

Copyright ©

Es gilt deutsches Urheberrecht.

Die Schrift darf zum eigenen Gebrauch kostenfrei heruntergeladen, konsumiert, gespeichert oder ausgedruckt, aber nicht im Internet bereitgestellt oder an Außenstehende weitergegeben werden ohne die schriftliche Einwilligung des Urheberrechtinhabers. Es ist nicht gestattet, Kopien oder gedruckte Fassungen der freien Onlineversion zu veräußern.

German copyright law applies.

The work or content may be downloaded, consumed, stored or printed for your own use but it may not be distributed via the internet or passed on to external parties without the formal permission of the copyright holders. It is prohibited to take money for copies or printed versions of the free online version.

Lycosa purbeckensis F. O. P. CAMBRIDGE (Lycosidae: Araneae), eine deutsche Küstenart

Ein Beitrag zur Taxonomie der *Lycosa-monticola*-Gruppe

Von W. KNÜLLE, Oldenburg (i. O.)

Die aus England von F. O. P. CAMBRIDGE (1895) beschriebene *Lycosa purbeckensis* wurde durch die Untersuchungen v. BOCHMANN's (1942) zum ersten Mal für die deutschen Meeresküsten bekannt. G. v. BOCHMANN fand sie an der Nordseeküste im Außendeichvorland bei Dagebüll und auf Hallig Oland. Bei eigenen Untersuchungen (KNÜLLE 1953a) wurde sie in fast allen untersuchten Salzwiesen der Meeresküste von Usedom bis Juist festgestellt (Vorpommern: Peenemünde, Vitte auf Hiddensee, Alt-Bessin auf Hiddensee, Zingst, Fischland; Mecklenburg: Warnemünde, Fauler See der Insel Poel, Langenwerder, Golwitz auf Poel, Fliemsdorf, Wismar, Strömkendorf, Vorwerk auf Poel; Schleswig-Holstein: Schleimünde, Heiligenhafen, Hohwacht, Botsand, Eiderstedt, Lindaunis, Schleswig, Eider, Sylt, Amrum, Föhr, Dagebüll, Hallig Oland, Dithmarschen; Niedersachsen: Jadebusen, Wangerooge, Juist, Norderney). *Lycosa purbeckensis* ist auch aus Dänemark bekannt.

Gemeinsam mit der halobionten *Erigone longipalpis* und den auch im Binnenland am Gewässerufer und feuchten Wiesen verbreiteten Arten *Pachygnatha clerckii*, *Stylothorax retusa*, *Pirata piraticus*, *Bathypantes gracilis* und *Stylothorax fusca* ist sie für die gelegentlich überschwemmten Salzwiesen der Meeresküste typisch und auf diese beschränkt. Im Gegensatz zu diesen hygrobionten Arten besitzt *Lycosa purbeckensis* eine erweiterte ökologische Valenz gegen Feuchtigkeit — ein ökologisches Verhalten, das für eine spezifische Salzwiesenart bemerkenswert ist — und reicht vom Puccinellietum maritimae über das Agrostetum albae stoloniferae, Juncetum gerardi und Festucetum rubrae litoralis bei rückwärtiger Düne bis in sandige Gebiete und ist hier bereits mit charakteristischen xerophilen Arten wie *Xerolycosa miniata* und *Lycosa monticola* vergesellschaftet, während die sie in feuchten Teilen begleitenden hygrobionten Arten fehlen. Gehen die tiefliegenden Pflanzengesellschaften der Salzwiese rückwärtig in ansteigendes Gelände am Deich über, so nimmt die Feuchtigkeit des Grünlandes graduell ab, am Deichfuß gedeiht ein mäßig frisches Armerietum maritimae. Auch in dieser höher gelegenen Pflanzengesellschaft wird *Lycosa purbeckensis* als einzige Art der Salzwiesen-Assoziation gefunden und an Stellen mit dichtem Graswuchs ist sie mit der besonders für grundwasserfernes Grünland bezeichnenden *Lycosa palustris* assoziiert. Wattwärts tritt *L. purbeckensis* zuerst im dichtwüchsigen Puccinellietum maritimae auf. In dieser Formation sind die übrigen hygrobionten Arten noch nicht vertreten, sie gesellen sich erst im landwärts folgenden Agrostetum albae stoloniferae hinzu. Abgesehen von der Polsterzone des Puccinellietums, in der sich einzelne isolierte Andelpolster in das Salicornietum herbaceae-Puccinellietum maritimae Mixtum vorschieben und die von *Erigone longipalpis* besiedelt ist (KNÜLLE, im Druck), überschreitet *L. purbeckensis* die ökologische Valenz der sie in den mittleren Teil der Salzwiese begleitenden Arten sowohl watt- als landwärts. Das wattwärtige Vordringen ins Puccinellietum und das Zurückbleiben der restlichen Arten ist besonders dadurch bedingt, daß im unbeweideten und ungestörten Puccinellietum maritimae der freie Schlickboden dominiert, während die rückwärtigen Pflanzengesellschaften zum Nabenschluß der Vegetation tendieren und hierdurch erst die Voraussetzungen für das Auftreten der Mehrzahl der restlichen Arten gegeben ist.

Innerhalb der verschiedenen Pflanzengesellschaften zeigt *L. purbeckensis* eine strenge Bindung an dichte und engwüchsige Pflanzenbestände und tritt besonders dort auf, wo kleine Bodenauskolkungen und Erosionsrinnen von engwüchsigen Pflanzenpolstern überlagert werden. Bei klarem Wetter findet man sie zahlreich auf freien Schlickflächen

und ausgestochenen trockenen Kleisoden am Rande von Grüppeln. Im Bereich des Salzwasser-Röhrichts und seiner Folgegesellschaften trifft man *L. purbeckensis* im Spülsaum des Scirpetum maritimae besonders individuenreich vergesellschaftet mit *Pirata piraticus*. Sie vertritt hier die haloxene *Lycosa saccata*, die mit *P. piraticus* für den Spülsaum der Binnengewässer typisch ist. Am Spülsaum sind weiterhin die Arten *Stylothorax retusa*, *Bathyphanes gracilis*, *Stylothorax fusca* und *Pachygnatha clerckii* häufig. Bei rückwärtigem steigendem Gelände nehmen die Individuenabundanzen im trockneren Juncetum maritimi ab. In verschiedenen Salzstellen im Hinterland der Nordsee wurde *L. purbeckensis* auf *Juncus gerardi*-*Glaux maritima* Salzflecken beobachtet. An der Schlei dringt sie 36 km landeinwärts bis zur 3^{0/00}-Salzgehaltsgrenze bei Schleswig vor.

Eine kleine in Schottland im Gras an der Küste gefundene Form wird von CAMBRIDGE als var. *minor* von der Stammart abgetrennt. CAMBRIDGE gibt für die Männchen der Stammart 6,75, für die Weibchen 9,5 mm an. Für die subsp. gibt er 5,00 (Männchen) und 5,5 mm (Weibchen) an. Es gibt noch eine salzgebundene Lycoside: *Lycosa entzi* Chyzer. Sie ist bekannt von salzhaltigen Seen Siebenbürgens und von den Triester Salinen. KOLOSVÁRY (1940) fand bei Rovigno d'Istria Exemplare am Meeresufer in einem *Salicornia*-Bestand. Der Autor trennt die istrianische Form als *L. entzi marina* von der Stammart ab.

Reife Riere findet man im Mai. LOCKET und MILLIDGE (1951) nennen sie besonders von Schlickflächen der englischen Küsten, bevorzugt im Gebiet der Flußmündung. Auch BRISTOWE (1923) gibt sie für Salzwiesen der Meeresküste an. Der Autor konnte die Art 10 Stunden unter Wasser halten und feststellen, wie ihre Lebensräume überflutet werden. *L. purbeckensis* ist der amphibischen Lebensweise nicht so vortrefflich angepaßt, wie die in der Andelpolsterzone lebende *Erigone longipalpis* SUND. (vgl. KNÜLLE im Druck). Die Andelpolsterzone wird in den Wintermonaten häufig überflutet. BRISTOWE (1923) konnte auch feststellen, wie die Art Amphipoden frißt. Bei *E. longipalpis* habe ich im Freiland mehrere Male kleine Oligochaeten (*Pachydriulus*) in den Cheliceren der Tiere beobachtet.

L. purbeckensis, *E. longipalpis*, *E. arctica*, *Halorates reprobus* und *L. arenicola* sind die einzigen aus Mitteleuropa als halobiont bekannten Spinnenarten. *E. longipalpis* SUND. ist eine spezifische Salzwiesenart, die besonders in der meerwärts vorgeschobenen Polsterzone des Puccinellietum maritimae unter Grünalgenfilzen und Bodenunebenheiten lebt. *E. arctica* WHITE bevorzugt den Anwurf des Sandstrandes. Man findet sie ebenso zahlreich auf dem Geröllstrand. *H. reprobus* CAMB. ist eine Felsküstenart, im Gebiet der deutschen Meeresküsten nur von Helgoland bekannt. Hier wurde sie durch v. BOCHMANN unter Steinen der Uferschutzmauer festgestellt. Die Art ist von der Kanalküste Englands und Frankreichs bekannt. BRISTOWE (1939) gibt sie für Felsklüfte der Meeresküste an, wo sie zwischen Tang und Geröllblöcken auch unter dem Wasserspiegel leben kann. Neuerdings ist sie auch von BAKELUND (1945) aus dem Anwurf der Felsenküste Schwedens bekannt geworden. Die Art dürfte halo- und petrobiont sein.

Die Felsküsten Südfinnlands sind durch Arten gekennzeichnet, die an den mitteleuropäischen Küsten fehlen und hier nur im Binnenland verbreitet sind. Diese Tatsache dürfte vielleicht durch den günstigen Wärmehaushalt des Urgesteins zu erklären sein. *Myrmarachne formicaria*, *Heliophanus cupreus*, *Heliophanus auratus* u. a. kommen in Südfinnland an felsigen Ufern der Meeresküste vor (PALMGREN 1943).

An den Nehrungen unserer Küste zeigen drei Arten der *Lycosa monticola*-Gruppe eine charakteristische Verteilung auf die drei Lebensraumkomplexe der Nehrung. *L. arenicola* ist auf den seeseitigen Sandstrand beschränkt. Rückwärtig ist der Trockenrasen, das Festucetum ovinae, *Galium verum*-Ass. durch *L. monticola* gekennzeichnet. Haffwärts ist *L. purbeckensis* für die Salzwiesen spezifisch.

L. arenicola wurde von O. P. CAMBRIDGE (1875) aus England beschrieben. Sie ist besonders auf geröllreichen Strandpartien häufig. Auf dem reinen Geröllstrand ist sie mit *E. arctica* assoziiert. Ein anderer Schwerpunkt des Vorstrandes liegt dort, wo Anwurfmassen locker gelagert und in einzelnen kleinen Häufchen auf dem Sandstrand vertrocknen. An solchen Stellen tritt meist ein *Atriplicetum litoralis* auf. Weniger zahlreich ist sie in mehr sandigen, geröllfreien Strandpartien, die durch ein *Cakiletum maritimae* charakterisiert werden. Hier dominieren *Philodromus fallax* und *Arctosa cinerea*. HOLM (1947) gibt als Lebensraum den sandigen Meeresstrand und Tangwälle an. Nach KROGERUS (1932) wurde sie nördlich der Karelischen Landenge nicht gefunden, sie fehlt an der Nordseite des finnischen Meerbusens und im Bottnischen Meerbusen. Trotz geeigneter Lebensräume stellt KROGERUS sie nicht auf dem Inselbereich des Finnischen Meerbusens fest. Nach JÄRVI (1916) ist *L. saccata* an der Nordseite des Finnischen Meerbusens unter Anwurf zahlreich. Sie dürfte hier den ökologischen Raum von *L. arenicola* einnehmen. Auch HOLM (1947) nennt die in Schweden verbreitete Art unter anderen Lokalitäten auch für den Strand. An den deutschen Küsten dringt *L. saccata* nur an solchen Orten auf den Sandstrand vor, wo Grundwasser aus dem Kliff tritt und sich Schilfbestände ansiedeln.

Für die begrenzte nördliche Verbreitung von *L. arenicola* dürften thermische Ursachen wahrscheinlich sein, da gerade Südfinnland eine Verbreitungsgrenze zahlreicher südlicher Arten ist. *Myrmarachne formicaria* DEG., *Heliophanus cupreus* WALCK., *Callilepis nocturna* L., *Pisaura listeri* SCOP., *Poecilochroa variana* C. L. KOCH, *Anyphaena accentuata* WALCK., *Drassodes lapidosus* WALCK. u. a. erreichen in Südfinnland ihre Nordgrenze (PALMGREN 1943). LOCKET und MILLIDGE (1951) geben für England *L. arenicola* als seltene Art der südlichen Grafschaften an. An der deutschen Ostseeküste ist sie an geeigneten Stellen häufig. An der Nordseeküste konnte sie nur am Diluvialkern der Insel Föhr festgestellt werden, wo durch den landwärtigen Geschiebemergel ein steinreicher Strand entstanden ist und geeignete Lebensräume für die Art ausgebildet sind. Die Strandpartien von Sylt, Amrum, Wangerooge, Juist, Norderney sind geröllfrei. Die Düne klingt seewärts mit einem *Triticum juncei* aus. Typische geböschte Strandwälle mit Geröllauflagerung, Anwurf und den entsprechenden Pflanzengesellschaften, den *Atriplicetum litoralis* und *Cakiletum maritimae* kommen nie zu einer üppigen Entfaltung wie an der Ostseeküste. So ist auch das Fehlen von *L. arenicola* an der Nordseeküste durch den Ausfall von Geröll und vertrocknetem Anwurf zu erklären. *L. arenicola* ist bekannt aus Südeuropa, Irland, Normandie, Schweden, Dänemark und Madeira.

L. monticola ist auf dem Trockenrasen der Meeresküste, dort wo er großräumig und typisch ausgebildet ist (Schleimünde), mit *Xysticus kochii* THOR., *Phlegra fasciata* HAHN, *Attulus saltator* SIM. und *Zelotes electus* C. L. KOCH vergesellschaftet. Erwartungsgemäß treten im Trockenrasen der Meeresküste, einer ebenso optimal im Binnenland verbreiteten Formation keine spezifischen Spinnenarten auf. In Binnendünen bei Oldenburg wurde *L. monticola* gemeinsam mit *X. kochii* in *Festuca ovina*-Rasen der Dünenkessel gefunden. Die Vegetationsdecke ist an solchen Orten ziemlich geschlossen, doch bleiben einzelne Stellen, an denen der Sand frei hervortritt. Auch an solchen Stellen, wo der *Festuca ovina*-Rasen zum Narbenschluß neigt, bleibt der sandige Charakter des Bodens dominierend. Eine Humusbildung findet nicht statt. Neben *Festuca ovina* ist *Hieracium pilosella* besonders zahlreich. Steigt das Gelände allmählich um den Dünenkessel zur Düne an, so herrscht freier Sand vor. Die *Festuca ovina*-*Hieracium pilosella*-Vegetationsdecke wird von einem *Corynephorum* abgelöst. *Corynephorus canescens*, *Spergularia Morisonii* und *Carex arenaria* bedecken den Flugsand nur wenig. Hier wird die *L. monticola*-*X. kochii* Synusie von *Arctosa perita*, *Attulus cinereus* und *Tarentula cursor* abgelöst. *A. perita* und *A. cinereus* sind auch in den Küstendünen verbreitet, BRISTOWE (1939) gibt *A. perita* für England von Küsten- und Binnendünen an. G. v. BOCHMANN (1942)

nennt sie in den Küstendünen besonders von Stellen, an denen der Strandhafer locker und einzeln steht. Dieser Habitat entspricht ihrer Verbreitung in Binnendünen. *T. cursor* wurde besonders bei intensiver Sonnenstrahlung in der Mittagszeit auf vegetationsfreiem Flugsand gefunden. Aus den Küstendünen ist sie nicht bekannt. Bei eigenen Untersuchungen wurde sie auf sandbeeinflusstem Trockenrasen der Meeresküste der Insel Sylt beobachtet. In Küsten- und Binnendünen sind außer *A. perita* und *A. cinereus* auch *Euophrys frontalis*, *Heliophanus flavipes*, *Attulus saltator*, *Yllenus arenarius* (nur im Osten), *Aelurillus-v-insignitus*, *Phlegra fasciata* u. a. (Binnendüne Brammerau) verbreitet.

In besonders dichten *Festuca ovina*-Beständen bildet sich in ihrem Schutze eine Moosdecke. Auch bei intensiver Sonnenstrahlung bleibt sie leicht feucht. In ihr wurden in den Winter- und Frühjahrsmonaten die euryhygryen *Pachygnatha degeerii*, *Erigone dentipalpis* und die hygrobionte *Stylothorax fusca* gefunden. Im Sommer sind die Moosrasen nur mäßig feucht, und zu dieser Zeit konnten nur *P. degeerii* und *E. dentipalpis* beobachtet werden. Die hygrobionte *St. fusca* fehlt den Feuchtigkeitsreservaten in den trockenen Sommermonaten.

L. monticola hat auf sandigem Trockenrasen ein deutlich ausgeprägtes Optimum und kommt hier mit hoher Individuenabundanz vor. Von gleichen Lokalitäten nennt sie auch NORGAARD (1945) aus Dänemark. TRETZEL (1952) gibt die Art für trockene, kurzrasige Südhänge des Juragebiets bei Erlangen an. Man findet sie aber auch weniger zahlreich und meist in einzelnen Exemplaren auf Wiesen und Weiden. G. v. BOCHMANN stellt *L. monticola* in den Dünen der Meeresküste fest. Die Art ist ökologisch am besten als eurytope Art mit scharf ausgeprägtem Optimalbereich gekennzeichnet. NORGAARD konnte feststellen, daß *L. monticola* im Temperatur-Präferendum Temperaturen von 40—42° bevorzugt. Auch in Finnland bevorzugt sie ausgesprochen xerotherme Standorte (PALMGREN 1939). Für Schweden gibt sie HOLM (1947) vorzugsweise für offenes trockenes Gelände an.

In Norddeutschland sind noch zwei weitere Arten der *L. monticola*-Gruppe verbreitet: *L. palustris* L. 1758, TH. 1872 (= *L. tarsalis* TH. 1856; vgl. auch STRAND 1941 b pag. 97, hier auch Bemerkungen über die var. *herbigrada*) und *L. agrestis*. *L. palustris* findet man besonders zahlreich auf grundwasserfernem Grünland. Sie dringt aber auch auf feuchte Wiesen vor. Auch PALMGREN (1939) nennt sie bevorzugt von trockenerem Wiesengelände Finnlands, findet sie aber ebenfalls weniger zahlreich auf feuchten Wiesen. Sie ist von allen Arten der *monticola*-Gruppe in Finnland am gleichmäßigsten verbreitet. Populationen von der Tundra-Region der Eismeerküste zeigen Farbabweichungen vom Typ (p. 54). PALMGREN hält es für möglich, daß diese abweichenden Exemplare von STORM als *L. thoracica* beschrieben wurden (vgl. auch STRAND 1941 a p. 87). Nach DAHL (1927) soll sie ganz sandige oder moorige Böden meiden. In Binnendünen bei Oldenburg wurde *L. palustris* gemeinsam mit *L. monticola* in den erwähnten *Festuca-ovina*-Flächen der Dünenkessel zu allen Jahreszeiten festgestellt. Nach Zeitfängen beurteilt, verhalten sich die Individuenabundanzen von *L. monticola* zu *L. palustris* wie 20 : 1. Auf der Mehrzahl anderer sandiger oder leicht humoser Trockenrasen wurde *L. palustris* nicht beobachtet. Sie waren nur von *L. monticola* besiedelt. *L. palustris* findet sich regelmäßig auf *Molinia*-Flächen abgetorfter Hochmoore. Hier ist sie mit *L. pullata* vergesellschaftet. Auf solchen Flächen bevorzugt *L. palustris* *Erica*- und *Calluna*-Bestände, in denen durch abgestorbene und umgeknickte *Molinia*-Halme der Torfboden nicht frei sichtbar ist. In den dichten *Molinia*-Halmlagen ist sie zahlreich, selten findet man Exemplare auf dem nackten nassen Torfboden; hier dominiert *L. pullata*. Eine gleiche Verteilung beider Arten wurde im Brennermoor bei Bad Oldesloe festgestellt. DAHL (1927) charakterisiert die Lebensbedingungen treffend, wenn er trockene Stellen mit in geringer Tiefe nassem Boden angibt. Ins reine, wenig kultivierte Hoch-

moor dringt *L. palustris* nicht ein, hier findet man besonders *L. pullata* zahlreich. Am Ufer der Kolke und auf dem *Sphagnum*-Schwinggrasen wird sie durch *L. riparia* vertreten.

L. agrestis wird besonders auf Feldern festgestellt. LOCKET und MILLIDGE (1951) geben sie für England als seltene südliche Art an. Sie nennen offene Heide, Grasland und Kreidegruben als Fundorte. TRETZEL (1952) findet sie in Süddeutschland zahlreich auf sandigen und lehmigen Äckern, besonders auf Getreidefeldern. HOLM (1947) nennt *L. agrestis* für Schweden sowohl von trockenem als auch feuchtem Wiesenland, auch für Sandstrand und Tangwälle des Strandes. Über TAMBS-LYCHE's „*L. agrestis*“ s. bei STRAND (1941b p. 105).

Taxonomie

DAHL (1927) schreibt, daß die Arten der *L. monticola*-Gruppe sich in der Ausbildung ihrer Kopulationsorgane so nahe stehen, daß sich gute Arten nicht mit Sicherheit unterscheiden lassen. Auch ROEWER (1928) gibt an, daß die Arten dieser Gruppe noch nicht durch scharfe Formenmerkmale getrennt wurden und evtl. sämtlich Unterarten darstellen. LOCKET und MILLIDGE (1951) äußern sich in gleicher Weise (p. 250). PALMGREN (1939) versucht die Arten der *monticola*-Gruppe nach Färbungsmerkmalen zu trennen und stellt Übergänge zwischen den Arten dieser Gruppe fest. Artspezifische Unterscheidungsmerkmale werden nicht angegeben.

Nach Durchsicht zahlreicher Tiere (200 Expl. *L. monticola*, 200 Expl. *L. purbeckensis*, 50 Expl. *L. arenicola*, 60 Expl. *L. palustris*, 120 Expl. *L. agrestis*) von verschiedenen Fundorten kann festgestellt werden, daß die in Norddeutschland gefundenen Männchen der Arten durch exakte Formenmerkmale trennbar sind. Bei den Weibchen variiert die Form des plattenförmigen Septums der Epigyne (von JÄRVI 1906 so benannt und auch von HOLM 1947 „mittseptum“ genannt) stark. Mit Sicherheit ist eine Aussonderung von *L. palustris* möglich, bei der die Hinterecken des Septums gerundet sind (vgl. DAHL 1927, Abb. 125 und ROEWER 1928, Tafel 26, Abb. 1566). Auch die Weibchen von *L. arenicola* (vgl. DAHL 1927, Abb. 137) erreichen bei den mir vorliegenden Tieren niemals Variationsbreiten, daß Verwechslungen mit anderen Arten auftreten können. Die Weibchen von *L. agrestis* und *L. purbeckensis* sind nicht trennbar. Das Septum von *L. monticola* ist schmaler als das von *L. agrestis/purbeckensis*, doch findet man Stücke, bei denen eine Unterscheidung von diesen Arten nicht möglich ist. Gute Abbildungen der Durchschnittstypen geben LOCKET und MILLIDGE (1951). Photographien bei HOLM (1947, Taf. 10).

Die Männchen von *L. palustris* sind von allen anderen Arten der *L. monticola*-Gruppe durch die mächtige vorn gezackte Terminalapophyse¹⁾ unterschieden (Taf. 22, Abb. 1). Bei allen anderen Arten der Gruppe ist sie klein und unscheinbar.

¹⁾ Wir unterscheiden bekanntlich am Bulbus drei Teile: Subtegulum, Tegulum und Embolusteil (vgl. auch HOLM 1943; KNÜLLE im Druck u. a.). Der große stiefelähnliche Anhang am Bulbus der Arten der *monticola*-Gruppe ist am Tegulum befestigt und wird von HOLM (1947) als Tegularapophyse bezeichnet. Am Embolusteil verläuft der Embolus quer vom medial nach lateral. Er ist häutig, lang, in der Dorsoventral-Richtung leicht peitschenförmig geschwungen und läuft distal spitz aus. Hier mündet der in seinem Verlauf im Embolus gut sichtbare Spermakanal. Eine meist kleine Apophyse in unmittelbarer Nachbarschaft der Embolusmündung wird von HOLM (1947) Terminalapophyse genannt. Vorerst versteht man die Ausdrücke Tegular- und Terminalapophyse am besten nur topographisch und nicht vergleichend morphologisch. Die Tegularapophyse (HOLM 1943) der Micryphantidengattungen *Latithorax*, *Typhochaerastus* und *Rhaebothorax* stellt den distalen Teil des spiralgedrehten Tegulums dar, und ich habe diesen Teil, der keinen Apophysencharakter trägt und nach HOLM (1943) der medianen Tegularapophyse des Linyphiiden-Bulbus entspricht, in einer *Erigone*-Arbeit (im Druck), bei denen der Bulbus ähnlich gebaut ist, vorerst einfach mit KULCZYŃSKI (1902) als Endteil der Tegularspange (Apex terminalis secundi pars bulbi) bezeichnet. Eine kleine an der Basis des Embolus bei den Arten der Gattungen *Latithorax* und *Typhochaerastus* stehende Apophyse des Embolusteils wird von HOLM schon 1943 Terminalapophyse genannt.

Bei *L. arenicola* ist die Terminalapophyse (Ventralsicht!) zweispitzig; die Tegularapophyse ist schlanker und länger als die gleiche bei *L. monticola* und *L. purbeckensis/agrestis* (Taf. 22, Abb. 2). Der Tarsus I der mir vorliegenden Tiere ist fast bis zur Basis schwarz gefärbt (bei den Weibchen schwächer oder fehlend).

Den Tieren der deutschen Küsten fehlen die von CAMBRIDGE (1875) für die Stammart angegebenen unterbrochenen Seitenbänder des Cephalothorax. DAHL (1908: Kritische Bemerkungen bei STRAND 1942) trennt die deutschen Tiere als susp. *fucicola* von der Stammart ab. Mir liegen Männchen von *L. arenicola* vor, bei denen die Seitenbinden fast gar nicht hervortreten.

Die Art ist nahe mit *L. agricola* THOR. (= *fluviatilis* BL.) verwandt. Diese kommt nach DAHL (1927) in Süddeutschland im Geröll am Flußufer vor. SMITH (1907) nennt sie aus Großbritannien besonders in Gebirgsgegenden. Mit Vorliebe kommt sie hier im Bett ausgetrockneter Flüsse und am Sandufer von Seen vor. Aus Norddeutschland ist sie nicht bekannt. Um so bemerkenswerter sind Angaben aus Schweden. Hier ist sie nach BAKELUND (1945) an der Meeresküste auf dem Anwurf der Felsufer zahlreich. Weitere Arten des „Baltic wrack“ sind neben der dominierenden *L. agricola* *Aelurillus-v-insignitus*, *L. pullata*, *L. saccata*, *L. monticola*, *L. arenicola*, *Xerolycosa nemoralis* und *Miccaria pulicaria*. Auch PALMGREN (1939) nennt *L. agricola* mit großer Häufigkeit besonders vom Ufer der Schären und grobsteinigen Strandpartien am Nordufer des Finnischen Meerbusens. Der Autor gibt sie auch von Wiesen und Mooren an. HOLM (1947) nennt die Art für Schweden sowohl für den Strand der Binnenseen als auch für den der Meeresküste. PALMGREN (1939) stellt eine lückenlose Reihe von Übergangsformen in der Färbung zu dem „unter dem Namen *Lycosa agrestis* WESTR. meistens als Species betrachteten Typ“ fest. Die Färbung besonders des Cephalothorax ist aber als diagnostisches Kriterium in der *monticola*-Gruppe unbrauchbar und PALMGREN's „Zwischenformen“ *agricola: agrestis* dürften als die bei allen Arten der *monticola*-Gruppe üblichen Farbvarianten von *L. agricola* oder *L. agrestis* angesehen werden. Auch SMITH (1907) hält die Art für sehr nahe verwandt mit *L. agrestis* und gibt hierfür nur Färbungsmerkmale an. Artspezifische Unterscheidungsmerkmale liegen nur in der Tegular- und Terminalapophyse des Bulbus. Diese sind bei beiden Arten verschieden. Bei *L. agrestis* ist die Tegularapophyse bedeutend kürzer als bei *L. agricola* (vgl. LOCKET und MILLIDGE 1951 p. 250—261 und Abb. 125D, 126A und HOLM Abb. 13b, 13c). Die Terminalapophyse ist bei *L. agricola* zweispitzig (HOLM 1947, p. 25 und Abb. 3c), bei *agrestis* ist sie einspitzig. Die zweispitzige Terminalapophyse von *L. agricola* stellt die Art in die nahe Verwandtschaft von *L. arenicola*. HOLM trennt beide Arten nach der Cephalothorax- und Beinzeichnung, erwähnt aber (p. 31), daß in Epigyne und Bulbus keine sicheren Merkmale zur Trennung beider Arten erkannt wurden. HOLM hält auch Übergangsformen zwischen beiden Arten für möglich und regt eine nähere Untersuchung an. LOCKET und MILLIDGE (1951 p. 255) äußern sich ähnlich. Leider haben mir von *L. agricola* keine Tiere zur Verfügung gestanden. Immerhin dürften diese beiden Arten nicht so nahe miteinander verwandt sein, wie *L. agrestis* und *L. purbeckensis* (bei denen sich keine Variationsextreme aussondern lassen), da LOCKET und MILLIDGE die Tegularapophyse von *L. arenicola* als schlank und fast spitz auslaufend angeben (p. 252 und Abb. 125B) und abbilden, während sie bei *L. agricola* auch als lang, aber mit abgerundetem und nicht zugespitztem Endteil und somit plumper wirkend beschrieben und abgebildet wird (LOCKET und MILLIDGE p. 252, Abb. 125D und HOLM (1947) Abb. 13c). Aus den Abbildungen (Taf. 1, Fig. 1a, b, 2a, b) von SMITH (1907) sind diese Unterschiede aber kaum erkennbar. Man müßte die Form der Terminalapophyse noch genauer studieren. Vorsicht ist jedenfalls bei ökologischen und Verbreitungsangaben mit beiden Arten angebracht. Die Epigynen beider Arten sind gleich gebaut (vgl. LOCKET und MILLIDGE Fig. 127A, B).

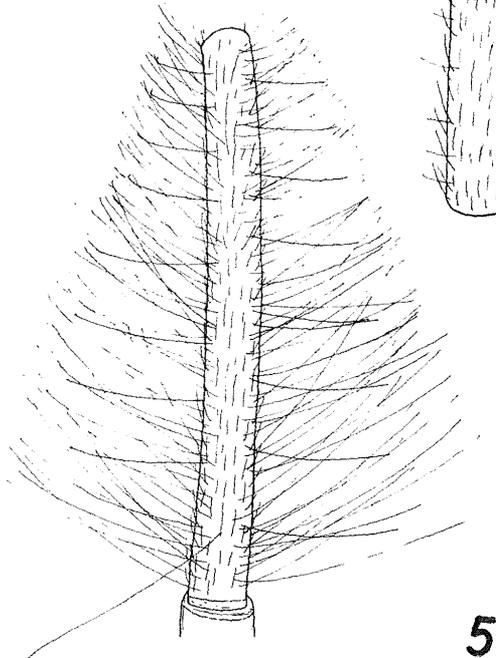
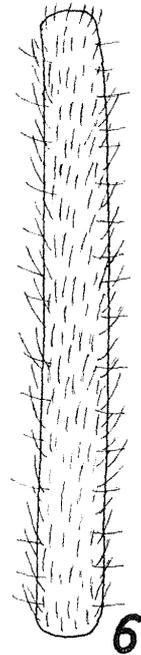
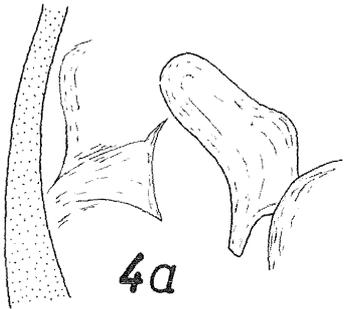
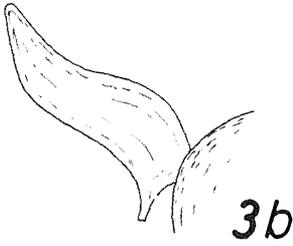
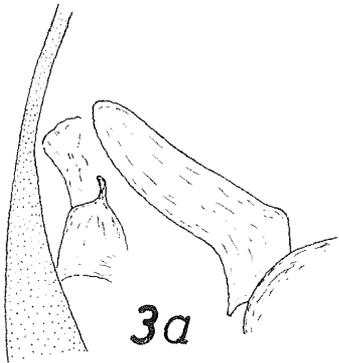
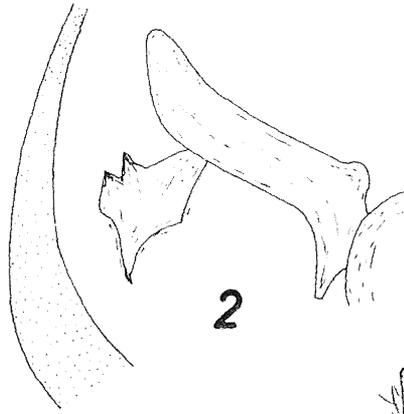
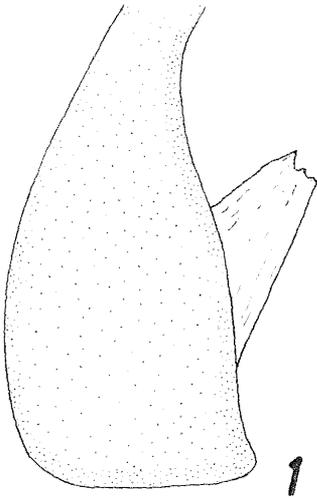
Jedenfalls sind die Färbungsmerkmale nicht geeignet, um aus ihnen Übergangsformen zwischen den einzelnen Arten herzuleiten. Das gilt auch für die angeblichen Zwischenformen, die PALMGREN bei *L. agrestis*: *arenicola* feststellt. PALMGREN ist geneigt, in *L. arenicola* eine Sanduferform von *L. agrestis* zu erblicken. Beide Arten sind aber durch die Tegular- und Terminalapophyse eindeutig getrennt, die niemals in meinem Material überschneidende Variationsbreiten zeigen. Auch die Übergangsform *L. monticola*: *agrestis*, die PALMGREN nach der Form des Epigynenseptums aufstellt, hat nur für die Weibchen Gültigkeit, deren Epigynen, wie oben erwähnt, bisweilen nicht zu trennen sind. Die männlichen Tiere sind exakt trennbar.

Bei *L. monticola* ist die Terminalapophyse klein, fingerförmig schmal, nach distal nicht zugespitzt, sondern abgerundet und nach lateral tasterauswärts geneigt (Abb. 3a). Bei dunkel chitinisiertem Bulbus ist sie nur durch Teilpräparation deutlich zu erkennen. Die Tegularapophyse ist kürzer als bei *L. arenicola* und länger als bei *L. purbeckensis/agrestis* (Taf. 22, Abb. 3a). In ihrer Gestalt variiert sie von einer plumpen distal stumpfen und leicht konisch abgerundeten Form (Abb. 3a) bis zu einer geschwungenen distal schärfer zugespitzten Form (Abb. 3b). Diese erinnert dann an *L. arenicola*, ist aber kürzer. Bisweilen ist der Haken auch etwas kürzer als in der Zeichnung (Abb. 3a) wiedergegeben, erreicht aber niemals die Maße von *L. purbeckensis/agrestis* (Abb. 4a), von der er außerdem durch die leichte konische distale Zuspitzung verschieden ist. Die Form der Terminalapophyse bietet ein konstantes und exaktes Unterscheidungsmerkmal. Durch die hellen ununterbrochenen Seitenbinden, die hellen Tarsen und die vorne zugespitzte Mittelbinde des Cephalothorax erinnert die Art in ihrer äußeren Erscheinung stark an *L. purbeckensis*, sie ist aber kleiner.

Die Kopulationsorgane von *L. purbeckensis* und *L. agrestis* sind gleich gebaut und können nicht unterschieden werden. Es ist bemerkenswert innerhalb der gesamten Araneen, daß zwei ökologisch so außerordentlich differente Arten in ihren Kopulationsorganen keine Unterschiede zeigen. Die Terminalapophyse ist meist scharf zugespitzt, tastereinwärts nach medial geneigt (Taf. 22, Abb. 4a). Sie ist entweder dünn, in eine feine Spitze ausgezogen und bis zu ihrem distalen Ende tastereinwärts geneigt, oder etwas dickleibiger und distal dann leicht emporgebogen (niemals fingerartig und so stark wie bei *L. monticola*) (Abb. 4b). Bisweilen ist sie auch am distalen Ende leicht abgeschrägt (Abb. 4c). Stets ist dieser Zahn aber im Gegensatz zu *L. monticola* in seinem Gesamtverlauf tastereinwärts gerichtet. Er ist am Taster nur bei hellem, noch in der Entwicklung befindlichem Bulbus (Exemplare Anfang Mai) deutlich sichtbar und muß bei älteren dunkler chitinisiertem Bulbus in Teilpräparation untersucht werden. Hierbei trennt man am besten den Teil des Bulbus, an welchem die Tegularapophyse befestigt ist, von dem Teil, der die Terminalapophyse trägt. Zur Erkennung der tastereinwärts zeigenden Spitze der Terminalapophyse ist eine andere Blickrichtung als beim Betrachten der Tegularapophyse nötig. Die Tegularapophyse ist noch kürzer als bei *L. monticola* und vorne stumpf abgerundet, nicht zugewinkelt (Abb. 4a). Basal, in Richtung auf die Cymbium-Spitze, besitzt diese Apophyse einen Buckel, der stärker hervortritt als bei *L. monticola*. Auch der körperwärts geneigte basale Haken ist mächtiger als bei

Legende zu den nebenstehenden Abbildungen (Taf. 22)

- Fig. 1: Terminalapophyse von *L. palustris*. Von lateral gesehen.
 Fig. 2: Terminal- und Tegularapophyse von *L. arenicola*. Von ventral gesehen.
 Fig. 3a: Terminal- und Tegularapophyse von *L. monticola*.
 b: Abweichende Tegularapophyse von *L. monticola*. Von ventral gesehen.
 Fig. 4a: Terminal- und Tegularapophyse von *L. purbeckensis* und *L. agrestis*.
 b, c: Abweichende Terminalapophysen von *L. agrestis*. Von ventral gesehen.
 Fig. 5: Metatarsus I der Männchen von *L. purbeckensis*. Von dorsal gesehen.
 Fig. 6: Metatarsus I der Männchen von *L. agrestis*. Von dorsal gesehen.



Tafel 22

L. monticola. Ein gutes Merkmal zur Trennung beider Arten findet sich in der Behaarung des Metatarsus I (schon von CAMBRIDGE festgestellt). *L. purbeckensis* besitzt (nur im männlichen Geschlecht!) lange, abstehende, nach distal geneigte Haare (Taf. 22, Abb. 5). Bei *L. agrestis* sind sie wesentlich kürzer und Verwechslungen nicht möglich (Abb. 6). Von zwei Salzwiesen der Meeresküste liegen mir einige Exemplare von *L. purbeckensis* (?) vor, denen die lange Behaarung des Metatarsus I der Männchen fehlt. Es ist jedenfalls nicht so, daß „*Lycosa purbeckensis* von SMITH in Wort und Bild so klar diagnostiziert ist, daß die Art nicht mehr fraglich sein kann“, wie STRAND (1942) meinte.

Bei einer Population von *L. agrestis*, die Herr Dr. B. HEYDEMANN mir liebenswürdigerweise zur Verfügung stellte, waren die Seitenbinden des Cephalothorax durch dunkle Flecken unterbrochen und das helle Mittelband des Cephalothorax war vorne erweitert. Diese Merkmale passen auf die von DAHL angegebene Unterart *pseudoagricola*. Diese Tiere sowie die der Stammart mit hellen, ununterbrochenen Seitenbändern und erweitertem Mittelband des Cephalothorax (DAHL 1927) sind von *L. purbeckensis* auch in der Färbung zu unterscheiden. In einer größeren Population von *L. agrestis*¹⁾ finden sich 69 Tiere mit ununterbrochenen Seitenbändern und vorne zugespitztem Mittelband des Cephalothorax. Solche Exemplare werden von SIMON (1937) als subsp. *pseudomonticola* bezeichnet. Diese Tiere sind in ihrer Färbung (!) von *L. purbeckensis* (und *L. monticola*, *L. tarsalis*: von letzterer Art neben Bulbus auch durch den spindelförmigen Tarsus I gut zu trennen) nicht zu trennen. 23 Tiere besaßen unterbrochene Seitenbänder und ein zugespitztes Mittelband. 8 Tiere entsprachen der DAHL'schen subsp. *pseudoagricola*. Die in der Population befindlichen Weibchen stimmen mit den Färbungen von *pseudomonticola* (13 Exemplare), *pseudoagricola* (1 Exemplar), *agrestis typica* (1 Exemplar) überein. Übereinstimmend mit Herrn Dr. WIEHLE (briefl. Mitteilung) betrachtet man die Färbungsvarianten am besten als zur natürlichen Variationsbreite von *L. agrestis* gehörend und zieht die subsp. wieder ein. Alle mir vorliegenden Tiere von *L. agrestis* unterscheiden sich auch durch die Schwarzfärbung am distalen Ende, besonders des Tarsus I, von *L. purbeckensis*.

SIMON (1937) betrachtet *L. purbeckensis* als Synonym zu *L. mixta* KULCZ. und hält sie für eine Varietät von *L. tarsalis*, mit der sie lange Behaarung teilt. Er möchte die Art entweder *L. tarsalis* oder *L. monticola* zurechnen. Von beiden ist sie aber durch exakte Formenmerkmale abtrennbar. BRISTOWE (1939) ist geneigt, *L. purbeckensis* als subsp. von *L. monticola* zu betrachten. Das trifft nicht zu. Man könnte sie gegebenenfalls mit LOCKET und MILLIDGE (1951) als subsp. zu *L. agrestis* ansehen. Auch SIMON's Meinung, daß *L. purbeckensis* synonym mit der aus Gebirgen Frankreichs und der Schweiz bekannten *L. mixta* KULCZ. ist, dürfte nicht zutreffen, wie BRISTOWE (1939) zu Recht annimmt.

Bestimmungstabelle der Männchen

1. Terminalapophyse ein großes vorn gezacktes Chitinblatt	<i>L. palustris</i>
— Terminalapophyse klein, nicht hervortretend	2
2. Terminalapophyse zweispitzig	<i>L. arenicola</i>
— Terminalapophyse einspitzig	3
3. Terminalapophyse tasterauswärts nach lateral geneigt, distal fingerartig abgerundet	<i>L. monticola</i>
— Terminalapophyse nach medial geneigt, distal spitz auslaufend	4
4. Metatarsus I mit sehr langen, abstehenden, nach distal gerichteten Haaren	<i>L. purbeckensis</i>
— Metatarsus I mit kurzen Haaren	<i>L. agrestis</i>

¹⁾ Herrn Dr. Wiehle bin ich für die Förderung der Untersuchungen durch die Übersendung von über hundert Exemplaren und einen brieflichen Meinungsaustausch sowie für Literaturleihe besonders dankbar.

Literaturverzeichnis

- BAKELUND, H. O., 1945: Wrack Fauna of Sweden and Finland. Opusc. Ent. Suppl. Lund. p. 1—236.
- BOCHMANN, G. v., 1942: Die Spinnenfauna der Strandhaferdünen an den deutschen Küsten. Kieler Meeresforsch. 4 (1) p. 38—69.
- BRISTOWE, W. S., 1923: A British Semi-marine spider. Ann. Mag. Nat. Hist. (9) 12 p. 154—156.
- BRISTOWE, W. S., 1939: The Comity of Spiders I. —Ray Society London p. 1—228.
- CAMBRIDGE, O. P., 1875: Notes and descriptions of some new and rare British Spiders. Ann. Mag. Nat. Hist. (4) 16 p. 237—260.
- CAMBRIDGE, F. O. P., 1895: Notes on British Spiders with Description of New Species. Ann. Mag. Nat. Hist. (6) 15 p. 25—41.
- DAHL, F., 1908: Die Lycosiden oder Wolfspinnen Deutschlands. Nov. Ad. Leopold. 88 (3) p. 175—678.
- DAHL, F. und DAHL, M., 1927: Lycosidae. Tierwelt Deutschlands 5 p. 1—80.
- FALCONER, W., 1902: *Lycosa purbeckensis* in Northumberland. Naturalist p. 115.
- HOLM, A., 1943: Zur Kenntnis der Taxonomie, Ökologie und Verbreitung der schwedischen Arten der Spinnengattungen *Rhaebothorax* Sim., *Typhochraestus* Sim. und *Latithorax* n. gen. Ark. Zool. 34 (A, 19) p. 1—32.
- HOLM, A., 1947: Svensk Spindelfauna (3). Stockholm. Fam. 8—10. Oxyopidae, Lycosidae, Pisauridae p. 1—48.
- JÄRVI, T. H., 1906: Zur Morphologie der Vaginalorgane einiger Lycosiden. Festschr. f. Palmén 6 p. 1—36.
- JÄRVI, T. H., 1916: Die Araneenfauna in der Umgebung von Tvärminne. Acta Soc. Faun. Flor. Fenn. 44 p. 1—46.
- KNÜLLE, W., 1953a: Zur Ökologie der Spinnen an Ufern und Küsten. Z. Morph. Ök. Tiere. (I) 42 p. 117—158.
- KNÜLLE, W., im Druck: Zur Ökologie und Taxonomie der norddeutschen Arten der Gattung *Erigone* Aud. (Menge, Simon) (Micyrphantidae: Araneae). Zool. Jahrb. (Syst.)
- KOLOSVÁRY, G. v., 1940: Eine neue Form von *Lycosa Entzi* Chyzer. Zool. Anz. Leipzig 132 (5/6) p. 146—148.
- KROGERUS, R., 1932: Über die Ökologie und Verbreitung der Arthropoden der Triebsandgebiete an den Küsten Finnlands. Acta Zool. Fenn. 12 p. 1—308.
- KULCZYNSKI, V., 1902: *Erigonae Europaeae*. Bull. Ac. Sci. Cracov (8) p. 539—560.
- LOCKET, G. H. und MILLIDGE, A. F., 1951: British Spiders I. Ray Society London p. 1—310.
- NORGAARD, E., 1945: Ökologiske Undersogelser over nogle danske Jagtedderkopper. Flora og Fauna 51 p. 1—37.
- PALMGREN, P., 1939: Die Spinnenfauna Finnlands I. Acta Zool. Fenn. 25 p. 1—86.
- PALMGREN, P., 1943: Die Spinnenfauna Finnlands II. Acta Zool. Fenn. 36 p. 1—112.
- ROEWER, C. FR., 1928: Araneae. Brohmer, Ehrmann, Ulmer: Die Tierwelt Mitteleuropas 3 p. 1—144.
- SIMON, E. (Berland, L. und Fage, L.), 1937: Les Arachnides de France 6 (5) p. 979—1298.
- SMITH, F. P., 1907: The British spiders of the genus *Lycosa*. Journ. Queckett Micr. Club (2) 10 p. 9—30.
- STRAND, E., 1941a: Über H. Tambs-Lych's sogenannte „Revision“ von V. Storms Spinnensammlung aus der Umgebung von Trondheim. Folia zool. hydrobiol. 11 (1) p. 82—85. Riga.
- STRAND, E., 1941b: Kritik der Arbeit des Herrn Hans Tambs-Lyche über die norwegischen *Pardosa*- (recte: *Lycosa*-) Arten. Folia zool. hydrobiol. 11 (1) p. 95—109.
- STRAND, E., 1942: Über europäische Lycosiden. Folia zool. hydrobiol. Riga 11 (2) p. 232—322.
- TRETZEL, E., 1952: Zur Ökologie der Spinnen (Araneae). Autökologie der Arten im Raum von Erlangen. Sitzber. Physikal. med. Soz. Erlangen 75 p. 36—131.