

BULLETIN

DU

Musée royal d'Histoire  
naturelle de Belgique

Tome IX, n° 21.

Bruxelles, juillet 1933.

MEDEDEELINGEN

VAN HET

Koninklijk Natuurhistorisch  
Museum van België

Deel IX, n° 21.

Brussel, Juli 1933.

---

DIE LETZTEN PHACOPIDAE

von Rudolf und Emma RICHTER,

Frankfurt am Main, Senckenberg-Museum, Viktoria-Allee 7.  
Mit 10 Abbildungen.

---

**Einleitung.**

Von der grossen Familie der Phacopidae stirbt die ältere der beiden Unterfamilien, die Dalmanitinae, im unteren Oberdevon aus. Die Gattung Dalmanites selber ist im Oberdevon überhaupt nicht mehr vorhanden. (Denn die Angabe von CLAYPOLE 1883 über einen Dalmanites im Karbon ist irrig: sie beruht, wie wir 1912 p. 259 bemerkten, auf der Verkennung eines Proetiden-Schwanzes.) Unsere Revision hat ergeben, dass die Dalmanitinae im Oberdevon nur noch mit 2 Gattungen vertreten sind: Asteropyge HAWLE & CORDA und Phacopidella REED. Die Gattung Asteropyge ist in der Manticoceras-Stufe (I, WEDEKIND) mit den 3 Untergattungen A. (Asteropyge) HAWLE & CORDA, A. (Comura) RUD. & E. RICHTER und A. (Metacanthus) HAWLE & CORDA sehr verbreitet; die Gattung verschwindet aber bereits in dieser Stufe und ist in der Cheiloceras-Stufe (II) nirgends mehr zu finden. Von der Gattung Phacopidella verschwindet die eine Untergattung Ph. (Ductina) R. & E. R. mit dem Ende der Cheiloceras-Stufe (II) und die andere, Ph. (Dienstina) R. & E. R., geht (nach neueren Beobachtungen am Enkeberg bei Brilon) zwar bis in die Prolobites-Stufe (III) hinein, aber nicht höher hinauf. Seit Beginn der Zone der Platycly-

menia annulata (IV) gibt es nach heutiger Kenntnis keine Dalmanitinae mehr.

Die jüngere Unterfamilie, die Phacopinae, läuft in Gestalt der Gattung Phacops durch das ganze Oberdevon hindurch. Die Untergattungen von Phacops sind aber meistens auf einzelne Teilabschnitte innerhalb des Oberdevons beschränkt: Ph. (Nephranops) R. & E. R. auf die Zeit Manticoceras-Stufe (I) bis Prolobites-Stufe (III); Ph. (Trimercephalus) McCox auf die Zeit Cheiloceras-Stufe (II) bis Prolobites-Stufe (III); Ph. (Dianops) R. & E. R. auf den Abschnitt Postprolobites-Stufe (IV) bis Wocklumeria-Stufe (und zwar: Wocklumeria-Kalk, VI). Eine längere Lebenszeit hat Ph. (Cryphops) R. & E. R., nämlich Manticoceras-Stufe (I) bis Wocklumeria-Stufe (Wocklumeria-Kalk, VI) wobei allerdings die jüngsten dieser Arten vielleicht nur konvergente Formen von Cryphops-artiger Erblindung sind. Einzig die alte, aus dem Gotlandium herkommende Untergattung Ph. (Phacops) EMMRICH setzt unverkennbar durch das ganze Oberdevon hindurch und nicht nur bis in den Wocklumeria-Kalk hinein, sondern noch in Schichten, die über diesem Kalk liegen. Es sind gegenwärtig 3 Arten über diesem Kalk nachzuweisen: Ph. (Ph.) circumspectans PAECKELMANN, Ph. (Ph.) accipitrinus (PHILLIPS) mit 2 Unterarten und Ph. (Ph.) cornelius n. sp.

Ph. (Ph.) circumspectans ist von uns 1926 p. 143 tab. 8 eingehend untersucht worden. Er erscheint bei Frankenburg (Bl. Rüthen; Westfalen) in einem Kalk, der nach H. SCHMIDT bereits einer « höheren Lage der Goniclymenien-Stufe », also dem Wocklumeria-Kalk (VI) angehört. Auch bei Langenaubach (Bl. Dillenburg) fanden sich in einem von SCHINDEWOLF als Wocklumeria-Kalk (VI) eingestuftem Kalk Köpfe, die den Uebergang von Ph. (Ph.) granulatus in circumspectans darzustellen scheinen (1926 p. 144). Der Locus typicus, im Uellendahl bei Elberfeld, wird aber jetzt von SCHINDEWOLF 1926 und PAECKELMANN 1931 (p. 4) übereinstimmend als Hangenberg-Schiefer (die ihren Platz über dem Wocklumeria-Kalk haben) angesprochen und ebenso übereinstimmend von beiden Forschern den « Couches d'Etroeungt », also dem Strunium, zeitlich zugeordnet. Im Hangenberg-Kalk, der über den Hangenberg-Schiefen folgt und mit diesem zusammen noch dem Strunium zugerechnet wird, ist Ph. (Ph.) cir-

*c u m s p e c t a n s* nicht mehr zu finden. Da die Art, wie auch ihr Vorläufer: *g r a n u l a t u s*, der Cephalopoden-Fazies (Kalken so gut wie Schiefen) eigen ist, müsste sie im Hangenberg-Kalk (da dieser der Cephalopoden-Fazies angehört) zu erwarten sein, wenn sie noch am Leben wäre. Setzt man also Hangenberg-Schiefer + Hangenberg-Kalk dem Strunium gleich, so würde *Ph. (Ph.) circumspectans* den tieferen Teilen des Struniums angehören. Eine Nachprüfung ist einstweilen nicht möglich; sie müsste indirekt erfolgen, da die Art der Brachiopoden-Korallen-Fazies fehlt.

*Ph. (Ph.) accipitrinus* gehört dagegen der Brachiopoden-Korallen-Fazies an und fehlt dafür seinerseits der Cephalopoden-Fazies völlig; in dieser findet sich auch von seinen Vorläufern keine Spur: die phyletische Entwicklung hat sich in anderer Fazies abgespielt. Das Altersverhältnis der Arten *circumspectans* und *accipitrinus* ist also (da sie in verschiedenen Fazies zu Hause sind) bis jetzt nicht festzustellen; weder unmittelbar stratigraphisch (in einem Profil) noch mittelbar biostratigraphisch (durch Begleitfauna). Wir rechnen aber damit, dass *Ph. (Ph.) accipitrinus* jünger ist und höhere Lagen im Strunium einnimmt. Hierzu könnte stimmen, dass *Ph. (Ph.) circumspectans*, wie erwähnt, innerhalb seiner Fazies bereits vor Ablagerung des Hangenberg-Kalks verschwunden ist.

*Ph. (Ph.) accipitrinus* ist noch nirgends in anderen Bildungen gefunden worden als in solchen, die dem Strunium zuzurechnen sind. Er ist also eine Leitform dieser Stufe und ist überall dort zu erwarten, wo sie in Brachiopoden-Korallen-Fazies entwickelt ist (= Tn1a der Skala von MAILLEUX & DEMANET). Das gilt in gleicher Weise für beide Unterarten, *Ph. (Ph.) accipitrinus accipitrinus* (PHILLIPS) und *Ph. (Ph.) accipitrinus maretiolensis* n. subsp. Faziell ebenso und stratigraphisch nicht viel anders scheint sich auch *Ph. (Ph.) cornelius* n. sp. zu verhalten, der bisher nur von Aachen bekannt geworden ist.

Zu der wichtigen stratigraphischen Rolle tritt die phylogenetische Bedeutung, die diese Arten als die letzten der grossen Familie der Phacopidae besitzen. Die Phylogenie der Phacopidae muss aber einer weiter ausholenden Betrachtung vorbehalten bleiben. Hier dagegen sollen die Unterlagen dazu durch Klärung der Morphographie und der räumlichen und zeitlichen Verteilung geschaffen werden.

Auch die (meist unter den Namen *latifrons* und *bergicus*) bekannte Art *Ph. (Ph.) accipitrinus* ist bisher noch nicht zusammenfassend untersucht worden, so wichtig die örtlichen Beobachtungen auch gewesen sind. Forschern, die grossenteils auf Literatur angewiesen waren, mussten wesentliche Eigenschaften (wie die Rückbildung des Zwischenrings : durch Verwechslung von Nackenfurche und Zwischenfurche) entgehen. Auch die Stellung der Art innerhalb der Gattung und ihre Beziehungen zu anderen Arten, sowohl in verwandtschaftlicher (systematischer) wie nomenklatorischer Hinsicht, konnten erst durch eine zusammenfassende Untersuchung geklärt werden.

Zu diesem Zweck machte uns das Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique in Brüssel, dank dem Entgegenkommen von Prof. V. VAN STRAELEN und der Sachkenntnis und steten Hilfsbereitschaft von Herrn E. MAILLIEUX, die belgischen Funde zugänglich. Mit derselben Bereitwilligkeit übersandte uns Prof. P. PRUVOST das französische Material (die Typoide von DEHÉE) aus der Universität Lille und Dr. F. A. BATHER, später T. H. WITHERS das englische aus dem British Museum in London. Die Typen von PHILLIPS, unschätzbar für die Klärung des Begriffs der Art, wurden uns aus dem Museum of Practical Geology in London durch Dr. F. L. KITCHIN anvertraut. Zur Ergänzung, namentlich in stratigraphischer Hinsicht, notwendig waren die Aufsammlungen im Rheinland, die wir dank der ständigen Unterstützung durch das Geologische Landesmuseum Berlin (Prof. P. DIENST, W. PAECKELMANN und O. H. SCHINDEWOLF) und dank der Hilfe der Geologischen Institute Aachen (Prof. DANNENBERG) und Marburg (Prof. WEDEKIND) und der Sammlung PAUL in Essen auswerten durften. Eine besondere Ueberraschung brachten uns die Trilobiten des Service géologique du Maroc in Rabat, die dessen Leiter, Dr. H. TERMIER, gesammelt und uns in liebenswürdiger Weise anvertraut hat: Indem sich für den Fundort Sidi el Hadj Tari das Auftreten eines typischen *Ph. (Ph.) accipitrinus* feststellen liess, ergab sich (infolge der ausgeprägten Eigenschaften der Art bereits aus diesem einzigen Exemplar mit Sicherheit) die Anwesenheit der Strunium-Stufe in Nordafrika.

Bemerkung: Ueber die Zeichen der Synonymenliste vergleiche RICHTER, 1928, p. 5. Im Abschnitt « Vorkommen » (beim Nachweis des untersuchten Materials) bedeutet K = Kopf, R = Rumpf, S = Schwanz.

Phacops (*Phacops*) *accipitrinus accipitrinus* (Phillips, 1841).

Tafel 1, Fig. 1-8.

- 1824 *Calymene macrophthalma*, HÖNINGHAUS, *Calymene*, p. 290, tab. 6, fig. 1-4. ♂ [Cromford].
- 1840 *Calymene*, SEDGWICK & MURCHISON, Devonshire, p. 703\* [e. p.: Barnstaple; cetera = *Ph. (Ph.) granulatus* MSTR. (Peterwin)].
- 1840 *Calymene* sp., SOWERBY, *Explic.* tab. 54, fig. 24. ? tab. 53, fig. 12-15. ♂ [Barnstaple, Saunton; non tab. 54, fig. 23 = ? *Ph. (Ph.) granulatus* (Peterwin)].
- v·1841 *Calymene Latreillii*, PHILLIPS, *Pal. Foss.*, p. 129, 229, tab. 56, fig. 249 a-c. ♂ [optime! Pilton, Barnstaple. — Orig. ad fig. 249 a, b : *Mus. Pract. Geol.*, London, Nr. 7054, 7055; vidimus! Confer et ALLEN, 1901].
- v\* 1841 *Calymene accipitrina*, PHILLIPS, *Pal. Foss.*, p. 128, 152, tab. 56, fig. 249 a-c. ♂
- ? 1842 *Calymene Latreillii*, AUSTEN, *Geology*, p. 466. [Newton Quarry.]
- ? 1842 *Calymene accipitrina*, AUSTEN, *Geology*, p. 469. [Ogwell; identisch mit *C. Latreillii* AUSTEN : teste McCoy 1855.]
- 1844 *Phacops macrophthalmus*, EMMRICH, *Naturgeschichte*, p. 15, 27. [e. p. : Cromford.]
- 1855 *Portlockia latifrons*, McCoy, *Descr. Pal. Foss.*, p. 177. [Croyde.]
- 1862 *Phacops latifrons*, SALTER, *Brit. Tril.*, p. 18, tab. 1, fig. 9-14 (? 15). ♂ [optime ! Orig. ad fig. 10 (Croyde) : *Mus. Pract. Geol.*, London, Nr. 7053; ad fig. 14 (Baggy Point, North Devon) : ibidem, Nr. 7056; teste ALLEN, 1901; ad haec Nr. 7057 (Marwood beds, N. Devon)].
- 1862 *Trimercephalus laevis*, SALTER, ibidem, p. 16. [Brushford; excl. cet.; teste WHIDBORNE, 1896.]
- v 1882 *Phacops granulatus*, KAYSER, *Nordrand*, p. 56 [e. p.], tab. 1, fig. 1, 2. ♂ [Zugehörigkeit zur Spezies sicher, zur Nominat-Subspezies unsicher; siehe unten. Cetera = *Ph. (Ph.) granulatus* MSTR.]
- 1896 *Phacops latifrons*, WHIDBORNE, *Dev. Fauna III*, p. 10 [excl. syn.], tab. 1, fig. 7-10; tab. 2, fig. 1-4. ♂ [Croyde, Braunton, Pilton, Baggy Point, Saunton, Bradford, Brushford, Roborough, Barnstaple. — Orig. ad. tab. 2, fig. 3 : *Mus. Pract. Geol.*, London, Nr. 7053. teste ALLEN, 1901.]
- 1901 *Phacops latifrons*, ALLEN, *Catal. Types*, p. 200.
- v·1901 *Calymene Latreillii*, ALLEN, ibidem, p. 199.
- v·1902 *Phacops bergicus*, DREVERMANN, *Vertretung*, p. 487 [e. p.] tab. 14, fig. 1-4. ♂
- 1908 *Phacops latifrons*, MARTIN, *Gravels*, p. 152-156. [Pilton.]
- 1917 *Phacops latifrons*, EVANS, *Reg. Geol.*, p. 110. [In derjenigen

Abteilung der Pilton beds, die als *devonisch* betrachtet wird.]

v. 1926 *Phacops (Phacops) bergicus*, Rud. & E. RICHTER, Beitrag IV, p. 130, 132, 144, 249.

Zur Synonymie: Der Name *accipitrinus* ist verfügbare, weil PHILLIPS ihn p. 128 unter Beziehung auf Fig. 249 und unter Angabe von Kennzeichen (Unterschieden gegenüber *granulatus*) gebraucht; auf der Liste p. 152 wird er sogar ausschliesslich angewendet. (Artikel 25.) Der Name *accipitrinus* ist gültig, weil der Name *latreillii* STEININGER, 1831, den PHILLIPS im gleichen Buch als Synonym von *accipitrinus* gebraucht, selber als Synonym von *latifrons* BRONN, 1825 hinfällig ist. Ueber den Namen *granulosus* MOURLON, 1888, vergleiche in der Synonymenliste von *Ph. (Ph.) accipitrinus maretioleensis* n. sp. Wie wir uns durch Untersuchung von PHILLIPS' Typen überzeugen konnten, ist die im Rheinland (Nordrand des Gebirges) als *bergicus* DREVERMANN bezeichnete Art mit der Devonshire-Art *accipitrinus* ident; der Name *bergicus* ist daher, als der spätere (von 1902), hinfällig.

Typus: Zum *Lectotypus* bestimmen wir hiermit unter den Typen von PHILLIPS den Kopf Nr. 7055 (Museum of Pract. Geology, London), den PHILLIPS, 1841, tab. 56, fig. 249b abgebildet hat und den wir hier in Fig. 1 erneut abbilden. (Artikel 30 II g.)

Locustypicus: *Pilton* (New Road Quarry), North Devon, England.

Stratum typicum: *Upper Pilton Beds*.

Bekannteteile des Panzers: Der zusammenhängende Panzer ist bekannt und liegt vor.

Diagnose: Eine Art (und Unterart) der Untergattung *Phacops (Phacops)*, und zwar der « *Gruppe des Ph. (Ph.) latifrons* », mit folgenden Besonderheiten: Zwischenring fehlt in der Mitte. Rückenfurche um das Auge gekrümmt. Auge sehr gross, vom Vordersaum bis fast zum Hintersaum reichend. Im hinteren Wangeneck ein Wulst (Eckwulst), der auch am Steinkern deutlich ist. Augenstiel viel niedriger als der Augendeckel; auf dem Steinkern unbestimmt. Verschlussfurche auf dem Umschlag nach vorn gerückt. Körnelung der Glatze grob. — Schwanz ziemlich gross und lang. Naht (auf der Schale sichtbar) am Hinterabfall der Rippen liegend.

Beschreibung. *Kopf*. Aussenriss eine Parabel mit flachem Stirnbogen und steilen Seiten. Zwischen Glatze und Wange (bezw. Auge) ein kräftig einspringender Winkel, der vom Saum ausgeglichen wird. Wölbung in der Längsrichtung kräftig, in der Querrichtung mässig.

Saum am hinteren Wangeneck stark verbreitert; von hier bis

zum Glatzeneck allmählich an Breite verlierend, mässig gepolstert. Der Saum stösst gegen die Glatze breit an und verschwindet hier aus der Aufsicht; nur im Längsschnitt zeigt sich, dass ein schmales, vorspringendes Leistchen um die Glatze weiterläuft. — Saumfurche tief und breit. Sie läuft ununterbrochen um das hintere Wangeneck herum und mündet am vorderen Wangeneck in die Rückenfurche ein. Vor der Glatze ist die Saumfurche seicht, unbestimmt und kommt nur durch das Saumleistchen zustande.

Verschlussfurche mässig tief; vorn und hinten kantig begrenzt. Hinterkante höher als die vordere. An die Hinterkante schliesst sich eine ausserordentlich breite Fläche an, die die mehrfache Breite (etwa die fünffache) der Verschlussfurche und mehr erreicht und die sich zunächst nach aussen, dann nach innen wölbt.

Glatze kräftig gewölbt; im Längsschnitt fast einen Kreisbogen bis zur Stirn bildend. Die Stirn ist also hoch, hängt aber nicht über. Umriss ein flacher Bogen. Die Seitenecken der Glatze ragen über das Auge weit vor; sie sind gegen den Saum bestimmt abgegrenzt. Rückenfurchen tief, ziemlich schmal; sie sind gekrümmt, und zwar laufen sie von hinten geradlinig bis zum Auge und umgreifen dieses im Bogen. Winkel der Rückenfurchen:  $45-60^\circ$  (im geradlinigen, hinteren Abschnitt der Furchen gemessen). Innerhalb dieser Grenzen kann der Winkel in derselben Fundschicht schwanken; von Velbert z. B. liegen Köpfe vor mit  $45^\circ$ ,  $50^\circ$  und  $60^\circ$ . Grösste Breite der Glatze weit vorn. Seitenfurchen fehlen auf der Schale und auf dem Steinkern.

Nackengegend (Schale): Nackenring breit und hoch. Der Zwischenring ist rückgebildet; nur seine seitlichen Enden sind als leichte Erhabenheiten vorhanden. Zapfengruben weit nach aussen gerückt, kurz, grubig. Im Uebrigen liegt zwischen dem steilen Glatzengrund und dem Nackenring eine einzige, tiefe Einsenkung, die der Summe von Nackenfurche, Zwischenring und Zwischenfurche entspricht und auch in der Seitenansicht einheitlich und U-förmig erscheint. (Nur bei schräger Beleuchtung und sehr guter Erhaltung kann man Nackenfurche und Zwischenfurche als leichte, schmale Schatten wahrnehmen, wo durch auf dem *Boden* (!) der Einsenkung, und ohne sich über diesen zu überheben, die Stelle des Zwischenrings angedeutet wird; aber auch dann findet sich nicht die den übrigen Arten der *latifrons*-Gruppe eigene, mediane Anschwellung.) Der Boden der Einsenkung trägt beiderseits der Sagittallinie je ein sehr feines,

bestimmtes Körnchen, das auf dem Abdruck wie ein Nadelstich sichtbar wird. (Bei den Funden von Velbert, wo diese Körnchen bei zuverlässiger Erhaltung sonst immer zu beobachten sind, scheinen sie in einem Fall von vornherein gefehlt zu haben.) Ausserdem können davor, am Hinterabfall der Glatze, noch weitere Körnchen stehen. — Am Steinkern bleibt auch bei schräger Beleuchtung der Boden der Einsenkung völlig einheitlich. Die paarigen Körnchen können auch an Exemplaren, bei denen sie auf der Oberseite der Schale (Abdruck) deutlich sind, auf der Innenseite (Steinkern) fehlen.

Augen sehr gross. Es reicht vom vorderen Wangeneck soweit nach hinten, dass es unmittelbar an die Hinterfurche grenzt oder nur durch einen winzigen Rest der Wangenwölbung von der Hinterfurche getrennt wird; dieser Rest ist dann ein viel schmäleres Leistchen als der Hintersaum. (Bei anderen Arten kann das *innerhalb* von Populationen variieren; überdies kann das Leistchen auf der Schale vorhanden sein und auf dem zugehörigen Steinkern fehlen. Aehnliches ist also auch hier zu erwarten.) Eine schwache Deckelfurche trennt den Augendeckel von der Wange. An dieser Stelle ist die Wange zu einer kleinen, niedrigen Anschwellung, dem « Augenstiel », verkümmert, viel niedriger als der Augendeckel und auch nicht breiter. (Auf dem Steinkern verwischt sich diese Anschwellung sogar so, dass der innere Stellabfall des Augendeckels fast ununterbrochen bis in die Rückenfurche führt.) Deckelfurche wenig nach aussen gekrümmt, sehr stark dagegen die Oberkante der Sehfläche. Augendeckel daher halbmondförmig; der äussere Teil liegt flach, der innere fällt steil ab. Die Sehfläche grenzt vorn unmittelbar an die Rückenfurche. Ihre Grundlinie berührt den Saum nicht, sondern bleibt durch einen schmalen, steilen Sockel getrennt; sie quillt über diesen Sockel über (zumal im Steinkern). Die Sehfläche nähert sich hinten-innen der Glatze auf weniger als Nackenring-Breite. Linsen nur mit den Kappen ihrer Kugeln sichtbar, durch wulstige Leisten weit getrennt. (Steinkern: in den « Eierbechern » zeigen sich kleine Knöpfchen: jede Linse hatte also unten eine Vertiefung; vgl. Rud. & E. Richter, 1926, p. 130). Zahl der Linsen 57-70 (z. B. 59 in folgenden, von vorn nach hinten aufsteigenden Spiralsreihen: 5, 9, 10, 10, 7, 6, 6, 4, 2).

Von der Wange ist, infolge der Grösse des Auges, ausser dem « Augenstiel » nur noch der « Eckwulst » übrig, der im hinteren Wangeneck zwischen Auge und Saum liegt, von beiden durch



scharfe Furchen abgetrennt. Der Eckwulst wird vorn durch den eingesenkten Hinterast der Gesichtsnaht begrenzt. (Am Steinkern kann der Eckwulst noch auffälliger sein. Doch wird er bei schiefriger Erhaltung manchmal auch auf einer oder beiden Seiten weggewalzt; also Vorsicht bei geringen Stoff !)

Der *Rumpf* besitzt die 11 Segmente der Gattung. Im Querschnitt bildet die Spindel einen flachen Bogen, jede Flanke aber einen stark und gleichmässig gerundeten; auch die Rückenfurchen sind ausgerundet, jedoch tief. Spindelringe einheitliche Wülste. Die Schienen bestehen (in Schalenerhaltung) fast nur aus dem Hinterband, das einen breiten, hohen Wulst darstellt. Das Vorderband bildet nur ein schmales, niederes Leistchen davor. Die Schrägfurche ist mehr ein Knick zwischen den beiden Bändern als eine eigene Einsenkung. (Am Steinkern ist das Hinterband scharfkantig; weniger breit.)

*Schwanz*. Umriss einem Halbkreis genähert. Länge =  $\frac{1}{2}$  der Breite. Kräftig gewölbt. Längsschnitt: Schwanz hinten steil abfallend; Ende der Spindel nicht heraustretend; Spindel wenig über die Flanken erhaben. Querschnitt: Spindel niedrig, abgeflacht, aber mit steilen Seiten; Flanken stark gekrümmt bis zum Aussenrand; Rückenfurchen tief eingesenkt (auch im unverdrückten Zustand). Die Spindel nimmt  $\frac{2}{3}$  einer Flanke ein. Sie ist wenig verjüngt und endet erst nahe am Rande des Schildes; ihr Ende verfließt.

9 Ringe. Sie bilden hohe Wülste zwischen schmalen Furchen; im Längsschnitt der Spindel erscheinen sie als dreieckige Zacken.

6 Rippen. Die beiden letzten sind manchmal unbestimmt oder nur noch als Knoten erkennbar. Die Rippen sind sehr hohe, kräftige Wülste, gedrängt, zwischen schmalen, tiefen Schrägfurchen. Nahtfurchen meist nicht sichtbar; über ihre Lage vergl. bei der Unterart *maretiolensis*. (Steinkern: Rippen kantig.)

Abdruck des Umschlags aus zwei Ebenen, etwa gleichbreiten Bändern zusammengesetzt. Beide Bänder stossen winklig zusammen. Das innere Band ist steil gestellt, das äussere weniger steil.

Schale dick. Glatze mit groben (vorn kleineren) Warzen bedeckt, die bei guter Erhaltung zur Zuspitzung neigen. Vereinzelt sind kleinere Körner dazwischengestreut. Weniger grobe Körner sitzen auf Augensiel, Augendeckel, Eckwulst (5-10) und auf dem hinteren Teil des Nackenrings. Die Enden des Zwischenrings tragen 1-3 Körnchen. Dazu treten die erwähnten beiden

Körner auf dem Boden des Zwischenrings. Hintersaum und Aussensaum sind glatt (!). (Einzig bei KAYSER's Urstück zu Fig. 1 von Grube Prinz Wilhelm bei Velbert finden sich etwa 5 Körner auf dem Aussensaum, dessen innere Grenze sie von hinten bis zur Naht begleiten; sie sind aber auch nur schwach und verschwommen.) Auf dem Aussensaum der Wange grobe Einstiche. Am Schwanz tragen die Ringe eine Reihe grober Perlen. Die Rippen ebenfalls; jedoch ist bei diesen die Reihenordnung erst von der 3. Rippe an deutlich, und es sind kleinere Körner eingestreut. — Steinkern: Die Körnelung ist infolge der Dicke der Schale sehr abgeschwächt.

M a a s s e :	Kingdon	Orchard	Isenbügel	Marokko
Länge des Kopfes ... ..	17,8	(16,5)	15,0	12,5
Breite des Kopfes ... ..	(29,0)	(32,0)	—	23,0
Länge der Glatze... ..	13,0	11,6	10,8	9,0
Grösste Breite der Glatze...	18,5	18,5	—	13,4
Länge des Zwischenrings .	10,5	11,0	7,5	7,5
Winkel der Rückenfurchen.	55-60°	(60°)	50°	55°

	Velbert			Ratingen
Länge des Schwanzes ... ..	7,5	9,0	9,5	11,2
Breite des Schwanzes ... ..	15,0	18,6	20,5	21,2
Länge der Spindel ... ..	6,0	7,5	7,5	—
Breite der Spindel ... ..	4,7	5,3	5,7	7,0

Beziehungen (der Gesamt-Art !): *Ph. Ph. latifrons* BRONN, der als Angehöriger derselben « Gruppe des *Ph. (Ph.) latifrons* » am nächsten steht (und ausser den Gruppenmerkmalen auch — entgegen DREVERMANN — den Eckwulst der Wange gemeinsam hat !), besitzt folgende Unterschiede: Die Stirn der Glatze steigt im Längsschnitt flach an. Die Glatze greift mit ihren Seitenecken nicht um das Auge; die Rückenfurchen sind also gerade. Der Zwischenring ist auf Schale und Steinkern deutlich; seine Enden sind auf dem Steinkern hoch angeschwollen. Der Augenstiel ist breiter und höher, dem Augendeckel an Höhe gleich; der Stiel ist angeschwollen (auch am Steinkern). Deckelfurche deutlich. Sehfläche hinten weiter von der Glatze entfernt. Warzen der Glatze noch größer.

*Ph. (Ph.) granulatus* (MÜNSTER) und *Ph. (Ph.) circumspetans* PAECKELMANN, beide der « Gruppe des *Ph. (Ph.) granulatus* » angehörend, unterscheiden sich gegenüber *accipitrinus*

leicht durch Folgendes (vgl. 1926, p. 137, 143, tab. 8) : Der Zwischenring ist auf Schale und Steinkern vorhanden, und zwar in Gestalt eines zusammenhängenden Bandes. Der Augentiel ist nur wenig niedriger als der Augendeckel und bildet eine breite, flachgepolsterte Fläche. Körnelung sehr fein. *Ph. (Ph.) granulatus* steht durch seine kurzen Augen ganz fern. *Ph. (Ph.) circumspectans* besitzt zwar lange Augen; doch ist auch bei ihm die Sehfläche hinten weiter von der Glatze entfernt als bei *Ph. (Ph.) accipitrinus*.

Ueber Phylogenie, Stratigraphie und Fazies vgl. die « Einleitung ». Die Bindeglieder zwischen *Ph. (Ph.) accipitrinus* und dem mitteldevonischen *latifrons* sind noch nicht gefunden. Die oberdevonischen Stufen, in denen diese Bindeglieder zu suchen sind, haben bisher (wohl infolge ungeeigneter Fazies) überhaupt noch keinen Vertreter der « Gruppe des *Ph. (Ph.) latifrons* » (1926, p. 132, 240) geliefert, sondern nur solche der « Gr. des *Ph. (Ph.) breviceps* » und der « Gr. des *Ph. (Ph.) granulatus* ».

Vorkommen : *England, North Devon.* (Wenn nichts anderes angegeben : braune, ausgelaugte Kalksandsteine, z. T. mit grauen Schieferlagen.) Strunium. 1) Pilton, New Road Quarry. Mus. of Pract. Geol., London. (PHILLIPS'Typen, Nr. 7055, 7054.) — 2) Top Orchard bei Pilton. 4K 1S (Brit. Museum, 3236-3239). — 3) Barnstaple bei Pilton. 4K. (Brit. Mus., 291, 22417, 45042, 59475; dazu 5287-89). — 4) Kingdon's Quarry und Kingdon's Shirwell bei Barnstaple. Unreiner, schwarzer Kalk. 6K 2S (Brit. Mus., 3243-48, 18422, 22415-16). — 5) Croyde. Unreiner, schwarzer Kalk. 1K (Brit. Mus., 5084). — 6) Nordöstlich Harford, Landkey. 1K 1S (Brit. Mus., 18400-01). — 7) Braunton. 1 ganzes Tier, 1K (Brit. Mus., 3242, 3234).

*England, Somerset.* Strunium : 8) Brushford bei Dulverton. Braune Schiefer. 2K 7S (Brit. Mus., 1140, 18392-99).

*Rheinisches Schiefergebirge (Nordrand).* Zahlreiche K und S. Strunium : 9) Ratingen. Bl. Düsseldorf. Schwärzliche Kalkschiefer. Univ. Marburg (darunter DREVERMANN'S Typoide); Landesmuseum Berlin. — 10) Ratingen-Oberbusch. Landesmuseum Berlin. — 11) Cromford, Bl. Kettwig. Schicht 21a in SCHINDEWOLF'S Profil. (Die Funde aus Schicht 5, 6, 13, 17 sind nur als « *Ph. (Ph.) sp.* » bestimmbar.) Landesmuseum Berlin. — 12) Bahnhof Isenbügel, Bl. Kettwig. « Etroeungt a » (Liegendes der grünen Schiefer); « Etr. b »

(westlich des Dolomits); « Etr. C<sub>2</sub> » (Mergel über dem Korallenkalk und Obere Abteilung des Korallenkalks); « Etr. d » (gegenüber der Schmiede). Stratigraphische Bezeichnungen von PAECKELMANN und WUNSTORF. Landesmuseum Berlin; Slg. PAÜL-Essen; Senckenberg-Museum. — 13) Velbert, Wasserfall. Dunkler Schiefer. Univ. Marburg (darunter DREVERMANN's Typoide); Slg. Elberfeld; Landesmuseum Berlin; Senckenberg-Museum. — 14) Velbert (Wildenburg und Fussweg westlich Wildenburg). Landesmuseum Berlin. — 15) Grube Prinz Wilhelm, Bl. Velbert. Schwarzer Kalk. Landesmuseum Berlin (darunter die Typoide zu KAYSER 1882; Subspezies nicht bestimmbar: vgl. Synonymie).

Marokko. Strunium. 16) Sidi el Hadj Tari. Rötlich-grauer, spätiger Kalk. 1 K, wohlerhaltener Steinkern. Damit ist das Vorhandensein von Strunium in Nordafrika nachgewiesen; vgl. p. 4. Service géol. du Maroc (Coll. H. TERMIER), Rabat.

### Phacops (Phacops) accipitrinus maretioleus n. subsp.

Tafel 2. Fig. 9-14.

- 1855 *Phacops latifrons (granulatus)* MSTR., HÉBERT, Ardenne, p. 1179, 1184. [Tonwenz-Etroeungt.]
- 1888 *Phacops latifrons*, GOSSELET, Ardenne, p. 539, 548, 549, 551, 556, 566, 567.
- 1888 *Phacops granulatus* MOURLON (= *P. granulatus* MÜNSTER. ?), GOSSELET, Ardenne, p. 539, 582-585. [*Ph. granulatus* MOURLON ist ein lapsus calami für *granulatus* MÜNSTER; der Name ist daher (Artikel 31: « Irrtum ») und ausserdem als nomen nudum (Artikel 25, 31) nicht verfügbar. Wir erwarten (1926, p. 229), dass an diesen Meldungen auch *Ph. (Ph.) granulatus* (MÜNSTER) beteiligt ist.]
- 1897 *Phacops*, FRECH, Lethaea, p. 176. [Tabellen: Etroeungt.]
- 1902 *Phacops bergicus* DREVERMANN, Vertretung, p. 487. [e. p.: excl. *Ph. (Ph.) accipitrinus accipitrinus*; excl. fig.]
- v. 1929 *Phacops bergicus*, DEHÉE, Faune d'Étroeungt, p. 11, 51, 52, tab. 1, fig. 1-9. ~

Derivatio nominis: *maretioleus* ist das Adjektiv zu dem Namen des Fundorts Maredsous (nach freundlicher Auskunft von Herrn Dr. DEMANET).

Typus: Der in Fig. 9 abgebildete Kopf ist Holotypus. — Musée d'Histoire naturelle, Brüssel.

Locus typicus: Maredsous (Pl. Bioul, Route de Denée, westlich des Bahnhofs).

*Stratum typicum* : Strunium (= Assise d'Étroeuung); Tnla der Gliederung von MAILLIEUX & DEMANET.

Bekannte Teile des Panzers : Kopf, Rumpf, Schwanz (getrennt).

*Diagnose* : Eine Unterart von *Ph. (Ph.) accipitrinus*, die sich von der Nominat-Unterart durch folgende Eigenschaften unterscheidet : Hintersaum und Aussensaum (dort glatt) tragen auf ihrer ganzen Länge (bis an die Glatze !) kräftige Körner, zu denen regellos kleinere treten. Die gesamte Körnelung ist auffallend grob. Die Körner der Glatze neigen noch mehr zur Zuspitzung.

*Beschreibung* (in gleicher Weise für die Funde aus Belgien wie für die aus Nordfrankreich geltend) : Die größeren der Körner des Aussensaums haben das Bestreben, sich zu einer Längsreihe anzuordnen; etwa 7 hinter der Naht und 7-10 davor. Die Körner auf dem Eckwulst sind grob; etwa 6-9; auch die Verlängerung dieses Wulstes vor der Naht trägt noch einige Körner. Auf dem Augensiel und auf dem Augendeckel je eine ausgesprochene Längsreihe kräftiger Körner; etwa 4 auf dem Augensiel und 7 auf dem Augendeckel. Im Uebrigen ist der Augendeckel glatt und trägt erst wieder auf der Oberkante der Sehfläche feine Körnchen. Zwischen Auge und Hintersaum eine schmale, gekörnelte Leiste. Die Enden des Zwischenrings scheinen auffälliger Weise weniger gekörnelt zu sein als bei der sonst überall schwächer gekörnelten Nominat-Unterart. Die Körner des Nackenrings sind dicht und grob; dazwischen sind feinere gestreut. Sogar die Verschlussfurchen sind (bei 16-facher Vergrößerung) dicht mit quer-ausgedehnten Körnchen bedeckt. Die anastomierenden Leisten auf dem Umschlag sind ungewöhnlich grob. — Selbst auf dem Steinkern sind die Körner der Glatze noch dornig zugespitzt und bleiben bis an den Stirnrand grob. Die Körnerreihe auf dem Aussensaum ist schwächer, aber deutlich erkennbar (Fig. 12).

Wie bei der Nominat-Unterart erscheinen zwei paarige Körnchen auf dem Zwischenring-Boden. Sie sind bei einem Steinkern von Pl. Bioul bei 8-facher Vergrößerung gut zu beobachten; ebenso bei Étroeuung.

Der *Schwanz*, dessen Schale bei den Funden von Pl. Bioul prächtig erhalten ist, zeigt auf den 3 vorderen Rippen eine bestimmte Nahtfurchen. Diese spaltet hinter der Rippe ein äußerst schmales (= 1/4 Rippenbreite) und niederes Segment-Vor-

derband ab. Daraus geht hervor (auch für die Schwänze ohne deutliche Naht und für die Nominat-Unterart), dass die Rippen fast nur aus dem Segment-Hinterband bestehen. — Auch auf dem Steinkern können (bei sehr guter Erhaltung) die Nahtfurchen sichtbar werden, und zwar auf dem Hinterabhang der Rippen.

**Beziehungen ; ternäre Nomenklatur :** Die Unterschiede gegen die Nominat-Unterart beschränken sich auf die Skulptur, sodass eine artliche Abtrennung nicht zweckmässig erscheint. Denn es bestünde dann bei ungünstiger Erhaltung überhaupt keine Möglichkeit zu artlicher Bestimmung und Benennung, was der stratigraphischen Bedeutung aller Funde der Gesamtart nicht gerecht werden würde. Andererseits sind die Skulpturmerkmale von *maretiolensis* so auffallend und so konstant, dass die taxonomische Einstampfung in die Nominatform eine klar erkennbare Einheit unnötig ignorieren würde. *Die ternäre Bezeichnung ist in solchen Fällen der einzige Ausweg :* Sie erlaubt, gewonnene Erkenntnis in geprägten Begriffen (der Subspezies) handlich zu übermitteln, und erlaubt gleichzeitig dennoch, bei nur vorläufig gehemmter Anwendung dieser Erkenntnis (bei individuell unmöglicher Bestimmung der Subspezies) den ungerechtfertigten Verzicht auf jede Erkenntnis (auf die Bestimmung der Spezies) zu vermeiden. Die ternäre Nomenklatur nähert sich also der Durchsichtigkeit der chemischen Terminologie und bietet den « Vorteil, einen unterartlich unbestimmbaren Fund noch artlich für die Stratigraphie auswerten zu können » (Rud. RICHTER, 1925, p. 9). HENNIG's Bedenken, die er in seinem anregungsreichen Buch (1932) gegen die « Trinomenklatur » ausspricht, berücksichtigen deren Ziel und Erfolg nicht. Und in keinem Fall ist ternäre Nomenklatur zulässig oder nützlich, wenn sie sich nicht auf morphographische Unterschiede gründen soll, sondern nur auf zeitliche Unterschiede (HENNIG, p. 52), die also am Objekt selber unkontrollierbar sind.

M a a s s e :	8997a	8997b
Länge des Kopfes... .. .	11,0	—
Breite des Kopfes ... .. .	—	15,0
Länge der Glatze ... .. .	9,0	6,4
Grösste Breite der Glatze ... .. .	12,0	8,0
Länge des Zwischenrings ... .. .	7,0	—
Winkel der Rückenfurchen ... .. .	50°	50°

	8997e	8997f
Länge des Schwanzes... ..	5,4	4,0
Breite des Schwanzes ... ..	10,0	6,5
Länge der Spindel ... ..	4,3	3,5
Breite der Spindel ... ..	2,4	2,0

Vorkommen : *Belgien*. 1) *Maredsous* (pl. Bioul 525, Route de Denée, O. de la station). Strunium, Tn1a. Musée royal d'Histoire naturelle, Brüssel. 7 K 12 S (I. G. 8997). — 2) Pl. *Modave* 4624 j. Strunium, Tn1a. Musée royal d'Histoire naturelle, Brüssel. 1 K (I. G. 4446). — 3) *Gerlimpont* (pl. Silenriex 4289). Strunium. 1 S (J. G. 4284); Subspezies nicht bestimmbar.

*Nordfrankreich*, Dépt. du Nord, Canton d'Avesnes. Strunium. Kalk, z. T. ausgelaugt. Université Lille (Typoide zu DEHÉE, 1929): 4) *Etroeungt*. 2 K, R, 3 S. — 5) *Godin*. 1 K (Steinkern).

(« On l'a signalé en Belgique, à Hastière, dans les couches les plus anciennes du Dinantien », bemerkt DEHÉE, p. 14; ähnlich frühere Autoren. Nach freundlicher Mitteilung von Herrn E. MAILLIEUX kommt bei Hastière ausser Tn1b (Calcaire et schistes d'Hastière) auch Tn1a (Strunium s. str.: Calcaire macigno et psammities d'Etroeungt et de Comblain-au-Pont) vor. Bis zum Beweis des Gegenteils darf man also annehmen, dass der von Hastière gemeldete *Phacops* ebenfalls aus Tn1a stammt.)

### *Phacops (Phacops) cornelius* n. sp.

Tafel 2. Fig. 15.

v 1893 *Phacops* sp., DANTZ, Aachen, p. 610, 627, 634.

v 1902 *Phacops bergicus*, DREVERMANN, Vertretung, p. 487, 490 (e.p.: excl. *Ph. (Ph.) accipitrinus*).

*Derivatio nominis*: *cornelius*, nach dem Fundort Cornelimünster.

*Typus*: Der in Fig. 15 abgebildete Kopf ist Holotypus. — Geol. Institut Aachen.

*Locus typicus*: Bahneinschnitt südlich Bahnhof Cornelimünster bei Aachen.

*Stratum typicum*: Tonige Zwischenschicht im « unteren Niveau des Crinoidenkalks », mit dem nach DANTZ das Unterkarbon (über oberdevonischen Schiefeln) beginnt.

*Bekannte Teile des Panzers*: Kopf.

*Diagnose*: Eine Art des Subgenus *Phacops (Phacops)*, und zwar der « Gruppe des *Ph. (Ph.) latifrons* », welche die all-

gemeinen Merkmale von *Ph. (Ph.) accipitrinus* mit folgenden Unterschieden besitzt: Umriss länger und schmaler. Glatze länger; im Längsschnitt abgeplattet, daher beim Uebergang in den vorderen Steilabfall winklig gebrochen. Zwischenring, wenn auch wenig, so doch stärker entwickelt als bei *accipitrinus*. Wange stärker nach unten gekrümmt, daher in der Aufsicht weniger sichtbar. Eckwulst weniger hervortretend, mit zahlreicheren (etwa der doppelten Zahl) Körnern besetzt.

E r ö f t e r u n g : DREVERMANN hielt die Art für *Ph. Ph. accipitrinus* [= *bergicus*] und glaubte, die Unterschiede auf Verdrückung zurückführen zu können. Die Untersuchung zeigte jedoch, dass die von DANTZ angegebenen Unterschiede richtig erkannt und nicht die einzigen sind. Sie sind auch bei dem zweiten der von DANTZ erwähnten Belegstücke (das wir befriedigend freilegen konnten) vorhanden. Beide Stücke sind aber (entgegen der Angabe von DANTZ) überwiegend beschalt. Die Unterschiede gegen *accipitrinus* sind zweifellos a r t b i l d e n d . Im Längsschnitt der Glatze wiederholen sich z. B. die wichtigen Unterschiede, die zwischen *Ph. (Ph.) schlotheimi* (dem hierin *cornelius* ähnelt) und *latifrons* (dem hierin *accipitrinus* ähnelt) bestehen. Die Körnelung ist sehr ähnlich *Ph. (Ph.) accipitrinus*. Auch finden sich 2 paarige Körner in der Mitte der Zwischenring-Gegend. Auf jedem Ende des Zwischenrings sitzen 2 Körnchen. Der Aussensaum war gekörnelt (was bei *accipitrinus* nur bei der Unterart *maretiolensis* der Fall ist, nicht aber bei der Nominat-Unterart); doch reicht die Erhaltung zu näherer Angabe über dieses Merkmal nicht aus.

M a a s s e :	Holotyp
Länge des Kopfes... .. .	13,2
Breite des Kopfes... .. .	20,5
Länge der Glatze ... .. .	10,4
Grösste Breite der Glatze ... .. .	13,4
Länge des Zwischenrings ... .. .	7,0
Winkel der Rückenfurchen ... .. .	45°

V o r k o m m e n : 1) C o r n e l i m ü n s t e r bei Aachen.  
 Unterer Crinoidenkalk. 2 K. Technische Hochschule Aachen.



## SCHRIFTEN :

- ALLEN, H. A. : Catalogue of Types and figured Specimens from British Devonian Strata, preserved in the Museum of Practical Geology, London. Summary of Progress of the Geol. Survey for 1900, p. 196-216. London, 1901.
- AUSTEN, R. A. Cl. : On the Geology of the South-east of Devonshire. Transact. Geol. Soc. London, **6**, pt. 2, p. 433-490. London, 1842.
- DANTZ, C. : Der Kohlenkalk in der Umgebung von Aachen. — Z. deutsch. geol. Ges. **45**, p. 594-638. Berlin, 1893.
- DEHÉE, R. : Description de la Faune d'Étroeuungt, faune de passage du Dévonien au Carbonifère. — Mém. Soc. géol. France, n. s., **5**, fasc. 2, Mém. 11, p. 1-64, pl. 1-8, Paris, 1929.
- EMMICH, H. Fr. : Zur Naturgeschichte der Trilobiten. — Programm Realschule Meiningen, p. 1-28. Meiningen, 1844.
- EVANS, J. W. : Devonian. Great Britain. I. Sedimentary Rocks. — Handbuch regional. Geol. **3**, 1. The British Isles, p. 105-121. Heidelberg (Winter), 1917.
- FRECH, Fr. : Lethaea geognostica. I. Theil. Lethaea palaeozoica. 2. Band, 1. Lief., p. 1-256. Stuttgart (Schweizerbart), 1897.
- GOSSELET, J. : L'Ardenne. 2 vols. — Mém. Carte géol. dét. France. Paris (Baudry), 1888.
- HÉBERT, Ed. : Quelques renseignements nouveaux sur la constitution géologique de l'Ardenne française. — Bull. Soc. géol. France (2), **12**, p. 1178. Paris, 1865
- HENNIG, E. : Wesen und Wege der Paläontologie. Berlin (Borntraeger), 1932.
- HOENINGHAUS, F. W. : Calymene macroptalma von Cromford bei Ratingen, im Herzogthum Berg, p. 289-291, Taf. 6. — In : NÖGGERATH, J. : Das Gebirge in Rheinland = Westphalen nach mineralogischem und chemischem Bezug. 3. Band. Bonn, 1824.
- KAYSER, Emanuel : Beiträge zur Kenntniss vom Oberdevon und Culm am Nordrande des rheinischen Schiefergebirges. — Jb. preuss. geol. Landesanstalt f. 1881, p. 51-91, tab. 1-3. Berlin, 1882.
- MAILLIEUX, E. & DEMANET, F. : L'échelle stratigraphique des terrains primaires de la Belgique. — Bull. Soc. belge Géol., **38** (1928), p. 124-131. Bruxelles, 1930.
- MARTIN, E. C. : The new red (permian) gravels of the Tiverton District. — Geol. Mag. (5) **5**, p. 150-157. London, 1908.
- McCoy, Fr. : Description of the British Palaeozoic Fossils in the Geological Museum of the University of Cambridge. Fasc. I (Radiata, Articulata). 184 pp., Atlas. London, 1851. — In : A. SEDGWICK : A Synopsis of the classification of the British Palaeozoic Rocks. London (Parker), 1855.
- PAECKELMANN, W. : Ueber den Nachweis der Wocklumeria-Zone im Oberdevon des Bergischen Landes. — S. B. naturhist. Ver. preuss. Rheinl. Westf., « 1930 u. 1931 », p. 96-100. Bonn, 1932.

- PHILLIPS, J. : Figures and Descriptions of the Palaeozoic Fossils of Cornwall, Devon, and West Somerset, 231 pp., 60 tab. London (Longman, etc.), 1841.
- RICHTER, Rudolf : Reform der paläozoologischen Nomenklatur ? — Nachrichtenblatt Geol. Pal. Min., **2**, S. 9., Leipzig, 1925.
- RICHTER, Rudolf & Emma : Die Trilobiten des Oberdevons. Beiträge zur Kenntnis devonischer Trilobiten IV. — Abh. preuss. geol. Landesant., N. F. Heft **99**, 314 pp., 12 tab. Berlin, 1926.
- Unterlagen zum Fossilium Catalogus, Trilobitae. IV. — Senckenbergiana, **9**, p. 248-252. Frankfurt a. M., 1927.
- Fossilium Catalogus I : Animalia. Trilobitae neodevonici. Pars 37. 160 pp. Berlin (W. Junk), 1928.
- SALTER, I. W. : A monograph of British Trilobites. — Palaeontograph. Soc., p. 1-80, tab. 1-6, vol. **16**, London, 1862.
- SCHINDEWOLF, O. H. : Zur Kenntnis der Devon-Karbon-Grenze in Deutschland. — Z. deutsch. geol. Ges., **78**, p. 88-133. Berlin, 1926.
- SEDGWICK, A. & MURCHISON, R. I. : On the Physical Structure of Devonshire, and on the Subdivisions and Geological Relations of its older stratified Deposits, etc., p. 633-704. — Trans. geol. Soc. London, (2) **5**. London, 1840.
- SOWERBY, I. D. C. : « engraved and described » die Tafeln 53-57 in : SEDGWICK & MURCHISON, 1840 (siehe diese).
- WHIDBORNE, G. F. : A Monograph of the Devonian Fauna of the South of England. Vol. 3 : The Fauna of the Marwood and Pilton Beds of North Devon and Somerset, p. 1-112, tab. 1-16. — Palaeontograph. Soc., **50**, London, October 1896.

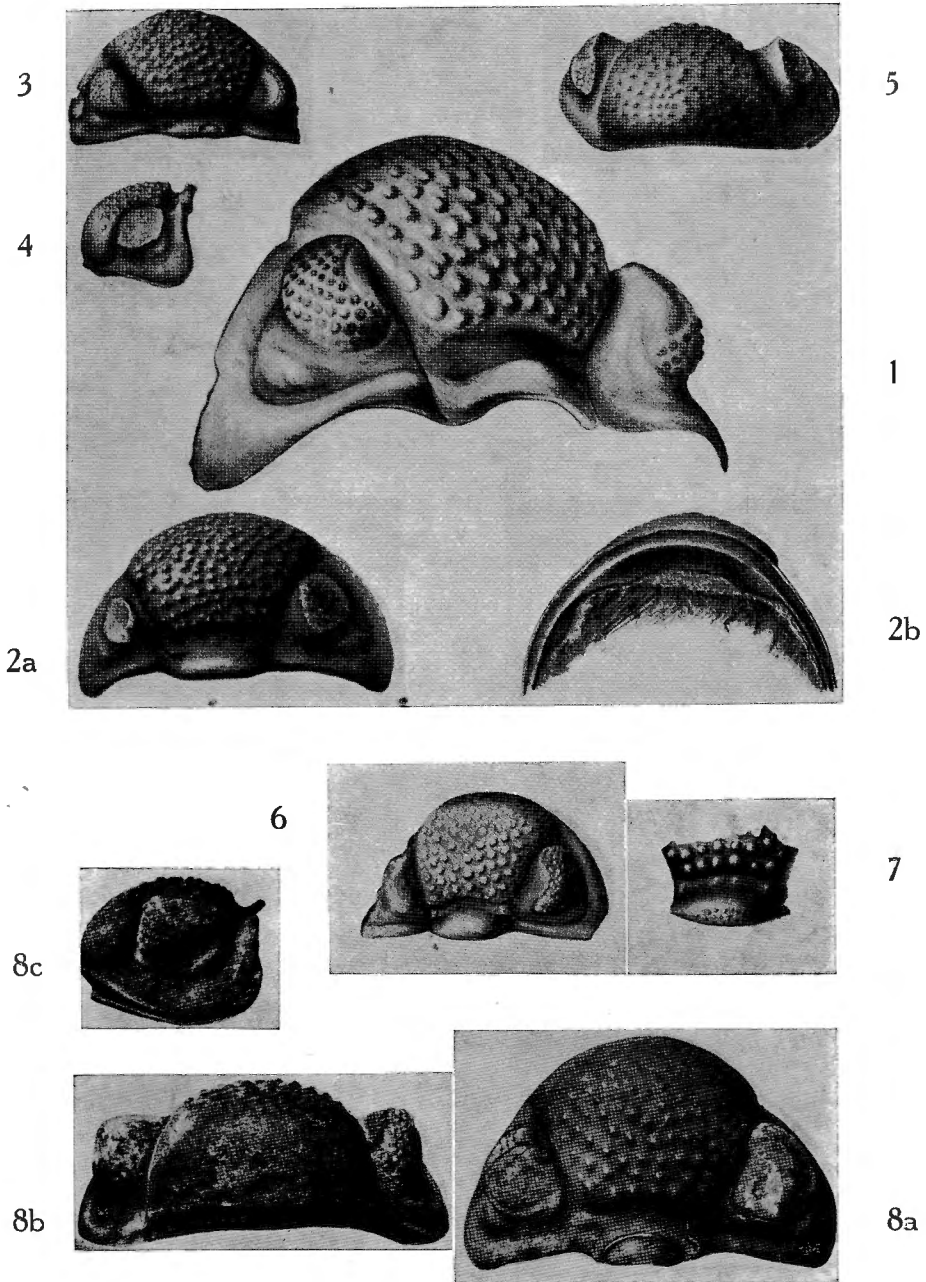
## TAFEL 1.

- Fig. 1-8. *Phacops (Phacops) accipitrinus accipitrinus* (PHILLIPS, 1841). Strunium... .. p. 5.
1. Kopf, Steinkern. 3/1. Pilton (New Road Quarry, North Devon). Museum of Practical Geology, London (Nr. 7055). Lectotypus. Neuzeichnung des Urstücks zu PHILLIPS, 1841, tab. 56, fig. 249b.
  2. Kopf, Steinkern. 1 1/3. Top Orchard, Pilton, North Devon. Entkalkter Sandstein, British Museum (J. 3238).  
a) Aufsicht; b) Unterseite.
  3. Kopf, Steinkern. 1 1/3. Braunton, North Devon. Entkalkter Sandstein, British Museum (J. 3234). Aufsicht.
  4. Kopf, Steinkern. Etwa 1/1. Kingdon's Quarry, North Devon. Kalksandstein, British Museum (18422). Seitenansicht.
  5. Kopf, Steinkern. 1 1/3. Kingdon's Shirwell, North Devon. Kalksandstein, British Museum (J. 3243). Stirnansicht.
  6. Kopf, Schalen-Erhaltung (Abguss des Abdrucks). 1 1/2. Bahnhof Isenbügel, Rheinland. Sammlung PAUL (Nr. 518). Essen.
  7. Kopf, Gegend des Zwischenrings; Steinkern. 2/1. Die paarigen Knötchen, die oft nur auf der Schale ausgeprägt sind, sind hier auch auf dem Steinkern deutlich! Velbert (Wasserfall), Rheinland. Geologisches Landesmuseum, Berlin.
  8. Kopf, Steinkern. 2 1/4. Sidi el Hadj Tari (Marokko). Kalk. Service géologique du Maroc, Rabat, (Coll. TERMIER). — Photo mit Nachtusche.  
a) Aufsicht; b) Stirnansicht; c) Seitenansicht.

## TAFEL 2.

- Fig. 9-14. *Phacops (Phacops) accipitrinus maretioleus* n. subsp. Strunium, Tn1a. Maredsous (pl. Bioul), Belgien. Musée royal d'Histoire naturelle, Brüssel... .. p. 12.
9. Kopf, überwiegend beschalt. 2/1. Holotypus (Nr. J. G. 8997a). (Bei der Freilegung sind durch einen Sprung einige der gezeichneten Körnchen nachträglich unsichtbar geworden.)  
a) Aufsicht; b) Seitenansicht.
  10. Linke Wange, beschalt (8997c). 4/1. Auf die Wange gesehen.
  11. Linke Wange, beschalt (8997b). 4/1. Auf die Wange gesehen.
  12. Rechte Wange, beschalt und Steinkern (8997d). 4/1. Auf die Wange gesehen. (Beachte die Körnchen auf dem Steinkern!)
  13. Schwanz, rechts Schale, links Steinkern (8997g). 3/1.
  14. Schwanz, beschalt (8997f). 3/1. (Beachte die nach hinten gerückten Nahtfurchen: Links auf der 1. und 2. Rippe, am Hinterabfall; Lupe!).
- Fig. 15. *Phacops (Phacops) cornelius* n. sp. ... .. p. 15.  
Kopf, beschalt. 1 1/2. Holotypus. Strunium, Crinoidenkalk, Cornelimünster bei Aachen. Bergakademie Aachen. —  
c = Photo mit Nachtusche.  
a) Aufsicht; b) Stirnansicht; c) Seitenansicht.

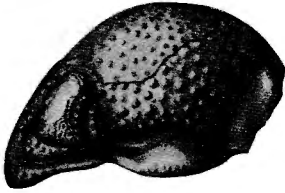




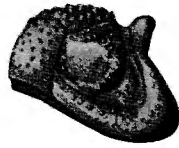
Rud. & E. RICHTER : Die letzten Phacopidae.



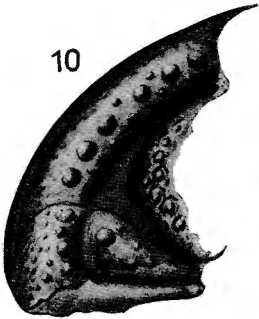
9 a



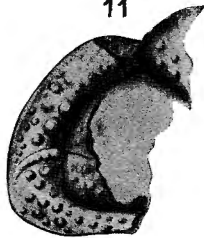
9 b



10



11



12



13



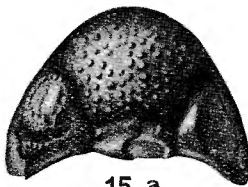
14



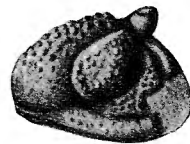
15 b



15 a



15 c



GOEMAERE, imprimeur du Roi, Bruxelles.