

Die Hornmilben-Fauna (Acari, Oribatida) in Auenböden des Unteren Odertals*

von Gerd Weigmann

Summary

The oribatid fauna of floodplain soils in the Lower Oder Valley (Germany/Poland)

At nine areas in polders of the Lower Oder Valley soil samples were taken to study the oribatid fauna of the floodplain soils. The material includes 4366 specimens of 65 oribatid species. Basing on ecological classification of the species („Isovalent species groups“) and on a cluster analysis (Renkonen values) of the faunas a characteristic biocoenotical spectrum has been established for each of the different types of biotopes: Permanently flooded meadows, meadows with longtime-inundation in winter, pasture without inundation, floodplain wood, wood without inundation.

Three species are new for the German fauna (*Eremobelba geographica*, *Galumna dimorpha*, *Metabelba montana*) and are regarded as characteristic for floodplain wood, provisionally. An other species of this ecological group is *Heminothrus thori*, occurring also in other wet wood and meadow soils in the region.

1. Einleitung

Im Unteren Odertal befindet sich eine der größten Tiefland-Flußauen Mitteleuropas mit partiell natürlichem Überflutungsregime. Die Auenbereiche der Unteren Oder umfassen etwa 13.000 ha. Zwar sind die meisten Flächen der Aue durch Sommerdeiche vor mäßig hohen Überflutungen geschützt, aber dennoch sind in vielen Jahren mehrmonatige winterliche Überflutungen, wie sie ursprünglich wohl in vielen Flußsystemen vorkamen, zu registrieren, weil im Winterhalbjahr die Einlaßschleusen geöffnet werden. Die Polder auf polnischer und deutscher Seite dienen der Abmilderung von Hochwasserwirkungen bei hohen Flutereignissen.

Aus der Sicht des Naturschutzes haben Auenreste einen unschätzbaren Wert und haben hohe Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz (FITTKAU & REISS 1983, PLACHTER 1991, DISTER 1994, VÖSSING & GILLE 1994, SCHAFFRATH 1996). Dennoch sind die Auen der unteren Oder, von ornithologischen Untersuchungen einmal abgesehen, erstaunlich wenig bezüglich ihres speziellen Artenbestandes an Tieren untersucht, wie überhaupt in Mitteleuropa die Inventarisierung der wirbellosen Auenfauna, speziell der Bodentiere, erst in jüngster Zeit in erheblicherem Umfang begonnen wurde (z.B. GERKEN 1981, 1985,

* Meinem Freund und Kollegen Dr. Peter Ohm zum 75. Geburtstag gewidmet.

SIEPE 1989, ZULKA 1991, 1994a, b, EMMERLING 1995), meist jedoch nicht in derartigen Tief-landauen, wie sie im Unteren Odertal zu finden sind. Unsere Untersuchungen in einem Forschungsverbund von Berliner Botanikern, Limnologen und Bodenzoologen haben hier angesetzt (BORNKAMM et al. 1997) und bezüglich der Bodenfauna einige Grundlagen erarbeitet (BEYER 1995, GRUBE 1995, WEBER 1994, ZERM 1996, 1997; weiteres in Vorbereitung). Die vorliegenden Bestandsaufnahmen der Hornmilbenfauna in den Odertal-Auen sind die ersten in mitteleuropäischen Auen dieses Typs und haben wohl deshalb überraschende Artengemeinschaften mit für Deutschland neuen Arten erbracht. Die gute Eignung der Hornmilben für Bioindikation von Landschafts- und Bodenqualitäten begründet sich in ihrer Artenfülle mit ca 500 Arten in Zentraleuropa, die sehr unterschiedliche spezifische Artengemeinschaften bilden (vgl. STRENZKE 1952, KNÜLLE 1957, WEIGMANN 1991, 1993, WEIGMANN & KRATZ 1981).

2. Das Untersuchungsgebiet

Die Talniederungen der Unteren Oder (vgl. SCHOLZ 1962) erstrecken sich über etwa 70 km von Hohensaaten in Brandenburg bis kurz vor Szczecin/Stettin; sie sind 2 bis 3 km breit. Darin liegen die Polder, die Anfang des Jahrhunderts errichtet wurden. Sie dienten landwirtschaftlichen Zwecken und der Wasserstandsregulation, bei Hochwasserständen der Entlastung der bewohnten und bewirtschafteten Auengebiete der Ufer. Im Süden befindet sich ein mit Winterdeichen geschützter **Trockenpolder** (untersuchter Transekt T mit zwei Probenstellen bei Stolpe), der landwirtschaftlich genutzt wird, durchzogen von Entwässerungsgräben und kleinen Oder-Altarmen, vor allem mit Nutzwiesen und Weiden und mit wenigen kleinen Gehölzen. Wiesenartige Stellen haben in dieser Studie das Kürzel Wi“, Gehölze G“, mit einer folgenden Numerierung. Nach Norden schließen sich **Naßpolder** an (untersuchte Transekte N), die nur durch Sommerdeiche gegen niedrigere Sommerhochwasser geschützt sind. Sie dienen als Flutungspolder und werden im Winterhalbjahr durch Öffnen von Wassereinläßoren dem winterlichen Hochwasser der Oder preisgegeben, das mehrere Monate anhalten kann, gelegentlich jedoch ausbleibt oder nur kurze Zeit dauert. Mitte April wird das Wasser nach Schließen der Einlässe abgepumpt, wenn das Hochwasser nicht mehr zu hoch ist, um die landwirtschaftliche Nutzung, überwiegend als Weiden, zu ermöglichen. In den Naßpoldern befinden sich, vorwiegend an den Oderaltarmen, Weidengebüsche und Erlenbestände als Reste der ehemals umfangreicheren Weichholzauegehölze. Auf deutscher Seite wurde die Hornmilbenfauna in zwei Poldern untersucht, auf einem Transekt N1 bei Meyenburg mit drei Probenstellen, auf Transekt N3 bei Teerofen; diese Polder werden östlich von der Oder und westlich von der Hohensaaten-Friedrichsthaler-Wasserstraße (errichtet im Bett eines Oderaltlaufs) begrenzt. Zwei weitere Probenstellen des Transekts N4 liegen im Zwischenoderland (zwischen West- und Ostoder) auf polnischem Gebiet südlich von Szczecin; dieser ehemalige Polder wird seit Jahrzehnten wegen defekter Schleusen nicht mehr gegen Hochwasser geschützt und ist extrem naß, weil das Niveau etwa dem der mittleren Oderwasserstände entspricht.

Die Untersuchungsstellen sind:

- T.Wi1: Wirtschaftswiese im Trockenpolder. Grundwassernah; Boden ist ein anmooriger Auengley; als Mähwiese genutzt, gelegentlich gedüngt.
- T.G1: Eichengehölz, vermutlich früher ein Hartholzauenwald; hinter dem Winterdeich zur Oder. Grundwassernah, Auengley.

- N1.Wi1u: Uferwiese, gelegentlich als Mähwiese genutzt, im Naßpolder direkt am Ufer des Großen Eichsees. Proben oberhalb eines Schilfgürtels im Flutrasen, der auch nach Entwässerung des Polders noch länger überflutet bleibt als N1.Wi1o. Mooriger Naßgley.
- N1.Wi1o: Etwa 1m über dem mittleren Niveau von N1.Wi1u, ca 10 m entfernt; eine Fuchsschwanzwiese, regelmäßig gemäht, gelegentlich gedüngt; Auengley.
- N1.G1: Hohes Weidengehölz mit lockerer Bodenvegetation an einem Altarm der Oder im Naßpolder; mullreicher Gleyboden, im Sommer oberflächennah relativ trocken.
- N3.G1: Erlengehölz außerhalb des Naßpolders bei Teerofen. Naßgley. Der Wasserstand wird durch den der angrenzenden Wasserstraße bei geringer Schwan-
kung reguliert.
- N3.G2: Erlengehölz im Naßpolder bei Teerofen. Naßgley. Bei winterlichen Überflutungen langfristig überflutet; in Regenphasen naß wegen schwacher Entwässerung des Polders.
- N4.Wi1: Naturnahe Naßwiese, Mischbestand von *Carex gracilis* und *Phalaris arundinacea*, im polnischen Zwischenoderland; sehr naß und häufig überflutet oder mit sehr oberflächennahem Grundwasserstand, anmooriger Naßgley.
- N4.Wi2: Naturnahe Naßwiese, von *Carex gracilis* dominiert. Noch anhaltender überflutet und naß als benachbarter N4.Wi1. Anmooriger Naßgley.

3. Material und Methoden

An jeder Untersuchungsstelle wurden an zwei Terminen, jeweils im Frühsommer und Herbst, je 5 Bodenproben entnommen; Tiefe 0-4 cm, Fläche 25 cm²; pro Untersuchungsstelle also insgesamt 10 Proben mit 250 cm² Fläche. Die Milben wurden im Labor aus den Proben mit einem modifizierten Macfadyen-Apparat extrahiert.

4. Arteninventar und Identifikationsnachweis

Hinter den Arten wird die Bestimmungsliteratur oder revidierende Quelle genannt. Arten ohne Angaben wurden nach der Erstbeschreibung identifiziert. Es folgen in einigen Fällen taxonomische Anmerkungen.

Achipteria coleoptrata (Linné, 1778) – Sellnick 1960: 54

Banksinoma lanceolata (Michael, 1885) – WILLMANN 1931: 133 (als *Oribella castanea*)

Belba corynopus (Hermann, 1804) – GHILAROV & KRIVOLUCKIJ 1975

Brachychthonius impressus Moritz, 1976 (b)

Ceratozetes mediocris Berlese, 1908 – MENKE 1966: 371

C. sellnicki Rajski, 1958

Chamobates cuspidatus (Michael, 1884) – SELLNICK 1960: 66

Epidamaeus bituberculatus (Kulczynski, 1902) – GHILAROV & KRIVOLUCKIJ 1975

Eremobelba geographica Berlese, 1908 – BERLESE 1910 (Manip. VI)

Eupelops occultus (C.L. Koch, 1835) – SELLNICK 1960 (nach PEREZ-ÍÑIGO 1993: *E. nepotulus*; die Arten müssen revidiert werden)

E. aff. subuliger – PEREZ-ÍÑIGO 1993 (nach SELLNICK 1960: *E. phytophilus*; die Arten müssen revidiert werden)

Euphthiracarus monodactylus (Willmann, 1919) – MÄRKEL 1964: 69

Fuscozetes fuscipes (C.L. Koch, 1844) – WILLMANN 1931: 168

- Galumna dimorpha* Krivoluckaja, 1952 – GHILAROV & KRIVOLUCKIJ 1975
G. lanceata Oudemans, 1900 – SELLNICK 1960: 56
Heminothrus targionii (Berlese, 1885) – OLSZANOWSKI 1996: 65
H. thori (Berlese, 1904) – OLSZANOWSKI 1996: 67
Hydrozetes thienemanni Strenzke, 1943 – GHILAROV & KRIVOLUCKIJ 1975
Hypochthonius rufulus C.L. Koch, 1835 – WILLMANN 1931: 99
Liebstadia similis (Michael, 1888) – MIKO & WEIGMANN 1996: 97
Liochthonius muscorum Forsslund, 1964 – MORITZ 1976a: 72
L. strenzkei Forsslund, 1963 – MORITZ 1976a: 80
Metabelba montana (Kulczynski, 1902) (= *Subbelba m.*) – GHILAROV & KRIVOLUCKIJ 1975
Metabelba papillipes (Nicolet, 1855) – GHILAROV & KRIVOLUCKIJ 1975
Malaconothrus egregius Berlese, 1904 – BALOGH & MAHUNKA 1983
Mediopopia obsoleta (Paoli, 1908) – WOAS 1986: 202 (als *Oppiella o.*)
Microppia minus (Paoli, 1908 – WILLMANN 1931: 132
Microtritia minima (Berlese, 1904) – MÄRKEL 1964: 46
Nanhermannia nana (Nicolet, 1855) – SELLNICK 1960: 71
Neolichthonius globuliferus (Strenzke, 1951) (= *Paralichthonius g.*) – MORITZ 1976a: 124
Nothrus palustris C. L. Koch, 1840 – OLSZANOWSKI 1996: 31
Oppiella nova (Oudemans, 1902) – WOAS 1986: 211
Oribatula tibialis (Nicolet, 1855) – WUNDERLE et al. 1990
Pantelozetes paolii (Oudemans, 1913) – WILLMANN 1931: 134
Phthiracarus compressus Jacot, 1930 – NIEDBALA 1992: 97
P. italicus (Oudemans, 1900) – Vorläufiger Name für die von JACOT 1936 als *P. testudineus* Koch wiederbeschriebene Art (vgl. auch STRENZKE 1952, KNÜLLE 1957, WEIGMANN 1991), die jedoch nach NIEDBALA (1992: 3) nicht mit Koch's Art identisch ist.
P. longulus (C.L. Koch, 1841) – NIEDBALA 1992: 116, KAMILL 1981.
Platynothrus peltifer (C.L. Koch, 1840) – WILLMANN 1931: 112 (nach OLSZANOWSKI 1996: *Heminothrus p.*)
Quadroppia quadricarinata (Michael, 1885) – WOAS 1986
Rhysotritia ardua (C.L. Koch, 1841) – MÄRKEL 1964: 59
Scheloribates laevigatus (C.L. Koch, 1835) – WEIGMANN 1969: 426
S. latipes (C.L. Koch, 1844 – WEIGMANN 1969: 426
Scutovertex minutus (C. L. Koch, 1835) – STRENZKE 1943: 66
Sellnickochthonius cricoides (Weis-Fogh, 1948) (*Brachychochthonius c.*) – MORITZ 1976b: 287
S. hungaricus (Balogh, 1943) – MORITZ 1976b: 310
S. immaculatus Forsslund, 1942 – MORITZ 1976b: 291
Spatiodamaeus verticillipes (Nicolet, 1855) – GHILAROV & KRIVOLUCKIJ 1975
Steganacarus (Atropacarus) striculus (C.L. Koch, 1835) – NIEDBALA 1992: 231
S. aff. brevipilus (Berlese, 1921) – NIEDBALA 1992: 163 (trotz geringer Unterschiede vermutlich *brevipilus*)
Suctobelbella acutidens (Forsslund, 1941) – MORITZ 1974
S. duplex (Strenzke, 1950)
S. falcata (Forsslund, 1941) – STRENZKE 1951
S. nasalis (Forsslund, 1941) – MORITZ 1971
S. sarekensis (Forsslund, 1941) – STRENZKE 1951
S. singularis (Strenzke, 1950)
S. subconigera (Forsslund, 1941) – STRENZKE 1951, MORITZ 1964
S. subtrigona (Oudemans, 1916) – MORITZ 1971
S. vera (Moritz, 1964)
Tectocephus sarekensis Trägårdh, 1910 – KNÜLLE 1954

Topobates circumcarinatus Weigmann & Miko in litt. – eine neue Art, die in Norddeutschland, Polen und Österreich in nassen Böden gefunden wurde.

T. holsaticus Weigmann, 1969

Trichoribates novus Sellnick, 1928 – WILLMANN 1931: 170

Trimalaconothrus glaber (Michael, 1888) – BALOGH & MAHUNKA 1983: 203

T. novus (Sellnick, 1921) – BALOGH & MAHUNKA 1983: 202

Xenillus tegeocranus (Hermann, 1804) – WILLMANN 1931: 145

5. Die Artengemeinschaften der Hornmilben

An den neun bisher ausgewerteten Standorten wurden 65 Oribatidenarten gefunden, insgesamt mit 4366 Individuen. Mit Ausnahme der schwach besiedelten, sehr nassen Seggenrieder in dem Polnischen Polder (Transekt N4 mit den Standorten N4.Wi1 und N4.Wi2) wurden etwa zwischen 500 und 700 Individuen pro Standort bestimmt (Siedlungsdichten pro 100 cm² in Tab. 1, untere Zeile). Diese Siedlungsdichten sind für Wiesen generell sehr hoch, für durchschnittliche Waldböden eher niedrig; dies scheint ein Effekt der flachgründig besiedelbaren Feuchtböden mit Mull-Humus zu sein.

Die gefundenen 65 Arten lassen sich auf der Basis der ökologischen Einschätzungen bisheriger Literatur (STRENZKE 1952, KNÜLLE 1957, RAJSKI 1967, 1968, 1970, WEIGMANN & KRATZ 1981, WEIGMANN 1991) 7 unterschiedlichen Ökotypen zuordnen (Tab. 1). Neufunde für die Region mußten auf der Basis der vorliegenden Vorkommen vorläufig zugeordnet werden (diese Arten werden unten gesondert besprochen). Die Ökotypengruppen werden als „isovalente Artengruppen“ (nach KNÜLLE 1957; vgl. WEIGMANN 1991, 1997) aufgefaßt, weil sie im Hinblick auf ihr Schwerpunktorkommen in Gehölzen bzw. Wiesen einerseits und auf unterschiedliche Feuchtepräferenzen andererseits als gleichwertig („isovalent“) angesehen werden können und somit vergleichbare Standortqualitäten im Rahmen dieser Untersuchung anzeigen. Sie bilden Artengruppen relativ einheitlicher Bioindikation bezüglich der vermuteten Hauptparameter Bodenfeuchte und Vegetationstyp.

Die folgenden isovalenten Gruppen (IVG) werden unterschieden:

IVG 1: Submers in Gewässern lebende Oribatiden (Art 1 in Tab. 1): Nur *Hydrozetes thienemanni*

IVG 2: Vorzugsweise in feucht-frischen Freiflächen lebende Oribatiden (Arten 2-13 in Tab. 1)

IVG 3: Feuchte anzeigende Arten, sowohl in Freiflächen als auch Wäldern vorkommend (Arten 14-17)

IVG 4: Frischezeiger (meiden Trockenheit und Nässe mehr oder weniger), sowohl in Freiflächen als auch in Wäldern vorkommend (Arten 18-28)

IVG 5: Feucht- und Naßwälder bevorzugende Oribatiden (Arten 29-32): hierunter die drei für Zentraleuropa neuen Arten *Eremobelba geographica*, *Galumna dimorpha* und *Metabelba montana*.

IVG 6: Schwerpunktmäßig in Wäldern unterschiedlicher bzw. mäßiger Bodenfeuchte vorkommende Oribatiden (Arten 33-56).

IVG 0: Euryöke Oribatidenarten, die sich keiner Feuchtestufe und keinem Vegetationstyp zuordnen lassen (Arten 57-65). Diese 7. isovalente Artengruppe bekommt das Symbol 0“, weil sie keinen Bioindikatorwert innerhalb dieser Studie hat.

Tab. 1: Die Oribatiden-Arten in 9 Auen-Flächen im Unteren Odertal.
Die Zahlen sind gerundete Dominanz-%-Werte.

Hornmilben Oribatida	Naß Wiese N4.Wi2	Naß Wiese N4.Wi1	Naß See-Ufer Wiese N1.Wi1u	Naß Wiese N1.Wi1o	Naß Weiden- Gehölz N1.G1	Naß Erlen- Gehölz N3.G2	Naß Erlen- Gehölz N3.G1	Trocken Eichen- Gehölz T1.G1	Trocken Wiese T1.Wi1
1. submers in Gewässern									
1. Hydrozetes thenemanni	49								
2. in feucht-frischen Freiflächen									
2. Ceratozetes mediocris					+	+			
3. Ceratozetes sellnicki				3					
4. Eupelops occultus	3	2	2	4	+	+		1	+
5. Liochthonius muscorum		2							
6. Liochthonius strenzkei					1	3		+	
7. Ramusella insculpta							+		
8. Suctobelbella singularis	4								
9. Topobates circumcarinatus	3	2	1			+			
10. Topobates holsaticus			+	+					
11. Trichoribates novus				1	+				3
12. Trimalaconothrus glaber	12	10				+	+		
13. Trimalaconothrus novus	23								
3. Feuchtezeiger, in Freiflächen und Wäldern									
14. Eupelops aff. subuliger	1	2							
15. Fuscozetes fuscipes	1		7	+	1	4	1		
16. Malaconothrus egregius	2	10				+	14		
17. Phthiracarus italicus					3	2	4		
4. Frischezeiger, in Freiflächen und Wäldern									
18. Achipteria coleoptrata	1		1			7		1	
19. Belba corynopus					3	1			
20. Hypochthonius rufulus								+	
21. Liebstadia similis			1	4	1	+	+	2	+
22. Nanhermannia nana						1	2		
23. Platynothrus peltifer		4	4	2	+	1	3	2	7
24. Rhysotritia ardua					1	1	+	2	
25. Scheloribates laevigatus			5	15	3	6		+	+
26. Scutovertex minutus			1	1					
27. Spatiodamaeus verticillipes					+	+			1
28. Steganacarus striculus					3	8	17	12	
5. in Feuchtwäldern									
29. Eremobelba geographica				+	6				
30. Galumna dimorpha					4	2			
31. Heminiothrus thori		1				+	9		
32. Metabelba montana					7	4			
6. in Wäldern									
33. Brachychthonius impressus								1	
34. Chamobates cuspidatus						1			
35. Epidamaeus bituberculatus			+	+	1				
36. Euphthiracarus monodactylus								+	
37. Galumna lanceata								+	
38. Heminiothrus targionii								+	
39. Mediopopia aff. obsoleta				1		1			+
40. Metabelba papillipes								7	
41. Neolichthonius globuliferus								1	
42. Nothrus palustris					2	1			
43. Pantelozetes paolii			+	2		1	1		
44. Phthiracarus compressus						1			

Hornmilben Oribatida	Naß Wiese N4.Wi2	Naß Wiese N4.Wi1	Naß See-Ufer Wiese N1.Wi1u	Naß Wiese N1.Wi1o	Naß Weiden- Gehölz N1.G1	Naß Erlen- Gehölz N3.G2	Naß Erlen- Gehölz N3.G1	Trocken Eichen- Gehölz T1.G1	Trocken Wiese T1.Wi1
45. Phthiracarus longulus								+	
46. Quadropia quadricarinata								2	
47. Sellnickochthonius cricoides			3	3					16
48. Sellnickochthonius hungaricus								11	
49. Steganacarus aff. brevipilus						+			
50. Suctobelbella acutidens								1	
51. Suctobelbella duplex						+			
52. Suctobelbella falcata								1	
53. Suctobelbella nasalis		1			8	5	15	3	4
54. Suctobelbella subtrigona								5	
55. Suctobelbella vera								13	
56. Xenillus tegeocranus					1	1		1	
0. Euryök, in Freiflächen und Wäldern									
57. Banksinoma lanceolata					1				
58. Microppia minus	1		40	31	36	5		8	6
59. Oppiella nova		73	34	17	14	24	34	1	37
60. Oribatula tibialis			+	+	+	1			
61. Scheloribates latipes									+
62. Sellnickochthonius immaculatus						2			+
63. Suctobelbella sarekensis								9	
64. Suctobelbella subcornigera								8	
65. Tectocepheus sarekensis	1		1	16	4	16	+	6	18
Artenzahl	12	10	16	18	25	34	14	30	14
Individuen pro 100 cm²	62	46	208	255	282	219	279	194	202

„+“ = weniger als 0,5 %

Die Synusien der Standorte setzen sich jeweils aus einer charakteristischen Kombination von Vertretern der 7 isovalenten Artengruppen zusammen. Die Dominanzwerte der einzelnen Arten (Tab. 1) summieren sich in Tab. 2 zu Dominanzwerten der Gruppen (IVG). **Der nasseste Standort N4.Wi2**, im ganzen Jahr häufig mit flachem Wasserstand in der Seggen-Gras-Vegetation, beherbergt als einziger die submers lebende Art *Hydrozetes thienemanni* mit 49 % Dominanz, ansonsten nur Arten feucht-frischer Freiflächen der IVG 2 in nennenswerten Anteilen; nur hier spielt die IVG 0 keine wesentliche Rolle. In den **nassen Wiesen** (N4.Wi1, N1.Wi1u und N1.Wi1o) mit anhaltenden winterlichen Überflutungen dominieren die euryöken Arten der IVG 0 am deutlichsten (Tab. 2); die IVG 2 bis 4 zeigen auch nennenswerte Dominanzen, IVG 2 mit abnehmender, IVG 4 mit zunehmender Tendenz an den Standorten, die nach abnehmender Nässe gereiht sind. Besonders aufschlußreich ist der Vergleich der ca. 10 m voneinander entfernten Standorte N1.Wi1u, im Uferbereich des Großen Eichsees, und N1.Wi1o, mit nur etwa 1m höherem durchschnittlichen Niveau: am Ufer fällt die höhere Dominanzzahl (s. Tab. 1) der Feuchtezeigerart *Fuscozetes fuscipes* (IVG 3) auf, in der höheren Feuchtwiese die relativ höheren Dominanzen der Feuchtwiesenarten *Ceratozetes sellnicki*, *Eupelops occultus* (IVG 2) sowie der Frischezeiger *Liebstadia similis* und *Scheloribates laevigatus* (IVG 4).

In den **Gehölz-Standorten in den Naßpoldern** (N1.G1, N3.G2 und N3.G1) finden sich hohe Dominanzsummen (Tab. 2) für die biototyp-indifferenten Arten der IVG 3, 4 und 0, daneben auch relevante Werte für eher feuchte-indifferente Waldarten (IVG 6), jedoch nur mäßig hohe Summenwerte von 6 - 16 % der charakteristischen Naß- und Feuchtwald-Arten (IVG 5). Diese Artengruppe umfaßt nur 4 Arten (Tab. 1), die jedoch höchst charakteristisch für Auengehölze zu sein scheinen. Außer *Heminothrus thori* sind sie sämtlich Neunachweise für Zentraleuropa (Diskussion dazu s. unten).

Tab. 2: Die summierten Dominanzwerte der Arten aus 7 isovalenten Artengruppen“ in den Auen-Flächen im Unteren Odertal.

Die Zahlen sind gerundete Dominanz-%-Werte. +“: < 0,5 %

F: unbewaldete Freiflächen; F+W: Wald- und Freiflächen besiedelnd

Naß Hornmilben Oribatida	Naß Wiese N4.Wi2	Naß Wiese N4.Wi1	Naß See-Ufer Wiese N1.Wi1u	Naß Wiese N1.Wi1o	Naß Weiden- Gehölz N1.G1	Naß Erlen- Gehölz N3.G2	Trocken Erlen- Gehölz N3.G1	Trocken Eichen- Gehölz T1.G1	Wiese T1.Wi1
1. Submers	49								
5. in feucht-frischen F	44	14	3	8	2	4	+	1	3
3. Feuchtezeiger, F + W	4	11	7	+	4	6	19		
4. Frischezeiger, F + W	1	4	12	22	12	24	21	19	8
2. in Feuchtwäldern		1		+	16	6	9		
6. allg. in Wäldern		1	3	6	11	11	16	47	21
7. euryök, F + W	1	73	75	64	56	48	35	32	68

Das untersuchte **Eichengehölz im Trockenpolder** (T1.G1) wird vor allem von den IVG 4 und 0 mit biotoptyp-indifferenten Arten neben der IVG 6 mit generell typischen Waldarten dominiert (Tab. 2). Die meisten Arten dieser Gruppen (Tab. 1) sind in Wäldern verbreitet, nur die relativ hohe Dominanz der seltenen *Suctobelbella vera* ist auffallend.

In der aus Vergleichsgründen untersuchten **Trockenpolder-Wiese** (T1.Wi1) dominiert stark die IVG 0 (Tab. 2) mit ihren euryöken Arten, insbesondere den Arten *Oppiella nova* und *Tectocephus sarekensis* (s. Tab. 1). Die überraschend hohe Dominanzsumme von 16 % der walddtypischen IVG 6 in dieser Wirtschaftswiese geht vor allem auf eine einzige Art, *Sellnickochthonius cricoides*, zurück, die jedoch noch nicht häufig gefunden wurde (vgl. WEIGMANN & KRATZ 1981) und eventuell ökologisch nicht hinreichend richtig zugeordnet wurde. Obgleich die Wiese im Trockenpolder liegt und nicht überflutet wird, ist sie aufgrund des Bodentyps Auen-Gley (tonreich mit anmoorigem Charakter) als ehemalige Auenwiese grundwassernah und häufig staunaß. Deshalb sind Arten der IVG2 und 4 hier nicht überraschend (davon nur *Trichoribates novus* und *Platynothrus peltifer* mit höheren Dominanzen: s. Tab. 1).

Die aufsummierten Dominanzwerte der isovalenten Gruppen in Tab. 2 machen vergleichend deutlich, daß die Standorte bzw. Standortgruppen in den Naßpoldern in jeweils typischer Weise unterschiedlich von Feuchte und Frische anzeigenden Arten charakterisiert werden. Außerdem ist erkennbar, daß die euryöken und auch eurytopen Arten der IVG 0 in der Summe fast überall dominieren. Die Tab. 1 und 2 demonstrieren zusammen die qualitativen Unterschiede der Hornmilbengesellschaften.

Für die Abb. 1 wurden die Ähnlichkeiten der Artengemeinschaften der Standorte auf der Grundlage der Dominanz-Identitäten (Renkonen-Zahl) zu Clusterdiagrammen (UPGMA) verarbeitet (Methoden in SOUTHWOOD 1978). Abb. 1a stellt das Ergebnis dar, wenn alle Arten in die Analyse einbezogen werden. Die Teilcluster höherer Ähnlichkeiten lassen keinen Zusammenhang mit den vermuteten Hauptparametern der Standorte erkennen: weder die Trockenpolder- bzw. Naßpolder-Zönosen noch die Gehölz- bzw. Wiesen-Zönosen ergeben Teilcluster, noch weniger in Kombination beider Standortmerkmale. Bestenfalls wäre eine Gruppe mit den drei Standorten im Transekt N1 auszumachen, die jedoch im wesentlichen nur auf ähnlichen Dominanzen der Arten *Microppia minus* und *Oppiella nova* basiert (vgl. Tab. 1). Die beiden eurytopen Arten der IVG 0 sind kaum geeignet, eine spezielle biozönotische Ähnlichkeit positiv zu begründen, zumal andere Arten aus den bioindikatorisch aussagefähigeren IVG zum mindesten eine deutliche biozönotische Sonderstellung des Weidengehölzes N1.G1 zu den beiden Wiesen in N1 belegen (vgl. Tab. 1).

6. Diskussion

6.1 Für Flußauen typische Arten

Wegen der spärlichen Daten über Oribatiden in Auen, insbesondere in Tieflandauen, ist es nur in erster Annäherung möglich, Arten als typisch oder charakteristisch für diesen Lebensraum zu begründen. Den wenigen positiven Übereinstimmungen stehen jedoch Funde aus anderen Feuchtbiotopen gegenüber, die einen Kontrast in den Artenspektren andeuten.

Als spezifisch für **Auenwiesen** kommen die Arten der isovalenten Artengruppen 1 und 2 infrage. Die meisten Arten der Gruppe 2 leben in verschiedensten Feucht- bis Naßwiesen (vgl. Auswertung der Literatur durch WEIGMANN & KRATZ 1981). Als Besonderheit gilt jedoch die von STRENZKE (1943) beschriebene und 1952 ökologisch für Norddeutschland charakterisierte *Hydrozetes thienemanni*: „... aus dem wassergetränkten Bodenüberzug der Röhrichte eutropher Seen und eutropher Bruchwälder“ (STRENZKE 1952: 117). Die Funde Strenzke's stammen nicht aus Auen, sondern aus Seeufern, die einen ähnlich wassergetränkten Boden aufwiesen wie die Fundstelle in N4.Wi2. Alle *Hydrozetes*-Arten gelten als mehr oder weniger submers lebend. Der Standort in der untersuchten *Carex-gracilis*-Wiese ist nicht generell autotypisch, weil die Wechsellüsse durch extreme Wasserstandsschwankungen fehlt, kann jedoch gleichwohl als charakteristisch für eine Tieflandaue in Meeresnähe gelten, wo das fehlende Fließgefälle zu Dauernässe führt. *Ceratozetes sellnicki* wurde bisher in Deutschland nur von WINK (1969, 1971) nachgewiesen, ebenfalls in Flußaue-Wiesen der Naab und Schwarzach in Bayern. Die Art könnte sich nach ausführlicheren Untersuchungen als auen-typisch erweisen, jedoch lassen die Funde von RAJSKI (1968) aus polnischen Wald- und Agrarbiotopen eine breitere ökologische Valenz vermuten. Die anderen Arten der Gruppe 2 in Tab. 1 sind auch für grundwassernahe Wiesen- und Moorstandorte belegt, teils auch mit geringerer Stetigkeit für Brüche (vgl. WEIGMANN & KRATZ 1981). Dies gilt auch für die neue Art *Topobates circumcarinatus* (WEIGMANN & MIKO in litt.), die jedoch recht dominant besonders in den nassesten Wiesen des Unteren Odertals ist.

Die isovalente Artengruppe 5 mit 4 Arten (Tab. 1) charakterisiert die **Naß- und Feuchtwaldstandorte** im Unteren Odertal, jedoch mangels anderer vergleichbarer Untersuchungen nur vorläufig. *Heminothrus thori* kommt schwerpunktmäßig in nassen Bruchwäldern vor (STRENZKE 1952, KNÜLLE 1957, IRMLER 1995), weniger regelmäßig in nassen Wiesenstandorten (vgl. Zitate in WEIGMANN & KRATZ 1981). Andere Untersuchungen in Auwäldern (WINK 1971, SCHATZ 1990) wiesen diese und die anderen Arten der Gruppe 5 dieser Studie nicht nach; es ist zu vermuten daß die zitierten Untersuchungen weniger nasse Standorte zum Gegenstand hatten.

Von höchstem Interesse sind die hiermit in Deutschland erstmals nachgewiesenen Arten *Eremobelba geographica*, *Galumna dimorpha* und *Metabelba montana*. Von allen drei Arten wurden Tiere an wenigstens zwei voneinander entfernten Standorten gefunden (Tab. 1). Die jeweiligen Gesamtzahlen schließen die Möglichkeit von zufälligen Einzel-funden aus; es handelt sich jeweils an mindestens einer Stelle um solide Populationen: *E. geographica* 42 Tiere; *G. dimorpha* 32 Tiere; *M. montana* 70 Tiere auf je 250 cm². *E. geographica* wurde bisher erst in Süd- und Osteuropa gefunden. In Italien von BERLESE (1908) und BERNINI (1969); in Jugoslawien von FRANK & ŽIVKOVITCH (1960); in Russland nach GHILAROV & KRIVOLUCKIJ (1975), in Ungarn auch in Naßbiotopen von BALOGH (1943) und MAHUNKA (1983), in Polen in einem Schilffried (OLSZANOWSKI et al. 1996). *G. dimorpha* wurde bisher nur aus Rußland und Polen gemeldet (s. GHILAROV & KRIVOLUCKIJ 1975, OLSZANOWSKI et al. 1996); eine ökologische Einordnung danach ist wegen der mir nicht bekann-

ten genaueren Fundumstände nicht möglich. Auch *M. montana* ist neu für Deutschland; bisherige Nachweise stammen aus Gebirgslagen in Polen, Tschechien und der Slowakei (s. OLSZANOWSKI et al. 1996). Die Fundzahlen und die Konzentration der Nachweise im Unteren Odertal auf Auengehölze lassen vorläufig für die drei Arten im Untersuchungsgebiet eine spezielle Bevorzugung von solchen langfristig nassen und überschwemmten Auenböden vermuten, da andere Typen von Naßbiotopen in Deutschland und Polen (nasse Wiesen, Moore, Seeufer, Erlenbrüche) relativ oft beprobt wurden (vgl. z.B. STRENZKE 1952, KNÜLLE 1957, RAJSKI 1967, 1968, WINK 1971, WEIGMANN 1991, IRMLER 1995, KEHL 1997). Die vier genannten Arten der Gruppe 5 kommen somit als Charakterarten für Gehölze in Tieflandauen infrage.

6.2 Spezifität von Oribatiden-Gemeinschaften der Auenbiotope.

Es gibt synökologisch begründete Probleme der Differenzierbarkeit von Hornmilben-Zönosen ähnlicher und unterschiedlicher Biotoptypen. Einerseits wurden von verschiedenen Autoren spezielle Arten und Artenverbindungen gefunden bzw. konstruiert, die jeweils spezielle Standortmerkmale oder Boden- und Vegetationstypen im Sinne einer Bioindikation charakterisieren sollen (im weiteren Untersuchungsgebiet: STRENZKE 1952; KNÜLLE 1957; RAJSKI 1967, 1968, 1970; MORITZ 1963; WEIGMANN 1973, 1991). WAUTHY et al. (1989) haben andererseits mit komplexen Korrelations- und Korrespondenzanalysen an Oribatidengemeinschaften von Laubwäldern in Belgien erarbeitet, daß eine Reihe von Generalisten sowohl relativ euryök als auch weitverbreitet und dominant vorkommen, während andere Artengruppen stärker ökologisch spezialisiert sind, jedoch geringe Verbreitung haben und oft auch geringe Dominanzwerte zeigen (WAUTHY et al. 1989, S. 403: „the generalist species show at once great abundance, wide distribution and low level of specialization on the major, identified dimensions of habitat; and, reverse attributes are observed in the specialist species.“) Die vorliegende und andere Untersuchungen zeigen darüberhinaus, daß Generalisten im Sinne von WAUTHY et al. (1989) auch in einer breiten Palette von Standorttypen vorkommen können. Sie werden hier als eurytope Arten der IVG 0 bezeichnet. In der Konsequenz dieser Tatsachen erscheinen Hornmilbengesellschaften bei grob quantitativen Analysen u. U. als relativ einheitlich bzw. homogen, wobei jedoch die oft wenig dominanten stenöken Arten mit starker Biotopdifferenzierung methodisch unterdrückt werden.

Daraus läßt sich eine generelle Tendenz ableiten: Unter den Hornmilben gibt es viele Arten mit breiter ökologischer Valenz, die in teils wechselnder Artenzusammensetzung in vielen Böden mit nicht extremen Merkmalen mit höherer Stetigkeit und Dominanz vorkommen. Zusätzlich gibt es viele Arten, die sehr eng an bestimmte Bodenparameter oder Faktorenkombinationen gebunden zu sein scheinen, besonders gut feststellbar in Biotopen, die in wenigstens einem wichtigen Umweltparameter vom mittleren Bereich der „Normalstandorte“ abweichen (extreme Nässe oder Trockenheit, Hochgebirge, Salzböden, Sphagnum-Polster, Baumrinden u.a.m.). Bei der Beurteilung der Spezifität einer Artengemeinschaft kommt es deshalb meines Erachtens auch auf die Methode der biozönotischen Analyse an, indem die stenöken Arten besonders betont werden sollten. Diese Untersuchung soll auch ein Beitrag zur Methodendiskussion sein. Denn es wurde dargelegt, daß trotz einer quantitativen Dominanz von euryöken und eurytopen Arten, solche der isovalenten Artengruppe IVG 0, mit einer speziellen Beachtung indikatorisch brauchbarer Arten und Artengruppen ein differenziertes und spezifisches Bild der Gemeinschaften der Standorte erkennbar wird. Dies läßt sich auch mit wenig komplexer Methodik quantitativ herausarbeiten, wenn man die euryöken Arten ohne Differenzialwert „heraus-

filtert“ und die verbleibenden Artenverbindungen clustert. Dadurch wird sozusagen das Grundrauschen der „euryöken Arten ohne Indikationswert“ eliminiert, und die verwertbaren Faunenunterschiede werden deutlicher. Mit Hilfe einer ähnlich breit angelegten Studie der Hornmilbenfauna aus einem Moor-Forstkomplex (Daten in WEIGMANN 1991) konnte belegt werden, daß die „quasi subjektiv“ auf Grund spezieller Literaturkenntnis erstellten isovalenten Artengruppen sich statistisch-objektiv verifizieren lassen, was mittels einer Artenassoziationsanalyse durchgeführt wurde (WEIGMANN 1997). Zu vergleichbaren Arten-Teilkomplexen (unpubliziert) gelangt man auch über eine Korrespondenzanalyse (CA) mit dem Programm CANOCO (vgl. auch die Ergebnisse von WAUTHY et al. (1989) an Belgischen Waldstandorten und von IRMLER (1996) mit vergleichbarer Methode an einer Erlenbruch-Buchenwald-Katena). Aber auch solche Datenaufbereitungen mit einem Computer-Programm bedürfen der nachträglichen qualitativen Bewertung durch Einbeziehen autökologischer Informationen zu den Arten.

Als Fazit soll aus der vorgelegten Analyse abgeleitet werden, daß die verschiedenen Typen von Auenbiotopen durchaus differenzierbare Artenverbindungen beherbergen, obgleich es auch dominante Arten mit geringer oder fehlender Standortspezifität gibt. Die Artenverbindungen setzen sich in jeweils typischer Weise aus Vertretern stenöker und euryplastischer isovalenter Artengruppen zusammen.

7. Zusammenfassung

Für diese Untersuchung wurden in einem orientierenden Überblick an 9 Probenstellen im Unteren Odertal Bodenproben entnommen und daraus die Hornmilben-Fauna analysiert. Insgesamt wurden 65 Oribatidenarten mit 4366 Individuen bestimmt. Auf der Basis einer ökologischen Einordnung der gefundenen Arten in „isovalente Artengruppen“ und einer Clusteranalyse (Renkonen-Zahlen) über die Ähnlichkeit der Artengemeinschaften der Standorte wurde ein charakteristisches biozönotisches Spektrum für die unterschiedlichen Biotoptypen (Dauerüberschwemmungswiese, Naßwiesen mit winterlicher Überflutung, Wirtschaftswiese ohne Überflutung, Auengehölze mit Überflutung, Eichengehölz ohne Überflutung) herausgearbeitet. Viele Arten haben einen bioindikatorischen Wert.

Drei für Deutschland neu gefundene Arten (*Eremobelba geographica*, *Galumna dimorpha*, *Metabelba montana*) werden vorläufig für die Region als Charakterarten von Auengehölzen angesehen. In diese ökologische Gruppe gehört auch die im Gebiet in Naßbiotopen gelegentlich gefundene *Heminothrus thori*.

8. Danksagung

Der Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft hat die Untersuchungen durch Finanzierung des Forschungsprojekts dankenswerterweise ermöglicht. Den Mitarbeitern der AG Bodenzooologie und Ökologie danke ich für technische Hilfen.

Literatur

- BALOGH, J. (1943): Magyarorszag Pancelosatkai (Conspetus Oribateorum Hungariae). Mat. Term. Közlem. 39,5, 1-202.
- BALOGH, J. & MAHUNKA, S. (1983): Primitive Oribatids of the Palearctic region. The soil mites of the world. Vol. 1. Elsevier, Amsterdam, 1-372.
- BERLESE, A. (1908): Elenco di generi e specie nuove di Acari. Redia 5, 1-15.
- BERLESE, A. (1910): Acari nuovi. Manipulus V - VI. Redia 6, 199-234, Tab. 18-21.
- BERNINI, F. (1969): Notulae Oribatologicae 1. Contributo alla conoscenza degli Oribatei (Acarida) della pineta di S. Vitale (Ravenna). Redia 51, 329-375.
- BEYER, W. (1995): Untersuchungen zur Spinnenfauna (Araneida) im überflutungsbeeinflussten Deichvorland des Unteren Odertals. Dipl. FU Berlin, 1-140.
- BORNKAMM, R., DOHLE, W. & WEIGMANN, G. (Hrsg.) (1997): Tier- und pflanzenökologische Untersuchungen im deutsch-polnischen Nationalpark Unteres Odertal. Forschungsprojekt-Abschlussbericht, TU und FU Berlin.
- DISTER, E. (1994): The function, evaluation and relicts of near-natural floodplains. In: KINZELBACH, R. (Hrsg.) Biologie der Donau. Limnologie aktuell. 2. Bd. Fischer, Stuttgart, 317-329.
- EMMERLING, Ch. (1995): Long-term effects of inundation dynamics and agricultural land-use on the distribution of soil macrofauna in fluvisols. Biol. Fertil. Soils 20, 130-136.
- FITTKAU, E. J. & REISS, F. (1983): Versuch einer Rekonstruktion der Fauna europäischer Ströme und ihrer Auen. Arch. Hydrobiol. 97, 1-6.
- FRANK, F. & ZIVKOWITZ, V. (1960): Oribatiden (Oribatei, Acarina) einiger Weiden in Jugoslawien. Congr. int. Ent. Wien 1, 271-274.
- GERKEN, B. (1981): Zum Einfluß periodischer Überflutungen auf bodenlebende Coleopteren in Auwäldern am südlichen Oberrhein. Mitt. dtsh. allg. angew. Ent. 3, 130-134.
- GERKEN, B. (1985): Zonationszönosen bodenlebender Käfer der Oberrhein-Niederung: Spiegel der Wandlung einer Stromauenlandschaft. Mitt. dtsh. Ges. allg. angew. Entomol. 4, 443-446.
- GILAROV, M. S. & KRIVOLUCKIJ, D. A. (eds) (1975): Sarcoptiformes. Opređelitel' obitajuschtschich w potschwe kleschtschej. Ist. Nauka, Moskau, 1-490.
- GRUBE, R. (1995): Untersuchung zur Carabidenfauna (Coleoptera: Carabidae) im überflutungsbeeinflussten Deichvorland des Unteren Odertals. Dipl. FU Berlin, 1-140.
- IRMLER, U. (1995): Die Stellung der Bodenfauna im Stoffhaushalt schleswig-holsteiner Wälder. Faun.-Ökol. Mitt. Suppl. 18, 1-200.
- IRMLER, U. (1996): Sukzession der Streubesiedlung durch Bodentiere (Oribatida, Collembola) in verschiedenen Waldtypen. Verh. Ges. Ökol. 26, 275-282.
- KAMILL, B. W. (1981): The *Phthiracar* species of C. L. Koch. Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.) Zool. ser. 41, 263-274.
- KEHL, Ch. (1997): Die Hornmilbenzönosen verschieden stark degradiertter Moorstandorte (Acari, Oribatida). Zool. Beitr. (N.F.) 38, im Druck.
- KNÜLLE, W. (1954): Die Arten der Gattung *Tectocepheus* Berlese (Acarina: Oribatei). Zool. Anz. 152, 280-305.
- KNÜLLE, W. (1957): Die Verteilung der Acari: Oribatei im Boden. Z. Morph. Ökol. Tiere 46, 397-432.
- MAHUNKA, S. (1983): The Oribatids (Acari: Oribatida) of the Hortobágy National Park. In: The fauna of the Hortobágy National Park, Budapest, 377-397.
- MÄRKEL, K. (1964): Die Euphthiracaridae Jacot, 1930, und ihre Gattungen (Acari, Oribatei). Zool. Verh. Leiden 67, 1-78.
- MENKE, H.-G. (1966): Revision der Ceratozetidae, 4. *Ceratozetes mediocris* Berlese (Arach., Acari, Oribatei). Senck. biol. 47, 371-378.
- MIKO, L. & WEIGMANN, G. (1996): Notes on the genus *Liebstadia* Oudemans, 1906 (Acarina, Oribatida) in Central Europe. Acta Mus. Nat. Prag., Ser. B, Hist. Natur. 52, 73-100.
- MORITZ, M. (1963): Über Oribatidengemeinschaften (Acari: Oribatei) norddeutscher Laubwälder, unter besonderer Berücksichtigung der die Verteilung regelnden Milieubedingungen. Pedobiologia 3, 142-243.
- MORITZ, M. (1964): Eine neue Art der Gattung *Suctobelba* Paoli (*Suctobelba vera* n. sp.) aus Deutschland (Acarina: Oribatei). Zool. Anz. 173, 373-378.

- MORITZ, M. (1971): Beiträge zur Kenntnis der Oribatiden (Acari) Europas: III. *Suctobelbella aloenasuta* n. sp. und *Suctobelbella messneri* n. sp. sowie die bisher aus der DDR bekannten Arten der *nasalis-subtrigona*-Gruppe (Suctobelbidae). Mitt. Zool. Mus. Berlin 47, 85-98.
- MORITZ, M. (1974): Beiträge zur Kenntnis der Oribatiden (Acari) Europas. 5. *Suctobelbella diffissa* n. sp. und *Suctobelbella acutidens* (Forsslund, 1941) (Suctobelbidae). Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz 48,3, 1-8.
- MORITZ, M. (1976a): Revision der europäischen Gattungen und Arten der Familie Brachychthoniidae (Acari, Oribatei). Teil 1. Mitt. Zool. Mus. Berlin 52, 27-136.
- MORITZ, M. (1976b): Revision der europäischen Gattungen und Arten der Familie Brachychthoniidae (Acari, Oribatei). Teil 2. Mitt. Zool. Mus. Berlin 52, 227-319.
- NIEDBALA, W. (1992): Phthiracaroida (Acari, Oribatida), systematic studies. Elsevier, Amsterdam, 1-612.
- OLSZANOWSKI, Z. (1996): A monograph of the Nothridae and Camisiidae of Poland (Acari: Oribatida: Crotonioidea). Genus, Suppl., 1-201.
- OLSZANOWSKI, Z., RAJSKI, A. & NIEDBALA, W. (1996): Acari, Oribatida. In: MROCZKOWSKI, M. & NOWAKOWSKI, E. (eds) Catalogus faunae Poloniae. Vol. 34. Muz. Inst. Zool., Poznan, 1-242.
- PEREZ-ÍNGO, C. (1993): Acari: Oribatei, Poronota. In: RAMOS, M. A. (ed.), Fauna Iberica. Vol. 3. Mus. Nac. Cien. Natur., Madrid, 1-320.
- PLACHTER, H. (1991): Naturschutz. UTB Nr. 1563. G. Fischer, Jena, 1-463.
- RAJSKI, A. (1967): Autecological-zoogeographical analysis of moss mites (Acari, Oribatei) on the basis of fauna in the Poznan environs. Part I. Bull. Ent. Pol. 37, 69-166.
- RAJSKI, A. (1968): Autecological-zoogeographical analysis of moss mites (Acari, Oribatei) on the basis of fauna in the Poznan environs. Part II. Fragm. faun. 14, 277-405.
- RAJSKI, A. (1970): Autecological-zoogeographical analysis of moss mites (Acari, Oribatei) on the basis of fauna in the Poznan environs. Part III. Acta Zool. Cracov. 15, 161-258.
- SCHAFFRATH, J. (1996): Zur Erhaltung und Wiederentwicklung von Auwäldern im brandenburgischen Odertal. Naturschutz Landschaftspfl. Brandenburg 3, 22-28.
- SCHATZ, H. (1990): Milbengesellschaften (Acari) von Auwaldböden aus dem Naturschutzgebiet Kufsteiner und Langkampfener Innauen (Tirol, Österreich) mit besonderer Berücksichtigung der Oribatida. Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck 77, 103-112.
- SCHOLZ, E. (1962): Odertal. In: MEYNEN, E. (Hrsg.) Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands. 2. Bd. Bundesanstalt Landeskunde Raumforschung, Bad Godesberg, 1123-1128.
- SELLNICK, M. (1960): Formenkreis: Hornmilben, Oribatei. In: BROHMER, P., EHRLMANN, P. & ULMER, G. (Hrsg.) Die Tierwelt Mitteleuropas. 4, 3. Lief. (Ergänzung). Bd. Quelle & Meyer, Leipzig, 45-134.
- SIEPE, A. (1989): Untersuchungen zur Besiedlung einer Auen-Catena am südlichen Oberrhein durch Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae) unter besonderer Berücksichtigung der Einflüsse des Flutgeschehens. Diss. Univ. Freiburg, 1-420.
- SOUTHWOOD, T. R. E. (1978): Ecological methods. 2nd ed. Chapman & Hall, London, 1-524.
- STRENZKE, K. (1943): Beiträge zur Systematik landlebender Milben I/II. Arch. Hydrobiol. 40, 57-69.
- STRENZKE, K. (1951): Die norddeutschen Arten der Oribatiden-Gattung *Suctobelba*. Zool. Anz. 147, 147-166.
- STRENZKE, K. (1952): Untersuchungen über die Tiergemeinschaften des Bodens: Die Oribatiden und ihre Synusien in den Böden Norddeutschlands. Zoologica 104, 1-173.
- VÖSSING, A. & GILLE, H. (1994): Errichtung und Sicherung schutzwürdiger Teile von Natur und Landschaft mit gesamtstaatlich repräsentativer Bedeutung. Projekt: Unteres Odertal, Brandenburg. Natursch. Landschaftspfl. 69, 323-331.
- WAUTHY, G., NOTI, M.-I. & DUFRÈNE, M. (1975): Geographic ecology of soil oribatid mites in deciduous forests. Pedobiologia 33, 399-416.
- WEBER, C. (1994): Faunistisch-ökologische Untersuchung über Carabidengemeinschaften von Uferstreifen im „Unteren Odertal“. Dipl., FU Berlin, 1-92.
- WEIGMANN, G. (1969): Zur Taxonomie der europäischen Scheloribatidae mit der Beschreibung von *Topobates holsaticus* n. sp. Senck. Biol. 50, 421-432.
- WEIGMANN, G. (1973): Zur Ökologie der Collembolen und Oribatiden im Grenzbereich Land – Meer (Collembola, Insecta - Oribatei, Acari). Z. wiss. Zool. 186, 295-391.

- WEIGMANN, G. (1991): Oribatid communities in transects from bogs to forests in Berlin indicating the biotope qualities. In: DUSBÁBEK, F. & BUKVA, V. (eds) Modern acarology. Vol. 1. SPB Acad. Publ., Hague, 359-364.
- WEIGMANN, G. (1993): Zur Bedeutung von Bodenarthropoden für die Funktion und die Kennzeichnung von Ökosystemen. Mitt. dtsh. Ges. allg. angew. Ent. 8, 479-489.
- WEIGMANN, G. (1997): Bioindication by means of isovalent species groups. Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz 69, 69-75.
- WEIGMANN, G. & KRATZ, W. (1981): Die deutschen Hornmilbenarten und ihre ökologische Charakteristik. Zool. Beitr. (N.F.) 27, 259-489.
- WILLMANN, C. (1931): Moosmilben oder Oribatiden (Cryptostigmata). In: DAHL, F. (Hrsg.) Die Tierwelt Deutschlands. 22, V. Bd. Fischer, Jena, 79-200.
- WINK, U. (1969): Die Collembolen- und Oribatidenpopulationen einiger saurer Auböden Bayerns in Abhängigkeit von der Bodenfeuchtigkeit. Z. angew. Ent. 64, 121-136.
- WINK, U. (1971): Bodenzoologische Untersuchungen. A. Unter besonderer Berücksichtigung der Collembolen und Oribatiden. Bayer. Landw. Jb. 48, 37-62.
- WOAS, S. (1986): Beitrag zur Revision der Oppioidea sensu Balogh, 1972 (Acari, Oribatei). Andrias 55, 21-224.
- WUNDERLE, I., BECK, L. & WOAS, St. (1990): Zur Taxonomie und Ökologie der Oribatulidae und Scleribatidae (Acari, Oribatei) in Südwestdeutschland. Andrias 7, 9-14.
- ZERM, M. (1996): Myriapode Antennata und terrestrische Isopoda (Diplopoda, Chilopoda, Symphyla; Oniscoidea) im Nationalpark „Unteres Odertal“, unter besonderer Berücksichtigung des Standortfaktors „Überschwemmung“. Dipl. FU Berlin, 1-209.
- ZERM, M. (1997): Die Fauna der Tausend-, Hundert- und Zwergfüßer (Myriapoda: Diplopoda, Chilopoda, Symphyla) sowie der Landasseln (Isopoda: Oniscoidea) im Unteren Odertal, unter besonderer Berücksichtigung des Standortfaktors Überschwemmung. Zool. Beitr. (N.F.) 38, im Druck.
- ZULKA, K. P. (1991): Überflutung als ökologischer Faktor: Verteilung, Phänologie und Anpassungen der Diplopoda, Lithobiomorpha und Isopoda in den Flußauen der March. Diss. Univ. Wien, 1-65.
- ZULKA, K. P. (1994a): Carabids in a central european floodplain: species distribution and survival during inundations. In: DESENDER, K. (ed.) Carabid beetles: ecology and evolution. Kluwer Acad. Publ., Netherlands, 399-405.
- ZULKA, K. P. (1994b): Natürliche Hochwasserdynamik als Voraussetzung für das Vorkommen seltener Laufkäferarten (Coleoptera, Carabidae). Wiss. Mitt. Niederösterreich. Landesmus. 8, 203-215.

Anschrift des Verfassers:
 Prof. Dr. Gerd Weigmann
 Freie Universität Berlin
 Institut für Zoologie
 AG Bodenzoologie und Ökologie
 Tietzenweg 85-87
 12203 Berlin

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Faunistisch-Ökologische Mitteilungen](#)

Jahr/Year: 1995-1999

Band/Volume: [7](#)

Autor(en)/Author(s): Weigmann Gerd

Artikel/Article: [Die Hornmilben-Fauna \(Acari, Oribatida\) in Auenböden des Unteren Odertals 319-333](#)