

Über  
**Inselbildung und Verwachsung von Seen**  
**in Livland**

unter wesentlicher Beteiligung koprogener Substanz.

---

Von

Dr. **Bruno Doss.**

---

*Mit 4 Textzeichnungen.*

---

(Separatabdruck aus dem Correspondenzblatt des Naturforscher-Vereins zu Riga,  
Heft XI, 1897.)



**Riga, 1897.**

Druck von W. F. Häcker.

Дозволено цензурою. Рига, 28 Февраля 1898 г.

# Über Inselbildung und Verwachsung von Seen in Livland unter wesentlicher Beteiligung koprogener Substanz.

Von Dr. Bruno Doss.

Mit 4 Textzeichnungen.

---

An der kurländischen Küste des Rigaer Meerbusens reihen sich mehrfache Seen aneinander, die während der allgemeinen postglacialen Landhebung in diesem Gebiete vom Meere abgeschnürt und im Laufe der Zeiten ausgesüsst worden sind. Es sind echte Reliktenseen.

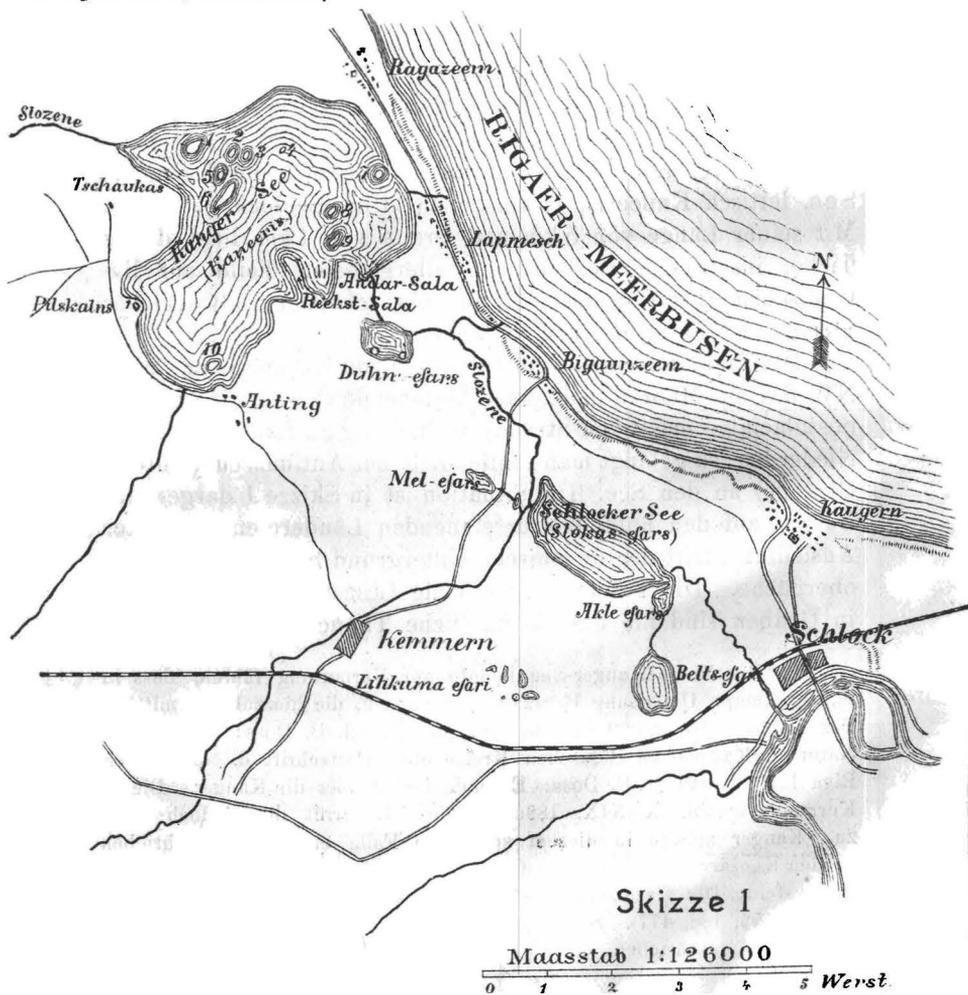
Einer der interessantesten unter ihnen ist der Kanger-See, lettisch Kaneeris, 10 km nordwestlich Schlock gelegen<sup>1)</sup>. Mit seiner Länge von 5 km und Breite von 4 km liegt dieses flache, inselreiche Becken zum allergrössten Teile auf livländischem Territorium, und nur ein schmaler südwestlicher Streifen reicht nach Kurland hinein.

Durchwandert man vom Schwefelbade Kemmern aus nach NW das aus Mooren und Dünen bestehende Gebiet, eine bei der postglacialen negativen Strandverschiebung zu Land gewordene Niederung, so gelangt man schliesslich bei Antinuzeem (Anting-Gesinde) an den See. Die Situation ist in Skizze 1 dargestellt. Bereits auf den unter Kultur stehenden Ländereien genannter Ansiedlung tritt der devonische Untergrund bis an die Terrainoberfläche. Die Felder bergen viele Lesesteine von Dolomit; in Gräben sind hie und da bläuliche Thone und dolomitische

---

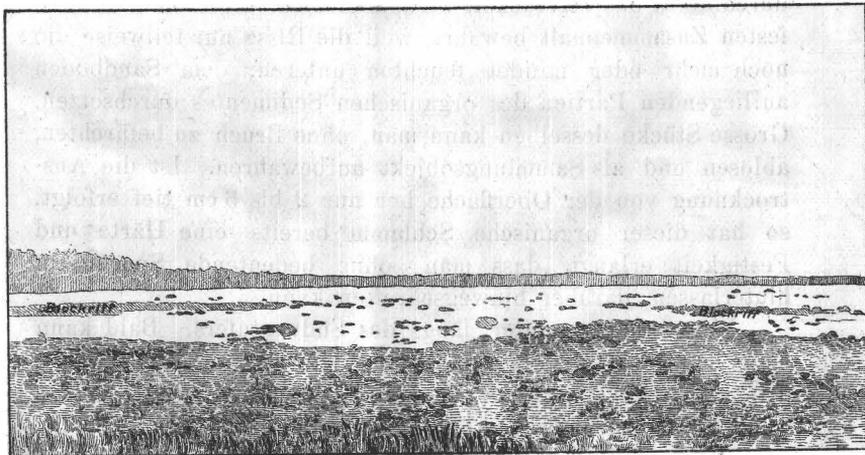
<sup>1)</sup> Der Name Kanger-See könnte zur Vermutung führen, dass in seiner näheren Umgebung Bergzüge vorkommen, die hierzulande mit der Bezeichnung „Kanger“ belegt worden sind (Vergl. B. Doss: Die geolog. Natur d. Kanger im Rigaschen Kreise etc. Festschrift d. Naturf.-Ver. Riga 1895, p. 161. — B. Doss: Etymologisches über die Kanger. Dieses Korrespondenzbl. XXXIX. 1896, p. 25). Es trifft dies jedoch nicht zu. Kanger müsste in diesem speciellen Falle eigentlich geschrieben werden Kanjār oder Kanjer = Gänsesee (liv. jāru, estn. jār = See) (cf. Bielenstein: Die Grenzen des lettischen Volksstammes etc. Petersb. 1892, p. 53, 188, 477). Schon in einer alten Urkunde wird der Name „Kanierwe“ geschrieben.

1. Adama sala (Adams-Insel)
2. Ragazeem sala
3. Widus sala (Mittlere Insel)
4. Besdeliga od. Putnu sala (Schwalben- od. Vogel-Insel)
5. Meschmal sala (Waldrand-Insel)
6. Kreewu sala (Russen-Insel)
7. Ziper sala
8. Wahrnu sala (Krähen-Insel)
9. Needru sala (Schilf-Insel)
10. Egles sala (Fichten-Insel)



Mergel des Mitteldevons, die einen schweren Boden verursachen, sichtbar<sup>1)</sup>. Am Seeufer selbst kann man auf den vielfach zerstückelten Platten (Fliesen) des Dolomites hinwandern. Zahlreiche erratische Blöcke finländischer Granite und Gneisse, durch die Eispresungen im Frühjahr herangeschoben, liegen herum; viele unter ihnen — und selbst solche von beträchtlicher Grösse, z. B. ein 8 m im Umfang messender Block von feinkörnigem Biotitgranit — haben ihre Lagerstätte selbst an der Grenze und innerhalb des am Seeufer angrenzenden Kulturbodens gefunden. Das weiterschweifende Auge gewahrt hier überall im seichten Seeboden massenhaft erratische Blöcke, die bei der geringen Wassertiefe (1—2') keiner allzu grossen Dimensionen bedürfen, um über die Wasserfläche emporzuragen. Stellenweise sind sie zu riffähnlichen flachen Wällen zusammengeschoben. Noch weiter draussen im See treten grössere und kleinere, oft kaum zimmergrosse Inseln hervor; stets ganz flach, sind die unansehnlicheren mit Schilf, die bedeutenderen ausserdem mit Bäumen, darunter selbst Eichen, bestanden. So liegt gerade vor uns die anheimelnde Fichten-Insel (lettisch Egle sala), in der sonst überaus einförmigen, tristen Gegend einen angenehmen Ruhepunkt bildend. Skizze 2 veranschaulicht

SKIZZE II.



<sup>1)</sup> Dieses anstehende Devon ist auf Grewingks Geognost. Karte Liv-, Est- u. Kurlands noch nicht kartiert.

das Charakteristische des Seerandes. Man blickt vom südlichsten Uferrande (Kahnstelle des Anting-Gesindes) westlich an der Egle-Insel vorbei nach NW: Im Vordergrund die blockreiche Gestade, rechts und links im Seewasser je ein Blockstreifen, im Hintergrund der Waldstrand.

Dem aus der Ferne zurückkehrenden Auge repräsentiert sich nun im flachen Seewasser sowohl, als auch auf dem zeitweise von den Wellen überspültem Gestade eine ganz eigentümliche Bodenbeschaffenheit. Die überall herumliegenden Dolomitplatten oder aber der am Südwestrand auftretende Sandboden ist fingerdick, armstark und noch mächtiger mit einer merkwürdigen hellgrauen, schlüpferig-schleimigen und krümeligen, tierisch-organischen Masse bedeckt. Soweit man in den See hineinzuwaten vermag: überall dieselbe Beschaffenheit, Steine oder aber Sandboden, überhüllt von jenem hellen weichen organischen Substrat. Wenn im Sommer niedriger Wasserstand und keine nordöstlichen Winde den Seespiegel anstauen, so trocknen hier auf dem südwestlichen Uferstreifen, der sich ca. 60 m breit zwischen Wasser und einem landeinwärts den See umgürtenden Uferwall ausbreitet, jene organischen Deckmassen aus. Sie bilden dann eine decimeterstarke Kruste, welche von zahllosen Trockenrissen durchfurcht und zerstückelt wird, aber nichtsdestoweniger einen festen Zusammenhalt bewahrt, weil die Risse nur teilweise die noch mehr oder minder feuchten unteren, dem Sandboden aufliegenden Partien des organischen Sedimentes durchsetzen. Grosse Stücke desselben kann man, ohne Bruch zu befürchten, ablösen und als Sammlungsobjekt aufbewahren. Ist die Austrocknung von der Oberfläche her nur 2 bis 3 cm tief erfolgt, so hat dieser organische Schlamm bereits eine Härte und Festigkeit erlangt, dass man, ohne bedeutende Spuren zu hinterlassen, darüber hinwegschreiten kann.

Wir wandern weiter, längs des Südwestufers. Bald kann man nur noch den 1—3 m hohen Uferwall zum Vorwärtsdringen benutzen: links sumpfiger dichter Wald, rechts sumpfiger Seestrand. Die erwähnte organische Materie wird von Wind und Wogen hier massenhaft ans Ufer getrieben, lagert sich in grösserer Mächtigkeit ab (wahrscheinlich an Stellen, die ursprünglich weniger seicht gewesen), Schilf und Sumpfpflanzen siedeln sich an und bilden im Verein mit der

krümeligen animalischen Masse einen schlammigen Boden, der dem Vorwärtsdringen unüberwindliche Hindernisse entgegenstellt. Erst wenn im Laufe der Zeiten die vegetative Decke dichter geworden ist, wenn Schwinggrasen sich gebildet hat, vermag man das Terrain zu begehen, wenn auch stets mit grosser Vorsicht, da sich allzu leicht dünne Stellen finden, durch die hindurch man in den grundlosen Schlamm versinken kann.

An einem angeblichen „Burgberg“ (lettisch *Pīlskalns*, Rest einer alten Livenbefestigung)<sup>1)</sup> vorbei, wobei der Dolomit von neuem zu Tage tritt, während in der folgenden Bucht wiederum alles sumpfig, gelangen wir schliesslich der nördlichen, inselreichen Hälfte des Kangersees immer näher. Es verlohnt sich in hohem Masse, in diesem Teile eine Bootfahrt zu unternehmen, da man die charakteristischen Ablagerungen der zoo-organischen Massen, die zur Inselbildung führen, hier mit bestem Erfolge zu studieren vermag. Man fährt auf flachgehenden Einbäumen; andere Boote würden an vielen Stellen des seichten Wassers und der oft recht engen, teilweise künstlich offen gehaltenen Passagen wegen nicht können vorwärts kommen. Ist es doch selbst stellenweise unmöglich, mit jenen, wenn auch primitiven, so doch allein geeigneten Beförderungsmitteln zwischen einzelnen Inseln durchzusteuern. Ein Führer — man erhält ihn im nahen Tschaukas-Gesinde — ist durchaus nötig, um sich in dem Gewirre der Wasserstrassen innerhalb der Schilfwände zurechtzufinden.

Es ist hier der Ort, darauf hinzuweisen, dass die vorhandenen Specialkarten<sup>2)</sup> ein ganz falsches Bild von diesem Teile des Sees entwerfen. Man trifft hier nicht, wie man den

<sup>1)</sup> Vergl. J. Döring: Ueber eine Bauerburg im Kanger-See. Sitzungsberichte d. Kurländ. Ges. f. Liter. u. Kunst 1867, p. 54 (neuer Abdruck, Mitau 1884, p. 199). — A. v. Raison: Ueber den Pīlskalns im Kanger-See. Ebenda 1870, p. 9 (n. Abdr. p. 402). — E. Schmidt: Der Kanger-See in Livland und seine Alterthümer. Ebenda 1892, p. 30. — J. Döring: Ueber den Pīlskaln am Kanger-See. Ebenda 1892, p. 33. — Cf. A. Bielenstein: Die lettischen Burgberge Kurlands. Mag. lett.-literär. Ges. Bd. 14. Stück 2. 1869, p. 66.

<sup>2)</sup> Russische Generalstabskarte, Reihe VIII, Blatt 3, 1:126000, vom Jahre 1866. — Lettische Specialkarte von Siling, 1:126000, vom Jahre 1892. Letztere zeigt gegenüber der ersteren insofern einige Verbesserungen, als auf ihr mehr Inseln im Kanger-See eingezeichnet sind Nichtsdestoweniger ist sie in Bezug auf die Topographie des Inselgebiets im See ebenfalls noch ganz unzureichend.

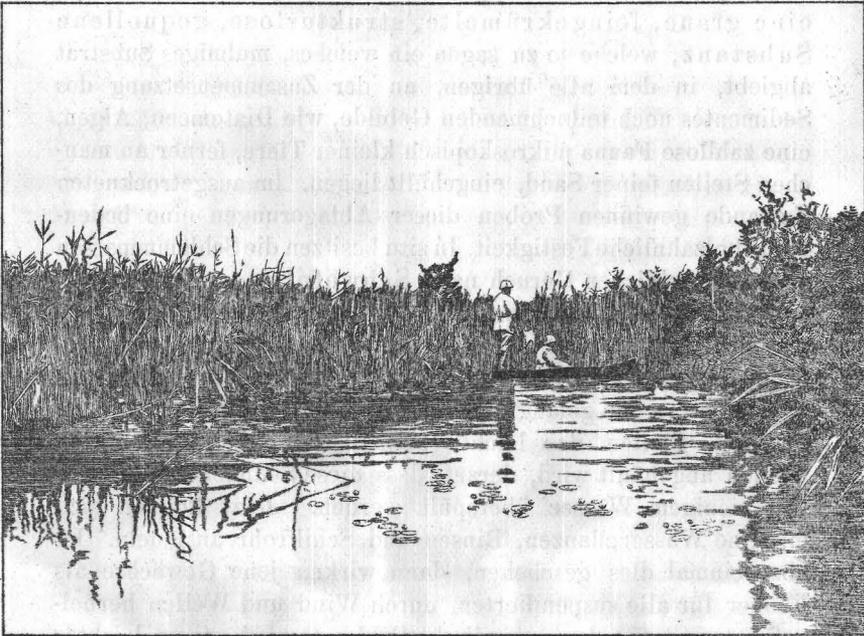
Karten zufolge erwarten müsste, eine Wasserfläche an, von einzelnen Inseln unterbrochen, sondern umgekehrt ein Gewirre von Inseln und Inselchen, zwischen denen sich einzelne Wasserstrassen hindurchziehen. Eine Orientierung ist innerhalb der hohen Schilfmassen äusserst schwierig. Die Gestalt und Lage der grösseren, auf der Karte vermerkten Inseln entspricht auch nicht völlig dem Thatbestande. Der Unmöglichkeit, während einer Orientierungstour auch nur einigermassen entsprechende, verbessernde topographische Aufnahmen machen zu können, ist es zuzuschreiben, dass in der hier gegebenen Skizze 1, die eine Kopie der Silingschen Karte darstellt, das topographische Detail so wie auf letzterer reproduziert ist. Die lettischen Namen der Inseln entsprechen den Angaben unseres Führers.

Von Schlägen des Steuerruders getrieben, gleiten wir auf schmalen seichten Wasserwegen vom Ufer aus durch die dichte Binsen- und Schilfformation. Oft scheint der Weg von der über mannshohen Vegetation völlig versperrt, bis sich doch wieder ein Ausweg findet, zuweilen nur ein solcher, der künstlich angelegt werden musste oder doch wenigstens künstlich offen gehalten werden muss, um den Fischern Zugang zum freien Wasser zu gewähren. Von sandigem oder steinigem Boden ist nichts zu sehen: überall decken die erwähnten grauen, krümeligen organischen Massen die Bodenfläche. Eine 8 Fuss lange Ruderstange konnte man ohne die geringste Mühe in diese quelligen Ablagerungen stechen: fester Grund war nicht zu erreichen. Nach der Aussage des Führers ist dieser Schlamm hier 12 Fuss mächtig, wie an mehreren Stellen beim Ausheben von Gräben in der Ufernähe konstatiert worden sei. Unter diesem organischen Schlamm soll dann „weisser Lehm“ folgen. Sollte das Letztere ein kalkig-thoniges Sediment sein?

Ausser in einer nordost-südwestlich verlaufenden Furche zwischen der Kreewu-Insel und der gegenüberliegenden südöstlichen Küste ist der Seeboden überall sichtbar, selbst meist nur 1 bis 2 m tief, wenn von den ausgedehnten noch seichteren Gebieten überhaupt abgesehen wird. Das Wasser ist klar, und insbesondere im nordwestlichen Winkel, dort wo die von den Tuckumer Bergen kommende Slozene (Schlocker Bach) einmündet und in einigen der Kanäle eine nicht ganz un-

beträchtliche Strömung hervorruft, lassen sich auch die unbedeutendsten Kleinigkeiten auf dem Seegrunde scharf erkennen. Für jene, welche sich an den Kindern Floras erfreuen, liegt hier ein wahres Paradies. Der ganze Seeboden stellt einen in dem klaren Wasser sich wunderbar ausnehmenden, einzigartigen und alles überwuchernden Pflanzenteppich dar. Die Blattpolster der Seerosen (*Nymphaea alba* und *Nuphar luteum*) breiten sich aus und senden nach oben ihre blütentragenden Stengel, *Myriophyllum spicatum*, *Chara sp.*, *Hippuris vulgaris*, *Potamogeton lucens*, *Ranunculus Lingua*, *Batrachium divaricatum*, *Thypha angustifolia*, *Utricularia* etc. durchschwärmen mit ihren so vielgestaltigen subaquatischen Organen das krystallklare Wasser. Dazu beiderseits die Schilfwände: es ist ein Naturbild, welches Skizze 3, soweit

SKIZZE III



das über dem Wasser Liegende in Betracht kommt, nur einigermaßen darzustellen vermag; die Pracht unter demselben sich auszumalen, muss der Phantasie des Lesers überlassen bleiben.

Alle die Inseln und Inselchen in der Nähe besitzen einen Untergrund, der sich hauptsächlich aus den schon erwähnten animalischen Substanzen aufbaut. Diese Massen sind im feuchten Zustande elastisch, weisslich bis grau gefärbt, oder auch dunkler, wenn sich in der Ufernähe, in dem Schilfgewirr oder unter schon gebildetem Schwingrasen mehr oder weniger vegetabilische Bestandteile, die in der Vermoorung begriffen, hinzumischen. Auch die tiefer gelegenen Horizonte dieser Ablagerungen besitzen in der Regel eine etwas dunklere Farbe als die oberste Schicht. Es ist nicht ausgeschlossen, dass sich stellenweise selbst lebertorfartige Bildungen finden können. Abgesehen von den zahlreich eingelagerten Schalen der im See lebenden Schnecken und Muscheln (Limnaeen, Planorben, Paludinen, Valvaten, Bythinien, Cyclas, Unio, Anodonta etc.)<sup>1)</sup> bildet die Hauptmasse eine graue, feingekrümelte, strukturlose, gequollene Substanz, welche so zu sagen ein weiches, mulmiges Substrat abgiebt, in dem alle übrigen, an der Zusammensetzung des Sedimentes noch teilnehmenden Gebilde, wie Diatomeen, Algen, eine zahllose Fauna mikroskopisch kleiner Tiere, ferner an manchen Stellen feiner Sand, eingehüllt liegen. Im ausgetrockneten Zustande gewinnen Proben dieser Ablagerungen eine bedeutende holzähnliche Festigkeit. In situ besitzen die Schlammmassen einen bemerklichen Geruch nach Schwefelwasserstoff.

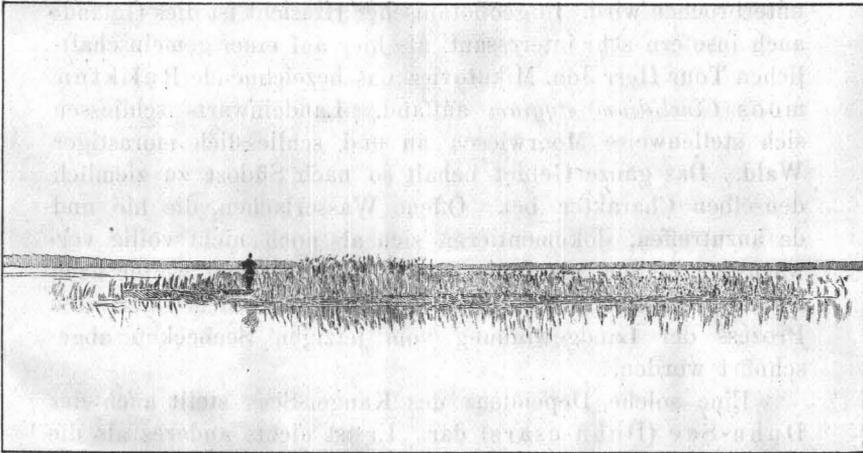
Wie die Inselbildung durch diese organischen Massen vor sich geht, darüber kann man sich am besten orientieren, wenn man aus dem nordwestlichen Schilfwinkel weiter hinaus in den freien See gelangt. Man wird hier beobachten, wie an gewissen Stellen das leichte animalische Substrat von den Wellen angehäuft wird, derart, dass diese Sedimente nur noch von wenigem Wasser überspült werden. Jetzt können sich einzelne Wasserpflanzen, Binsen und Schilfrohr ansiedeln. Ist aber einmal dies geschehen, dann wirken jene Gewächse als Fänger für alle suspendierten, durch Wind und Wellen herbeigeführten Stoffe, der animalische Schlamm wird um so leichter festgehalten. Bei Sturm werden neue Massen auf das kaum

---

<sup>1)</sup> Vergl. B. Doss: Zur Kenntnis der lebenden und subfossilen Molluskenfauna in Rigas weiterer Umgebung etc. Dieses Korrespondenzbl. XXXIX. 1896, p. 127.

aus dem Wasser ragende Inselchen geworfen, und so wächst dieses immer weiter in die Breite, in gewissem Grade auch immer mehr in die Höhe, über den ruhenden Wasserspiegel hinaus; es ist ein Vorgang, der dem allmählichen Heraushängen einer Koralleninsel aus einem Korallenriff an die Seite gestellt werden kann. In allen Stadien vermag man hier, z. B. nahe östlich der Kreewu-Insel, diese Eilandbildung zu beobachten, von Landflecken, die kaum Tischgrösse besitzen, bis zu relativ schon beträchtlicheren Inselchen, von denen Skizze 4 eines darstellt. Auf der topographischen Karte haben sie eine Einzeichnung nicht erfahren.

SKIZZE IV.



Das nördliche Ufer des Kanger-Sees ist vollständig verschilft, das angrenzende sumpfige Gelände ein Stück wahren Urwaldes, so dass ein Vorwärtskommen dort auf dem Lande mit ausserordentlichen Mühseligkeiten verbunden ist. Das östliche, dem Meere zugekehrte Ufer ist sandig, aber auch von einer Schicht des animalischen Bodensatzes bedeckt. In geringer Tiefe muss hier auch der Dolomit anstehen, da selbiger an den Ufern des Ausflusses vom Kanger-See in das Meer aufgeschlossen ist. Am Südostufer sendet das Land drei Halbinseln in den See vor. Auch diese, teils bewaldet, teils von Wiesen bestanden, haben den festen Dolomit zum

Untergrund, während in den dazwischen liegenden Buchten wiederum jene animalischen Substanzen, von Schilf durchwuchert oder von dünnerer Schwingrasendecke überkleidet, in unbekannter Mächtigkeit anstehen. Die Inseln in der Nähe dieser vorspringenden Landzungen haben Steinboden (Dolomit, erratische Blöcke) zum Untergrund, sind also ganz anderer Entstehung als jene im Norden. Von der westlichen jener drei Halbinseln aus bis in die Nähe des Anting-Gesindes hält die erwähnte eigenartige animalisch-vegetative Alluvialformation an. Es ist stellenweise nur mit grosser Vorsicht möglich, sich einen Weg durch die den schwankenden Moosboden durchschliessenden Schilfmassen zu suchen, auf einem Terrain, das mit jedem Schritte schaukelt und von vielen Sumpflöchern unterbrochen wird. In geobotanischer Hinsicht ist dies Gelände auch insofern sehr interessant, als hier auf einer gemeinschaftlichen Tour Herr Joh. Mikutovicz das bezeichnende Reliktenmoos *Cinclidium stygium* auffand. Landeinwärts schliessen sich stellenweise Moorwiesen an und schliesslich morastiger Wald. Das ganze Gebiet behält so nach Südost zu ziemlich denselben Charakter bei. Offene Wasserlachen, die hie und da anzutreffen, dokumentieren sich als noch nicht völlig verwachsene Stellen, als Dependenz des einst viel weiter nach SO ausgedehnten Kanger-Sees. Sie sind bei dem skizzierten Prozess der Landgewinnung vom jetzigen Seebecken abgeschnürt worden.

Eine solche Dependenz des Kanger-Sees stellt auch der Duhn-See (Duhn-esars) dar. Er ist nichts anderes als die südöstliche, durch Landbildung abgetrennte Fortsetzung derjenigen Bucht, welche zwischen der östlichen und mittleren in den Kanger-See vorspringenden Halbinsel sich ausbreitet. Die geringste Entfernung zwischen beiden Becken beträgt ca.  $\frac{1}{2}$  km. Die Einengung und allmähliche Verwachsung geht beim Duhn-esars genau in derselben Weise vor sich wie beim Kanger-See. Viele kleine aus zoo-organischen Massen bestehende Inselchen haben sich am Südrande des Beckens gebildet. Einen ausserordentlich tristen, leblosen Charakterzug verleihen sie der Landschaft, wenn noch nicht Pflanzenleben auf ihnen sich angesiedelt. In ihren hellen Farben könnte man sie von weitem für Sandbänke halten. Die äusserst flachen Seebuchten zwischen ihnen werden in kurzer Zeit infolge weiterer An-

schwemmungen und Ausfüllungen mit organischen Massen immer mehr sich verkleinern und schliesslich ganz von der Bildfläche verschwinden.

Am Nordufer des Duhn-esars, nahe der Einmündung der Slozene, steht Dolomit an, von erratischen Blöcken bestreut; nahe am Ausflusse des Baches sind aber die organischen Seeschlamm-Massen wiederum in grosser Mächtigkeit angereichert. Eine 6 m lange Stange erreichte noch keinen festen Grund. Der Duhn-esars = Schlamm-See trägt somit seinen Namen mit Recht. In der Mitte des Beckens liegt der feste Grund nicht so tief, weil hier die Fortsetzung des Dolomitrückens, die Andar-Halbinsel, nach Südost den See durchsetzt. Ein auf dem Dolomit ruhendes Blockriff, dessen Granite und Gneisse z. T. über Wasser ragen und so ein schmales Eiland bilden, zeigt den Verlauf dieses unterseeischen Rückens an. Das zwischen dem Kaneeris und Duhn-esars liegende Stück der Slozene läuft, wie nicht anders zu erwarten, grösstenteils über Dolomitboden. Das Wasser im Duhn-esars ist ebenso klar wie im Kanger-See.

Man könnte nun leicht vermuten, dass die südöstlich vom Duhn-esars sich hinziehenden weiteren Seen, wie der Mel-esars (auf Silings Karte: Putna-esars), der Slokas-esars (Schlocker See), der Akle-esars (Blind-See), ähnliche Erscheinungen bezüglich ihrer Bodenverhältnisse aufweisen. Dem ist aber nicht so. Auf den von Morast und Torfmooren umgebenen Schlocker See gelangt man am bequemsten von der Schlocker Mühle aus, woselbst ein Boot zu erhalten ist, durch eine Fahrt die Schlocke aufwärts. Der Boden dieses träge dahinschleichenden, weil oberhalb der Mühle gestauten Baches besteht stellenweise aus Dolomitfliesen, anderwärts aus Sand, meist ist er aber schlammig (Pflanzenmoder). Auf den Schlocker See gelangt, wird man sofort den grossen Unterschied gewahr werden zwischen ihm und dem Kanger- bez. Duhn-See. Sein Wasser ist dunkel, wie von Mooren kommend, Inselbildung nicht vorhanden; durch ein paar Schilfflecken fährt man leicht mit dem Kahn hindurch. Im Nordwesten ist er allerdings stark verwachsen. Hier stimmt die Karte übrigens auch durchaus nicht mit den thatsächlichen Verhältnissen überein. Die Tiefe des Sees beträgt meistens ca. 5 Fuss, nur an einer Stelle in der Mitte etwas mehr. Der Boden ist verschieden:

vorherrschend dunkler Moder, stellenweise Sand und lokal Dolomit mit auflagernden erratischen Gesteinen. Eine Bodenprobe aus dem nordwestlichsten Gipfel des Sees ergab einen schwärzlichen Schlamm, der dem Gefühl nach animalische Materie enthalten muss. Näher untersucht wurde er nicht. Im Aussehen weicht er jedenfalls stark vom Schlamm des Kanger-Sees ab. Am Südufer des Schlocker Sees sind einige Torfstiche angelegt, in denen man bei 15' Tiefe noch keinen festen Grund angetroffen hat.

Der südlich gelegene Akle-esars trägt ähnlichen Charakter wie der Schlocker See. Den Belts esars und die Lihkuma esari (sämtlich Moorseen) habe ich nicht besucht.

Auch der stark verschlammte und verwachsene, 12 Werst lange Babit-See südöstlich Schlock besitzt keine dem Kanger-See gleichen Bodenablagerungen; es ist schwarzer Modergrund, hauptsächlich vegetabilischen Ursprunges.

Hiernach nehmen also der Kanger- und Duhn-See innerhalb der Seenreihe längs des inneren Winkels des Rigaer Meerbusens, westlich der Düna, eine gesonderte Stellung ein. Das Wesen der hierbei in Frage kommenden Erscheinung besteht, kurz rekapituliert, darin, dass einerseits von Nordwesten, andererseits von Südosten ein fortwährendes Weiterwachsen der Uferformationen in den Kanger-See hinein stattfindet. Das Becken wird dadurch immer weiter eingeengt, und diesem Vorgang arbeitet eine Inselbildung von verschiedenen Punkten innerhalb des Sees aus hilfreich entgegen. Vorwiegend animalische Substanz ist das erste Substrat, welches bei diesem Landgewinn die Unterlage liefert; pflanzliches Leben siedelt sich später an und vollendet den Prozess.

Jene nun schon öfters erwähnten zoo-organischen Massen, welche den Seeboden und die Uferstrecken bedecken und in Jahrhunderten und Jahrtausenden darauf hinarbeiten, den See allmählich von der Bildfläche verschwinden zu lassen, gehören unter die Rubrik des Seeschlammes. Über die Natur solcher Bildungen sind besonders in den skandinavischen Ländern Untersuchungen ausgeführt worden, für welche eine schon ältere Arbeit v. Posts „Nutidens Koprogena Bildningar:

Gyttja, Dy, Torf och Mylla<sup>1)</sup> grundlegend geworden ist. Auf diese in weiteren Kreisen fast unbekannt gebliebene Abhandlung hat E. RAMANN<sup>2)</sup> in einem ausführlichen, viele Stellen wörtlich wiedergebenden Referate hingewiesen. Es dürfte durchaus angebracht sein, aus dem letzteren hier einiges uns Interessierende anzuführen, da die Beschreibung der Schlammablagerungen in vielen Punkten mit den beim Kanger- und Duhn-See vorgefundenen Verhältnissen übereinstimmt.

Post schreibt, dass am Grunde von Seen sich Schlammablagerungen von einigen Linien bis einigen Zoll, in seltenen Fällen von einem oder mehreren Fuss Mächtigkeit sich finden. „Unter dem Mikroskop zeigt es sich, dass die Masse aus in kleine Stücke zerteilten Algenresten besteht, zwischen denen grössere Algenreste oder ganze Algen lagern. Ausserdem nehmen Diatomeenschalen und auch wohl einzelne lebende Diatomeen sowie Desmidiaceen an der Zusammensetzung teil; auch unter den letzteren finden sich noch lebende grün gefärbte Exemplare. Zwischen diesen Hauptbestandteilen haben sich sehr zahlreiche Infusorien, verschiedenen Familien angehörig, eingenistet; ihre Reste sowie Schalen von Crustaceen und Insektenlarven (einzelne noch lebende Gliedertiere kommen auch vor) mischen sich mit roten Körnchen von Eisenoxyd, Sand, Glimmerblättchen und anderen anorganischen Bestandteilen. Überall finden sich als dritter Hauptbestandteil mehr oder weniger reichlich feinkörnige, graue oder grau-grüne Häufchen ganz unbestimmter Form und organischen Ursprunges“.

„Die Entstehung dieser grauen Massen kann man leicht verfolgen, wenn man die noch lebenden Algen joner Gewässer untersucht, es sind namentlich Arten von *Conferva*, *Zygnema*, *Lyngbya* u. a.“

„Diese Algen sind dicht besetzt mit lebenden, absterbenden und abgestorbenen Diatomeen und Desmidiaceen, die in wechselnden Mengen vorkommen, meist aber nur einer Art

---

<sup>1)</sup> Über (koprogene) tierische Bodenbildungen der Jetztzeit: Schlamm, Moor, Torf und Mull (Humus). Kong. Svensk. Vetensk. Akad. Handling. Nyd. F. 4. 1861/62. — P. Andersson möchte Gytjtja und Lebertorf als synonym gebrauchen (Die Geschichte der Vegetation Schwedens. Botan. Jahrb. XXII. 1896, p. 440).

<sup>2)</sup> Die von Post'schen Arbeiten über Schlamm, Moor, Torf und Humus. Landwirthsch. Jahrbücher XVII. 1888, p. 405.

angehören. Zwischen denselben wimmelt es von Polygastriern, kleinen Crustaceen, Rotatorien und Insektenlarven. Diese Tierarten kommen in unzähligen Mengen vor, so dass an warmen Tagen jeder Wassertropfen 100 bis 1000 Individuen enthält“.

„Diese Tierarten leben nicht nur von den Algen, sondern verzehren sich auch gegenseitig; die Algen werden namentlich von Insektenlarven und kleinen Schnecken angegriffen, welche die gröberen Teile zernagen, während die übrigen Tierarten nach Grösse und Vermögen helfen. Der Kot dieser Insektenlarven und der übrigen kleinen Tiere setzt sich aus Algenresten zusammen; in denselben leben Millionen von Vibrionen (Vibrio, Monadina u. a.), die ihn zerteilen und alles zur Reproduktion Brauchbare verwerten und so krümlige Häufchen unbestimmter Form zurücklassen, in denen nur schwierig eine Spur organischer Struktur aufzufinden ist, und die am meisten unorganischen Füllungen gleichen. Trocknen solche von Algen bewachsene Stellen, in denen Millionen von Tieren leben, endlich aus, so bleibt nichts als ein wenig einer festen hornartigen Substanz“.

„Unter Wasser lagern sich dagegen diese Kotmassen, gemischt mit den Resten der abgestorbenen Tiergenerationen, mit Diatomeen, Algenresten und Algensporen als graue Schicht ab und das Grundmaterial des Schlammes ist fertig“.

Vom Seeschlamm trennt Post den Strandschlamm, mit den Unterabteilungen: weicher (lösa) Strandschlamm, mehr dem Seeschlamm der tieferen Stellen gleichend, jedoch heller grau, mehr faserig, und nur zu wenig harten Stücken eintrocknend, und harter (härda) Strandschlamm, hell gefärbt, sich dicht auf den Boden auflagernd und zu „holzharten“ Kuchen und Krusten austrocknend. Zu letzterem sind die am Strande des Kanger-Sees beobachteten getrockneten Schlammkrusten zu rechnen.

Speziell über den Strandschlamm heisst es im Referat RAMANNS über POSTS Arbeit: „Beide Schlammarten (d. h. der weiche und harte) bestehen überwiegend aus dem Kot von Schnecken, Muscheln und Wasserinsekten, der in stehenden Gewässern lange seine bezeichnende Form beibehält, vermischt mit zahlreichen Diatomeen. Unter dem Mikroskop erkennt

man den Tierkot in allen Grössen, untermischt mit sehr deutlich abgebissenen Algenresten, Diatomeen, Desmidiaceen und anderen Algen. Von den Diatomeen sind als wichtigste Formen anzuführen: *Synedra*- und *Pinnularia*-Arten, einige *Navicula*, sodann *Tabellaria fenestrata* und *floccosa*, *Melosira pinnatum*. Oft sind die Kieselschalen dieser Formen so zahlreich, dass ein Drittel bis zur Hälfte des Schlammes aus denselben zusammengesetzt erscheint. Ferner finden sich neben vielen Desmidiaceen und höheren Algen solche mit gelatinöser Umhüllung (*Palmella*). Hierzu kommen noch Reste höherer Pflanzen, so die leicht erkennbaren Oberhautschichten von *Equisetum fluviatile*, Wurzeln von *Phragmites*, Samen von *Potamogeton* und *Carex*arten. Sehr zahlreich sind häufig die Pollenkörner phanerogamer Pflanzen dieser Schlammform beigemischt, namentlich beteiligen sich Birke, Fichte, Kiefer; ja oft zolldicke Schichten, die überwiegend aus dem Samentaub von Nadelhölzern bestehen, hat von Post beobachtet. Nimmt man hierzu noch die zufällig eingelagerten Blätter und Zweige der Bäume des benachbarten Ufers, so ist das Bild des Strandschlammes vollständig“.

Es wäre ausserordentlich wünschenswert, dass einheimische Zoologen und Botaniker ihre Studien dem Kanger-See und seinen Nachbarn zuwenden; denn um mehr als eine nur allzu kurze Skizzierung der landbildenden Vorgänge hat es sich im Vorliegenden nicht handeln können. Die Bestimmung der Fauna und Flora, welche bei den besprochenen Landbildungen thätig eingreift, dürfte sicher viele interessante Thatsachen und Bereicherungen unseres Wissens zeitigen, zumal wir es mit einem Reliktensee zu thun haben, also wohl auch eine Reliktenfauna zu konstatieren sein wird. Eine eingehende biologische Untersuchung jener Becken ist aber auch ganz besonders deswegen von hoher Bedeutung und darf nicht aufgeschoben werden, da das Departement der Kronsländereien — die weiten Waldungen im Umkreise des Kanger- und Schlocker Sees sind alle staatlich — damit umgeht, diese Seen trocken zu legen, um die benachbarten Waldungen der Versumpfung zu entreissen.

Auch müsste unbedingt ein Vergleich gezogen werden zwischen den Schlammablagerungen der besprochenen Seen und jenen durch ihre Heilwirkungen weit bekannten