnus glutinosa*) bestehende Wald im Riesewohld auf. Auch hier wurde eine vitale Population von *Platanthera chlorantha* aufgenommen.

**Tab. 5:** Übersicht des gesamten Arteninventars und dem Belaubungsgrad (%) von *Fraxinus excelsior* der aktuellen Fundorte von *Platanthera chlorantha*.

	Standort								
	Kurpark Niendorf	Elsdorfer Gehege FFH	Hohn	Bordesholm	Plunkau Sierhagen	Schashagen	Riesewohld west Erlenwald	Bennewohld ost	
<i>Fraxinus excelsior</i> Deckungsgrad %	50	60	65	55	45	25	0	75	
<b>Baumschicht</b>									
<i>Acer pseudoplatanus</i>	+	+	+	++	+	++	-	++	
<i>Fraxinus excelsior</i>	++	+	+	+	+	r	-	++	
<i>Fagus sylvatica</i>	-	-	+	+	+	+	-	r	
<i>Alnus glutinosa</i>	-	-	-	-	-	-	++	-	
<i>Carpinus betulus</i>	-	+	r	++	+	+	-	r	
<b>Krautschicht</b>									
<i>Platanthera chlorantha</i>	++	+	r	++	r	r	+	+	
<i>Plagiomnium undulatum</i>	r	r	+	+	r	r	++	+	
<i>Ranunculus auricomus</i> agg.	+	-	r	+	r	+	++	+	
<i>Cardamine flexuosa</i>	++	r	+	++	+	++	++	++	
<i>Lysimachia nemorum</i>	+	r	++	+	r	r	++	++	
<i>Plagiomnium affine</i> agg.	++	+	+	++	+	+	++	+	
<i>Listera ovata</i>	-	-	-	r	-	-	-	-	
<i>Primula vulgaris</i>	r	-	r	-	r	-	r	r	
<i>Dactylorhiza fuchsii</i>	-	-	-	-	-	-	r	-	
<i>Rhizomnium punctatum</i>	+	-	+	+	r	r	++	+	
<i>Equisetum pratense</i>	-	-	-	++	-	-	-	-	
<i>Paris quadrifolia</i>	-	-	-	-	-	++	-	-	
<i>Carex strigosa</i>	-	-	r	+	r	r	++	++	
<i>Orchis mascula</i>	-	-	-	-	-	r	-	-	
<i>Rubus idaeus</i>	-	-	+	+	r	r	-	r	
<i>Rubus</i> sect. <i>Rubus</i>	-	-	r	r	-	-	-	-	

**Tab. 6:** Übersicht Arteninventar und Deckungsgrad von *Fraxinus excelsior* der ehemaligen Fundorte von *Platanthera chlorantha*.

	Standort														
	Riesewohld ost	Riesewohld Weg Fünffingerlinde	Odderade	Bennewohld west	Preetz Klosterforst	Jettbrook	Vogelpark Niendorf	Dodaue Forst	Reher	Elsdorfer Gehege west	Elsdorfer Gehege ost	Elsdorfer Gehege südwest	Dätgen	Cismar Felde Bornholz	Benzer See
<i>Fraxinus excelsior</i> Deckungsgrad %	10	15	25	30	5	15	5	20	15	20	10	15	0	10	15
<b>Baumschicht</b>															
<i>Acer pseudoplatanus</i>	+	++	++	+	-	+	++	++	++	++	++	+	-	+	+
<i>Fraxinus excelsior</i>	r	r	r	r	-	r	-	r	r	r	r	r	-	-	r
<i>Fagus sylvatica</i>	+	r	++	+	++	+	r	+	r	+	+	+	++	++	r
<i>Alnus glutinosa</i>	-	-	-	-	-	-	++	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Carpinus betulus</i>	r	r	+	+	-	r	-	r	r	r	r	r	++	+	-
<b>Krautschicht</b>															
<i>Platanthera chlorantha</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Plagiomnium undulatum</i>	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r
<i>Ranunculus auricomus</i> agg.	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Cardamine flexuosa</i>	r	+	-	r	-	-	-	-	++	-	-	-	-	-	r
<i>Lysimachia nemorum</i>	-	++	-	+	-	-	r	r	++	-	-	-	-	-	+
<i>Plagiomnium affine</i> agg.	r	++	-	r	-	r	+	r	++	r	-	-	-	r	r
<i>Listera ovata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Primula vulgaris</i>	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-
<i>Dactylorhiza fuchsii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rhizomnium punctatum</i>	-	+	-	r	-	-	-	r	++	-	-	-	-	-	r
<i>Equisetum pratense</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Paris quadrifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Carex strigosa</i>	-	++	-	r	-	-	r	-	+	-	-	-	-	-	r
<i>Orchis mascula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rubus idaeus</i>	-	-	r	+	-	+	++	r	r	-	-	-	r	++	+
<i>Rubus</i> sect. <i>Rubus</i>	+	-	r	++	+	+	++	r	+	-	+	-	r	++	+

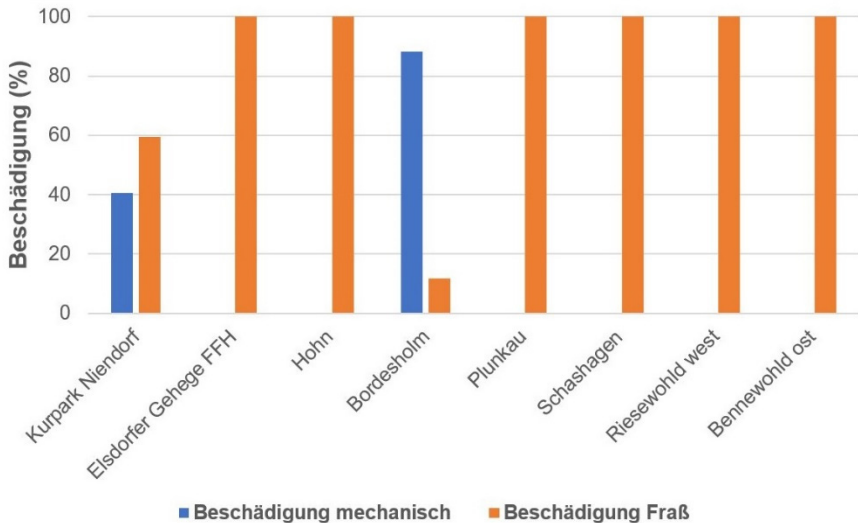
In Tabelle 6 sind die übrigen vegetationskundlich aufgenommenen Standorte aufgeführt, an denen die Populationen von *Platanthera chlorantha* bereits erloschen sind. Anhand des Deckungsgrades von *Fraxinus excelsior* lässt sich eine anfängliche bis bereits stark vorangeschrittene Degradierung der Habitats vermuten. Die Krautflora dieser Standorte ist im Vergleich zu den Fundorten mit noch vorkommender *Platanthera chlorantha* deutlich artenärmer.

**Tab. 7:** Vergleich der Artenzusammensetzung aktueller und ehemaliger Fundorte von *Platanthera chlorantha*.

	<b>Standorte</b> <i>Platanthera chlorantha</i> Anzahl Standorte 8	<b>Ehemalige Standorte</b> <i>Platanthera chlorantha</i> Anzahl Standorte 15
<b>Baumschicht</b>	<b>Ø Deckungsgrad</b>	
<i>Acer pseudoplatanus</i>	15	65
<i>Fraxinus excelsior</i>	75	30
<i>Fagus sylvatica</i>	5	25
<i>Alnus glutinosa</i>	5	< 5
<i>Carpinus betulus</i>	5	35
<b>Krautschicht</b>	<b>Vorhandensein der Art über die Standorte gemittelt (%)</b>	
<i>Platanthera chlorantha</i>	100	0
<i>Plagiomnium undulatum</i>	100	20
<i>Ranunculus auricomus</i> agg.	87,5	13,3
<i>Cardamine flexuosa</i>	100	33,3
<i>Lysimachia nemorum</i>	100	40
<i>Plagiomnium affine</i> agg.	100	66,7
<i>Listera ovata</i>	12,5	0
<i>Primula vulgaris</i>	62,5	6,7
<i>Dactylorhiza fuchsii</i>	12,5	0
<i>Rhizomnium punctatum</i>	87,5	33,3
<i>Equisetum pratense</i>	12,5	0
<i>Paris quadrifolia</i>	12,5	0
<i>Carex strigosa</i>	75	33,3
<i>Orchis mascula</i>	12,5	0
<i>Rubus idaeus</i>	62,5	60
<i>Rubus</i> sect. <i>Rubus</i>	25	80

Die Artenvielfalt der Standorte mit Populationen von *Platanthera chlorantha* unterscheidet sich signifikant von Standorten, an dem die Populationen erloschen sind (Tab. 7). Letztere werden in der Baumschicht mehrheitlich von *Fagus sylvatica* und *Carpinus betulus* dominiert. Die charakteristischen Arten eschenreicher Wälder Schleswig-Holsteins weisen signifikante Rückgangstendenzen an Standor-

ten auf, an denen die Populationen von *Platanthera chlorantha* erloschen sind. Dazu zählen unter anderen Arten wie *Ranunculus auricomus* agg., *Cardamine flexuosa*, *Primula vulgaris*, *Carex strigosa*, *Dactylorhiza fuchsii* und *Orchis mascula*. Der Degradierungsgrad dieser Habitats wird dadurch untermauert, dass die Individuenzahlen von *Rubus idaeus* und *Rubus* sect. *Rubus* an diesen Standorten stark zunehmen.



**Abb. 4:** Grad und Art der Beschädigung der generativen Individuen von *Platanthera chlorantha* nach Standort.

Jede aufgenommene Population von *Platanthera chlorantha* wies eine Schädigung auf (Abb. 4). In den meisten Fällen beliefen sich die Schäden auf Fraß, oftmals durch Schnecken. Teilweise wurde auch Wildvertritt aufgenommen. In Gebieten mit fortgeschrittenem Degradierungszustand wurden Individuen erfasst, die aufgrund der erhöhten Lichtintensität Verbrennungen der Blätter aufwiesen. In der dichten Krautschicht ist stets eine erhöhte Luftfeuchtigkeit gegeben, welche ein ideales Mikroklima für Schnecken begünstigt. Als Folgeschädigung nach Schneckenfraß ist oftmals eine Pilzinfektion zu verzeichnen. Jegliche Art der Beschädigung, insbesondere der Blätter, führt unweigerlich zu einer Verschlechterung des Zustands des Exemplars.



**Abb. 5:** Einzelblüte von *Platanthera chlorantha* (Elsdorfer Gehege, 2019) (Foto D. Rennekamp).

#### 4. Diskussion

Im Rahmen dieser Untersuchung wurde die Populationsentwicklung von *Platanthera chlorantha* in deren ehemaligen und aktuellen Habitaten Schleswig-Holsteins untersucht. Die Zunahme der sommerlichen Trockenperioden der letzten drei Jahre, möglicherweise verursacht durch den Klimawandel, und die Habitatdegradierung durch den Wegfall des Bestandsbildners Esche, verursacht durch das Eschentriebsterben, sind dabei vermutlich relevante Einflussfaktoren. Der einschneidende Rückgang der Bestandsdichte der Esche in den eschenreichen Wäldern Schleswig-Holsteins hat nicht nur Folgen für den Artenreichtum dieser Wälder, sondern sehr wahrscheinlich auch auf den Stoffhaushalt und die Ökosystemfunktionen. (Romahn et. al. 2015).

Bei der Datenerhebung der 23 aufgesuchten ehemaligen Standorte zeigte sich, dass der Bestand von *Platanthera chlorantha* an 15 Fundorten bereits verschollen ist. In allen Landesteilen Schleswig-Holsteins sind diese massiven Rückgangstendenzen ähnlich stark ausgeprägt. Ehemalige Habitats mit großen Populationen von *Platanthera chlorantha*, in denen die Esche als bestandsbildende Baumart

vorkommt, sind in ihrer Individuenanzahl stark rückläufig. Der Großteil der untersuchten Exemplare der Grünlichen Waldhyazinthe wies ausgeprägte Schäden auf. Dabei spielt der Fraß, der vermutlich hauptsächlich durch Schnecken verursacht wurde, eine ausschlaggebende Rolle bezüglich des Zustands der einzelnen Individuen.

Das Habitat stellt vermutlich durch die dichte Krautvegetation und die daraus resultierende erhöhte Luftfeuchtigkeit in dem Bestand einen idealen Lebensraum für die Schnecken dar. Diese Wunden stellen Eintrittspforten für verschiedenste Pilzsporen dar, welche auf direktem Wege in das Xylem eindringen konnten. Die daraus resultierenden Symptome haben Auswirkungen auf den Stoffwechsel der befallenen Exemplare. Zum einen verringert sich durch den Schneckenfraß, welcher hauptsächlich zu Beginn der Vegetationsphase entsteht, die photosynthetisch aktive Blattfläche im frühen Entwicklungsstadium. Die Pflanzen werden in ihrer Entwicklung zurückgesetzt. Die Ausbreitung der Pilzinfektionen könnte zum Verlust gesamter Blattpartien führen und im Extremfall zum Totalausfall des Exemplars führen.

Betrachtet man die Fitness der individuellen Populationen, stellt man fest, dass bei der Population Elsdorfer Gehege FFH lediglich generative Individuen aufgenommen werden konnten (vgl. Tab. 5). An diesem Standort ist es aufgrund des Fehlens vegetativer Individuen demnach in den letzten Jahren nicht zu einer erfolgreichen Fortpflanzung gekommen. Ursachen dafür sind vielfältig. Die generativen Individuen können sowohl steril sein, das Keimungsmilieu könnte aufgrund der Trockenheit oder des Wegfalls des Bestandsbildners Esche nicht intakt sein, oder die Anzahl an Bestäubern in diesem Habitat könnte zu gering sein. Teilweise konnten abgestorbene Infloreszenzen des Vorjahres aufgefunden werden, welche noch Reste von Kapseln auswiesen.

Die Habitate von *Platanthera chloranta* erstrecken sich in den meisten Wäldern in unmittelbarer Nähe zu stark ackerbaulich bewirtschafteten landwirtschaftlichen Flächen. Die konventionelle Schädlingskontrolle mit einer Vielzahl von Präparaten könnten die Populationen der Nachtfalter negativ beeinträchtigen (Schmitt 2020). Nimmt die Populationsdichte ab, ist die Möglichkeit einer ausreichenden Bestäubung der Grünlichen Waldhyazinthe nicht mehr möglich. Die Erhaltung der Fitness der einzelnen Sippen wäre nicht mehr gesichert.

Im Gegensatz zu den typischen Offenlandarten, wie zum Beispiel *Dactylorhiza majalis* (Breitblättriges Knabenkraut) und *Dactylorhiza incarnata* (Fleischfarbendes Knabenkraut), zeigt die Grünliche Waldhyazinthe eine signifikante Anpassung an feuchte eschenreiche Wälder (vgl. Schrautzer et al. 2011). Vergleicht man die Populationsdichte der Grünlichen Waldhyazinthe mit dem Deckungsgrad des

Eschenbestandes in diesem Habitat, zeigt sich eine Korrelation zwischen diesen Faktoren. Standorte, welche in deren Baumschicht noch einen relativ hohen Anteil von *Fraxinus excelsior* aufweisen, beherbergen in den meisten Fällen auch eine Population von *Platanthera chlorantha*. Ist die Esche entnommen worden oder abgestorben, konnten keine Exemplare der Orchidee mehr aufgenommen werden. Dies lässt den möglichen Schluss zu, dass der Zustand des Eschenbestandes der eschenreichen Wälder Schleswig-Holsteins maßgeblichen Einfluss auf die Anwesenheit von *Platanthera chlorantha* hat. Die Zunahme der Schädigung der Esche führt, abhängig vom jeweiligen Standort, früher oder später zur Bildung einer Sekundärkrone in Stammnähe. Diese Veränderung in der Dichte der Baumkrone verändert die Lichtdurchflutung des Habitats bis zum Boden. Bei starker Zunahme des Lichteinfalls in den eschenreichen Wäldern Schleswig-Holsteins würde die konkurrenzschwache Art aufgrund der dann einwandernden von Dominanzbestände bildenden Arten, wie Brombeeren (*Rubus sect. Rubus*) und Himbeeren (*Rubus idaeus*), überwachsen werden und dadurch aussterben.

Die Arten der Gattung *Rubus* entwickeln eine große oberirdische Blattmasse und sind unterirdisch durch Ausbildung eines reich verzweigten Wurzelsystems konkurrenzstark. Ausgeprägte Wurzelsysteme und die Ausbildung von Neutrieben durch Ausläufer verringern die Überlebenswahrscheinlichkeit von *Platanthera chlorantha*. Diese dominanten Arten wurden oftmals an den stark degradierten ehemaligen Habitaten aufgenommen.

Mithilfe der Daten aus den letzten vier Jahrzehnten und der Jahre 2019 und 2020 lassen sich eindeutige Entwicklungstendenzen nachvollziehen. Die Beobachtungen zeigen, dass *Platanthera chlorantha* eine Zeigerrolle für zahlreiche charakteristische Arten dieses Standorttyps übernimmt. Es konnten Rückgangstendenzen in der Populationsdichte der grünlichen Waldhyazinthe von bis zu 80 % zwischen zwei Vegetationszeiträumen festgestellt werden.

Unter den sieben verbliebenen ehemaligen Populationen von *Platanthera chlorantha* gibt es einen Standort, an dem gegenläufige, d. h. positive Entwicklungstendenzen festzustellen waren. Das Habitat liegt im Zentrum des Riesewohld bei Odderrade. Der ehemalige Jagdpolder besteht aus einem reinen dichten Erlenbruchwald. Diese Fläche wird umzäunt von Bewässerungsgräben und zwei Sickerteichen. Die artenreiche Krautflora des Standortes ist deutlich höher und dichter als in den aufgesuchten reinen Eschenwäldern. Eine durchschnittliche Wuchshöhe der Krautschicht beträgt 78,23 cm. Ein Grund dafür ist die Population der Schilfgräser, welche in reichlicher Anzahl erfasst werden konnten. Hier konnte auch ein Exemplar von *Dactylorhiza fuchsii* (Fuchs' Knabenkraut) aufgenommen werden, welche in Schleswig-Holstein ebenfalls stark gefährdet ist. Die Population der Grünlichen Waldhyazinthe findet in diesem Habitat eine optimale Nische. Eine

unveränderte dichte Baumschicht fördert den Erhalt eines ausgeglichenen Lichthaushalts. Die Dichte der Population hat über die Jahre kontinuierlich zugenommen. Dieser gegenläufige Trend zu den eschendominierten Untersuchungsgebieten stellt eine Ausnahme dar. Die Zunahme von 21 Individuen von dem Jahr 2019 zum Jahr 2020 bedeutet eine Steigerung der Populationsdichte um 70 %. Daraus lässt sich schlussfolgern, dass jegliche Veränderungen am Lichthaushalt und Wasserhaushalt des Habitats massive Auswirkungen auf das Artgefüge des Standorts haben können.

Unter dem Einfluss des Eschentriebsterbens ist es bereits zu drastischen Veränderungen der Habitatbedingungen gekommen. Wie gezeigt werden konnte, beeinflusst die erhöhte Lichtversorgung des Standortes die Artenzusammensetzung der eschendominierten Waldbestände in Schleswig-Holstein negativ. Aufgrund der potenziell vielfältigen, auch über das Eschentriebsterben hinausgehenden Gefährdungsursachen, ist die populationsbiologische Entwicklung in den nächsten Jahren und Jahrzehnten ungewiss. Die Habitate von *Platanthera chlorantha* sind meist in kleinen in der Landschaft mosaikartig auftretenden Wäldern in unmittelbarer Nähe zu stark landwirtschaftlich genutzten Flächen aufzufinden und stehen daher unter dem indirekten Einfluss der landwirtschaftlichen Maßnahmen. Zur Klärung dieser komplexen Zusammenhänge sind weitere wissenschaftliche Studien erforderlich.

Damit der Erhalt dieser Art in Zukunft gesichert werden kann, sollten alternative Baumarten anstelle der Esche etabliert werden, um den Lichthaushalt in den Habitaten wieder ausgeglichen zu gestalten. Hier bietet sich in erster Linie die Flatterulme an. Schutzgebiete müssten etabliert werden, um den Erhalt und Schutz dieser artenreichen Habitate vor dem intensiven Einfluss der Landwirtschaft in Zukunft zu sichern. Die radikale Entnahme von befallenen Eschen sollte vermieden werden.

### **Danksagung**

Wir bedanken uns herzlich bei Volker Arnold und der AG Geobotanik SH & HH für die Unterstützung bei der Arbeit und die Bereitstellung der Standortdateien für die Untersuchungen.

### **Literatur**

- Baumann, H. 2005: *Platanthera chlorantha*. In: Die Orchideen Deutschlands. 1. Aufl., Arbeitskreise Heimische Orchideen Deutschlands (Hrsg.): Uhlstädt-Kirchhasel, 656 S.
- Berg, C., Dengler, J. & Abdank, J. 2001: Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung. Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommerns (Hrsg.), Tabellenband, Weissdorn-Verlag, Jena, 341 S.



- Brand, J. 2000: Untersuchungen zur synsystematischen Umgrenzung und Untergliederung sowie zur standörtlichen und landschaftsräumlichen Bindung von Feuchtwäldern im nordwestdeutschen Tiefland. *Dissertationes Botanicae* 323, Cramer, Stuttgart, 344 S..
- Härdtle, W. 1995: Vegetation und Standort der Laubwaldgesellschaften (*Quercus-Fagetea*) im nördlichen Schleswig-Holstein. *Mitt. AG Geobot. Schleswig-Holstein u. Hamburg* 48, 441 S.
- Mierwald, U., Romahn, K. 2006: Die Farn- und Blütenpflanzen Schleswig-Holsteins – Rote Liste. – Bd. 1, Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, Flintbek, 122 S.
- Pautasso, M., Aas, G., Queloz, V., & Holdenrieder, O. (2013). European ash (*Fraxinus excelsior*) dieback - a conservation biology challenge. *Biological Conservation* 158: 7–49.
- Romahn, K. (Hrsg.) (2015): Artenreiche Wälder in Schleswig-Holstein. *Mitt. AG Geobot. Schleswig-Holstein u. Hamburg* 68, 328 S.
- Romahn, K. (2017): Jahresbericht zur biologischen Vielfalt. Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung Schleswig-Holstein: 32–35.
- Romahn, K. (2021): Die Farn- und Blütenpflanzen Schleswig-Holsteins – Rote Liste, 2 Bände.– Unter Mitarbeit von Hebbel, J., Christensen, E., Kieckbusch, J., Breuer, J., Behrends, Th., Borcherding, R., Dolnik, C., Gehrken, K., Gettner, S., Haacks, M., Hamann, U., Horst, E., Jansen, W., Jödicke, K., Kellner, S., Kresken, G.-U., Lütt, S., Piontkowski, H.-U., Ruhmann, U., Stuhr, J., Timmermann-Trosiener, I., Triebstein, C. & Voss, K. Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein, Flintbek (Hrsg.).
- Schmitt, T., Habel, C. A., Brunzel, S., Segerer, A. & Stettmer, C. (2020): Expertenstatements: Die Entwicklung der Tag- und Nachtfalter in Mitteleuropa, zusammengestellt von Wolfram Adelman. *ANLiegen Natur*, 42(1) Laufen. 77 S.
- Schrautzer, J.; Fichtner, A.; Huckauf, A.; Rasran, L.; Jensen, K. (2011): Long-term population dynamics of *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soó after abandonment and re-introduction of mowing. *Flora-Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants* 206(7): 622–630.
- Standortdaten und Karte: AG Geobotanik SH & HH e.V.
- Thomas, P. A. (2016): Biological flora of the british isles: *Fraxinus excelsior*. *Jornal of Ecology* 104: 1158–1209.
- Wagenitz, G. (1996): Wörterbuch der Botanik. Gustav Fischer Verlag Jena, Stuttgart, Lübeck, Ulm, 531 S.

*Anschrift der Verfasser:*

Devin Rennekamp  
Rudolf-Kinau-Str. 11, 24589 Nortorf

Katrin Romahn  
Griebeler Str. 1 a, 23171 Kasseedorf

Joachim Schrautzer  
Institut für Ökosystemforschung CAU Kiel  
Olshausenstr. 75, 24098 Kiel