

UNREGELMÄSSIGKEITEN IM EINFALLEN DER
UNTERSILURISCHEN SCHICHTEN ESTLANDS IM
WESTLICHEN TEIL DER PANDIVER'SCHEN
ERHEBUNG

Mag. ELSA ROSENSTEIN

SONDERABDRUCK AUS:
ANNALES SOC. REB. NAT. INVEST. IN UNIV. TARTUENSIS
CONST. 47, 1943

TARTU 1943

Tartu Ülikooli Geoloogia-Instituudi Toimetused.

Publicationes Instituti Universitatis Tartuensis Geologici.

- Nr. 1*. H. Bekker, Ph. D., D. I. C., Mõned uued andmed Kukruse lademe stratigraafiast ja faunast. — Stratigraphical and Paleontological Supplements on the Kukruse Stage of the Ordovician Rocks of Eesti (Estonia). With 2 plates, 1 map and 6 fig. in text. — Märts 1924.
- Nr. 2*. — Devon Irboska ümbruses, stratigraafia, fauna ja paleogeograafia. — The Devonian Rocks of the Irboska District (S. E. Estonia) with the Description of a new Cemented Brachiopod. With 1 map, 6 plates and 15 fig. in text. — Okt. 1924.
- Nr. 3. A. Öpik, Beitrag zur Stratigraphie und Fauna des estnischen Unter-Kambriums (Eophyton-Sandstein). Mit 10 Textfig. und 3 Taf. — Veebr. 1925.
- Nr. 4*. A. Luha, Professor Hendrik Bekker, Ph. D. Sc. Nekroloog, pildiga. With English Summary.
A. Öpik, Beiträge zur Kenntnis der Kukruse-(C₂)-Stufe in Eesti. I. Über die Kalksandsteinfacies des Vaginatenkalkes auf der Halbinsel Baltischport und über ein *Acidaspis*-Pygidium aus denselben Schichten. — Dets. 1925.
- Nr. 5. K. Jaanson-Orviku, Beiträge zur Kenntnis der Aseri- und der Tallinna-Stufe in Eesti. I. — Veebr. 1927.
- Nr. 6*. A. Öpik, Über den estländischen Blauen Ton. — Juuli 1926.
- Nr. 7*. K. Jaanson-Orviku, Rändpangaseid Eestis (Über die Glazialschollen in Eesti). Mit deutschem Referat. — Juuli 1926.
- Nr. 8. K. Orviku, Die Rautenvariationen bei *Echinosphaerites aurantium* Gyll und ihre stratigraphische Verbreitung im estnischen Ordovizium. — Märts 1927.
- Nr. 9. A. Öpik, Die Inseln Odensholm und Rogö. Ein Beitrag zur Geologie von NW-Estland. — Sept. 1927.
- Nr. 10. A. Öpik, Beiträge zur Kenntnis der Kukruse-(C₂)-Stufe in Eesti II. — Sept. 1927.
- Nr. 11*. J. A. Reinvaldt, Bericht über geologische Untersuchungen am Kaalijärv (Krater von Sall) auf Ösel. Mit Beiträgen von A. Luha. — Sept. 1928.
- Nr. 12. A. Öpik, Beiträge zur Kenntnis der Kukruse-(C₂-C₃)-Stufe in Eesti. — Okt. 1928.
- Nr. 13. A. Öpik, Über Trockenrisse und Regenspuren im Monograptus-Schiefer von Hodkovičky (Böhmen), und über die Entstehung der Graptolithenschiefer überhaupt. — Märts 1929.
- Nr. 14*. K. Orviku, Uhaku, Kirde-Eesti karstiaala stratigraafiast ja geomorfoloogiast. Deutsches Referat: Uhaku. Zur Stratigraphie und Geomorphologie des NO-estnischen Karstgebietes. — Mai 1929.
- Nr. 15. A. Öpik, Studien über das estnische Unterkambrium (Estonium). I—IV. — Juuli 1929.
- Nr. 16. A. Öpik, Über Muskelhaftstellen der Glabella von *Pseudasaphus tecticaudatus* Steinh. (*Crust.*, *Trilobita*) und über die Funktion der Fazialsutur. — Juuli 1929.
- Nr. 17. A. Audova, Aussterben der mesozoischen Reptilien. I. — Aug. 1929.
- Nr. 18*. A. Öpik, Der estländische Obolenphosphorit. — Aug. 1929.
- Nr. 19. P. W. Thomson, Die regionale Entwicklungsgeschichte der Wälder Estlands. — Detsember 1929.
- Nr. 20. A. Öpik, Brachiopoda Protremata der estländischen Kukruse-Stufe. — Jaanuar 1930.
- Nr. 21*. K. Orviku, Keskdevoni põhikihid Eestis. Deutsches Referat: Die untersten Schichten des Mitteldevons in Eesti. — Veebr. 1930.
- Nr. 22. A. Luha, Über Ergebnisse stratigraphischer Untersuchungen im Gebiete der Saaremaa-(Ösel-)Schichten in Eesti. (Unterösel und Eurypterusschichten). — Jaanuar 1930.

UNREGELMÄSSIGKEITEN IM EINFALLEN DER
UNTERSILURISCHEN SCHICHTEN ESTLANDS IM
WESTLICHEN TEIL DER PANDIVER'SCHEN
ERHEBUNG

Mag. ELSA ROSENSTEIN

SONDERABDRUCK AUS :
ANNALES SOC. REB. NAT. INVEST. IN UNIV. TARTUENSIS
CONST. 47, 1943

TARTU 1943

TARTU ÜHISKOLAS TÕBI-ARSTI-ÜHISKONNAST
TARTU ÜHISKOLAS TÕBI-ARSTI-ÜHISKONNAST
TARTU ÜHISKOLAS TÕBI-ARSTI-ÜHISKONNAST

ALGALISES
TARTU ÜHISKOLAS TÕBI-ARSTI-ÜHISKONNAST
TARTU ÜHISKOLAS TÕBI-ARSTI-ÜHISKONNAST

1943

Est. A

Tartu Riikliku Ülikooli
Raamatukogu
31982

Unregelmässigkeiten im Einfallen der untersilurischen Schichten Estlands im westlichen Teil der Pandiver'schen Erhebung.

(Gebiet zwischen Tamsalu — Rakke und Järva-Madise — Anna.)

Von Mag. Elsa Rosenstein.

Die in Estland anstehenden Schichten des Untergrundes bilden den Nordflügel einer grossen Syncline, der s. g. Baltischen oder Lettischen Mulde, und ihre Lagerungsverhältnisse hier scheinen die denkbar einfachsten zu sein. Wenn man von einigen Stauchungen und Dislokationen geringeren Umfanges absieht, die durch den Gletscherdruck verursacht und nur die allerobersten Schichten betreffen, so handelt es sich allerorts um gleichmässig nach Süden einfallende Schichten. Für die Schichten des Ordoviziums ist ein Einfallswinkel von $0^{\circ}15'$ berechnet worden (Orviku 1927, Öpik 1929, Orviku 1940). Allerdings finden wir in der Literatur hinweise auf das Vorhandensein einer breiten, sehr flachen Antikline, die sich von Nord-Estland nach Süden erstreckt und dabei in ihrem Verlaufe dem Kunda — Aseri-Meridian folgt (Bekker 1923, Öpik 1929); die Einzelheiten hinsichtlich der entsprechenden Untersuchungen sind aber noch nicht veröffentlicht worden. Ebenso finden wir Andeutungen über „kleinere Abweichungen“ vom allgemeinen Streichen und Fallen hinsichtlich der Aseri-Stufe, die nicht näher beschrieben werden (Orviku 1940).

Über die Fallrichtung und den Fallwinkel der weiter nach Süden zu anstehenden Schichten des Silurs liegen dagegen bisher keinerlei genaueren Untersuchungen vor. Man beschränkte sich auf die Annahme, dass sie mit denjenigen der ordovizischen Schichten, mit denen sie konkordant zu verlaufen scheinen, übereinstimmen, was im allgemeinen auch zutreffend sein dürfte.

Bei einem vom Autor unternommenen Versuch Fallwinkel und Streichrichtung für die Schichten des Untersilurs gesondert zu

bestimmen, hat es sich erwiesen, dass das vom Autor gewählte Ausgangsgebiet, die Gegend zwischen Tamsalu, Rakke, Järva-Madise und Anna, sich nicht als Basis zur Bestimmung des allgemeinen Fallwinkels eignet, da innerhalb dieses Gebietes die Grösse des Einfallwinkels und die Richtung des Fallens einem lokalen Wechsel unterworfen sind. Auf diese Unregelmässigkeiten im Gefälle soll hier die Aufmerksamkeit gelenkt werden.

Zum besseren Verständnis der in diesem Gebiet vorgefundenen Lagerungsverhältnisse der Schichten, erscheint es zweckmässig an

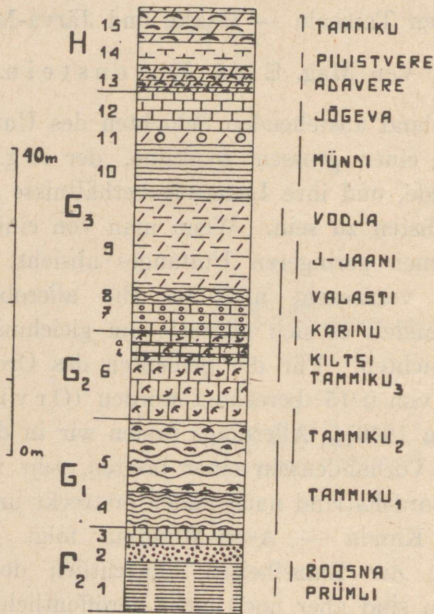


Abb. 1.

dieser Stelle eine kurze Übersicht über die stratigraphische Gliederung des estländischen Untersilurs an Hand eines Idealprofils zu geben.

An diesem Profil sieht man die allgemein bekannte Gliederung des estländischen Untersilurs in die Stufen: Porkuni-Stufe (F_2), die zum ersten Mal von A. Öpik (1937) zum Untersilur gezählt wird; Juuru-Stufe (G_1); Borealis-Stufe (G_2); Raikküla-Stufe (G_3) und Adavere-Stufe (H).

Hinsichtlich der Einzelheiten soll zum Verständnis der vorliegenden Arbeit folgendes hervorgehoben werden:

Wertvolle Hinweise zur Stratigraphie des Untersilurs Estlands haben wir durch das vom Bergamt in Reval nördlich von Rakke angelegte Bohrloch von Kamariku erhalten. So z. B. ist das Vorhandensein dichten fossillosen Kalksteins (Abb. 1., 3.) an der Grenze der Porkuni- und der Juuru-Stufe erst durch dieses Bohrprofil bekannt geworden und wurde später am Boden des Brunnenschachtes im Dorfe Tammiku (Abb. 2, Lokalität 1) beobachtet (Rosenstein, 1940), wodurch an dieser Stelle besonders leicht die absolute Höhe des Grenzniveaus festgestellt werden konnte. Der im Bohrloch von Kamariku gefundene Sandstein der Porkuni-Stufe ist bisher in Aufschlüssen des Anstehenden in Nord-Estland noch nicht beobachtet worden. Ebenso konnte durch das Bohrloch von Kamariku die Mächtigkeit der Juuru-Stufe mit 13 m festgelegt werden.

Wertvoll für die Parallelisierung der Schichten der *Borealis*-Stufe in verschiedenen Lokalitäten sind zwei Niveaus, rund 25 und 15 cm mächtig, im obersten Teil der Stufe 0,60 m und 1,75 m unterhalb ihrer Decke, die durch zahlreiches Auftreten von *Monomerella* sp. und *Pleurotomaria* sp. charakterisiert sind (Rosenstein, 1938) (beobachtet in den Aufschlüssen Tamsalu-Sääse, Kiltsi, Nadalema und Tammiku) siehe (Abb. 1, a, b und Abb. 2). Bisher sind es diese beiden Niveaus allein, die uns die Orientierung hinsichtlich der Niveauverhältnisse in den einzelnen Aufschlüssen der *Borealis*-Stufe ermöglichen.

Zu unterstreichen ist fernerhin die Tatsache, dass durch die Brunnenfunde im Dorfe Valasti (Rosenstein, 1940) als unterste Glieder der Raikküla-Stufe bisher in Aufschlüssen nicht bekannte Dolomitekalksteine, Dolomitmergel und Mergeldolomite festgestellt werden konnten (Abb. 1 — 7, 8), wodurch die untere Grenze der Raikküla-Stufe im Vergleich zu den früher möglichen Bestimmungen, auf ein rund 6 m tiefer gelegenes Niveau verlegt werden muss.

Zieht man diese Tatsachen in Betracht, so kann man bei der Analyse der einzelnen Aufschlüsse des im Rede stehenden Gebietes folgende Unterschiede in der absoluten Höhenlage der Grenzfläche zwischen der Juuru- und der *Borealis*-Stufe feststellen (berechnet nach der russischen topographischen, s. g. 1—Werst-Karte im Massstab 1 : 42.000):

Absolute Höhe der Grenzfläche zwischen Juuru-
und *Borealis*-Stufe.

Im Osten (zwischen Tamsalu u. Rakke)		Im Nordwesten (Umgebung von Prümli)	
Tamsalu (Silva)	— 114 m	Soonurme	— 120 m
Tamsalu (Sääse)	— 111 „	Tammiku 1 (Brunnen)	— 107 „
Kaarma	— 106 „	Tammiku 2 („ „)	— 111 „
Kiltsi	— 98 „	Tammiku 3 Steinbr.	— 106 „
Nadalemma	— 96 „	Prümli	— 118 „
Orguse	— 96 „	Orgmetsa	— 97 „
Kamariku	— 91 „	Rava	— 102 „

Im Südwesten (zwischen Järva-Jaani und Anna)	
Seliküla	— 92 m
Karinu	— 92 „
J.-Jaani	— 82 „
Valasti	— 75 „
Roosna-Al. (Nord)	— 79 „
Roosna-Al. (Süd)	— 75 „
Anna	— 70 „
Kuusna	— 86 „

Das entsprechend der Höhenlage dieser Punkte berechnete Gefälle für die Juuru- und *Borealis*-Stufe ist auf der Karte, Abb. 2 eingetragen worden. Es ergibt sich hier folgendes: Es besteht eine geringe Neigung der Schichten nach Süden, die im allgemeinen die Grösse von 0°7' (d. h. ungefähr ein Gefälle von 2 m pro 1 km) nicht überschreitet. Eine Ausnahme bildet in dieser Hinsicht das Gefälle in der Gegend von Prümli — Rava — Seliküla und von hier aus weiter in der Richtung nach Valasti. Und zwar sind hier die Schichten, vor allem im nördlichen Teil des Gebietes, stärker geneigt (ca 0°17'). Eine weitere Analyse dieser Karte zeigt, dass die Schichten im allgemeinen auch ein geringes Gefälle nach Westen (ca 0°4') aufweisen. Aber auch hier sind Ausnahmen von der allgemeinen Regel zu verzeichnen. Und zwar finden wir einerseits, dass dieses Gefälle stark zunehmen kann, was wiederum im Gebiete von Prümli beobachtet wird (Gefälle ca 0°21') und zwischen Karinu und Järva-Jaani (0°14'); andererseits treten uns aber auch Gebiete entgegen, in denen die Fallrichtung eine umgekehrte ist, so dass die Schichten hier eine, allerdings sehr schwache Neigung nach Osten zeigen: hierher gehört das Gebiet zwischen Roosna-Alliku und Valasti (0°7') im Westen

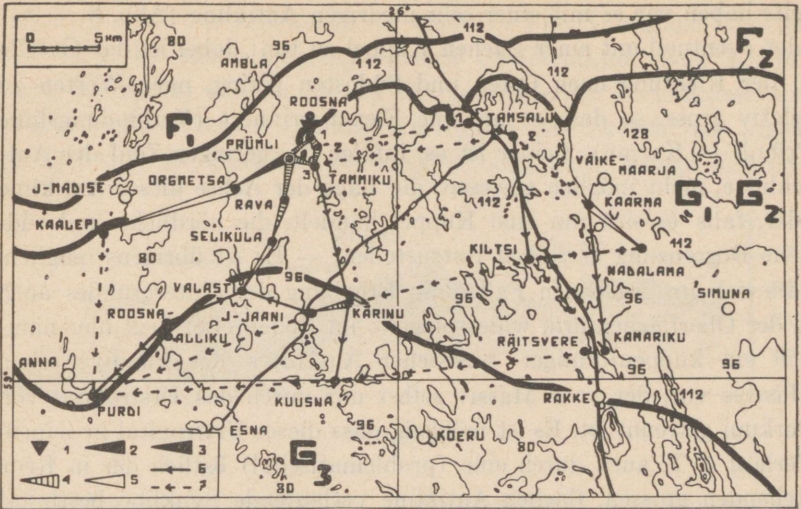


Abb. 2.

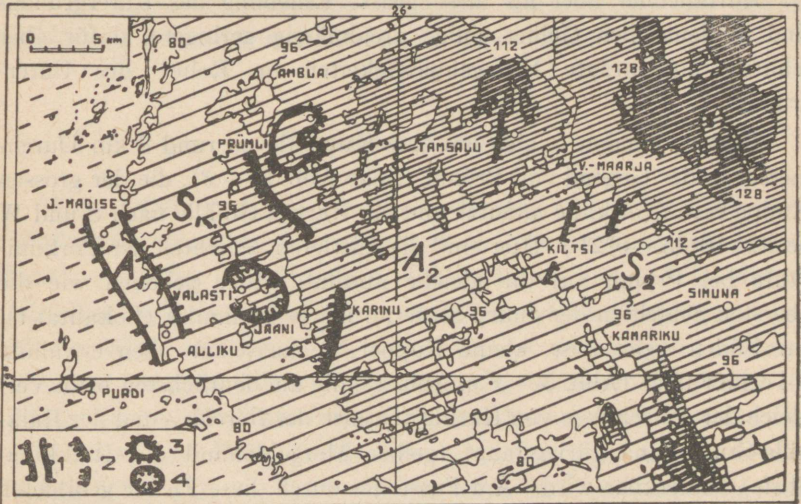


Abb. 3.

und das Gebiet östlich der Verbindungslinie Tamsalu (Silva) — Kiltsi ($003'$).

Eine Analyse dieser Unregelmässigkeiten der Fallrichtung und des Fallwinkels kann zur folgenden Deutung führen: Im Gebiete zwischen Tamsalu — Kiltsi einerseits und Prümli — Karinu anderer-

seits haben wir es mit einer sehr niedrigen Antikline (Abb. 3 — A₂) oder eventuell mit einer flachen Kuppel zu tun; dabei ist das Gefälle in der Richtung nach Osten und Südosten gering, nach Westen zu relativ gross, so dass es an eine Flexur erinnert (Verbindungsline Prümli — Karinu). Leider ist es, infolge der geringen Zahl der Aufschlüsse, nicht möglich gewesen, die Lage der Achse dieser Antikline oder, falls es sich um eine Kuppel handelt, die nördliche und südliche Begrenzung derselben festzustellen. — Es ist übrigens möglich, dass sich im gegebenen Fall diese Erhebung des Untergrundes auch in der Oberflächenform widerspiegelt: im Bodenrelief liegt hier nämlich ein kuppenförmiger westlicher Ausläufer des Pandiver'schen Massivs vor, der vom Massiv selbst nur durch das Urstromtal von Porkuni getrennt ist. Es ist möglich, dass dieses Urstromtal in seinem Verlauf z. T. auch durch eine (problematische!) östlich der in Rede stehenden grossen, flachen Antikline verlaufende Syncline bestimmt wird. Nähere Untersuchungen auf diesem Gebiet sind jedenfalls noch auszuführen.

Auffallender aber als diese grosse Erhebung des Untergrundes sind in demselben Gebiet einige arealmässig geringere, dafür aber schärfer ausgeprägte Unregelmässigkeiten im Relief des Untergrundes.

Erstens handelt es sich um eine Kuppel von rund 8 km Durchmesser in der Gegend von Prümli (siehe Abb. 3 — 3), die der grossen Kuppe resp. Antikline aufsitzt und ein starkes Gefälle nach S und W besitzt (0°45'—0°21'). Hier sind die mittleren Schichten der Porkuni-Stufe bei Prümli auf die gleiche absolute Höhe gehoben wie die obersten Schichten der Juuru-Stufe im Dorfe Tammiku (Lokalität 1). Im Süden geht diese kleine Kuppel in die schon oben erwähnte Flexur über (Abb. 3 — 2 u. Abb. 4), die am deutlichsten beim Vergleich der Aufschlüsse von Karinu (Grenze der *Borealis*- und der Raikküla-Stufe) und Järva-Jaani (gelber Mergeldolomit der Raikküla-Stufe) bemerkbar wird. Am Fusse des durch diese Flexur gebildeten Gehänges befindet sich im Westen eine Mulde (Abb. 3 — 4 u. Abb. 4) deren Durchmesser ebenfalls rund 8 km beträgt. Ihr Mittelpunkt liegt beim Dorfe Valasti. Im Westen wird sie von einer niedrigen, in der Richtung Madise — Roosna-Alliku verlaufenden Schwelle begrenzt.

Hinsichtlich der Genesis dieser Schwellen, Kuppen und Mulden kann eben noch nichts Näheres ausgesagt werden. Sie können sowohl

tektonischen Ursprungs als auch faziell bedingt sein, das letztere z. B. infolge ungleichmässiger Sedimentation oder Riffbildung. Endgültig können die an die geschilderten Verhältnisse sich anknüpfenden Fragen (genaue Kartierung des Reliefs des Untergrundes und die genetischen Probleme) erst nach Anlage mehrerer

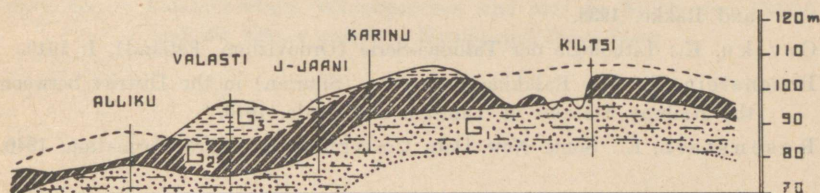


Abb. 4.

Bohrlöcher und unterstützt durch genauere Brunnenforschung geklärt werden, da die geringe Zahl der vorhandenen Aufschlüsse eine entgültige Stellungnahme nicht gestattet. Es sei gegebenenfalls nur auf die hier auftauchenden Probleme hingewiesen, die sowohl praktisches als auch theoretisches Interesse haben dürften.

Zusammenfassung.

Vom Autor wird auf das Vorhandensein eines unregelmässigen Gefälles der Schichten des Untersilurs auf dem Gebiete Tamsalu — Rakke — Ambla — Järva-Jaani hingewiesen. Während in diesem Gebiet im allgemeinen ein Fallen von $0^{\circ}07'$ in der Südrichtung und von $0^{\circ}03'$ in WSW-licher Richtung herrscht, ist in einigen Gebieten (Umgebung von Prümli, von Karinu — Järva-Jaani — Valasti) ein Gefälle bis zu $0^{\circ}045'$ beobachtet worden. Bei näheren Untersuchungen konnten im Wesentlichen eine ausgesprochene Kuppel des Untergrundes von ca 8 km Durchmesser in der Umgebung von Prümli, ein flexurartig starkes Gefälle zwischen Karinu und Järva-Jaani und eine Mulde von ebenfalls ca 8 km Durchmesser mit dem Mittelpunkt bei Valasti festgestellt werden. Die Frage ist noch offen, ob es sich um tektonische Störungen des Untergrundes oder um Ungleichmässigkeiten in der Sedimentation handelt. Es wird darauf hingewiesen, dass zur Lösung dieser Probleme die Durchführung von Bohrungen notwendig ist.

Literaturverzeichnis.

- Bekker, H.: Ajaloolise geoloogia õpperaamat. 1923.
 Orviku, K.: Beiträge zur Kenntnis d. Aseri- und Tallinna-Stufe in Eesti. 1927.
 Öpik, A.: Der estländische Obolenphosphorit. 1929.
 — The Geology of the Environment of Porkuni — Tamsalu. 1937.
 Rosenstein, E.: The *Borealis*-limestone in the District between Tamsalu and Rakke. 1938.
 Orviku, K.: Lithologie der Tallinna-Serie (Ordovizium, Estland), I. 1940.
 Rosenstein, E.: The Raikküla Formation (Silurian) in the District between the Railway Stations of Tamsalu and Paide. 1940.
 Rosenstein, E.: Some New Data Concerning the Juuru Formation. 1940.

Illustrationen.

Abb. 1. Idealprofil der untersilurischen Schichten Estlands. **F₂** — Porkuni-Stufe: 1 — brauner Mergelkalkstein; 2 — Sandstein; 3 — dichter weisser fossilienfreier Kalkstein. **G₁** — Juuru-Stufe: 4 — dunklerer und hellerer grauer Mergel im Wechsel mit grauem Dolomitkalkstein — *Coelospira duboysi*-Schichten; 5 — im unteren Teil organodetritischer grauer Dolomitkalkstein mit Mergelzwichenschichten, im oberen Teil — bunter Dolomitkalkstein mit reichlichem Eisenoxyd — *Stricklandia*-Schichten. **G₂** — *Borealis*-Stufe: 6 — *Borealis*-Kalkstein und -Dolomitkalkstein; a und b — das obere und das untere *Pleuotomaria*-Niveau. **G₃** — Raikküla-Stufe 7 — im unteren Teil gelblichbrauner dichter, im oberen Teile — gelblichweisser grobkörniger Kalkstein und Dolomitkalkstein; stromatoporen- und korallenreiche Schichten; 8 — grauer weicher feinkörniger Dolomitmergel; 9 — gelber Mergel-dolomit, im unteren Teil eisenoxydreich, im oberen Teil mit zahlreichen Kieselkonkretionen; *Isorthis-Encrinurus*-Fauna. 10 — fossilienloser dichter Plattendolomit, gelblichgrau oder bläulichgrau; 11 — kavernöser korallen- und stromatoporenreicher Dolomit; 12 — dichter gelblichbrauner Kalkstein und Dolomitkalkstein mit Leperditien-Fauna. **H** — Adavere-Stufe: 13 — weisser bis hellgrauer dichter kieselreicher Dolomit mit Pentameren, im unteren Teil mit zahlreichen Korallen; 14 — gelblichweisser grobkörniger, teilweise poröser Dolomit; 15 — bläulichgrauer gröberer Dolomit mit Pentameren.
 Rechts — die typischen Fundstellen einzelner Schichten.

Abb. 2. Karte des Gebietes zwischen Tamsalu — Rakke — Järva-Madise — Ambla. Auf der Karte sind eingetragen: das Gefälle der untersilurischen Schichten des Untergrundes an verschiedenen Lokalitäten (Zeichenerklärung 1—7) und das Anstehende der untersilurischen Stufen **F₁**—**G₃**. Zeichenerklärung: Grösse des Fallwinkels bei 1 — 0°21'—0°45'; 2 — 0°17'—0°21'; 3 — 0°14'—0°17'; 4 — 0°10'—0°14'; 5 — 0°7'—0°10'; 6 — 0°3'—0°7'; 7 — bis 0°3'. Das Anstehende der untersilurischen Schichten: **F₁** — Saaremõisa-Stufe, **F₂** — Porkuni-Stufe, **G₁**—**G₂** Juuru-Stufe und *Borealis*-Stufe, **G₃** — Raikküla-Stufe. Die Zahlen bei den Isohypsen bezeichnen die absolute Höhe in Metern.

Abb. 3. Schematische Darstellung des Reliefs des untersilurischen Untergrundes im westlichen Teil der Pandiver'schen Erhebung. Zeichenerklärung: 1 — Antiklinen (A_1 , A_2) mit ihren Böschungen und den dazwischen gelegenen Synklinen (S_1 S_2) 2 — Flexur, 3 — Kuppel, 4 — Mulde.

Abb. 4. Profil durch den Untergrund in der Richtung von Westen nach Osten in dem auf Abb. 4 dargestellten Gebiet. G_1 — Juuru-Stufe, G_2 — *Borealis*-Stufe, G_3 — Raikküla-Stufe. Wiedergegeben sind hier die Mulde von Valasti und die Flexur zwischen Karinu und Järva-Jaani.

- Nr. 23. A. Heintz, Eine neue Rekonstruktion von *Heterostius* Asm. — K. Orviku, Die Glazialschollen von Kunda-Lammasmägi und Narva-Kalmistu (Eesti). — K. Orviku, Der Asaphiden-Kalkstein (Ordovizium) im Bohrloch von Lagedi (Eesti). — Juuli 1930.
- Nr. 24. A. Öpik, Beiträge zur Kenntnis der Kukruse-(C₂-C₃-)Stufe in Eesti IV. — November 1930.
- Nr. 25. A. Öpik, Über einige Karbonatgesteine im Glazialgeschiebe NW-Estlands. — Mai 1931.
- Nr. 26. Th. Heinrichson, Über *Porambonites wahl* n. sp., aus der ordovizischen Jõhvi-Stufe D₁ Estlands. — Sept. 1932.
- Nr. 27. Johan Kiæer †, Edited by A. Heintz. New Coleolepids from the Upper Silurian on Oesel (Esthonia). — Sept. 1932.
- Nr. 28. A. Öpik, Über die Plectellinen. — Nov. 1932.
- Nr. 29. A. Öpik, Über Scolithus aus Estland. — Jaan. 1933.
- Nr. 30*. J. A. Reinvaldt, Kaali järv — the Meteorite Craters on the Island of Ösel (Estonia). — Jaan. 1933.
- Nr. 31. A. Öpik, Über Plactamboniten. — Mai 1933.
- Nr. 32. A. Öpik, Über einige Dalmanellacea aus Estland. — Mai 1933.
- Nr. 33. A. Öpik und N. Thamm, Über ein anstehendes Eruptivgestein aus Estland. — Detsember 1933.
- Nr. 34. N. Thamm, Über eine Gneisbrekzie im Glazialgeschiebe der Insel Osmussaar (Odensholm). — Detsember 1933.
- Nr. 35. N. Thamm, Der Vorgang des muscheligen Bruchs. — Detsember 1933.
- Nr. 36. A. Öpik und P. W. Thomson, Über Konzeptakeln von *Solenopora*. Detsember 1933.
- Nr. 37. L. Störmer, A New Eurypterid from the Saaremaa- (Oesel-) beds in Estonia. — Jaanuar 1934.
- Nr. 38. A. Heintz, Revision of the Estonian Arthrodira. Part I. Family *Homostiidae* Jaekel. — Veebr. 1934.
- Nr. 39. A. Öpik, Über Klitamboniten. — Juuni 1934.
- Nr. 40. A. Öpik, Ristnacrinus, a New Ordovician Crinoid from Estonia. — Juuli 1934.
- Nr. 41. A. Öpik, *Amphipora ramosa* (Phill.) in the Marine Devonian of Estonia. — Aprill 1935.
- Nr. 42. Th. Heinrichson, Über *Endoceras glauconiticum* n. sp. aus dem Glaukonitkalk B Estlands. — Aprill 1935.
- Nr. 43. A. Öpik, *Hoplocrinus* — eine stiellose Seelilie aus dem Ordovizium Estlands. — Juuli 1935.
- Nr. 44. A. Öpik, Ostracoda from the Lower Ordovician *Megalaspis*-limestone of Estonia and Russia. — Juuli 1935.
- Nr. 45. A. Öpik, Ostracoda from the Old Red Sandstone of Tartu, Estonia. — Juuli 1935.
- Nr. 46. K. Orviku, Quartärgeologische Karte der Halbinsel Sõrve (Saaremaa, Estland). — August 1935.
- Nr. 47. Orviku, Viljandimaa aluspõhi ja pinnakate. — Geologische Übersicht des Bezirks Viljandimaa. — Oktoober 1935.
- Nr. 48. H. Barkla, The Drumlins of Türi (Estonia). — November 1935.
- Nr. 49. P. Siegfried, Über das Pandersche Organ bei den Asaphiden des Ostbaltischen Ordoviciums. — Juuli 1936.
- Nr. 50. A. Öpik, Ostracoda from the Ordovician Uhaku and Kukruse Formations of Estonia. — Märts 1937.
- Nr. 51. A. Öpik ja A. Laasi, Läänemaa geoloogia — Geologie von Läänemaa. — August 1938.
- Nr. 52. A. Öpik, Trilobiten aus Estland. — Juuli 1937.

- Nr. 53. A. Öpik, Ühest rändkivist Läänemaalt — An Erratic Block in the District of Läänemaa. — K. Orviku, Lubjanukud Raadi vanast kruusaaugust — Finds of Limedolls in the Fluvio-glacial Sands of the Raadi Gravel-Pit. — A. Öpik, Porkuni—Tamsalu ümbruse geoloogiast — The Geology of the Environment of Porkuni—Tamsalu. — A. Laasi, Põhja-Pärnumaa otsmoreenist — The Terminal Moraine of Northern Pärnumaa. — A. Öpik, Settesoontest Aluvere murrus — The Sedimentary Dykes in the Aluvere Quarry. — Ev. Mels, Esku rannamoodustused — Shore Formations at Esku. P. Thomson, Narva diatomiit — The Diatomite Deposit of Narva — B. Stein, Vohilau geoloogiast — On the Geology of Vohilaid. — Oktoober 1938.
- Nr. 54. P. Siegfried, Zur Kenntnis estländischer Trilobiten. Mit einem Zusatz: A. Öpik, Über Antennula-Zapfen und das Hypostom. — Dets. 1938.
- Nr. 55*. I. A. Reinvald, The Kaalijärv Meteor Craters (Estonia) Supplementary Research of 1937; Discovery of Meteoric Iron. — Aug. 1939.
- Nr. 56. P. W. Thomson, Beitrag zur Kenntnis der fossilen Flora des Mitteldevons in Estland. — Jaanuar 1940.
- Nr. 57. A. Öpik, Paläontologie, Arktisforschung und Kontinentalverschiebung. — Mai 1940.
- Nr. 58. K. Orviku, Lithologie der Tallinna-Serie (Ordovizium, Estland) I. — Mai 1940.
- Nr. 59. K. Orviku, Uhaku karstiaala looduskaitse alana — The Uhaku Subterranean River as the Area of the Nature Protection. — Juuni 1940.
- Nr. 60. W. Gross, Acanthodier und Placodermen aus *Heterostius*-Schichten Estlands und Lettlands. — August 1940.
- Nr. 61. E. Böläu, Kaltsiidikristalle Jaagurahu rifflubjakividest — Calcitkristalle aus dem Riffkalkstein von Jaagurahu. — Kasvunähtusi Eestist leitud kaltsiidikristallidel ja nende arvatavaist põhjustist — Über Wachstumserscheinungen bei Calcitkristallen aus Estland. — September 1940.
- Nr. 62. E. Rosenstein, Die *Encrinurus*-Arten des estländischen Silurs. September 1941.
- Nr. 63. E. Rosenstein, Andmed Juuru lademe kohta — Some New Data Concerning the Juuru Formation. — Borealis-lubjakivid Tamsalu—Rakke vahelises lubjatööstusrajoonis — The Borealis-limestone in the District between Tamsalu and Rakke. — Raikküla lade Tamsalu—Paide vahelisel alal — The Raikküla Formation (Silurian) in the District between the Railway Stations of Tamsalu and Paide. — Adavere lademest (silur) Lääne-Eestis — The Adavere Formation (Silurian, Llandoverly) in Western Estonia. September 1941.
- Nr. 64. A. Öpik, Geologia ja paleontoloogia areng Eesti Vabariigis — Evolution of Geology and Paleontology in Estonia. — A. Öpik, Löss Eestis — Loess in Estonia. — K. Orviku, Geoloogilisi märkmeid S.-Emajõe süvenduste kohta Kärevere ja Jänese vahel — Outcropping Mid-Devonian Pterichthyodes-Layers from the Bed of the Emajõgi above Tartu. — A. Öpik ja K. Orviku, Geologia vee- ja saviloikudes — Traces of Anorganic Origin in Nascent Sedimentation. — K. Orviku, Geoloogiliste profiilide jäädvustamine lakkfilmmeetodi abil — Die Lackfilmmethode von E. Voigt. September 1941.
- Nr. 65. E. Rosenstein, Unregelmässigkeiten im Einfallen der Untersilurischen Schichten Estlands im westlichen Teil der Pandöver'schen Erhebung. — Detsember 1943.
- Nr. 66. E. Rosenstein, Eine neue Gattung der *Dalmanellacea* aus dem Untersilur Estlands. — Detsember 1943.

* Vergriffen.

Est
A-35
65
i 319