

*Meek.*

801  
*Orviku*

TARTU ÜLIKOOI GEOLOOGIA-INSTITUUDI TOIMETUSED  
№ 46 PUBLICATIONS OF THE GEOLOGICAL INSTITUTION № 46  
OF THE UNIVERSITY OF TARTU

---

---

*Arseen Luistehassi*

# Quartärgeologische Karte der Halbinsel Sõrve (Saaremaa, Estland)

VON

K. ORVIKU

---

SONDERABDRUCK AUS DEM „ARCHIV FÜR DIE NATURKUNDE ESTLANDS“  
I SERIE, XI BAND, 1 LIEF.

---

TARTU 1935



Est. A-3551

TARTU ÜLIKOOI GEOLOOGIA-INSTITUUDI TOIMETUSED  
№ 46 PUBLICATIONS OF THE GEOLOGICAL INSTITUTION № 46  
OF THE UNIVERSITY OF TARTU

---

---

## Quartärgeologische Karte der Halbinsel Sõrve (Saaremaa, Estland)

VON

K. ORVIKU

---

SONDERABDRUCK AUS DEM „ARCHIV FÜR DIE NATURKUNDE ESTLANDS“  
I SERIE, XI BAND, 1 LIEF.

---

TARTU 1935

211 278 23

TARTU ÜLIKOOI

TARTU ÜIKKÕLLI GEOLÖOGIA-INSTIITUMI TOIMETUSED  
IN PUBLICATIONS OF THE GEOLOGICAL INSTITUTION OF THE UNIVERSITY OF TARTU

Quartairegeologische Karte der Halbinsel  
Sõrve (Sartema, Estland)

K. MATTIENI

SONDRABDRUK AUS DEM JAHRE FÜR DIE NATURWISSENSCHAFTEN  
SERIE 21 BAND 1



K. Mattieseni trükikoda o.-ü., Tartu 1935.

53156146

# Quartärgeologische Karte der Halbinsel Sõrve (Saaremaa, Estland)

## Einleitung.

In der vorliegenden Arbeit sind die quartärgeologischen Untersuchungen wiedergegeben, welche vom Verfasser im Sommer 1927, hauptsächlich aber 1929 auf der Halbinsel Sõrve (Saaremaa) durchgeführt wurden. Die Feldarbeiten wurden von Seiten der Naturforscher-Gesellschaft bei der Universität Tartu geldlich unterstützt, wofür hier der grösste Dank ausgesprochen sei.

Die Aufgabe der Feldarbeiten bestand in der Herstellung einer quartärgeologischen Spezialkarte der Halbinsel. Da in Estland eine geologische Spezialkartierung bisher fehlt, waren bei der betreffenden Kartierung einige Schwierigkeiten zu überwinden. Als Grundlage für die Kartierung dienten die topographischen Karten im Massstabe 1:25000. Der Charakter der Quartärablagerungen wurde an Hand schon vorhandener Aufschlüsse und mittelst des Spatens durchgeführter Grabungen festgestellt, wobei in den meisten Fällen befriedigende Resultate erzielt wurden. Die Beobachtungen erstreckten sich auf über 600 Punkte innerhalb eines Areals von ca 150 km<sup>2</sup>. Die geologische Originalkarte wurde im Massstabe von 1:25000 gezeichnet, die hier angeführte Karte stellt eine Verkleinerung derselben dar. Kartiert wurde die ganze Halbinsel bis zum Salme-Fluss, aus technischen Gründen wird hier aber nur der typische, allerdings zugleich auch der grösste Teil der Halbinsel beschrieben. Die ausführlichere geologische Beschreibung der Halbinsel ist schon im Jahre 1934 (Orviku 1934a, 1934b) erschienen, während die vorliegende Arbeit dagegen eine Zusammenfassung des faktischen Materials darstellt.

Die Fertigstellung und der Druck der Karte wurden von Seiten der Naturforscher-Gesellschaft, des Geologischen Instituts der Univ. Tartu und der Gesellschaft „Eesti Kirjanduse Selts“ geldlich unterstützt. Die Abbildungen auf den Tafeln stellen Aufnahmen des Verfassers dar. Ein Teil der Abbildungen (1, 2, 8, 11, 12, 13, 14, 15) und Textfiguren (1, 2, 3, 4, 6) sind schon früher (Orviku 1934a) veröffentlicht worden und die betreffenden Klischees wurden von der Gesellschaft „Eesti Kirjanduse Selts“ freundlichst zur Verfügung gestellt.

## Topographie.

Die Halbinsel Sörve ist die süd-westlichste Halbinsel von Saaremaa. Ihre absoluten Höhen sind klein. Der höchste Punkt der Halbinsel wird vom höchsten Gipfel der Kargi-Dünen — 36,65 m — gebildet (Fig. 1, E—F). Im allgemeinen ist der nord-östliche Teil der Halbinsel höher — es handelt sich hier um die von der 25,61-m-Isohypse eingeschlossene Zentralerhöhung der Halbinsel. Diese wird beinahe von allen Seiten von Terrassen begrenzt. Seewärts von der Zentralerhöhung findet man Ebenen, deren absolute Höhe im allgemeinen klein ist.

Die grössten relativen Höhen findet man an den die Zentralerhöhung begrenzenden Terrassen — so bei Koltsi 19 m —

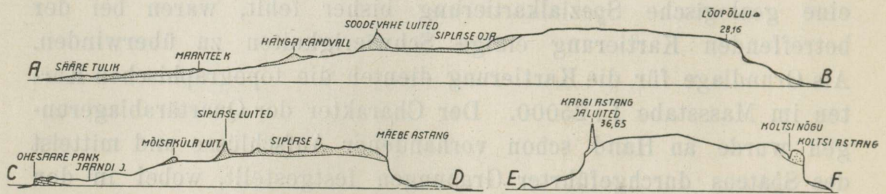


Fig. 1. Profile durch Sörve in den Richtungen (siehe geologische Karte): A—B — von der Nehrung Sörve über Lõopõllu bis Rahuste, C—D — vom Ohesaare-Glint bis Mäebe und E—F — von Kaunispä über Kargi und Koltsi bis Mässa. Längenmassstab 1:187500, Höhenmassstab 1:4269. Die punktierten Flächen in den Profilen — Grus- und Sandablagerungen, die weissen Flächen — hauptsächlich Geschiebelehm, quadrierte Fläche — Ohesaare-Kalkstein. Die Profile sind nach der topographischen Karte gezeichnet.

und in den Dünengebieten, wo einzelne Dünengipfel eine relative Höhe von 16 m erreichen — so der Tigadu-Berg in den Rannakaunispä-Dünen. Aus den auf Fig. 1 angeführten topographischen Profilen ersieht man am besten die Verhältnisse der absoluten und relativen Höhen der Halbinsel.

## Untergrund.

Den tieferen Untergrund der Halbinsel bilden die dem Gotlandium angehörenden Ohesaare-Kalksteine (Hoppe 1931, Orviku 1934a), welche nur in Sörve aufgeschlossen sind. Die Ohesaare-Kalksteine bilden die bis 4 m hohe Ohesaare-Steilküste (Abb. 10), ausserdem findet man sie am Strande bei Loode, von

Pitserenina an, auf einer Strecke von 1,5 km aufgeschlossen (Fig. 3). Einen kleinen Aufschluss der Ohesaare-Kalksteine findet man auch am Strande NW-lich vom Dorfe Tammuna. In den übrigen Teilen von Sörve wird der Untergrund von Quartärablagerungen überdeckt (siehe geol. Karte).

### Quartärablagerungen.

Die Quartärablagerungen von Sörve sind in dieser Arbeit ihrer Entstehungsweise nach eingeteilt worden: vom Landeise abgelagerte Geschiebelehm, erratische Blöcke und Bänderton, und die nach dem Rückzuge des Landeises entstandenen Ablagerungen — blockreicher Grus, Grand-, Grus- und Sandablagerungen, Flugsand, Torf und Quellenkalk.

Geschiebelehm (auf der geol. Karte 1) ist auf grossen Flächen der Ebenen in West-Sörve und der Zentralerhöhung, ebenso an den Gehängen der Terrassen aufgeschlossen. In anderen Gebieten der Halbinsel wird der Geschiebelehm von jüngeren Ablagerungen bedeckt, welche wohl grösstenteils eine geringe Mächtigkeit besitzen. Die in den Aufschlüssen der Terrassengehänge beobachtete Mächtigkeit des Geschiebelehms beträgt 5— m, vergleicht man aber das Verbreitungsgebiet des Geschiebelehms mit der Topographie der Halbinsel, so kann man die Mächtigkeit des Geschiebelehms wenigstens auf 30 m schätzen. Es sei hier betont, dass die Quartärdecke der Halbinsel hauptsächlich aus dem Geschiebelehm besteht.

Die Zusammensetzung des Geschiebelehms schwankt innerhalb weiter Grenzen. Er besteht auf einigen Stellen beinah aus reinem mergeligem Ton (Karuste), gewöhnlich enthält er aber mehr oder weniger Sand und Grus; gewöhnlich findet man in ihm reichlich erratische Blöcke. Aus dem Geschiebelehm sind durch die Tätigkeit des Meeres viele jüngere Ablagerungen entstanden. Den besten Aufschluss des Geschiebelehms bildet die Terrasse von Mõntu (A III, Abb. 13).

Erratische Blöcke sind in Sörve klein: ihr Durchmesser überschreitet nur selten die Grösse von 1 m. Am häufigsten sieht man sie in West-Sörve, wo die den Geschiebelehm bedeckenden Ablagerungen nur in geringer Mächtigkeit entwickelt sind. Hier sind die Blöcke an einigen Stellen dicht aneinander gepackt (Abb. 4). Die Häufigkeit der erratischen Blöcke in West-Sörve ist einerseits

dadurch bedingt, dass sie aus dem Geschiebelehm vom Meere ausgewaschen worden sind, teils sind sie aber auch vom Treibeis zusammengeschoben worden. Die wichtigste Rolle bei der ungleichmässigen Verteilung der Blöcke wird wohl dem Landeise zugesprochen werden müssen, welches nach West-Sörve blockreicheren Geschiebelehm transportiert hat als nach Ost-Sörve, wo nur wenige erratische Blöcke zu finden sind.

Blockreicher Grus (2) ist aus dem Geschiebelehm in der Weise entstanden, dass aus dem letzteren durch die Tätigkeit des Meeres alle feineren Bestandteile — Ton und Sand — ausgespült worden sind. Blockreicher Grus bedeckt nur in geringer Mächtigkeit — 0,1 — 0,2 m — den Geschiebelehm und seine Verbreitung ist mit derjenigen des Geschiebelehms eng verbunden; man findet ihn hauptsächlich auf den Ebenen in West-Sörve, gewöhnlich an den Gehängen der dort auftretenden flachen Schwellen.

Bänderton (4) findet man als einen plastischen violettgrauen, schlecht gebänderten Ton nur in einzelnen kleinen Tonruben am Strande von Ost-Sörve, wo er sich wenig (höchstens 1,5 m) über die Meeresoberfläche erhebt (beim Dorfe Vintri). In West-Sörve kennt man nur einen Aufschluss der Bändertone — am Süd-West-Ende der Türju-Strandwälle.

Sand, welcher im strandnahen Flachmeere abgesetzt worden ist, bedeckt grösstenteils die Ebenen von Ost-Sörve. Es handelt sich hier um mehr oder weniger feinen Sand, teils auch um feinen Grus. Der Sand ist gewöhnlich geschichtet und enthält auf einigen Stellen Subfossilien (13). Seine Mächtigkeit beträgt gewöhnlich ca 0,5 m, in seltenen Fällen ist sie grösser — so z. B. steigt sie im Magistralgraben bei Siplase auf 2 m. Unter dem Sande findet man blockreichen Grus und Geschiebelehm.

Grus ist in unmittelbarer Nähe der Meeressande abgelagert worden und deshalb ist er von letzteren schwer zu trennen. Nur da, wo man ihn in Form von Strandwällen angehäuft findet, sind die Grusablagerungen auf der Karte eingetragen worden.

Aus praktischen Gründen wurden bei der Kartierung alle Sand- und Grusablagerungen in ältere und jüngere eingeteilt. Zu den älteren Sand- und Grusablagerungen (5) wurden diejenigen gezählt, welche über der *Ancylus*-Strandfläche liegen. Sie sind an der Oberfläche bis zu einer Tiefe von 0,5 m stark verwittert, durch Fe-Verbindungen gelblich-braun gefärbt, leicht zementiert und enthalten Ton. Tiefer fehlen grösstenteils diese Eigenschaften. Der

Grus besteht aus Kalksteingeröll. Die besten Aufschlüsse dieser Sand- und Grusablagerungen befinden sich in den Kiesgruben (12) bei Lõopõllu, Kargi, Mäebe (Abb. 6) und Viieristi. Wie aus der Karte zu ersehen ist, findet man die älteren Sand- und Grusablagerungen auf der Randzone der Zentralerhöhung, wo ihre Mächtigkeit bis zu 12 m beträgt.

Alle Sand- und Grusablagerungen unter der *Ancylus*-Strandfläche sind auf der Karte als jüngere eingetragen worden (4). Bei diesen fehlen die Verwitterungserscheinungen, sonst aber besteht der Grus ebenfalls aus Kalksteingeröll. Die Mächtigkeit der jüngeren Sand- und Grusablagerungen ist geringer — nicht mehr als 4 m.

Aus der Karte ersieht man, dass die Meeressande und Grusablagerungen hauptsächlich in Ost-Sõrve verbreitet sind.

Flugsand (6) ist durch seine Feinkörnigkeit und helle Farbe gut zu erkennen. Mit einigen kleinen Ausnahmen findet man ihn hauptsächlich in West-Sõrve zu Dünen und Flugsandfeldern angehäuft. Die Mächtigkeit des Flugsandes entspricht der relativen Höhe der Dünen, auf den Flugsandfeldern ist sie gering.

Grand (3) findet man in Sõrve nur spärlich — in den Strandwallgebieten von Ohesaare und Loode. Er besteht aus kantigem Geröll, das von den daselbst aufgeschlossenen Kalksteinen losgebröckelt ist.

Torf (7) tritt in grösserer Menge nur im Siplase-Moore auf, in kleiner Mächtigkeit auch in West-Sõrve in einigen flachen Wannen zwischen Strandablagerungen, in Ost-Sõrve auch auf den Gehängen der Terrassen und auf den Terrassenstufen. In Ost-Sõrve findet man an einigen Stellen auch Quellenkalk.

### Oberflächenformen.

Als morphologische Grossformen der Halbinsel kann man die schon vorher genannte Zentralerhöhung und die von dieser bis zum heutigen Strande reichenden, durch geringe absolute Höhe charakterisierten Ebenen bezeichnen. Auf diesen Grossformen sind die Kleinformen als Rücken und Schwellen, genetisch als Dünen und Strandwälle, ausgebildet. Unter den morphologischen Kleinformen sind die Terrassen (auf der Karte mit A bezeichnet), welche die Zentralerhöhung beinah von allen Seiten begrenzen, besonders charakteristisch. Sie sind auf der Ost- und Nord-West-

Seite der Zentralerhöhung am besten ausgebildet, auf der Süd-West-Seite der Zentralerhöhung und nordwestlich vom See Koltsi treten sie weniger hervor und sind teils durch jüngere Ablagerungen zugeschüttet.

Die grösste und mannigfaltigste Terrasse in Sörve ist diejenige von Ost-Sörve (A I) (Fig. 2). Sie beginnt im Nord-Osten im Dorfe Vintri bei dem Triangulationspunkt 19,84 m und erstreckt sich bis Hänga, wo sie sich mit den Strandwällen von Laadla-

Hänga vereinigt. Die absolute Höhe des Terrassenfusses schwankt beträchtlich: sie erreicht grösstenteils 12—13 m, im NO-Flügel nur 8 m, bei Mõntu aber 16 m. Auch die relativen Höhen der Terrasse sind verschieden: im NO-Flügel ist die Terrasse höher — 10 m und mehr, am höchsten ist sie mit 19 m bei den Viieristi Dünen. SW-lich von Mäebe erreicht sie nur eine Höhe bis zu 5—6 m (Abb. 1). Das Gehänge der Terrasse hat eine Böschung von  $10^{\circ}$ — $40^{\circ}$ . Es ist für die Terrasse von Ost-Sörve charakteristisch, dass die Böschung im oberen Teile des Gehänges grösser —  $30^{\circ}$ — $40^{\circ}$ , im unteren Teile dagegen geringer —  $10^{\circ}$ — $20^{\circ}$  (Abb. 2) ist. Diese Verschiedenheit der Gehängeböschung wird durch die Art der Ab-

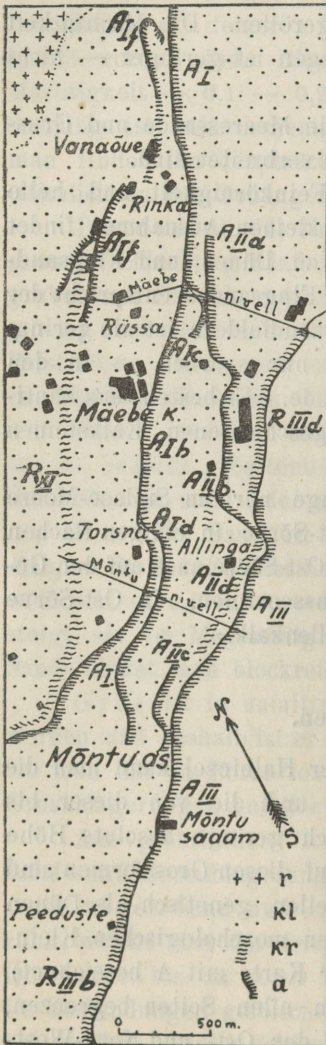


Fig. 2. Das Gebiet der Terrassen in Ost-Sörve zwischen Mäebe und Mõntu. A I — Terrasse von Ost-Sörve mit Nebenterrasse c — Rüssa, d — Torsna, f — Mäebe. A II Terrasse von Mäebē a — nördlich von Mäebe, b — südlich von Mäebe, c — bei Mõntu, d — bei Allinga; A III Terrasse von Mõntu; R III d — NO-Zweig der Strandwälle von Ost-Sörve; R XI Strandwälle von Mäebe. Zeichenerklärung: r — Geschiebelehm, kl — Gr- und Sandablagerungen, kr — Grusstrandwälle, a — Terrassen.

lagerungen bedingt, in welchen die Terrasse ausgewaschen wurde (siehe unten). Die Dachebene der Terrasse ist gewöhnlich flach, in der Richtung der Gehänge etwas geneigt. Nur an einigen Stellen der Dachebene findet man Dünen (Viieristi), Strandwälle (Koltsi, Mässa) und kleinere Terrassen — Mäebe (A I f) und Mässa (A I g). Die Ebene am Fusse der Terrasse ist ebenfalls flach und zeigt eine geringe Neigung. Nur an einigen Stellen stösst man vor der Terrasse auf niedrige Sand- und Grandaufschüttungen (Hänga).

An einigen Stellen zerfällt die Terrasse von Ost-Sörve in Unterstufen: südlich von Koltsi (A I a) und bei Mässa (A I b) ist sie zweistufig, bei Rüssa (A I c) sieht man auf einer kurzen Strecke anstatt einer Terrasse drei, verschieden hoch liegende Stufen. Bei Torsna (A I d) teilt sie sich in zwei Terrassen auf, von denen die untere bei Mõntu verschwindet. Bei Hänga (A I e) ist die Terrasse wieder dreiteilig; der untere Teil geht in die Strandwälle von Laadla-Hänga über, der mittlere Teil wird von Hänga-Sanden bedeckt, erscheint aber nochmals süd-östlich vom Dorfe Iide, der höhere Teil geht in die Hänga-Dünen über.

Die Mäebe-Terrasse (A II) beginnt nord-östlich vom Dorfe Mäebe (A II a) (Abb. 3), teilt sich süd-östlich von Mäebe (A. II. b), wobei der höhere Teil bald in einen Strandwall übergeht, jedoch beim Gute Mõntu nochmals erscheint. Der niedrigere Teil der Mäebe-Terrasse erreicht bei Allinga den Strand und vereinigt sich hier teils mit der Mõntu-Terrasse, teils kann man aber die Strandwälle auf der Dachfläche der Mõntu-Terrasse (A II d) als seine Fortsetzung ansehen. Die Mäebe-Terrasse hat durchschnittlich eine relative Höhe von 4 m.

Die Mõntu-Terrasse (Abb. 13) begrenzt eigentlich nicht mehr die Zentralerhöhung, sondern bildet den heutigen Strand in Ost-Sörve zwischen Allinga und Peeduste. Auch diese Terrasse ist niedrig, die grösste Höhe erreicht sie mit 4 m beim Gute Mõntu. Zwischen ihr und der Strandlinie liegt eine schmale, schwach geneigte, von Sand und Grus bedeckte Strandfläche. Da die Abrasion bei Sturm und Hochwasser auch heutzutage weiter wirkt, stellt die Terrasse teilweise eine Steilwand dar, an welcher die sie bildenden Ablagerungen gut aufgeschlossen sind. Gewöhnlich ist aber das Gehänge der Terrasse flacher und wie bei der Terrasse von Ost-Sörve zweiteilig: die obere Hälfte ist steiler, die untere

flacher. Die Ursache der Böschungsverschiedenheit des Gehänges liegt in der verschiedenen Beschaffenheit des die Terrasse bildenden Untergrundes: der obere Teil der Terrasse ist aus wasser-durchlässigen Sand- und Grandschichten aufgebaut, welche eine Böschung von  $35^{\circ}$  bilden. Der untere Teil der Terrasse besteht dagegen aus praktisch wasserundurchlässigem Geschiebelehm, welcher ein Gehänge von  $25^{\circ}$  und weniger bildet. Da die Grenzfläche zwischen Kiesablagerungen und Geschiebelehm eine Sammel-fläche des Grundwassers darstellt, tritt dieses in Form kleinerer oder grösserer Quellen an den Terrassenhängen aus. Aus diesem Grunde ist die aus Geschiebelehm bestehende Terrassenhälfte ge-wöhnlich feucht, ja sogar nass, was seinerseits die Ausbildung der Vegetation und auch der Sedimente beeinflusst; so findet man an vielen Stellen der Gehänge unterhalb des Quellenniveaus Kalksin-ter und Torf. Dadurch kann man bei einiger Erfahrung auf Grund des Quellenniveaus der Terrassenhänge den Charakter der Quartärablagerungen in den Terrassen von Sörve meist feststellen.

Es ergibt sich, dass beinahe alle Terrassen von Sörve haupt-sächlich in Geschiebelehm abradiert worden sind, die geschichte-ten Sand- und Grandablagerungen spielen in ihrem Aufbau eine kleine Rolle. Die Mächtigkeit der geschichteten Ablagerungen ist dabei sehr verschieden — so besteht die Terrasse von Ost-Sörve zwischen Mõntu und Hänga nur aus Geschiebelehm (Abb. 1), am Nord-Flügel dagegen bildet letzterer nur die untersten 2—3 m der Terrasse (siehe auch Fig. 1).

Die Entstehungsweise und der Aufbau der Terrassen in Nord-West-Sörve gleichen im allgemeinen denjenigen in Ost-Sörve. Man kann hier folgende Terrassen unterscheiden: Kargi (A IV), Kaunispä (A V), Ranna-Kaunispä (A VI), untere Lõopõllu (A VII) und obere Lõopõllu (A VIII). Die letztgenannte Terrasse ist von Ugatse bis Lõopõllu zweistufig, man muss also ihre Bildung als metachron ansehen.

Die grössten Strandwallgebiete der Halbinsel — Loode (R I), Ohesaare (R II), Türju-Hänga resp. Süd-West-Sörve (R IV) und Mõntu-Sääre resp. Ost-Sörve (R III) bilden ein beinahe ununter-brochenes Strandwallsystem. Ausserdem befinden sich Strandwälle bei Vintri (R V), am West- (R VI, VII, VIII) und Ostabhänge (R IX, X, XI) der Zentralerhöhung (siehe geol. Karte). Kleine Strandwallgebiete und einzelne Strandwälle findet man auch an einigen anderen Stellen.

Sehr typisch und schön sind die Strandwälle im Strandwallgebiete von Looðe (R I) ausgebildet (Fig. 3). Dieses Gebiet reicht noch bis zum heutigen Strande und seine absolute Höhe beträgt nur 2—3 m. Die Strandwälle bestehen aus feinerem oder größerem Kalksteingrand. Letzterer wird von den Sturmwellen aus dem am Strande anstehenden und aufgeschlossenen Kalkstein losgebroschen und aufgeschüttet.

Man kann noch sehr gut die einzelnen Kämme der alten Aufschüttungswälle verfolgen und nach ihrer Richtung die frühere Aufschüttungsrichtung feststellen. Die Strandwälle entbehren grösstenteils jeglicher Vegetation (Abb. 5). Ihr Untergrund wird teils vom Kalkstein, grösstenteils aber vom Geschiebelehm gebildet. Der Strand am Strandwallgebiet von Looðe ist als Grandstrandwall-Strand ausgebildet (Abb. 11); hier findet teilweise auch jetzt noch die Aufschüttung der Strandwälle statt, teilweise werden aber die alten Strandwälle von den Wellen angegriffen.

Das Strandwallgebiet von Ohesaare ist dem eben beschriebenen Gebiet sehr ähnlich (R II). Auch hier bestehen die einzelnen Wälle aus dem Kalksteingrand, sind nur spärlich mit Vegetation bedeckt und erreichen den jetzigen Strand, wo sie teils einen Grandstrandwall-Strand bilden, teils aber dem Glintstrande — dem Ohesaare-Pank (Abb. 10) — Platz machen. Die Entstehung der Strandwälle ist auch hier durch die Aufschüttung des vom anstehenden Kalkstein losgebroschenen Grandes bedingt. Der Grand häuft sich teils auf dem treppenförmig vom Strande aus ansteigenden

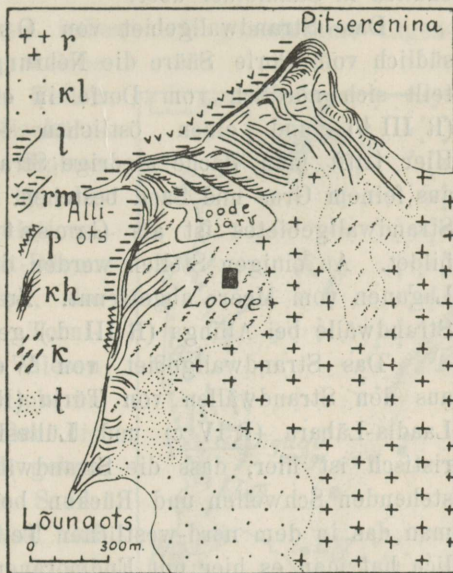


Fig. 3. Das Gebiet der Strandwälle bei Looðe in West-Sörve (R I). Zeichenklärung: r — Geschiebelehm, kl — Grus- und Sandablagerungen, l — Aufschluss der Kalksteine am Strande, rm — die alten Strandwälle werden zerstört, p — Glint, kh, k — Grand-Strandwälle, t — Flugsand.

Kalksteinuntergrund, grösstenteils aber auf der Geschiebelehmeebenen an, die sich an den mehr peripher gelegenen Teilen der Flügel des Glintes ausbreitet. Bei diesen Strandwällen kann man sehr schön verfolgen, wie das Aufbaumaterial der Wälle in der Richtung zur Peripherie hin immer feiner wird, so bestehen die Strandwälle bei Türju (R II c) und Jämaja (R II b) aus Grus und gehen endlich in Sandfelder über.

Das Strandwallgebiet von Ost-Sörve (R III), welches südlich vom Dorfe Sääre die Nehrung von Sääre bildet (R III a), teilt sich nördlich vom Dorfe in einen westlichen — Maantee- (R III b) und einen östlichen — Läbara- (R III b)-Zweig. Hier trifft man flache niedrige Strandwälle, welche hauptsächlich aus feinem Grus und Sand bestehen. Der Strand im Bereiche des Strandwallgebietes ist als Grusstrandwall-Strand ausgebildet. An einigen Stellen werden durch die Strandwälle kleinere Lagunen vom Meere abgetrennt. Zu diesem Gebiete sind auch die Strandwälle bei Allinga (R III d.) gezählt worden.

Das Strandwallgebiet von West-Sörve (R IV) besteht aus den Strandwällen von Türju (R IV a), Torgu-Iide (R IV b), Laadla-Läbara (R IV c) und Lülle-Hänga (R IV d). Charakteristisch ist hier, dass die Strandwälle die aus Geschiebelehm bestehenden Schwellen und Rücken bedecken; besonders gut sieht man das in dem nord-westlichen Teile des Gebietes. Augenscheinlich hat man es hier mit Endmoränenwällen zu tun, welche später von der Meeresbrandung angegriffen wurden, wobei das gröbere Material zu Strandwällen angehäuft, das feinere Material aber weiter transportiert wurde.

Die an den Rändern der Zentralerhöhung liegenden älteren Sand- und Grusablagerungen muss man auch als Strandwallbildungen ansehen; dazu gehören die Strandwälle von Vintri (R V), Soodevahe (R VI), Kargi (R VII), Lööpöllu (R VIII), Koltsi (R IX), Viieristi (R X) und Mäebe-Hänga (R XI). Der morphologische Charakter dieser Strandwälle ist nicht immer deutlich genug ausgeprägt. Es ist möglich, dass die in diesen Strandwallgebieten vorhandenen Sand- und Grusablagerungen an Stellen, wo sie eine beträchtliche Mächtigkeit besitzen — bei Viieristi — teils glazifluvialen Ursprunges sind.

Flugsandgebiete (L) als Dünen und Sandfelder ausgebildet, findet man in Sörve hauptsächlich an der West-Front der Zentralerhöhung, wo man folgende Flugsandgebiete zu unter-

scheiden hat: Dünen und Sandfeld von Hänga (L IX), Dünen von Siplase (L VIII), Mõisaküla (L I) und Kargi (L II), Dünen (L III) und Sandfeld (L IV) von Kaunispä, die Dünen von Ranna-Kaunispä (L VI) und das Sandfeld von Rahuste (L VII). Im Nord-Osten der Halbinsel liegen die Dünen von Viieristi (L X), ausserdem noch kleinere Sandfelder in Kaavi (L XIII), Karuste (L XII), Türju (L XI) und Ula (L V).

Alle Dünen der Halbinsel haben viele gemeinsame Eigenschaften. Es sind Stranddünen, welche am besten in ihren zentralen Teilen ausgebildet sind, so die Mõisaküla-Dünen zwischen dem Bach Siplase und dem Gesinde Karu (L I b), die Kargi-Dünen bei dem Triangulationspunkt 36,27 m, die Kaunispä-Dünen nördlich vom Bach Kaunispä, die Ranna-Kaunispä-Dünen bei Tornimägi. In der Richtung von diesen zentralen Teilen zu den peripheren Enden der Dünenketten werden die Dünen immer niedriger und gehen endlich in Strandwälle oder Sandfelder über. Alle Dünen sind auf

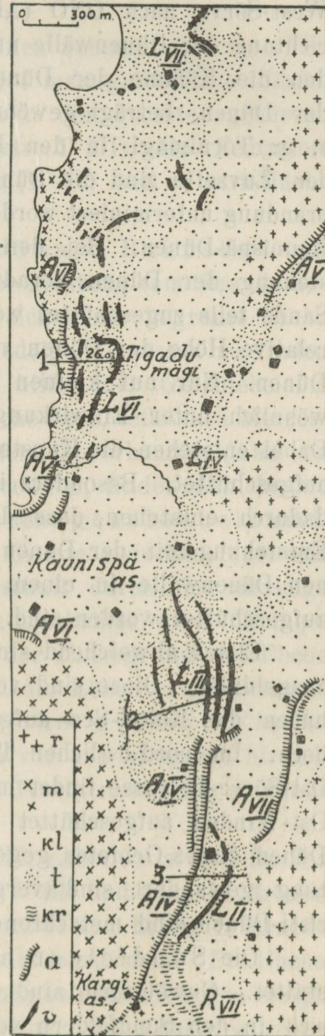


Fig. 4. Das Gebiet der Dünen, Strandwälle und Terrassen in West-Sörve zwischen Kargi und Rahuste.

A IV — Terrasse von Kargi, A V — Terrasse von Kaunispä, A VI — Terrasse von Ranna-Kaunispä, A VII — Terrasse von Lööpõllu (obere), R VII — Strandwälle von Kargi, L II — Dünen von Kargi, L III — Dünen von Kaunispä, L VI — Dünen von Ranna-Kaunispä, L IV — Sandgebiet von Kaunispä, L VII — Sandgebiet von Rahuste. Zeichen-erklärung: r — Geschiebelehm, m — blockreicher Grus, kl — Grus- und Sandablagerungen, t — Flugsand, kr — Grusstrandwälle, a — Terrassen, v — Dünenwälle. Die geraden Linien geben die Richtung der Nivellierungen an: 1 — Ranna-Kaunispä, 2 — Kaunispä, 3 — Kargi, (siehe Fig. 6).

den mit Meeressand bedeckten Ebenen aufgeschüttet worden, letztere sind teils von Dünen eingedämmte Lagunen gewesen (östlich der Mõisaküla- und Siplase-Dünen). Bei den Kargi-Dünen sieht man, dass der älteste Dünenwall auf eine 7 m hohe Terrasse gewandert ist und diese zugeschüttet hat. Die Dünengebiete sind nur einige hundert Meter breit, langgestreckt und bestehen aus 2—3 Dünenwällen, denen im allgemeinen die Richtung NNO — SSO (Mõisaküla) oder Nord-Süd (Kaunispä, Ranna-Kaunispä) eigen ist. Die Bewegungsrichtung der Dünen zeigt in West-Sörve nach ONO (Abb. 7). Da die Einzeldünen die Hauptrichtung der Dünenwälle unter scharfem Winkel schneiden, so bilden die Kämme der Dünenwälle eine Zickzack-Linie. Die Höhe der Dünen, beträgt gewöhnlich 6—8 m, die höchste Düne ist der s. g. Tornimägi in den Ranna-Kaunispä-Dünen mit 16 m. Auf der Luvseite sind die Dünen auf einigen Stellen von der Meeresbrandung unterminiert worden, so die Mõisaküla-, Kargi- und Ranna-Kaunispä-Dünen. Bei den letztgenannten ist die nach der Entstehung der Dünen abradierte Terrasse von heruntergerutschtem Sande teils zugeschüttet worden, wodurch eine viel beträchtlichere relative Höhe der Dünen vorgetäuscht wird. Alle Dünen sind tote Dünen. Nur auf kleinen Flächen ist der Flugsand sekundär, gewöhnlich unter Einwirkung des Menschen, in Bewegung geraten. Dabei entstehen die Kupsten und es werden neue kleine Sandhügel aufgeschüttet. Besonders interessant sind die Zaun-Dünen, welche dadurch entstehen, dass die Zäune den Flugsand aufhalten. Die Entstehungszeit der Dünen ist sehr verschieden, wobei die einzelnen Dünenwälle in einem Dünengebiete zu verschiedenen Zeiten aufgeschüttet worden sind.

Etwas abweichend sind die Viieristi-Dünen (L X) in NO-Sörve ausgebildet. Diese sind von NW-Winden aufgeschüttet worden und haben den Koltsi-See aufgedämmt. Die Dünen sind hier bis 9 m hoch. Im nord-östlichen Teile des Dünengebietes am Rande der Ost-Sörve-Terrasse findet man einige Dünen, die von Ost- und Süd-Ost-Winden aufgeschüttet worden, und demgemäss den anderen Dünen dieses Gebietes gegenüber beinah in entgegengesetzter Richtung gewandert sind (vergl. Orviku, 1933). Auch die Viieristi-Dünen sind metachrone Bildungen.

Die Sandfelder haben sich in verschiedener Weise gestaltet. Gewöhnlich sind es periphere Teile der Dünenwälle, die sich in den Sandfeldern verlaufen (Rahuste, Kaunispä), teils sind

es periphere Teile der Strandwälle (Türju), oder in flachem strandnahem Meere entstandene ehemalige Sandbänke (Karuste, Kaavi, Ula). Auch die gegenwärtige Ausbildung der Sandfelder ist verschieden. Gewöhnlich sind es mit dürftiger Sandvegetation und Wacholderbüschen bedeckte ebene Flächen, auf welchen der Flugsand stellenweise sekundär in Bewegung geraten ist und zu niedrigen, flachen Sandhügeln ohne bestimmte Richtung aufgeschüttet wird (Abb. 8). Die Mächtigkeit des Sandes auf den Sandfeldern ist gering und oft liegt auf den Aufblasungsflächen der Meeressand und -Grus aufgeschlossen.

Die Terrassen, Strandwälle und Dünen nehmen nur einen Teil der Halbinsel ein; zwischen ihnen findet man grosse, sehr flache Ebenen, von welchen die folgenden zu den grössten gehören: Suureveere (T I), Jämaja (T II), Rahuste (T III), die Zentralerhöhung (T IV), Lõopõllu (T V), Lõpe (T VI) und Vintri-Mäebe oder Ost-Sõrve (T VII).

Die drei ersten — Suureveere, Jämaja, Rahuste — gehören zusammen; es sind langsam in der Richtung vom Strande ansteigende, schwach wellige Ebenen, auf welchen nur begrenzt flache Schwellen, schmale Strandwälle und niedrige Terrassen zu finden sind. Den Untergrund dieser Ebenen bildet der Geschiebelehm oder der den letzteren deckende blockreiche Grus, teils auch Meeressand. Die erratischen Blöcke sind reichlich vorhanden (Abb. 4). Wenn diese Ebenen bis zum Strande reichen, findet man da, wo Geschiebelehm den Untergrund bildet, den geschiebelehmigen Flachstrand (Abb. 12). Die Grenze zwischen Meer und Land ist sehr zerfetzt, welche Eigenschaft durch das massige Vorkommen der erratischen Blöcke noch markanter wird. Ruhiger ist der Verlauf der Strandlinie da, wo der Untergrund der Ebene mit blockreichem Grus bedeckt ist und die Ebene etwas grössere Neigung zeigt, — es ist der blockreiche grusige Flachstrand; man findet ihn gewöhnlich vor den kleineren Strandakkumulationen. Die beiden genannten Flachstrandtypen sind nur für West-Sõrve charakteristisch.

Die Ebene von Ost-Sõrve (T VII) (Abb. 9) ist viel flacher und nur selten findet man auf ihr flache Wälle und schmale Streifen mit sichtbarer Neigung, welche stets parallel zum heutigen Strande ziehen — kleine Abrasions- und Akkumulationsformen. Die Ebene ist mit Meeressand bedeckt, dessen Mächtigkeit bis auf 0,5 m steigt. Tiefer findet man wieder den Geschiebelehm. Auch die erratischen

Blöcke fehlen fast vollständig. Dort, wo die Ebene den Strand erreichend ohne Sandbedeckung liegt, ist die Strandlinie recht verzerrt (Abb. 15) — es ist der geschiebelehmmige Flachstrand. An Stellen aber, wo die den Strand erreichende Ebene mit Meeressand bedeckt ist, hat sich der Strand recht geradlinig ausgebildet (Abb. 14) und ist innerhalb eines schmalen Streifens vegetationslos — es ist der sandige Flachstrand. Dieser Strand stellt eigentlich ein Übergangsglied dar zwischen dem Strandwallstrand und dem geschiebelehmmigen Flachstrand in Ost-Sörve.

### Quartärgeologische Geschichte von Sörve.

Auf Grund der vorgelegten Tatsachen kann man über die Geschichte der Halbinsel vorläufig folgendes sagen. Während der Glazialzeit wurde im mittleren Sörve in der Richtung NW-SO Geschiebelehm in beträchtlicher Menge angehäuft und in grossen Zügen die Morphologie der Zentralerhöhung ausgebildet. Es ist anzunehmen, dass der schon abgelagerte Geschiebelehm später bei einem neuen Vorstoss des Eisrandes teilweise umgeformt wurde, wodurch für die Meeresabrasion im NW und O der Zentralerhöhung günstige Bedingungen geschaffen wurden. Zu gleicher Zeit wurden wahrscheinlich in W-Sörve westlich von der Zentralerhöhung die in NO-SW-Richtung verlaufenden marginalen flachen Moränenwälle als Endmoränen aufgeschüttet. Es sei noch einmal darauf hingewiesen, dass die Zentralerhöhung hauptsächlich aus dem Geschiebelehm resp. aus Moräne besteht (vergl. Hausen 1913<sup>a</sup>, p. 33—34, 1913<sup>b</sup>, p. 92). Nachdem der Verfasser den petrographischen Charakter der Zentralerhöhung festgestellt hatte (1929), wurde von A. Luha (1934, pp. 589, 489, 550, 658) auch für die Zentralerhöhung von Saaremaa festgestellt, dass auch diese grösstenteils aus Geschiebelehm aufgebaut ist, nicht aber aus glazifluvialen Grus- und Sandablagerungen. Ob und in welchem Masse in Sörve glazifluviale Sedimente abgelagert wurden, ist schwer zu entscheiden, weil Sörve nach dem Rückzuge des Inlandeises vollständig vom Baltischen Eisstausee überflutet war und zur Zeit der nächstjüngeren Stadien der Ostsee stark von der Meerestätigkeit angegriffen wurde. Es kann sein, dass die Grus- und Sandablagerungen an den Rändern der Zentralerhöhung teils glazifluviale Bildungen sind.

Über die Meeresoberfläche erhob sich Sörve zur *Ancylus*-Zeit (siehe Fig. 5), vielleicht aber schon zur *Yoldia*-Zeit, und bildete eine kleine Insel (vergl. Ramsay 1929, p. 151). Die

*Ancylus*-Strandbildungen findet man jetzt in Ost-Sörve in einer Höhe von 20—21 m, in West-Sörve in einer Höhe von 23—24 m. Zu dieser Zeit entstanden folgende schon oben genannte Strandbildungen (kursiv sind die Höhen der alten Strandlinien angegeben, welche durch Nivellierung festgestellt worden sind): obere Terrasse von Lõopõllu (23,47—25,61, VI 23,13 resp. 25,05, VI 23,75 resp. 24,21), Dünen von Kargi (23,47—25,61, III 24,27), Strandwälle von Kargi (23,47), Dünen von Siplase (21,34), Terrasse von Siplase (19,20—21,34), Dünen von Hänga (21,34), der obere Teil der Terrasse von Ost-Sörve bei Hänga (21, 34), Terrasse bei Mäebe (19, 20—21, 34, VII 20, 32, V 20, 52), Terrasse bei Mässa (21, 34), Strandwälle bei Viieristi (23, 47), Strandwälle von Koltsi (23, 47). Im Süd-Westen der Insel befanden sich zur *Ancylus*-Zeit einige grosse Lagunen, der jetzige Koltsi-See bildete noch eine offene, kleine Bucht. Zu *Ancylus*-Strandbildungen werden alle Strandbildungen im nord-westlichen Teile der Zentralerhöhung zwischen 23 und 25 m gezählt, doch sieht man dort sehr gut, dass die betreffenden Strandbildungen in zwei Niveaus ausgebildet, also metachron sind. Es ist möglich, dass die betreffenden höheren Strandbildungen schon vor der *Ancylus*-Zeit entstanden sind, — vielleicht sind es Strandbildungen aus der *Yoldia*-Zeit.

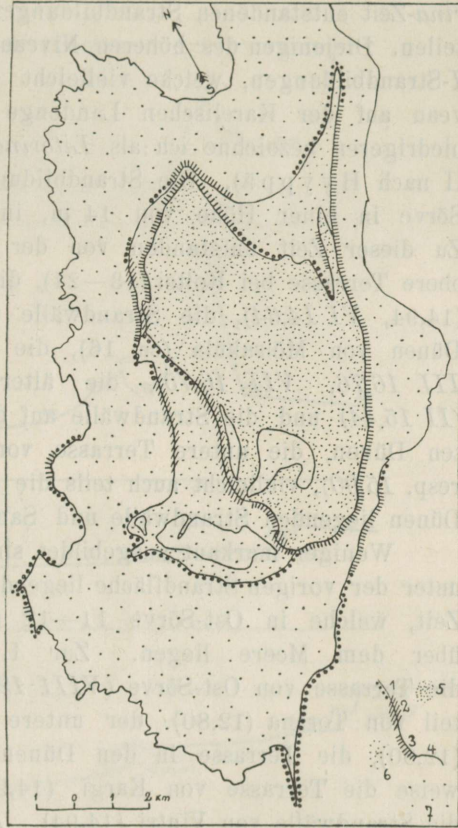


Fig. 5. Die Sörve-Insel zur *Ancylus*-Zeit (5) und zur *Litorina I*-Zeit (6) verglichen mit der heutigen Halbinsel (7) Sörve. Strandtöpen: 1 — Strandwallstrand, 2 — Dünenstrand, 3 — Terrassenstrand, 4 — Flachstrand.

Inwieweit die Insel von Sörve nach der *Ancylus*-Transgression sich über die Meeresoberfläche erhoben hatte, dazu fehlen bisher alle Angaben.

Sehr deutlich sind die Strandbildungen der *Litorina*-Zeit ausgebildet. Die Untersuchungen haben gezeigt, dass die zur *Litorina*-Zeit entstandenen Strandbildungen sich auf zwei Niveaus verteilen. Diejenigen des höheren Niveaus bezeichne ich als *Litorina I*-Strandbildungen, welche vielleicht synchron mit dem L I-Niveau auf der Karelischen Landenge (Hyypä 1932) sind, die niedrigeren bezeichne ich als *Litorina II*-Strandbildungen (= L II nach Hyypä). Die Strandbildungen von L I liegen in Ost-Sörve in einer Höhe von 14 m, in West-Sörve von 15—17 m. Zu dieser Zeit entstanden von der Terrasse von Ost-Sörve: die obere Terrasse bei Koltzi (13—24), die Terrasse südlich von Torsna (14,94, VI 14,64), die Strandwälle von SW-Sörve (14, 94), die Dünen von Möisaküla (ca 16), die Terrasse von Kargi (17,07, III 16,76, VII 16,75), die älteren Dünen von Kaunispä (II 15,44) und die Strandwälle auf der Leeseite der letztgenannten Dünen, die untere Terrasse von Lõopõllu (17,07, IV 15,43 resp. 15,90), vielleicht auch teils die auf der Luvseite der Viieristi-Dünen liegenden Strandwälle und Sandfelder.

Weniger markant ausgebildet sind die, im allgemeinen 2—3 m unter der vorigen Strandfläche liegenden Strandbildungen der L II-Zeit, welche in Ost-Sörve 11—12 m, in West-Sörve 13—14 m über dem Meere liegen. Zur L II-Zeit entstand: teilweise die Terrasse von Ost-Sörve (VIII 12,40), der untere Terrassenteil von Torsna (12,80), der untere Teil der Terrasse bei Hänga (12,80), die Terrasse in den Dünen von Möisaküla (14,94), teilweise die Terrasse von Kargi (14,94, III 14,06, VIII 13,22), die Strandwälle von Vintri (14,94). Auch zur Zeit der *Litorina*-Stadien war Sörve eine Insel (siehe Fig. 5) mit beträchtlichen Lagunen im westlichen Teile derselben.

Auch die nach der *Litorina*-Zeit entstandenen Strandbildungen sind in Sörve auf vielen Stellen gut entwickelt. So findet man eine Serie von Strandbildungen, welche in Ost-Sörve 9—10 m, in West-Sörve 11—12 m über dem heutigen Meeresniveau liegen (= nach Hyypä T I-Niveau auf der Karelischen Landenge). Zu dieser Zeit wurde die Ausbildung der Terrasse von Ost-Sörve beendet, — es entstand: der untere Teil der Terrasse bei Koltzi (8,53), Mäebe (VIII 10,19), die untere Terrasse von Kargi

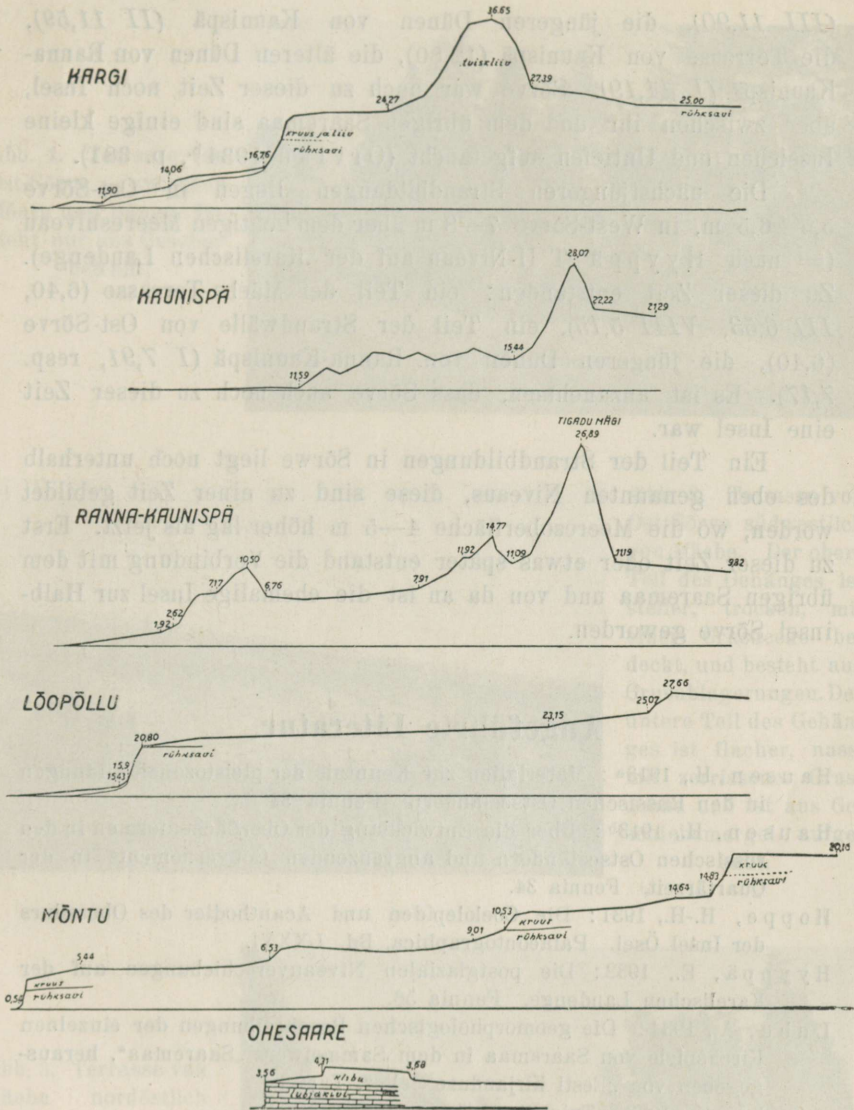


Fig. 6. Einige Nivellierungsprofile aus Sörve.

Längenmassstab 1:5000, Höhenmassstab 1:1000 (siehe Text). Als Anfangspunkte dienten bei den Nivellierungen von Ranna-Kaunispä (I), Möntu (V), Ohesaare (VI), und Mäebe (VIII, fehlt auf der Fig.) der Meeresfläche, bei den Nivellierungen von Kargi (III), N-Kargi (VII, fehlt auf der Fig.) und Kaunispä (II) der Triangulationspunkt 36.27 m, bei der Nivellierung von Lööpöllu der Triangulationspunkt 28.16 m. An den Terrassen ist das Verhältnis von Geschiebelehm (*rühksavi*) und Grusablagerungen (*kruus, liiv*) eingetragen.

(III 11,90), die jüngeren Dünen von Kaunispä (II 11,59), die Terrasse von Kaunispä (12,80), die älteren Dünen von Ranna-Kaunispä (I 11,19). Sörve war auch zu dieser Zeit noch Insel, aber zwischen ihr und dem übrigen Saaremaa sind einige kleine Inselchen und Untiefen aufgetaucht (Orviku 1934<sup>b</sup>, p. 381).

Die nächstjüngeren Strandbildungen liegen in Ost-Sörve 5,5—6,5 m, in West-Sörve 7—8 m über dem heutigen Meeresniveau (= nach Hyypä T II-Niveau auf der Karelischen Landenge). Zu dieser Zeit entstanden: ein Teil der Mäebe-Terrasse (6,40, III 6,53, VIII 5,15), ein Teil der Strandwälle von Ost-Sörve (6.40), die jüngeren Dünen von Ranna-Kaunispä (I 7,91, resp. 7,17). Es ist anzunehmen, dass Sörve auch noch zu dieser Zeit eine Insel war.

Ein Teil der Strandbildungen in Sörve liegt noch unterhalb des eben genannten Niveaus, diese sind zu einer Zeit gebildet worden, wo die Meeresoberfläche 4—5 m höher lag als jetzt. Erst zu dieser Zeit oder etwas später entstand die Verbindung mit dem übrigen Saaremaa und von da an ist die ehemalige Insel zur Halbinsel Sörve geworden.

### Angeführte Literatur.

- Hausen, H., 1913<sup>a</sup>: Materialien zur Kenntnis der pleistozänen Bildungen in den Russischen Ostseeländern. Fennia 34.
- Hausen, H., 1913<sup>b</sup>: Über die Entwicklung der Oberflächenformen in den russischen Ostseeländern und angrenzenden Gouvernements in der Quartärzeit. Fennia 34.
- Hoppe, H.-H., 1931: Die Coelolepiden und Acanthodier des Obersilurs der Insel Ösel. Palaeontographica, Bd. LXXVI.
- Hyypä, E., 1932: Die postglazialen Niveaushiftungen auf der Karelischen Landenge. Fennia 56.
- Luha, A., 1934: Die geomorphologischen Beschreibungen der einzelnen Kirchspiele von Saaremaa in dem Sammelwerk „Saaremaa“, herausgegeben von „Eesti Kirjanduse Selts“, Tartu.
- Orviku, K., 1933: Tuiskliiv, k/ü. Loodus, Tartu.
- 1934<sup>a</sup>: Sörve loodus ja inimene. In dem Sammelwerk „Saaremaa“, herausgegeben von „Eesti Kirjanduse Selts“, Tartu und als Separat mit französischem Resümee abgedruckt in „Tartu Ülikooli Majandusgeograafia Seminari üllitised“ nr. 6.
- 1934<sup>b</sup>: Anseküla pinnaehitus. In dem Sammelwerk „Saaremaa“, herausgegeben von „Eesti Kirjanduse Selts“. Tartu.
- Ramsay, W., 1929: Niveaushiftungen, eisgestaute Seen und Rezession des Inlandeises in Estland. Fennia 52.

Abb. 1. Terrasse von Ost-Sörve zwischen Mõntu und Hänga. Besteht nur aus Geschiebelehm.

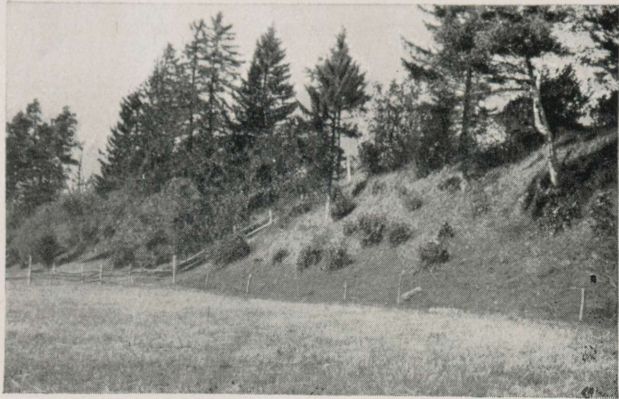


Abb. 2. Terrasse von Ost-Sörve südwestlich von Mäebe. Der obere Teil des Gehänges ist steiler, trocken, mit einer Grasdecke bedeckt, und besteht aus Grusablagerungen. Der untere Teil des Gehänges ist flacher, nass, mit zerrissener Grasdecke und ist aus Geschiebemergel aufgebaut.



Abb. 3. Terrasse von Mäebe nordöstlich vom Dorfe Mäebe. Die Terrasse fängt erst an und ist niedrig und flach.





Abb. 4. Anhäufung  
d. erratischen Blöcke  
auf der Strandniederung  
bei Looe.

Abb. 5. Die alten  
Grandstrandwälle bei  
Looe.



Abb. 6. Geschichteter  
Grus und Sand in der  
Kiesgrube bei Mäbe.

Abb. 7. Die Luvseite  
der Kaunispä-Dünen.  
Die Schatten der  
Bäume geben die vor-  
malige Bewegungs-  
richtung der Dünen  
an.



Abb. 8. Das Sand-  
gebiet von Kaunispä.

Abb. 9. Die mit Sand  
bedeckte Ebene von  
Ost-Sörve zwischen  
Möntu und Hänga.

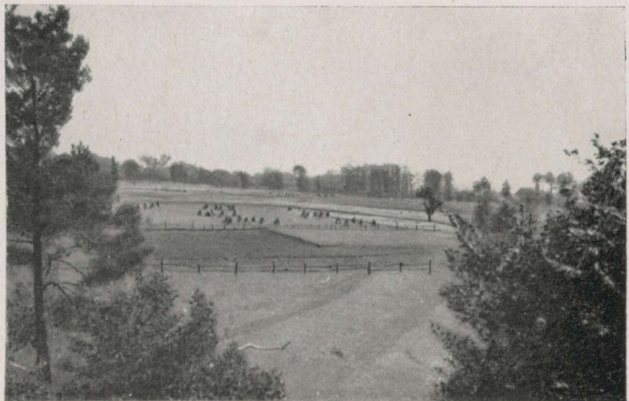




Abb. 10. Glintstrand  
bei Ohesaare.

Abb. 11. Grand-  
strandwall-Strand bei  
Loode.



Abb. 12. Geschiebe-  
lehmiger Flachstrand  
(West-Sörve) bei Kau-  
nispä.

Abb. 13. Terrassenstrand bei Mõntu. Nur der obere steile Teil der Terrasse besteht aus Grand- und Sandschichten, der übrige Teil aber aus Geschiebelehm.



Abb. 14. Sandiger Flachstrand bei Kaavi.

Abb. 15. Geschiebelehmiger (Ost-Sörve) Flachstrand bei Kaimri.





# Die quartärgeologische Karte von Sörve.

(K. Orviku 1929.)

## Zeichenerklärung der Hauptkarte.

Die Quartärablagerungen: 1 — Geschiebelehm, 2 — blockreicher Grus, 3 — Kalkstein-Grand, 4 — jüngerer Grus und Sand, 5 — älterer Grus und Sand, 6 — Flugsand, 7 — Torf. Oberflächenformen: 8 — Terrasse, 9 — Strandwälle, 10 — Dünen, 11 — Schwellen. Aufschlüsse: 12 — Kies- und Sandgruben, 13 — Fundstellen der Subfossilien, 14 — Tongrube in den Varven. Strandtypen: *in West-Sörve*: 15 — geschiebelehmiger Flachstrand, 16 — blockreicher grusiger Flachstrand, 17 — Grandstrandwall-Strand, 18 — Glintstrand; *in Ost-Sörve*: 19 — geschiebelehmiger Flachstrand, 20 — sandiger Flachstrand, 9 — Grusstrandwall-Strand, 21 — Terrassenstrand.

## Zeichenerklärung der Deckkarte.

Zur Orientierung sind die Siedelungen, Wege und Felder (punktierte Flächen) eingetragen. Durch die Linien A—B, C—D, E—F sind die Richtungen der in Fig. 1 abgebildeten Profile angegeben. Die durch Linien begrenzten Areale 1, 2, 3 sind auf Fig. 4, 3, 2 als Detailkarten wiedergegeben: 1 — Das Gebiet der Dünen, Strandwälle und Terrassen zwischen Kargi und Rahuste, 2 — Das Gebiet der Terrassen zwischen Mäebe und Mõntu, 3 — Das Gebiet der Strandwälle bei Looe. Die schräggestrichelten Zonen — die Grenzen der Areale der Terrassen (T), der Strandwälle (R), des Flugsandes (L) und der Ebenen (T).

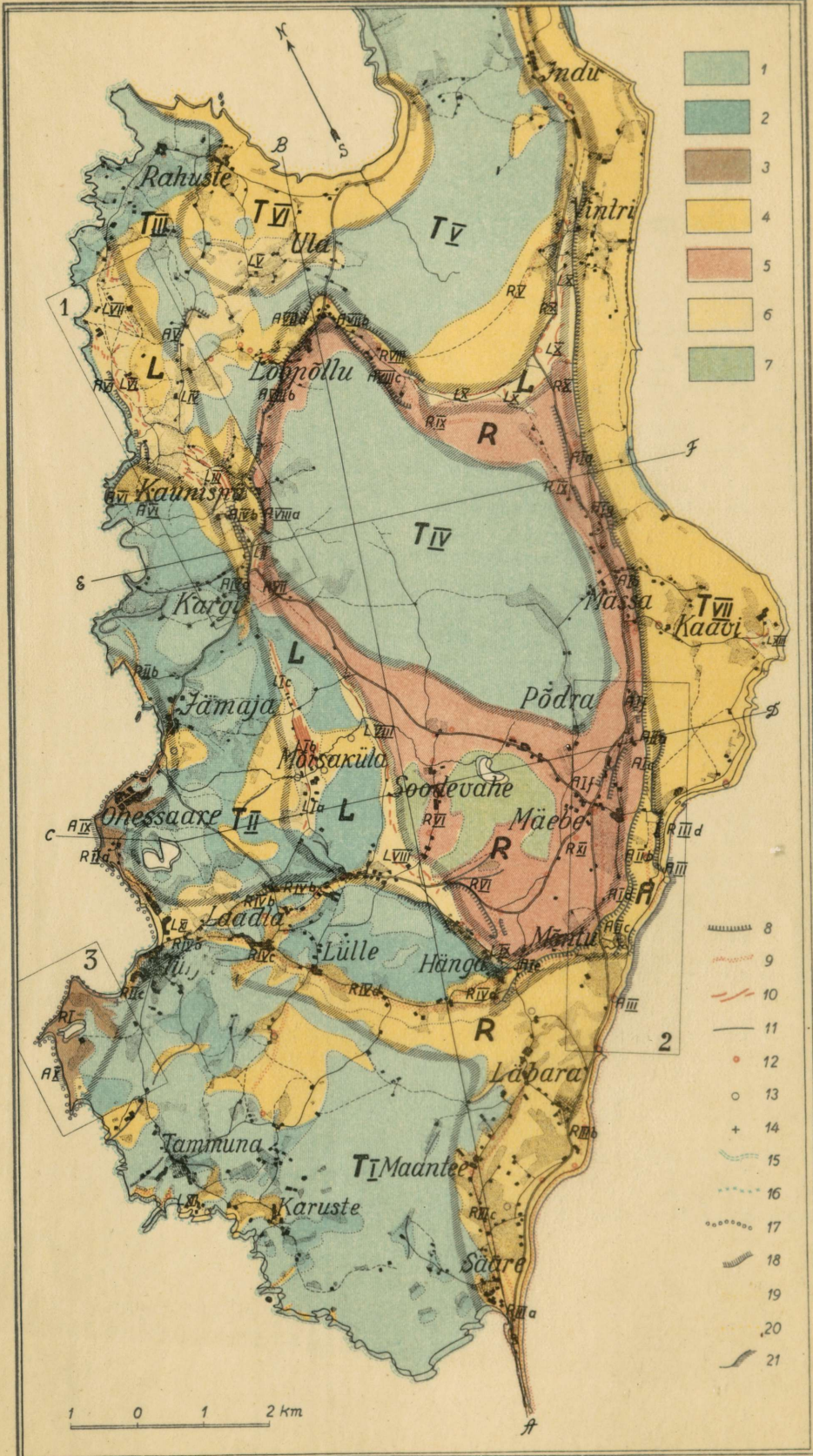
## Die Oberflächenformen.

Terrassen (A) *in West-Sörve*: A V — Kaunispä, A VI — Ranna-Kaunispä, A IX — Ohesaare, A X — Looe; *in Ost-Sörve*: A I — Terrasse von Ost-Sörve mit Nebenterrassen: a — Koltsi, b — untere Mässa, c — Rüssa, d — Torsna, e — Hänga, f — Mäebe, g — obere Mässa, A II — Mäebe, A III — Mõntu, A IV — Kargi, A VII — untere Lõopõllu, A VIII — obere Lõopõllu.

Strandwallgebiete (R): *in West-Sörve*: R I — Looe, R II — Ohesaare (a) mit Jämaja (b) und Türju (c), R III — SW-Sörve, R VI — Soodevahe, R VIII — Kargi; *in Ost-Sörve*: R III — Ost-Sörve, R V — Vintri-Lõopõllu, R VIII — Lõopõllu, R IX — Koltsi, R X — Viieristi, R XI — Mäebe.

Gebiete des Flugsandes (L): *in West-Sörve*: L I — Dünen von Mõisaküla, L II — Dünen von Kargi, L III — Dünen von Kaunispä, L IV — Sandfläche von Kaunispä, L VI — Dünen von Ranna-Kaunispä, L VII — Sandfläche von Rahuste, L VIII — Dünen von Siplase, L IX — Dünen von Hänga, LXI — Sandfläche von Türju, L XII — Sandfläche von Karuste; *in Ost-Sörve*: L V — Sandfläche von Ula, L X — Dünen von Viieristi, L XIII — Sandfläche von Kaavi.

Ebenen (T): *in West-Sörve*: T I — Suureveere, T II — Jämaja, T III — Rahuste, T V — Lõopõllu; *in Ost-Sörve*: T IV — die Zentralerhöhung, T VI — Lõpe, T VII — Ost-Sörve.



- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7

- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15
- 16
- 17
- 18
- 19
- 20
- 21

1 0 1 2 km

**Tartu Ülikooli Geoloogia-Instituudi Toimetused.**  
**Publications of the Geological Institution of the**  
**University of Tartu.**

---

- № 1\*. H. Bekker, Ph. D., D. I. C., Mõned uued andmed Kukruse lademe stratigraafia 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.
- № 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.
- № 3. A. Öpik, Beitrag zur Stratigraphie und Fauna des estnischen Unter-Kambriums (Eophyton-Sandstein). Mit 10 Textfig. und 3 Taf. — Veebr. 1925.
- № 4\*. A. Luha, Professor Hendrik Bekker, Ph. D. Sc. Nekroloog, pildiga. With English Summary.  
A. Öpik, Beiträge zur Kenntnis der Kukruse-(C<sub>2</sub>)-Stufe in Eesti. I. — Über die Kalksandsteinfacies des Vaginatenkalkes auf der Halbinsel Baltischport und über ein *Acidaspis*-Pygidium aus denselben Schichten. — Dets. 1925.
- № 5. K. Jaanson-Orviku, Beiträge zur Kenntnis der Aseri- und der Tallinna-Stufe in Eesti. I. — Veebr. 1927.
- № 6\*. A. Öpik, Über den estländischen Blauen Ton. — Juuli 1926.
- № 7\*. K. Jaanson-Orviku, Rändpangaseid Eestis (Über die Glazialschollen in Eesti). Mit deutschem Referat. — Juuli 1926.
- № 8. K. Orviku, Die Rautenvariationen bei *Echinospaerites aurantium* Gyll. und ihre stratigraphische Verbreitung im estnischen Ordovizium. — Märts 1927.
- № 9. A. Öpik, Die Inseln Odensholm und Rogö. Ein Beitrag zur Geologie von NW-Estland. — Sept. 1927.
- № 10. A. Öpik, Beiträge zur Kenntnis der Kukruse-(C<sub>2</sub>)-Stufe in Eesti. II. — Sept. 1927.
- № 11. I. Reinvaldt, Bericht über geologische Untersuchungen am Kaali järv (Krater von Sall) auf Ösel. Mit Beiträgen von A. Luha. — Sept. 1928.
- № 12. A. Öpik, Beiträge zur Kenntnis der Kukruse-(C<sub>2</sub>-C<sub>3</sub>)-Stufe in Eesti. — Okt. 1928.
- № 13. A. Öpik, Über Trockenrisse und Regenspuren im Monograptus-Schiefer von Hodkovičky Böhmen, und über die Entstehung der Graptolithenschiefer überhaupt. — Märts 1929.
- № 14. K. Orviku, Uhaku. Kirde-Eesti karstiaal stratigraafia ja geomorfoloogiast. Deutsches Referat: U h a k u. Zur Stratigraphie und Geomorphologie des NO-estnischen Karstgebietes. — Mai 1929.
- № 15. A. Öpik, Studien über das estnische Unterkambrium (Estonium). I—IV. — Juuli 1929.
- № 16. A. Öpik, Über Muskelhaftstellen der Glabella von *Pseudasaphus tecticaudatus* Steinh. (*Crust.*, *Tribolita*) und über die Funktion der Fazialsutur. — Juuli 1929.
- № 17. A. Audova, Aussterben der mesozoischen Reptilien. I. — Aug. 1929.
- № 18\*. A. Öpik, Der estländische Obolenphosphorit. — Aug. 1929.
- № 19. P. W. Thomson, Die regionale Entwicklungsgeschichte der Wälder Estlands. — Detsember 1929.
- № 20. A. Öpik, Brachiopoda Protremata der estländischen Kukruse-Stufe. — Jaanuar 1930
- № 21. K. Orviku, Keskdevoni põhikihid Eestis. Deutsches Referat: Die untersten Schichten des Mitteldevons in Eesti. — Veebr. 1930.

- № 22. A. Luha, Über Ergebnisse stratigraph der Saaremaa-(Osel-)Schichten in Eesti. ( — Januar 1930.
- № 23. A. Heintz, Eine neue Rekonstruktion viku, Die Glazialschollen von Kunda-Lammasmägi und Narva-Kaimistu (Eesti). — K. Orviku, Der Asaphiden-Kalkstein (Ordovizium) im Bohrloch von Lagedi (Eesti). — Juli 1930.
- № 24. A. Öpik, Beiträge zur Kenntnis der Kukruse-(C<sub>2</sub>-C<sub>3</sub>-)Stufe in Eesti IV. — November 1930.
- № 25. A. Öpik, Über einige Karbonatgesteine im Glazialgeschiebe NW-Estlands. — Mai 1931.
- № 26. Th. Heinrichson, Über *Porambonites wahl* n. sp., aus der ordovizischen Jõhvi-Stufe D<sub>1</sub> Estlands. — Sept. 1932.
- № 27. Johan Kiær †, Edited by A. Heintz. New Coelolepids from the Upper Silurian on Oesel (Esthonia). — Sept. 1932.
- № 28. A. Öpik, Über die Plectellinen. — Nov. 1932.
- № 29. A. Öpik, Über Scolithus aus Estland. — Jaan. 1933.
- № 30. J. A. Reinvaldt. Kaali järv — the Meteorite Craters on the Island of Osel (Estonia). — Jaan. 1933.
- № 31. A. Öpik, Über Plectamboniten. — Mai 1933.
- № 32. A. Öpik, Über einige Dalmanellacea aus Estland. — Mai 1933.
- № 33. A. Öpik und N. Thamm, Über ein anstehendes Eruptivgestein aus Estland. — Detsember 1933.
- № 34. N. Thamm, Über eine Gneisbrekzie im Glazialgeschiebe der Insel Osmussaar (Odensholm). — Detsember 1933.
- № 35. N. Thamm, Der Vorgang des muscheligen Bruchs. — Detsember 1933.
- № 36. A. Öpik und P. W. Thomson, Über Konzeptakeln von *Solenopora*. — Detsember 1933.
- № 37. L. Störmer, A new Eurypterid from the Saaremaa- (Oesel-) beds in Estonia. — Januar 1934.
- № 38. A. Heintz, Revision of the Estonian Arthrodira. Part I. Family *Homostiidae* Jaekel. — Veebr. 1934.
- № 39. A. Öpik, Über Klitamboniten. — Juuni 1934.
- № 40. A. Öpik, Ristnacrinus, a New ordovician Crinoid from Estonia. — Juuli 1934.
- № 41. A. Öpik, *Amphipora ramosa* (Phill.) in the Marine Devonian of Estonia — Aprill 1935.
- № 42. Th. Heinrichson, Über *Endoceras glauconiticum* n. sp. aus dem Glaukonitkalk B<sub>11</sub> Estlands. — Aprill 1935.
- № 43. A. Öpik, *Hoplocrinus* — eine stiellose Seeellie aus dem Ordovizium Estlands — Juuli 1935.
- № 44. A. Öpik, Ostracoda from the lower ordovician *Megalaspis*-limestone of Estonia and Russia. — Juuli 1935.
- № 45. A. Öpik, Ostracoda from the Old Red Sandstone of Tartu, Estonia. — Juuli 1935.
- № 46. K. Orviku, Quartärgeologische Karte der Halbinsel Sörve (Saaremaa, Estland) — August 1935.