

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

SER. C.

Avhandlingar och uppsatser.

N:o 425.

ÅRSBOK 33 (1939) N:o 5.

HYDROGEOGRAPHISCHE
BEOBACHTUNGEN AN EINIGEN
SEEN IN SÜDWEST-
SCHWEDEN

VON

BENGT COLLINI

—◆—
Pris 1.00 kr.

STOCKHOLM 1939

KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER

392537

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

SER. C.

Avhandlingar och uppsatser.

N:o 425.

ÅRSBOK 33 (1939) N:o 5.

HYDROGEOGRAPHISCHE
BEOBACHTUNGEN AN EINIGEN
SEEN IN SÜDWEST-
SCHWEDEN

VON

BENGT COLLINI



STOCKHOLM 1939

KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER

392537

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Einleitung	3
Arbeitsmethodik	4
Untersuchungsgebiet	5
Morphologische Charakterzüge der untersuchten Seen	7
1. Beckentopographie	7
2. Strandverhältnisse	16
Einige limnologische Daten aus den untersuchten Seen	17
Erläuterungen zu den Tiefenkarten	23
Die Tiefenkarten	24
Literaturverzeichnis	36

Einleitung.

Die vorliegenden Beobachtungen wurden im Verlaufe der Feldarbeiten des Limnologischen Laboratoriums in Aneboda im Sommer 1938 angestellt. Die Seelotungen des Laboratoriums werden ausgeführt, teils um direkt als Unterlage für spezielle limnologische Studien zu dienen, teils um eine auf möglichst reichhaltiges Material gegründete allgemeine Übersicht über die Tiefenverhältnisse in den südschwedischen Seen zu erhalten.

Im Zusammenhang mit dem Hauptziel der Arbeiten, nämlich einer Untersuchung über die Tiefenverhältnisse in 12 Seen der westlichen Teile Südschwedens, wurden in diesen Seen einige allgemein-limnologische Beobachtungen angestellt, die zum geringeren Teil auch hier angeführt wurden.

Die untersuchte Gegend ist auf dem geologischen bzw. topographischen Kartenblatt Ljungby dargestellt (Abb. 1). Der Grund, dass gerade dieser Landabschnitt für Studien in der Art der vorliegenden Untersuchung gewählt wurde, ist zum Grossteil darauf zurückzuführen, dass bestimmte Angaben über die Tiefenverhältnisse in den Seen des betreffenden Gebiets von mehreren Gesichtspunkten aus wünschenswert sind. Während der vom Limnologischen Laboratorium ausgeführten Seerzrekognoszierungen (über diese siehe Thunmark 1937, S. 23 ff.), sowie auch während anderer Feldarbeiten erhielt man nur mehr oder weniger allgemeine Angaben über die Tiefenverhältnisse.

Mit Rücksicht auf Zeit und Endzweck bei den Untersuchungen konnten einige im Verlauf der Arbeit auftretende Probleme, besonders morphogenetischer Art, hier nur flüchtig, andere gar nicht behandelt werden. Die zum grossen Teil in die Übergangzone zwischen dem südschwedischen Hochland und der halländischen Küstenebene fallenden westlichen Teile des Untersuchungs-

gebietes scheinen vom rein geomorphologischen Standpunkt aus eines weiteren, genauen Studiums wert zu sein.

In diesem Zusammenhang will ich die Gelegenheit benutzen, um dem Arbeitsleiter des Aneboda-Laboratoriums, Herrn Fil. lic. Sven Thunmark meinen aufrichtigsten Dank dafür auszusprechen, dass er mir die Arbeitsaufgabe erteilte und im Verlauf der Arbeiten mit mancherlei Rat beistand, sowie für die Überprüfung der Artenbestimmung planktischer und benthischer Mikroorganismen.

Meinen Mithelfern bei den Feldarbeiten, Herrn Kadetten Thomas Herstad und Herrn Stud. med. Jan Spångberg will ich meinen herzlichen Dank für ihre Mitwirkung bei den Lotungsarbeiten ausdrücken.

Herrn Oberdirektor Dr. A. Gavelin bitte ich meinen Dank dafür aussprechen zu dürfen, dass das Beobachtungsmaterial in Sveriges Geologiska Undersöknings Årsbok aufgenommen werden konnte.

Arbeitsmethodik.

Die Lotungen wurden vom Ruderboot aus durchgeführt. In den in ihrer Länge bekannten Lotungsprofilen wurden die Abstände zwischen den einzelnen Lotungen in der üblichen Weise durch Zählen der Ruderschläge festgestellt. Der Abstand wechselte je nach der Länge der Lotungsprofile ganz beträchtlich, und zwar zwischen 20 und 120 m. Über die abgesteckten Profile hinaus wurden vereinzelte Lotungen auch zwischen diesen vorgenommen. Um die störende Wirkung des Windes auszuschalten, wurden die Lotungen, soweit dies möglich war, bei Windstille oder nur schwachem Wind ausgeführt.

Als Kartenunterlage bei den Feldarbeiten dienten Vergrößerungen ökonomischer und topographischer Kartenblätter. Korrekturen und Änderungen der Strandkonturen sowie Einkartierung vorher nicht kartierter Inseln durch Kompasspeilung nach einer genügenden Anzahl von Punkten wurden in einer Anzahl von Fällen vorgenommen, besonders wo die Beobachtungen stark gesenkten Seen galten. Für morphologische Karten dürfte diese Methodik eine zufriedenstellende Genauigkeit besitzen, besonders was Seen mit so einfacher Bodentopographie betrifft, wie sie diejenigen aufweisen, deren Tiefenverhältnisse hier beschrieben werden sollen. (Vgl. Teiling 1916, S. 5.)

Die Lotungen wurden in den meisten Seen im Juni und in den übrigen im August durchgeführt. Da man bestimmte Angaben über den Wasserstandswechsel in den untersuchten Seen nicht erhalten konnte, war es nicht möglich, die Tiefenzahlen auf eine bestimmte Wasseroberfläche zu beziehen. Um jedoch trotzdem eine ungefähre Vorstellung von der allgemeinen Lage der Wasseroberfläche bei den Lotungsgelegenheiten zu geben, kann gesagt werden, dass dieselbe ein für das Gebiet geltendes, nahezu normales sommerliches Niedrigwasserniveau besass. Eine Durchsicht der verfügbaren meteorologischen Beobachtungen ergab die gleichen Verhältnisse bezüglich der Niederschlagsmengen. Eine nach dem Jahrbuch 1938 der staatlichen Meteorologisch-Hydrographischen Anstalt angefertigte Zusammenstellung der Niederschlagszahlen für das

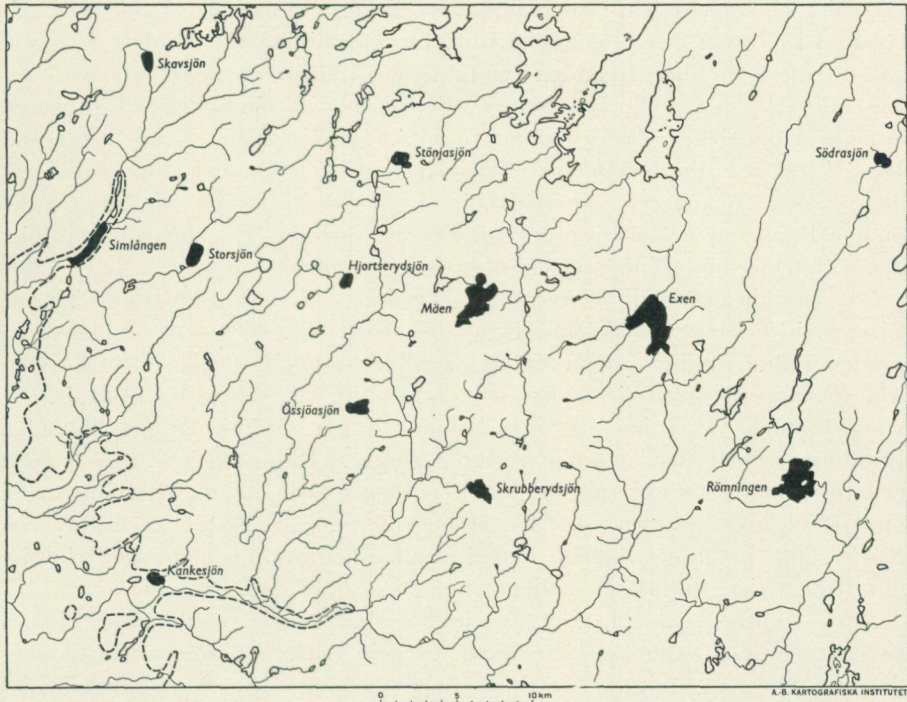


Abb. 1. Übersichtskarte über das Untersuchungsgebiet (geol. bzw. topogr. Kartenbl. Ljungby). Die geloteten Seen sind mit schwarzer Farbe eingetragen. Die marine Grenze (nach G. De Geer 1910) ist durch eine gebrochene Linie markiert.

Untersuchungsgebiet vom Jahresbeginn bis zum Zeitpunkt der Lotungen zeigt nämlich, dass für die Periode Januar—Mai die Niederschlagsmenge in Kronobergs und Hallands län sich auf 92.3 bzw. 93.6 % der normalen belief. Für die Periode Januar—Juli sind die entsprechenden Zahlen 95.5 bzw. 99.6 %.

Die morphometrischen Daten wurden aus den Originalkarten auf Millimeterpapier berechnet. Der Inhalt der Seen wurde nach der Simpson-Formel gefunden (Ule 1925, S. 90), mit Ausnahme jedoch eines Sees (des Södrasjön), wo man statt dessen mit der Mitteltiefe der diesbezüglichen Isobathflächen rechnete. Das Lotungsmaterial war so geartet, dass es gestattete, dichtere Isobathen, als die in den vorliegenden Karten verzeichneten dazwischen zu legen, in gewissen Fällen 0.5 m-Linien, was bei der Inhaltsberechnung auch berücksichtigt wurde.

Untersuchungsgebiet.

Die von S. De Geer 1913 ausgearbeitete Karte über die Landformen Südschwedens zeigt bekanntlich, dass die zentralen und südlichen Teile des südschwedischen Hochlandes eine Ebene bilden, die von diesem Verfasser als die »Smäländische Urgebirgsebene«, die »grosse Smäländebene« oder »Smäländischer Urgesteinspenneplan« bezeichnet wird (S. De Geer 1913 a, S. 13 bzw. S. 14).

†1—392537. S. G. U., Ser. C, N:o 425. Bengt Collini.

Das hier behandelte Untersuchungsgebiet liegt in Kronobergs und Hallands län und ist durch das geologische bzw. topographische Kartenblatt Ljungby dargestellt. Zum überwiegenden Teil bildet das Gebiet einen charakteristischen Abschnitt der grossen Smålandsebene, die Asklund als »Südschwedens jüngeren Peneplan bezeichnet hat (Asklund 1931, S. 378; siehe weiters auch Asklund 1929, S. 801 ff.). Im westlichen Teil des Kartenblattes senkt sich das südschwedische Hochland gegen die halländische Küstenebene zu. Die hier ausgebildete Randzone ist dadurch gekennzeichnet, dass das Hochland in verschiedene Plateaus und Zipfel zerschnitten ist.

Der Gesteinsgrund im Untersuchungsgebiet besteht zum grössten Teil aus Eisengneis und tritt nur stellenweise an die Oberfläche. Die losen, zum überwiegenden Teil aus minerogenem Material gebildeten und durchgehend kalkarmen Ablagerungen besitzen hier mehr oder minder stark wechselnde Mächtigkeit. Die von Hummel (1874 und 1877, S. 9) erwähnten zahlreichen glazifluvialen Bildungen geben der Landschaft ihr Gepräge. Diesbezüglich muss jedoch gesagt werden, dass nur zwei der hier vertretenen Seen, nämlich der Simlängen und der Kankesjön (See mit der Höhenziffer 168 Fuss 1.2 km WNW von Evabygget) in ihrer Boden- und Strandkonfiguration völlig oder teilweise durch derartige Bildungen bedingt sind.

Nach Munthe (1910, Taf. 2) ist dieses Gebiet zum Grossteil von Eisseen bedeckt gewesen. Gemäss der allem Anschein nach vorläufigen Karte über die ungefähre Ausbreitung des Storbolmen (Nilsson 1937, S. 199) hat keiner der untersuchten Seen an irgendwelchen der Stadien teilgenommen, die der Bolmen als Eissee durchlief. In dem angegebenen Kartengebiet liegt die marine Grenze auf einer Höhe von etwa 66 m ü. d. M. Ihr Verlauf innerhalb des Gebietes geht (nach G. De Geer 1910) aus der Übersichtskarte in Abb. 1 hervor. Von den zwölf Seen liegen nur zwei, und zwar der Simlängen und der Kankesjön unterhalb der marinen Grenze.

Das Gebiet ist ziemlich reich an Seen. Die Zahl der grossen Seen ist jedoch gering. Die untersuchten Seen wurden möglichst gleichmässig verteilt ausgewählt und können im grossen und ganzen als gute Vertreter der Seen des Kartenblatts angesehen werden. In diesem Kartengebiet wurden die nur zum Teil darin liegenden Seen Bolmen und Unnen (Sahlström 1916, S. 14 bzw. S. 18) schon früher gelotet.

Neun der hier vertretenen Seen liegen in der grossen Smålandsebene, während die drei übrigen in der oberwähnten Randzone gelegen sind. Doch ist der am meisten südwestlich gelegene Kankesjön in seiner Bodenkonfiguration nur in geringerem Mass durch die grossen Züge in der gebrochenen Topographie der Randzone bedingt, da das Seebecken fast gänzlich in glazifluvialen Material liegt.

Die Lage der untersuchten Seen geht aus der Übersichtskarte in Abb. 1 hervor. Auf der Karte in Abb. 2 sind das Untersuchungsgebiet und die in diesem liegenden geloteten Seen eingezeichnet. Die Tiefenkarten über sämtliche zwölf gelotete Seen sind in Abb. 6—Abb. 17 auf S. 24—35 wiedergegeben.

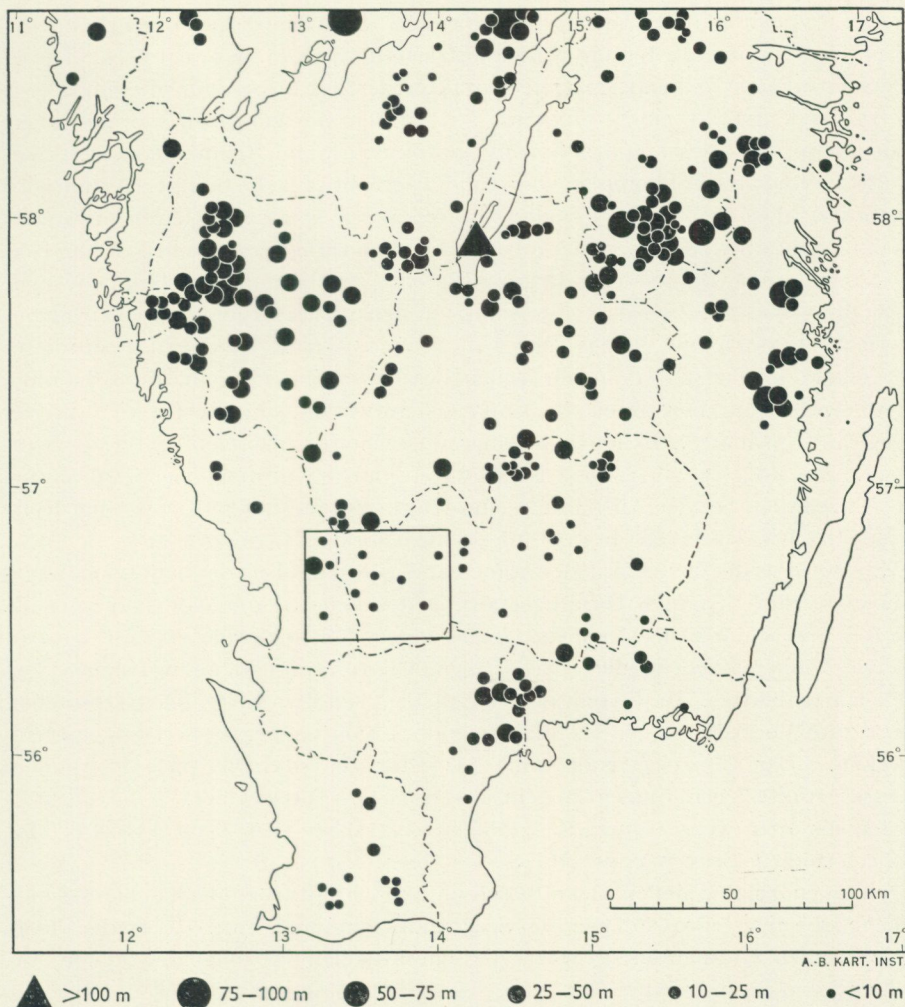


Abb. 2. Die Lage des Untersuchungsgebiets. Das Untersuchungsgebiet ist durch das rechteckige Feld dargestellt, in welchem die 12 geloteten Seen eingetragen sind (11 Seen mit einer Tiefe < 10 m und 1 See mit einer Tiefe > 25 m). — Unterlagskarte aus Thunmark 1937, S. 107, Abb. 31 («Die Tiefenverhältnisse in südschwedischen Seen»).

Morphologische Charakterzüge der untersuchten Seen.

1. Beckentopographie.

Mit Rücksicht auf die Morphologie können die untersuchten Seen in zwei Gruppen eingeteilt werden, nämlich Seen mit mehr oder weniger tellerförmigen Becken und Seen mit mehr oder weniger rinnenförmigen Becken. Die letzteren sind in der gebrochenen Randzone gelegen und in nahem Anschluss an deren Topographie ausgebildet. Zu dieser Gruppe zählen der Skavsjön und der Simlängen. Die übrigen Seen sind vom erstgenannten Typus.

Der Typus der teller- oder schalenförmigen Seen wurde bekanntlich für die Seen Toften und Testen in Närke aufgestellt (S. De Geer 1913 b). Dieser Beckentypus ist folgendermassen charakterisiert: »Ein See von diesem Typus setzt als Unterlage einen einigermaßen ebenen Gesteinsgrund voraus, sowie vor allem, dass dieser von Sediment, gewöhnlich Sand, Lehm und Gyttja bedeckt ist und eine vollkommen ebene und wagrechte Fläche besitzt. Weiter wird gefordert, dass der Oberteil einer Detailtopographie mit merkbaren bis steilen Neigungen über die Sedimentoberfläche hinausragt. Gewöhnlich sind es Moränen- und Bergböden, Drumlinsysteme und Rundhöckerfamilien sowie Geröllhügelketten, die solcherart Anlass zu den verhältnismässig steilen Strändern des Sees bieten» (S. De Geer 1913 b, S. 15—16). Die wichtigsten dieser Voraussetzungen sind in jenen Teilen des Untersuchungsgebietes vorhanden, deren Seen den bewussten Beckentypus aufweisen. Es dürfte sich in der Regel um primäre Senkungen in einer wasserundurchlässigen Unterlage handeln. Die Rolle der Eiserosion ist schwer festzustellen; möglicherweise hat sie in Einzelfällen bei der Ausbildung eines Beckens von diesem Typus eine Rolle gespielt. Die Unterlage besteht meist aus Moräne.

So gut wie der ganze auf dem Hochland gelegene Teil des Untersuchungsgebietes trägt in seiner Terraingestaltung deutliche Spuren von dem hier als Toteis abgeschmolzenen Landeis. In besonders hohem Grade ist dies der Fall beim Tönnersjöheden, der grossartigen Ablationsgegend im westlichen Teil des Kartenblattes. In diesem, dem westlichen Teil des Kartenblattes bestehen sehr gute Vorbedingungen für die Ausbildung von flachen, tellerförmigen Seebecken. Der Hjortserysjön und der Storsjön sind Beispiele für flache, wassergefüllte Vertiefungen in dem ausgeprägten Toteisgebiet.

Ausser den weiter oben angeführten Tatsachen zur Charakteristik des tellerförmigen Beckentypus gibt S. De Geer (1913 b, S. 15) noch die Breite der kurzen, relativ steilen Strandböschung im Verhältnis zu der flachen Grundebene, die meist grosse Teile des Seegrundes einnimmt, an. Über die etwas wechselnden Gradienten der Strandböschung sollen im folgenden einige Angaben gemacht werden.

Seen von mehr oder weniger tellerförmigem Typus aus dem südschwedischen Hochland und dessen Randzonen findet man schon früher behandelt, z. B. von Alm (z. B. 1920), Nelson (1923, S. 16), Nordenskjöld (1936, S. 109 ff.), Lillieroth (1938, S. 7—9) und Thunmark (1937, S. 46 ff. und 1938, S. 3—6). Bei der Durchsicht des in der Literatur vorliegenden Materials an Tiefenkarten über mehr oder weniger tellerförmige Seen findet man, dass diese eine ziemlich heterogene Gruppe bilden. Eine Aufteilung dieser Gruppe wäre indessen von mehreren Gesichtspunkten aus wünschenswert. Nicht zum mindesten der Standpunkt bezüglich der genetischen Verhältnisse verdient in diesem Zusammenhang unterstrichen zu werden. Bei einer derartigen Differenzierung nach genetischen Gesichtspunkten muss somit nicht nur Rücksicht genommen werden auf den Ablagerungstypus und die Beschaffenheit der undurchlässigen Unterlage und die dadurch bedingten verschiedenen Böschungswinkel, sondern auch auf z. B. nur die Rolle der Glazialerosion bei der Umgestaltung der pri-

mären Wanne. Versuche zu einer solchen Unterteilung der Typen sind jedoch in dem vorliegenden Bericht nicht gemacht worden.

Die einfache, glatte Tellerform in der Beckenausbildung besitzen die Seen Södrasjön, Stönjasjön, Hjortserysjön und Storsjön.

Der im östlichen Teil des Kartengebietes gelegene Södrasjön (Tiefenkarte in Abb. 7, S. 25) hat nach einer Senkung des Wasserspiegels um etwa 1.5 m an einer geringen Anzahl von Punkten eine grösste Tiefe von 1.0 m. Mit einer Grundebene ausserhalb der 0.5 m-Linie nach der Senkung, die etwa 80 % des Seereals ausfüllt, nimmt der Södrasjön gewissermassen eine Sonderstellung den übrigen untersuchten Seen gegenüber ein. Die Strandböschung weist einen Gradienten von 0.5 : 100—2.5 : 100 auf. Die im ganzen genommen horizontale und flache Grundebene (mit einer Mitteltiefe von 0.74 m nach der Senkung) weist in Ausnahmefällen Gradienten bis hinauf zu 2.9 : 100 auf. Die Insularität ist gering. Im nordwestlichen Teil des Beckens liegen zwei niedrige Moräneninseln, von denen die östlichere durch die Senkung beinahe mit dem Ufer zusammenhängt.

Der Storsjön und der Hjortserysjön sind, wie schon früher erwähnt, in von Toteismoränenablagerungen charakterisierten Gegenden in den westlichen Teilen des Gebiets gelegen. Die Becken haben eine nord—südliche Längenausdehnung. Der Storsjön (Tiefenkarte in Abb. 6, S. 24) ist ebenfalls gesenkt worden. Nach dieser Senkung beträgt die grösste Tiefe 1.6 m, die Mitteltiefe 0.6 m. Die Grundebene ausserhalb der 1.0 m-Linie macht nur 24 % des Seereals nach der Senkung aus. Von SO ragt ein kleiner Höhenzug in den See hinaus. Inseln fehlen gänzlich. Den Oststrand entlang läuft ein niedriger Bergrücken. Die Bodenkonfiguration des Sees zeigt jedoch keine Abhängigkeit von diesem.

Auch der Hjortserysjön (Tiefenkarte in Abb. 8, S. 26) ist gesenkt worden, nach Angabe um einen Betrag von 1.5 m. Die Umgegend ist klein hügelig, wie aus dem topographischen Kartenblatt hervorgeht. Die grösste Tiefe beträgt nunmehr 1.2 m. Die Mitteltiefe, die 0.4 m ausmacht, ist die geringste in irgendeinem der untersuchten Seen vorkommende. Dies beruht darauf, dass nahezu dreiviertel des gegenwärtigen Seereals dem Gebiet innerhalb der 0.5 m-Linie angehören (vor der Senkung 2 m-Isobathe). Die vier Inseln sind niedrige Moräneninseln, die beiden kleineren durch die Senkung des Wasserspiegels entstanden. Der südliche Teil des Tiefengebietes 0—0.5 m ist mit grösseren oder kleineren Blöcken angefüllt. Einige der Untiefen wurden auf der Tiefenkarte eingezeichnet. Bezüglich der Einwirkung der Senkung auf den Södrasjön und den Hjortserysjön von verschiedenen Gesichtspunkten aus, wird auf die untenstehende Übersicht über derartige Fragen verwiesen.

Der Stönjasjön ist mit Hinsicht auf sein Areal grösser als die bisher behandelten. Die Flachheit des Beckens ist ebenso auffallend wie bei diesen. Die 0.5 m-Linie umschliesst nahezu das ganze Seebecken, während die 1.0 m-Isobathe auf eine kleine, zentrale Partie beschränkt ist, wo die grösste Tiefe 1.3 m beträgt. Eine unbedeutende Senkung des Wasserspiegels in Verbindung mit der Wirksamkeit eines Baches hatten zur Folge, dass die nordwestliche

Bucht vom See abgeschnitten wurde und nunmehr von telmatischen Makrophytengemeinschaften besiedelt ist. (Tiefenkarte in Abb. 9, S. 27.)

Der Skrubberysjön und der Össjöasjön weichen von den bisher behandelten Seen durch ihre grössere Insularität, grössere Mitteltiefe und grössere Tiefe ab. Die Seen sind ziemlich tief tellerförmig. Die 1.0 m-Linie folgt der Strandlinie in geringem Abstand. Die flache Grundebene nimmt nur einen geringen Teil des Seebodens ein, wie dies auch bei dem oben behandelten Stönjasjön der Fall war. Das Gebiet vor der 2 m-Linie nimmt beim Skrubberysjön 12 %, beim Össjöasjön 15 % des Seereals ein. Wie erwähnt ist die Insularität relativ hoch. Bei beiden Seen handelt es sich um niedrige Moräneninseln. Die Inseln des Skrubberysjön sind meist klein und werden fast durchgehend von den höchsten Teilen der oft sehr blockreichen Grundpartien der Buchten gebildet. Dasselbe ist auch der Fall bei den Inseln des Össjöasjön. Die Becken beider Seen sind nahezu völlig einheitlich (siehe die Tiefenkarten in Abb. 10 und Abb. 11, S. 28 bzw. S. 29). Der Össjöasjön besitzt jedoch eine kleine, rinnenförmige Vertiefung in der nordöstlichen Bucht ausserhalb der zentralen Partie, welche von der 2 m-Linie umschlossen wird. Bezüglich der Beschaffenheit der Stränder kann erwähnt werden, dass diese zumeist aus Moräne bestehen, in einem Fall auch aus erodiertem Hochmoor. Es ist jedoch zu bemerken, dass die Landspitzen, die in dem topographischen Kartenblatt als Bestandteile eines Hochmoors bezeichnet werden, in den meisten Fällen aus Moränen aufgebaut sind, ein Umstand, der auch für die meisten anderen untersuchten Seen gilt. Im Skrubberysjön besteht z. B. die Landspitze, die die südöstliche Bucht im Süden begrenzt, aus Moräne. Ihre Fortsetzung bildet auch eine Untiefe, aus welcher zwei Inseln aufragen.

Unter den tellerförmigen Seen nimmt der Kankesjön infolge seiner Lage eine Sonderstellung ein. Er liegt nämlich unter der marinen Grenze in dem grossen Glazifluvialgebiet, das im Flusstal des Lagan östlich und westlich von Knäred ausgebildet ist. Die nahe Umgebung des Sees ist flach, mit Ausnahme der Südseite, die steil gegen ein im Süden gelegenes, moränenbedecktes Bergplateau abfällt. Der steile Abfall kommt auch in den hier dichter zusammengedrängten Tiefenlinien zum Ausdruck. Das Becken ist flach; seine Konfiguration kann am nächsten mit der der zwei letztgenannten Seen verglichen werden, während die Böschung innerhalb der 1.0 m-Linie meist bedeutend steiler als ausserhalb dieser und hinunter bis zur 2 m-Isobathe ist. Zentral im 2 m-Bereich befindet sich ein kleines 3 m-Loch. Der westliche Ausläufer der Landspitze im Norden sowie der Grund und die Insel ausserhalb desselben werden von einem auslaufenden Osrücken gebildet. Der See hat nach einer Senkung um etwa 0.7 m, die indessen die Strandbreite nicht nennenswert vergrössert hat, eine Mitteltiefe von 1.5 m, ist also etwas tiefer als der Skrubberysjön und Össjöasjön, deren Mitteltiefe nur 1.1 m beträgt (Tiefenkarte in Abb. 12, S. 30).

Die Seen Mäen, Exen und Römningen weichen in ihrer Grösse von den oben behandelten ab. Mit zunehmender Grösse wird auch die Beckenkonfiguration einigermaßen erschwert, was besonders für den Exen gilt (siehe unten).



Abb. 3. Übersichtskarte über den Exen-Abschnitt. Der fragliche Abschnitt vertritt ein für die grosse Smålandsebene charakteristisches Gebiet. Gemäss den in dem wiedergegebenen Kartengebiet enthaltenen Höhenangaben und den erhaltenen Tiefenzahlen für den See Exen beträgt der Höhenunterschied zwischen dem höchsten Punkt (der in der südwestlichen Ecke des Kartengebiets liegt und eine Höhe von 193.6 m ü. d. M. besitzt) und dem tiefsten Punkt (dem Boden des Sees Exen mit einer Höhe von 117.9 m ü. d. M.) 75.7 m. Der Abstand zwischen den beiden angeführten Punkten beträgt 9 km. — Ausschnitt aus dem topogr. Kartenbl. Ljungby im Masstab 1 : 100 000.

Der See Mäen ist in seiner Bodenkonfiguration vor allem durch die nordost—südwestliche rinnenförmige Senkung gekennzeichnet, die den Mittelteil des Südschenkels des Sees einnimmt (Tiefenkarte in Abb. 13, S. 29). Die grösste Tiefe in dieser Senkung ist 8.5 m und ist zugleich die grösste gemessene Tiefe in den geloteten Seen, mit Ausnahme des durch einen anderen Beckentypus charakterisierten Simlängens. Das gleiche ist der Fall bei der Mitteltiefe des Sees, 2.3 m. Die Böschungen der Rinne zeigen wechselnde Gradienten. Es wurden hier Werte von 1.7 : 100 bis 3.3 : 100 gemessen. Die Rinne geht im Norden und Süden in seichtere Partien über, deren höchste Teile an mehreren Stellen als Inseln hervorragen. Wie die Mehrzahl der hier behandelten Seebecken vom

Tellertypus liegt auch das letztgenannte ganz in Moräne. Der Gesteinsgrund tritt jedoch an zwei Stellen beinahe zutage und die Moränendecke dürfte nur dünn sein, weshalb man möglicherweise annehmen kann, dass die rinnenförmige Senkung nicht völlig auf der Ungleichmässigkeit im Ablagern der Moräne beruht, sondern zum Teil auch auf einem Gesteinsgrundrelief, das diese bedingt. Die Insularität ist verhältnismässig gross. Vier zeitweise sub- und emergierte Block-Untiefen sind auf der Tiefenkarte eingezeichnet. Durch die Wirksamkeit der Zuflussbäche geht besonders in der nördlichen, vom Hauptteil des Sees durch eine seichte Partie abgeschnittenen Bucht eine gewisse Versandung vor sich, die jedoch von ziemlich bescheidenem Ausmass ist. Der Wasserspiegel des Sees dürfte höchstens um 0.5 m gesenkt worden sein.

Der See Exen (Tiefenkarte in Abb. 14, S. 32) ist mit einem Senkungsbetrag von etwas über 1 m der am stärksten gesenkte See des Untersuchungsgebietes. Er hat typische Tellerform, wobei grössere Teile des Grundes eine nahezu plane Grundebene bilden, die von den dicht entlang der Stränder laufenden 1 m- und 2 m-Isobathen umschlossen ist. Er weicht jedoch durch seine zwei Tiefenlöcher etwas von den früher behandelten Seen ab. Die grösste Tiefe in diesen Löchern beträgt 7.2 bzw. 6.3 m. Die Tiefenpartien sind ziemlich auf das Seearéal beschränkt. So liegen nur 6 % des Seearéals innerhalb der 4 m-Isobathen. Die beiden Tiefenlöcher sind durch eine im Winkel gebogene Tiefenrinne verbunden, die auf der Tiefenkarte durch den Verlauf der 3 m-Linie angedeutet ist. Die Gradienten für die Seitenwände der Tiefenlöcher wechseln zwischen 0.8 : 100 und 7.0 : 100, während die Neigung der Strandböschung sich, mit Ausnahme der Buchten, um 1.7 : 100 herum hält. — Der See wird vom Bolmán durchflosse. Das zwischen der Mittelpartie der 3 m-Rinne und dem Einlauf dieses Flusses gelegene, grosse seichte Gebiet, dessen höchste Teile Inseln bilden, dürfte, wenigstens zum Teil, auf die versandende Wirksamkeit des Bolmán zurückzuführen sein. Die nordwestlichen und nördlichen Strandabschnitte des Sees werden von glazifluvialen Sandablagerungen gebildet; auch das Tal des Bolmán nördlich des Sees ist von weiten Sandfeldern ausgefüllt. Das Becken des Exen scheint im übrigen ganz in Moräne zu liegen. Die Stränder jedoch bestehen zumeist aus Sand. Die Insularität ist fast ganz durch die Senkungen bedingt. Die acht neugebildeten Inseln sind niedrig und bestehen aus Sand. Die südlichste Insel im östlichen Schenkel des Sees war schon vor der Senkung vorhanden, wurde aber durch diese mit dem Festland verbunden. Weitere Angaben über die Auswirkung der Senkung werden im folgenden gemacht werden. Die Umgegend (siehe Abb. 3) besteht aus dem flachen Tal, das vom Bolmán durchflossen wird. Nur im Nordwesten steigt das Gelände ziemlich schnell an und liefert einen markierten Höhenzug.

In der Topographie des Sees Römningen (Tiefenkarte in Abb. 15, S. 33) ist die starke Insularität ein hervortretender Zug. Die Anzahl der Inseln beträgt nicht weniger als neunzehn. Die auf dem topographischen Kartenblatt eingezeichnete Insel in der südwestlichen Bucht ist in Wirklichkeit nicht vorhanden. Seichte Partien mit Inseln spielen eine grosse Rolle in der Konfiguration des Sees. Ungefähr das halbe Seearéal gehört dem Tiefengebiet



Abb. 4. Übersichtskarte über den Simlångens-Abschnitt mit der Seenreihe Brearedssjön—Simlångens—Tuddesjön—Gyltigesjön. Der fragliche Abschnitt stellt einen Teil der gebrochenen Randzone zwischen der grossen Smålandsebene und der halländischen Küstenebene dar. Gemäss den in dem wiedergegebenen Kartengebiet enthaltenen Höhenangaben und den erhaltenen Tiefenzahlen für den See Simlångens beträgt der Höhenunterschied zwischen dem höchsten Punkt (dem Hügel Pålbacken mit einer Höhe von 192.8 m ü. d. M.) und dem tiefsten Punkt (dem Boden des Sees Simlångens mit einer Höhe von 39.4 m ü. d. M.) 153.4 m. Der Abstand zwischen den beiden angeführten Punkten beträgt 4.5 km. — Ausschnitt aus dem topogr. Kartenbl. Ljungby im Masstab 1 : 100 000.

0—1 m an. In der nördlich des Ablaufes gelegenen Bucht befindet sich ein örtliches Tiefengebiet. Die Grundebene besteht aus dem Gebiet, das von der 2 m-Isobathe begrenzt wird. Die 3.0 m betragende, grösste Tiefe wurde in einem kleinen Gebiet südlich der grössten Insel gemessen. Die Mitteltiefe ist mit gering, nur 1.2 m. Der Gradient für die Böschungen von der Wasserlinie zur 2 m-Isobathe wechselt von 0.5 : 100 bis zu 6.7 : 100. Es herrschen minerogene Stränder, in diesem Fall Moränenstränder, vor. Die Umgegend ist äusserst flach und bildet die unbedeutende Senke, die der Prästebodaån durchfliesst. Beim Einlauf dieses Flusses in den Römningen ist ein Verflachen eingetreten.

Die Grundpartie ist mit dichten *Phragmites communis*- und *Equisetum limosum*-Schilfen bewachsen.

Die Seen Simlängen und Skavsjön werden, wie schon oben erwähnt, zu der Gruppe derjenigen Seen gerechnet, die in der Randzone liegen und im Anschluss an deren gebrochene Topographie ausgebildet sind.

Die Seenreihe Brearedssjön—Simlängen—Tuddesjön—Gyltigesjön liegt in dem markierten, NNO—SSW-lichen Tal, das die hervortretendste Negativform im nordwestlichen Teil des Untersuchungsgebiets ausmacht (Abb. 4). Der Skavsjön liegt in einem nördlichen Abschnitt des Haupttales, in dem Gebiet, wo dieses oben auf der grossen Smålandsebene völlig verflacht. Die Eisenbahn Halmstad—Ljunby folgt am Anfang dem Haupttal, um dann später in ein nordost—südwestliches, langsam verschwindendes Nebental überzugehen.

Das Tal, welches sich in NNO—SSW-licher Richtung erstreckt, ist offensichtlich ein Spalttal. Seine Richtung fällt mit der in Südwestschwedens tektonischen Leitlinien gewöhnlichen zusammen (vgl. die Karte bei Sederholm 1913, S. 10).

Durch Erosion wurden die Täler der Randzone vertieft und in den süd-schwedischen Urgebirgspeneplan eingeschnitten. S. De Geer (1913 a, S. 17) betrachtet dies als das Werk einer Glazialerosion, während Ahlmann (1920, S. 139—140) die Meinung vertritt, dass die Täler zum überwiegenden Teil durch präglaziale Flusserosion entstanden sind, die durch eine, in tertiärer Zeit erfolgte Senkung der allgemeinen Erosionsbasis verstärkt und von den Schwächezonen in den Randpartien des Peneplans gelenkt wurde.

Ob die oben erwähnte Seenreihe ein geschlossenes, von Glazialerosion übervertieftes Becken bildet, konnte man noch nicht entscheiden. Die Bedingungen für eine starke Glazialerosion sind indessen vorhanden, da die Eisbewegung in der Gegend nahezu parallel mit dem Tale ging. Andererseits müssen die in der Fortsetzung des Tales südwestlich des Brearedssjön ausgebreiteten Eisflussbildungen hervorgehoben werden (siehe G. De Geer 1893, S. 15 sowie die Karte und auch die Karte bei Malmström 1937, S. 331), welchen möglicherweise eine gewisse dämmende Rolle zugeschrieben werden kann.

Die Seenreihe liegt in einer Talauffüllung von glazifluvialen Material. Die Seen dürften ihrer Entstehung Toteisbildungen verdanken, die im Tal liegen geblieben waren und die Wiederauffüllung der Becken verhinderten. Die meist steil abfallenden Stränder dürften auf eine Auffüllung der frühzeitig zerschmolzenen Partien zwischen den Talwandungen und der stagnierenden Eismasse zurückzuführen sein. Gleichartige Verhältnisse, wenn auch in grösserem Ausmass, findet man u. a. von Hörner (1927) und Flint (1929) beschrieben.

Der Simlängen (Tiefenkarte in Abb. 16, S. 34) ist der einzige gelotete See aus der fraglichen Seenreihe und dürfte der tiefste von diesen Seen sein. Die Begrenzungen im N und S dürften durchgehend aus losem Material bestehen. Die Beckenform ist sehr einfach. Die 26 m betragende grösste Tiefe wurde in einem kleinen Tiefenbereich in der Seemitte gemessen, wo wohl ein Eisrest übriggeblieben war. Die Böschungen gegen den Tiefenbereich zu haben wech-

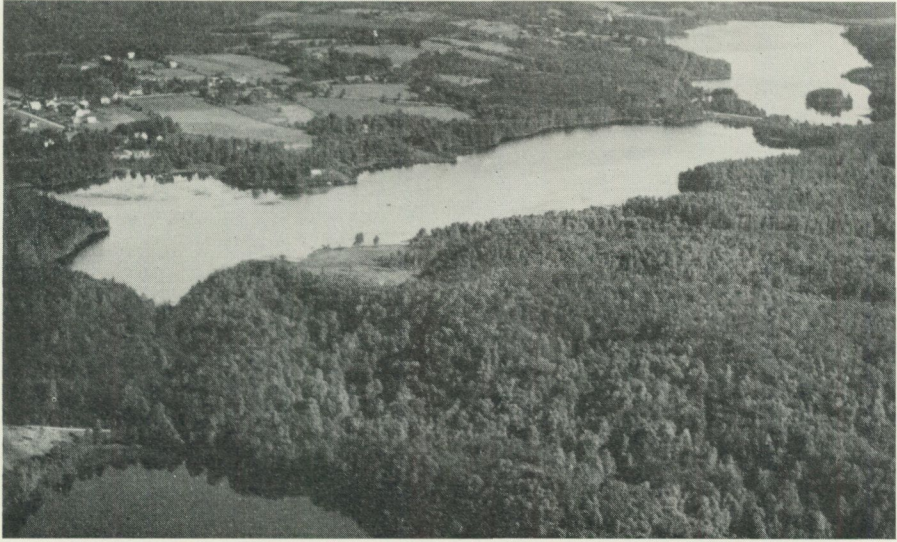


Abb. 5. Übersichtsbild über den Südteil der Seenreihe. In der Bildmitte sieht man den See Brearedssjön, rechts von diesem den See Simlängen. — Aufn. A. B. Flygtrafik, Stockholm (Nr. C 2591).

selnde Gradienten, und zwar in der Längsrichtung des Sees zwischen $1.3 : 100$ und $2.4 : 100$ und normal dazu zwischen $8.3 : 100$ und $33.3 : 100$. Ein kleines, örtliches Tiefenloch im nördlichen Teil des Sees verdient beachtet zu werden. Der Verlauf der 15 m-Linie entlang der Südseite des Tiefenloches ist interpoliert, weshalb der Verlauf der Isobathe dort nicht völlig sicher ist. Der grösste Gradient im Becken wurde entlang dem Weststrand gemessen, wo die Linien sich zusammendrängen. Er beträgt hier $67 : 100$, was einer Neigung von etwa 34° entspricht. Zwischen der von Geröllgrus gebildeten Insel und dem Strand östlich von ihr breitet sich eine Grundpartie aus. In Abb. 5 ist ein Teil der Seenreihe photographisch wiedergegeben.

In der Fortsetzung des Tals gegen Norden zu liegt der Skavsjön (Tiefenkarte in Abb. 17, S. 35). Dieser gehört am ehesten dem Seentypus mit rinnenförmigem Becken an, obgleich sein Charakter als solcher durch das wahrscheinlich aus Moräne bestehende Grundplateau, dessen höchste Partie die etwas südlich der Seemitte gelegene Insel bildet, etwas verwischt wird. Das ganze Seebecken scheint übrigens in Moräne zu liegen. Die grösste Tiefe, 5.3 m, ist für einen Spaltsee verhältnismässig gering. An dieser Stelle möge darauf hingewiesen werden, dass das Tal hier, nahe seiner völligen Verflachung gegen Norden zu, eine geringe Tiefe besitzt. Der nordöstliche Teil des Sees wird von einer meist mit *Equisetum limosum*- und *Phragmites communis*-Schilfen bewachsenen Grundpartie gebildet, wo die grösste Tiefe wohl 0.6 m beträgt. Zum Teil dürfte das Verflachen eine Folge der Wirksamkeit des nordöstlichen Zulaufs sein. Die östlichen und westlichen Strandböschungen haben die grössten Gradienten, örtlich sogar bis zu $10 : 100$, während die Böschungen in den Endpartien der Rinne im Süden und Nordwesten ziemlich sanft sind.

2. *Strandverhältnisse.*

Die Strandverhältnisse bei småländischen Seen wurden schon früher behandelt, u. a. von Gustafsson (1904) und Thunmark (1931).

Über die Beschaffenheit der Stränder der hier vertretenen Seen wurde im Vorstehenden eine Anzahl Angaben im Zusammenhang mit der Behandlung der Seebodentopographie gemacht, weshalb hier nur einige zusammenfassende Aufschlüsse gegeben werden sollen.

Die Stränder der vertretenen Seen sind überwiegend minerogen. Bei den meisten finden sich indessen organogene Strandpartien, die meist aus in den Marginalpartien von Hochmooren auserodierten Abhängen bestehen. Dieser Umstand zeigt begrifflicherweise einen ehemals tieferen Wasserstand im See an. Schöne Strandeinschnitte im Torf gibt es z. B. bei den Seen Storsjön (Nordstrand), Hjortserydjön (Süd- und Nordstränder) und Stönjasjön (Südstrand). In dem letztgenannten See gibt es übrigens weit ausgebreitete, hervorgerodierte und nun submerse Baumstrunkschichten vor dem Torfstrand. Der Seeboden vor den erodierten Torfabhängen besteht in einer Reihe von Fällen, z. B. in der südwestlichen Bucht des Exen und beim Südstrand des Hjortserydjön aus Torf oder Erosionsprodukten von dem Abhang, in anderen Fällen aus überwiegend minerogenem Material, aus Sand, wie beim Storsjön, oder aus Moräne, wie dies der Fall vor dem Nordstrand des Skrubberydjön ist.

Bei einer Anzahl von Seen ist eine Strandbarrikade jener Art ausgebildet, von der Thunmark (1931, S. 11) nachgewiesen hat, dass sie subatlantisches Alter besitzt. Die Strandbarrikade kann in einer Reihe von Strandabschnitten eingepressten Sanddämmen gleichgesetzt werden. Dies ist der Fall z. B. beim Storsjön, wo die natürliche Strandlinie jedoch meist durch eine hier und da abgebrochene, niedrige Strandbarrikade bezeichnet ist (siehe Abb. 6). Die wahrgenommenen Strandbarrikaden sind übrigens im allgemeinen schwach ausgebildet, und zwar mit Rücksicht auf die oft unbedeutende Höhe, die teilweise auf dem Nichtvorhandensein grosser Blöcke beruht. Das Blockmaterial bei den Seen steht, was Dimensionen und Häufigkeit grosser Blöcke betrifft, in ziemlich starkem Gegensatz zu den Verhältnissen bei z. B. den Seen im Anebodgebiet, wo die subatlantische Strandbarrikade, ebenso wie auch nach vorgenommenen Senkungen ausgebildete Barrikaden, besonders grossblockig ist (z. B. in den Seen Allgunnen, Fiolen, Förhultsjön, Lammen und Stråken).

Die Wirksamkeit der strandbildenden Vorgänge ergibt begrifflicherweise je nach der Beschaffenheit des zu bearbeitenden Materials verschiedenartige Resultate. Nach den Ergebnissen bei den untersuchten Seen scheint es, als ob glazifluviales Material eine gleichmässige Strandkontur mit sich brächte, als die, welche den Moränenstrand kennzeichnet.

Kennzeichnend für mehrere der untersuchten Seen sind langgestreckte Sandstränder, oft zu einem gewissen Teil durch die Senkung des Wasserspiegels der Seen hervorgebracht. Es scheint sich meist um glazifluvialen Sand zu handeln, wie dies der Fall bei grossen Teilen des Exen und Södrasjön ist. In gewissen Fällen kann es sich jedoch möglicherweise, wenigstens zum Teil, um sekundäre

Ausspülung der feineren Fraktionen aus Moräne oder gröberem, glazifluvialen Material handeln. — Beim Exen findet man an mehreren Stellen Akkumulationsterrassen vor kleinen Erosionshängen, die in die durch Senkung freigelegten Sandstränder eingeschnitten sind.

Einige limnologische Daten aus den untersuchten Seen.

Das untersuchte Gebiet wurde vom regional-limnologischen Standpunkt aus von Thunmark (1937) behandelt. Es bildet das westliche Drittel des dort aufgestellten Bandprofils »Südsåmåländ« (Thunmark 1937, S. 108).

Die untersuchten Seen gehören zu der Gruppe der nährungsarmen Seen, die durch Vorhandensein von Eisensedimenten gekennzeichnet sind und deren organogene Sedimente aus mehr oder weniger dyhaltigen Detritusgyttjaen besteht. Auch die Seen ohne Eisensedimente (»Dyseen«) sind in diesem Gebiet vertreten. Gemäss dem von Naumann (1932, S. 31—33) aufgestellten Gewässertypsystem sind harmonisch oligotrophe, siderotrophe und dystrophe Gewässertypen vertreten.

Sämtliche hier behandelten Seen sind seerzführend und mit Ausnahme des Södrasjön in dem Verzeichnis von Thunmark 1937 (S. 150 und S. 152) angeführt. Im Södrasjön wurde Seeerz (Schrot- und Erbsenerz) während der Feldarbeiten im Sommer 1938 festgestellt.

Funde von resistentem Seeocker wurden im See Exen gemacht, und zwar in seiner südlichen Bucht, teils beim südöstlichen, teils beim nordwestlichen Strand, etwa 300 m nördlich der Bachmündung. An der letzteren Fundstätte tritt der Ocker in kleineren Bänken auf minerogenem Grund auf. Seine oberste Grenze lag bei der Untersuchungsgelegenheit in einer Tiefe von etwa 0.3 m. In natürlichem Zustand ist der Ocker fast gelb, in getrocknetem Zustand graugelb. Die Mächtigkeit der untersuchten Lagerstätte ist gering. Durch ihre Tiefenlage gehören die erwähnten Seeocker dem Typus der strandnahen Ocker an, die im obersten Teil der von Eisensedimenten charakterisierten Zone liegen, welche seinerzeit von Thunmark (1937, S. 59 ff. und 1938, S. 8) beschrieben wurden. Bei der Strukturanalyse einer Probe von der letzteren der beiden Fundstätten in der Nähe des am weitesten strandeinwärts gelegenen Teils der Ockerbank, erhielt man folgende Zusammensetzung des Seeockers (Netzmikrometernmethode nach Lundqvist 1926):

Eisenoxyhydratflöckchen	34 %	Mineralkörner	66 %
-----------------------------------	------	-------------------------	------

Die Mineralkörner bestehen aus Quarzkörnern sowie zu einem unbedeutenden Teil aus dunklen Mineralen. Die Ockerbänke sind stark dekapitiert. Durch seinen grossen Gehalt an Mineralkörnern, bedingt durch die Lage nahe dem Auslauf, bildet der untersuchte Seeocker einen Extremtypus unter den strandnahen Seeockern.

In diesem Zusammenhang können füglich die rezenten Eisenocker behandelt werden, die auf dem durch die Senkung freigelegten Eulitoral des Strandes in der südwestlichen Bucht etwas nordöstlich der Bachmündung im Süden ange-

troffen wurden. Von einem dort gelegenen kleinen Moränenhügel fließt ein kleiner Bach in den See. In diesem tritt ein rezenter unbeständiger Eisenocker von rotgelber Farbe auf. Der Ocker füllt auch einige kleinere, seitlich gelegene Gruben mit stagnierendem Wasser aus, die in Verbindung mit dem kleinen Bach stehen. Dieser mündet in freigespülten Strandgrus aus. Es sollen an dieser Stelle Angaben über die hauptsächliche Mikroorganismenzusammensetzung dreier verschiedener Abschnitte in diesem Ockervorkommen gemacht werden, und zwar von dem Bach selbst, von einer seitlich gelegenen Grube und von der Mündungspartie des Baches. Die Bestimmung der Organismen wurde von Herrn. Fil. lic. Sven Thunmark vorgenommen.

Der Ocker in dem Bach war ein reiner Bakterienocker und enthielt die Eisenbakterien *Gallionella ferruginea* (vereinzelt), *Leptothrix ochracea* und *L. trichogenes*. Der Detritusgehalt war nicht ziemlich hoch.

Der Ocker in einer seitlich gelegenen Grube war etwas artreicher; er enthielt folgende Organismen:

Eisenbakterien: *Leptothrix discophora* (vereinzelt), *L. ochracea* (massgebend) *Ochrobium tectum* (vereinzelt).

Desmidiën: *Closterium gracile*, *Cl. intermedium*, *Cl. Kützingii*, *Cl. navicula*, *Cl. pritschardianum*, *Cl. rostratum*, *Cl. striolatum*.

Diatomeen: *Pinnularia viridis*, *Stauroneis phoenicenteron*, *Tabellaria flocculosa*.

Der Ocker war hauptsächlich gebildet und seiner Struktur nach beherrscht von *Leptothrix ochracea*. Unter anderen Mikrophyten trat besonders stark *Closterium rostratum* hervor.

In seiner Mündungspartie war der Ocker reiner Bakterienocker, der die Eisenbakterien *Gallionella ferruginea* (vereinzelt) und *Leptothrix ochracea* (massgebend) enthielt.

Die untersuchten Seen sind mittel- und geringtransparent, die Seefarbe ist gelbbraun bis braun. Für einige dieser Seen, und zwar den Exen, Mäen, Rönningen und Simlängen finden sich Angaben über die erwähnten Verhältnisse bei Thunmark 1937, Tab. 6 bzw. Tab. 7, wobei die Messungen sich auf das Jahr 1935 beziehen. Von diesen vier Seen wurden neuerliche Transparenz- und Seefarbenbestimmungen im Exen und Mäen vorgenommen. Hierbei zeigte sich, dass die Transparenz 1938 höher als 1935 war. So war die Transparenz (mit der 14 cm-Scheibe) im Exen im Juli 1935 216 cm und im Juni 1938 300 cm. Die entsprechenden Werte für den Mäen waren 225 cm und 357 cm. — Im Skavsjön wurde am 20. Juni 1938 eine Transparenz von 250 cm gemessen (gleicher Wert für die 14 cm-Scheibe und die 25 cm-Scheibe), wobei die Seefarbe als hellbraun festgestellt wurde. — Bezüglich der Wasserfarbe, des pH und der spezifischen Leitfähigkeit kann auf die Übersichten bei Thunmark 1937, Tab. 7 hingewiesen werden, wo die hier vertretenen Seen Exen, Mäen, Rönningen und Simlängen angeführt sind.

Hinsichtlich ihres Vegetationstypus können die Seen als Lobelia-Seen charakterisiert werden. Ein kurzer Bericht über die Verteilung gewisser höhe-

rer Limnophyten in den Seen möge diese vom floristischen Standpunkt aus charakterisieren. Gemeinsam für sämtliche hier vertretenen Seen sind folgende Arten: *Equisetum limosum*, *Juncus supinus* f. *fluitans*, *Lobelia dortmanna*, *Phragmites communis*, *Potamogeton natans* und *Scirpus lacustris*. Was die Ausbreitung der *Lobelia dortmanna* in diesem Gebiet betrifft, kann auf die Karte bei Thunmark 1937, S. 137 hingewiesen werden. In der Mehrzahl der untersuchten Seen wurden auch *Isoetes lacustre*, *Littorella uniflora*, *Myriophyllum alterniflorum*, *Nuphar luteum* und *Scirpus palustris* festgestellt. Unter den übrigen, in einer kleinen Anzahl von Seen festgestellten Arten fanden sich *Alisma plantago-aquatica*, *Carex rostrata*, *Glyceria fluitans*, *Isoetes echinosporum*, *Nymphaea alba* und *Ranunculus reptans*.

Die Mehrzahl der untersuchten Seen ist mehr oder weniger starken Senkungen des Wasserspiegels ausgesetzt gewesen, was auch für einen ganz beträchtlichen Teil der übrigen Seen des Kartengebietes gilt. Die Wirkung dieser Senkungen auf die Seen war sowohl vom geographischen als auch biologischen Standpunkt aus von wechselnder Stärke. Wegen der ausserordentlichen Flachheit der Seebecken sind grosse Flächen trockengelegt worden, dies auch bei verhältnismässig nur geringem Senkungsbetrag.

Die Senkungen wurden vor allem aus landwirtschaftstechnischen Gründen vorgenommen. Der Gewinn war jedoch oft gering, was daran lag, dass die trockengelegten Stränder in grosser Ausdehnung ungeeignet zum Anbau waren. Oft liegen diese nach durchgeführter Senkung als unfruchtbare, sterile Block-, Grus- oder Erzfelder da, nur mit sparsamer Vegetation bekleidet, die nicht einmal als Weide dienen kann.

Der Grad und die Art der Senkung in ihrer Wirkung auf einen See sind bekanntlich von vielen Faktoren abhängig. Der Eingriff in das Leben des Sees, den eine Senkung darstellt, beruht in seiner Auswirkung nicht allein auf dem Senkungsbetrag und der Grösse des Sees, sondern auch auf der Beschaffenheit der Umgegend des Sees. In dem Fall, wo diese aus Moorböden bestehen, die zum See zu abrinnen, steigt selbstverständlich der Humusgehalt des Seewassers nach der Senkung des Wasserspiegels. Ein See mit geringerer Wassermenge reagiert in diesem Fall natürlich stärker als ein See mit grösserer Wassermenge. Im Zusammenhang mit der Behandlung des Planktons in einigen repräsentativen Seen sollen ein paar Beispiele erwähnt werden. — Der Eingriff kommt u. a. in der höheren Vegetation des Sees zum Ausdruck. Eine Senkung hinunter zu gegen die Sedimentgrenze führt oft eine Invasion von Arten mit sich, die mehr Nahrung erfordern, wie etwa *Typha latifolia*. Dies ist z. B. der Fall in den stark gesenkten Seen Hjortserysjön und Södrasjön.

Am stärksten kommt indessen der Senkungseingriff in der Änderung der Zusammensetzung des Seeplanktons zum Ausdruck. Das Phytoplankton macht hierbei, wie Thunmark (1937, S. 132) hervorhebt, mitunter eine Entwicklung in der Richtung zur β -mesosaprobien Stufe im Saprobien-system durch. Um die Abhängigkeit der Planktonzusammensetzung von den Senkungsumständen zu zeigen, wurden die Seen Exen, Hjortserysjön und Södrasjön gewählt. Es

soll hier zuerst über Umgegend und Senkungsumstände der Seen berichtet werden. Die Angaben über Areal, Inhalt, Mittel- und grösste Tiefe beziehen sich auf die Lotungsgelegenheiten.

Die drei erwähnten Seen wurden in verschieden hohem Masse gesenkt. Der Exen ist um etwas über 1 m gesenkt worden (nach dem Voranschlag des Unternehmens berechnete man, dass der Mittelwasserspiegel um 113 cm und der Hochwasserspiegel um 96 cm gesenkt werden könnte). Nach der Senkung besitzt der See einen Inhalt von etwa 7 Mill. m³, ein Areal von 3.3 km², eine grösste Tiefe von 7.2 m und eine Mitteltiefe von 2.1 m. Die Zuflüsse kommen teilweise von Moorböden. Wegen der Grösse des Sees dürfte die verhältnismässig unbedeutende Senkung keinen absehbar erhöhten Humusgehalt im Seewasser verursacht haben, was auch in der Zusammensetzung des Planktons zum Ausdruck kommt.

Der Hjortserydsjön ist laut Angaben ursprünglich um 1.5 m gesenkt worden, doch der Wasserspiegel ist seitdem infolge des teilweisen Zuwachsens des Abflusses gestiegen und dürfte augenblicklich etwa 1 m unter dem natürlichen Strand liegen. Der See hat nach der Senkung einen Inhalt von etwa 0.12 Mill. m³, ein Areal von 0.3 km², eine grösste Tiefe von 1.2 m und eine Mitteltiefe von 0.4 m. Er ist ganz von Moorböden umgeben. Durch die Senkung ist der Humusgehalt des Seewassers ganz bedeutend gestiegen.

Der Södrasjön wurde zweimal gesenkt, alles in allem vermutlich um 1.5 m. Der Inhalt des Sees beträgt nach der Senkung etwa 0.32 Mill. m³, sein Areal 0.5 km², die grösste Tiefe 1.0 m und die Mitteltiefe 0.7 m. Die Zuflüsse kommen teilweise von Moorböden. Nach dem, für einen See dieser Grösse ziemlich bedeutenden Senkungsbetrag zu schliessen, muss die Zunahme des Humusgehaltes des Seewassers ganz nahmhaft gewesen sein. Der Inhalt des Exen bzw. Hjortserydsjön und Södrasjön nach der Senkung beträgt 68 bzw. 28 und 30 % des ursprünglichen Inhalts. Für die Areale sind die entsprechenden Zahlen 81 bzw. 90 und 91 %.

Eine Netzprobe aus dem Oberflächenwasser des Exen (10. Juni 1938) zeigte hauptsächlich folgende Mikroorganismenzusammensetzung:

Cyanophyzen: *Coelosphaerium naegelianum*.

Flagellaten: *Ceratium hirundinella*, *Dinobryon cylindricum*, *D. divergens*, *Diplosigopsis frequentissima*, *Peridinium Willei*.

Desmidiaceen: *Arthrodesmus quiriferus*, *Staurastrum cuspidatum*, *S. gracile*, *S. paradoxum*, *S. teliferum*, *Xanthidium subhastiferum*.

Diatomeen: *Asterionella gracillima*, *Cyclotella* spp., *Cymbella aspera*, *Fragilaria crotonensis* (vereinzelt), *Melosira* cfr. *islandica* subsp. *helvetica*, *Rhizosolenia longiseta*, *Tabellaria fenestrata*, *T. flocculosa*.

Chlorophyzen: *Crucigenia rectangularis*, *Pediastrum angulosum*, *P. angulosum* var. *araneosum*, *Quadrigula closterioides*, *Tetraspora lacustris*.

Heterokonten: *Botryococcus Braunii*.

Rhizopoden: *Cyphoderia margaritacea*.

Infusorien: *Tintinnopsis lacustris*.

Rotatorien: *Conochilus unicornis*, *Gastropus styliifer*, *Keratella cochlearis*, *Notholca longispina*, *Ploesoma hudsoni*, *P. truncatum*, *Polyarthra trigla*.

Crustaceen: *Bosmina coregoni*, Nauplien.

Im Plankton waren also nur eine geringe Anzahl von Boden- und Aufwuchsorganismen vertreten. *Fragilaria crotonensis* wurde nur in einem einzigen kleinen Band auf einem der mikroskopierten Gläser gefunden. Der Exen ist keineswegs ein *Fragilaria crotonensis*-See von jenem Typus, den Thunmark (1937, S. 139) aus dem südschwedischen Hochland erwähnt. Dass *Fragilaria crotonensis* überhaupt im Exen zu finden ist, lässt sich durch das stellenweise Vorkommen sehr unbedeutender Ton-Flecken an den Strändern erklären. Pediasiren sind sehr spärlich vertreten.

Eine Netzprobe aus dem Oberflächenwasser des Hjortserysjön (19. Juni 1938) zeigte hauptsächlich folgende Mikroorganismenzusammensetzung:

Eisenbakterien: *Leptothrix discophora* (Fragmente), *Ochrobium tectum*.

Cyanophyteen: *Coelosphaerium kützingianum*, *Merismopedia glauca*.

Flagellaten: *Chryso-sphaerella longispina*, *Dinobryon divergens* (massgebend), *Gloenodinium uliginosum*, *Lepocinclis* cfr. *ovum* (vereinzelt), *Peridinium Willei*.

Desmidiaceen: *Arthrodesmus quiriferus*, *Closterium angustatum*, *Cl. gracile*, *Cl. paludosum*, *Cl. striolatum*, *Cosmarium Blyttii*, *C. ellipsoideum*, *C. margaritifera*, *C. ornatum*, *C. ovale*, *Euastrum crassum*, *E. denticulatum*, *E. gemmatum*, *Hyalotheca mucosa*, *Micrasterias angulosa*, *M. rotata*, *Pleurotaenium rectum*, *Spondylosium planum*, *Staurastrum cerastes*, *S. gracile*, *S. teliferum*, *Tetmemorus granulatus*, *Xanthidium antilopaeum*, *X. armatum*.

Zygnemazeen: *Mougeotia* sp.

Diatomeen: *Cyclotella comta*, *Eunotia lunaris*, *Frustulia rhomboides* var. *saxonica*, *Melosira* cfr. *islandica* subsp. *helvetica*, *Pinnularia dactylus*, *P. major*, *P. viridis*, *Stauroneis anceps*, *S. phoenicenteron*, *Stenopterobia intermedia*, *Surirella elegans*, *S. robusta*, *Tabellaria fenestrata*, *T. flocculosa*.

Chlorophyteen: *Pediastrum angulosum*, *Scenedesmus quadricauda*, *Sphaerocystis Schroeteri*, *Tetraspora lacustris*.

Heterokonten: *Botryococcus Braunii*.

Rhizopoden: *Arcella hemisphaerica*, *A. vulgaris*, *Diffugia acuminata*, *Trinema enchelys*.

Rotatorien: *Asplanchna priodonta*, *Conochilus unicornis*, *Diurella porcellus*, *Gastropus styliifer*, *Keratella cochlearis* (reichlich), *Notholca longispina*, *Polyarthra trigla* (reichlich), *Trichocerca longiseta*.

Crustaceen: *Cyclops* sp., *Polyphemus pediculus*, Nauplien.

Der Detritusgehalt war ziemlich hoch. Die Desmidiaceen sind, zumindest qualitativ, ziemlich gut vertreten. Die Probe enthält eine Menge Elemente aus dem Mikrobenthos (sowie auch aus dem Aufwuchs), wie z. B. *Closterium striolatum*, *Cosmarium ovale*, *Euastrum crassum*, *Micrasterias angulosa*, *Pinnularia major*, *Stauroneis phoenicenteron*, *Arcella hemisphaerica*. *Lepocinclis* cfr. *ovum* wurde nur in wenigen Exemplaren bemerkt. Spongiennadeln traten spärlich auf.

Am stärksten hat sich die Senkung auf die Mikrovegetation im Södrasjön ausgewirkt. Eine Netzprobe im Oberflächenwasser (11. Juni 1938) zeigte hauptsächlich folgende Mikroorganismenzusammensetzung:

Eisenbakterien: *Leptothrix discophora* (Fragmente).

Cyanophyzeen: *Coelosphaerium kützingianum*, *Merismopedia glauca*.

Flagellaten: *Ceratium hirundinella*, *Dinobryon bavaricum*, *D. cylindricum*, *D. divergens* (massgebend), *Diplosigopsis frequentissima*, *Phacus longicauda* var. *torta*, *Trachelomonas volvocina*.

Desmidiaceen: *Closterium juncidum* var. *brevius*, *Cosmarium granatum*, *C. margaritifera*, *C. ornatum*, *C. reniforme*, *Euastrum ansatum*, *E. denticulatum*, *E. didelta*, *E. elegans*, *E. gemmatum*, *Penium margaritaceum*.

Diatomeen: *Amphora ovalis*, *Asterionella gracillima*, *Cyclotella comta*, *Diplo-neis ovalis*, *Eunotia robusta* var. *tetraodon*, *Gyrosigma attenuatum*, *Melosira* cfr. *islandica* subsp. *helvetica*, *Navicula* sp., *Pinnularia major*, *P. nobilis*, *P. viridis*, *Stauroneis phoenicenteron*, *Surirella elegans*, *S. robusta*, *Tabellaria fenestrata*, *T. flocculosa*.

Chlorophyzeen: *Coelastrum cambricum*, *Pediastrum angulosum*, *P. angulosum* var. *araneosum*, *P. boryanum*, *P. duplex*, *P. duplex* var. *reticulatum*, *P. longicorne*, *P. tetras*, *Scenedesmus quadricauda*, *Tetraspora lacustris*.

Rhizopoden: *Arcella hemisphaerica*, *A. vulgaris*, *Cyphoderia margaritacea*, *Difflugia acuminata*, *Paulinella chromatophora*, *Trinema lineare*.

Infusorien: *Tintinnopsis lacustris* (reichlich).

Rotatorien: *Gastropus styliifer*, *Keratella cochlearis*, *Notholca longispina*, *Polyarthra trigla*.

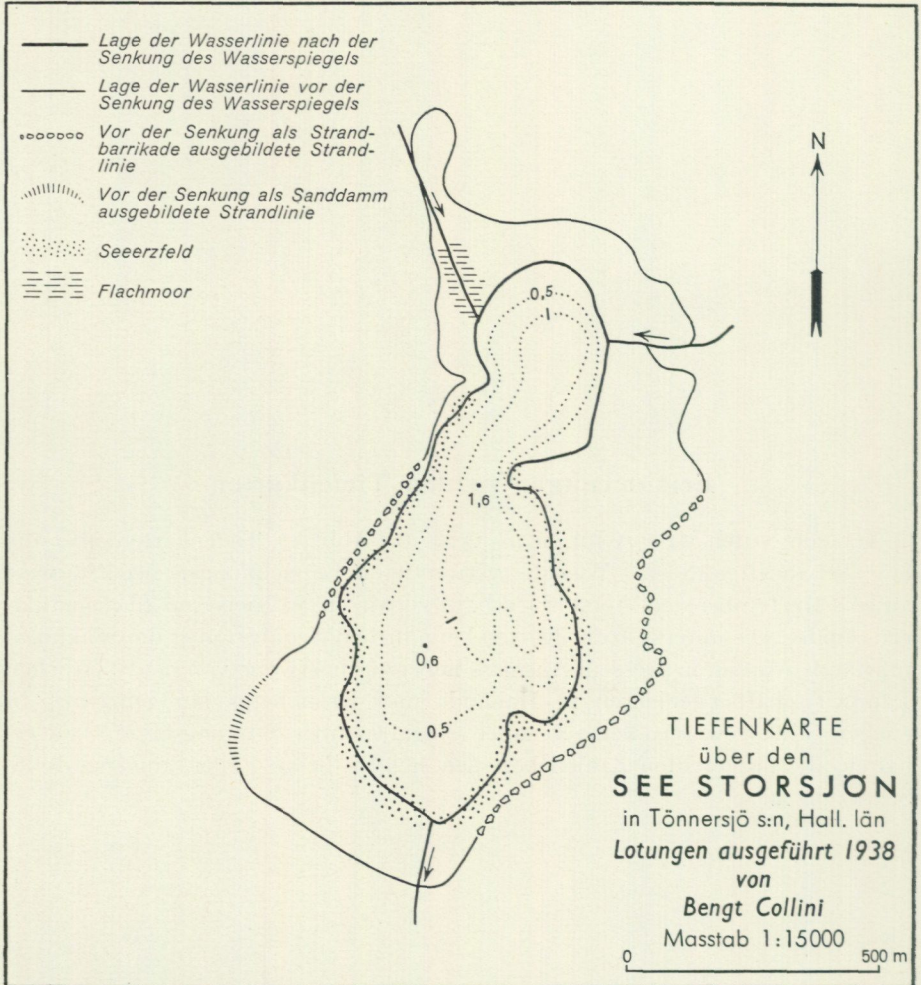
Crustaceen: *Bosmina coregoni*, *Daphnia cristata* subsp. *cristata*, *D. longispina*.

Die Probe ist vollständig von organogenem Abioseston (hauptsächlich Feindetritus) beherrscht. Wie schon erwähnt ist *Dinobryon divergens* massgebend. Die Pediastraceen sind im Vergleich zu den Verhältnissen im Exen und Hjortserdy-sjön sowohl quantitativ als auch qualitativ in bedeutend höherem Grad vertreten. Durch ihre grosse Anzahl kennzeichnen sie, wie auch in gewissem Masse *Scenedesmus quadricauda*, den Eingriff in das Leben des Sees, den die Senkung bedeutete. Die Desmidiaceen sind in geringer Anzahl vertreten, sowohl was Arten als auch Individuenanzahl betrifft. Unter den verhältnismässig zahlreich in der Probe vorkommenden Boden- und Aufwuchselementen mögen *Cosmarium granatum*, *Euastrum ansatum*, *E. didelta*, *E. elegans*, *Pinnularia major*, *P. viridis*, *Stauroneis phoenicenteron*, *Surirella elegans*, *Arcella hemisphaerica*, *Paulinella chromatophora* und Spongiennadeln genannt werden.

Limnologisches Laboratorium in Aneboda, Juni 1939.

Erläuterungen zu den Tiefenkarten.

Auf den Seiten 24—35 folgen als Abb. 6—Abb. 17 Tiefenkarten über die hier behandelten Seen. Was die verwendeten Bezeichnungen betrifft, wird auf die Karte über den Storsjön (Abb. 6) verwiesen, wo sich eine Zeichenerklärung findet. Die unterhalb der Karten befindlichen Angaben über die Senkungsumstände wurden in grossem Ausmass lieberwürdigerweise von den staatlichen Landwirtschaftsingenieuren in Hallands und Kronobergs län gemacht. In einigen Fällen waren keine genauen Angaben über Senkungsbeträge zu erhalten; die mitgeteilten Zahlen beziehen sich in diesen Fällen auf angestellte Schätzungen.



Flussgebiet: Fylleån. Höhe des Wasserspiegels ü. d. M.: etwa 159 m.

Areal der Wasseroberfläche: 0.3 km² (Vor der Senkung des Wasserspiegels 0.7 km²).

Grösste bekannte Tiefe: 1.6 m (Vor der Senkung des Wasserspiegels etwa 2.6 m).

Mittlere Tiefe: 0.6 m.

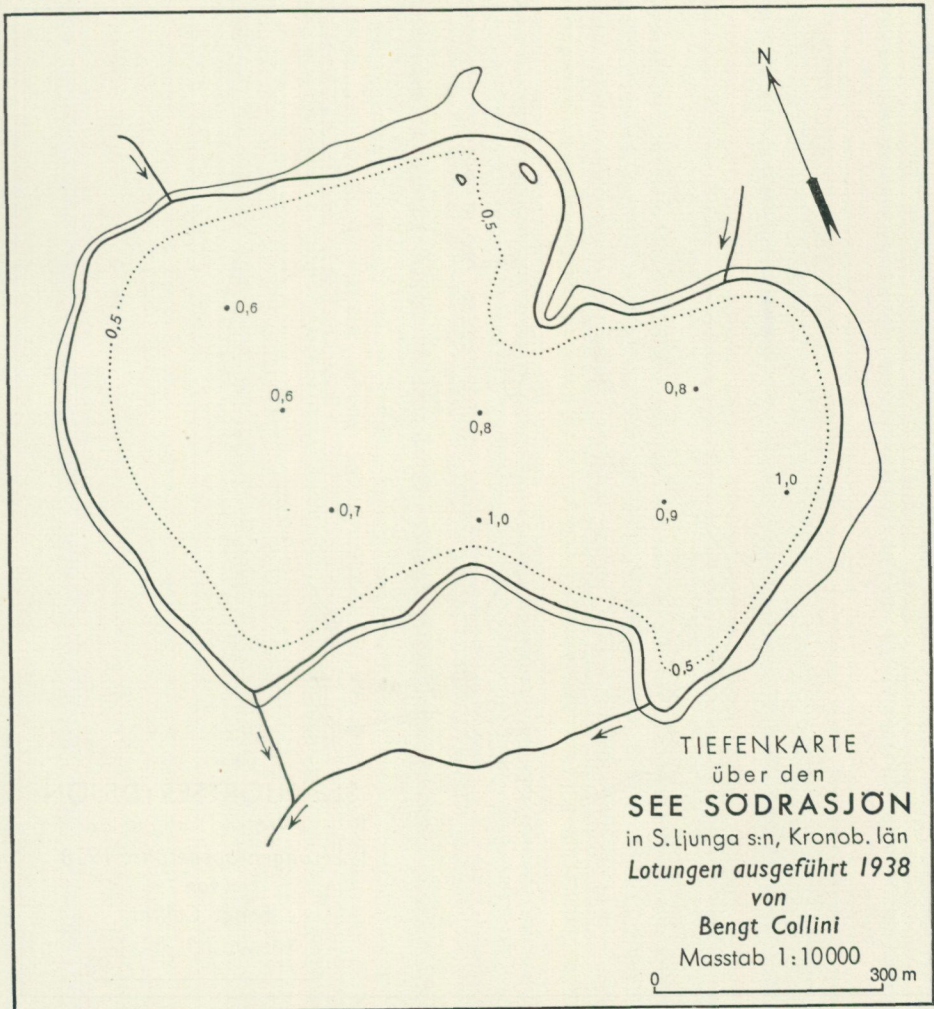
Wasservolumen: 0.181 Mill. m³.

Senkungsmassnahmen: Die Parzellierungsbesichtigung, die u. a. eine Senkung des fraglichen Sees betraf, wurde 1902 abgeschlossen. Hierbei sollten während des Jahres 1924 Vorschläge für eine weitere Senkung des Sees gemacht werden. Der gesamte Senkungsbetrag dürfte ungefähr 1 m ausmachen.

Die Lotung betreffende Angaben: Die Lotungen wurden im August 1938 ausgeführt. Die Anzahl der Lotwürfe betrug 34 (verteilt auf 4 Lotungsprofile). Abstand zwischen den Lotwürfen: 15—25 m.

Unterlagskarte: Vergrösserung des ökonomischen Kartenblatts Hilleshult im Masstab 1 : 20 000. Einzelheiten in der Strandkontur wurden im Feld berichtigt, wobei die neue Strandlinie eingezeichnet wurde.

Abb. 6. Tiefenkarte über den See Storsjön.



Flussgebiet: Helgeån. Höhe des Wasserspiegels ü. d. M.: etwa 136 m.

Areal der Wasseroberfläche: 0.49 km² (Vor der Senkung des Wasserspiegels 0.54 km²).

Areal der Insel: 0.0005 km² (Vor der Senkung des Wasserspiegels 0.0003 km²).

Grösste bekannte Tiefe: 1.0 m (Vor der Senkung des Wasserspiegels etwa 2.5 m).

Mittlere Tiefe: 0.7 m.

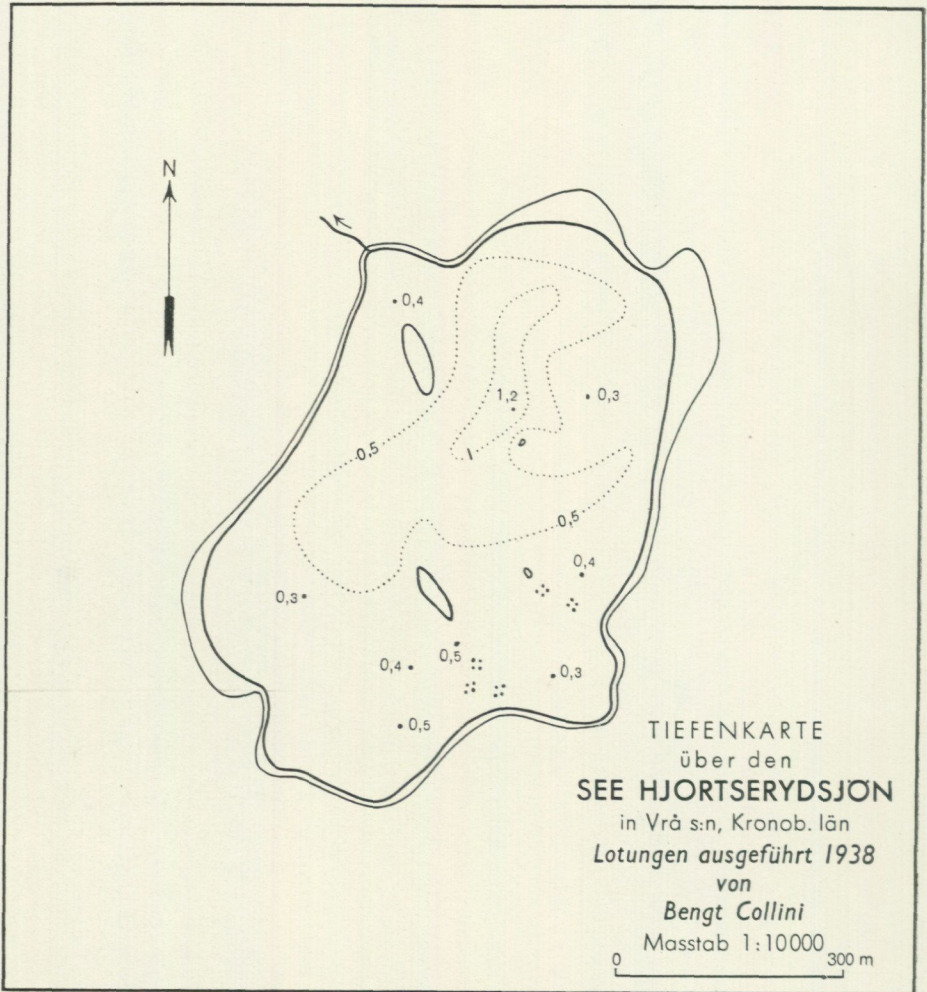
Wasservolumen: 0.317 Mill. m³.

Senkungsmassnahmen: Schon in den Jahren 1873—1874 dürfte der See gewissen Senkungen ausgesetzt gewesen sein, deren Betrag indessen jetzt nicht mehr genau feststellbar ist. Ungefähr im Jahr 1925 wurde eine zweite Senkung beendet. Nach den Akten berechnete man da, dass der Hochwasserspiegel um 75 cm, der Mittelwasserspiegel um 100 cm gesenkt werden könnte. Der gesamte Senkungsbetrag dürfte sich für den See auf etwa 1.5 m belaufen.

Die Lotung betreffende Angaben: Die Lotungen wurden im Juni 1938 ausgeführt. Die Anzahl der Lotwürfe betrug 54 (wovon 48 sich auf 3 Lotungsprofile verteilten). Abstand zwischen den Lotwürfen: 30—35 m.

Unterlagskarte: Vergrösserung des topographischen Kartenblatts Ljungby im Masstab 1:100 000. Die neue Strandlinie wurde im Feld eingezeichnet, wobei eine weitere Insel einkartiert wurde.

Abb. 7. Tiefenkarte über den See Södrasjön.



Flussgebiet: Lagan. Höhe des Wasserspiegels ü. d. M.: etwa 164 m.

Areal der Wasseroberfläche: 0.31 km² (Vor der Senkung des Wasserspiegels 0.34 km²).

Areal der Insel: 0.004 km² (Vor der Senkung des Wasserspiegels 0.002 km²).

Grösste bekannte Tiefe: 1.2 m (Vor der Senkung des Wasserspiegels 2.2 m).

Mittlere Tiefe: 0.4 m.

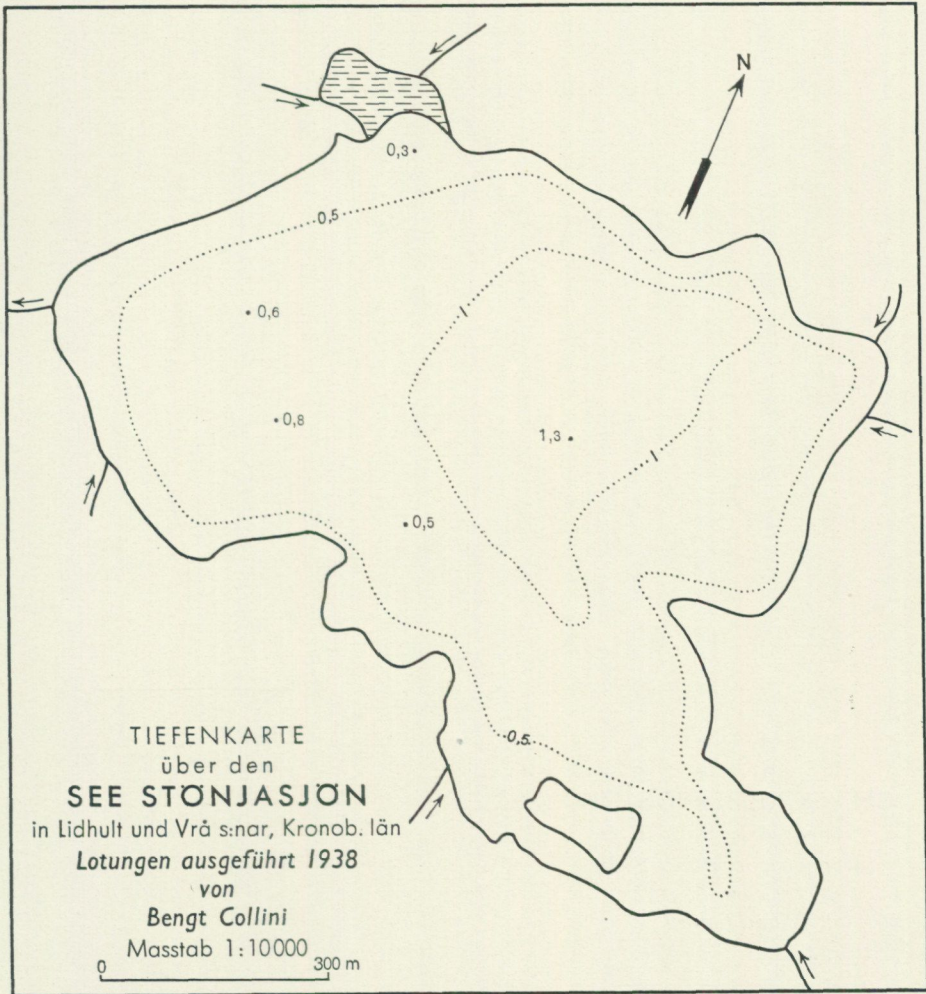
Wasservolumen: 0.121 Mill. m³.

Senkungsmassnahmen: Der See wurde nach Angaben im Jahre 1918 um 1.5 m gesenkt. Der jetzige Wasserspiegel soll etwa 1 m unter dem natürlichen liegen.

Die Lotung betreffende Angaben: Die Lotungen wurden im Juni 1938 ausgeführt. Die Anzahl der Lotwürfe betrug 63 (wovon 52 sich auf 6 Lotungsprofile verteilen). Abstand zwischen den Lotwürfen: 25—40 m.

Unterlagskarte: Vergrösserung des topographischen Kartenblatts Ljungby im Masstab 1:100 000. Einzelheiten in der Strandkontur wurden im Feld berichtigt, wobei weitere 3 Inseln sowie die neue Strandlinie eingezeichnet wurden.

Abb. 8. Tiefenkarte über den See Hjortserysjön.



Flussgebiet: Lagan. Höhe des Wasserspiegels ü. d. M.: etwa 162 m.

Areal der Wasseroberfläche: 0.6 km².

Areal der Insel: 0.008 km².

Grösste bekannte Tiefe: 1.3 m.

Mittlere Tiefe 0.7 m.

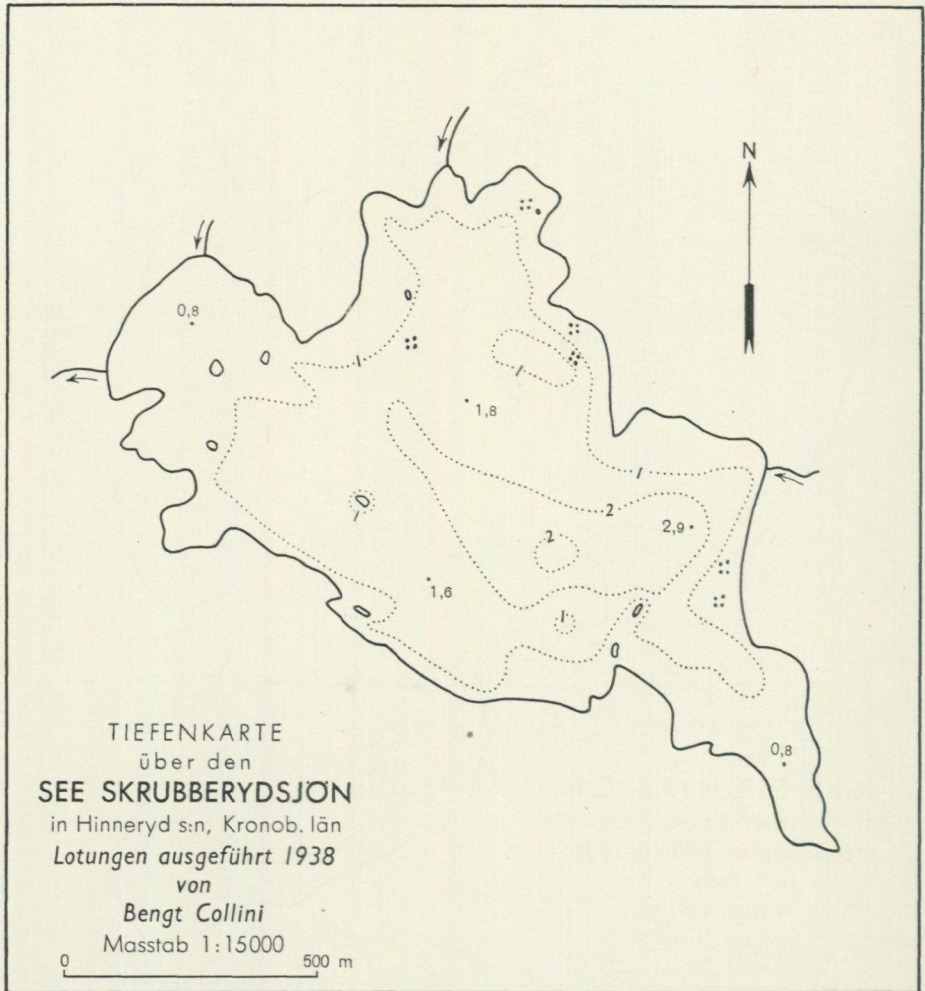
Wasservolumen: 0.404 Mill. m³.

Senkungsmassnahmen: Der See wurde nach Angaben um etwa 0.5 m gesenkt. Die Wirkung dieser Senkung war indessen äusserst gering.

Die Lotung betreffende Angaben: Die Lotungen wurden im Juni 1938 ausgeführt. Die Anzahl der Lotwürfe betrug 75 (wovon 60 sich auf 4 Lotungsprofile verteilten). Abstand zwischen den Lotwürfen: 30—40 m.

Unterlagskarte: Vergrösserung des topographischen Kartenblatts Ljungby im Masstab 1:100 000. Einzelheiten in der Strandkontur wurden im Feld berichtigt.

Abb. 9. Tiefenkarte über den See Stönjasjön.



Flussgebiet: Lagan. Höhe des Wasserspiegels ü. d. M.: etwa 162 m.

Areal der Wasseroberfläche: 0.8 km².

Areal der Insel: 0.003 km².

Grösste bekannte Tiefe: 2.9 m.

Mittlere Tiefe: 1.1 m.

Wasservolumen: 0.934 Mill. m³.

Senkungsmassnahmen: Ein Vorschlag zur Senkung dieses Sees wurde im Jahre 1857 gemacht. Wie gross die beabsichtigte Senkung war und inwiefern das Senkungsunternehmen durchgeführt wurde, geht aus den Akten nicht hervor. Dass der See jedoch gesenkt wurde, merkt man an seiner Strandbeschaffenheit. Der Senkungsbetrag dürfte höchstens 1 m ausmachen.

Die Lotung betreffende Angaben: Die Lotungen wurden im Juni 1938 ausgeführt. Die Anzahl der Lotwürfe betrug 97 (wovon 65 sich auf 6 Lotungsprofile verteilten). Abstand zwischen den Lotwürfen: 30—50 m.

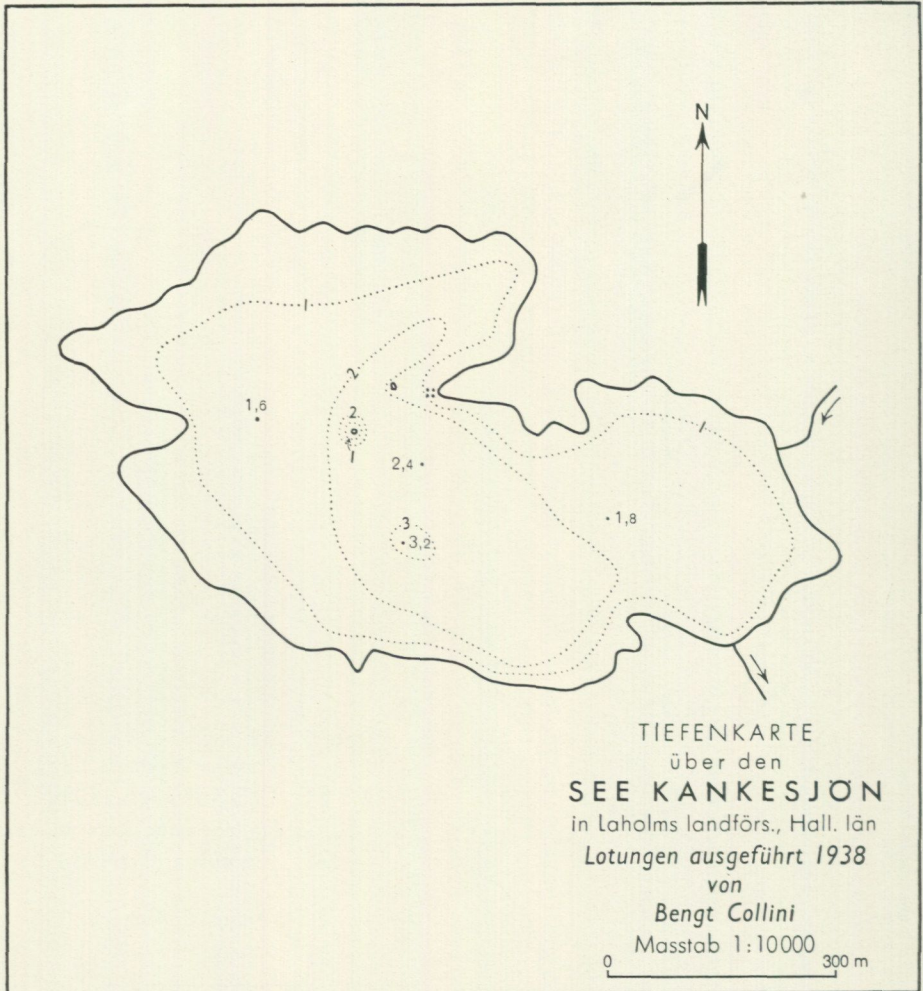
Unterlagskarte: Vergrösserung des topographischen Kartenblatts Ljungby im Masstab 1:100 000. Weitere 5 Inseln wurden eingezeichnet.

Abb. 10. Tiefenkarte über den See Skrubberysjön.



Flussgebiet: Lagan. Höhe des Wasserspiegels ü. d. M.: etwa 172 m.
 Areal der Wasseroberfläche: 0.7 km².
 Areal der Insel: 0.007 km².
 Grösste bekannte Tiefe: 2.7 m.
 Mittlere Tiefe: 1.1 m.
 Wasservolumen: 0.802 Mill. m³.
 Senkungsmassnahmen: Der See dürfte kaum einer Senkung ausgesetzt gewesen sein.
 Die Lotung betreffende Angaben: Die Lotungen wurden im Juni 1938 ausgeführt. Die Anzahl der Lotwürfe betrug 71 (wovon 47 sich auf 5 Lotungsprofile verteilten). Abstand zwischen den Lotwürfen: 30—50 m.
 Unterlagskarte: Vergrösserung des topographischen Kartenblatts Ljungby im Masstab 1:100 000. Weitere 4 Inseln wurden eingezeichnet.

Abb. 11. Tiefenkarte über den See Össjöasjön.



Flussgebiet: Lagan. Höhe des Wasserspiegels ü. d. M.: etwa 50 m.

Areal der Wasseroberfläche: 0.4 km².

Areal der Inseln: 0.0002 km².

Grösste bekannte Tiefe: 3.2 m.

Mittlere Tiefe: 1.5 m.

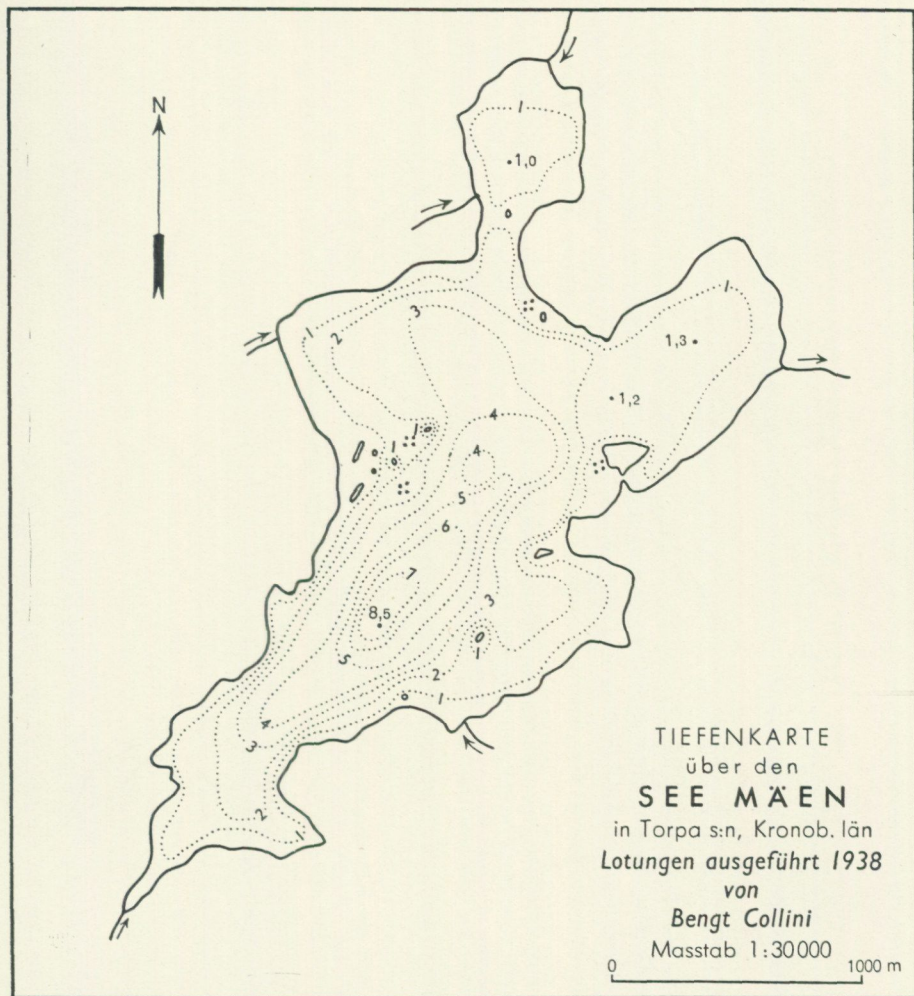
Wasservolumen: 0.525 Mill. m³.

Senkungsmassnahmen: Eine Senkung des Wasserspiegels (höchstens 0.7 m) wurde möglicherweise vor ungefähr 15 Jahren vorgenommen.

Die Lotung betreffende Angaben: Die Lotungen wurden im Juni 1938 ausgeführt. Die Anzahl der Lotwürfe betrug 33 (wovon 25 sich auf 3 Lotungsprofile verteilten). Abstand zwischen den Lotwürfen: 25—30 (—90) m.

Unterlagskarte: Vergrösserung des topographischen Kartenblatts Ljungby im Masstab 1:100 000. Zwei Inseln wurden eingezeichnet.

Abb. 12. Tiefenkarte über den See Kankesjön (See mit Höhenziffer 168 [Fuss], 1.2 km WNW Evabyget).



Flussgebiet: Lagan. Höhe des Wasserspiegels ü. d. M.: etwa 154 m.

Areal der Wasseroberfläche: 2,5 km².

Areal der Insel: 0,03 km².

Grösste bekannte Tiefe: 8,5 m.

Mittlere Tiefe: 2,3 m.

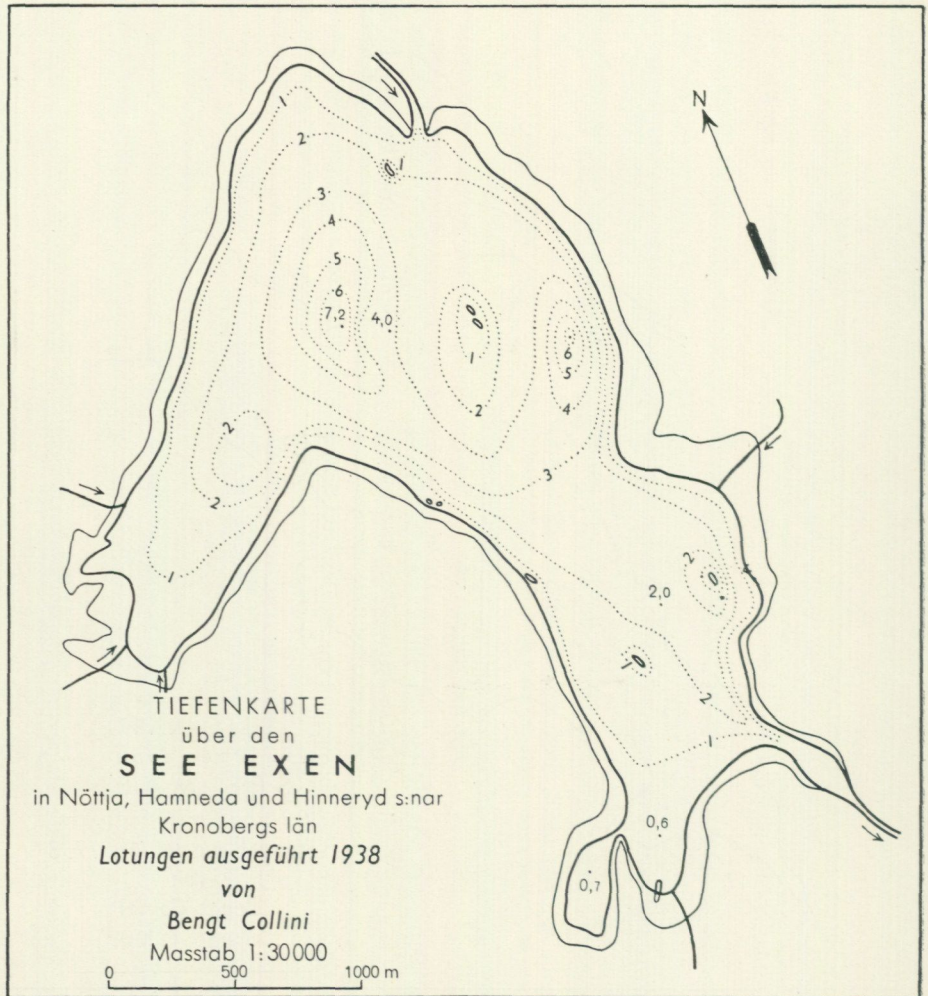
Wasservolumen: 5,830 Mill. m³.

Senkungsmassnahmen: Der See dürfte einer unbedeutenden Senkung (höchstens 0,5 m) ausgesetzt gewesen sein.

Die Lotung betreffende Angaben: Die Lotungen wurden im Juni 1938 ausgeführt. Die Anzahl der Lotwürfe betrug 166 (wovon 138 sich auf 9 Lotungsprofile verteilten). Abstand zwischen den Lotwürfen: 40—120 m.

Unterlagskarte: Vergrösserung des topographischen Kartenblatts Ljungby im Masstab 1:100 000.

Abb. 13. Tiefenkarte über den See Mäen.



Flussgebiet: Lagan. Höhe des Wasserspiegels ü. d. M.: etwa 126 m.

Areal der Wasseroberfläche: 3,3 km² (Vor der Senkung des Wasserspiegels 4,1 km²).

Areal der Insel: 0,01 km² (Vor der Senkung des Wasserspiegels 0,003 km²).

Grösste bekannte Tiefe: 7,2 m (Vor der Senkung des Wasserspiegels 8,3 m).

Mittlere Tiefe: 2,1 m.

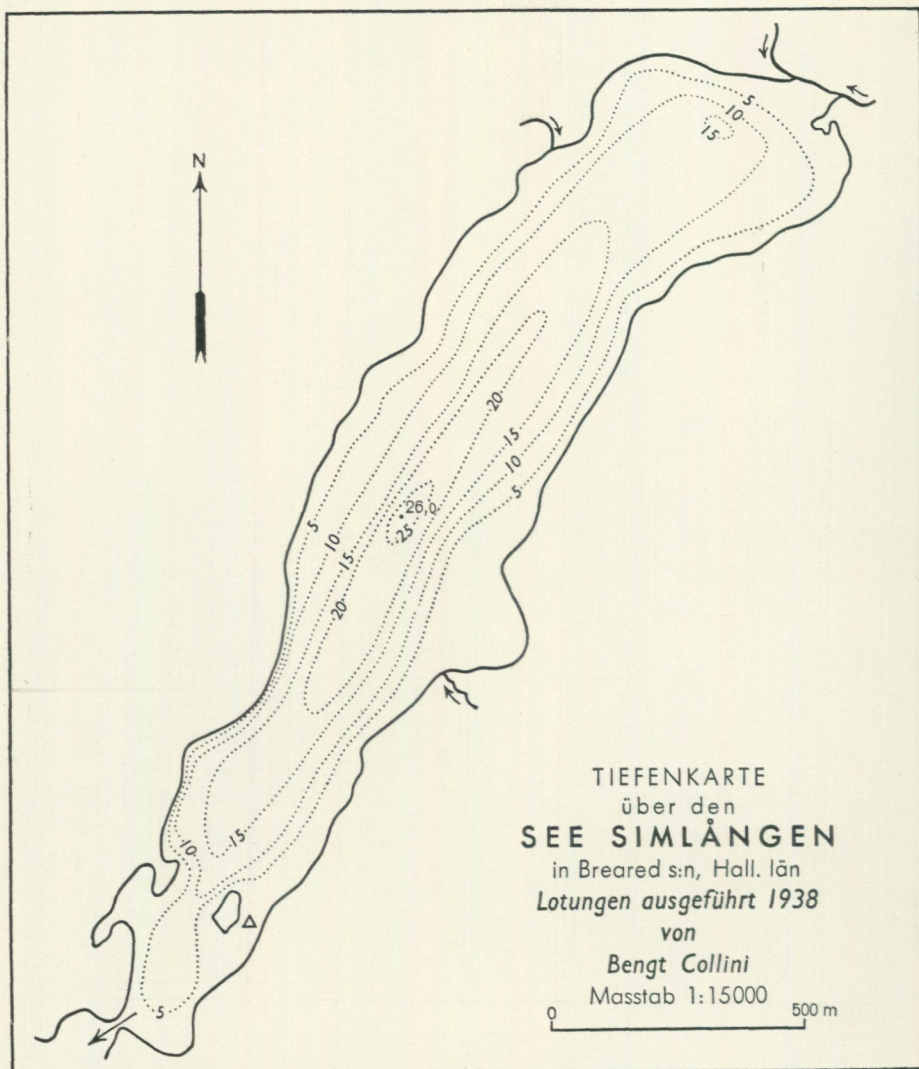
Wasservolumen: 6,993 Mill. m³.

Senkungsmassnahmen: Der Wasserspiegel des Sees wurde während der Jahre 1928—1931 gesenkt, wobei man berechnete, dass der Hochwasserspiegel um 96 cm und der Mittelwasserspiegel um 113 cm gesenkt werden könnte.

Die Lotung betreffende Angaben: Die Lotungen wurden im Juni 1938 ausgeführt. Die Anzahl der Lotwürfe betrug 144 (wovon 130 sich auf 7 Lotungsprofile verteilten). Abstand zwischen den Lotwürfen: 40—60 m.

Unterlagskarte: Vergrösserung des topographischen Kartenblatts Ljungby im Masstab 1 : 100 000. Einzelheiten in der Strandkontur wurden im Feld richtiggestellt, wobei die neue Strandlinie sowie weitere 8 Inseln eingezeichnet wurden.

Abb. 14. Tiefenkarte über den See Exen.



Flussgebiet: Fylleån. Höhe des Wasserspiegels ü. d. M.: 65 m.

Areal der Wasseroberfläche: 0.7 km².

Areal der Insel: 0.002 km².

Grösste bekannte Tiefe: 26 m.

Mittlere Tiefe: 10 m.

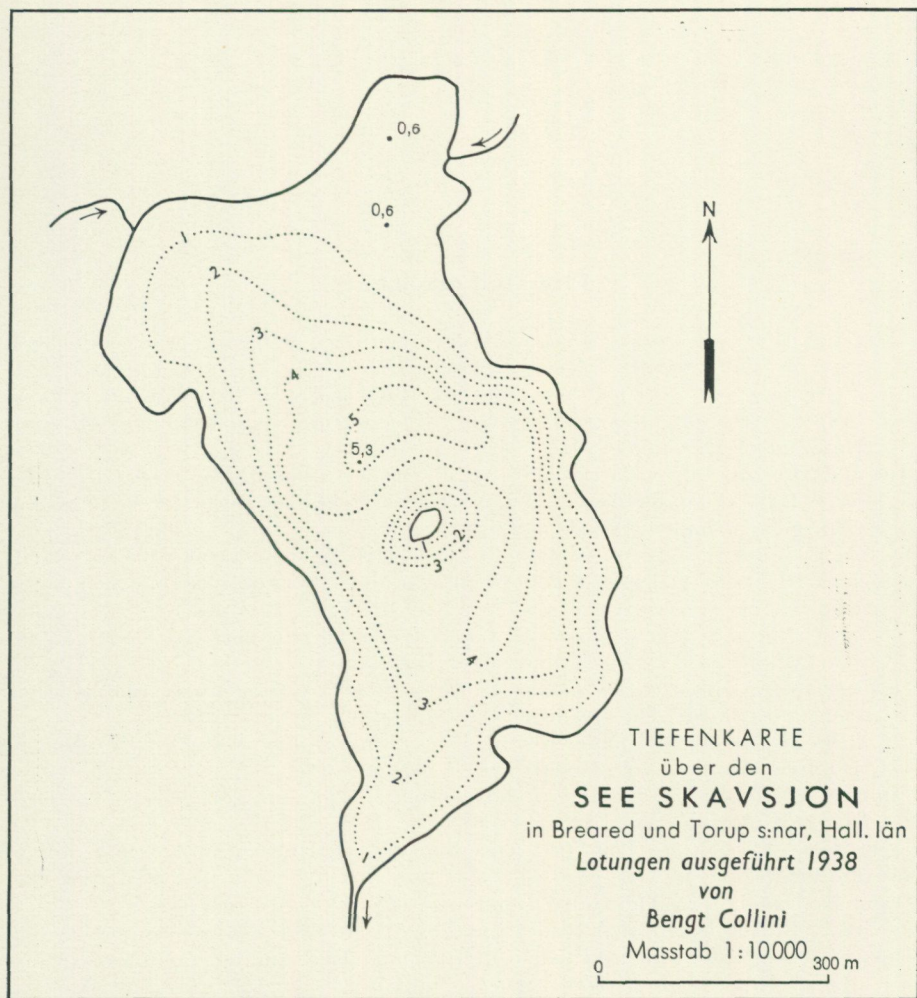
Wasservolumen: 6.792 Mill. m³.

Senkungsmassnahmen: Nach Angaben soll die Parzellierungsbesichtigung, die die Senkung des Sees betraf, im Jahr 1891 abgehalten worden sein. Der See dürfte um ungefähr 0.5 m gesenkt worden sein.

Die Lotung betreffende Angaben: Die Lotungen wurden im August 1938 ausgeführt. Die Anzahl der Lotwürfe betrug 54 (wovon 43 sich auf 6 Lotungsprofile verteilten). Abstand zwischen den Lotwürfen: 20—50 m.

Unterlagskarte: Vergrößerung des ökonomischen Kartenblatts Breared im Masstab 1 : 20 000.

Abb. 16. Tiefenkarte über den See Simlängen.



Flussgebiet: Fylleån. Höhe des Wasserspiegels ü. d. M.: etwa 139 m.

Areal der Wasseroberfläche: 0.3 km².

Areal der Insel: 0.001 km².

Grösste bekannte Tiefe: 5.3 m.

Mittlere Tiefe: 2.2 m.

Wasservolumen: 0.695 Mill. m³.

Senkungsmassnahmen: Der Wasserstand des Sees hängt einigermaßen von der Dämmung beim Sägewerk am Süden des Sees ab. Eine Senkung dürfte nicht vorgenommen worden sein.

Die Lotung betreffende Angaben: Die Lotungen wurden im Juni 1938 ausgeführt. Die Anzahl der Lotwürfe betrug 61 (wovon 47 sich auf 4 Lotungsprofile verteilten). Abstand zwischen den Lotwürfen: 20—40 m.

Unterlagskarte: Vergrößerung des ökonomischen Kartenblatts Mjälahlult und Ryaberg im Masstab 1:20 000. Im Feld wurde eine Insel eingezeichnet.

Abb. 17. Tiefenkarte über den See Skavsjön.

Literaturverzeichniss.

- Ahlmann, H. W:son, 1920, Some working hypotheses as regards the geomorphology of South Sweden. Geogr. Annaler Bd II.
- Alm, Gunnar, 1920, Redogörelse för fiskeribiologiska undersökningar i Ryssbysjön, Stensjön och Agunnarydsjön. Kronobergs läns hushållnings-sällskaps Handlingar. Ny följd LVI.
- Asklund, B., 1929, Strandflaten på Sveriges Västkust. Geol. Fören. Förhandl. Bd 50.
- , 1931, Kap. »Fennoskandias ålder, kontinentrörelser och relief» in W. Ramsay, Geologiens grunder, Bd II.
- De Geer, Gerard, 1893, Beskrifning till geologisk jordartskarta öfver Hallands län. Praktiskt geologiska undersökningar inom Hallands län, I. Sver. Geol. Unders. Ser. C, N:o 131.
- , 1910, Södra Sverige i sen-glacial tid. Öfversiktskarta med åsar, ändmoräner och räfflor. Sver. Geol. Unders. Ser. Ba, N:o 8.
- De Geer, Sten, 1913 a, Beskrifning till översiktskarta över södra Sveriges landformer. Sver. Geol. Unders. Ser. Ba, N:o 9.
- , 1913 b, Geografisk undersökning av sjöarna Toften, Testen och Tysslingen i Närke. Sver. Geol. Unders. Ser. C, N:o 250.
- Flint, R. F., 1929, The stagnation and dissipation of the last ice sheet. The Geographical Review Vol. XIX.
- Gustafsson, J. P., 1904, Om stranden vid några småländska sjöar. Geol. Fören. Förhandl. Bd 26.
- Hummel, David, 1874, Om rullstensbildningar. Sver. Geol. Unders. Ser. C, N:o 12.
- , 1877, Beskrifning till kartbladet Ljungby. Sver. Geol. Unders. Ser. Ab, N:o 2.
- Hörner, N. G., 1927, Brattforsheden. Ett värmländskt randdeltekomplex och dess dyner. Sver. Geol. Unders. Ser. C, N:o 342.
- Lillieroth, Sigvard, 1938, Die höhere Vegetation des Sees Lammen bei Aneboda. Lunds Univ. Årsskr. N. F. Avd. 2 Bd 34.
- Lundqvist, G., 1926, En metod för mikroskopiska sedimentanalyser. Geol. Fören. Förhandl. Bd 48.
- Malmström, Carl, 1937, Tönnersjöhedens försökspark i Halland. Ett bidrag till kännedomen om sydvästra Sveriges skogar, ljunghedar och torvmarker. Meddel. Stat. Skogsförsöksanst. Häfte 30.
- Munthe, H., 1910, Studies in the Late-Quaternary history of Southern Sweden. Geol. Fören. Förhandl. Bd 32.
- Naumann, Einar, 1932, Grundzüge der regionalen Limnologie. Die Binnengewässer Bd. XI.
- Nelson, Helge, 1923, Om förhållandet mellan tektonik och glacialerosion inom Säreåns flodområde. Lunds Univ. Årsskr. N. F. Avd. 2 Bd 19.
- Nilsson, Erik, 1937, Bidrag till Vätterns och Bolmens senkvartära historia. Geol. Fören. Förhandl. Bd 59.
- Nordenskjöld, C. E., 1937, Några sjötyper i Kalmar län. Svensk Geogr. Årsbok Årg. 13.

- Sahlström, K. E., 1916, Förteckning över lodade sjöar i Sverige. Sver. Geol. Unders. Ser. C, N:o 273.
- Sederholm, J. J., 1913, Weitere Mitteilungen über Bruchspalten mit besonderer Beziehung zur Geomorphologie von Fennoskandia. Bull. Com. Geol. Finl. N:o 37.
- Statens Meteorologisk-Hydrografiska Anstalt, 1939, Årsbok 20 (1938): I, Månadsöversikt över väderlek och vattentillgång. Stockholm.
- Teiling, Einar, 1916, Uppllysningar till en djupkarta över Stora Gla. Sver. Geol. Unders. Ser. C, N:o 272.
- Thunmark, Sven, 1931, Der See Fiolen und seine Vegetation. Acta Phytogeogr. Suec. Bd II.
- , 1937, Über die regionale Limnologie von Südschweden. Sver. Geol. Unders. Ser. C, N:o 410.
- , 1938, Om sjöarna i Långasjö socken i Kronobergs län. Hembygdsboken Långasjö. Försök till en sockenbeskrivning. Emmaboda. (Sonderdruck.)
- Ule, W., 1925, Physiographie des Süswassers. Enzyklopädie der Erdkunde. Teil 6 a. Leipzig und Wien.
-

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNINGS SENAST UTKOMNA PUBLIKATIONER ÄRO:

Ser. Aa. Geologiska kartblad i skalan 1 : 50 000 med beskrivningar.

		Pris kr.
N:o 168	<i>Malingsbo</i> av A. HÖGBOM och G. LUNDQVIST 1930	4,00
» 169	<i>Slite</i> av H. MUNTHE, J. E. HEDE och G. LUNDQVIST 1928	4,00
» 170	<i>Katthammarsvik</i> av H. MUNTHE, J. E. HEDE och G. LUNDQVIST 1929	4,00
» 171	<i>Kappelshamn</i> av H. MUNTHE, J. E. HEDE och G. LUNDQVIST 1933	4,00
» 172	<i>Lugnås</i> av G. LUNDQVIST, A. HÖGBOM och A. H. WESTERGÅRD 1931	4,00
» 173	<i>Göteborg</i> av R. SANDEGREN och H. E. JOHANSSON 1931	4,00
» 174	<i>Karlstad</i> av N. H. MAGNUSSON och R. SANDEGREN 1933	4,00
» 175	<i>Nya Kopparberget</i> av N. H. MAGNUSSON och G. LUNDQVIST 1932	4,00
» 176	<i>Storvik</i> av B. ÅSKLUND och R. SANDEGREN 1934	4,00
» 177	<i>Grängesberg</i> av N. H. MAGNUSSON och G. LUNDQVIST 1933	4,00
» 179	<i>Forshaga</i> av R. SANDEGREN och N. H. MAGNUSSON 1937	4,00
» 180	<i>Fårö</i> av H. MUNTHE, J. E. HEDE och G. LUNDQVIST 1936	4,00
» 181	<i>Smedjebacken</i> av G. LUNDQVIST och S. HJELMQVIST 1937	4,00

Ser. Ba. Översiktskartor.

N:o 12	Kvartärgeologisk karta över Stockholmstrakten. Skala 1 : 50 000. 1929. Stockholmstraktens kvartärgeologi, av G. DE GEER. Beskrivning till kvartärgeologisk karta över Stockholmstrakten. Bilaga med specialundersökningar. With English explanations. 1932	5,00 3,00
--------	--	--------------

Årsbok 31 (1937).

N:o 405	LUNDQVIST, G., Sjösediment från mellersta Norrland. Indalsälvens, Ångermanälvens och Umeälvens vattenområden. Resume: Binnenseesedimente aus dem mittleren Norrland. Die Fluss-systeme des Indalsälven, Ångermanälven und Umeälven. 1936	2,50
» 406	LINNEL, T., Om tertiära vedrester av Sequoia-typ i nordöstra Skånes kvartärformation. Med 2 tavlor. Zusammenfassung: Tertiäre Holzreste von Sequoia-Typus als Geschiebe in Schonen gefunden. 1936	1,00
» 407	SAHLSTRÖM, K. E., Jordskalv i Sverige 1931—1935. Med en karta. Resume: Erdbeben in Schweden 1931—35. 1936	1,00
N:o 408	LUNDQVIST, G., Sjösediment från Rogenområdet i Härjedalen. Zusammenfassung: Binnenseesedimente aus dem Rogengebiet in Härjedalen. 1937	2,00
» 409	THORSLUND, PER, Kvartsiter, sandstenar och tektonik inom Sunneområdet i Jämtland. 1937	0,50
» 410	THUNMARK, SVEN, Über die regionale Limnologie von Südschweden. Mit 1 Tafel. 1937	3,00

Årsbok 32 (1938).

N:o 411	LARSSON, W., Die Svinesund—Kosterfjord-Überschiebung. Ein Beitrag zur postgranitischen tektonischen Geschichte des nördlichsten Bohuslän. 1938	1,00
» 412	ARRHENIUS, O., Upplysningar till en karta över den gotländska åkerjordens fosfathalt. Med en karta. Summary: The Phosphate content of the soils of the Isle of Gotland. 1938	2,00
» 413	HJELMQVIST, S., Über Sedimentgesteine in der Leptitformation Mittelschwedens. Die sogenannte »Larsboserie». 1938	1,00
» 414	LUNDQVIST, G., Klotentjärnarnas sediment. Zusammenfassung: Die Sedimente der Klotenseen. 1938	1,00
» 415	THORSLUND, P. and WESTERGÅRD, A. H., Deep boring through the Cambro-Silurian at File haidar, Gotland. Prel. report. With 4 plates 1938	2,00
» 416	DU RIEZT, T., The injection metamorphism of the Muruhatten region and problems suggested thereby. 1938	2,00
» 417	ÅSKLUND, B., Hauptzüge der Tektonik und Stratigraphie der mittleren Kaledoniden in Schweden. Mit 1 Tafel. 1938	2,00

- › 418 MAGNUSSON, N. H., Neue Untersuchungen innerhalb des Grängesbergfeldes. Mit einer Karte. 1938 2,00
- › 419 SUNDIUS, N., Berggrunden inom sydöstra delen av Stockholms skärgård. Med en karta. Summary: Rocks in the south-eastern part of Stockholm Archipelago. 1939 2,00
- › 420 LUNDQVIST, G., Sjösediment från Bergslagen. (Kolbäcksåns vattenområde). Zusammenfassung: Binnenseesedimente aus Bergslagen. Was-sergebiet des Kolbäcksån. 1938 2,50

Årsbok 33 (1939)

- N:o 421 WESTERGÅRD, A. H., On Swedish Cambrian Asaphidæ. With 3 plates. 1939. 1,00
- › 422 SANDEGREN, R., Nedre Klarälvsdalens postglaciala utvecklingshistoria. Med 2 tavlor. Zusammenfassung: Die postglaciale Entwicklungsgeschichte des unteren Klarälvtales. 1939 1,00
- › 423 LUNDQVIST, G., Sjösediment från området Abisko—Kebnekaise. Zusammenfassung: Binnenseesedimente aus dem Abisko—Kebnekaise-Gebiet in Schwedisch-Lappland 1939 2,00
- › 425 COLLINI, B., Hydrogeographische Beobachtungen an einigen Seen in Südwestschweden. 1939 1,00
- › 427 WICKMAN, F. E., Some graphs on the calculation of geological age. With one plate. 1939 0,50

Ser. Ca.

- N:o 24 GELJER, PER, Norbergs berggrund och malmfyndigheter. Med 6 tavlor. Summary: Geology and ore deposits of Norberg. 1936 8,00
- › 25 MOLIN, K., A general earth magnetic investigation of Sweden carried out during the period 1928—1934 by the Geological survey of Sweden. Part 1. Declination. With 4 plates. 1936 10,00
- › 28 GELJER, PER, Stripa odalfälts geologi. Med 3 tavlor. Summary: Geology of the Stripa mining field. 1938 6,00
- › 29 MOLIN, K., A general earth magnetic investigation of Sweden carried out during the period 1928—1934 by the Geological survey of Sweden. Part 2. Inclination. With 4 plates. 1939 10,00

Distribueras genom *Generalstabens Litografiska Anstalt. Stockholm 1.*