

# Finnländische Forschungen in Labrador

Autor(en): **Tanner, V.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Schaffhausen**

Band (Jahr): **17 (1941)**

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-585495>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

## 2.

## FINNLÄNDISCHE FORSCHUNGEN IN LABRADOR

(mit 2 Abb. und 1 Tafel)

von V. TANNER, Helsingfors.

Es ist natürlich, daß einem, der mehrere Dezennien der Erforschung eines Landes gewidmet hat, sich mit der Zeit aus den Beobachtungen manche allgemeine Schlüsse und Hypothesen auskristallisieren. Solche Schlüsse wurden um die Jahrhundertwende in Nordeuropa nicht nur als das letzte Wort der Wissenschaft, sondern auch als „sonnenklare Wahrheiten“ betrachtet, wenn sie nur aus konkreten Tatsachen abgeleitet waren und ihre Gültigkeit mit wissenschaftlichen Argumenten nicht widerlegt werden konnte. Die Geschichte der Geologie in Nordeuropa zeigt indessen Beispiele dafür, daß manche „sonnenklaren“ Schlüsse nach nur wenigen Jahren oder Jahrzehnten sich als offensichtliche Fehlschlüsse enthüllten. Diese Entwicklungen mahnen zur Vorsicht bei Verallgemeinerungen. Ein allgemeiner Schlußsatz in den Gebieten der Geologie und Geographie muß zuerst in fast ähnlichen, aber doch sich unterscheidenden Milieus an verschiedenen Stellen der Erde geprüft werden, und nur wenn es sich zeigt, daß die Behauptungen in den verschiedenen Erdgegenden stimmen, dürfen sie in den festen Bestand der Wissenschaft eingereiht werden.

Um die allgemeine Gültigkeit oder Ungültigkeit gewisser, in Fennoskandia gewonnener Schlüsse in ähnlichen Gebieten in Amerika zu prüfen, organisierte der Verfasser zwei aufeinanderfolgende wissenschaftliche Expeditionen nach der Labradorhalbinsel: „The Finland-Labrador Expedition“ im Jahre 1937 und „The Tanner Labrador Expedition“ im Jahre 1939. Das Hauptziel dieser Expeditionen war, in Labrador geologisch und physiographisch homologe Gebiete zu finden, um gewisse Ergebnisse, die in Fennoskandia gefunden worden waren, zu prüfen. Die Aufgaben waren so groß und vielfältig, daß eine Arbeitsteilung notwendig war. Der Verfasser widmete sich in

erster Linie der Erforschung der Quartärgeologie, der Epirogenie und der Physiographie. Prof. KRANCK untersuchte die Geologie des Felsgrundes, in der Hauptsache das Präkambrium. Soweit Gelegenheit sich bot und die Zeit es erlaubte, sollten auch andere geographische Verhältnisse studiert werden: das Klima, die Hydrographie, die Vegetation usw. Ganz besonders sollte der Verfasser auch die Ethnologie studieren, da man vermuten konnte, daß sich gewisse, durch die Naturbedingungen bestimmte Übereinstimmungen mit der Kulturentwicklung des Eisenzeitalters und der darauffolgenden Periode in Fennoskandia zeigen könnten.

Über die Ergebnisse, welche die Erforschung des Präkambriums gezeitigt hat, berichtet Prof. E. H. KRANCK in dieser Zeitschrift (S. 8—15). Über die Untersuchungen in den anderen Wissensgebieten, besonders über die quartärgeologischen Ergebnisse, möchte ich hier in Kürze berichten. Da die Hauptlinien des fennoskandischen Quartärs vielleicht nicht allen Lesern geläufig sind, mögen sie hier in aller Kürze dargelegt werden, soweit sie zum Verständnisse der Untersuchungen in Labrador notwendig sind.

Das Ziel der quartärgeologischen Untersuchungen in Labrador ist: die exakte chronologische Konnektion der spätglazialen und postglazialen Bildungen in den Küstengebieten des Nordatlantiks, mit anderen Worten: zu bestimmen, welche Entwicklungsphasen der Alten und der Neuen Welt einander zeitlich genau entsprechen. Gleichzeitig wird eine nach diesen Gesichtspunkten angelegte Untersuchung erlauben, die spät- und postglaziale Entwicklung Labradors in bezug auf die Topographie, das Klima, die Biologie und Archäologie möglichst genau zu beschreiben.

Die leitenden Gesichtspunkte für das erste dieser beiden Ziele sind auf subjektiven und unbeweisbaren Annahmen begründet. Durch das Studium der Niveauveränderungen des Meeres dürfte es immerhin möglich sein, auf einer objektiven Grundlage die gleichzeitigen Bildungen von Kontinent zu Kontinent einander gegenüber zu stellen (vergl. TANNER, 1930, 1931, 1938b).

Die über mehr als ein Vierteljahrhundert sich erstreckenden Untersuchungen des Verfassers erlaubten, die vielen, über Fennoskandia verteilten Messungen gehobener Strandbildungen rein

empirisch in ein sogenanntes epirogenetisches Spektrum zu vereinigen (siehe Abb. 1). Die ungeheuer vielen Messungen verteilen sich nicht wahllos, sondern es zeigte sich, daß sie sich in bestimmte Gruppen ordnen; jede dieser Gruppen enthält nur genau gleichzeitige Strandbildungen (GRÖNLIE). Jede dieser Gruppen stellt eine sogenannte Strandfläche dar; sie ist das Zeugnis einer bestimmten früheren Stellung der Wasserfläche des Meeres, oder des Hydrosphäroids. Ihre jetzige Form und Lage ist das Ergebnis derjenigen Deformation, welche die Erdkruste erfahren hat, seit der Wasserspiegel jener Fläche entsprach. Das epirogenetische Spektrum zeigt die jetzige Lage der verschiedenen alten Strandflächen, die sie nach und nach, seit ihrer Entstehung am damaligen Meeresspiegel, erreicht haben; vergl. Abb. 2.

Das epirogenetische Spektrum von Fennoskandia zeigt nun folgendes:

1) Von zwei lokalen Strandbildungen, welche der selben Strandfläche angehören, liegt diejenige, welche dem Zentrum der Aufwölbung näher liegt, höher über der jetzigen Meeresoberfläche. Jede der verschiedenaltigen Strandflächen ist jetzt nach der Peripherie hin geneigt.

2) In den peripheren Teilen der Aufwölbung kann oft ein anderes Verhältnis beobachtet werden, indem eine ältere Strandfläche von einer jüngeren überschritten wird; d. h. die nächstjüngere Strandbildung legt sich stellenweise über die ältere; die beiden Strandflächen schneiden einander (vergl. Abb. 2).

Die erste Erscheinung (1) kann folgendermaßen gedeutet werden: die Strandbildungen wurden aus ihrer ursprünglichen Lage um so mehr gehoben, je näher sie dem Zentrum des aufgewölbten Gebietes liegen, weil die Geschwindigkeit der Hebung vom Rande zum Zentrum zunahm. Auf der anderen Seite ist daher auch das Gefälle der Strandflächen um so größer, je älter sie sind.

Die zweite Erscheinung (2) — die Überschneidung und Transgression — kann folgendermaßen erklärt werden: Während sich die Erdkruste dauernd, aber an verschiedenen Orten verschieden schnell, hob, veränderte sich auch der Meeresspiegel; d. h. der Abstand des Meeresspiegels vom Erdmittelpunkte nahm zu und ab. Stieg der Meeresspiegel an einem Orte schneller als die Erdkruste sich aufwärts bewegte, so kam der

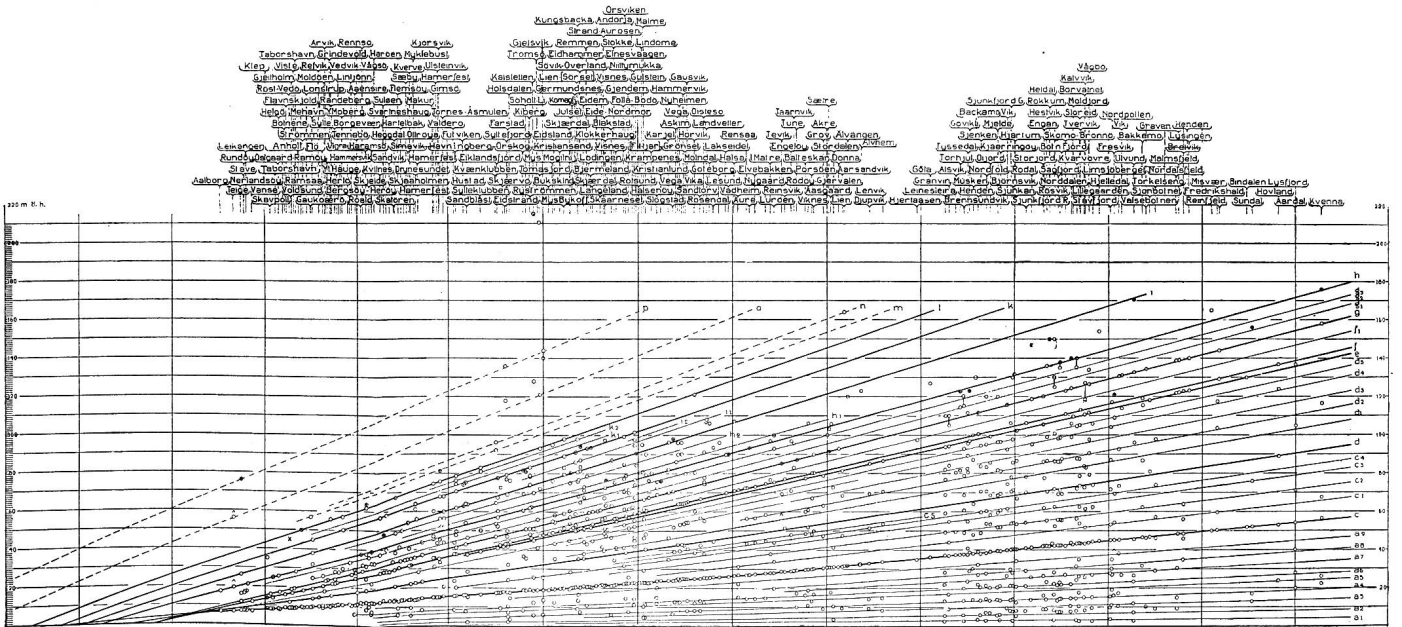


Abb. 1. Epirogenetisches Spektrum von Fennoskandia, von V. TANNER.  
 Die Konstruktion erfolgt in folgender Weise: die paläontologisch datierbaren oder sonst zeitlich genau bestimmten Messungspunkte jeder lokalen Beobachtungsreihe werden auf dem Diagramm in der entsprechenden Höhe aufgezeichnet; hierauf werden die andern, darüber oder darunter am selben Orte gemessenen Strandbildungen auf ihren Höhen eingesetzt. Ordinate = Höhe über dem jetzigen Meeresspiegel.



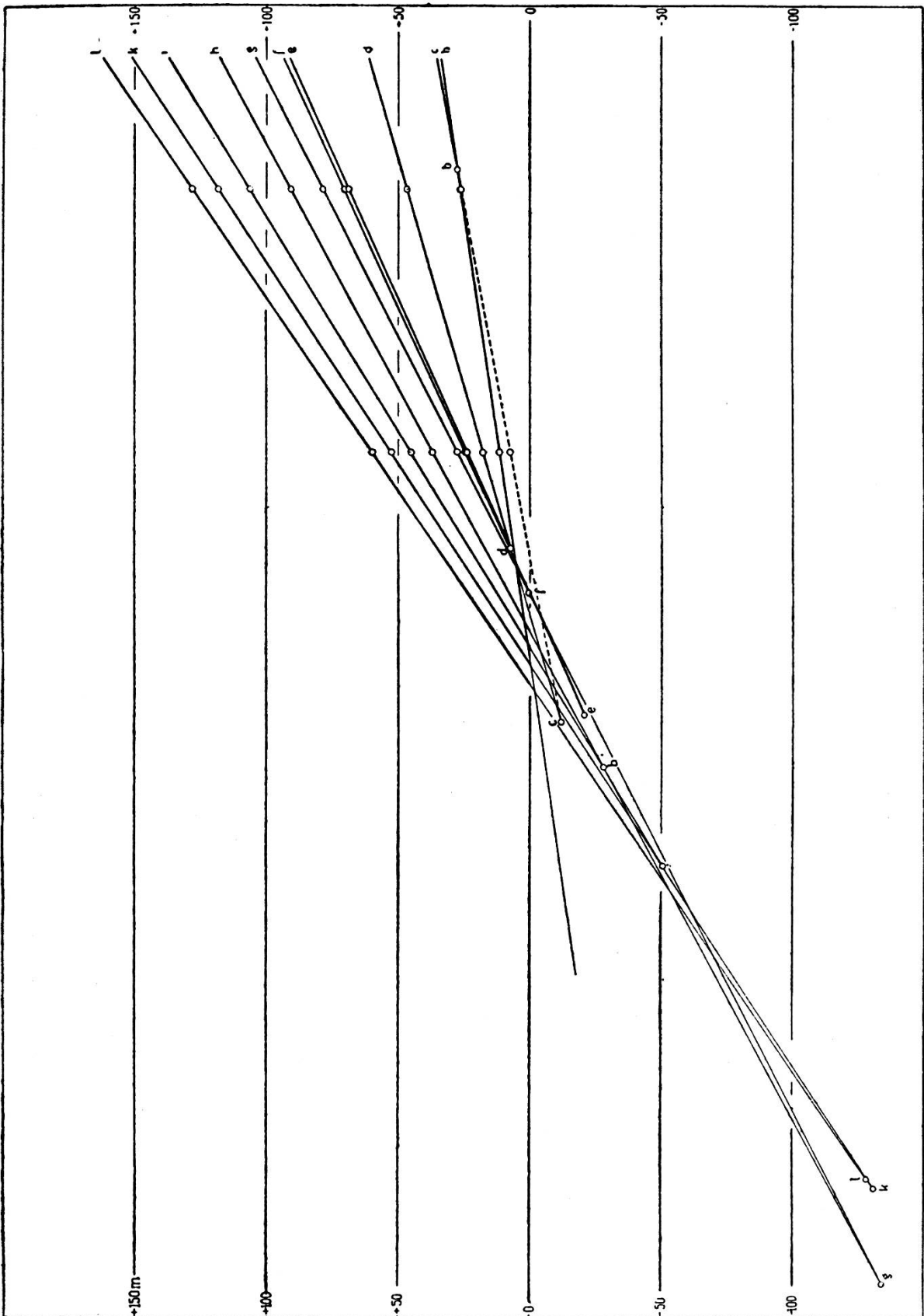


Abb. 2. Konstruktion der Transgressionspunkte.

In den peripherischen Teilen des Hebunggebietes überschneiden sich einzelne Strandflächen und ergeben so die Transgressionspunkte. Die Abbildung kann als ein vergrößerter Ausschnitt der vorigen betrachtet werden; die Strandflächen tragen rechts dieselben Bezeichnungen. Die Schnittpunkte sind mit kleinen Buchstaben bezeichnet.

Ort unter den Meeresspiegel zu liegen, wurde also überschwemmt; es bildete sich eine Transgression bis zu einem Punkte, dem Transgressionspunkte, an dem sich die beiden Bewegungen die Waage hielten (vergl. Abb. 2). Das fenno-skandische Spektrum zeigt, daß die Bewegungen der Erdkruste und des Meeresspiegels eine Reihe verschiedener Transgressionspunkte bildeten, deren Lage großen Schwankungen unterworfen

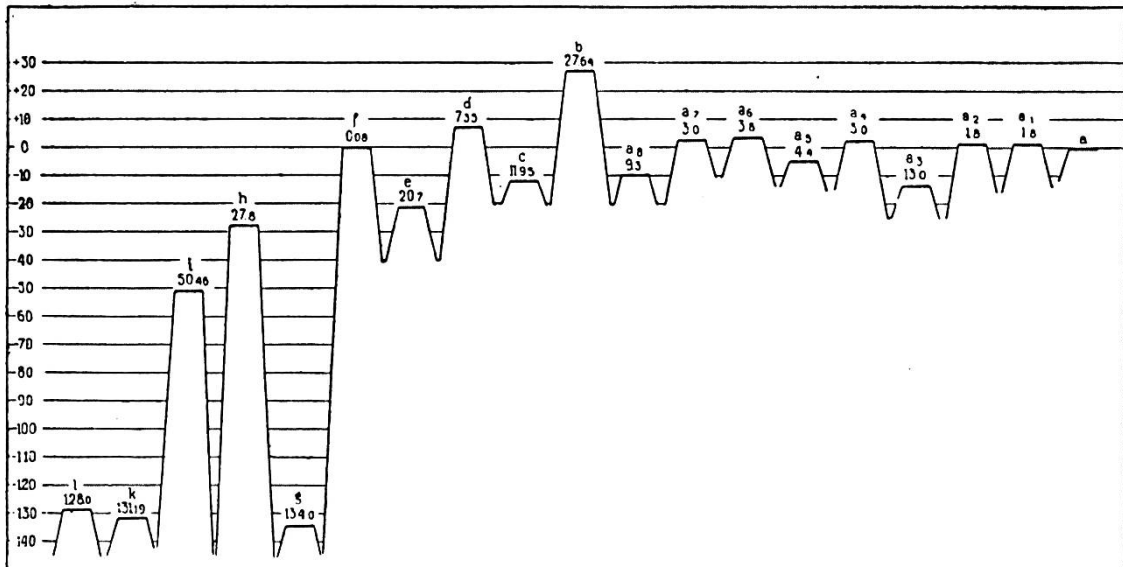


Abb. 3. Empirische Kurve der Strandschwankungen Fennoskandias in spät- und postglazialer Zeit.

Die Buchstaben bezeichnen die Transgressionspunkte der Abb. 2. Zahlen und Ordinaten zeigen wie in Abbildung 2 die Höhen über und unter dem Meeresspiegel an.

ist. Die aufeinanderfolgenden Lagen und Veränderungen der Transgressionspunkte, die sich aus dem Spektrum ergeben, wird am besten durch die Kurve Abb. 3 gezeigt; sie wurde die empirische Kurve der Strandoszillationen in Fennoskandia genannt. Diese Kurve zeigt einen charakteristischen Wechsel von Hoch und Tief. Sie erlaubt, die aufeinanderfolgenden Summen der Bewegungen des Meeresspiegels einerseits und der Erdkruste andererseits auseinander zu halten; die ersteren sind für den Ozean, die letzteren für das Hebungsgebiet charakteristisch.

Wäre die oben gegebene Erklärung richtig, so müßten sich die Abbildungen 1—3 in ähnlicher Weise in anderen Hebungsgebieten wiederholen. Wird das epirogenetische Spektrum für ein anderes Hebungsgebiet in derselben geographischen Breite — in diesem Falle Labrador — konstruiert, so sollte es eine



klare Übereinstimmung mit dem fennoskandischen Spektrum zeigen. Die vom labradorischen Spektrum abgeleitete empirische Oszillationskurve sollte daher eine Ähnlichkeit mit der nordwesteuropäischen zeigen (Abb. 3); namentlich sollten die charakteristischen Hoch und Tief einander deutlich entsprechen. Weil man annehmen muß, daß der Meeresspiegel an beiden Orten gleichzeitig stieg und fiel, würden die sich zeitlich entsprechenden Strandflächen und ihre Bildungen auf beiden Seiten des Ozeans automatisch und genau identifiziert.

Dies setzt voraus, daß keine diskontinuierlichen Dislokationen größeren Ausmaßes nach der Eiszeit im Untersuchungsgebiete von Labrador die Strandflächen durchschnitten und so ihren Zusammenhang unterbrochen haben.

Die Kenntnis des epirogenetischen Spektrums auf Labrador bedeutet also eine Stufe auf dem Wege zur genaueren Trennung der isostatischen, für jedes individuelle Hebungsgebiet spezifischen, und der eustatischen, für den Ozean geltenden, Komponenten aus den einzelnen Summen ihres Zusammenspieles; nur das Ergebnis dieses Zusammenspieles ist uns durch die Beobachtung gegeben (vergl. Abb. 1). Die Endergebnisse, die sich aus der genaueren Kenntnis der aufeinander folgenden Werte der eustatischen Bewegungen nach der Eiszeit ergeben, werden von außerordentlicher Tragweite für die Geophysik, die Biologie und die Archäologie sein (TANNER 1930, 1931, 1938b). Aus diesen Gründen bildete die Herstellung eines epirogenetischen Spektrums für Labrador und die Eliminierung aller Störungen die erste Aufgabe der beiden Expeditionen. Außerdem sollten Proben aller biogenetischen Ablagerungen gesammelt und prähistorische Spuren studiert werden, die für die Rekonstruktion der paläogeographischen Entwicklung von Nutzen sein konnten.

Die Vermessungen zur Konstruktion eines epirogenetischen Spektrums in Labrador stellten sich als eine bedeutend schwierigere Aufgabe als in Fennoskandia heraus. Aus Ursachen, auf die ich hier nicht näher eingehen will, gibt es in Labrador meist nur eine Serie von Terrassen, die in den Felsgrund eingeschnitten sind, während man in den nördlichen Teilen von Fennoskandia deren etwa zehn hat. Der Leithorizont, den die Felsterrassen darstellen, gibt in Labrador auch keine Anhaltspunkte für die

Beurteilung der Erdkrustendeformation, da er wenig über der jetzigen Flutmarke liegt. An Schotterhängen dagegen findet man, auf ungleiche Höhen verteilt, gegen zwanzig frühere, jetzt deformierte Lagen des Hydrosphäroids. Es ist aber schwierig, diese Strandbildungen zu Strandflächen zusammenzufügen, da ihre gegenseitigen vertikalen Abstände an manchen Orten durch Erdfließen gestört, an anderen Stellen durch Rutschungen vollständig zerstört sind. Der ursprüngliche Plan, auf der mehr als 250 km langen Fjordstrecke Hamilton Inlet—Lake Melville alle drei Koordinaten der gehobenen Strandbildungen genauer zu vermessen, und daraus das epirogenetische Spektrum zu konstruieren, konnte daher nicht verwirklicht werden; es gab nämlich auf der erwähnten Strecke nur wenige messenswerte Strandbildungen. Um ein zuverlässiges Material zu bekommen, mußten die Messungen auf andere Teile der Küste ausgedehnt werden, und dies auch aus einem anderen Grunde: die atlantische Küste von Labrador zeichnet sich, wie auch die Gegend des St. Lorenzstromes, durch starke Erdbeben mit Verstellungen der Erdkruste aus. Im Herzen der Halbinsel entdeckte ich vom Flugzeuge aus eine ganz junge Dislokation mit mehreren Metern Sprunghöhe; sie war schnurgerade und lief, wie mit einem Lineal gezogen, meilenweit gegen Norden, soweit der Blick durch den sommerlichen Dunst reichte. Rühren die Erdbeben von gegenseitigen Bewegungen der Teilschollen des Felsgerüsts her, wie z. B. an der atlantischen Küste Norwegens, so wird der vertikale Abstand zwischen den gehobenen Strandbildungen erheblich gestört. In diesem Falle können Übereinstimmungen zwischen Strandlinienreihen an verschiedenen Orten auf falschen Analogien beruhen, und ein solcher Fehler kann nur durch spezielle, dicht neben einander gelegte Messungsserien entdeckt werden. Um eine weitere Rückversicherung gegen die Einschmuggelung falscher Analogien zu bekommen, war eine pollenanalytische Datierung der Strandlinien notwendig. Zu diesem Zwecke nahm Herr mag. phil. CARL-GÖSTA WENNER vom Institut des Prof. VON POST (Stockholms Hochschule) an der Expedition von 1939 teil.

Die angeführten Umstände, zusammen mit der großen Erstreckung der Küste und die schwierigen Verkehrsverhältnisse bilden den Grund dafür, daß die Untersuchungen im Felde fortgesetzt werden müssen und das Beobachtungsmaterial bedeutend vermehrt werden muß, bevor ich es wage, ein abschließendes

Urteil über den Verlauf der Landhebung Labradors zu geben. Nach dem vorliegenden Materiale verteilen sich die vermessenen Strandbildungen auf etwa 20 verschiedene gehobene Strandflächen, die gegen den Ozean geneigt sind; jede höhere hat ein stärkeres Gefälle als die nächst niedrigere. Die Reste der höchsten Strandflächen werden nur in den äußersten Küstengegenden angetroffen. Diejenige Grenze, bis zu welcher das Meer auf jeder Strandfläche vordrang, die sogenannte höchste „marine Grenze“, springt auf immer tiefere Strandflächen über, je weiter man ins Land hinein kommt. Wie in Fennoskandia, zeigt dieser Umstand, daß das Land sich hob, währenddem das Inlandeis abschmolz; denn da, wo noch Eis lag, konnten keine Strandbildungen entstehen; je weiter das Eis zurückschmolz, um so weiter konnten auch die Strandbildungen landeinwärts vorrücken. Die Übereinstimmung zwischen den Landhebungsgebieten von Labrador und Fennoskandia ist also prinzipiell vollständig; aber eine große Anzahl von Messungen ist noch nötig, bevor das Spektrum als endgültig betrachtet werden kann.

Wir haben aber guten Grund zu glauben, daß durch eine weitere Untersuchungskampagne sowohl das Spektrum, als auch andere Teile des Untersuchungsprogrammes abgeschlossen werden können, und daß dadurch die gleichzeitigen Schichten der Neuen Welt auf eine objektive Weise verbunden werden können.

Es war zu erwarten, daß die Epirogenie sich in der Hauptsache in Fennoskandia und Labrador nach den gleichen Regeln entwickelt hat; die beiden Küsten des Ozeans sind Spiegelbilder und die Oberflächengestaltung scheint nach und nach die selben Entwicklungsphasen durchgemacht zu haben (TANNER 1938a, 1938c).

Die Erdbeben der beiden Küsten können als Nachwirkungen der spätquartären Dislokationen, besonders der Staffelbrüche, welche die jetzige Kontinentalbegrenzung bildeten, angesehen werden; auf der einen Seite erstreckt sich das weite, 4000 m tiefe Senkungsbecken der Labradorsee, auf der anderen die Grundgebirgsplatte von Labrador, die einen wesentlichen Teil des Laurentischen Schildes bildet.

Die Oberfläche der Halbinsel wird durch eine gewellte Felslandschaft gebildet, über die sich Härtlinge oder Gruppen von Restbergen zwischen stark ausgeflachten Talnetzen erheben. Diese wogende Hochfläche entspricht vermutlich in großen

Zügen der monotonen Ebene aus dem Anfange der Tertiärzeit, der sogenannten paläischen Fastebene von Fennoskandia. Die Fastebene von Labrador erhebt sich langsam, scheinbar unregelmäßig, stufenweise von 50—200 m an der Südküste gegen 600—700 m an der Wasserscheide der kanadischen Grenze, und gegen Norden zu mehr als tausend Meter im Torngakgebirge. Im westlichen Teile ist die Fastebene fast ebenso flach und die Höhenunterschiede ebenso gering wie auf dem mittleren und nördlichen Teile der finnländischen Seenplatte; auch auf Labrador wird dieser Landschaftstyp durch ein äußerst verzweigtes Seenlabyrinth gekennzeichnet; ich habe sie daher „die Seenplatte von Labrador“ genannt.

Auch für Labrador ergab sich, daß die Landoberfläche schon während des Spätpräkambriums stark eingeebnet worden war. Mit Ausnahme einiger Restberge war die Oberfläche außerordentlich eben, als sie unter die spätpräkambrischen Sandsteine (Jotnium?) eingebettet wurde; durch die Einbettung wurden die alten Oberflächenformen fossilisiert und unverändert bewahrt bis sie in känozoischer Zeit wieder abgedeckt wurden, als die Sandsteinbedeckung wieder entfernt wurde.

In die Tertiärzeit (Miozän-Pliozän?) fallen die bereits angedeuteten tektonischen Veränderungen: die Fastebene wurde in verschiedenen Etappen ein erstes Mal aufgewölbt und zerbrach dabei in Stücke. Zu Beginn der quartären Vereisung war die Felsfläche Labradors eine Mosaik von mächtigen Schollen getrennt durch gerade oder im Zickzack streichende Breccien- oder Mylonitzonen. Einige dieser Schollen wurden schräg gehoben, andere gesenkt und wieder andere über den Rand der nächsten Scholle aufgeschoben. Die Kanten der verschiedenen Schollen wurden von der Verwitterung während langer Zeit angegriffen; die Zerstörungsprodukte füllten die Vertiefungen zwischen den Blöcken; das ganze Relief wurde ausgeglichen und eine wellige ebene Oberfläche kam zustande. Die Höhenunterschiede wurden verkleinert, da die Abwitterung auf den höheren Teilen unbehindert weiter ging, währenddem der Verwitterungsschutt die Hohlformen nach und nach füllte und so die niederen Teile vor Erosion schützte.

Nach der ersten Aufwölbung der paläischen Oberfläche setzte die Erosion mit gewaltiger Kraft in diesem Wirrwarr abgerundeter Schollen ein. Die Ausräumung dauerte so lange, daß die

Formen der Talsysteme stark ausgeflacht wurden. Im Spättertiär (Pliocän) wurde die labile Schollenmosaik von Neuem gehoben. Dadurch wurde die Erosion in manchen Teilen der Talsysteme wieder in Gang gesetzt; im Grunde der breiten Täler wurden Kanyons und Schluchten eingeschnitten, z. B. im Oberlaufe des Hamilton Rivers und am Atlantik das 350 m tiefe Tal Assiwaban River, das von steilen Wänden eingeschlossen wird. Beim Eintritt der Eiszeit hatten die Talsysteme im Wesentlichen ihre jetzige Gestalt. Ihre Ausbildung zeigt, daß die Dislokationssysteme bestimmend und für die Entwässerung im Großen und im Kleinen richtunggebend waren.

Nur im Maßstabe der Kleinformen wurde die Vergletscherung für die Oberflächenentwicklung bestimmend; auf Schritt und Tritt stößt man auf ihre Spuren. Die Vereisung scheint, wie in Fennoskandia, mit einer starken Lokalvergletscherung des Torngakgebirges im Nordosten begonnen zu haben. Die Fastebene wurde dort in dem Grade durch Kargletscher zernagt, daß nur kleine Facetten derselben auf den Höhen zwischen den Karen erhalten sind; stellenweise sind sogar diese Facetten ganz verschwunden und kleine Berggruppen mit alpinen Gratformen nehmen ihren Platz ein. Der Mangel an Endmoränen ist der Grund für meine Auffassung, daß die Kartäler hauptsächlich aus der Anfangszeit der Vergletscherung stammen. Wären die Kare postglazial, so sollte man hinter einander gereichte Endmoränen finden. Ganz kleine Endmoränen kommen allerdings wenig unter den jetzigen Kargletscherchen vor; aber diese Moränen wurden in den fertigen Nischen abgelagert und ihr Kubikinhalte steht in keinem Verhältnis zu den bei der Aushöhlung der Kare anfallenden Schuttmassen. — Auffallend ist die jetzige Vergletscherung in dieser, sich am Ozeane erhebenden Bergwelt, die ein „Reich der Kälte“ bildet; diese Tatsache muß wohl der außerordentlichen Trockenheit der Landmonsune zugeschrieben werden, die während der Jahreszeit der festen Niederschläge herrschen.

Früher glaubte man, daß im nördlichen Teile der Halbinsel nur die Täler vereist gewesen seien. Dieser Gedanke wurde aber schon von N. E. ODELL, dem Geologen der FORBES GRENFELL-Expedition, durch direkte Beobachtungen widerlegt. Das Inlandeis hat im Gegenteil die ganze Halbinsel überflutet; Gletscherschliffe und erratisches Material findet man überall, selbst auf

den höchsten Bergen und eine bestimmte Schriffgrenze kann an den Talseiten (die meist mit Gehängeschutt bedeckt sind) nirgends bestimmt werden. Die jüngsten Schriffspuren zeigen, daß das Inlandeis während der örtlichen Abschmelzungsphasen in den nördlichen Teilen der Küste gegen NE und südöstlichen Teile gegen SE floß. Aus der Verteilung der höchsten marinen Grenze auf den verschiedenen Strandflächen (siehe S. 23) kann man den Schluß ziehen, daß das Landeis bedeutend länger über dem nördlichen Teile der Halbinsel als über dem südöstlichen liegen blieb. Die Beobachtungen stützen also die von älteren Forschern angenommene postglaziale Lokalvergletscherung des Torngakgebirges nicht.

Infolge der abtragenden und ablagernden Wirkungen der Vereisung kamen Landformen und Landschaften zustande, die sowohl im Gebirge als auch auf der Grundgebirgsplatte dieselben Formenfolgen wie in Fennoskandia zeigen. Man kann behaupten, daß die letztere auch auf Labrador ihr Schlußgepräge durch die sogenannte „Spaltentaltopographie“ diese eigenartige felsige und kleinhöckerige, von kleinen Seen überstreute Landschaft, wo die Gewässer, gezwungen durch die wechselnden Moränen und Schmelzwasserablagerungen, die launenvollsten Windungen beschreiben, erhalten hat. Besonderes Interesse verdienen wiederum die Osar und die mächtigen Toteiszerfallslandschaften auf der Seenplatte. Diese Formen zeigen, daß auch hier, wie in Fennoskandia (TANNER 1937), das Abschmelzen des Landeises von oben nach unten ging, und zwar in der Weise, daß in den tieferen Teilen der Landschaft weite Toteismassen unter Moränenmänteln liegen blieben, während die Höhen bereits ganz eisfrei geworden waren. Die Küste wurde erst eisfrei, als der postglaziale Wärmeeinbruch bereits seinen Höhepunkt erreicht hatte. Die Ausräumung der zahlreichen Kare muß daher in eine Zeit, welche der größten Ausbreitung des Inlandeises voranging, verlegt werden.

Eine Karte im eigentlichen Sinne des Wortes gibt es nur für die allernördlichsten Teile der Halbinsel, nördlich von  $59^{\circ} 3' \text{ lat. N.}$  Unter diesen Umständen ist es natürlich ausgeschlossen, weitere bindende Aussagen über die Chronologie der Fastebene zu liefern. Die Reste unterkambrischer Ablagerungen auf der Abdachung gegen die Strait of Belle Isle zeigen überzeugend, daß man es hier mit einer alten Facettenfläche zu tun hat, die gegen

Norden von der jüngeren „allgemeinen“ Fastebene im Innern der Halbinsel abgeschnitten wird. Ob dieselbe aus zerstückelten Teilen nur einer, überall gleichzeitigen Oberfläche hervorgegangen ist, oder ob sie eine sogenannte polyzyklische Fastebene wie in Fennoskandia darstellt, können nur zukünftige Forschungen zeigen (TANNER 1938a, 1938c). Das letztere scheint das wahrscheinlichere.

Schon jetzt kann man es wagen, zu behaupten, daß eine weitgehende Übereinstimmung in geologischer und physiographischer Hinsicht zwischen Fennoskandia und Labrador herrscht (vergl. TANNER 1938a, 1938b, 1938c). Es war daher zweifellos ein glückliches Unternehmen, Labrador als Prüfstein für die in Fennoskandia entwickelten Theorien und Arbeitshypothesen zu wählen.

Auch über andere physiogeographische Verhältnisse wurden Beobachtungen gemacht (Klimatologie, Hydrographie). Besondere Aufmerksamkeit widmete ich der Vegetation aus pflanzengeographischen Gesichtspunkten. Es ist sehr überraschend, daß in der alpinen und subalpinen Region fast dieselben Artassoziationen wie in Fennoskandia vorherrschen, währenddem die Zusammensetzung der Vegetation der Waldregion durchgreifend von derjenigen Fennoskandias abweicht. Der kalte Labradorstrom hat eine Umkehrung der Vegetationsregionen an der Küste zur Folge; die hochalpinen Pflanzen trifft man gleich über der Flutmarke (TANNER 1938c).

Die Ähnlichkeiten der Kultur und Lebensgewohnheiten der Naturvölker von Fennoskandia und Labrador sind eindrucksvoll. Wie der Verfasser früher nachgewiesen hat (TANNER 1929), teilt sich die jüngste prähistorische Kultur in den nördlichen Teilen Fennoskandias in zwei deutlich getrennte Zweige: die halbnomadische Kultur der Küstenlappen (die sich nahrungsmäßig auf Jagd und Fang von Meeressäugtieren und Wildrenntieren gründete) und die halbnomadische Kultur der Waldlappen (die von der Wildrenntierjagd und dem Fischfang in Binnenseen, später auch vom Pelztierfange, lebten). Ob diese beiden Kulturen vom gleichen Volksschlage, den „Lappen“, getragen wurden, oder ob sie mit anthropologisch verschiedenen Trägern eingewandert sind, kann nicht endgültig festgestellt

werden. Der erstere Kulturzweig erlosch in Fennoskandia schon in der jüngsten Eisenzeit, währenddem sich der letztere noch um 1500—1600 im Lapplande, wenn auch stark verändert, erhielt.

Der Verfasser war außerordentlich überrascht, als schon die erste oberflächliche Bekanntschaft mit den Eingeborenen Labradors eine, wie ihm schien, alte bekannte Kultur vermittelte; die späteren Untersuchungen haben diesen Eindruck nur vertieft. Unter den äußerst dünngesäten „Naturkindern“ Labradors hat sich eine Küstenkultur und eine Inlandkultur in ganz ursprünglichen Formen bis zum heutigen Tage erhalten. Der lappischen Küstenkultur entspricht hier die Eskimokultur; sowohl die Art und Weise des Lebensunterhaltes (Fangmethoden, Geräte), als auch mehrere Züge der Sitten und Bräuche (z. B. die Bestattungsart) stimmen in überraschender Weise mit der ausgestorbenen lappischen Küstenkultur überein. Man könnte den Eindruck auch folgendermaßen beschreiben: die Eskimokultur Labradors bildet ein entferntes und spätes Echo derjenigen der Küstenlappen in der Eisenzeit (viele deutet darauf hin, daß die letztere erst gegen den Schluß der Eisenzeit aus den asiatischen Küstengegenden des Eismeres nach Fennoskandia eingewandert ist). Die Gewohnheiten und Bräuche der halbnomadischen waldlappischen Jägerrudel unterscheiden sich im Wesentlichen kaum von denjenigen der Nauskapiindianer der letzten Dezennien in den nördlichen Teilen Labradors sowohl was die materielle (Fischhaken, Jagdgeräte, Jagdmethoden usw.), als auch die immaterielle Kultur (Jagdregulative, Kommunismus) betrifft (TANNER 1939a). Diese Beobachtungen helfen uns, das Jägerleben und die bedingenden Zustände, wie sie noch im späten Mittelalter für die Bevölkerung der Waldgegenden Finnlands kennzeichnend waren, zu verstehen. Die Verhältnisse sind auf Labrador aus dem Grunde interessanter, als die beiden Kulturzweige dort von verschiedenen Völkerschaften getragen und daher reingezüchtet wurden.

Auch als besondere Kulturformen (ohne den vergleichenden Gesichtspunkt) verdienen die Kulturen der Labradorindianer und Labradoreskimos das Interesse der Forschung, da sie zu den primitivsten arktischen Kulturen gehören, die in der Jetztzeit erhalten geblieben sind. Worauf beruht diese verblüffende Ähnlichkeit zwischen den zwei Kulturzweigen in Fennoskandia und Labrador? Etwa auf Konvergenz, verursacht durch die



Degeneration der Ausgangskulturen in einer verarmten Naturwelt, in die seine Träger durch den Druck anderer Völker nach und nach zurückgedrängt wurden? Oder vielleicht Kulturaustausch? Da zwischen den beiden Endgliedern eine Strecke von 12500 km liegt, möchte ich der ersten Annahme als Arbeitshypothese den Vorzug geben.

Auf Schritt und Tritt findet man fesselnde Anknüpfungspunkte auch bei den nordöstlichen Algonkins auf Labrador. Die ethnologische Untersuchung dieser Völker ist dringlich; denn auch in dieser gottvergessenen Wildnis, die Labrador immer noch ist, dringt die „europäisierende“ Kultur in immer schnellerem Tempo vor und fegt unerbittlich alles ursprüngliche und farbenfreudige von Seele und Leib der „Wilden“.

Aber auch die Träger der neuen Kultur, der weiße Mann, und die Art seiner Ansiedlung und Landnahme in den subarktischen Gebieten Labradors gibt uns wertvolle Aufklärung (vergl. TANNER 1939b). Im Lichte dieser Beobachtungen können wir den Verlauf der Invasion der Wildmarksfahrer, der Pelzjäger und Pelzhändler verstehen, die zur Bronzezeit in Fennoskandia begann und mit dem Verschwinden der Ureinwohner ihr Ende nahm. Das fortschreitende Einsickern der weißen Trapper in die Jagdgründe der Montagnaisindianer zeigt uns eine Reihe von soziologischen Problemen, die in der Vergangenheit Fennoskandias in undurchdringlichem Dunkel verborgen liegen.

Die Großindustrie beginnt mit der Ausbeutung der ungeheuren Eisenerzlager (hauptsächlich Hämatit) und wird bald das Bild großer Strecken im Innern verwandeln; die Erfahrungen des Verfassers in diesen Erzgebieten wurden beschrieben (TANNER 1939a).

Der neue Weltkrieg unterbrach unsere Forschungen auf Labrador; wir sind nun gezwungen, die Zeit abzuwarten, in der die Kriegspsychose sich wieder vor der menschlichen Vernunft wird beugen müssen. Kommt trotz der allgemeinen Verarmung einst die Zeit, da wissenschaftliche Untersuchungen wieder weitergeführt werden können, sollte die Frage einer Zusammenarbeit zwischen finnländischen und schweizerischen Kollegen auf diesem dankbaren Gebiete zur Diskussion gestellt werden.

14. Dezember 1940.

## ZITIERTE SCHRIFTEN

- GRÖNLIE, OLE T. 1940: On the traces of the Ice Ages in Nordland, Troms, and the southwestern part of Finnmark in Northern Norway. *Norsk geol. Tidsskrift*, Bd. 20, S. 1—70, 18 Abb., 5 Taf. (Bestätigt durch eingehende Neuuntersuchungen die Ergebnisse des Verfassers.)
- TANNER, V. 1929: Antropogeografiska Studier inom Pestamo-området. I. Skolt-Lapparna. *Fennia*, 49, Nr. 4. 518 S., 104 Abb., Résumé en français.
- TANNER, V. 1930: Studier över Kvartärsystemet i Fennoskandias nordliga delar. IV. Om nivåförändringarna och grundragen av den geografiska utvecklingen efter istiden i Ishavsfinland samt homotaxin av Fennoskandias kvartära marina avlagringar. *Bull. Comm. geol. de Finlande*, Nr. 88, 589 S., 84 Abb., 4 Taf., résumé en français. (Vergl. S. 417—439, 499—527).
- TANNER, V. 1931: L'étude des terrasses littorales en Fennoscandie et l'homotaxie intercontinentale. *C. R. du Congrès International de Géographie*. Paris 1931. T. II. S. 1—16.
- TANNER, V. 1937: Några ord i frågan om den sista landisens utbrednings gräns inom Fennoskandias nordligaste delar. *Geol. Föreningens i Stockholm Förhandlingar*, Bd. 59, S. 97—108.
- TANNER, V. 1938 a: Die Oberflächengestaltung Finnlands. Bidrag till kännedom af Finlands Natur och Folk utgifna af Finska Vetenskaps-Societeten. H. 86. 761 S. 520 Abb.
- TANNER, V. 1938 b: La reconstruction des conditions géographiques de l'habitat préhistorique en Fennoscandie. *C. R. du Congrès internat. de Géographie*, Varsovie 1934, t. 4, sect. IV—VI, S. 9—14.
- TANNER, V. 1938 c: Naturförhållanden på Labrador. Jakttagelser under den Finländska Expeditionens färder och forskningar år 1937. *Societas Scientiarum Fennica, Årsbok XVII, B, Nr. 1*. 43 S., 20 Abb.
- TANNER, V. 1939 a: Folk och kulturer på Labrador. Et bidrag till belysande av konvergensföreteelserna. *Ibid.*, Nr. 2, 54 S., 36 Abb.
- TANNER, V. 1939 b: Folkrörelser och Kulturväxlingar på Labrador-Halvön. De vita pälsjägarnas framryckande på Montagnais-indianernas jaktmarker på halvöns sydöstra del. *Meddelanden från Lunds Universitets geograf. Institution*, Nr. 153. — *Svensk geogr. Årsbok 1939*, S. 80—126, 4 Abb., résumé en français.
- TANNER, V. 1940: Ett blivande storindustricentrum på Labradorhalvön. Föredrad i Svenska Tekn. Vetenskapsakademien. *Tekn. Föreningens Förhandlingar*. Årgång 60. S. 103—111.
- (Die angeführten Arbeiten (1938c—1940) behandeln die Ergebnisse der Expedition des Jahres 1937.)