Arch. Moll. | 117 | (1/3) | 39–59 | Frankfurt am Main, 7. 11. 1986

Über Variation, Verbreitung und Ökologie von *Vertigo extima*, einer für Europa neuen und bisher als selbständiges Taxon übersehenen Art

(Pulmonata: Pupillacea: Vertiginidae).

Von

HENRIK W. WALDÉN.

Mit 9 Abbildungen, 2 Karten, 3 Tabellen und 1 Tafel.

Kurzfassung: *Vertigo extima* (WESTERLUND 1877) wurde ursprünglich als eine Varietät von *V. arctica* (WALLENBERG 1858) aus Baklanowskij in Sibirien beschrieben. Bis vor kurzer Zeit war sie nur von der Typus-Lokalität bekannt, und wurde überdies in den meisten einschlägigen Arbeiten übersehen. In den letzten Jahren wurde sie jedoch an mehreren Fundstellen innerhalb eines begrenzten Berggebietes in Nordskandinavien nachgewiesen. Das Typus-Material wurde überprüft, ein kritischer Vergleich mit verwandten Arten vorgenommen, und das Taxon als selbständige Art neubeschrieben. Ferner hat die Revision von Museums-Material gezeigt, daß die Art eine weite, aber noch sehr unvollständig bekannte Verbreitung hat im subarktischen Sibirien, bis zum westlichsten Alaska (hier von PILSBRY 1919 als *V. modesta ultima* beschrieben). Die Variation, Verbreitung und Ökologie werden erörtert und diskutiert.

Abstract: *Vertigo extima* (WESTERLUND 1877) was originally described as a variety of *V. arctica* (WALLENBERG 1858), from Baklanowskij in Siberia. Until recently it has been known only from the type locality and, furthermore, overlooked by most workers. However, in recent years it has been found in several localities within a limited area in the montane northern Scandinavia. A critical comparison with related species has been performed. Type material and collections from several museums has been examined and revealed that the species has a wide, though as yet poorly known distribution in subarctic Siberia, reaching westernmost Alaska (described from here as *Vertigo modesta ultima* PILSBRY 1919). *V. extima* is recognized as a distinct species and redescribed in the present paper. Its variation, distribution and ecology is reviewed and discussed.

Резюме.

Vertigo extima (WESTERLUND 1877) было первоначально описано как разновидность от *V. arctica* (WALLENBERG 1858) с Баклановского в Сибире. До недавного времени оно было узнано только с типовой местности и было к тому проглядено

Anschrift des Verfassers: Intendent HENRIK W WALDÉN, Naturhistoriska Muséet, S-40235 Göteborg, Schweden.

в многих трудах. Но в последних годах оно было нашено в многих местностях в горной северной Скандинавии на огранической области. Критическое сравнение с родственными разновидностями было предпринято. Типовый материал и коллекции от многих музеев были исследованы и открыло, что разновидности имеют широкое, хотя еще очень фрагментарно знакомое, распространение в субарктической Сибирии до самой западной Аласки [здезь описано как *Vertigo modesta ultima* PILSBRY 1919]. *V extima* ıризнано как ясная разновидность и опять описано в данном пейпере. Его вариация, распространение и экология осуждено и суждено.

Следует искать вид в области между Енисеем и самой восточной Сибирью.

1 Einführung und die Entdeckungsgeschichte in Skandinavien.

1965 unternahm Dr. A. NILSSON eine Untersuchung der Landschnecken-Fauna im Abisko-Nationalpark in Schwedisch-Lappland (NILSSON 1968). NILSSON übersandte dem Verfasser gewisse schwierig zu bestimmende *Vertigo*-Proben zur Ansicht und machte darauf aufmerksam, daß einige Exemplare einen aberranten Eindruck machten. Es zeigte sich, daß 3 Exemplare von Pålnoviken (16 km NW von Abisko) vorläufig mit keiner anderen bekannten Art identifiziert werden konnten. Die fragliche Art hatte sowohl mit *Vertigo modesta arctica* (WALLENBERG)[1]) als auch mit *V. lilljeborgi* (WESTERLUND) gewisse Züge gemeinsam und wurde provisorisch mit dem Manuskript-Namen *V polnovikensis* belegt.

1974 wurden vom Verfasser, während einer Untersuchung der Molluskenfauna des Ritsem-Gebietes in Schwedisch-Lappland, insgesamt 61 Exemplare einer *Vertigo*-Art gesammelt, die bei Vergleich mit Typus-Material im Naturhistoriska Riksmuseum, Stockholm, als die von WESTERLUND (1877) beschriebene *Pupa arctica* var. *extima* identifiziert werden konnten. Die Exemplare repräsentieren eine große Variationsbreite, wobei die Exemplare aus Pålnoviken sich als Extremfall darstellen. *P. arctica* var. *extima* war bisher nur von einer Fundstelle in Sibirien bekannt.

Das neue reichhaltige Material zeigte auch eindeutig, daß *V. extima* von *V. modesta arctica* und *V. lilljeborgi,* mit welchen sie zusammenlebt, ganz deutlich verschieden, und damit auch als selbständige Art aufzufassen ist.

Nachdem sowohl die Selbständigkeit wie auch die Variation von *V. extima* klargelegt war, wurden Material aus verschiedenen Museen sowie weitere von NILSSON gesammelte Serien, die dem Verfasser zur Verfügung gestellt wurden, untersucht. Die Einzelheiten dieser Revision gehen aus Kapitel 3 hervor. Zusammenfassend zeigte die Revision, daß *V extima* eine im nördlichen Sibirien wahrscheinlich weit verbreitete, wenn auch noch nur fragmentarisch bekannte Art ist, und daß das nordskandinavische Vorkommen ein isoliertes, auffallend disjunktes

---

[1]) Die Formen, Rassen und eventuell auch selbständigen Arten innerhalb des circumpolaren Formenkomplexes *Vertigo modesta* (SAY) sind noch sehr unvollständig erforscht. Nur einige der nearktischen Subspecies sind zufriedenstellend abgegrenzt (vgl. PILSBRY 1948: 981-992). Der Name *V. modesta arctica* wird hier gebraucht, um die in Skandinavien lebende Rasse zu bezeichnen, jedoch ohne irgendeine Stellungnahme, wie sie zu anderen Rassen abgegrenzt werden kann.

Areal darstellt. Aus dem westlichen Alaska ist die Art als *V. modesta* subsp. *ultima* von PILSBRY (1919) beschrieben worden. Die Revision ergab ferner die interessante Tatsache, daß *V. extima* schon 1843 von BOHEMAN bei Kvikkjokk in Schwedisch-Lappland gesammelt wurde — also tatsächlich 15 Jahre vor WALLENBERG (1858), der von derselben Fundstelle *Pupa arctica* beschrieb. BOHEMAN war aber selbst kein Malakologe, sondern Entomologe, und in seinem Bericht (1845: 104) wurde der Fund unter dem Namen *Vertigo edentula* (partim) veröffentlicht.

WESTERLUND teilte später (1897: 66) Funde von *P. arctica* var. *extima* aus Schweden mit, aber es hat sich erwiesen, daß diese auf schwach bezahnte Stücke von *Vertigo ronnebyensis* bzw. *V. modesta arctica* begründet sind.

Für die einzelnen Sammlungen wurden folgende Abkürzungen verwendet:

ANSP	Academy of Natural Sciences of Philadelphia, USA
BM(NH)	British Museum (National History), London, England
GNM	Naturhistoriska Muséet, Göteborg, Schweden
HZM	Zoologiska Muséet, Helsinki, Finnland
OZM	Zoologisk Museum, Oslo, Norwegen
RM	Naturhistoriska Riksmuseum, Stockholm, Schweden
RMNH	Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, Leiden, Holland
SMF	Forschungsinstitut Senckenberg, Frankfurt a. M., BRD
ZIL	Zoological Institute, Leningrad, UdSSR

Der Verfasser ist einer Reihe von Personen, die Material zur Verfügung gestellt, oder in anderer Weise die Untersuchung unterstützt haben, zu großem Dank verpflichtet. Besonders danke ich meinem langjährigen Freund Dr. A. NILSSON (Landskrona), dessen erfolgreiche Untersuchungen mir den Anstoß zu dieser Studie gaben, ferner Dr. J. ANDERSEN (Tromsø), Dr. Å. ANDERSSON (Stockholm), Dr. T. BAKKE (Oslo), Dr. R. JANSSEN (Frankfurt a. M.), Professor I. M. LICHAREV (Leningrad), Dr. R. ROBERTSON (Philadelphia), Dr. J. ROSEWATER (Washington, DC), Dr. A. SOLEM (Chicago) und Dr. I. VALOVIRTA (Helsinki) für Bereitstellung von Material. Außerdem soll Dr. R. JANSSEN und Dr. H. PIEPER (Kiel) für kritisches Durchlesen und Anmerkungen zum Manuskript, ferner Dr. G. ANDERSSON (Göteborg) für Hilfe bei den statistischen Berechnungen, den Zeichnern J. LINDSTRÖM (Göteborg) und I. M. VAN NOORTWIJK (Leiden) für die Ausführung der Tuschezeichnungen der Schnecken, Frau S. SVENSSON (Göteborg) für die Anfertigung des Diagrammes, Forschungsingenieur G. BLOM und Frau C. HAMMER (beide RM, Stockholm) für SEM-Photoaufnahmen, Frau I. FJELLMAN (Göteborg) für Durchsicht des deutschen Textes und Mr J. HOLMÉ (Bollstabruk) für die Reinschrift des Manuskriptes gedankt werden.

Neubeschreibung und Variation.

Vertigo extima (WESTERLUND 1877).

1845 *Vertigo edentula* DRAP., — BOHEMAN, K. sv. vet. Akad. Förhandl., **1**: 104 (partim).
1877 *Pupa (Vertigo) arctica* WALLENB. var. *extima* n. WESTERLUND, Kongl. sv. vet. Akad. Handl., **14** (12): 42.
1887 *Pupa (Alaea) arctica* var. *extima*, — WESTERLUND, Fauna Paläarkt. Region Binnenconch., **3**: 132.
1897 *Pupa (Alaea) arctica* var. *extima*, — WESTERLUND, Acta Soc. Fauna & Flora Fenn., **13**: 66 (non WESTERLUND 1877).
1919 *Vertigo modesta ultima* n. subsp. PILSBRY in TRYON & PILSBRY, Man. Conch., **25**: 128.
1919 *Vertigo arctica extima*, — PILSBRY in TRYON & PILSBRY, Man. Conch., **25**: 190.

1925 *Vertigo arctica*, — ØKLAND, Skr. norske Vid. Akad., I. mat.-nat. Kl., (8): 100.
1933 *Vertigo arctica* var. *extima*, — EHRMANN, Die Tierwelt Mitteleuropas, **2** (1): 43.
1951 *Vertigo arctica*, — ODHNER, K. Fysiogr. Sällsk. Handl., (NF) **61** (2): 41.
1962 *Vertigo (Vertigo) modesta extima*, — JAECKEL, Die Tierwelt Mitteleuropas, **2** [1 (Ergänzungen)]: 88.
1963 *Vertigo modesta hoppii* (MÖLLER), — LICHAREV, Tr. Kamtschatka Exp. Akad. Nauk UdSSR, Sib. otd., Inst. Vulk.: 69.
1968 *Vertigo arctica* f. *polnovikensis* „WALDÉN" NILSSON, De på land levande molluskerna inom Abisko Nationalpark: 40 (nom. nud.).
1972 *Vertigo arctica*, — FOSSHAGEN & al., Acta Soc. Fauna & Flora Fenn., **80**: 39.
1984 *Vertigo (Vertigo) extima*, — WALDÉN, Fauna och flora, **79**: 30.

Die Originalbeschreibung von WESTERLUND lautet:

„Testa late perforata, ovato-oblonga, brunneo-cornea, vix nitidula, laevis; anfr. 5½, convexi, sat lente irregulariter accrescentes, pone aperturam callo tenui concolori transversali cinctus; sutura profunda, antice ascendens; apertura parum obliqua, semiovata, basi rotundata, omnino edentata; peristoma vix patulum, margine dextro supra valde curvato, columellari rectiusculo, superne reflexo-patulo, dextro intus pone marginem tenue labiato. — Dimens.: Long. 3 und 2¾ mm, diam. 1¾ mm und 1½ mm."

Nach WESTERLUND umfaßte das Originalmaterial 3 adulte und 4 juvenile Exemplare. Von diesen sind die 3 adulten und 3 der juvenilen Exemplare (wobei sich eines als eine fehlbestimmte *Columella* sp. erwiesen hat) erhalten geblieben.

In einer die Beschreibung ergänzenden Bemerkung hebt WESTERLUND hervor, daß sich diese Varietät nur durch Größe und Bezahnung von *V. arctica* unterscheidet und im übrigen mit jener völlig übereinstimmt, weshalb sie kaum spezifisch getrennt seien. Diese Beurteilung kontrastiert mit WESTERLUNDS sonst ausgesprochener Neigung, aufgrund der geringfügigsten Unterschiede neue Arten aufzustellen. Eine spätere Beschreibung von WESTERLUND (1897) ist geringfügig verändert: u. a. wurde der Glanz nicht hervorgehoben, was möglicherweise darauf beruhen könnte, daß die Beschreibung besser zu den von WESTERLUND vermuteten schwedischen Exemplaren passen sollte. — Spätere Verfasser haben nichts zu WESTERLUNDS Beschreibung hinzugefügt; einige, wie MOZLEY (1935) und LICHAREV & RAMMELMEYER (1952) erörtern sie überhaupt nicht in ihrer Darstellung der sibirischen Fauna.

Neubeschreibung: Gehäuse etwa eiförmig, ziemlich weit durchbohrt, mit etwa 5 ziemlich stark gewölbten Umgängen, der letzte gegen die Mündung aufsteigend. Glänzend, licht braungelb, durchsichtig, schwach und etwas unregelmäßig gestreift. Der Mündungsrand ist gerundet elliptisch, nur schwach verdickt, nicht oder nur wenig umgeschlagen, gewöhnlich etwas dunkler braun als das übrige Gehäuse, bei älteren Stücken sekundär weißlich. Keine Nackenfurche, aber mit sanft hervortretendem Nackenwulst in gewöhnlich ziemlich großem Abstand vom Mündungsrand. Der Nackenwulst kann gelegentlich ziemlich stark aufgetrieben sein oder auch fast fehlen. Am Parietalrand der Mündung findet sich ein dünner, kallöser Belag. Mit einem oder zwei niedrigen, höckerartigen, tief gelegenen Zähnen: Columellar und Parietal, die auch fehlen können. In einem Fall (Abb. 5) wurde auch ein Basalzahn festgestellt. Die Zähne sind von derselben Farbe wie das übrige Gehäuse.

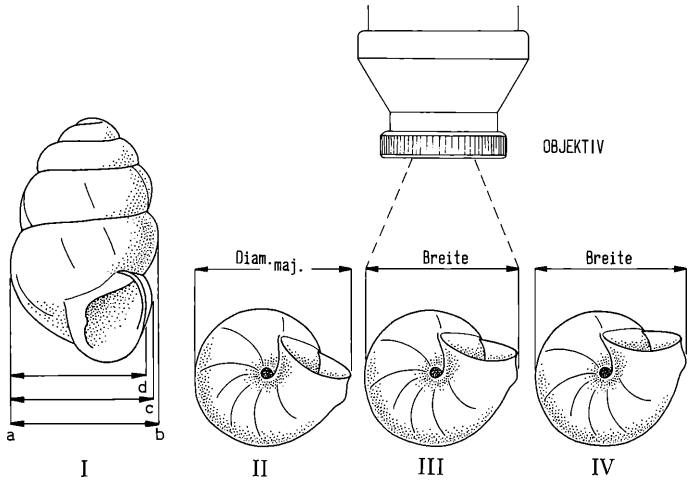


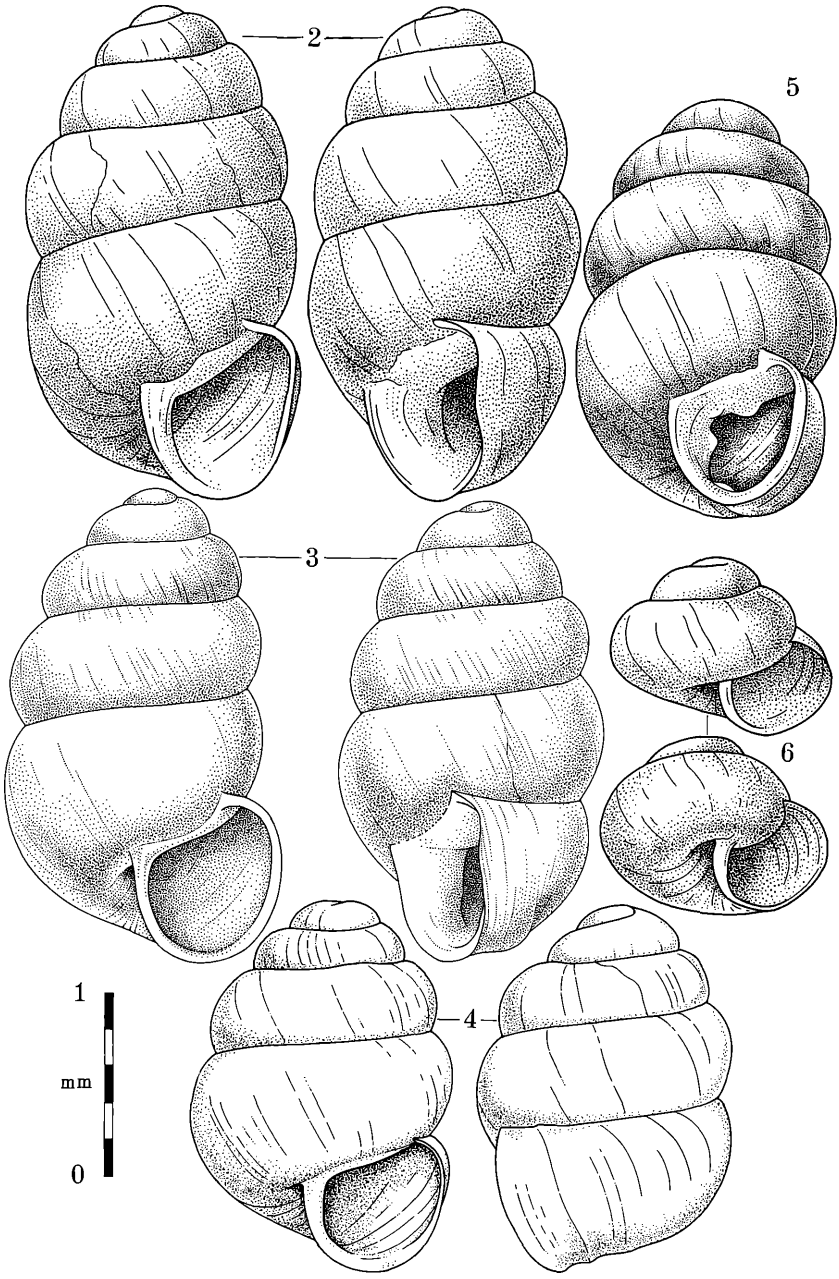
Abb. 1. Zur Problematik der Messung von Schnecken. — Die Angaben über die Breite von langgestreckten Gehäusen sind, wie in Figur I veranschaulicht, nicht immer eindeutig. Um mit den Maßen von flachen Gehäusen direkt vergleichbar zu sein, sollte der größte Durchmesser (Diam. maj.) eigentlich so gemessen werden, wie es die Figur II zeigt (Schnecke von der Basalseite gesehen). In den meisten Fällen dürften die Maße wie in Figur IV dargestellt genommen werden sein, d. h. mit der Mündungsebene parallel zum Objektiv. Wie Figur I zeigt, kann aber bei verschiedenen Exemplaren die größte Breite unterschiedlich liegen — sie kann über der vorletzten Windung (a-b), über dem Nackenwulst (a-c) oder über dem Mündungsrand (a-d) genommen werden. Um eindeutige Maße zu erhalten, hat der Verfasser in dieser Untersuchung die Messungen bei einer Mündungsebene in einem Winkel von etwa 5° zur Horizontalen durchgeführt. Dabei hat sich gezeigt, daß man bei den meisten *Vertigo*-Arten über dem Mündungsrand die größte Breite erhält. — Die Mündungsbreite wurde in üblicher Weise gemessen, mit der Mündungsebene parallel zum Objektiv.

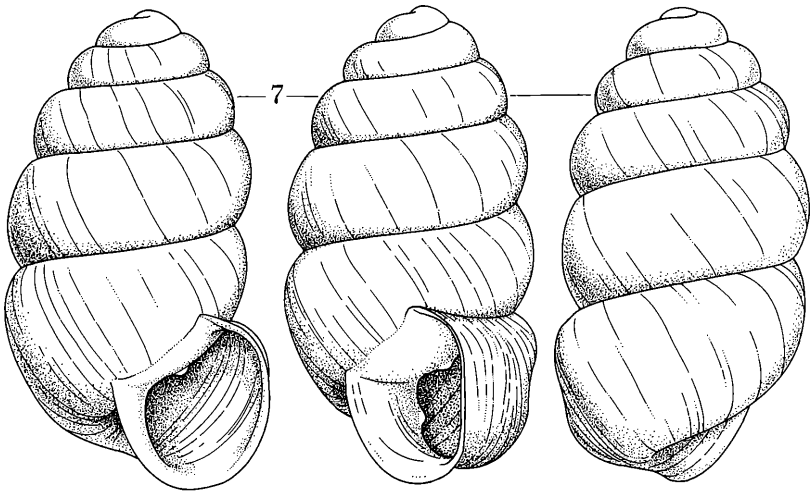
Maße (von 93 gemessenen, adulten Exemplaren): H: 2·15-2·78; Mittelwert: 2·49 ± 0·13 mm. B: 1·41-1·70; Mittelwert: 1·52 ± 0·06 mm (Vgl. Abb. 1). — Für weitere Maße und deren Variation siehe Tabelle 1.

Typen: Als Lectotypus wird hier festgelegt das in der Sammlung WESTERLUND, RM, vorligende adulte Exemplar (No. 8: 145). Paratypen sind in den Typensammlungen des RM (No. 1663) und GNM (Moll. No. 5749) vorhanden.

Differentialdiagnose: Eine Verwechslung ist nur mit *V. modesta arctica* und nicht ganz erwachsenen *V lilljeborgi* möglich, jedenfalls im skandinavischen Raum. Die folgende Differentialdiagnose bezieht sich in erster Linie auf dieses Gebiet, da morphologisch nahestehende Formen im nordsibirischen und nördlichen nearktischen Gebiet noch ungenügend erforscht sind.

Vergleich der gehäusemorphologischen Merkmale: Für *V. extima* teils auf das Gesamtmaterial, teils nur auf lappländisches (in Parenthese) begründet. Für *V. modesta arctica* und *V. lilljeborgi* bezieht sich der Vergleich nur auf Material aus denselben Gebieten in Lappland wie bei *V. extima*.


2
5
3
6
4
1
mm
0



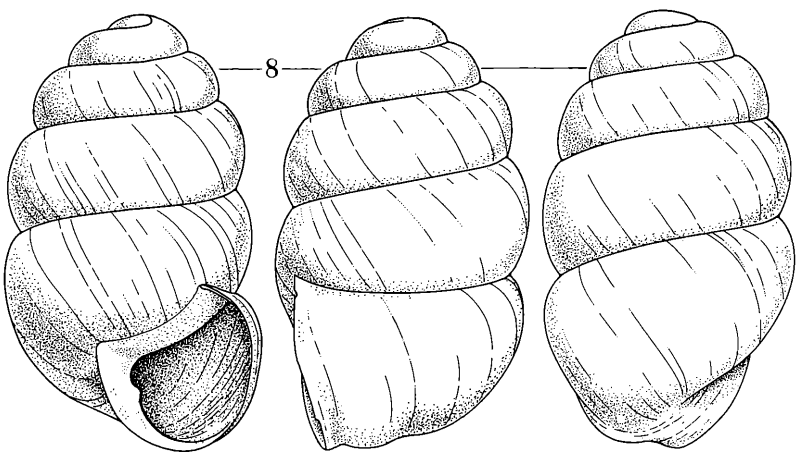


Abb. 2-8. Variation von *Vertigo extima* (WESTERLUND), 25. — 2) Sibirien, Jenissej, Baklanowskij, 15. 9. 1895. Lectotypus von *Pupa (Alaea) arctica* var. *extima* WESTERLUND (RM, Slg. WESTERLUND No. 8: 145); 3) Alaska, Norton Sound, 27. 7. 1900. Paratypus von *Vertigo modesta ultima* PILSBRY (ANSP No. 75962: a); 4) Schweden, Torne Lappmark, Pålnoviken, 5. 8. 1965. Kleines, etwas aberrantes Exemplar = „*Vertigo polnovikensis* WALDÉN" (nomen nudum in NILSSON 1968); 5) Schweden, Lule Lappmark, Ritjemjåkkå, 29. 8. 1974. 3zähniges Exemplar; 6) dito, juveniles Exemplar, 2·6 Umgänge; 7) dito, 2zähniges Exemplar; 8) Schweden, Lule Lappmark, Kvikkjokk, 28. 7. 1946.

modesta arctica	*extima*	*lilljeborgi*
Groß, im Durchschnitt[1]): 2·53 × 1·50 mm 4·9 Umgänge	Groß, im Durchschnitt: 2·49 × 1·52 mm (2·47 × 1·50) 4·9 Umgänge (4·9)	Kleiner, im Durchschnitt[2]): 2·10 × 1·38 mm 4·5 Umgänge
Gehäuse zylindrisch eiförmig, basalwärts etwas verjüngt	Gewöhnlich eiförmig, basalwärts etwas breiter und plumper	Breit eiförmig
Gelbbraun bis kastanienbraun	Ziemlich hell gelbbraun	Dunkel gelbbraun
Nicht auffallend durchsichtig	Durchsichtig	Durchsichtig
Fein und ziemlich regelmäßig, basalwärts verlöschend, gestreift[3]), etwas seidenglänzend	Glänzend, nur schwach und unregelmäßig gestreift	Stark glänzend, nur schwach und unregelmäßig gestreift
Nackenwulst schwach oder fehlend, keine Nackenfurche	Schwacher, gelegentlich aufgetriebener Nackenwulst, keine Nackenfurche	Gewöhnlich mit distinktem Nackenwulst und Nackenfurche
Äußerer Mündungsrand gestreckt bogig oder in der Mitte etwas eingedrückt	Schwach bogig	Gestreckt bogig oder in der Mitte etwas eingedrückt
1-4 Zähne (gelegentlich fehlend), weißlich, die Palatalia punktförmig	0-2 (-3) Zähne, niedrig und höckerartig, tiefliegend, Farbe wie die des Gehäuses	4-5 Zähne immer vorhanden, ziemlich kräftig, weißlich

Bemerkung zu den Maßangaben: Die Umgänge werden nach EHRMANN (1933: Abb. 12) gezählt. Die Breitenmaße können in verschiedener Weise genommen werden; das hier verwendete Verfahren geht aus Abb. 1: III, mit Erklärung, hervor.

Variation: *V. extima* zeigt sowohl eine ziemlich große individuelle Variation in Dimensionen, Bezahnung und allgemeinem Habitus (auch innerhalb der Populationen), als auch eine gewisse geographische Variabilität die sich hauptsächlich auf die Dimensionen bezieht. Die individuelle Variation ist schon in der Beschreibung hervorgehoben worden, und wird ferner auf den Abbildungen 2-8 veranschaulicht. Mit dieser Variation hängt eine gewisse Schwierigkeit der Abgrenzung zu nahestehenden, ungenügend bekannten Taxa zusammen. Wie schon in der Einführung erwähnt wurde, waren die ersten in Schweden nachgewiesenen Stücke von dem Typus derart abweichend, daß eine Identifizierung zunächst nicht möglich war.

Die totale und die bisher bekannte geographische Variabilität ist in Tabelle 1 zusammengefaßt; vgl. das Diagramm (Abb. 9). Hieraus geht hervor, daß zwischen verschiedenen Gebieten deutliche Unterschiede in der Höhe der Gehäuse vorliegen, wozu die sibirischen Stücke durchschnittlich breiter sind. Die Exemplare aus Alaska unterscheiden sich von den paläarktischen durch etwas distinktere und regelmäßigere Streifung auf den oberen Umgängen. Die übrigen Merkmale sind doch typisch.

---

[1]) 91 Ex. aus Torne und Lule Lappmark, Schweden.

[2]) 40 Ex. aus Torne und Lule Lappmark. In Südschweden kleiner (vgl. WALDÉN 1966: Tabelle 1).

[3]) Die Unterschiede in der Streifung sind in den Fig. 2-4 gezeigt.

Tabelle 1. Variationsverhältnisse bei *Vertigo extima* aus verschiedenen Gebieten.

Gegend	Anzahl	Gehäuse Höhe mm	Gehäuse Breite mm	Umgänge	Mündung Höhe mm	Mündung Breite mm	Abstand Mündungsrand - Nackenwulst mm	Mündungs-zähne
		Mittelwert / Variation	Mittelwert / Variation	Mittelwert / Variation	Mittelwert / Variation	Mittelwert / Variation	Mittelwert / Variation	Variation in Anzahl
Sibirien[1] Baklanowskij	Lectotyp	2.61	1.52	4.9	0.94	0.89	0.55	0
	Paratyp I	2.78	1.64	5.1	0.94	0.85	0.41	0
	Paratyp II	2.63	1.48	5.2	0.89	0.89	0.36	1
Sibirien Koryak Region	12	2.64 / 2.43-2.75	1.62 / 1.55-1.70	5.0 / 4.8-5.2	0.98 / 0.95-1.04	0.92 / 0.82-1.01	0.39 / 0.32-0.46	0-2
Sibirien Tschukotsk Halbinsel	16	2.39 / 2.28-2.57	1.52 / 1.45-1.61	4.7 / 4.5-5.1	0.89 / 0.85-0.96	0.84 / 0.77-0.92	0.32 / 0.24-0.41	0-2
Alaska[2] Norton Bay	Holotyp	1.42	1.46	5.0	0.86	0.85	0.24	1
	Paratyp	2.50	1.51	5.0	0.92	0.81	0.41	0
Schweden Abisko-Gebiet	30	2.42 / 2.15-2.62	1.51 / 1.42-1.59	4.9 / 4.4-5.2	0.87 / 0.79-0.92	0.83 / 0.76-0.90	0.35 / 0.17-0.65	0-2
Schweden Lule Lappmark	29	2.51 / 2.32-2.73	1.48 / 1.41-1.58	5.0 / 4.6-5.4	0.90 / 0.83-1.00	0.85 / 0.79-0.91	0.35 / 0.20-0.63	0-3
Norwegen Bojobaeske	1	2.48	1.50	5.0	0.90	0.90	0.30	1
Total	93	2.15-2.78	1.41-1.70	4.4-5.4	0.79-1.04	0.76-1.01	0.24-0.65	0-3
$\bar{m}$		2.49	1.52	4.9	0.90	0.85	0.35	
SD		0.13	0.06	0.2	0.05	0.05	0.09	
Mittelfehler		0.014	0.006	0.02	0.005	0.005	0.009	

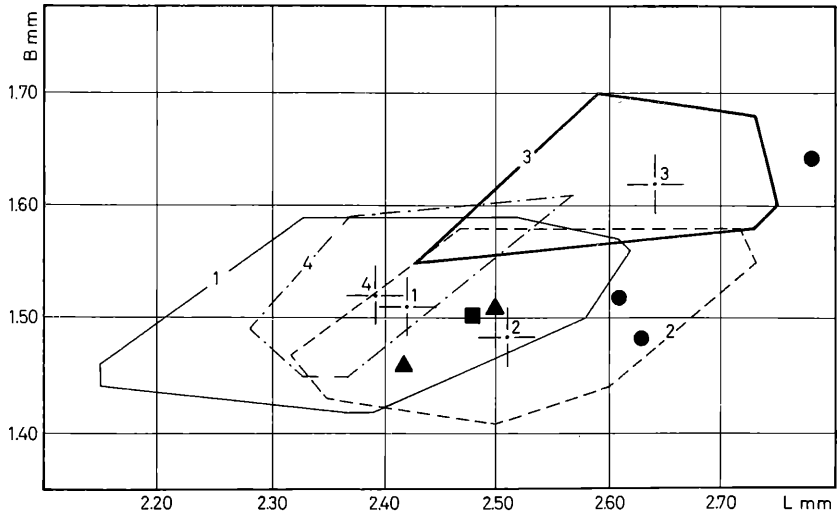


Abb. 9. Diagrammatische Darstellung der Höhe/Breite-Variationsverhältnisse von *Vertigo extima* aus verschiedenen Gebieten. —·— Mittelwert; 1. ———————— Schweden, Abisko-Gebiet; 2. – – – – – – Schweden, Lule Lappmark; 3. ———————— Sibirien, Koryak Region; —·—·— Sibirien, Tschukotsk-Halbinsel; ● Sibirien, Baklanowskij (Typus-Lokalität); ■ Norwegen, Bojobaeske; ▲ Alaska, Norton Sound (Typus-Lokalität für *Vertigo modesta ultima* PILSBRY).

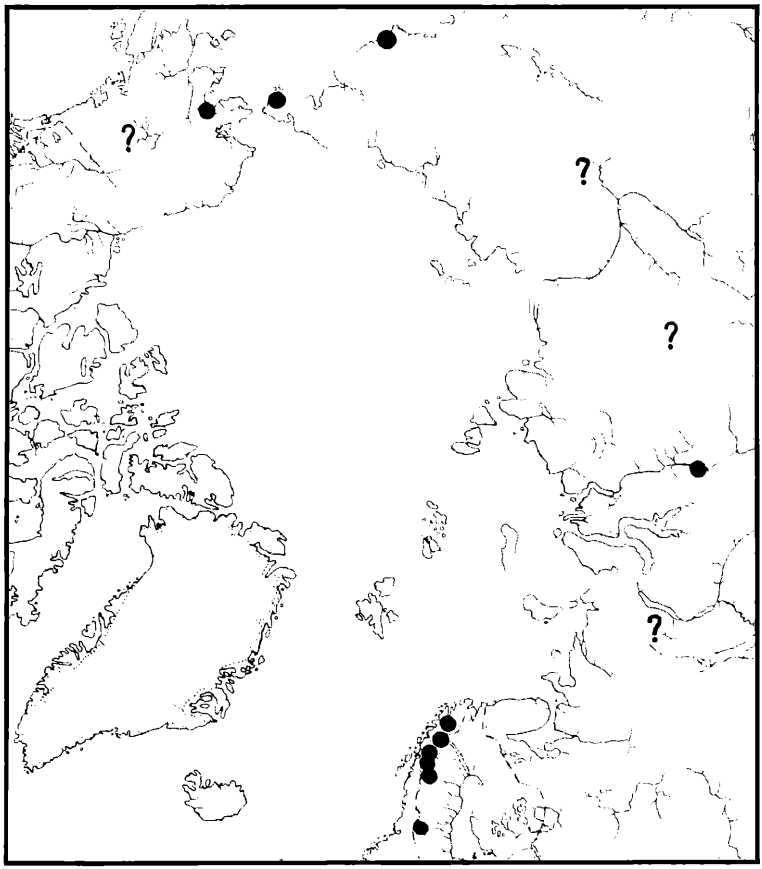
In Anbetracht des geringen Materialumfangs, und der damit begrenzten Signifikanz, soll aber hier nicht auf Einzelheiten der geographischen Variabilität eingegangen werden.

3. Verbreitung.

Schweden: a) Torne Lappmark, Gegend von Abisko: Pålnoviken (leg. NILSSON 1965, RM); NE Abisko Touriststation, nahe dem Ufer des Torne Träsk-Sees (leg. NILSSON 1965, 1967, RM, GNM, BM(NH), SMF 305490/1); E-Hang des Njuolja, 720 m über NN (leg. NILSSON 1967, RM); zwischen Abisko Touriststation und Abiskojåkk (leg. NILSSON 1965, 1967, RM); Björkliden (leg. NILSSON 1968, RM); 2 Lokalitäten in dem Tal von Jebrenjåkk nahe der Mündung in den Torne Träsk (leg. NILSSON 1981, RM). — b) Lule Lappmark, Ritsem-Gebiet: zwischen Sitasjaure und Autajaure (leg. WALDÉN 1974, GNM); ESE Autajaure (leg. WALDÉN 1974, GNM); NNW Suorkajaure (leg. WALDÉN 1974, GNM); Ritjemjåkkå nahe der Mündung in den Akkajaure-See (leg. WALDÉN 1974, GNM, RMNH, SMF 305489/2); Raivojåkkå nahe der Mündung in den Akkajaure-See (leg. WALDÉN 1974, RM). — c) Lule Lappmark, Kvikkjokk (leg. BOHEMAN 1843, RM); 3 km S Kvikkjokk, an zwei Lokalitäten (leg. ODHNER 1946, RM).

Norwegen: Finnmarken, Bojobaeske (leg. ØKLAND 1924, OZM).

Finnland: Lappland, Kirchspiel Enontekiö: nahe Kilpisjärvi (leg. PALMGREN 1961, HZM); unterer Teil von Iso Malla nahe Kilpisjärvi (leg. PALMGREN 1961, HZM); Toskaljärviranta (leg. KOLI 1955, HZM).

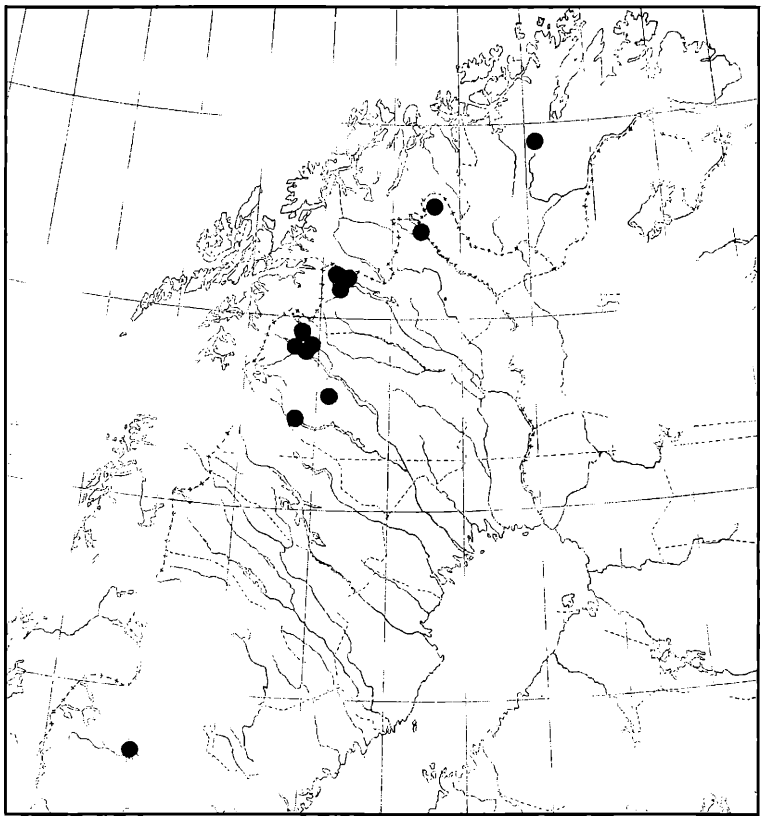


Karte 1. Gesamtverbreitung von *Vertigo extima.*

Sibirien: a) Jenissej, Baklanowskij, N 64°25′ (leg. NORDENSKIÖLD und STUXBERG 1875, RM: Typen-Slg. und WESTERLUND-Slg. GNM). — b) Koryak Region: nahe Atshaivajam N 61° E 171° (leg. LICHAREV 1960, ZIL, GNM). — c) Tschukotsk-Halbinsel: am Amgujema-Fluß (leg. BRATSHIK 1974, ZIL); See-Ufer nahe Amgujema (leg. BRATSHIK 1974, ZIL); Lavrentiya, in der Tundra nahe des Flusses (leg. BRATSHIK 1974, ZIL).

Alaska: Am Nord-Ufer des Norton Sound (leg. MCGREGOR 1900, ANSP).

Die Karte 1 zeigt die Gesamtverbreitung, soweit bekannt, und die Karte 2 die nordskandinavische Verbreitung. In Nordskandinavien sind in neuerer Zeit verhältnismäßig eingehende Untersuchungen unternommen (ANDERSEN & HALVORSEN 1984, FOSSHAGEN et al. 1972, JAECKEL 1961, NILSSON 1968, WALDÉN 1969, 1971, und weitere Hinweise in diesen Arbeiten), und die bisherigen, wenn auch noch spärlichen Funde dürften ein ziemlich gutes Bild der wirklichen Verbreitung geben.



Karte 2. Die nordskandinavische Verbreitung von *Vertigo extima.*

Sehr auffallend ist die Verbreitungslücke zwischen dem nordskandinavischen Areal und dem nächstgelegenen Fund, am Jenissej. In Anbetracht der Tatsache, daß es sich ganz überwiegend um wenig humide Taiga-Gebiete handelt, die — nach den Verhältnissen in Nord-Skandinavien zu urteilen — für *V. extima* sehr ungünstig sind, dürfte es sich um eine wirkliche Lücke handeln. Dagegen scheint es unwahrscheinlich, daß die Art in dem ausgedehnten Gebiet zwischen dem Jenissej und dem östlichen Teil von Sibirien wirklich fehlt. Da hier auf große Strecken Verhältnisse herrschen, die den Forderungen von *V. extima* zu entsprechen scheinen, dürfte das Fehlen hier nur scheinbar sein und von der sehr mangelhaften malakofaunistischen Erforschung herrühren. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß künftige, zielgerichtete Untersuchungen eine mehr oder weniger zusammenhängende Verbreitung erweisen werden.

Bisher sind keine anderen Landmollusken mit einer vergleichbaren, nordasiatisch-nordwesteuropäisch disjunkten Verbreitung bekannt. Berührungspunkte zeigt doch die heute nordasiatische *Vallonia tenuilabris* (Braun), die während der

pleistozänen Kaltzeiten regelmäßig in Europa auftrat. Hinweise (z. B. Fossilfunde), die eine Vermutung stützen könnten, daß das heute isolierte Areal von *V. extima* in Nordskandinavien in Zusammenhang mit einer während einer Kaltzeit ausgedehnter Verbreitung stehen könnte, sind nicht bekannt. Wahrscheinlich handelt es sich um ein in postglazialer Zeit durch Fernverbreitung (z. B. durch Vögel) enstandenes Vorkommen.

Bei Pflanzen sind jedoch mehrere ähnliche, disjunkte Areale bekannt, so bei *Cardamine bellidifolia* L., *Carex atrofusca* SCHKUR, *C. misandra* R. BR., *Draba cinerea* ADAMS, *D. nivalis* LILJEBL., *Minuartia rubella* (WAHLENB.) HIERN., *Potentilla hyparctica* MALTE und *Ranunculus sulphureus* SOLAND. (nach HULTÉN 1962 und 1971). Manche dieser Arten erreichen die Grenze ihres sibirischen Areals im nördlichen Ural-Gebirge; vielleicht ist auch *V. extima* dort zu erwarten. Mit Ausnahme von *Carex atrofusca* sind jedoch diese Pflanzenarten biotopmäßig recht andersartig, und abgesehen von der Disjunktion ist auch ihre übrige Verbreitung recht unterschiedlich, mit oft bedeutenden nearktischen Teil-Arealen.

4. Ökologie.

Die Kenntnis der Ökologie von *Vertigo extima* ist vorläufig sehr begrenzt. Von den Fundstellen in Sibirien liegen nur in einigen Fällen summarische Angaben vor, wie „Tundra" oder „Randvegetation bei Gewässern" Eingehendere ökologische Daten liegen nur für die schwedischen Lokalitäten vor. Die folgende Darstellung ist im wesentlichen hierauf begründet. Um die Art in ihren ökologischen Zusammenhang zu stellen, ist die Darstellung um andere für Lappland charakteristische Arten erweitert, hauptsächlich um solche, die zusammen mit *V. extima* leben.

Autökologie: Optimale Biotope von *V extima* sind feuchte Bachtäler mit reicher Vegetation, besonders mit ziemlich niedrigen Weiden wie *Salix lapponum, lanata* etc. *V. extima* kann auch in kalkbeeinflußten Mooren und in der Ufervegetation leben, aber auch dort mit einem relativ reichen Anteil von Weiden. In den üppigen farn- und kräuterreichen Birkenwäldern ist ihr Vorkommen auffallend mehr sporadisch, und dürfte auf Stellen mit ziemlich feuchtem Boden begrenzt sein. In Tabelle 3 finden sich Beispiele von Biotopen.

Die nordskandinavischen Lokalitäten liegen alle innerhalb einer Zone, die als subarktisch bezeichnet werden kann: mit strengen Wintern, kühlen Sommern und einer Schneebedeckung von 200 oder mehr Tagen. Die mittlere Januar-Temperatur in diesem Gebiet beträgt zwischen −10° und −13°C, die mittlere Juli-Temperatur zwischen 10° und 13°C. Im gesamten Gebiet kommen begrenzte Flächen mit Permafrost vor. Das Klima der meisten Lokalitäten ist recht humid (bei Ritsem ist die Humiditäts-Zahl, nach MARTONNE, etwa 150), hat aber ein gewisses kontinentales Gepräge. Vertikal ist die Verbreitung von *V. extima* auffallend begrenzt. Sämtliche bekannten nordskandinavischen Fundstellen liegen zwischen 310-720 m über NN, das ist eine geringere vertikale Verbreitungsamplitude als bei irgendeiner anderen im Gebiet vorkommenden Art. Zum Vergleich sind die vertikalen Grenzen der auf höhere Niveaus aufsteigenden Landschnecken des Abisko-Gebietes (das besonders eingehend untersucht ist) in Tabelle 2 zusammengefaßt. Daraus geht hervor, daß mehrere Arten erheblich höhere Lagen erreichen als *V. extima,* die nur wenig über die Baumgrenze hinausgeht. Dies dürfte auf ihrer Abhängigkeit von

Tabelle 2. Die vertikalen Grenzen der bei Abisko am höchsten aufsteigenden Landschnecken. — Nach JAECKEL (1961) und NILSSON (1968), ergänzt durch NILSSON (in litt.) und vom Verfasser.

Art	Vertikale Grenze Meter		Region
Euconulus fulvus (MÜLLER)	1000		Regio alpina
Vitrina pellucida (MÜLLER)	"		"
Arianta arbustorum (L.)			
Vertigo modesta arctica (WALLENBERG)	925		
Cochlicopa lubrica (MÜLLER)	900		
Columella columella (MARTENS)	"		
Arion subfuscus (DRAPARNAUD)			
Vertigo genesii (GREDLER)	860		
Zoogenetes harpa (SAY)	800		
Nesovitrea hammonis (STRÖM)	"		
N. petronella (PFEIFFER)			
Vertigo extima (WESTERLUND)	720		
Punctum pygmaeum (DRAPARNAUD)	"		
Deroceras agreste (L.)	700		Regio subalpina
Columella edentula (DRAPARNAUD)	690		"
Vertigo alpestris ALDER	"		Regio alpina
Discus ruderatus (FÉRUSSAC)	600		Regio subalpina
Euconulus alderi (GRAY)	570[1)]	Übergang	Regio alpina-subalpina
Vertigo lilljeborgi (WESTERLUND)	535[1)]		Regio subalpina
V. ronnebyensis (WESTERLUND)	400[1)]		"

1) Beträchtlich höher reichen im Ritsem-Gebiet: *V. lilljeborgi* und *E. alderi*: 660 m (Regio alpina), *V. ronnebyensis*: 620 m (Regio subalpina).

verhältnismäßig vegetationsreichen Biotopen beruhen, die oberhalb der Weidenzone (Regio alpina inferior) kaum vorkommen.

Wie man aus Tabelle 3 ersehen kann, ist auch die pH-Amplitude, zwischen 6·0-7·2, im Verhältnis zu den anderen Arten sehr eng. Nur *Columella columella* zeigt annähernd ähnliche Ansprüche. Zusammenfassend bietet *V. extima* das Bild einer sowohl klimatisch, edaphisch und vegetationszonenmäßig stenöken Art, wodurch sich die sehr begrenzte Verbreitung in Skandinavien erklären dürfte.

Zwar sind diese Feststellungen auf ein sehr begrenztes Material begründet, aber wesentlich dabei ist, daß eine beträchtliche Anzahl von Lokalitäten mit ähnlichen Biotopverhältnissen in den lappländischen Gebirgen untersucht worden sind (und zwar auf einer Strecke von 400 km südlich von Abisko), mit negativem Resultat.

▶

Tabelle 3. Das synökologische Vorkommen von *Vertigo extima*.
1) Für die Lokalitäten I-IV (leg. H. W WALDÉN) sind exakte Anzahlen von Schnecken angegeben, entsprechend dem Inhalt von standardisierten Siebproben von 15 bis 20 dm^3 Ausgangsvolumen. — Die folgenden Listen für die Lokalitäten V-VIII (leg. A. NILSSON) basieren dagegen auf kleineren Proben von wechselnder Größe, und sind daher nicht untereinander oder mit den vorigen Proben direkt vergleichbar. Die Symbole bedeuten: + = 1 Exemplar, ++ = 2-9 Exemplare, +++ = 10-99 Exemplare (vgl. WALDÉN 1965: 98).
2) Mit Ausnahme von *V. extima* basiert die pH-Amplitude auf Messungen an einer wesentlich größeren Anzahl von Lokalitäten.
3) Dazu 243 unbestimmbare, ganz juvenile Stücke, die sich wahrscheinlich auf diese drei Arten verteilen.

Art/Fundort	Abundanz[1] I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	pH[2] Amplitude
Cochlicopa lubrica (MÜLLER)	-	2	-	-	+++	++	+++	+	4.8 - 7.5
Columella edentula (DRAPARNAUD)	-	-	-	68	-	-	+	-	4.8 - 8.0
C. columella (MARTENS)	147	742	-	-	++	++	-	+	6.0 - 8.0
Vertigo modesta arctica (WALLENBERG)	93	241	71	15	++	+++	-	-	4.5 - 7.5
V. extima (WESTERLUND)	3	10	42	1	++	++	+	++	6.0 - 7.2
V. ronnebyensis (WESTERLUND)	-	-	385	3) 76	-	-	-	-	4.5 - 7.0
V. alpestris ALDER	-	-	368	40	-	-	-	-	4.5 - 7.2
V. lilljeborgi (WESTERLUND)	20	-	-	-	-	-	-	-	4.5 - 7.5
Zoogenetes harpa (SAY)	-	-	4	83	-	-	++	+	4.5 - 7.2
Punctum pygmaeum (DRAPARNAUD)	14	23	71	311	++	++	++	+++	4.5 - 7.5
Discus ruderatus (FÉRUSSAC)	-	-	49	51	-	-	++	+	4.5 - 7.2
Euconulus fulvus (MÜLLER)	14	81	289	179	++	+++	+++	+++	4.5 - 7.5
E. alderi (GRAY)	6	26	-	-	-	-	-	-	4.5 - 7.5
Vitrina pellucida (MÜLLER)	2	3	69	50	++	++	+++	++	4.5 - 7.0
Nesovitrea hammonis (STRÖM)	1	3	9	10	-	-	++	++	4.5 - 8.0
N. petronella (PFEIFFER)	-	3	28	51	+++	++	+++	+++	4.5 - 7.2
Arianta arbustorum (L.)	1	2	-	-	-	-	++	-	4.8 - 7.2
Arion subfuscus (DRAPARNAUD)	-	-	1	1	-	-	-	-	4.5 - 7.2

Auch auf der norwegischen Seite sind in den letzten Jahren ziemlich umfassende Einsammlungen in den Gebirgen vorgenommen worden, jedoch ohne Erfolg bezüglich *V. extima*. Aufgrund dieser umfassenden negativen Evidenz ist es berechtigt anzunehmen, daß das vorliegende Material ein im wesentlichen richtiges Bild des Auftretens von *V. extima* gibt.

Die Fundstellen in Nordost-Sibirien und Alaska liegen unter Verhältnissen, die mit denen in Nordskandinavien gut übereinstimmen, auch wenn sie noch mehr arktisch geprägt sind, indem sie alle in der Tundrazone liegen. Das zentralsibirische Vorkommen, am Jenissej bei N 64° 25′, hat dagegen ein anderes Gepräge. Es liegt in der Taigazone mit einer Juli-Temperatur von 18°C, also einem Wert, den man erst in Mittel-Europa, nicht in Skandinavien, antreffen kann. Der Winter ist dagegen sehr streng; das Januarmittel beträgt etwa −28°C; die Fundstelle liegt am Rande des Permafrostgebietes. Über die lokalen Standortverhältnisse ist nichts bekannt.

Synökologie: Um einen Eindruck von den synökologischen Beziehungen von *V. extima* zu geben, sind in Tabelle 3 Molluskengesellschaften von charakteristischen Biotopen in Schweden zusammengestellt. Begleitarten sind immer, oder in den meisten Fällen, *V. modesta arctica, P. pygmaeum, E. fulvus, V. pellucida* und *N. petronella,* in den mehr ausgesprochenen nassen und offenen Biotopen *C. columella* und *E. alderi,* gelegentlich auch *V. lilljeborgi,* wohingegen *N. hammonis* überwiegend in waldigen, weniger nassen Biotopen vorkommt. Die Arten *V. ronnebyensis* und *alpestris, Z. harpa* und *D. ruderatus* sind nicht als Begleitarten zu betrachten, da sie ganz oder überwiegend in anderen Kleinbiotopen als *V. extima* leben.

Eine ähnliche Fundliste von einem Strandbiotop bei Kilpisjärvi in Finnland wo, wie sich bei der Revision gezeigt hat, *V. extima* ebenfalls vorkommt, ist von Fosshagen & al. veröffentlicht (1972, Lok. VI: I) worden.

Anhang: Fundortbeschreibungen.

I. Lappland, Lule Lappmark, Kirchspiel Gällivare, 1 km ESE vom Nord-Ende des Autajaure-Sees. Kalkbeeinflußtes Moor in schwachem Schräghang in SW-Exposition, mit mosaikartiger Vegetation. In den nassen Abschnitten mit *Trichophorum caespitosum* ssp. *austriacum, Carex atrofusca, saxatilis* u. a., *Eriophorum latifolium* und *angustifolium, Thalictrum alpinum, Deschampsia caespitosa, Pinguicula vulgaris,* entlang den Wasserrinnen *Saxifraga aizoides* und niedrigen Weiden, besonders *Salix myrsinites.* Überwiegend Braunmoose und *Sphagnum warnstorfianum.* In etwas trockneren Streifen hauptsächlich *Betula nana, Vaccinum uliginosum,* auch *Trichophorum caespitosum* ssp. *austriacum.* Höhe 600 m über NN, pH in der Förnaschicht in der Riedvegetation >7. – Leg. H. W. Waldén 26. 7. 1974.

II. Lappland, Lule Lappmark, Kirchspiel Gällivare, 300 m NNW vom NW-Ende des Suorkejaure-Sees. Variierende, kalkbeeinflußte Riedvegetation in schwachem Schräghang mit SW-Exposition. Im oberen Teil Sickerquellen. Gräser, *Equisetum palustre, Saussurea alpina, Polygonum viviparum, Thalictrum alpinum,* vereinzelte *Salix lanata* und *Betula nana.* Im unteren Teil überwiegend Seggenvegetation: *Carex atrofusca, dioica* und *capillaris, Trichophorum caespitosum* ssp. *austriacum,* mit Einschlag von *Parnassia palustris, Pedicularis sceptrum-carolinum, Deschampsia caespitosa,* verstreute niedrige Weiden, hauptsächlich *Salix lanata* und *myrsinites;* überwiegend Braunmoose, aber auch *Sphagnum* spp. Nach unten in ein nasses Flachmoor mit *Carex aquatilis, Comarum palustris* etc. übergehend, auch Weiden. Höhe 580 m über NN, pH in der Förnaschicht >7. — Leg. H. W. Waldén 28. 8. 1974.

III. Lappland, Lule Lappmark, Kirchspiel Gällivare. In der felsblockreichen Schlucht des Baches Ritjemjåkkå, 300 m N der Mündung in den Akkajaure-See. Birkenwald mit Salweiden (*Salix caprea*), Traubenkirschen *(Prunus padus)* und Grauerlen. Auf dem Boden der Schlucht reiche Vegetation mit Gräsern, *Chamaenerion angustifolium, Rubus saxatilis, Angelica archangelica, Circaea alpina* und *Urtica dioeca,* lokal dominant auf flachem Boden *Matteuccia struthiopteris.* Auf den Seitenhängen überwiegend *Empetrum hermaphroditum,* Einschlag von *Vaccinium vitisidaea,* Gräser, *Linnaea borealis.* Höhe 480 m über NN, pH in der Förnaschicht 6·5. — Leg. H. W. WALDÉN 29. 8. 1974.

IV. Lappland, Lule Lappmark, Kirchspiel Gällivare, unweit des Flusses Raivojåkkå nahe bei der Mündung in den Akkajaure-See. Bestand von alten Espen in einem felsblockreichen und moosigen Tälchen mit einem kleinen Bach, eingesprengte Birken, Wacholder und Salweiden. *Vaccinium vitis-idaea* und *myrtillus,* Gräser, *Cornus suecica, Linnaea borealis* und *Empetrum hermaphroditum.* An den Bachrändern reiche Vegetation mit Gräsern, Farnen, *Angelica archangelica, Geranium silvaticum, Cirsium heterophyllum, Chamaenerion angustifolium* und *Astragalus alpinus.* Am Boden stellenweise *Sphagnum* sp. und andere Moose. Höhe 480 m über NN, pH in der Förnaschicht >6. — Leg. H. W. WALDÉN 30. 8. 1974.

V. Lappland, Torne Lappmark, Pålnoviken (16 km NW von Abisko), am Ufer des Sees Torne Träsk, mit einem kleinen Bach. Sumpfige, moosreiche Vegetation mit Birken und Weidengebüsch. Üppige Vegetation u. a. mit *Equisetum arvense* und *pratensis, Geum rivale, Cardamine pratensis, Pinguicula vulgaris* und *Polygonum vivaparum.* Höhe 343 m über NN. — Leg. A. NILSSON 5. 8. 1965.

VI. Lappland, Torne Lappmark, Abisko-Gegend, am E-Hang des Njuolja, längs eines kleinen Baches. Sumpfig, mit Grauweiden und dicker Moosvegetation. *Saussurea alpina,* Gräser, *Oxyria digyna, Ranunculus acris, Viola biflora* und *Equisetum pratense.* Höhe 720 m über NN. — Leg. A. NILSSON 1967.

VII. Lappland, Torne Lappmark, Abisko-Gegend, an der Nordseite des Torne Träsk-Sees. Am Bach Jebrenjåkka, nahe der Mündung, östlich der Hütte der naturwissenschaftlichen Station. Üppiger Birkenwald mit dominierender Farn-Vegetation, nur spärlich mit Kräutern. Teilweise nasser Boden. Höhe 350 m über NN. — Leg. A. NILSSON Juli 1981.

VIII. Lappland, Torne Lappmark, Abisko-Gegend, Björkliden, 100 m westlich der Eisenbahnstation. Üppiger Birkenwald mit Grauerlen, Ebereschen *(Sorbus aucuparia),* Weiden wie *Salix lanata, glauca* und *myrsinifolia.* Reiche Kräutervegetation mit *Chamaenerion angustifolium, Melampyrum pratense* und *silvaticum, Ranunculus acris, Saussurea alpina, Pinguicula vulgaris,* auch Schachtelhalme. Höhe 400 m über NN. — Leg. A. NILSSON 1968.

Addenda.

Nach der Drucklegung ist weiteres Material aus Nord-Schweden bearbeitet worden, wobei noch einige Funde von *V. extima* nachgewiesen wurden. Da diese das Bild der Verbreitung und Ökologie erweitern, müssen sie hier näher erörtert werden.

a) Lule Lappmark, Kirchspiel Jokkmokk, in der Umgebung des Sees Sitoujaure: E von Tjåle (leg. WALDÉN 1965, GNM); 600 m E des W-Endes des Sees, nahe dem Südufer (WALDÉN 1965, GNM); am Fuß des Gebirges Tsiraktjåkkå (leg. WALDÉN 1965, GNM). Sämtliche Funde sind etwas über dem See-Niveau gemacht, auf etwa 640 m über NN. — b) Jämtland, Kirchspiel Alsen, im Hang oberhalb der Eisenbahnstation Trångsviken, 320 m über NN (leg. WALDÉN 1965, GNM). Die Art lebt hier in einem reichen Sumpfwald, mit offenen, stark kalkbeeinflußten Abschnitten mit Riedvegetation. Die Molluskengesellschaft ist sehr reich mit insgesamt 21 gehäusetragenden Arten, darunter *Carychium minimum* MÜLLER, *Catinella arenaria* (BOUCH.-CHANT.), *Oxyloma pfeifferi* (ROSSM.), *Vertigo genesii* (GREDLER) und *Clausilia cruciata* STUDER.

Der Fund aus Jämtland ist auf den Karten markiert und bedeutet eine beträchtliche Erweiterung der skandinavischen Verbreitung. Bei Sitoujaure wurde die Art bei pH 5·5

angetroffen, was eine Amplituden-Erweiterung bedeutet. Die Biotope der neuen Funde stimmen jedoch gut mit den früheren überein. — Das Exemplar aus Jämtland ist morphologisch von den anderen aus Skandinavien etwas unterschieden, dadurch daß die Streifung auf den oberen Umgängen etwas mehr markiert ist. In dieser Hinsicht stimmt es also mit jenen aus Alaska überein.

Schriften.

ANDERSEN, J. & HALVORSEN, O. (1984): Species composition, Abundance, Habitat Requirements and Regional Distribution of Terrestrial Gastropods in Arctic Norway. — Polar Biol., **3**: 45-53.

BOHEMAN, C. H. (1845): Resa i Lappland. — Öfvers. k. sv. vet. Akad. Förhandl., **1**: 95-105.

FOSSHAGEN, M.-S., PALMGREN, P. & VALOVIRTA, I. (1972): The invertebrate fauna of the Kilpisjärvi area, Finnish Lapland. 2. Terrestrial Gastropods. — Acta Soc. Fauna & Flora Fenn., **80**: 37-39.

HULTÉN, E. (1962): The circumpolar plants. I. Vascular Cryptogams, Conifers, Monocotyledons. — Sv. vet. Akad. Handl., **8** (5): 1-279.

— — — (1971): The circumpolar plants. II. Dicotyledons. — Sv. vet. Akad. Handl., **13** (1): 1-463.

JAECKEL, S. G. A. (1961): Zur Molluskenfauna des nördlichen Schwedisch-Lappland. — Schr. naturw. Ver. Schlesw.-Holst., **32**: 21-46.

— — — (1962): Ergänzungen und Berichtigungen zum rezenten und quartären Vorkommen der mitteleuropäischen Mollusken. — In: BROHMER, EHRMANN & ULMER, Die Tierwelt Mitteleuropas, **2**, [1 (Ergänzungen)]: 25-294. Leipzig.

LICHAREV, I. M. (1963): K faune nasemnych molljuskow Kamtschatskoj Oblasti. — Fauna Kamtschatskoj Oblasti. Trudy Kamtschatskij kompleksnoj Ekspedizii. Akad. Nauk UdSSR, Sib. ofd. Inst. Vulkanologii: 65-81.

LICHAREV, I. M. & RAMMELMEYER, E. S. (1952): Nazemnyje Molluskji Fauny UdSSR. — Acad. Nauk UdSSR, **43**: 1-512. Leningrad.

MOZLEY, A. (1935): The Fresh-Water and Terrestrial Mollusca of Northern Asia. — Trans. r. Soc. Edinb., **58**: 3: 605-695.

NILSSON, A. (1968): De på land levande molluskerna inom Abisko Nationalpark. Redogörelse för undersökningar utförda under åren 1966 och 1967. (Terrestrial molluscs in Abisko National Park. Report on investigations carried out during the years 1966-1967). — [Unpubliziert].

ODHNER, N. H. (1951): Swedish high mountain mollusca. — K. Fysiogr. Sällsk. Handl., (NF) **61** (2): 26-50.

ØKLAND, F. (1925): Die Verbreitung der Landgastropoden Norwegens. — Skr. norske Vid. Akad., I. mat.-nat. Kl., (8): 1-168.

PILSBRY, H. A. (1948): Land Mollusca of North America (north of Mexico). — Acad. nat. Sci. Philad. Monogr., **2** (2): I-XLVII, 521-1113. Philadelphia.

TRYON, G. W. & PILSBRY, H. A. (1918-1920): Manual of Conchology. — (2) **25**: I-IX, 1-401. Philadelphia.

WALDÉN, H. W. (1965): Terrestrial faunistic studies in Sweden. — Proc. first europ. malac. Congress: 95-109. London.

— — — (1969): En faunistisk-ekologisk detaljinventering av vissa djurgrupper inom den lägre markfaunan. (With English Summary). — Fauna och flora, **64**: 54-72.

— — — (1971): Om landmolluskfaunan i Tärasjöområdet i Lycksele Lappmark, jämte några inledande ord om de biologiska undersökningarna i de norrländska älvdalarna 1959-1968. (With English Summary). — Fauna och flora, **66**: 49-66.

— — — (1984): Sveriges landmollusker — en artlista med kommentarer. (With English Summary). — Fauna och flora, **79**: 29-43.

WALLENBERG, C. VON (1858): De molluscis Lapponiae Lulensis. — 1-46. Dissertation. Berlin.

WESTERLUND, C. A. (1877): Sibiriens land- och sötvattensmollusker. — Kongl. sv. vet. Akad. Handl., **14** (12): 1-111.

— — — (1887): Fauna der in der Paläarktischen Region lebenden Binnenconchylien. III. Gen. *Buliminus, Sesteria, Pupa, Stenogyra & Cionella.* — 1-181, 1-15. Lund.

— — — (1897): Synopsis Molluscorum Extramarinorum Scandinaviae (Sueciae, Norwegiae, Daniae & Fenniae). — Acta. Soc. Fauna & Flora Fenn., **13** (7): 1-238.

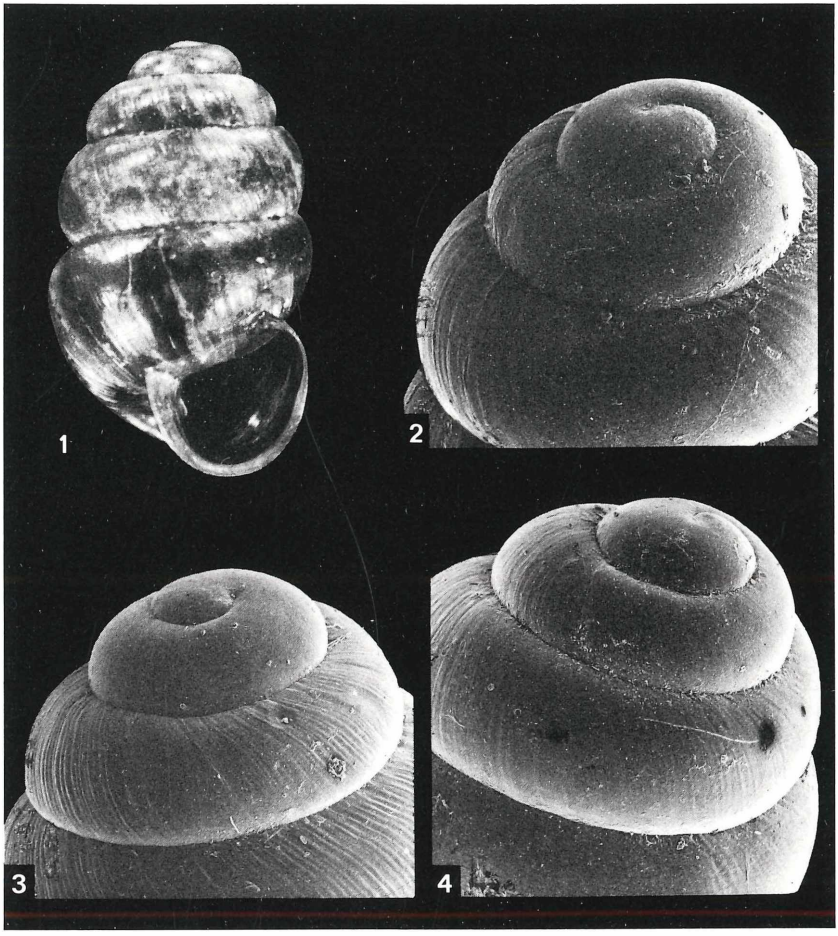
Erklärungen zu Tafel 1.

REM-Photos: G. BLOM (Naturhist. Riksmuseum, Stockholm), Fig. 1: R. ALBERT (Senckenberg-Mus.).

Fig. 1-2. *Vertigo extima* (WESTERLUND).
1) Schweden, Torne Lappmark, Abisko, NE der Touriststation, leg. A. NILSSON 1967 [SMF 305490], × 30.
2) Mikroskulptur der ersten Umgänge, × 45. Schweden, Lule Lappmark, Ritjemjåkkå, leg. H. W. WALDÉN 29. 8. 1974.

Fig. 3. *Vertigo modesta arctica* (Wallenberg).
Mikroskulptur der ersten Umgänge, × 45. Schweden, Lule Lappmark, NNW von Suorkajaure, leg. H. W. WALDÉN 21. 8. 1974.

Fig. 4. *Vertigo lilljeborgi* (WESTERLUND).
Mikroskulptur der ersten Umgänge, × 45. Schweden, Lycksele Lappmark, Kirchsp. Stensele, Grundfors, leg. H. W. WALDÉN 22. 7. 1961.



H. W. Waldén: Über Variation, Verbreitung und Ökologie von *Vertigo extima.*

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Archiv für Molluskenkunde

Jahr/Year: 1986

Band/Volume: 117

Autor(en)/Author(s): Walden Henrik W.

Artikel/Article: Über Variation, Verbreitung und Ökologie von Vertigo extima, einer für Europa neuen und bisher als selbständiges Taxon übersehenen Art (Pulmonata: Pupillacea: Vertiginidae) 39-59