

Ulota hutchinsiae – Ökologie und Vergesellschaftung einer fast verschollenen Art

Michael LÜTH

Zusammenfassung: LÜTH, M. 2003. *Ulota hutchinsiae*. Ökologie und Vergesellschaftung einer fast verschollenen Art. – Herzogia 16: 207–220.

Im Schwarzwald wurde eine große Population von *Ulota hutchinsiae* entdeckt. Anhand ökologischer Beobachtungen und soziologischer Aufnahmen konnten Standortsansprüche der Art erkannt werden. Bei der gezielten Suche nach solchen Standorten wurde die Art an mehreren Stellen im Schwarzwald und außerhalb (Bayern, Österreich, Schweiz, Frankreich) gefunden. Die Beobachtungen um Standortsansprüche und Vergesellschaftung der Art wurden durch diese Funde bereichert und werden hier wiedergegeben. Die Subassoziation **Grimmietum hartmanii** Störmer 1938 **ulotetosum hutchinsiae** subass. nov. wird anhand von 60 pflanzensoziologischen Aufnahmen beschrieben.

Abstract: LÜTH, M. 2003. *Ulota hutchinsiae*. Phytosociology and ecology of an extremely rare moss species. – Herzogia 16: 207–220.

A large population of *Ulota hutchinsiae* has been discovered in the Black Forest (“Schwarzwald”) in southern Germany. The site requirements of this moss species were analysed using phytosociological relevés and ecological observations. A number of new localities with *Ulota hutchinsiae* were discovered during a systematic search for similar (micro-)sites in the Black Forest, in Bavaria, Austria, Switzerland and France. The subassociation **Grimmietum hartmanii** Störmer 1938 **ulotetosum hutchinsiae** subass. nov. is described based on 60 phytosociological relevés.

Key words: Mosses, distribution, ecology, phytosociology, Black Forest, Germany.

Einleitung

Ulota hutchinsiae (Sm.) Hammar ist in Europa von Norwegen bis Korsika und östlich bis in die Karpaten und die Türkei bekannt. Weiter existieren Vorkommen in Nordamerika, daher das Synonym *U. americana* (P.Beauv.) Limpr. (SAUER 2001).

In Deutschland kam die Art in 9 Bundesländern vor, in 7 davon gilt sie heute als verschollen (LUDWIG et al. 1996). In Rheinland-Pfalz existiert ein bekanntes Vorkommen (Caspari in Vorb.). In Baden-Württemberg gibt es mehrere historische Angaben für *U. hutchinsiae*, vor allem aus dem Schwarzwald, aber auch aus dem Odenwald und eine Angabe vom Stromberg und aus dem Schönbuch (Angaben aus „Floristische Datenbank des staatlichen Museums für Naturkunde, Stuttgart“). Die meisten der Angaben sind älter als 50 oder gar 100 Jahre. Die Angabe aus dem Schönbuch konnte 1960 von R. Düll noch bestätigt werden, heute ist das Vorkommen erloschen. Aus dem Schwarzwald gibt es wenige neuere Angaben nach 1960, so von A. Schäfer-Verwimp 1964 ein Vorkommen bei Todtnau und von G. Philippi 1970–1975 vier Angaben aus dem Südschwarzwald. Im Zeitraum von 1976 bis 1998 gab es nur einen aktuellen Fund in Deutschland, der 1985 von G. Philippi im Südschwarzwald im Wiesental erfolgte. 1998 war das Jahr der Wiederentdeckung von *U. hutchinsiae* in Deutschland. Unabhängig voneinander wurde die Art von Th. Wolf im Nordschwarzwald, von M. Nebel und M. Sauer im Mittleren Schwarzwald und von G. Philippi im Südschwarzwald gefunden. Auch der Fund von S. Caspari aus Rheinland-Pfalz stammt von 1998.

1998 nahm A. Schäfer-Verwimp eine Revision meiner *Orthotrichum* Belege vor. Dabei stellte sich ein Beleg, der von mir 1987 während meiner Diplomarbeit (LÜTH 1990) auf einer Blockhalde im Wilhelmtal, Südwetschwarzwald, gesammelt worden war, als *U. hutchinsiae* heraus. Eine Nachsuche an diesem Fundort brachte eine Überraschung. *U. hutchinsiae* wächst auf dieser Blockhalde auf vielen Blöcken, meist nur in einzelnen Polstern, zum Teil aber auch recht zahlreich, mit 20–30 Polstern auf einem Block. Die Gelegenheit war günstig, etwas über die Ökologie und die Vergesellschaftung dieser seltenen Art zu erfahren. Es wurden also Beobachtungen über die einzelnen Standorte notiert und pflanzensoziologische Aufnahmen erstellt. Dabei stellte sich heraus, dass *U. hutchinsiae* überwiegend an den sonnigen Steilflächen von Blöcken wuchs und diese sich immer in einem Bereich befanden, der als **Antitrichietum-Komplex** auf Blockhalden bezeichnet werden kann (LÜTH 1990: 63–66), ein Saumkomplex mit **Überschirmung durch Bäume und Besonnung** von der offenen Seite her (Überschirmung bedeutet eine Überdeckung in der senkrechten Projektion durch den Schirm einer Baumkrone, siehe auch BURSCHEL & HUSS 1996). *Ulota* wuchs an diesen Stellen zusammen mit (relativen) **Schattenmoosen** wie *Paraleucobryum longifolium*, *Grimmia hartmanii* und *Hypnum cupressiforme* und **Lichtmoosen** wie *Hedwigia ciliata*, *Grimmia affinis* und *Racomitrium heterostichum* (Aufn. Nr. 1–10, Tab. 2). Als Kontaktgesellschaft fand sich oben auf den Blöcken das Antitrichietum *curtipendulae* Frey & Ochsner 1926 oder das Dicrano-Hypnetum v. Krusenstjerna 1945.

Durch diesen Erfolg ermutigt, wurde die Suche auf andere Blockhalden der Gegend ausgeweitet, blieb aber erfolglos. Dafür konnten in der Umgebung im lichten, blockdurchsetzten Wald, weitere Funde auf kleinen Blöcken am Waldboden gemacht werden. Hierbei wurde die Beobachtung der Saumbedingungen auf der Blockhalde im Wilhelmtal bestätigt. Die Standorte waren immer von Bäumen überschirmt, aber durch eine größere, nach Süden geöffnete Lücke im Kronendach besonnt. Auch die Vergesellschaftung bei diesen neuen Funden war ähnlich den bereits erstellten Aufnahmen.

Gezielte Nachsuche an geeigneten Standorten brachte viele weitere Funde im Schwarzwald, aber auch in den Vogesen, in Bayern, in Österreich und in der Schweiz. Im Folgenden werden die Ergebnisse aus ökologischen Beobachtungen und soziologischen Aufnahmen dieser Funde dargestellt.

Morphologie

U. hutchinsiae wächst in kleinen, 1–2 cm hohen, starren, dunkel- bis schwarzgrünen Polstern. Die bis zu 2 mm langen Blätter sind feucht aufrecht abstehend und trocken eng anliegend und kaum verbogen (Abb. 1.1). Der Blattrand ist in der unteren Hälfte meist deutlich zurückgebogen. Die Rippe ist kräftig und erreicht die Blattspitze nur knapp (Abb. 1.2, 1.3 u. 1.6). Die Laminazellen sind klein, rundlich bis quadratisch, mit niedrigen Papillen (Abb. 1.4 u. 1.6). Im oft orange gefärbten Blattgrund sind die Zellen stark verengt und langgestreckt. Am basalen Blattrand ist meist ein Saum aus wasserhellen Zellen vorhanden (Abb. 1.5), der wegen des umgerollten Blattrandes aber nicht immer zu erkennen ist. Die gelbe Kapsel ist verlängert-eiförmig und gestreift, in entleertem, trockenem Zustand sehr schmal. Das Peristom ist trocken zurückgeschlagen. Die Kalyptra ist auffällig dicht behaart (Abb. 1.1).

U. hutchinsiae kann mit *Orthotrichum anomalum* verwechselt werden (auf Gestein wachsend, steife Beblätterung, hoch aus dem Polster herausragende Kapsel), ist aber durch stark behaarte Kalyptra, die zurückgeschlagenen Peristomzähne und die gelbe, schmale

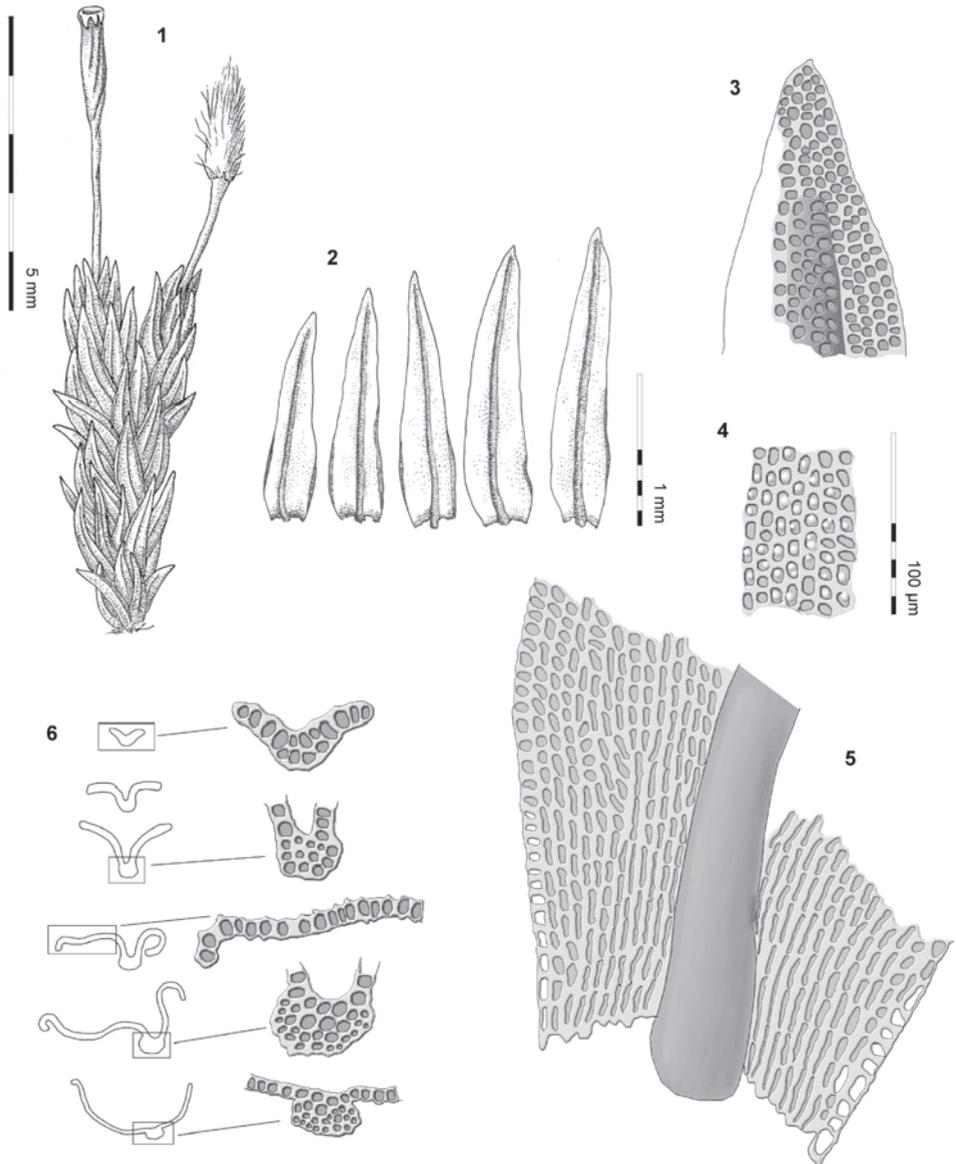


Abb. 1: *Ulota hutchinsiae* (Sm.) Hammar. 1: Habitus. 2: Blätter. 3: Apikale Blattzellen. 4: Mittlere Blattzellen. 5: Basale Blattzellen. 6: Blattquerschnitte.

Kapsel gut kenntlich. *O. anomalum* besitzt eine wenig behaarte Kalyptra, aufrechte Peristomzähne und eine orange bis rotbraun gefärbte, etwas bauchige Kapsel. Mikroskopisch lassen sich die beiden Gattungen durch den wasserhellen Saum am basalen Blatt- rand von *Ulota* unterscheiden

Methoden

Ökologie

Zur Einschätzung der ökologischen Standortbedingungen wurden bei den Funden folgende Parameter notiert:

- Gebiet; darüber ableitbar Lage, Morphologie, Klima
- Höhenlage; absolut (in m ü. M.) und relativ (Fuß, Unterhang, Mittelhang, Oberhang, Kamm)
- Exposition des Hanges; Mesoklima
- Begleitvegetation
- Überschirmung; Gehölzart und Überschirmungsgrad, abgeschätzt nach 5-stufiger Skala:
 - 0 nicht überschirmt, offener Standort
 - 1 geringe Überschirmung durch einzelne lichte Gehölze; Überschirmung um 25 % des Horizontes
 - 2 sehr lichter Wald, mit großen, nach Süden geöffneten Lücken; oder ein dichteres Gehölz mit Überschirmung um 50 % des Horizontes
 - 3 dichterer Wald oder Gehölz mit kleiner Lücke nach Süden; Überschirmung um 75 % des Horizontes
 - 4 dichter Wald oder Gehölz ohne Lücke; Überschirmung 100 % des Horizontes
- Substrat
 - Art: Gestein (Geologie), Baum
- Wuchsfläche
 - Morphologie: Felswand, -schräge, -grat, -band
 - Exposition
 - Neigung
 - Humusauflage
 - Feuchte

Zusätzlich weitere Notizen zu Vitalität von Arten, direkte Kontaktvegetation und Konkurrenzverhalten (wer überwächst wen).

Soziologie

Die Größe der Aufnahmefläche wurde so gewählt, dass innerhalb der Fläche eine weitgehende Konstanz der ökologischen Bedingungen und eine einigermaßen gleichmäßige Besiedlungsdichte herrschte. Die Flächengröße schwankte dabei von 1 dm² bis zu 1 m². Die Form der Aufnahmeflächen wurde dabei nicht fix gewählt, sondern den entsprechenden Bedingungen angepasst. Eine Felsritze zum Beispiel, die quer durch eine Aufnahmefläche zog (und meist auch unterschiedlichen Bewuchs aufwies), blieb in der Aufnahme unberücksichtigt und die entsprechende Fläche wurde von der Aufnahmefläche abgezogen.

Die Deckung der Moose ist in den Aufnahmen immer kleiner als 100 %. Die (von Moosen) unbewachsenen Felsflächen sind meist mit Krustenflechten (oft lepröse, also staubförmige Arten) besiedelt. Diese mussten leider aus Unkenntnis der Arten unberücksichtigt bleiben.

Für die Deckung der Moose wurde die international benutzte Schätzskala für die Methode nach BRAUN-BLANQUET (1964) in den kleinen Zahlen leicht modifiziert. Es bedeutet:

- r: sehr geringes, einzelnes Vorkommen einer Art, Deckung < 1 %
- +: kleines Vorkommen an 1–3 Stellen, Deckung < 1 %
- 1: vereinzelt Vorkommen, Deckung < 1 %

2m: häufiges Vorkommen und / oder	Deckung 1 – 5 %
2a:	Deckung 6 – 15 %
2b:	Deckung 15 – 25 %
3:	Deckung 25 – 50 %
4:	Deckung 50 – 75 %
5:	Deckung 75 – 100 %

In der Tabellendarstellung (Tab. 2) wurden zugunsten einer kompakten und übersichtlicheren Darstellung die Ziffern bei den Stufen 2m, 2a und 2b weggelassen und nur der entsprechende Buchstabe gesetzt.

Ergebnisse

Funde

Aufgrund intensiver und gezielter Nachsuche konnten in den letzten vier Jahren mehrere Vorkommen von *U. hutchinsiae* gefunden werden. Bei wenigen davon handelt es sich um größere Populationen (Wilhelmstal, Todtnau, Spirzen), meist findet man aber nur einzelne kleine Polster, häufig nur an einem einzigen Stein innerhalb eines ganzen Talzuges. Diese Vorkommen findet man entweder durch großen Zufall oder durch die Kenntnis der Ökologie der Art.

Die meisten Funde liegen im Süden des Schwarzwaldes, in der Heimat des Autors. Hier wurde am intensivsten gesucht. Funde in Bayern, in Frankreich, in Österreich und der Schweiz basieren auf einzelnen stichprobenartigen Nachsuchen.

Abb. 2: Verbreitung von *Uloa hutchinsiae* in Baden-Württemberg.

Es bedeuten:

leere Kreise

= Beobachtungen vor 1900;

halbvollere Kreise

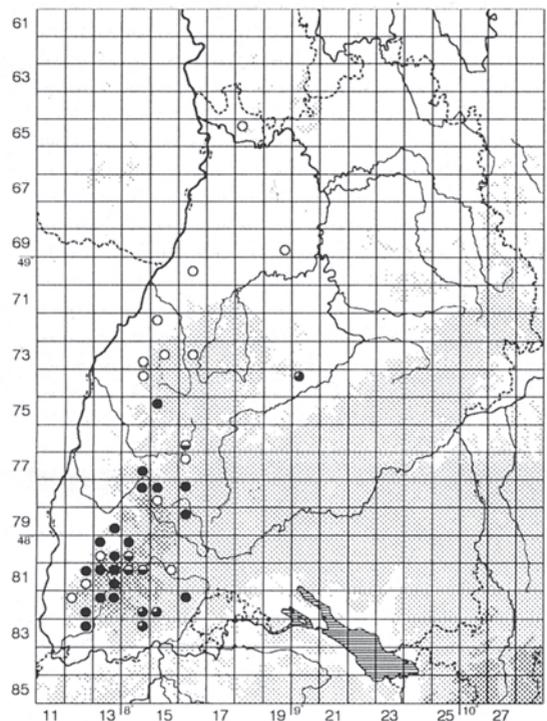
= Beobachtungen von 1900 bis 1949;

dreiviertelvolle Kreise

= Beobachtungen von 1950 bis 1974;

volle Kreise

= Beobachtungen ab 1975.



Im Nord-Schwarzwald waren zum Anfang des letzten Jahrhunderts noch mehrere Vorkommen von *U. hutchinsiae* bekannt (SAUER 2001). Aktuell ist nur ein Fund bei Oppenau von Th. Wolf bekannt. Gezielte Nachsuchen an den bekannten Lokalitäten und an sonstigen geeigneten Standorten brachten keine weitere Funde.

Die Namen hinter den Funden bezeichnen den jeweiligen Finder, ohne Namensnennung stammen die Funde vom Autor. Wenn zu den Funden soziologische Aufnahmen vorliegen, sind die Aufnahmeummern (entsprechend Tab. 2) hinter den Funden vermerkt. Nennungen ohne großräumliche Zuordnungen, nur mit Lokalbezeichnungen, stammen aus dem Schwarzwald.

Tab. 1: Funde von *Ulota hutchinsiae* nach 1975

TK	Fundort	Aufnahme-Nr.
6110 NO	Rheinland-Pfalz, Kellenbach-Durchbruch zwischen Soonwald und Lützelsoon, W-expon. überschirmter Fels in (Eichen-Buchen-?) Wald im Bereich extremer Hochwässer des Kellenbachs, 250 m, 1998, S. Caspari	-
7515 NW	Hauskopf NO Oppenau, O-exp. Talabhang, Buchenwald (<i>Luzulo-Fagetum myrtilletosum</i>), an Buche, 3.7.1998, Th. Wolf	-
7714 SO	Oberprechtal, Haldenbühl, SW-exp. felsiger Mittelhang mit Eichenwald, 540 m, Gneis-Felsen westl. Haldenbühlfelsen, von Eiche überschirmt, 26.03.99	46
7814 NO	Elzach, Yach, Belchwald, blockübersäter Buchen- und Hasel-Birkenwald an W-exp. Mittelhang, 790 m, über 10 Stellen an Granitblöcken, von Buche und Birke überschirmt, nach S-SW offen, 25.03.99	43–45
7815 NW	Hinteres Oberprechtal, oberhalb Grund, westl. Eisengrund, S-exp. felsiger flachgründiger Mittelhang mit Tannen-Eichen-Buchenwald, 720 m, Granit-Felsen von Eiche überschirmt, halboffen, 26.03.99	47
7816 NW	Schiltachtal, BLAM-Exkursion, Umgebung der Ruine Ramstein, Granite/basen reiche Gangsteine, 700 m, 18.4.1998, M. Nebel u. M. Sauer	-
7913 SO	Oberglottertal, Steinrüttewald O Hilzingerhof, großer SW-exp. Gneisfelsen an Waldstraße, 720 m, Grat an mittlerem Felskopf, von Eiche überschirmt, 27.02.99	-
7916 NW	Unterkirnach, Moosloch, Feldgehölz mit Steinriegel und Trockenmauer aus Buntsandstein an SO-exp. Unterhang, 835 m, Blockflanke an vorderem Ende der Trockenmauer, überschirmt, halboffen, 18.05.98	-
8013 NW	Kapplertal, Lehwald NO Stollenhäusle, SO-exp. felsiger Mittelhang mit lichtem Eichenwald, 520 m, kleiner Gneis-Fels von Eiche überschirmt, halbsonnig, 26.02.99	48
8013 SO	Oberriedertal, auf <i>Fagus</i> unterhalb des Kreuzsteins, 1998, G. Philippi	-
8013 SO	Oberriedertal, Blockhalde Hoheries, OSO-exp. Mittelhang, Block im Wald, 590m, von Buche überschirmt, nach S zur Blockhalde geöffnet, 29.04.98	17
8013 SO	Oberriedertal, Felsen im Wald oberhalb Blockhalde Hoheries, 700 m, Gneis-Felsen von Buche überschirmt, nach SO etwas geöffnet; 29.04.98	18
8013 SO	Zastlertal, lichter Blockwald unterhalb Scheibenfelsen, SW-exp. Unterhang, 600 m, kleiner Gneisblock von Buche überschirmt, nach S etwas geöffnet, 29.04.98	19
8014 NW	Spirzendobel, Gneis-Felsen im Fondswald, S-exp. Oberhang an Bergnase, 580 m, von Eiche überschirmt aber nach SW offen, große Population mit über 20 Pflanzen, 16.01.99	11–16

TK	Fundort	Aufnahme-Nr
8014 NW	Spirzendobel, Fondswald, blockreicher Eichen-Buchenwald, S-exp. Mittelhang, 550 m, von Buche überschirmte, kleine Gneisböcke im Wald, nach S offen, 20.01.99	35–36
8014 NW	Wagensteigtal, Mühlenschroffen, oberer Felsen (Gneis) im Eichenwald an SO-exp. Hang, 560 m, von Eiche überschirmt, schwach nach SW geöffnet, mehrere Stellen, 19.01.99	21–26
8014 NW	Wagensteigtal, Mühlenschroffen, kleine Gneis-Felsen und -Blöcke westlich des oberen Felsen, in Eichenwald an SO-exp. Hang, 550 m, von Eiche überschirmt und nur wenig nach S geöffnet (im Sommer wohl schattig), 19.01.99	27–31
8014 NW	Wagensteigtal, Mühlenschroffen, unterer Fels vom Talgrund aufsteigend, an SO-exp. Hang, 510 m, ca. 5 m über Felsbasis vorspringende Nase, überschirmt aber nach S leicht geöffnet, 19.01.99	32–34
8112 NO	Staufen, lichter Eichenwald an S-exp. felsigem Oberhang östl. Messerschmidtfelsen, 350 m, kleiner halboffener Gneisfelsen unter Eiche, 13.05.99	57
8113 NO	Wilhelmertal, Blockhalde Rappenfelsen, SSW-exp. Mittelhang, 860 m, überschirmte Blöcke im Randbereich der Halde, reiche Population mit über 50 Pflanzen, 25.04.98	1–10
8113 NW	Obermünstertal, kleiner Gneisfels O Scharfenstein, 820 m, halbschattiger unterer Felsbereich, 27.04.98	-
8113 SO	Todtnau, Poche, felsiger S-exp. Mittelhang mit lichtem Buchenwald, 800m, Gneisblöcke im Wald, sehr reiches Vorkommen mit über 100 Stellen , auch selten an Buchenstämmen (Aufn. Nr. 39-41 epiphytisch an mehrstämmiger Buche), 23.01.99	37–42
8113 SO	Todtnau, Afersteg, Weidfeld an O-exp. Mittelhang, 970 m, NO-exp. Gneisblock in Trockenmauer, von Esche überschirmt, 08.09.9	-
8212 SO	Steinen, mit Felsblöcken durchsetzte Waldkuppe (Eiche/Buche) nördl. Lehnacker, 740 m großer Granitblock an S-exp. Hangkante, 10.03.99 (50)	50
8213 NW	Wiesental S Fröhnd, 1985, G. Philippi	-
8213 NO	Todtnau, Gschwend, Prägbach zwischen Präg und Gschwend, 630 m, kleiner Gneisblock oberhalb Bachufer, SW-exp., überschirmt, 17.09.99	-
8216 NW	Wutachgebiet, Bonndorf, S-exp. Felshang östl. Wellendingen mit lichtem Eichen- und Hainbuchenbewuchs, überschirmter Gneisfelsen, 750 m, 21.07.2001	62
8312 NO	Steinen, N Weitenau, lichter Mischwald auf W-exp. felsigem Mittelhang, 500 m, kleiner Granitblock unter Eiche, 10.03.99	49
Bayern	Kreis Passau, Donauleiten bei Jochenstein, Linden-Blockwald an S-exp. Mittelhang, 600 m, mehrere Vorkommen auf von Buche und Hainbuche überschirmten Gneisblöcken, 23.06.99	58–59
Frankreich	Vogesen, Wasserbourg bei Münster, felsiger Eichenwald an S-exp. Mittelhang unterh. Strohhurg, 700 m, überschirmte Grauwackenblöcke, 05.05.99	53–55
Frankreich	Vogesen, Stosswehr, Schmelzwasen, „Verbrannter Wald“, S-exp. Granittrockenmauer in lichtem Gehölz, 500 m, über 30 Polster an einem Block, viele jedoch völlig von <i>Hypnum cupressiforme</i> überwachsen und mit stark reduzierter Vitalität, 05.05.99	56
Österreich	Bezirk Urfaß, S-exp. felsiger Mittelhang gegenüber Grammastetten, 500 m, Granitfels unter Hainbuche, 16.04.99	51–52
Österreich	Salzburg, Pinzgau, Hohe Tauern, Krimmler Achenal Eingangsbereich, Fichtenblockwald an O-exp. Hang, 1100 m, schattige Gneisfelsen, 13.10.99 Christian Schröck	60–61
Schweiz	Alpen, Martigny, Le Tretien, Weg O von Le Tretien zum Talgrund, kleiner Gneisblock in lichtem Buchenwald an S-exp. Mittelhang, 840 m, 19.08.2000	

Ökologie

Gebiet, Höhenlage, Exposition

Die Funde von *U. hutchinsiae* liegen alle in Gebirgsregionen, in einer Höhenlage zwischen 250–1100 m ü. M., wobei die Mehrzahl der Vorkommen sich zwischen 500–900 m ü. M. befinden. Bis auf wenige Ausnahmen werden Standorte an SO- bis SW-exponierten Talhängen besiedelt. Eine Bevorzugung von Steinblöcken in und an Flüssen, wie dies in SMITH (1980) beschrieben ist, konnte nicht bestätigt werden. Die Funde liegen meist am Mittelhang, einige an oberen Hangkanten und nur wenige am Hangfuß. Nur zwei Funde stammen von einem Bachufer (Kellenbach 6110 NO und Prägbach 8213 NO).

Laut Klimakarten (Deutscher Wetterdienst 1953) handelt es sich bei den Fundgebieten um niederschlagsreiche, kühle und luftfeuchte Lagen. Innerhalb dieser Gebiete sind es aber eher trockenere und wärmebegünstigte Mesoklimate, die bevorzugt werden, nämlich S-exponierte Steilhänge, Bergnasen und Hangkanten.

Begleitvegetation

Die besten Chancen *U. hutchinsiae* zu finden, bestehen an flachgründigen, blockreichen, felsigen Südhängen, an denen von Natur aus kein geschlossener Wald, sondern nur lückiger Baumbewuchs oder lichter Wald möglich ist. Viele der Funde liegen an solchen Stellen in naturnahen **Eichen- bzw. Eichen-Buchen-Wäldern** mit lichtem bis sehr lückigem Baumbewuchs.

Die Begleitvegetation der Vorkommen auf der Blockhalde im Wilhelmetal, bei der Blockhalde im Zastlertal und an den Donauleiten in Bayern ist ein **Linden-Blockwald** (Aceri-Tilietum). Dieser Waldtyp wärmegetönter, blockreicher Hänge in luftfeuchter, montaner Lage besitzt ähnliche klimatische und mesoklimatische Standortsansprüche wie *U. hutchinsiae*, die Art könnte hier eventuell regelmäßig oder doch häufig vorkommen. An den drei aufgesuchten Stellen dieses seltenen Waldtypes konnte *U. hutchinsiae* gefunden werden.

Einige der Funde liegen in lichten Buchen- bzw. Buchen-Tannen-Wäldern, oder auch in anderen lichten Laubwaldbeständen. Zumindest die eigenen Funde lagen nie in reinen Nadelwaldbeständen. Die zwei Aufnahmen (Nr. 60 u. 61) von Herrn Schröck aus einem Fichtenblockwald in den österreichischen Alpen scheinen eher eine Ausnahme zu sein.

Überschirmung

Alle eigenen Fundstellen sind von einem **Laubgehölz überschirmt**. Nur wenige Fundstellen liegen an großen, waldfreien Felsen. Aber selbst hier befindet sich an der Fundstelle ein Gehölz (meist Eiche), das den Standort, wenn auch nur licht, überschirmt. Die meisten Funde liegen in lichten Wäldern an Stellen, an denen zumindest der Zenit, in der Regel aber zusätzlich auch mehr als ein Viertel oder die Hälfte des Horizonts von Baumkronen abgeschirmt ist. Immer ist dann aber eine kleine Öffnung im Kronendach nach Süden vorhanden. Nach Süden völlig abgeschirmte Vorkommen wurden nicht gefunden.

Eine Ausnahme ist der Fund auf einer Trockenmauer in den Vogesen (Aufn.-Nr. 56). Dieser Standort war vor 30–40 Jahren nach Süden noch vollkommen offen (André Advocat, mündl. Mitt.). Mittlerweile (seit mindestens 20 Jahren) sind hier Gehölze hochgewachsen, welche die Stelle ringsum überschirmen und beschatten. Die Vorkommen von *U. hutchinsiae* an dieser

Stelle sind als Relikt des ehemaligen Zustandes zu werten. Die meisten Polster der Art sind bereits von *Hypnum cupressiforme* überwachsen oder doch stark bedrängt. Unter den dichten Decken von *Hypnum*, die diesen Steinblock überziehen, finden sich viele Polster von *Uloa* versteckt, die, obwohl vermutlich bereits seit längerem völlig bedeckt, immer noch Reste von Vitalität zeigen.

Substrat

U. hutchinsiae besiedelt kalkarmes Gestein. Bei den eigenen Funden handelt es sich dabei vor allem um Gneis und Granit, ohne dass eine Bevorzugung für eine dieser Gesteinsarten zu erkennen wäre. Außerdem wurden Vorkommen auf Sandstein (Unterkirnach) und auf Grauwacken (Vogesens) gefunden.

Als Ausnahme wächst *U. hutchinsiae* auch an Buchen. An der Poche in Todtnau ist die Populationsdichte von *Uloa* so hoch, dass die Art auch an völlig untypischen Stellen vorkommt. Hier gibt es etliche Vorkommen an Buchen, zusammen mit anderen Gesteinsbewohnern wie *Hedwigia ciliata* und *Grimmia hartmanii* (Aufn. Nr. 39–41). Vorkommen auf Buche wurden außerdem von Th. Wolf (7515 NW) und G. Philippi (8013 SO) gemeldet.

Wuchsfläche

In Gebieten mit großer Populationsdichte, wie in Todtnau an der Poche oder auf der Blockhalde im Wilhelmertal, wächst *U. hutchinsiae* auf sehr unterschiedlichen Flächen: senkrecht wie waagrecht, S- bis N-exponiert, trocken bis feucht.

An Standorten, an denen man *U. hutchinsiae* nur ganz vereinzelt findet, sehen die Wuchsflächen dagegen recht einheitlich aus: steile (70–90 °), trockene und S-exponierte Gesteinsflächen oder kleine Felsgrate. Flächen also, an denen sich kein Humus und kein Wasser ansammeln kann. *Uloa* weicht damit der Konkurrenz großwüchsiger Arten aus wie *Dicranum scoparium*, *Polytrichum formosum*, *Hypnum cupressiforme*, aber auch *Antitrichia curtipendula*. *H. cupressiforme* ist zwar meistens in den Flächen mit dabei, erreicht an diesen ungünstigen Stellen aber nur geringe Wüchsigkeit.

Vergesellschaftung

Wie Tab. 2 mit den soziologischen Aufnahmen zu entnehmen ist, kommt *U. hutchinsiae* überwiegend mit den gleichen Arten zusammen vor. Es sind dies vor allem: *Hypnum cupressiforme*, *Grimmia hartmanii*, *Paraleucobryum longifolium* und *Hedwigia ciliata*. Diese Artenkombination spricht für den **Saumcharakter** der Standorte – einerseits noch halb im Schatten, von einer Seite aber doch besonnt. An den stärker schattigen Stellen fehlt das Lichtmoos *Hedwigia ciliata*, an den offeneren, stärker besonnten Stellen dagegen das Schattenmoos *Paraleucobryum longifolium*, dagegen kommen hier weitere Lichtmoose hinzu wie: *Grimmia affinis*, *Racomitrium heterostichum*, *Grimmia muehlenbeckii* und *Grimmia trichophylla*. Es handelt sich bei diesen unterschiedlichen Ausprägungen nicht um zwei verschiedene Gesellschaften, sondern um einen schattigen und einen sonnigen Flügel der gleichen Saumgesellschaft, was daran zu erkennen ist, dass es einen deutlichen Überschneidungsbereich gibt (Spalte 19–32, Tab. 2). Bezeichnend für den Saumcharakter ist auch, dass als Begleitgesellschaft auf benachbarten waagerechten Gesteinsflächen häufig das Antitrichietum *curtipendulae* (bezeichnende Gesellschaft eines Saumkomplexes, LÜTH 1990) vorkommt.

Tab. 2: Vergesellschaftung von *Ulota hutchinsiae*: a) Aufnahmen aus dem Hochgebirge mit abweichender Vergesellschaftung; b-e) *Grimmietum hartmanii* Størmø 1938 *ulotetosum hutchinsiae* subass. nov.; b) schattige Variante

Spalte	a		b															c										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26		
Aufnahmenummer	60	61	28	42	31	36	27	30	23	44	37	35	40	47	49	34	33	59	51	52	29	32	41	43	45	58		
Aufnahmegröße dm ²	3	2	5	4	3	2	2	4	3	10	3	4	10	3	3	3	10	10	6	10	2	10	5	5	10	12		
Neigung°	90	90	85	70	80	85	70	80	90	70	70	70	80	80	70	70	85	80	85	60	85	85	70	80	60	90		
Exposition	O	O	S	S	S	S	S	W	W	S	N	S	S	W	S	S	S	S	S	S	S	O	S	S	S	S		
Überschirmung	.	.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	2	2	3	3	3	2	3	3	2	2		
Deckung Moose %	40	40	40	60	70	40	50	50	60	50	40	30	40	10	20	25	35	50	30	60	70	50	90	50	20	40		
Artzahl	6	3	4	4	4	4	4	4	4	4	5	3	6	5	4	6	5	4	5	4	5	6	7	6	5	4		
<i>Ulota hutchinsiae</i>	3	3	a	b	a	1	a	a	1	b	a	a	b	1	1	1	m	a	a	a	1	b	b	a	1	b		
Feuchtezeiger:																												
<i>Diplophyllum albicans</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scapania nemorea</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Schattenzeiger:																												
<i>Dicranum fulvum</i>	.	.	.	a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	a	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Paraleucobryum longifolium</i>	.	.	.	.	3	3	b	b	b	b	b	a	a	a	a	1	1	1	a	3	1	1	1	a	1	1
Lichtzeiger:																												
<i>Hedwigia ciliata</i>	+	1	1	1	1	1	a	b
<i>Grimmia affinis</i>	r	
<i>Racomitrium heterostichum</i>	
<i>Grimmia trichophylla</i>	
<i>Grimmia muehlenbeckii</i>	
<i>Hedwigia stellata</i>	
<i>Hedwigia ciliata</i> var. <i>leucophaea</i>	
Ordnungskennarten:																												
<i>Hypnum cupressiforme</i>	.	.	b	3	3	b	b	b	3	a	a	b	m	a	a	1	a	3	a	b	4	b	3	a	1	1		
<i>Grimmia hartmanii</i>	.	.	1	a	a	1	1	a	.	a	1	.	1	1	.	a	m	.	1	.	m	m	b	1	a	.		
Begleiter:																												
<i>Frullandia dilatata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	m	.	.	1	b	.	.	.	.	a	.	.	.	.
<i>Frullandia fragilifolia</i>	.	.	b	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pterigynandrum filiforme</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	a	.	.	.	.	.	.	.	.	3	1	.	.
<i>Schistidium papillosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Homalothecium sericeum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Orthotrichum rupestre</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Außerdem in Spalte 1: *Dicranodontium denudatum* +, *Bazzania trilobata* +, *Heterocladium heteropterum* +, *Sphenobolus minutus* +; in 2: *Andreaea rupestris* 1; in 15: *Metzgeria furcata*; in 16: *Grimmia montana* 2a; in 23: *Ulota crispa* +; in 27: *Bryum capillare* 1, *Radula complanata* 1; in 34: *Dicranum scoparium* +.

Wie eng das „ökologische Fenster“ und wie empfindlich damit das **Artengleichgewicht** ist, mag an drei Beispielen deutlich werden:

- Im Fundgebiet in Bayern, an den Donauleiten, wurde eine Schneise in den Wald geschlagen. Ein Steinblock mit *U. hutchinsiae* wurde dabei völlig freigestellt, es fehlte die Überschirmung. *Ulota* war hier deutlich geschädigt, braun verfärbt und fast abgestorben. Auch *Hypnum cupressiforme* zeigte Schäden. Dagegen war *Grimmia affinis* optimal entwickelt und sichtbar in Ausbreitung begriffen.
- Ebenfalls an den Donauleiten, wurden beim Bau eines Forstweges mehrere Steinblöcke bewegt. Ein Steinblock mit *U. hutchinsiae* wurde dabei so gedreht, dass die steile, seitliche Blockflanke in die Waagerechte nach oben zu liegen kam. *Ulota* zeigte hier keine

mit *Paraleucobryum longifolium* und *Dicranum fulvum*; c) typische Variante; d) lichtreiche Variante mit *Hedwigia ciliata*, *Grimmia affinis* und anderen Lichtzeigern; e) Fragment.

																																	d																																	e
27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61																																
1	26	7	25	6	5	8	56	19	10	2	11	13	14	15	12	16	62	53	54	55	57	4	3	9	21	22	24	46	48	18	50	17	38	39																																
4	3	4	3	9	100	9	40	6	6	6	5	3	5	2	3	3	4	2	3	8	10	4	4	16	5	10	10	6	2	16	2	16	2	2																																
80	80	90	80	80	80	80	70	50	70	80	90	80	90	90	85	80	80	85	80	80	80	80	90	45	85	80	90	80	80	80	90	80	30	60																																
N	W	S	W	S	S	O	S	S	N	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	W	W	W	W	S	O	S	S	S	S	S																																
W	W	W	W	W	W		S	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	S																																
2	3	3	3	2	3	2	3	2	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2																																
70	30	50	25	30	30	70	80	30	50	40	25	35	30	30	30	60	40	60	20	20	20	25	50	30	20	10	50	50	30	10	20	50	40																																	
10	5	6	5	5	7	7	7	4	7	6	5	4	5	6	5	5	5	6	4	7	5	3	4	7	5	5	5	6	4	4	4	4	3																																	
a	a	a	+	a	m	a	b	l	b	b	a	a	l	l	b	l	a	l	b	a	l	l	a	a	a	a	m	b	a	a	l	a	a	b																																
.																																
.																																
1	a	b	m	l	a	+																																
1	a	l	a	a	+	3	l	+	b	a	+	a	l	+	+	a	.	.	l	.	a	.	a	+	l	m	a	b	b	a	l	l	.																																	
+	+	l	m	l	m	l	.	.	l	+	l	l	a	a	.	.	a	3	m	a	a	a	l	+	r	l	l																																
.	.	.	.	l	l		l	b	l	.	.	.	.	.	.	a																										
.	.	.	.	.	.	.	.	.	a	+																								
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	a	a	a	a	l	l																							
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	b	b	+	+																	
.																																
a	l	b	a	l	a	3	4	l	r	l	l	.	.	+	l	+	a	a	b	l	a	.	+	+	a	a	l	a	3	l	+	a	a																																	
.	.	.	.	.	.	.	b	.	.	l	.	.	.	.	.	b	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	l	l	.	l	l	3	a																	
+	.	l	.	.	l	.	.	.	.	.	.	.	.	.	l	.	.	+	l	+	.	+																								
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	a	.	.	+	.	.	.	.	.	a	l	a	a														
.																																
3	.	.	.	.	l	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	b										
l	+																																	
.	+																																

Schäden, im Gegenteil: sie war sehr gut entwickelt. Noch besser entwickelte sich allerdings *Hypnum cupressiforme*, und es hat sich bereits *Dicranum scoparium* angesiedelt. Es ist abzusehen, dass *Ulota* an dieser Stelle von der Konkurrenz überwachsen wird.

- Eine Verdrängung durch Beschattung wurde bereits im Kapitel Ökologie, Überschirmung, angesprochen. Auf einem großen Steinblock, in einer Trockenmauer in den Vogesen (Aufn. Nr. 56), wachsen viele Polster von *U. hutchinsiae*. Der ganze Steinblock ist allerdings mit *Hypnum cupressiforme* bewachsen und *Ulota* schaut nur noch vereinzelt aus dieser Decke heraus. Wenn man die *Hypnum*-Decken abhebt, findet man darunter viele weitere Polster von *Ulota* (und von *Grimmia hartmanii*). Der Steinblock war früher einmal auf der Südseite offen und besonnt, mittlerweile sind aber südlich des Blockes Gehölze aufgewachsen und lassen nur noch wenig Licht an die Stelle.

In der **Literatur** finden sich vereinzelt Andeutungen über die Vergesellschaftung von *U. hutchinsiae*. HERZOG (1943) erwähnt *Orthotrichum rupestre* und *U. hutchinsiae* (im Original mit dem Synonym *U. americana*) als Arten, die innerhalb des (schattigen) *Paraleucobryum longifolium*-*Grimmia hartmanii*-Verbandes bereits zu den „photophilen Gesellschaften“ überleiten.

In PHILIPPI (1956) wird *U. hutchinsiae* als Begleiter des Frullanio-Pterogonietum (das heute zum Frullanietum tamarisci gezählt wird) aufgeführt. Neben den uns bereits vertrauten Arten wie *Hypnum cupressiforme*, *Paraleucobryum longifolium*, *Grimmia hartmanii* und *Hedwigia ciliata* kommen in den zwei 0,2 und 1 m² großen Aufnahmen aber auch *Pterogonium gracile*, *Frullania tamarisci*, *Bryum capillare* und *Dicranum scoparium* vor, also Arten, die bereits auf eine gewisse Humusanreicherung hinweisen, bzw. die sich unterhalb von Standorten mit Humusanreicherung befinden und von dort mit Nährstoffen versorgt werden. Bei den eigenen Aufnahmen wurde *Frullania tamarisci* häufiger in der direkten Nachbarschaft der Standorte von *U. hutchinsiae* beobachtet, auf den steilen, trockenen und kaum mit Nährstoffen versorgten Flächen selbst jedoch nie. Hier fanden sich immer nur *Frullania dilatata* und *Frullania fragilifolia*.

Bei EGGER & MATTERN (1959) taucht *U. hutchinsiae* als Seltenheit im *Dicranum fulvum*-Verein auf. Als typische Bestandteile dieses Vereines werden *Dicranum fulvum*, *Paraleucobryum longifolium* und *Hypnum cupressiforme* genannt. Als Begleiter nennen die Autoren unter anderem *Grimmia hartmanii*, *Hedwigia ciliata* und *Frullania tamarisci*.

Die durch die **Aufnahmen** (Tab. 2) belegte Moosgemeinschaft um *U. hutchinsiae* gehört in die Ordnung der Grimmietalia hartmanii Phil. 1956, also zu den Gesellschaften schattig-trockener, kalkarmer Felsen. Innerhalb dieser Ordnung besiedelt *Ulota* einen ganz bestimmten Standorttyp mit sehr eng umrissenen ökologischen Bedingungen (s. o.). Man muss diese speziellen Standorte als Sonderfall innerhalb des **Grimmietum hartmanii** Störmer 1938 ansehen: im xerophytischen, lichtreichen Flügel der Gesellschaft die überschirmten Standorte auf sehr steilen bis senkrechten Felsflächen, die **Subassoziation ulotetosum hutchinsiae** subass. nov., der Typus wird durch die Aufnahme Nr. 32, Spalte 22 der Tab. 2 belegt.

Die Aufnahmen in den Spalten 3–18 (Tab. 2) gehören zu einer **schattigen Variante**, in der Schattenmoose wie *Paraleucobryum longifolium* und *Dicranum fulvum* vertreten sind, Lichtarten wie *Hedwigia ciliata* und *Grimmia affinis* aber fehlen. Die **lichtreiche Variante** findet sich in den Aufnahmen in Spalte 34–60, in denen die Schattenarten fehlen und lichtbedürftige Arten (*Hedwigia ciliata*, *Hedwigia ciliata* var. *leucophaea*, *Hedwigia stellata*, *Grimmia affinis*, *Grimmia muehlenbeckii*, *Grimmia trichophylla*, *Racomitrium heterostichum*) stärker vertreten sind. Die Aufnahmen in Spalte 19–33 zeigen die **typische Variante**, in der der Saumcharakter der Standorte besonders deutlich wird, da hier Schatten- und Lichtmoose gleichzeitig vertreten sind. Die Aufnahmen in Spalte 1–2 von Herrn Schröck aus den Hohen Tauern (1100 m ü. M.), unterscheiden sich stark von den übrigen Aufnahmen. Sie lassen sich nur sehr schwach als **feuchte Variante** (mit *Diplophyllum albicans* und *Scapania nemorea*) innerhalb dieser Subassoziation des Grimmietum hartmanii ansehen, eigentlich stehen sie aber bereits außerhalb dieser Gesellschaft. Es müsste an weiterem Aufnahmematerial aus hochmontanen Gebieten untersucht werden, ob *U. hutchinsiae* in dieser Höhenlage regelmäßig in Gesellschaften des Diplophyllion albicantis Phil. 1956 (schattige Variante entsprechend Aufnahme in Spalte 1) bzw. des Andreaeion rupestris v. Krus. et Sm. in Kl. et Had. ex Kl. 1948 (lichtreiche Variante entsprechend Aufnahme in Spalte 2) vorkommt. Die Aufnahme in Spalte 61 stellt ein **Fragment** dar, das keine weitere Zuordnung erlaubt.

Schlussbemerkungen

U. hutchinsiae konnte vom Autor im Schwarzwald in 20 Gebieten nachgewiesen werden, zum Teil mit mehreren Fundorten pro Gebiet. Dass die Art als fast verschollen galt, liegt daran, dass sie meist an sehr unspektakulären Stellen wächst (Steinblöcke in trockenem Wald) und ihre Vorkommen oft nur sehr klein sind. Aus diesem Grunde wurde die Art häufig übersehen. Die Nachsuche erfolgte auf Messtischblatt-Quadranten Basis. Das bedeutet, wenn in einem Quadranten ein Nachweis erfolgte, wurde hier nicht mehr intensiv weiter gesucht. Sicherlich kann man noch viele weitere Nachweise erbringen, denn potenzielle Standorte gibt es viele. Allerdings darf man sich durch die vielen Vorkommen im Mittleren und Süd-Schwarzwald nicht täuschen lassen. Die Art ist **in einigen Gebieten tatsächlich verschollen**, so z. B. im Nord-Schwarzwald, wo *U. hutchinsiae* im 19. Jahrhundert noch von vielen Stellen bekannt war, mehrere gezielte Nachsuchen jedoch keine Funde erbrachten.

Die Ursache für den Rückgang der Art könnten Schadstoffimmissionen durch Regen sein. Anscheinend sind die Pflanzen von *U. hutchinsiae* sehr langlebig. Dies wird an dem Beispiel bei Stosswehr in den Vogesen klar, bei dem ein Steinblock durch Beschattung seit über 20 Jahren ungeeignete Bedingungen für die Art aufweist und dennoch viele Pflanzen an dieser Stelle (selbst unter dicken Decken von *Hypnum cupressiforme*) ausharren, wenn auch mit stark verminderter Vitalität. Bei einer Art, deren Strategie das hohe Alter und die dauerhafte Besiedelung des gleichen Standortes ist, wirkt sich der akkumulierende Einfluss von Schadstoffen viel stärker aus als bei kurzlebigen Arten. Ist der Südschwarzwald, der in Windrichtung der Industrie-Ballungsgebiete bei Basel, Lörrach, Mühlhausen und Belfort liegt, aber wirklich ein so viel weniger belastetes Gebiet als z. B. der Nordschwarzwald? Ein Verschwinden von geeigneten Standorten durch Umwandlung von Wäldern spielt in einzelnen Fällen wohl eine Rolle. Meistens sind die Standorte aber unverändert, da die entsprechenden Wälder für eine forstliche Nutzung unrentabel sind und sich selbst überlassen bleiben.

Es wäre schön, wenn diese Publikation helfen könnte, in anderen Gebieten, in denen *U. hutchinsiae* einmal vorkam, heute aber verschollen ist, die Art wieder zu entdecken. Mit Hilfe der Darstellung von Ökologie und Vergesellschaftung können potenzielle Wuchsgebiete gezielt aufgesucht und dieses „heimliche“ Moos aufgespürt werden. Es bedurfte nur eines geringen Zeitaufwandes, um die Art in Bayern nachzuweisen.

Literatur

- BRAUN-BLANQUET, J. 1964. Pflanzensoziologie. 3. Aufl. – Wien-New York: Springer
 BURSCHEL, P. & HUSS, J. 1996. Grundriss des Waldbaus. – Berlin-Hamburg: Paul Parey.
 DEUTSCHER WETTERDIENST 1953. Klima-Atlas von Baden-Württemberg. – Kissingen.
 EGGER, K. & MATTERN, H. 1959. Zur Moosvegetation der Rhätsandsteinblockhalden im Schönbuch. – Jahresh. Vereins Vaterl. Naturk. Württemberg **114**: 132–137.
 HERZOG, Th. 1943. Moosgesellschaften des höheren Schwarzwaldes. – Flora **136**: 263–303.
 LUDWIG, G., DÜLL, R., PHILIPPI, G., AHRENS, M., CASPARI, S., KOPERSKI, M., LÜTT, S., SCHULZ, F. & SCHWAB, G. 1996: Rote Liste der Moose (Anthocerophyta et Bryophyta) Deutschlands. – In: LUDWIG, G. & SCHNITTLER, M.: Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands. – Schriftenreihe Vegetationsk. **28**: 189–306.
 LÜTH, M. 1990. Moosgesellschaften und Gesellschaftskomplexe auf Blockhalden im Südschwarzwald in der Umgebung Freiburgs. – Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Baden-Württemberg **58**: 1–88.
 PHILIPPI, G. 1956. Einige Moosgesellschaften des Südschwarzwaldes und der angrenzenden Rheinebene. – Beitr. Naturk. Forsch. Südwestdeutschl. **15**: 91–124.
 SAUER, M. 2001. *Ulota* D. Mohr. – In: NEBEL, M. & PHILIPPI, G. (Hrsg.): Die Moose Baden-Württembergs, Bd. 2: 197–208. – Stuttgart: Ulmer.
 SMITH, A. J. E. 1980. The moss flora of Britain and Ireland. – Cambridge: Cambridge University Press.

Manuskript angenommen: 20. September 2002.

Anschrift des Verfassers

Michael Lüth, Emmendinger Str. 32, D-79106 Freiburg, Bundesrepublik Deutschland.
E-Mail: umweltplanung@milueth.de