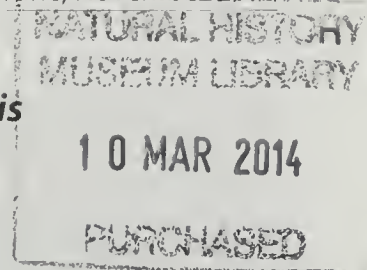


Aberrante Epigynenbildungen bei der Wolfspinne *Pardosa palustris* (Araneae, Lycosidae)

Dieter Martin



doi: 10.5431/aramit4601

Abstract. **Aberrant epigyne shapes in the wolf spider *Pardosa palustris* (Araneae, Lycosidae).** Two cases of aberrant epigyne shape in *Pardosa palustris* (Linnaeus, 1758) are described. Characteristic is the absence of the posterior lateral parts of the septum. Possible causes, such as 'genital damage' during mating or the effects of parasite infestation, are discussed.

Key words: aberration of copulatory organs, genital damage, parasite infestation, teratology

Die in Bau und Funktion artspezifischen und art-trennenden Kopulationsorgane der Spinnen sind morphologisch relativ konstant (Huber 2004). Während asymmetrische, meistens gynandromorphe oder intersexuelle Missbildungen noch relativ oft gefunden werden (z.B. Holm 1941, Kaston 1961), bleiben symmetrische Aberrationen, die außerhalb der normalen arteigenen Variabilitätsspanne liegen, extrem selten (Jocqué 2002). Die betroffenen Exemplare können dann oft keiner bekannten Art zugeordnet werden und geben manchmal Anlass für die Beschreibung neuer Taxa (Beaumont 1991).

Spinnenweibchen mit stark aberranten Epigynen wurden bislang nur von Arten der *Pardosa monticola*-Gruppe (Lycosidae) bekannt (Bergthaler 1997, Samu nach Jocqué 2002). Die nach Tongiorgi (1966a) 18 westeuropäische Arten umfassende *monticola*-Gruppe ist genitalmorphologisch klar definiert und von den übrigen Artengruppen der Gattung *Pardosa* gut abgegrenzt. In sich ist sie jedoch recht einheitlich und besonders die Weibchen sind schwer zu unterscheiden (Tongiorgi 1966a). Die nach gruppenspezifischem Muster ausgeprägte Epigynenplatte (Septum) weist bei allen Arten eine mehr oder weniger hohe Form-Variabilität auf, die eine sichere Determination oft nur in Kombination mit anderen – allerdings vielfach ebenso variablen – Merkmalen, z. B. der Prosoma-Zeichnung, zulässt (z. B. Tongiorgi 1966a, 1966b, Fuhn & Niculescu-Burlacu 1971, Nentwig et al. 2013).

Pardosa palustris (Linnaeus, 1758) ist die innerhalb der Gruppe am leichtesten zu erkennende Art.

Sie ist durch die breit ausladenden, seitlich abgerundeten hinteren Septumflügel und eine mediane Depression im vorderen Septumdrittel sowie die durchgehende, gleichmäßig gerundete Abgrenzung der vorderen Epigynentasche gut erkennbar (Nentwig et al. 2013). Dennoch ist auch bei dieser Art eine große Variabilität in der Septumform besonders im Bereich der Flügel zu beobachten (Tambs-Lyche 1941, Nentwig et al. 2013).

Bergthaler (1997) beschreibt zwei *Pardosa*-Weibchen mit aberranten Epigynenbildern, die er keiner Art sicher zuordnen kann. Während der Bau der Vulva mit *Pardosa palustris* übereinstimmt, verweist die Prosoma-Zeichnung eher auf *Pardosa agrestis*. Er lässt die Frage offen, ob es sich um eine teratologische Fehlbildung, Hybridisation oder gar um eine unbekannte Art handelt.

In vorliegender Mitteilung sollen zwei weitere *Pardosa*-Weibchen mit aberranten Epigynen vorgestellt werden. Darüber hinaus werden mögliche Ursachen für das abweichende Erscheinungsbild der Epigynen diskutiert.

Material und Methoden

Insgesamt standen dem Verfasser 3319 *Pardosa palustris*-Weibchen zur Verfügung. Darunter befanden sich zwei genitalmorphologisch aberrante Exemplare. Diese werden in vorliegender Arbeit als A1 und A2 bezeichnet (Tab. 1). Zum Vergleich wurde ein Tier mit „normal“ ausgebildeter Epigyne ausgewählt (N). Die von Bergthaler (1997) publizierten Epigynenbilder werden als Bergthaler A und Bergthaler B ausgewiesen. Eine Untersuchung der Originalbelege von Bergthaler war leider nicht möglich.

Die Spinnen wurden unter Flüssigkeit (70 % Alkohol) in Sand fixiert und unter einem Binokular (Müller Expert Trino mit DCM 310 Mikroskop-

Tab. 1: Funddaten der untersuchten Spinnen.**Tab. 1:** Collecting data of the examined specimen.

untersuchte Spinnen	A1	A2	N
Epigynenausprägung	Aberration	Aberration	Normal (Vergleich)
Funddatum	30.5.2011	28.4.1980	3.6.1972
Fundort	Woldegk, Hildebrandshagen	Leipzig-Möckern, Neuer Müllberg	Frohburg, Kaplanberg
Biotop	Deponie von Borken- und Holzresten auf Ödland	Ruderalfläche auf ehemaliger Müllkippe	Magerrasen auf ehemaliger Müllkippe
Messtischblatt	2547	4640	4941
Geograf. Breite	53°25'03"N	51°21'45"N	51°03'27"N
Geograf. Länge	13°36'39"E	12°19'45"E	12°32'43"E
Höhe über NN	101 m	140 m	182 m
Fangmethode	Bodenfalle	Bodenfalle	Handfang

kamera) bei ca. 40facher Vergrößerung bearbeitet und fotografiert. Beim Vergleichsexemplar N wurde danach die Epigyne separiert, um die Epigynenflügel manuell zu entfernen (s. u.). Die Belege befinden sich in der Sammlung des Verfassers.

Ergebnisse

Prosoma-Zeichnung und Fleckung der Femora (Abb. 1 und Abb. 2) sowie die durchgehende Begrenzung der vorderen Epigynentaschen und die mediane Depression des Septums (Abb. 4 und Abb. 5) weisen beide aberranten Tiere als *Pardosa palustris* aus (Tongiorgi 1966a). Beide Spinnen befinden sich in einem normalen körperlichen Zustand. Das Exemplar A2 ist allerdings durch die lange Aufbewahrung im Alkohol ausgebleicht.

Abb. 3 zeigt ein in der normalen Variationsbreite liegendes Bild der Septumform bei *Pardosa palustris*. Bei den aberranten Epigynen (Abb. 4 und Abb. 5) fehlen die breit ausladenden Septumflügel. Statt dessen ist der vordere Septumteil durch einen schmalen, sich caudad ankerförmig verbreiternden Steg mit dem Epigynenhinterrand verbunden.

Bei A1 sind beidseitig kräftige Chitinplatten in der seitlichen Begrenzung der Epigynengrube ausgebildet. Ansonsten erscheinen die Epigynenstrukturen kompakt und glatt (Abb. 4).

Im Gegensatz dazu macht die Epigyne von A2 im hinteren Teil einen eher unregelmäßigen, zerrissenen Eindruck (Abb. 5). Besonders in etwas seitlicher Ansicht scheint der vordere Septumteil in einer Bruchkante zu enden (Abb. 6, Pfeil). Zur experimentellen

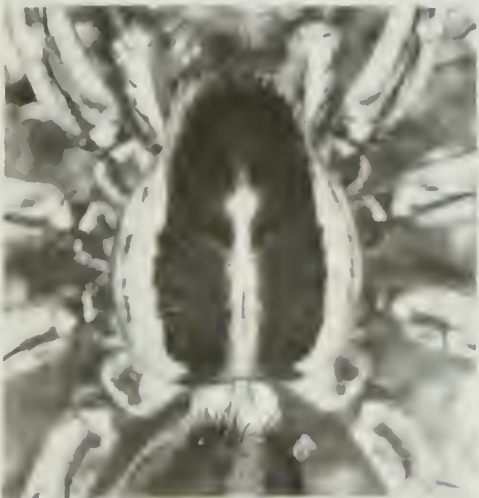


Abb. 1: Exemplar A1, Prosoma
Fig. 1: Prosoma of specimen A1

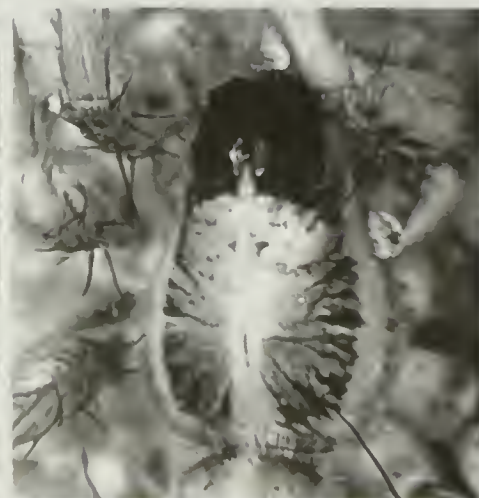


Abb. 2: Exemplar A2, Prosoma
Fig. 2: Prosoma of specimen A2

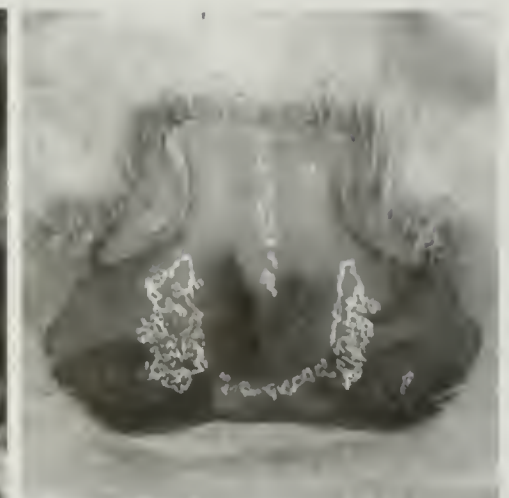


Abb. 3: Exemplar N, Epigyne
Fig. 3: Specimen N, epigyne



Abb. 4: Exemplar A1, Epigyne
Fig. 4: Specimen A1, epigyne

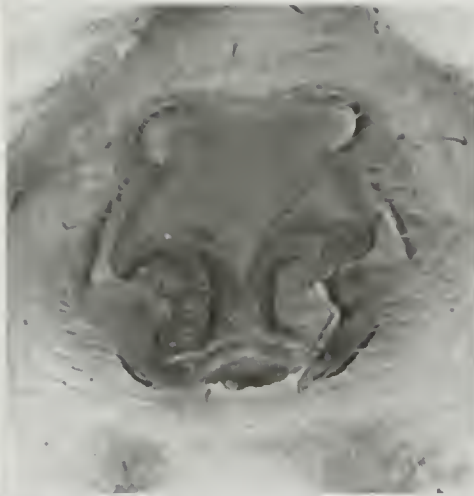


Abb. 5: Exemplar A2, Epigyne
Fig. 5: Specimen A2, epigyne



Abb. 6: Exemplar A2, Epigyne in seitlicher Ansicht (Pfeil: mögliche Bruchlinie)
Fig. 6: Specimen A2, epigyne in lateral view (arrow: possible line of breakage)

Überprüfung wurden beim Exemplar N deshalb an der separierten Epigyne die Septumflügel mit einer Mikronadel manuell entfernt. Bemerkenswerterweise brachen diese bei gezieltem Druck an einer „vorgeprägten Bruchlinie“ gleichmäßig und glatt ab (Abb. 7, Pfeil). Das daraus resultierende Epigynenpräparat ähnelt stark den Abbildungen bei Bergthaler (1997) (Abb. 8 und Abb. 9).

Diskussion

Die Hintergründe der eigenartigen Epigynenausprägungen bleiben unklar. Es kommen mehrere Hypothesen in Frage.

1. Teratologische Missbildungen

Morphologische Aberrationen sind bei Spinnen in vielfältiger Form bekannt. Am häufigsten betroffen sind die Augen, die in Zahl, Form und Anordnung von der Norm abweichen können (Kaston 1962, Jiménez & Llinas 2002). In der Ontogenese können weitere gravierende, aber in der Regel nicht überlebende Fehlentwicklungen auftreten (z. B. Napiórkowska & Templin 2012).

Missbildungen der Kopulationsorgane sind extrem selten (Jocqué 2002) und meistens auf Gynandromorphismus und Intersexualität zurück zu führen (Holm 1941, Kaston 1961). Kaston (1963a, 1963b)

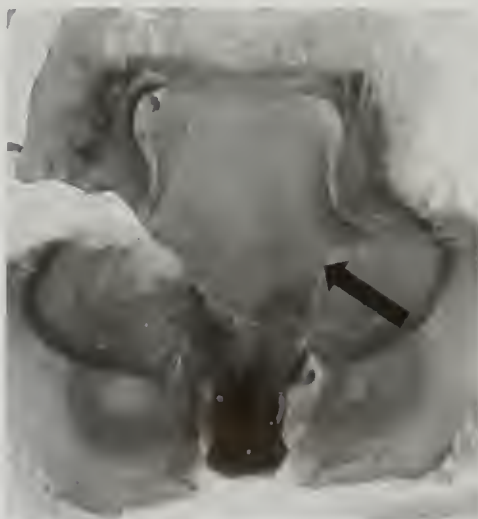


Abb. 7: Exemplar N, Epigyne nach Entfernung der Septumflügel (Pfeil: Bruchkante)
Fig. 7: Specimen N, epigyne after removal of the posterior wings of the septum (arrow: line of breakage)



A

Abb. 8: Bergthaler A, Epigyne (aus Bergthaler 1997)
Fig. 8: Epigyne Bergthaler A (after Bergthaler 1997)



B

Abb. 9: Bergthaler B, Epigyne (aus Bergthaler 1997)
Fig. 9: Bergthaler B, epigyne (after Bergthaler 1997)

beschreibt darüber hinaus asymmetrisch deformierte bzw. nur halbseitig ausgebildeter oder gar doppelt angelegte Epigynen bei Lycosiden.

Das mehrfache Auftreten und der symmetrische Bau der vorliegenden Epigynenaberration sprechen gegen eine Missbildung.

2. Einwirkung von Umweltgiften

Über teratogene Wirkungen von Umweltgiften und Pestiziden auf Spinnen liegen bislang keine Erkenntnisse vor. Allerdings sind ethologische Beeinträchtigungen z. B. des Fortpflanzungsverhaltens bei Lycosiden bekannt (Tietjen 2006).

3. Regenerationsprozesse

Durch unvollständige Regenerationsprozesse bilden Spinnenmännchen nach prämaturnen Tasterverletzungen stark deformierte Kopulationsorgane aus (Kaston 1963a). Über Regenerationsprozesse nach Verletzungen subadulter Weibchen im Epigynenbereich ist nichts bekannt.

4. Parasitierung

Als Endoparasiten bei Spinnen treten vor allem Nematoden (Poinar 1987) und Dipteren (Schlinger 1987) auf. Der Befall besonders mit Mermithiden (Nematoda) kann morphische Auswirkungen auf die betroffenen Spinnenexemplare haben (Poinar 1985). Leech (1966) erwähnt auch Veränderungen an der Epigyne bei *Pardosa glacialis*. Bei Araneiden wurden Mermithiden auch im Bereich der Epigyne gefunden (van den Berg & Dippenaar-Schoemann 2009).

Obwohl äußerlich keine Hinweise auf eine Parasitierung der untersuchten Tiere zu finden sind, bleibt auch diese Ursache für die Aberrationen im Bereich des Möglichen.

5. Kopulatorische Verstümmelungen („genital damage“)

Die aberranten Epigynenbilder sowohl der hier vorgestellten *Pardosa*-Weibchen als auch der Exemplare von Bergthaler (1997) sind durch das Fehlen der hinteren Septumflügel gekennzeichnet. Besonders das Exemplar A2 sowie auch das Ergebnis der Epigynen-Manipulation legen den Verdacht nahe, dass diese Septumteile abgebrochen sein könnten. Möglicherweise liegt hier ein Fall von „genital damage“ vor, d. h. eine Verstümmelung der Fortpflanzungsorgane bei der Kopulation.

Während ein Abbrechen von Teilen der Kopulationsorgane bei Spinnenmännchen als regulärer

Bestandteil des Begattungsverhaltens mehrfach nachgewiesen wurde (z. B. Jäger 2012), gibt es auf kopulatorische Verstümmelungen der Epigyne der Weibchen nur wenige Hinweise (Levi 1970, Gray & Smith 2008). Bei Lycosiden ist genital damage bislang allerdings nicht bekannt.

Trotz des mehrfachen Belegs tritt die beschriebene Aberration bei der sehr häufigen Art *Pardosa palustris* extrem selten auf (im vorliegenden Untersuchungsmaterial bei 0,06 % der Weibchen). Falls das Herausbrechen der Septumflügel als „genital damage“ während der Paarung auftreten sollte, ist es damit eher als Ausnahme-(Un)fall zu werten. Möglicherweise sind die betroffenen Weibchen im Bau ihrer Epigyne (teratologisch?) dafür besonders prädisponiert (Bruchlinie, Abb. 7).

6. Hybridisation

Unter Laborbedingungen können speziell bei Lycosiden heterospezifische Paarungen beobachtet werden (z. B. Kronstedt 1994). Sehr nahe verwandte Arten bringen dabei überlebensfähige Hybriden hervor (Costa et al. 2000), deren Kopulationsorgane intermediäre Merkmale aufweisen (Simo et al. 2002). Ein völlig neues Epigynenbild erscheint dabei ausgeschlossen.

7. Bislang unbekannt Art

Das mehrfache Auftreten der sehr aberranten Epigynenform lässt auch diese Möglichkeit offen. Allerdings fehlen bislang Hinweise auf die zugehörigen Männchen sowie auf verwandte Arten. Lediglich die in nur einem Exemplar bekannte *Pardosa danica* (Sørensen, 1904) weist eine gewisse Ähnlichkeit im Epigynenbau auf (Wolff & Scharff 2003). Da neben dem Typusexemplar keine weiteren Nachweise vorliegen, ist auch hier eher an eine singuläre Fehlbildung zu denken.

Eine endgültige Klärung des Phänomens bleibt deshalb mit dem Auffinden weiterer vergleichbarer Fälle der Zukunft vorbehalten.

Danksagung

Ich danke Herrn Theo Blick für Hinweise und seine Unterstützung bei der Literatur-Beschaffung. Mein besonderer Dank gilt den Gutachtern für ihre wertvollen kritischen Anmerkungen.

Literatur

- Beaumont D 1991 Atypical *Pardosa amentata* (Clerck, 1757) males from the Isle of Islay, Inner Hebrides, Scotland. – Newsletter of the British arachnological Society 60: 4
- Berg A van den & Dippenaar-Schoemann A 2009 First report on nematodes parasitizing spiders in South Africa. – SANSa Newsletter 10: 15
- Bergthaler GJ 1997 Unusual epigynes of *Pardosa* (Araneae: Lycosidae) – aberration, hybridisation or new species? – Proceedings of the 16th European Colloquium of Arachnology: 47-49
- Costa FG, Viera C & Francescoli G 2000 A comparative study of sexual behavior in two symorphic species of the genus *Lycosa* (Araneae, Lycosidae) and their hybrid progeny. – The Journal of Arachnology 28: 237-240 – doi: 10.1636/0161-8202-(2000)028[0237:ACSOSB]2.0.CO;2
- Fuhn IE & Niculescu-Burlacu F 1971 Arachnida – Fam. Lycosidae. – Fauna Republicii Socialiste România 5(3): 1-253
- Gray MR & Smith HM 2008 A new subfamily of spiders with grate-shaped tapeta from Australia and Papua New Guinea (Araneae: Stiphidiidae: Borralinae). – Records of the Australian Museum 60: 13-44 – doi: 10.3853/j.0067-1975.60.2008.1493
- Holm Å 1941 Über Gynandromorphismus und Intersexualität bei den Spinnen. – Zoologiska Bidrag från Uppsala 20: 397-415
- Huber BA 2004 The significance of copulatory structures in spider systematics. In: Schult J (ed.) Biosemiotik – praktische Anwendung und Konsequenzen für die Einzelwissenschaften. VWB Verlag, Berlin. S. 89-100
- Jäger P 2012 A review on the spider genus *Argiope* Audouin 1826 with special emphasis on broken emboli in female epigynes (Araneae: Araneidae: Argyropinae). – Beiträge zur Araneologie 7: 272-331
- Jiménez M-L & Llinas J 2002 Revision of ocular anomalies in epigean spiders (Arachnida: Araneae) with notes on four new records. – Anales del Instituto de Biología serie Zoología 73: 241-250
- Jocqué R 2002 Genitalic polymorphism – a challenge for taxonomy. – The Journal of Arachnology 30: 298-306 – doi: 10.1636/0161-8202-(2002)030[0298:GPACFT]2.0.CO;2
- Kaston BJ 1961 Spider gynandromorphs and intersexes. – Journal of the New York Entomological Society 69: 177-190
- Kaston BJ 1962 Ocular anomalies in spiders. – Bulletin of the Brooklyn Entomological Society 57: 17-21
- Kaston BJ 1963a Deformities of external genitalia in spiders. – Journal of the New York Entomological Society 71: 30-39
- Kaston BJ 1963b Abnormal duplication of the epigynum and other structural anomalies in spiders. – Transactions of the American Microscopical Society 82: 220-223
- Kronstedt T 1994 A case of heterospecific mating in wolf spiders (Araneae, Lycosidae). – The Journal of Arachnology 22: 84-86
- Levi HW 1970 The *ravilla* group of the orbweaver genus *Eriophora* in North America (Araneae: Araneidae). – Psyche 77: 280-302 – doi: 10.1155/1970/69275
- Napiórkowska T & Templin J 2012 Pająki w badaniach teratologicznych. – Kosmos – Problemy nauk biologicznych 61: 455-465
- Nentwig W, Blick T, Gloor D, Hänggi A & Kropf C 2013 Spinnen Europas, Version 04.2013 – Internet: <http://www.araneae.unibe.ch> (20.4.2013)
- Poinar GO 1985 Mermithid (Nematodes) parasites of spiders and harvestmen. – The Journal of Arachnology 13: 121-128
- Poinar GO 1987 Nematode parasites of spiders. In: Nentwig W (ed.) Ecophysiology of spiders. Springer, Heidelberg. pp. 299-308
- Schlinger EI 1987 The biology of Acroceridae (Diptera): true endoparasitoids of spiders. In: Nentwig W (ed.) Ecophysiology of spiders. Springer, Heidelberg. pp. 319-327
- Simó M, Seguí T & Perez-Miles F 2002 The copulatory organs of the cryptic species *Lycosa thorelli* and *Lycosa carbonelli* and their hybrid progeny, with notes on their taxonomy (Araneae, Lycosidae). – The Journal of Arachnology 30: 140-145 – doi: 10.1636/0161-8202-(2002)030[0140:TCOOTC]2.0.CO;2
- Tambs-Lyche H 1941 Die norwegischen Spinnen der Gattung *Pardosa* Koch. – Avhandlinger utgitt av det Norske Videnskaps-Akademi i Oslo 1: 1-59
- Tietjen WJ 2006 Pesticides affect the mating behavior of *Rabidosa rabida* (Araneae, Lycosidae). – The Journal of Arachnology 34: 285-288 – doi: 10.1636/S04-50.1
- Tongiorgi P 1966a Wolf spiders of the *Pardosa monticola* group (Araneae, Lycosidae). – Bulletin of the Museum of Comparative Zoology 134: 335-359
- Tongiorgi P 1966b Italian wolf spiders of the genus *Pardosa* (Araneae: Lycosidae). – Bulletin of the Museum of Comparative Zoology 134: 275-334
- Wolff T & Scharff N 2003 Gåder om mudderkrebs og jagtedderkop. – Dyr i Natur og Museum 2003 (2): 24-27