Tuexenia 28: 41–49. Göttingen 2008.

Zur Entwicklung der *Allium ursinum*-Bestände im buchenreichen Eichen-Hainbuchenwald „Hohes Reisach" 1978 / 2007

– Niels Böhling –

Zusammenfassung

Die flächenmäßige Entwicklung von Bärlauch-Beständen eines Schonwaldes im Vorland der Schwäbischen Alb wird über einen Zeitraum von drei Jahrzehnten verglichen. Im Zeitraum von Ende der 1970er Jahre bis 2007 haben sie sich um mehr als das 2,5-fache ihrer Wuchsfläche ausgedehnt (264 %). Verschiedene Ursachen für die Expansion werden diskutiert. In einer Änderung der Art der Waldnutzung und einer Ozeanisierung des Klimas mit der Folge milderer Winter werden die Hauptgründe gesehen.

Abstract: Dynamics of *Allium ursinum* stands in the beech-rich oak-hornbeam forest "Hohes Reisach" 1978 / 2007

The dynamics of *Allium ursinum* populations in a forest reservation of the foreland of the Swabian Mountains, southwest Germany, were investigated by comparing its distribution over three decades, from 1978 to 2007. Over this period the total population area expanded more than 2.5-fold (264%). Causes for the changing behaviour, from a rare towards a frequent and dominant species, are discussed. The major factors are seen in a darker und more humid microclimate of the forest due to forest management and secondary succession, as well as in a prolongation of the growing season, especially towards winter, due to warming of the meso- and macroclimate and hence more Atlantic conditions. An increased soil nutrient level is expected to be an additional key factor.

Keywords: biodiversity, climate change, dominant species, forest management, monitoring, turnover.

1. Einleitung

Allium ursinum L., der Bärlauch, ist sowohl eine wichtige standortsökologische Zeigerpflanze als auch pflanzensoziologische Charakter- oder Differentialart. Die Art unterliegt derzeit einer großen kulinarischen Nachfrage und von naturschutzpolitischer Seite wird versucht zu klären, ob und wie die Art nachhaltig genutzt werden kann. Dazu sind Angaben über deren Bestandsdynamik nützlich.

Allium ursinum gehört hinsichtlich seiner Populationsdynamik und Florengeschichte zu den problematischeren Arten. Probleme sind lückenhafte Besiedlung offenbar geeigneter Wuchsorte, invasives Verhalten, Zusammenbrechen der Bestände (SCHMUCKER 1934, SCHMUCKER & DRUDE 1934, WINTERHOFF 1977, SCHMIDT 1988, BÖHLING 2003), anthropogene Verbreitung als Heilpflanze und mesolithische Nahrungspflanze (BONN & POSCHLOD 1998, RUSSOW 2006) und unausgefülltes nachkaltzeitliches Areal. *Allium ursinum* ist eine ausdauernde, frühlingsgrüne Art, die in Mitteleuropa von der Ebene bis in die Voralpen (ca. 1700 m) vorkommt (HEGI 1906-1931, II: 229ff). Das Areal der in zwei schwach getrennte Unterarten (Nominatunterart und subsp. *ucrainicum* Kleopow et Oxner) aufgeteilten Art reicht von den Pyrenäen über die Atlantikküste bis zu den Britischen Inseln und S-Skandinavien, den Ostseeraum, das südliche Osteuropa bis zum Kaukasus und den nördlichen Balkan, sowie über die Apenninhalbinsel bis nach Sizilien und Korsika. Insbesondere im nordmitteleuropäischen Tiefland und den südosteuropäischen Trockengebieten bestehen große Verbreitungslücken (MEUSEL 1965).

Über die Ellenberg-Zeigerwerte (ELLENBERG 1992) wird die Art als Indikator für Tiefschatten- bis Schatten (L 2) und ozeanische/atlantische Klimabedingungen (K 2) sowie für frische- bis feuchte (F 6), schwach saure bis schwach basische Böden (R7) mit sehr hohen Stickstoffreichtum (N 8) eingestuft. Bezüglich ihres ökologischen Verhaltens entlang des Temperaturgradienten gilt sie als indifferent. Eine Überarbeitung der Zeigerwerte, gerade auch die separate Einstufung beider Unterarten, erscheint sinnvoll.

Im Untersuchungsgebiet verdrängt die Art inzwischen zumindest stellenweise fast alle anderen Pflanzenarten am Waldboden (BÖHLING 2003, 2007). Wie verhält sie sich außerhalb der vier Dauerbeobachtungsflächen?

2. Untersuchungsgebiet und Methoden

Der Schonwald Hohes Reisach (24,9 ha) liegt im Vorland der Mittleren Schwäbischen Alb bei Kirchheim unter Teck und stockt auf einem Ost-West verlaufenden Braunjura-Zug. Der Schonwald besteht aus einem westlichen und einem östlichen Teilgebiet. Im Westen erreicht der Braunjura-Rücken 377 m, im Osten 391 m (TK25 1996). Dieser wird von Opalinuston abgeschlossen. Die Schichten fallen schwach nach Norden ein. Dort liegen zwischen ca. 345 und 365 m im Westen und 355 bis 375 im Osten in einer geologischen Sondersituation auf +/– sickerfeuchten Lösslehm-Kolluvien über Tonmergel und Ölschiefer die Schonwaldflächen (Näheres in BUCK-FEUCHT 1980, 1989, BÖHLING 2003), die inzwischen auch Teil eines FFH-Gebietes sind.

Für den Schonwald liegen Vegetationskarten vor, die die Verhältnisse von 1978 widerspiegeln (BUCK-FEUCHT 1980). Kartiert wurden damals verschiedene Fazies eines „Artenreichen Mischwaldes" bzw. eines „Eichen-Hainbuchenwaldes", nämlich hinsichtlich des Frühjahrsaspektes eine „*Scilla*-Fazies", eine „*Ficaria-Primula*-Fazies", eine „*Anemone*-Fazies" sowie eine „*Allium*-Fazies". Inzwischen konvertiert der frühere Eichen-Hainbuchen-Mittelwald zusehends in Richtung eines buchenreichen Edellaubholz-Waldes; vor allem *Fagus sylvatica* und *Fraxinus excelsior* haben stark zugenommen, während der Eichenanteil insbesondere seit dem Jahr 2000 abnimmt.

Die Kartierung der *Allium*-Fazies wurde gemäß der früheren Charakterisierung der Einheiten (BUCK-FEUCHT 1980: 488) 1997 und 2007 vom Verfasser wiederholt, wobei 1997 nur das westliche Teilgebiet kartiert wurde. Als „*Allium*-Fazies" wurden Bärlauchbestände mit mehr als 50 % Deckung der Art kartiert. Die Kartierungen des Verfassers erfolgten am 23./25.4.1997 und am 15./16.5.2007. Das lokale Gesamtareal des Bärlauches war und ist also tatsächlich größer als es der als *Allium*-Fazies (*Allium* > 50% Deckung) kartierten Fläche entspricht. Zudem wurden Vorkommen der *Allium*-Fazies unter 1 m² Größe nicht erfasst. Die Art kommt auch in der *Scilla*-Fazies vor, die die *Allium*-Fazies gemäß BUCK-FEUCHT (1980) in Richtung zunehmender Trockenheit ablöst, sowie in der *Primula-Ficaria*-Fazies. Letztere bildet eine Zone oberhalb (hangaufwärts und auf kleineren Erhebungen) der beiden anderen Fazies, die durch Wechselfeuchtigkeit und weniger Kalkreichtum gekennzeichnet ist. Über ein GIS (Arcview 3.2) wurden die existierenden Karten und die neuen Feldkarten erfasst, ausgegeben und die Flächenanteile bestimmt.

3. Ergebnisse

Die *Allium*-Fazies zeigt für die vergangenen drei Jahrzehnte im gesamten Schonwaldgebiet eine deutliche Ausbreitungstendenz (Abb. 1, Abb. 2). Unter Bezugnahme auf das gesamte Schonwaldgebiet mit einer Fläche von 24,9 ha hat die von der *Allium*-Fazies eingenommene Fläche um 264 % zugenommen (Tab. 1). Nahm dieses Fazies in den 1970er Jahren 20,5 % des Waldes ein, sind es heute 54,0 %. Im westlichen Teilgebiet ist die Zunahme etwas geringer (+237 %) als im östlichen (+313 %). Die Faziesgrenze kann durchaus lokal fluktuieren, wie z. B. an der nordöstlichen Grenze oder am Nordrand der W-Spitze des westlichen Teilgebietes. *Allium ursinum* und *Mercurialis perennis* treffen aufeinander und durchdringen sich mit oft fast gleich hohen Deckungsanteilen, so dass mal die Bärlauch-Fazies kartiert werden kann, ein andermal eben nicht mehr. Im Allgemeinen breitet sich *Allium ursinum* allerdings von seinen früheren Beständen her kräftig aus, wie bereits früher für die vier einzelnen 100 m² Dauerbeobachtungsflächen festgestellt wurde (BÖHLING 2003).

Im westlichen Schonwald findet sich die *Allium*-Fazies in 345 bis 360 m Höhe; die südöstliche Spitze, die etwas höher liegt, ist frei von Bärlauch. Die Isohypsen verlaufen im Schonwald ungefähr WSW – ENE. Im östlichen Schonwald ergibt sich ein ähnliches Bild: die Fazies findet sich bei 355 bis etwa 370 m, die höchst gelegenen Gebiete im östlichsten

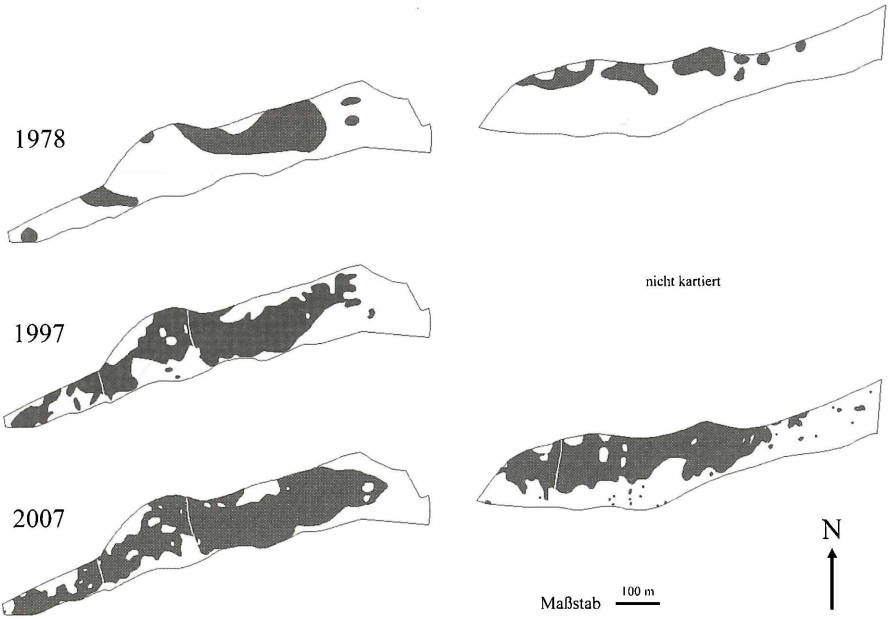


Abb. 1: Ausdehnung der *Allium ursinum*-Fazies im westlichen und östlichen Schonwald „Hohes Reisach" 1978, 1997 und 2007.

Fig.1: Area of *Allium ursinum* facies in the western and eastern part of the forest reservation "Hohes Reisach" in 1978, 1997 and 2007.

Teil sind nur von einzelnen kleinen Bärlauchfazies-Inseln besiedelt. Das Areal stimmt damit ungefähr mit der Verbreitung tiefgründiger, grundwasserbeeinflusster Lösslehme in ebener bis schwach geneigter Relieflage überein.

Allium ursinum kommt außerhalb des Schonwaldes fast nicht vor. Einzelne Teppiche und Inseln finden sich derzeit lediglich im südlich des Schonwaldes anschließenden Wald, insbesondere an zuwachsenden Schneisen und Störstellen (Brennholzaufbereitung). Sie beschränken sich auf den Nordhang des Hohen Reisaches und bis auf eine Höhenlage von 370 m.

Im Vergleich mit der Vegetationskartierung von 1978 (BUCK-FEUCHT 1980) wird deutlich, dass die Ausbreitung des Bärlauches in Bezug auf die Vegetationseinheiten des Frühjahrsaspektes vor allem dort erfolgte, wo früher die *Scilla*-Fazies kartiert worden war; in geringerem Maße ist ebenso die *Ficaria-Primula*-Fazies betroffen. Die *Anemone nemorosa*-Fazies wurde dagegen nur wenig durch *Allium* bedrängt. Auffallend ist, dass im westlichen Schonwald der Bärlauchwald mit einer eher geschlossenen Grenze endet. Im östlichen Schonwald dagegen existieren viele kleine fleckenartige Vorposten vor dem geschlossenen Hauptbestand.

Die Sommerflora ist, wo *Allium ursinum* sich ausbreitet, fast gänzlich verschwunden; es entstehen sommer(und winter)kahle Waldböden, auf denen am längsten noch *Hedera helix* überlebt. So wird auch der Anteil der *Lamium „galeobdolon" (= montanum)*-Fazies (Sommeraspekt) insbesondere im östlichen Schonwaldteilgebiet geringer. Konstant zeigt sich manchmal noch die *Mercurialis*-Fazies, die auf das westliche Teilgebiet beschränkt ist. „Löcher" im Bärlauchteppich (Abb. 1) sind hier in der Regel auf *Mercurialis*-Bestände zurückzuführen. *Mercurialis* ist offenbar derzeit der letzte „Gegenspieler" von *Allium*, ein Antagonismus, den auch DIERSCHKE (2003, 2004) beobachtet. Die *„Asperula odorata" (= Galium odoratum)*/Gräser-Fazies-Flächen sind von einer *Allium*-Einwanderung dagegen eher nicht betroffen.

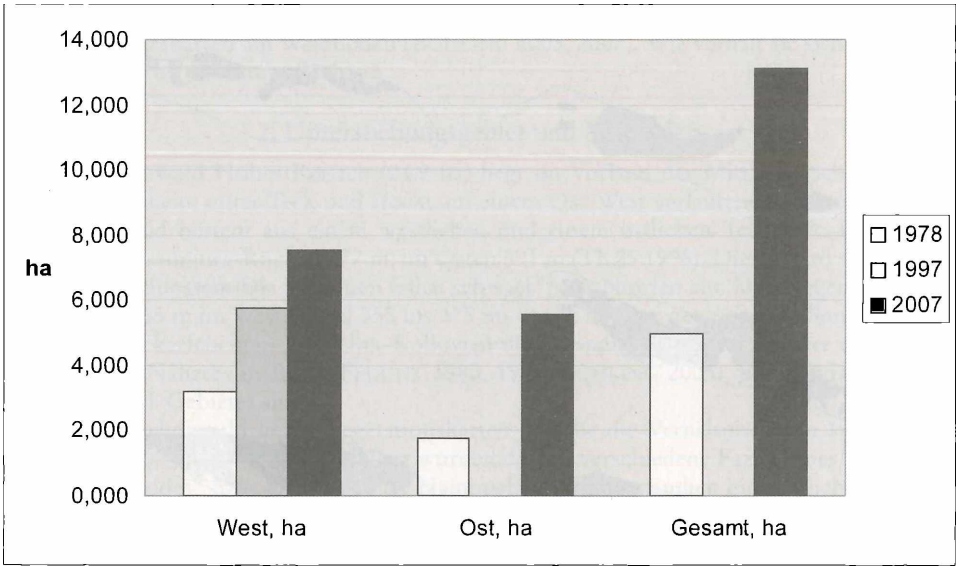


Abb. 2: Zunahme der Fläche der *Allium ursinum*-Fazies im Schonwald „Hohes Reisach" 1978 / 1997 / 2007.

Fig. 2: Expansion of the *Allium ursinum* facies area in the forest reservation "Hohes Reisach" 1978 / 1997 / 2007.

Tabelle 1: Flächenanteile der *Allium ursinum*-Fazies im Schonwald „Hohes Reisach"

Table 1: Area of the *Allium ursinum* facies in the forest reservation "Hohes Reisach"

Anteile und Veränderungen der *Allium ursinum*-Bestände				
	West, ha	Ost, ha	Gesamt, ha	%-Anteil an gesamter Schonwaldfläche
1978	3,188	1,782	4,970	20,5
1997	5,792	-	-	-
2007	7,542	5,582	13,124	54,0
Veränderung 1978 / 2007 in %	237	313	264	

4. Diskussion

Der Trend der Ausbreitung der *Allium*-Fazies und damit überhaupt die Ausbreitung von *Allium ursinum* in den vergangenen drei Jahrzehnten ist deutlich. Wie die Bestandssituation vor Beginn der Untersuchungen 1978 war, ist nicht genau dokumentiert. STETTNER (1950) weist auf einen relativ ausgedehnten, artenreichen Kleebwald mit vielen Frühlingsblühern an den Nordhängen des Hohen Reisachs hin, der später zum Schonwaldgebiet wurde. Er nennt Leitpflanzen und einige Begleiter dieser Pflanzengesellschaft; *Allium ursinum* ist allerdings nicht darunter. KIRCHNER (1888) charakterisierte den Bärlauch als im Stuttgarter Raum zerstreut vorkommend. Nach der Kartei BERTSCH (STU-K-Bertsch, Staat-

liches Museum für Naturkunde Stuttgart; K. Bertsch 1878–1965) kommt die Art zwar im Oberamt Kirchheim vor (von Holzmaden und Dettingen südostwärts), ihr damaliges, von BERTSCH angenommenes Areal umfasste aber nicht den Nordwesten des Gebietes, also insbesondere auch nicht das Hohe Reisach. Dennoch war die Art wohl da, wenn auch mit geringeren Anteilen, und sie wurde wie *Scilla bifolia* und andere zu den zu schützenden Zielarten der ersten Schonwaldverordnung von 1974.

Zur Dynamik von *Allium ursinum* im Hohen Reisach seit 1978 bemerkt bereits BUCK-FEUCHT (1989: 295) „Der Bärlauch hat sich im ganzen Schonwald, ja in der ganzen Umgebung von Kirchheim, deutlich ausgebreitet, jedoch nicht so stark, dass die Karten von 1980 schon neu gezeichnet werden müssten. ... in den Fazies von *Scilla* und *Ficaria* war *Allium* schon immer fleckenweise vorhanden. Diese Flecken sind größer geworden und zusammengewachsen". Heute besteht das Problem, dass der Bärlauch fast alle anderen Feldschichtarten verdrängt (BÖHLING 2003, 2007). In der neuen Schonwaldverordnung (2005) ist sie entsprechend nicht mehr explizit aufgeführt.

Dass die *Allium*-Ausbreitung eine Erscheinung speziell der jüngeren Vergangenheit ist, zeigen auch andere historische Untersuchungen. Ein Vergleich der *Allium ursinum*-Verbreitung im Göttinger Wald 1955/59 gegenüber 1934 ergab keine deutlichen Unterschiede (WINTERHOFF 1977), während zwischenzeitlich die Ausbreitung im Gange ist (DIERSCHKE & BRÜNN 1993, DIERSCHKE 2003, 2004, 2006). In Mecklenburg-Vorpommern wurden die ersten Wildvorkommen dieser bis dahin nur aus Gärten bekannten Art überhaupt erst Mitte des 19. Jahrhunderts bekannt (RUSSOW 2006).

Hinsichtlich der Ursachen für die derzeitige *Allium*-Ausbreitung im Hohen Reisach und anderswo (BÜCKING 1989, AHRNS & HOFMANN 1998, MICHEL & MAHN 1998, BÖHLING 2003, DIERSCHKE 2003, 2004, 2006, BÜCKING & KOPPISCH 2005, RUSSOW 2006) sind verschiedene Faktoren in Betracht zu ziehen (BÖHLING 2003, DIERSCHKE 2003, 2004, 2006): insbesondere eine Veränderung der Bestandstruktur des Waldes, eine Veränderung des Klimas, eine Veränderung der Ernährungssituation und das Fehlen von natürlichen Gegenspielern. Einen hohen Einfluss hat die Änderung der Baumartenzusammensetzung und die Änderung der Waldbewirtschaftung. Aus dem Eichenschälwald und späteren Eichen-Hainbuchen-Mittelwald wird zusehends ein buchenreicher Dauerwald („Verbuchung"; s. z. B. REIF & al. 2001). Dadurch entsteht ein anderes Bestandesklima im Wald, nämlich ein dunkles, feuchtes, das am besten von *Allium ursinum* und eventuell noch von *Hedera helix* genutzt werden kann. Bereits WINTERHOFF (1977) hält fest, dass *Allium ursinum* empfindlich gegen trockene Luft ist.

Aber nicht nur das Mikroklima des Waldinneren hat sich geändert, sondern auch das Meso- und das Makroklima. Abb. 3 zeigt, dass seit Beginn der Dauerflächenuntersuchungen durch G. Buck-Feucht in den 1970er Jahren die Lufttemperatur deutlich von 9 auf ca. 11 °C angestiegen ist (polynomischer Trend 6. Ordnung). Höhere Temperaturen sind zwar für eine hygromorphe Pflanze nicht per se ein Vorteil, denn damit einhergehende Trockenheit wirkt sich negativ auf die *Allium ursinum*-Pflanzen aus. Tatsächlich findet die Erwärmung, bei allerdings hoher Variabilität, aber vor allem im Winter und zeitigen Frühjahr statt (z. B. SCHÖNWIESE & JANOSCHITZ 2005, HENNING-MÜLLER & WULFMEYER 2006). Ein Vergleich der Monatstemperaturen für den Zeitraum 1878–2002 und 1971–2000 der relativ nah gelegenen Klimastation Hohenheim ergibt für die jüngste Triade erhöhte Werte für alle Monate außer Juni, der nahezu konstant blieb. Die stärkste Erwärmung erfolgte in den Monaten Dezember bis März, nämlich + 0,6 bis + 1,2 °C im langjährigen Vergleich (Daten des Instituts für Physik und Meteorologie 120, Universität Hohenheim; 25.9.2007). So kühlt der Waldboden weniger aus und wird früher wieder erwärmt; die Vegetationsperiode verlängert sich. Hierdurch wird *Allium ursinum* im Frühjahr gefördert (BÖHLING 2003, DIERSCHKE 2004). Auch die Veränderung der Monatsniederschläge kann sich auf den Bärlauch positiv auswirken. Diese haben sich nämlich insbesondere im Mai, aber auch noch im Juni erhöht, also gegen Ende seiner Aktivitätsphase. Ein Vergleich der Monatsniederschläge für den Zeitraum 1878–2002 und 1971–2000 (Hohenheim) zeigt erhöhte Werte von Oktober bis Juni, insbesondere Oktober bis Dezember und Mai. Im Mai fielen in der letzten Triade 7 l/m²

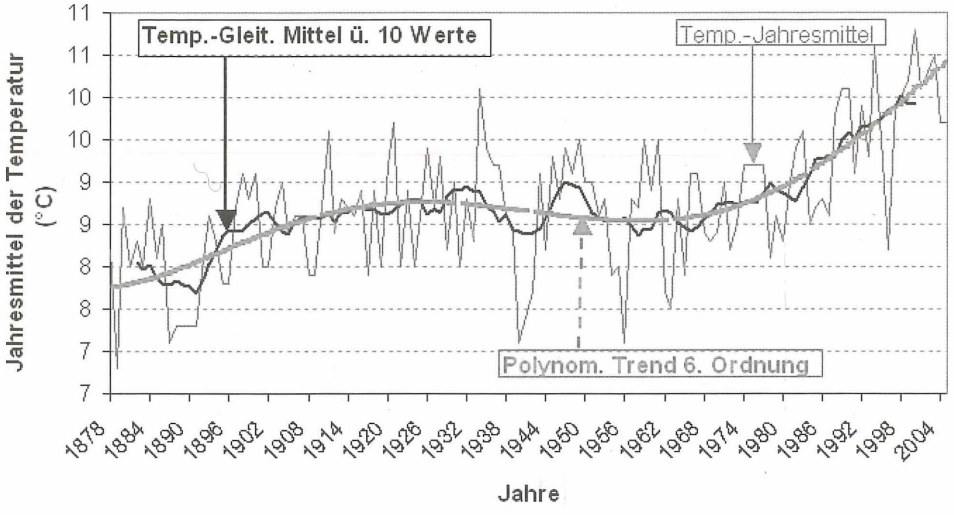


Abb. 3: Entwicklung der Lufttemperaturen in Stuttgart-Hohenheim, 1878–2006. (Quelle: Institut für Physik und Meteorologie 120, Universität Hohenheim).

Fig. 3: Mean annual air temperature (2m) for Stuttgart-Hohenheim, 1878–2006. (source: Institut für Physik und Meteorologie 120, Universität Hohenheim).

mehr als im langjährigen Mittel (Daten des Instituts für Physik und Meteorologie 120, Universität Hohenheim; 25.9.2007). Dadurch könnte sich seine Vegetationszeit auch Richtung Sommer verlängern, da die Bodentrockenheit hinausgezögert wird, die ihn sonst zum Einziehen zwingt. Hierdurch könnte insbesondere die Samenbildung begünstigt werden.

Gefördert wird die Art aber auch durch die Eutrophierung der Waldböden. Frühere, nährstoffentziehende Waldnutzungen wurden aufgegeben, die Waldböden regenerieren sich, aus der Atmosphäre und über Besucher und Tiere wird verstärkt Stickstoff ins Ökosystem eingebracht. Ohne wohl eine Klimaerwärmung schon zu erwägen, hielt BUCK-FEUCHT (1989: 295) die Stickstoffeinträge aus der Luft für die wahrscheinlichste Ursache. Zu ergänzen wäre hier noch, dass auch der erhöhte Kohlendioxid-Gehalt der Luft einen überdurchschnittlichen Düngeeffekt auf *Allium ursinum* als hoch produktive Art haben könnte.

Die Bodensamenbank hat gemäß BONN & POSCHLOD (1996) nur wenig Bedeutung bei *Allium ursinum*. Allein durch seinen Streufruchtmechanismus und die Ameisenausbreitung ist seine Ausbreitungsgeschwindigkeit sehr begrenzt. Das Wild, wie der Mensch, spielt bezüglich der Ausbreitung eine wichtige Rolle. Die Verschleppung von Samen in anhaftendem Boden an Hufen und im Fell, oder an Schuhen oder Fahrzeugen ermöglicht die Besiedlung entfernter Orte. Hierauf beruhen wohl von geschlossenen *Allium*-Beständen entfernte, isolierte Vorposten.

Welchem der genannten Faktoren die entscheidende Reglerfunktion für die Populationsentwicklung von *Allium ursinum* zuzuweisen ist, ist noch nicht endgültig zu entscheiden (siehe dazu auch DIERSCHKE 2004, 2006). Zur Zeit sieht es aber so aus, als haben die Veränderung der Waldbewirtschaftung sowie die Klimaänderung, insbesondere die winterliche Erwärmung und damit die Ozeanisierung des Klimas, den größten Anteil am Geschehen. Im dunkler gewordenen Wald geht *Allium* durch Auflichtung nach Lochhieben oder durch Mittelwaldbewirtschaftung zurück (SCHMIDT 1997, STEGMANN & SCHMIDT 2005). Im Hohen Reisach verläuft die *Allium*-Ausbreitung parallel zum Temperaturanstieg (Abb. 3). Im Vergleich zu *Allium ursinum* mehr kontinental verbreitete Arten nehmen im Hohen Reisach ab (BÖHLING 2003), wärmebedürftigere und mehr atlantisch verbreitete Arten sind derzeit allgemein in Mitteleuropa in Ausbreitung begriffen (z. B. BÖHLING 2003, DIERSCHKE

2005[1]). In jüngster Vergangenheit (2006 zuerst beobachtet) ist die immergrüne *Carex strigosa* im Hohen Reisach aufgetaucht und in Ausbreitung begriffen. Sie hat die Kontinentalitätszahl 1, ist also nach ELLENBERG (1992) eine euozeanische Art. Auch in JÄGER & WERNER (2002) wird die Art als ozeanisch eingestuft (c1-2). Die Art weist somit ein noch atlantischeres Areal auf als *Allium ursinum* (K2, c1-4) und stützt die Hypothese, dass die Ozeanisierung des Klimas eine wichtige Ursache der *Allium ursinum*-Ausbreitung ist! Die Schlanke Segge breitet sich derzeit auch im Oberrheingebiet (G. PHILIPPI mündl.) und allgemein in Baden-Württemberg aus (SEBALD 1998: 170). Auch SEBALD erwägt die milden Winter als Grund für die gegenwärtige Ausbreitung dieser Art.

Mit der starken Ausbreitung von *Allium ursinum* geht eine Verarmung der Waldflora auf großen Flächen einher (BÖHLING 2003, 2007); alle mesotraphenten Waldpflanzenarten, ganz „triviale" Waldarten wie *Galium odoratum, Viola reichenbachiana, Anemone nemorosa* um nur wenige zu nennen, sind hiervon betroffen. Darunter sind allerdings auch die Zielarten der Schonwaldverordnungen wie auch gesetzlich geschützte Arten, beispielsweise *Scilla bifolia, Lilium martagon, Primula elatior, Epipactis purpurata* und andere Orchideen. Der Erhalt der *Scilla*-Vorkommen ist gemäß Schonwaldverordnung von 2005 expliziter Schutzzweck. Aus Sicht des Artenschutzes sollte *Allium ursinum* allgemein derzeit daher eher als ein Problem denn als ein potentielles Sorgenkind des Naturschutzes gesehen werden. Nicht zuletzt durch die Ernte seiner Biomasse würden künstliche Nährstoffeinträge ausgeglichen werden können.

Über Experimente sollten die Faktoren Baumartenzusammensetzung, Kronenschluss und Bodennährstoffversorgung in ihrer Wirkung auf die Waldbodenvegetation, speziell auf *Allium*, näher untersucht werden. Diese wichtigen Faktoren sind im Gegensatz zum Klima kurzfristig durch waldpflegerische Maßnahmen veränderbar. Über sie könnte ein Standortfaktor ins Minimum gesetzt werden, um speziell *Allium ursinum* in seiner Ausbreitung zu kontrollieren und dadurch einen besonders wertvollen Teil der Wald-Kulturlandschaft zu erhalten.

Dank

Für die finanzielle Förderung der Arbeiten danke ich der Stiftung Natur und Umwelt der Landesbank Baden-Württemberg (Frau S. Kunz, Herr M. Kuon) sowie der Erich-Oberdorfer-Stiftung in Karlsruhe (Kuratoriumsmitglieder Prof. V. Wirth, Dr. A. Hölzer, Frau U. Lang).
Aktuelle Klimadaten überließen mir freundlicherweise Prof. V. Wulfmeyer und Frau Dipl.-Meteorologin I. Henning-Müller, Institut für Physik und Meteorologie (120), Universität Hohenheim. Dr. Arno Wörz, Naturkundemuseum Stuttgart) ermöglichte in entgegenkommender Weise den Zugang zur Kartei Bertsch. Ein reicher botanisch-ökologischer Informationsaustausch erfolgte speziell mit Herrn Prof. H. Dierschke, Göttingen. Für eine kritische Durchsicht des Manuskriptes danke ich Herrn Prof. Albert Reif, Freiburg, sowie zwei anonymen Gutachtern.

Literatur

AHRNS, C. & HOFMANN, G. (1998): Vegetationsdynamik und Florenwandel im ehemaligen mitteldeutschen Waldschutzgebiet „Hainich" im Intervall 1963 – 1995. – Hercynia N.F. 31: 33–64.

BÖHLING, N. (2003): Dauerflächen-Untersuchungen in einem Eichen-Hainbuchenwald im Vorland der Schwäbischen Alb (Südwestdeutschland), 1978 – 2001: Der Niedergang von *Scilla bifolia* und die Invasion des *Allium ursinum*. – Tuexenia 23: 131–161.

– (2007): Dauerflächenbeobachtung im buchenreichen Eichen-Hainbuchenwald „Hohes Reisach": Regeneriert sich die Artenvielfalt der Waldbodenvegetation nach einer erneuten Durchforstung und Sturmschäden? – Carolinea 65: 163–177.

BONN, S. & POSCHLOD, P. (1998): Ausbreitungsbiologie der Pflanzen Mitteleuropas. Grundlagen und kulturhistorische Aspekte. – Wiesbaden: 404 S.

---

[1] Eine auffällige Ausbreitung von *Hedera helix* ist im Hohen Reisach allerdings nicht festzustellen. In den vier 10x10m Dauerquadraten ist die ozeanische Art (K2) immerhin seit 1978 konstant vertreten (Teilquadratauswertung).

BUCK-FEUCHT, G. (1980): Vegetationskundliche Beobachtungen im Schonwald „Hohes Reisach" bei Kirchheim/Teck. – Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 51/52: 479–513. Karlsruhe.
– (1989): Vegetationskundliche Dauerbeobachtung in den Schonwäldern „Hohes Reisach" und „Saulach" bei Kirchheim unter Teck. – Mitt. Forstl. Vers. Forschungsanst. Bad.-Württ., „Waldschutzgebiete": 267–306. Freiburg.
BÜCKING, W. (1989): Bannwald Bechtaler Wald. Dauerbeobachtungen 1970–1988. – Natur u. Landschaft 64: 574–577. Bonn.
– & KOPPISCH, D. (2005): Flora und Vegetation des Bannwaldes „Bechtaler Wald". – Waldschutzgebiete Baden-Württemberg Bd. 8: 51–68. Freiburg.
DIERSCHKE, H. (2003): Pflanzendiversität im Göttinger Kalkbuchenwald in Raum und Zeit. – In: GRADSTEIN, S.R., WILLMANN, R., & ZIZKA, G. (Hrsg.): Biodiversitätsforschung. Die Entschlüsselung der Artenvielfalt in Raum und Zeit. – Kleine Senckenberg-Reihe 45: 137–146; Stuttgart
– (2004): Kleinräumige Dynamik in der Krautschicht eines Kalkbuchenwaldes. Ergebnisse von 20-jährigen Dauerflächen (1981–2001). – Forst und Holz 59: 433–435.
– (2005): Laurophyllisation – auch eine Erscheinung im nördlichen Mitteleuropa? Zur aktuellen Ausbreitung von Hedera helix in sommergrünen Laubwäldern. – Ber. Reinh.-Tüxen-Ges. 17: 151–168. Hannover.
– (2006): Long-term dynamics in the herb layer of a calcareous beech forest: investigations of permanent plots, 1981–2001. – Pol. Bot. Stud. 22: 165–172.
– & BRÜNN, S. (1993): Raum-zeitliche Variabilität der Vegetation eines Kalkbuchenwaldes – Untersuchungen auf Dauerflächen 1981–1991. – Scripta Geobot. 20: 105–151. Göttingen.
ELLENBERG, H. (1992): Zeigerwerte der Gefäßpflanzen (ohne Rubus). – In: ELLENBERG, H. et al. (Hrsg.): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. – Scripta Geobot. 18, 2. Auflage: 9–166. Göttingen.
HEGI, G. (1906–1931): Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Mit besonderer Berücksichtigung von Deutschland, Österreich und Schweiz. – Bd. II, 1. Aufl., München.
HENNING-MÜLLER, I. & WULFMEYER, V. (2006): 125 Jahre Klima- und Wetterstation Hohenheim. – Poster, 7. Deutsche Klimatagung: Klimatrends, Vergangenheit und Zukunft, 9.–11. Oktober 2006; Univ. München. [http://www.meteo.physik.unimuenchen.de/dkt/abstracts/hohenpeissenberg/henning-mueller_p.pdf]
JÄGER, E. & WERNER, K. (2002): Rothmaler. Exkursionsflora von Deutschland 4. Gefäßpflanzen. Kritischer Band. 9. Aufl. – Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, Berlin: 948 S.
KIRCHNER, O.v. (1888): Flora von Stuttgart und Umgebung (Ludwigsburg, Waiblingen, Esslingen, Nürtingen, Leonberg, ein Teil des Schönbuchs etc.) unter besonderer Berücksichtigung der pflanzenbiologischen Verhältnisse. – Stuttgart: 767 S.
MEUSEL, H., JÄGER, E. & WEINERT, E. (1965): Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora I. – G. Fischer, Jena.
MICHEL, S. & MAHN, E.-G. (1998): Untersuchungen zur Entwicklung der Waldvegetation des Hakels (nordöstliches Harzvorland). – Hercynia N.F. 31: 65–102.
REIF, A., COCH, T., KNOERZER, D. & SUCHANT, R. (2001): XIII–7.1 Wald. – In: KONOLD, W., BÖCKER, R. & HAMPICKE, U. (Hrsg.): Handbuch Naturschutz und Landschaftspflege – 4.Erg.Lfg. 3/01, Landsberg: 88 S.
RUSSOW, B. (2006): Zur Verbreitung und Soziologie von *Allium ursinum* L. in Mecklenburg-Vorpommern. Betrachtungen zur Verbreitung, Soziologie und Kulturgeschichte einer vergessenen Gemüse-, Heil-, Gewürz- und Zierpflanze. – Botan. Rundbrief Mecklenburg-Vorpommern 41: 21–42.
SCHMIDT, W. (1988): Langjährige Veränderungen der Krautschicht eines Kalkbuchenwaldes (Dauerflächenuntersuchungen). – Tuexenia 8: 327–338. Göttingen.
– (1997): Zur Vegetationsdynamik von Lochhieben in einem Kalkbuchenwald. – Forstw. Cbl. 116: 207–217.
SCHMUCKER, TH. (1934): Zur Verbreitung und Ökologie von *Allium ursinum*. – Ber. Dtsch. Bot. Ges. 52: 259–266. Berlin.
– & DRUDE, G. (1934): Über Verbreitungsgesetze bei Pflanzen, insbesondere *Allium ursinum*. – Beih. Bot. Cbl. 52A: 540–565. Dresden.
SCHÖNWIESE, C.D. & JANOSCHITZ, R. (2005): Klima-Trendatlas Deutschland 1901–2000. – Bericht Nr. 4, Inst. Atmosphäre u. Umwelt Univ. Frankfurt/M.
SEBALD, O. (1998): *Carex*. – In: SEBALD, O., SEYBOLD, S., PHILIPPI, G. & WÖRZ, A.: Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs, Bd. 8 – Ulmer, Stuttgart: 540 S.

STEGMANN, F. & SCHMIDT, W. (2005): Der Northeimer Mittelwald – Wald- und vegetationskundliche Untersuchungen zu einem Naturschutzprojekt. – Göttinger Naturkundl. Schr. 6: 141–158.
STETTNER, H. (1950): Die Pflanzendecke. – In: SCHWENKEL, H.: Naturkundliches Heimatbuch Kirchheim: 126–155.
WINTERHOFF, W. 1977: Über Verbreitungslücken einiger Arten im Göttinger Wald. – Mitt. Flor.-Soz. Arbeitsgem. N.F. 19/20: 365–375.

Dr. Niels Böhling
Römersteinstr. 12
73230 Kirchheim unter Teck
www.flora-x.de
nboehling@flora-x.de

Eingang des Manuskriptes am 28.10.2007, endgültig angenommen am 25.01.2008.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Tuexenia - Mitteilungen der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft

Jahr/Year: 2008

Band/Volume: NS_28

Autor(en)/Author(s): Böhling Niels

Artikel/Article: Zur Entwicklung der Allium ursmwra-Bestände im buchenreichen Eichen-Hainbuchenwald "Hohes Reisach" 1978 / 2007 41-49