Ber. Naturhist. Ges., 111, Hannover 1967

Fossile Libellen (Odonata) aus dem Oberpliozän am westlichen Harzrand

Von H. SCHUMANN*)

Beschrieben werden zwei Imagines, von denen eine als *Priscogomphus subhercynicus* nov. gen., nov. spec., Familie Gomphidae, neu benannt wird, die andere wahrscheinlich den Aeschnidae angehört, ferner acht Larven, die ebenfalls zu den Gomphidae gestellt werden müssen. Drei Gruppen lassen sich darunter unterscheiden, jedoch muß unentschieden bleiben, ob eine derselben und welche zu der neu beschriebenen Art gehört. Wenn dies wenigstens für eine davon zutrifft, so liegen vier Libellen-Arten von Willershausen vor.

Im Kreise Osterode gewinnt am Rande des Dorfes Willershausen eine Ziegelei aus einer Grube Ton, der hier im Oberpliozän abgelagert ist. Nach Feststellung der Geologen ist er 2 bis 5 Millionen Jahre alt, also geologisch sehr jung und unmittelbar vor der Eiszeit einzuordnen. Es handelt sich um eine Süßwasserablagerung, die sich durch reiche pflanzliche Reste, besonders von Baumblättern, auszeichnet. In geringerer Zahl sind fossile Wirbeltiere, Insekten und Würmer gefunden worden. Der Finder der meisten dieser Fossilien und spezielle Sachbearbeiter der Willershäuser Pliozän-Flora, Herr Dr. STRAUS, hat mir seine Libellen und die aus den Sammlungen MUNDLOS, O. KLAGES in Königslutter und der Göttinger Universität zur Bearbeitung zugeleitet, eine Aufgabe, die ich gern übernommen habe.

Fosile Odonaten sind verschiedentlich auch aus dem Tertiär gefunden worden. U. a. beschreibt HEER schon 1850 Larven von Libellulidae und Imagines aus der Familie Agrionidae und den Gattungen *Aeschna* F. und *Cordulia* LEACH aus dem Tertiär von Oeningen und von Radoboj in Kroatien, benennt sie und bildet sie auf guten Steindrucktafeln ab. Er erkennt die Bedeutung des Flügelgeäders und benutzt es mit Gründlichkeit und Sicherheit. Daß er eine abweichende Nomenklatur anwendet, darf nicht darüber hinwegtäuschen, daß er bereits die Wichtigkeit von Flügeldreieck (t) und Analschleife (al oder L) für die Systematik der Gomphidae, Corduliidae und Libellulidae sicher beherrscht. Die hervorragende Erhaltung des Geäders einzelner Aeschnidae wird ihn darin bestärkt haben. Reste von Gomphidae sind nicht unter den von ihm bearbeiteten Funden. — PONGRÁCZ (1931) unterzieht HEERS Veröffentlichungen einer Revision. — KNOLL (1902) beschreibt Larven aus der Familie Aeschnidae aus dem Miozän der Steiermark von Andritz bei Graz, die unter pflanzlichen Resten, ähnlich wie in Willershausen, gefunden sind. HANDLIRSCH (1908) untersucht fossile Libellen und Larven annähernd miozänen Alters von Grasseth bei Falkenau in Böhmen. PAPP und MANDL (1951) geben eine gute Beschreibung und zeichnerische Darstellung des Geäders von *Aeschna vösendorfiensis* aus den Congerienschichten des Pannons im Wiener Becken.

*) Dipl.-Ing. HENNIG SCHUMANN, 3 Hannover, Podbielskistraße 64.

BACHMAYER (1952, 1960, 1961) bildet diese *Aeschna* von Brunn-Vösendorf bei Wien nochmals ab und beschreibt aus miozänen Süßwasserschichten (Helvet?) in Weingraben bei Draßmarkt im Mittelburgenland Larven aus der Familie Libellulidae und den dürftigen Rest eines Flügelendes. E. SCHMIDT (1958) wertet guterhaltene Funde von *Oligolestes grandis* und *O. statzi* aus dem Mittelloligozän von Rott im Siebengebirge aus.

Die in Willershausen am Harz gefundenen oberpliozänen Libellen und Libellenlarven gehören, soweit genügend zur Bestimmung ausreichende Einzelheiten erhalten geblieben sind, mit einer Ausnahme einer anderen Familie an als alle oben angeführten Fossilien. Unter den Willershäuser Funden sind zwei Reste von Libellen-Imagines und acht von Libellen-Larven in sehr unterschiedlichem Erhaltungszustand und Vollständigkeit. Eine Imago einer Großlibelle (Anisoptera) zeichnet sich durch besondere Schönheit aus (Fig. 1). Weit weniger erhalten sind die Reste einer zweiten Libelle (Fig. 2). Sechs Larven sind nahezu ganz vorhanden, zwei nur teilweise; aber alle acht lassen wenig Feinheiten erkennen (Fig. 3 bis 7).

A. Imagines

1. Die Versteinerung des besterhaltenen Fossils 600—1, Fig. 1, das STRAUS 1963 mit der Unterschrift „*Libellula spez.*" abgebildet hat, zeigt die Unterseite der Libelle. Denn der Vorderrand beider Hinterflügel deckt den Hinterrand der Vorderflügel, links nur um Zehntel-Millimeter auf kurzer Strecke, rechts in der Mitte zwischen den Adern A1 und Cu1, wobei ich der Nomenklatur von COMSTOCK-NEEDHAM folge. Entweder handelt es sich um die Hangendplatte, oder das Insekt ist auf dem Rücken liegend eingebettet worden. Letztes ist leicht möglich; denn man findet tote Libellen öfter auf dem Rücken auf dem Wasser treibend oder im Uferschlamm versinkend. Fühler und Beine fehlen. Leider ist vom Körper nur ein zerquetschtes Segment erhalten, das Einzelheiten nicht erkennen läßt. Es handelt sich um Reste des Pterothorax, möglicherweise auch des ersten Hinterleibssegmentes. Das Abdomen hat offenbar nach rechts gelegen. Alle diese Angaben beziehen sich auf das Fossil in der Stellung, wie es die vor dem Betrachter liegende Gesteinsplatte und die Abbildung zeigen. Gegenüber dem lebenden Insekt sind also die Seiten vertauscht. Für die Beschreibung ist diese Tatsache gleichgültig, ihre Berücksichtigung würde nur verwirrend wirken. In dieser Veröffentlichung gebrauche ich daher rechts und links, wie das Fossil und die Figur 1 vor dem Betrachter liegen. Die Länge des Vorderflügels beträgt 34,7 mm, seine Breite 7,6—7,9 mm, die Maße des Hinterflügels sind 32,5—32,6 × 9,6 mm. Das Insekt hatte also eine Spannweite von etwa 75 mm und stellt eine größere, kräftige Libelle dar.

Leider erweist die nähere Untersuchung, daß auch die Flügel dieser Libelle nicht vollständig erhalten sind. Im linken Vorderflügel ist eine kleine Auslassung zwischen M3, R, pt und Sn, ferner eine kleine Randlücke zwischen M4 und Rs-Ast. Dem rechten Vorderflügel fehlt die Wurzel bis einschließlich 1 oder 2 Anq und 2 oder 3 pr, aber cu ist vorhanden. Vom linken Hinterflügel fehlt die Spitze

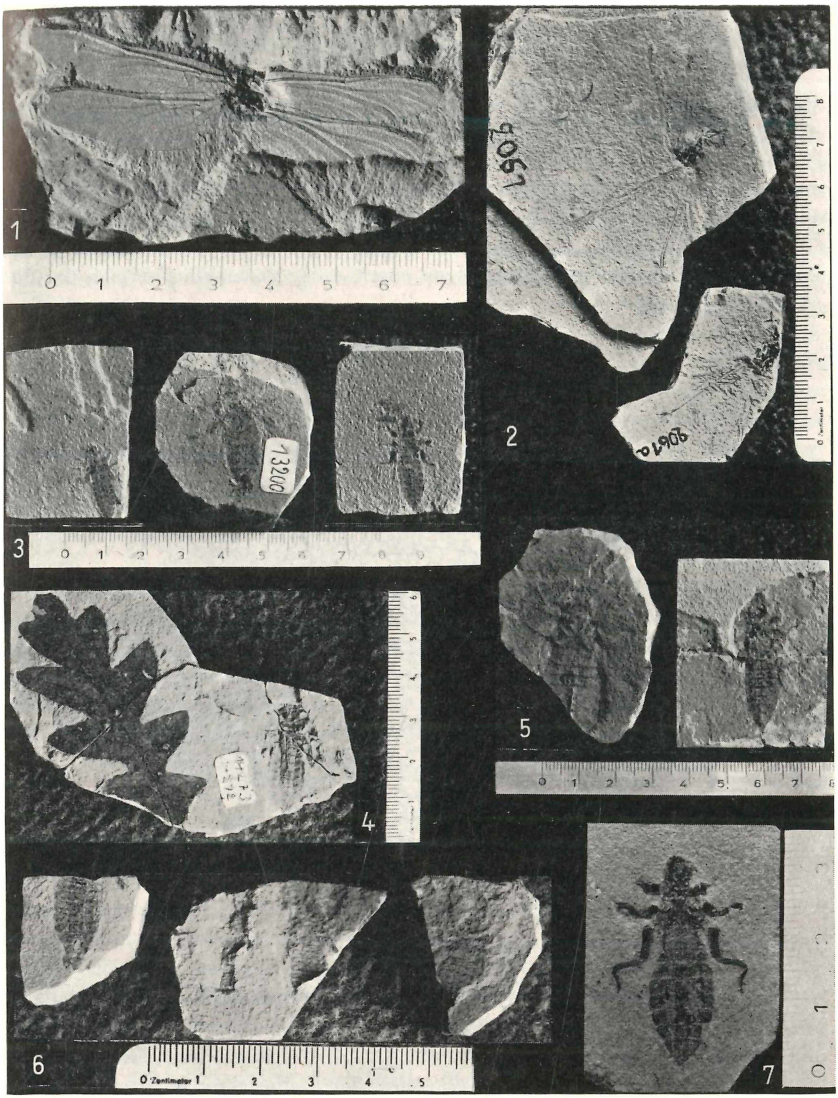


Fig. 1: *Priscogomphus subhercynicus* n. g., n. sp. ♀ 600—1 (8798), Vorderflügel 34,7 mm, Hinterflügel 32,5—32,6 mm lang.

Fig. 2: Fossile Libelle, vermutlich Familie Aeschnidae, 600—2 (2061 und a), Maße in Tabelle 2.

Fig. 3: Larven, Familie Gomphidae: Links 600—3 (10 567), rechts 600—4 (13 622, Sammlung MUNDLOS), beide zur 1. Larvengruppe gehörend. Mitte 600—8 (13 200), 2. Larvengruppe. Man beachte den Unterschied im Habitus.

Fig. 4: Libellenlarve, Familie Gomphidae, 600—5 (14 273) neben Blatt von *Quercus praeerucifolia* (14 272).

Fig. 5: Larven, Familie Gomphidae, links 600—9 (10 565), 3. Larvengruppe, man beachte Größe und robuste Form; rechts 600—6 (13 621, Sammlung MUNDLOS), steht der 1. Larvengruppe nahe.

Fig. 6: Libellenlarve, Familie Gomphidae, 600—8 (13 200 a, Sammlung MUNDLOS), 600—7 (15 242 und a, Sammlung MUNDLOS), 2. (ovale) Larvengruppe.

Fig. 7: Larve (13 623, Sammlung KLAGES, Königslutter), Familie Gomphidae, 2. Larvengruppe.

zwischen pt und M1a, die noch vorhanden sind, und der Rand des Analfeldes ab einschließlich x bis teilweise z. Vom letzten fehlt wohl nur ein Zellrand. Im rechten Hinterflügel fehlt die Wurzel bis einschließlich 2 Anq, Arc und den distalen Zellen der Felder x und y. Der Flügelrand fehlt ab M1a, die noch vorhanden ist, bis A1, die noch bis dicht vor dem Rand erhalten ist. Diese Fehlstellen sind schmerzlich. Glücklicherweise ergänzen sich die vorhandenen Teile beider Flügelpaare so, daß sich eine nahezu vollständige Vorstellung vom Geäder beider Flügel ergibt, das die Abbildung 1 zeigt.

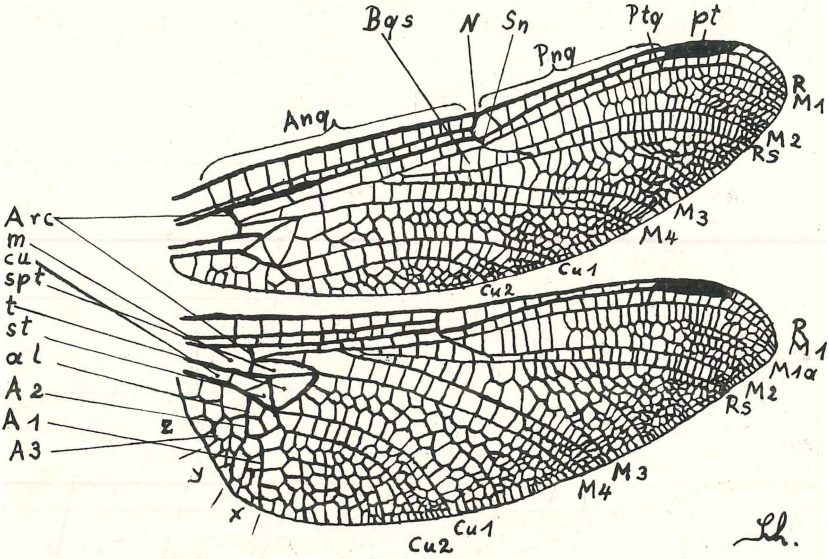


Abb. 1: Priscogomphus subhercynicus nov. gen., nov. spec., ♀, Flügelgeäder des Fossils, 600—1 (8798).
Zeichnung (Abb. 1) und Aufnahmen vom Verfasser.

Aus dem so gewonnenen klaren Bild des Flügelgeäders lassen sich deutliche Schlüsse ziehen. Es ist möglich, eine Libelle auf Grund des Geäders bis zur Gattung und vielfach bis zur Art zu bestimmen. Das Flügelgeäder der fossilen Libelle 600—1*) läßt folgende Kennzeichen erkennen: der Radiussektor Rs ist unverzweigt. Die RS-Brücke entspringt gabelig zwischen M1+2 und M3. Eine Pterostigma-Stützader Ptq ist in allen Flügeln vorhanden und wird zum Pterostigma pt hin

*) Alle aufgeführten Fossilien tragen — soweit dies aus dem Text nicht anders hervorgeht — die Nummern der Originalkartei des Geologisch-Paläontologischen Institutes der Universität Göttingen, das gleichzeitig Aufbewahrungsort ist. Die Nummern in ( ) sind die der Fundkartei von Herrn Dr. A. STRAUS, Berlin. Er ist in diesen Fällen der Finder. Gegebenenfalls erscheint in der Klammer der Name des bisherigen Besitzers. Die Herren Dr. STRAUS und MUNDLOS, Bad Friedrichshall, haben die in ihren Sammlungen vorhandenen, hier angeführten Fossilien dem genannten Institut vermacht. D. H.

ein wenig kräftiger. Dieses ist ziemlich lang, aber kürzer als ein Viertel des Teilstücks des Radius R vom Nodus N bis zur Flügelspitze. Das pt ist in der Mitte am breitesten. Der Medianraum m ist frei von Queradern, der Arculus (Arc) mäßig gebrochen. Seine Sektoren M1—3 und M4 sind an der Basis getrennt. Es sind zwei Cubitoanalqueradern Cuq vorhanden und im Vorderflügel 17, im Hinterflügel 10 bis 11 Antenodalqueradern Anq. Eine Verstärkung einzelner Anq läßt sich nicht feststellen. Die 1. und 5. Anq, im Vorderflügel ebenso die 2. und im Hinterflügel auch die 4., gehen gradlinig durch den Costalraum c und den Subiostalraum sc. Die übrigen Anq sind zum großen Teil in sc gegen c versetzt oder gehen nicht durch. Das Flügeldreieck t ist im Vorder- und Hinterflügel ungefähr gleich weit vom Arc entfernt. Es ist im Vorder- und Hinterflügel ähnlich geformt. In allen Fügeln ist ein Subtriangulum st vorhanden, dessen innere und äußere Begrenzungsadern sich in einem Punkt auf Cu treffen. — Diese Merkmale bezeugen, daß die Willershäuser pliozäne Libelle 600—1 in die Familie Gomphidae RAMBUR gehört. Die abgerundeten Analfelder der Hinterflügel zeigen, daß das Tier ein Weibchen ist. Kennzeichen für die Einordnung in eine Unterfamilie sind das nicht verlängerte Flügeldreieck t, das frei von Queradern ist, sowie seine nahezu ungeknickte distale Begrenzungsader, die sehr schwach nach außen, nicht nach innen gebogen und nahezu gerade ist und von der keine Supplementärader abgeht. — Demnach gehört die fossile Libelle Nr. 600—1 in die Unterfamilie Gomphinae. — Als weitere Gruppenkennzeichen lassen sich anführen: t im Vorderflügel gleichschenklig, im Hinterflügel die basale Randader von t kürzer als die costale, st und spt frei von Queradern, keine Trigonal-Supplementader („planate") unter der distalen Spitze von t, das Fehlen sowohl eines Radialsupplementärsektors Rspl als eines Medianssupplementärsektors Mspl, die geringe Zahl im Vorderflügel von 2 bis 3, im Hinterflügel von 1 Intermedianqueradern Mq zwischen M1—3 und M4, die kräftige, dreizellige Analschleife al (auch Lobus L genannt) zwischen Analis A1 und A2, der wie bei allen Gomphidae eine Mittelrippe fehlt.

Dazu kommen besondere Merkmale. Die Analschleife al (= L) bzw. A2 zweigt in st ab, nicht in cu. Sie ist unterteilt in drei Zellen. Der Vorderflügel besitzt bis 7 Brückenqueradern Bqs. Das Pterostigma steht im Vorderflügel über ca. 6 Zellen. Kein rezentes euroasiatisches Genus der Gomphinae weist diese Kombination der Kennzeichen auf, soweit ich die ostasiatischen Formen ergründen konnte, wobei mir besonders die von E. SCHMIDT (1964) nach den Arbeiten von HSIU-FU CHAO (1953/55) aufgestellte Bestimmungstabelle der ostasiatischen Gomphinae von Nutzen war. Am nächsten steht dem Fossil die heute in Nordamerika lebende Gattung *Dromogomphus* SELYS. Es widerstrebt, die rezenten Verwandten einer ausgestorbenen europäischen Art in Amerika zu suchen. Diesen Standpunkt vertritt brieflich auch ERICH SCHMIDT. In der Tat weist die versteinerte Willershäuser Libelle deutliche Unterscheidungsmerkmale auch gegen *Dromogomphus* und gegen alle anderen Gomphidae auf. Das zeigt die Vergleichstabelle 1. Auffällig ist das dichte Geäder mit vielen Queradern und dadurch zahlreichen kleinen Zellen. In der Zahlentafel sind als Beispiele dafür die von M4

Tabelle 1
Vergleich des Flügelgeäders von Priscogomphus subhercynicus nov. gen., nov. spec. mit heutigen Gomphidae

Species		Flügellänge mm	Flügelbreite mm	Länge des pt mm	Abzweigung von A 2	Zahl der Quer-adern in t
Priscogomphus subhercynicus nov.spec.	linker Vorderflügel	34,7	7,6	4,0	-	0
	rechter "	?	7,9	4,1	-	0
	linker Hinterflügel	32,6	9,6	4,5	st	0
	rechter "	32,5	?	4,6	st	0
Dromogomphus spinosus SELYS	Vorderflügel			3,0-4,0	-	0
	Hinterflügel	32,5-36		3,6-4,5	st	0
Onychogomphus forcipatus unguiculatus (V.D.LIND.)	Vorderflügel	28-29,7	6,7-7,0	2,8-3,5	-	0
	Hinterflügel	26-28	8,0-9,2	2,8-3,7	cu	0
Onychogomphus SELYS spec. aus Aksehir, Türkei	Vorderflügel	29	7,2	3,0	-	0
	Hinterflügel	28	8,8	3,2	cu	0/1
Onychogomphus uncatus (CHARP.)	Vorderflügel	30,5-31,3	7,0-7,5	3,0-3,7	-	0
	Hinterflügel	29,0-32,0	9,2-9,6	3,0-3,9	cu	0
Ophiogomphus serpentinus (CHARP.)	Vorderflügel	33,0-34,7	7,5-8,5	2,9-3,8	-	0
	Hinterflügel	30,0-35,0	10,0-10,5	3,0-3,9	cu	0
Ophiogomphus carolus NEEDHAM	Vorderflügel				-	0
	Hinterflügel	24,0-28,0		3,0-4,0	cu	0
Ophiogomphus mainensis PACKARD	Vorderflügel				-	
	Hinterflügel	25,0-31,0		3,0-3,6	cu	0
Ophiogomphus severus HAGEN	Vorderflügel				-	0
	Hinterflügel	28,0-35,0			cu	0

Zahl der Zellen in al (= L)	Zahl der Anq	Zahl der Zellen unter pt	Zahl der Bqs	Zahl der Quer-adern unter M4	Zahl der Zellen im Felde z im Analraum des Hinterflügels	untersuchte Exemplare +)
-	17	6	7	23	-	
-	16+?1	5 1/2	5	26	-	
3	10	6	5	20	8-9	1 W
3	8+?2	6	6	?	6+?1	
-	13-16	4	6	22	-	++)
2	9-11	5 1/2	4	18	3	
-	12-14	3 1/2-5	4-6	16-19	-	6 M
1,3-3,0	7-10	3-5	3-5	12-16	3	
-	12	4	2/4+++)	17/20	-	1 M
2,3/3,0	9	2 3/4-3 1/2	4/5	14/15	3	
-	13-16	3-3 1/2	4-6	20-23	-	3 M
2	9	3 1/2-5	4-6	14-15	4	
-	12-14	3 1/2	4-5	15-16	-	2 M, 2 W
2,0-3,0	9-10	3 1/2-4 1/2	4	14-15	4-7	
-	12-15	4	4	19	-	++)
3	9-10	6	4	13	6	
-	13-14				-	++)
3	9-12		5		6	
-	10-13	3 1/2	6	18	-	++)
3	8- 9	2 1/2	6	13	5	

*) Die Maße der von mir untersuchten Exemplare liegen sämtlich innerhalb der von E. SCHMIDT (1929), MAY (1933), CONCI & NIELSEN (1956) usw. angegebenen Grenzen.

**) Aus NEEDHAM & WESTFALL (1955) und aus WALKER (1958).

***) Diese Schrägstriche (/) bedeuten, daß die Werte beim untersuchten Exemplar zwischen linkem/rechtem Flügel voneinander abweichen.

zwischen dem Flügeldreieck t und dem Flügelrand nach unten gehenden Queradern (vgl. Abb. 1) aufgeführt und die in dem Felde z der Hinterflügel, das von Analis (A), A3, dem Flügelhinterrand und der Membranula umschlossen wird, gelegenen Zellen. Die Werte liegen hoch. Dasselbe läßt sich feststellen für die Zahlen der Queradern im Subcubital-Raum sc, der Queradern zwischen Subnodus Sn und Pterostigma-Stützader Ptq, der Queradern von Cubitus 1 und Cubitus 2 usw. Dies dichte Geäder und seine Vielzelligkeit (Fig. 1 u. Abb. 1) machen einen altertümlichen Eindruck und sind als Kennzeichen zu werten.

Die fossile Libelle aus Willershausen stellt also eine neue Art dar und gehört einer neuen Gattung an. Ich nenne sie

Priscogomphus subhercynicus nov. gen., nov spec.
Holotypus: Weibchen 600—1 (8798)*), Fig. 1 u. Abb. 1.

1. Benennung des Genus nach dem Alter der fossilen Gomphide, der species nach dem Fundort am Rande des Harzgebirges.

Gattungskennzeichen von *Priscogomphus* sind:

Das Fehlen von Queradern in t, spt und st.

Das Vorhandensein einer kräftigen Analschleife al (= L) (Abgrenzung gegen *Gomphus* LEACH, *Dromogomphus* SELYS usw.).

Abzweigung von al (= L) bzw. von A2 in st, nicht in cu (Abgrenzung gegen *Ophiogomphus* SELYS und *Onychogomphus* SELYS).

3 Zellen in al (= L)

pt steht im Vorderflügel über 6 Zellen
ca. 17 Anq im Vorderflügel
bis 7 Bqs im Vorderflügel
} Abgrenzung gegen *Dromogomphus* SELYS

Genotypus ist *Pricogomphus subhercynicus* nov. spec. Species-Kennzeichen von *Priscogomphus subhercynicus* nov. spec. sind die gleichen wie die Genus-Kennzeichen.

2. Von der zweiten versteinerten Libelle 600—2 (2061 und a) (Fig. 2) sind sowohl die Grundplatte als auch die größere Hälfte der Gegenplatte vorhanden. Aber sie ist weit unvollständiger erhalten als *Priscogomphus subhercynicus*. Außerdem mangeln ihr zum allergrößten Teil die Flügeladern. Dieser Fund steht daher an Schönheit und Aussagewert weit hinter dem ersten zurück. Alle vier Flügel sind am Vorderrand von nahe der Wurzel bis kurz vor die Spitze erhalten, das Pterostigma ist gut erkennbar, aber nicht die Wurzel selbst und die Spitze nur beim linken Flügelpaar. Der Hinterrand ist nur am linken Vorderflügel schwach angedeutet, im linken Hinterflügel ist er im Bereich von Cu2 vorhanden, sonst aber ebenfalls nicht erkennbar und fehlt von M 2 bis Cu 1 ganz. Vom Körper sind in

*) Siehe vorstehende Fußnote betr. Nummern der Fossilien.

beiden Platten Teile des Pterothorax und des Abdomens erkennbar. Gut erhalten sind die beiden Appendices superiores. Ein Appendix inferior ist nicht zu sehen, so daß es sich wohl um ein Weibchen gehandelt hat. Die Ausbildung dieser Hinterleibsanhänge, das Vorhandensein eines echten Pterostigmas (pt) in allen Flügeln sowie einer größeren Anzahl von Antenodal-Queradern (Anq) zeigen, daß das Fossil 600—2 in die Unterordnung der Großlibellen, Ungleichflügler — Anisoptera — gehört.

Mit Mühe, Beleuchtungs- und Abdunklungseffekten ließen sich an der fossilen Libelle 600—2 einige Einzelheiten erkennen und Maße nehmen, was bei der ersten näheren Prüfung als aussichtslos erschien. In der Tabelle 2 sind die gewonnenen Werte zusammengestellt. Das Flügeldreieck (t) ist nur im linken Hinterflügel zu erschließen. Es ist schwach in Richtung der Flügelachse verlängert, also nicht gleichseitig. Demnach gehört diese Libelle eher in die Familie Aeschnidae als Gomphidae. Dafür spricht auch der stark gebrochene Arculus (Arc) im Vorderflügel, was rechts sichtbar ist. Die Knickung mit der Abzweigung von R und M1—3 liegt in seinem oberen Drittel. Die Antenodal-Queradern (Anq) sind zu einem großen Teil gegen die Queradern im Subcostalraum (sc) versetzt. Auch das verweist auf die Aeschnidae, ebenso das Vorhandensein einer Pterostigma-Stützader (Ptq), das im rechten Vorder- und im linken Hinterflügel deutlich ist. Die recht gut erhaltenen großen beiden oberen Hinterleibsanhänge — Appendices superiores — passen ebenfalls ohne weiteres in die Familie Aeschnidae, nicht aber in die Gomphidae und Cordulegasteridae und kaum in die Libellulidae. Die Corduliidae scheiden aus, weil im Fossil 600—2 deutlich die Queradern im Subcostalraum (sc) zu einem erheblichen Teil gegen die Anq versetzt sind und weil keine Reduzierung der Queradern zwischen R und M1 distal vom Subnodus (Sn) gegenüber den Pnq vorliegt, wie es für die Corduliidae und Libellulidae typisch ist. Soweit im linken Hinterflügel erkennbar, liegt das Flügeldreieck t distal vom Arculus (Arc), ein Merkmal der Aeschnidae, Cordulegasteridae und Gomphidae. Dasselbe bekräftigt das Vorhandensein verstärkter Antenodal-Queradern, als welche wenigstens die 4. (oder 5.) Anq im linken Hinterflügel und im rechten Vorder- und Hinterflügel mehr oder weniger deutlich sind. Aus der Gruppe dieser drei Familien scheiden die Cordulegasteridae, wie dargelegt, durch das Vorhandensein einer Ptq aus. Außerdem passen die Appendices superiores schlecht in die Cordulegasteridae und Gomphidae.

Wir haben also wahrscheinlich einen pliozänen Vertreter der Aeschnidae vor uns, und zwar in dieser Familie großer Libellen eine verhältnismäßig sehr kleine Art. Für eine Zuordnung zu heutigen Gattungen dieser Familie bzw. für eine Abgrenzung von diesen fehlen alle Einzelheiten. Da die Männchen einiger Gattungen der Aeschnidae einen sehr kurzen unteren Hinterleibsanhang (app. inf.) haben, läßt sich nicht einmal sicher sagen, ob es sich um ein ♂ oder ein ♀ handelt. Die Flügelhaltung, die offenbar schräg zur Einbettungsebene gewesen ist und das Fehlen aller Einzelheiten an sämtlichen Hinterrändern bedingt hat, sowie die schiefe Lage des Hinterleibes deuten an, daß dieses Exemplar im Todeskampf in den Tonschlamm eingebettet worden ist, wogegen *Priscogomphus subhercynicus* zunächst tot auf der Oberfläche getrieben und dann auf den Boden gesunken oder wahrscheinlicher beim Austrocknen des Teiches auf Schlamm liegen geblieben und bald darauf überspült sein dürfte.

Tabelle 2
Maße der oberpliozänen Aeschnide (?) 600—2 (2061 und a)

	Linker Vorderflügel		Rechter Vorderflügel	Linker Hinterflügel		Rechter Hinterflügel
	Platte	Gegenplatte		Platte	Gegenplatte	
Flügelbreite mm	28	22+ ?	26+ ?	27	27	23+ ?
Flügellänge mm	6,8	6,8	ca. 7	ca. 9	ca. 9	?
pt-Länge mm	3,0	—	3,2	3,0	3,2	4,0
pt steht über? Zellen	?	?	?	?	5	?
Ptq vorhanden	?	?	?	vorh.	vorh.	vorh.
Zahl der Anq	?	14—16	14—16	12	12	10—12
Zahl der Pnq 1. Reihe *	10	5+ ?	ca. 8	11	10	?
Zahl der Pnq 2. Reihe **	?	?	?	ca. 11	11	?

Appendices superiores	Links		Rechts	
	Platte	Gegenplatte	Platte	Gegenplatte
Länge mm	4,3—5,0	4,1+ ? (= ca. 5)	5,0	ca. 4,3—5
Breite mm	1,0	1,3	0,7	1,3

B. Larven

Fossile Larven liegen in 8 Exemplaren vor. Davon sind 6 annähernd vollständig und 2 in Teilstücken erhalten. Von letzteren fehlt der sehr großen Larve 600—9, Fig. 5, nur das Hinterleibsende; sie weist aber sonst wenig Feinheiten auf. Ähnlich ist es mit der Larve 600—7 und a, Fig. 6, von der auch die Gegenplatte da ist. Auch von der leidlich vollständig vorhandenen Larve 600—8 und a, Fig. 3, ist die Gegenplatte, Fig. 6, z. T. erhalten, und zwar von den letzten $^2/_3$ des

* zwischen C und R
** zwischen R und M 1

Abdomens. Die Larven gliedern sich in 3 Gruppen, von denen 2 unter sich Ähnlichkeiten erkennen lassen.

3. Larve 600—3, Fig. 3, mit einer Gesamtlänge von 19 mm ist bis auf das letzte Hinterleibssegment vollständig. Sie zeigt den Rücken. Auf ihr sind feine Flügelscheiden erkennbar, die bis an den Hinterrand des 4. Hinterleibssegments reichen. Sie liegen nahezu parallel. Die Segmente haben die zarten Flügelscheiden so erheblich gedrückt, daß diese nur schwach zu sehen sind. Rückendornen scheinen da zu sein, Seitendornen sind nicht zu erkennen. Von den Beinen sind die Femora und die Tibiae erhalten. Die Tarsen fehlen. Die Schenkel (Femur) der Hinterbeine sind erheblich länger als die der Mittel- und Vorderbeine im Verhältnis links 2,7:1,3:1,2; rechts 2,7:1,5:1,3 mm. Am Ende der Vorder- und Mitteltibien ist ein Zahn. Dieses Merkmal der Larven der Familie Gomphidae ist besonders rechts deutlich und zeigt zugleich die charakteristische Auswärtswendung der Tibienenden. Der Kopf hat die Form eines Dreiecks mit nach vorn gerichteter Spitze. Die Augen und kurze kräftige Fühler sind deutlich. Das Exemplar hat die Gestalt einer schlanken Gomphidenlarve. Man vergleiche hier und bei den folgenden Larven die Beschreibungen und Abbildungen in CONCI & NIELSEN 1956 S. 226 und 239—249, MAY 1933 S. 98—100, NEEDHAM & WESTFALL 1955 S. 89 und 95—249, ROBERT 1959 S. 225—245 und 274/275 und 388—395, SCHIEMENZ 1957 S. 136, E. SCHMIDT 1929 S. 64/65, WALKER 1958 S. 141/142 und 145—289.

Larve 600—4 (13 622 Mundlos), Fig. 3, hat eine Körperlänge von 23 mm. Sie zeigt ebenfalls den Rücken und ist nahezu im selben Erhaltungszustand wie 600—3. Augen und Fühler sind nicht zu erkennen. Aber die Fangmaske erscheint vor dem Kopf. Auch hier reichen feine Flügelscheiden, durch die sich die Segmentränder kräftig durchgedrückt haben, bis zum Hinterrand des 4. Segments. Die Flügelscheiden sind spitz und liegen parallel. Die Analanhänge sind kurz und spitz. Das Fossil zeigt den Typus schlanker Gomphidenlarven auf mit nach außen gedrehten Vordertibienenden. Die Femora der Hinterbeine sind bedeutend länger als die der Mittel- und Vorderbeine, das Verhältnis beträgt 3,3:1,3:1,2 mm.

Larve 600—5 (14 273), Fig. 4, liegt in einer Steinplatte zusammen mit einem Eichenblatt *(Quercus praeerucifolia)*, dem nur der Blattgrund und der Stiel fehlen. Die Larve ist einige mm tiefer eingebettet. Sie ist nicht gut erhalten. Alle Beine sind unvollständig, und das Ende des 10. Hinterleibssegments fehlt. Gut sichtbar sind das linke Auge, Rückendornen und je ein kleiner Seitendorn rechts am Segment 4 und 7. Alle 4 Flügelscheiden sind erkennbar. Die der Hinterflügel scheinen durch die der Vorderflügel hindurch und durch alle die Hinterleibssegmente. Die Scheiden der Hinterflügel reichen bis ans Ende des 3., die der Vorderflügel bis über die Mitte des 5. Segmentes. Sie liegen parallel. Die Beine sind kräftig, die Larve ist stattlich und offenbar reif zum Ausschlüpfen der Imago. Ihre Gestalt ist die einer schlanken Gomphiden-Larve und ähnelt *Dromogomphus* SELYS. Ihre Gesamtlänge beträgt 28—29 mm. Rechts ist es möglich, die Femora annähernd zu messen, sie dürften vorn 3, in der Mitte 3 (?), hinten 5,5 mm lang sein.

Larve 600—6 (13 621 Mundlos), Fig. 5, ist mit 35 mm Länge ein großes Exemplar, ebenfalls vom Typus einer schlanken Gomphiden-Larve. Sie liegt vollständig vor mit dem Rücken nach oben, zeigt aber wenig Einzelheiten, mit Ausnahme der Augen und vorgeklappter Fangmaske, die in der Länge von 35 mm nicht mitgemessen ist. Deutlich ist, daß die Fangmaske in eingeklapptem Zustand etwa die Vordercoxen erreichen würde. Ihre Seitenlappen mit den Endhaken sind noch schwach erkennbar. Die dreieckige, nach vorne spitze Form des Kopfes und das Längenverhältnis der Fangmaske verweisen die fossile Libelle in die Unterfamilie Gomphinae. Rechts vorn und am rechten Mittelbein sind die Tibien sichtbar, leider ohne Feinheiten und wie bei allen anderen ohne Haare. Sie sind nach auswärts gewendet. Das Ende der Mitteltibien weist einen Zahn auf. Die Femora der Vorder- und Mittelbeine sind wesentlich kürzer als die der Hinterbeine und messen ungefähr 3,3:3,3:5 mm.

Diese 4 Larven sind untereinander bis auf die Größe sehr ähnlich. Wahrscheinlich stellen sie verschiedene Larvenstadien ein und derselben Gomphiden-Art dar, zumindest 600—3, 600—4 und 600—5, Fig. 3 und 4. Für die Zugehörigkeit zu einer Art in verschiedenen Larvenstadien spricht auch die relative Größenzunahme der Flügel. 600—6, Fig. 5, weicht bei sonst gleichem Habitus durch ihre Länge von 35 mm gegenüber den anderen ab.

4. Von Larve 600—7 (15 242 u. a. Mundlos), Fig. 6, liegen Platte und Gegenplatte vor, aber nur vom größten Teil der Larve. Die Hinterleibssegmente 8 bis 10 fehlen ganz, 6 und 7 zum Teil. Kopf und alle 3 Beinpaare sind ohne Feinheiten, leider auch die in einer der Platten an sich vorhandenen Tibien. Die Tarse des rechten Vorderbeines ist nach Art der Gomphidae nach auswärts gerichtet. Die insgesamt rd. 16 mm lange und am Abdomen 7 mm breite Larve ist vom ovalen Gomphiden-Typ. Kennzeichnend sind die kürzeren Femora der Vorder- und Mittelbeine gegenüber denen der Hinterbeine mit dem Maßverhältnis etwa 2:2:4 mm. Kurze, gedrungene Fühler sind erkennbar, kleine Flügel-Orimente schwach angedeutet. Es handelt sich deutlich um ein mittleres Larvenstadium.

600—8 (13 200 und a), Fig. 3 und 6, stellen eine in der Platte, Fig. 3, vollständige Larve dar, von der das Abdomen auch in der Gegenplatte erhalten ist. An Feinheiten sind die Augen und die Fühler sichtbar, die deutlich zur Familie Gomphidae gehören. Die 6 Beine sind kräftig. Die Femora der Vorder- und Mittelbeine sind in der für die Gomphiden kennzeichnenden Weise kürzer als die der Hinterbeine. Sie messen links 2,2:2,5:4, rechts 2:2,6:4 mm. Tarsen sind angedeutet. Sie haben an den Vorder- und Mittelfüßen unverkennbar die typische hakenförmig nach außen gerichtete Form und Haltung der Gomphidae, wie NEEDHAM & WESTFALL (1955, S. 91) und WALKER (1958, Bd. 2, S. 142) sie beschreiben. Flügelscheiden sind wenig deutlich vorhanden und reichen bis zum Anfang des 4. Segments. Rückendornen weisen Segment 4 und 5 auf, Seitendornen sind nicht erkennbar und leider auch keine Haare an den Beinen. Die 3 Appendices sind kräftig und spitz. Die Körperlänge beträgt 28 mm, die größte Breite des Abdomens $8^1/_2$ mm. Die Gestalt ist die einer ovalen, kräftigen Gomphiden-Larve in einem älteren Stadium. Eine Abbildung dieser Larve enthält STRAUS (1966, S. 1).

Die Larve (13 623)*), Fig. 7, aus der Sammlung Otto Klages in Königslutter ist die besterhaltene, vor allem hinsichtlich Abdomen, Flügelscheiden, Hinterbeinen und Teilen der Mittelbeine. Die Flügelvorderränder klaffen spitzwinklig etwas auseinander. Sie reichen bis zum Vorderrand des 4. Segments. Die Segmente 4 bis 6 weisen Rückendornen auf, Seitendornen sind nicht zu erkennen. Die Hinterleibsanhänge sind kurz zugespitzt. Die Vorder- und Mittelschenkel sind in der Weise der Gomphidae kürzer als die der Hinterschenkel. Die Maße der Femora betragen links 2,5:3:5, rechts 2,5:3:4,5 mm. Die Tarsen der Mittelbeine sind charakteristisch nach außen gewendet, die der Vorderbeine fehlen. Die Antennen sind undeutlich. Körperlänge 30 mm, größte Abdomenbreite 9⅓ mm, Gestalt die einer kräftigen, ovalen Gomphiden-Larve.

Die drei fossilen Larven 600—7, 600—8 und (13 623), Fig. 3, 6, 7, ähneln sich in Körperform und Verhältnis und Gestalt der Beine, die beiden letzten Exemplare auch in den Abmessungen so, daß sie wahrscheinlich der gleichen Art angehören. 600—7 stellt ein mittleres, 600—8 ein älteres Larvenstadium dar, ebenso (13 623), die vielleicht noch eine Häutung weiter fortgeschritten ist. Diese 3 Larven der 2. Gruppe weichen von den 4 der ersten Gruppe durch ihre mehr ovale, kräftige Form des Körpers, und zwar hauptsächlich des Abdomens, von den schlankeren der 1. Gruppe ab. Das schließt nicht aus, daß alle zu ein und derselben Art gehören können. Denn die mehr oder weniger schlanke oder ovale Form des Hinterleibes kann auch auf unterschiedlicher Einbettung im Ton, verschiedenen Todesursachen und auf individuellen Unterschieden beruhen. Hierfür spricht die Wahrscheinlichkeit, daß eine einzige Gomphiden-Art ihre Biotopansprüche in dem Willershäuser Pliozän-Teich besonders begünstigt fand. Denn das Auffinden von untereinander ziemlich ähnlichen fossilen Larven stellt eine auffällige Häufung dar. — Die Möglichkeit, daß es sich bei den beiden Gruppen doch um 2 verschiedene oder gar um noch mehr Species handelt, bleibt offen.

Die Funde der Imago von *Priscogomphus subhercynicus* und von 8 Libellenlarven aus der Familie Gomphidae am selben Ort und in praktisch derselben geologischen Schicht führen zu der Frage, ob unter den vorliegenden Larven die von *Priscogomphus subhercynicus* sein könnte. Die Größe der wahrscheinlich schlupfreifen **Larven** 600—8 und (13 623) aus der 2. Larvengruppe mit 28 bzw. 30 mm Länge paßt gut zu einer Libellen-Imago mit 33 mm Hinterflügellänge. Wenn Larve 600—6 das schlupfreife Stadium der 1. Larvengruppe darstellt und nicht einer besonderen Art angehört, ist die 1. Larvengruppe mit 35 mm Länge für *Priscogomphus subhercynicus* wohl zu groß. Dagegen kommt 600—5 dafür in Betracht, wenn sie im letzten Larvenstadium sein sollte. Hierfür spricht, daß sowohl Larve wie Imago eine Ähnlichkeit mit dem entsprechenden Stadium der nordamerikanischen Gattung *Dromogomphus* SELYS aufweisen. Diese Vermutungen sind unbewiesen und müssen es bleiben, es sei denn, daß man eine fossile schlüpfende Imago auf ihrer Nymphenhaut finden und erkennen könnte, was eine kaum denkbare Kette glücklicher Umstände zur Voraussetzung hätte. Für eine Abgrenzung der besprochenen 7 fossilen Larven in bestimmte Species oder ihre Zuordnung zu rezenten Arten oder auch nur Gattungen reichen die an ihnen erkennbaren Einzelheiten nicht aus. Die Benennung mit wissenschaftlichen Namen ist infolgedessen nicht möglich.

5. Larve 600—9 (10 565), Fig. 5, stellt schon angesichts ihrer riesigen Größe und des breiten und robusten Körperbaues eine 3. Larvengruppe dar und muß einer anderen Gattung angehören. Auch sie hat die Merkmale der Familie Gomphidae: kurze, kräftige Fühler, an den Vorder- und Mittelbeinen kurze Femora im Verhältnis zu den bedeutend längeren der Hinterbeine (und zwar

*) Siehe vorstehende Fußnote betr. Nummern der Fossilien.

rechts Mittel- zu Hinter-Femur = 5,8:8 mm), dicke Femora, nach außen gewendete Tibie und Tarse wenigstens des rechten Mittelbeines und eckiger Kopf. Die Gesamtlänge dieser Larve dürfte 43 mm betragen, die Hinterleibsbreite 17 bis 18 mm. Sie ist schlecht erhalten. Vom Abdomen fehlen die linken Seiten der Segmente 5 bis 8, von 9 ist nur das rechte Drittel vorhanden, 10 fehlt ganz. Die Segmente 3 bis 8 tragen Mitteldornen, ob Seitendornen da waren, ist nicht zu sehen. Flügelscheiden sind in schwachen Umrissen erkennbar, sie liegen mit den Vorderrändern fast parallel bzw. in sehr spitzem Winkel und reichen bis zur Mitte des 5. Segments. Die Larve dürfte schlupfreif sein. An Feinheiten ist nur die rechte Mitteltibie in Spuren sichtbar, die Tarse schwach angedeutet. Sie liegt in der nach auswärts gerichteten Haltung der Gomphidae. Diese riesige Larve kann nicht die von *Priscogomphus subhercynicus* sein. Ähnlichkeit in der gedrungenen, breiten und wohl auch abgeflachten Körpergestalt hat sie mit der Larve von *Lindenia tetraphylla* (v. d. LIND.) (vgl. die Abbildungen bei CONCI & NIELSEN 1956, S. 241), die aber mit 45 × 12½ mm etwas kleiner ist, und besonders mit *Hagenius brevistylus* SELYS (vgl. Abbildung bei NEEDHAM & WESTFALL 1955, S. 414 und bei WALKER 1958, S. 264), die mit maximal 40 × 23 mm zwar kürzer, an Volumen aber etwas größer ist als das Fossil 600—9. Dessen letztes, 3. Fühlerglied ist kräftig, doppelt so lang wie breit, hat also nicht die stark gestauchte Fühlerform der Larve von *Hagenius* SELYS. Die Imago dieser Libelle hat man sich als eine riesige Gomphide mit einer Länge von 80 mm, 45 bis 50 mm Hinterflügellänge und 100 mm Spannweite vorzustellen. 600—9 steht nach obigem den Gattungen *Lindenia* de HAAN oder *Hagenius* SELYS und damit der Unterfamilie *Hageniinae* nahe. Es sind jedoch leider so wenig Einzelheiten an dem Fossil erhalten, daß eine Einordnung in eine bestimmte rezente Gattung oder Abgrenzung von diesen nicht möglich ist. Damit entfällt auch die Benennung einer neuen Art.

C. Biotop

Die beschriebenen 10 fossilen Reste von Odonaten gestatten es, Vermutungen über ihren Lebensraum auszusprechen. Die heutigen europäischen Gomphidae („Flußjungfern" — ROBERT 1959, SCHIEMENZ 1957) leben an Flüssen, auch an Seen mit Brandung, also hauptsächlich an fließenden Gewässern, und zwar bevorzugt an solchen mit teilweise bewaldetem Ufer, das aber noch genug Licht bekommt. Man vergleiche E. SCHMIDT 1929, S. 41, MAY 1933, S. 52, CONCI & NIELSEN 1956, S. 130, NEEDHAM & WESTFALL 1955, S. 89, WALKER 1958, S. 142. Entsprechend leben die Larven der weitaus meisten Arten in Strömen, Flüssen oder Bächen, nur einzelne entwickeln sich in Seen oder Teichen. Die Imagines haben ganz überwiegend eine grüne oder gelbgrüne Grundfarbe mit schwarzer Zeichnung und farblose Flügel. So dürften auch die Gomphidae von Willershausen im Pliozän ausgesehen haben. Es hat sich bestimmt um 2, möglicherweise um noch mehr Arten gehandelt. Daß 2 oder mehr Gomphidenarten zusammen in einem stehenden Gewässer vorgekommen sein sollen, ist bei der Bevorzugung fließenden Wassers durch diese Libellenfamilie ganz unwahrscheinlich. Vielmehr ist mit ziemlicher Sicherheit anzunehmen, daß der Brutbiotop fließendes Wasser gehabt hat, wie es die Larven der Gomphiden-Arten überwiegend benötigen. Charakteristisch ist die hohe Zahl der Exemplare, nämlich 4 Larven der Gruppe 1 und 3 der Gruppe 2 oder sogar 7, wenn beide Gruppen derselben species angehören sollten. Denn die Gomphidae-Arten neigen zum gehäuften Auftreten an geeigneten Stellen (WALKER 1958, NEEDHAM & WESTFALL 1955). Demnach hat den Willershäuser Teich im Pliozän wahrscheinlich ein Bach durchflossen. Die Teichufer sind von Wald umwachsen gewesen, was auch die vielen Funde von Baum-

blättern und Nadeln beweisen. Es müssen für die Ansprüche der Gomphidae aber auch breite, offene Uferstellen bestanden haben, wofür Wildpfade mir nicht ausreichend erscheinen. Wasserpflanzen benötigen die Gomphidae nicht, sie legen ihre Eier frei ins Wasser am Ufer, und die Larven leben auf dem Bachgrunde in Ufernähe, nicht an Pflanzen.

Literatur

BACHMAYER, F.: Fossile Libellenlarven aus miozänen Süßwasserablagerungen. — Sitz.-Ber. Österr. Akad. Wiss., Mat.-naturwiss. Kl., Abt. I, **161,** S. 135—140, Wien 1952.

— Insektenreste aus den Congerienschichten (Pannon) von Brunn-Vösendorf (südl. von Wien), Niederösterreich. — Sitz.-Ber. Österr. Akad. Wiss., Mat.-naturwiss. Kl., Abt. I, **169,** S. 11—16, Wien 1960.

— Neue Insektenfunde aus dem oberösterreichischen Tertiär (Brünn-Vösendorf bei Wien und Weingraben im Burgenland). — Sitz.-Ber. Österr. Akad. Wiss., Mat.-naturwiss. Kl., Abt. I, **170,** S. 159—164, Wien 1961.

CHAO, HSIU-FU: A study of Chinese Dragonflies of the Family Gomphidae. — Acta Ent. Sinica **3,** S. 375—434; **4,** S. 23—82, 213—275, 399—426; **5,** S. 71—103, 1953—1955.

CONCI, C. & NIELSEN, C.: Odonata. — Fauna d'Italia, Vol. **1,** Bologna 1956.

HEER, O.: Die Insektenfauna der Tertiärgebilde von Oeningen und von Radeboj in Croatien. 2. Abt., Heuschrecken, Florfliegen, Aderflügler, Schmetterlinge und Fliegen. — N. Denkschr. Schweiz. Naturforsch. Ges. **11,** S. 36—89, Zürich 1850.

HORST, U.: Unser Wald vor 3 Millionen Jahren (Vortrag von A. STRAUS). — Kulturring **41,** H. 2, S. 10—11, Hannover 1966.

KNOLL, F.: Die miozäne Flora von Andritz. — Eos, Festschr. Abiturienten Staatsgymn. Graz 1902, S. 36—38, Graz 1902.

MAY, E.: Libellen oder Wasserjungfern (Odonata). — In DAHL: Tierwelt Deutschl. u. angrenzender Meeresteile, 27. Teil, Jena 1933.

NEEDHAM, J., & WESTFALL, M.: A Manual of the Dragonflies of North America (Anisoptera). — Berkeley & Los Angeles 1955.

PAPP, A., & MANDL, K.: Insekten aus den Congerienschichten des Wiener Beckens. — Sitz.-Ber. Österr. Akad. Wiss. Mat.-naturwiss. Kl., Abt. I, **160,** S. 295—302, Wien 1951.

PONGRÁCZ, A.: Bemerkungen über die Insektenfauna von Oeningen nebst Revision der HEERschen Typen. — Verh. naturhist. med. Ver. **17,** S. 104—125, Heidelberg 1931.

ROBERT, P.-A.: Die Libellen (Odonaten). — Bern 1959.

SCHIEMENZ, H.: Die Libellen unserer Heimat. — Stuttgart 1957.

SCHMIDT, E.: Libellen, Odonata. — In BROHMER, EHRMANN, ULMER: Tierwelt Mitteleur. **4,** 1. Teil, Leipzig 1929.

— Bemerkungen über Lestiden III (Odonata). — Decheniana **111,** S. 1—7, Bonn 1958.

— Libellen aus Burma, gesammelt von Dr. R. MALAISE, Stockholm. — Ent. Tidskrift **85,** H. 3—4, S. 141—164, 1964.

STRAUS, A.: Hercynischer Wald vor der Eiszeit. — Unser Harz, **7,** 1963.

— Wald vor der Eiszeit. — Berlin. Naturschutzbl., H. 28, 1966.

WALKER, E.: The Odonata of Canada and Alaska, Bd. **2,** Toronto 1958.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte der Naturhistorischen Gesellschaft Hannover

Jahr/Year: 1967

Band/Volume: 111

Autor(en)/Author(s): Schumann Hennig

Artikel/Article: Fossile Libellen (Odonata) aus dem Oberpliozän am westlichen Harzrand 31-45