

**DIE FOSSILIEN FÜHRENDEN
KRYSTALLINISCHEN
SCHIEFER VON BERGEN IN
NORWEGEN**

Published @ 2017 Trieste Publishing Pty Ltd

ISBN 9780649769803

Die Fossilien Führenden Krystallinischen Schiefer von Bergen in Norwegen by Dr. Hans H. Reusch & Richard Baldauf

Except for use in any review, the reproduction or utilisation of this work in whole or in part in any form by any electronic, mechanical or other means, now known or hereafter invented, including xerography, photocopying and recording, or in any information storage or retrieval system, is forbidden without the permission of the publisher, Trieste Publishing Pty Ltd, PO Box 1576 Collingwood, Victoria 3066 Australia.

All rights reserved.

Edited by Trieste Publishing Pty Ltd.
Cover @ 2017

This book is sold subject to the condition that it shall not, by way of trade or otherwise, be lent, re-sold, hired out, or otherwise circulated without the publisher's prior consent in any form or binding or cover other than that in which it is published and without a similar condition including this condition being imposed on the subsequent purchaser.

www.triestepublishing.com

DR. HANS H. REUSCH & RICHARD BALDAUF

**DIE FOSSILIEN FÜHRENDEN
KRYSTALLINISCHEN
SCHIEFER VON
BERGEN IN NORWEGEN**

**DIE FOSSILIEN FÜHRENDEN
KRYSTALLINISCHEN SCHIEFER**

VON BERGEN IN NORWEGEN

VON

DR. HANS H. REUSCH

GEOLOG DER NORWEGISCHEN GEOLOGISCHEN LANDSUNTERSUCHUNG.

AUTORISIRTE DEUTSCHE AUSGABE

VON

RICHARD BALDAUF

BERGWERKSDIREKTOR IN DUX-LADOWITZ (BÖHMEN).

MIT 1 GEOLOGISCHEN KARTE UND 92 HOLZSCHNITTEN.



LEIPZIG

VERLAG VON WILHELM ENGELMANN

1883.

12, 13, W.

Inhalt.

	Seite
Einleitung.	
Art des Reisens in Norwegen. Ein Blick auf die Geologie von Norwegen	4
Die Halbinsel von Bergen	10
Die Gegend um Osdrön	18
Quarzführender Talkglimmerschiefer	15
Südliche Schichtenreihe von Dioritschiefer und verwandten Gesteinen	18
Konglomerat mit verschiedenartigen Geröllen	22
Quarzungeneiß.	27
Südliche Thonglimmerschieferzone	28
Chloritreicher Sparagmit	30
Zone mit kalkführendem Gneiß	34
Einige Bemerkungen über Röttingen, Sondö und Brurö.	34
Saussuritgabbro	35
Nördliche Thonglimmerschieferzone mit quarzitischem Sandstein und Quarzitkonglomerat	48
Nördliche Schichtenreihe von Dioritschiefer und verwandten Gesteinen	56
Lyskloster's krystallinische Schiefer	61
Glazialschutt	61
Fossilien in den krystallinischen Schiefen	62
Trengereid	69
Bergens' nächste Umgebung	78
Das Gneisfeld vom Ulriken	82
Rückblick.	
Die Auffassung früherer Beobachter von der Halbinsel Bergen	91
Der geologische Bau der Halbinsel Bergen kann nach unserm heutigen Wissen verschieden aufgefaßt werden	92
Metamorphische Phänomene	94
Formveränderungen, hervorgebracht durch die bei der Schichtenfaltung wirkenden Druckkräfte	105
Über Gneiß und Gneiß-Granit	115
Gneiß mit Transversalschieferung	115
Granitische Adern mit Parallelstruktur	115

	Seite
Gleitungsfallen	417
Streckung des Gneißes	418
Eine eigenthümliche Struktur im Gneiß	424
Einige granitische Adern in Gneißgranit, verglichen mit solchen in Granit	424
Einige Granitfelder, die wahrscheinlich emporgepreßtes Grundgebirge sind	425
Schlußbemerkungen	429
Register	434



Einleitung.

Behandelt die vorliegende Schrift auch nur eine spezielle Gegend meines Vaterlandes, so möchte ich doch einige allgemeine Bemerkungen über das praktische Studium der Geologie von Norwegen, sowie über den geologischen Bau des Landes im Großen vorausschicken, und zwar um so mehr, als ich hoffe, dem deutschen geologischen Publikum später noch eine Darstellung eines weiteren Theils unsrer Westküste, die nun schon seit einer Reihe von Jahren mein Arbeitsfeld ist, vorlegen zu können.

Art des Reisens in Norwegen. — Ein Blick auf die Geologie von Norwegen.

Nähert man sich Norwegens Westküste vom Meere aus, so trifft man zunächst auf niedrige, von der See halb überfluthete nackte Scheren. Außerhalb derselben liegen andere, die sich durch die weißen Schaumkämme der brechenden Meereswogen verrathen. Zu gleicher Zeit sieht man die größeren, bis vielleicht 500 m hohen Inseln, die eine schützende Kette für unsere Küste bilden. Nirgends ist eine menschliche Wohnung, nirgends ein Baum wahrzunehmen, überall der nackte graue Fels, nur hie und da durch ärmliche Vegetation wenig lebhaft gefärbt. Erst nach Passirung der größeren äußeren Inseln bemerkt man ein oder das andere kleine Haus und in seiner Nähe den ersten niedrigen Strauch. Die Szenerie wird belehter, je mehr man sich dem Festland nähert, längs welchem, als gegen das offene Meer geschützt, die Schifffahrt unseres Landes zum größten Theil stattfindet; die urbaren Flecken werden größer, braunes Heidekraut deckt mehr und mehr das Gestein, und die ersten Bäume finden sich ein, ohne jedoch einen solchen Wuchs zu erlangen, wie in mehr begünstigten Regionen. Folgt man nun einem der größeren nach innen gehenden Fjorde, so verändert sich der Charakter der Landschaft wesentlich. Die Berge werden höher; nur ausnahmsweise jedoch zeigen sie jene ausgeprägten

Formen, scharfe Kämme und Spitzen, welche man in den Alpen so häufig sieht. In der Regel fährt man längs einer Bergseite, die oben eine wenig gewellte und im Ganzen genommen ziemlich horizontale Linie zeigt. Wo ein Seitenthal einmündet oder zwischen Fels und Wasser eine nicht allzu steile Fläche bleibt, wird das Land zu bebauen begonnen, aber lange Strecken reist man, ohne noch menschliche Wesen zu finden. Die Berge werden höher, 1000—1500 m; das Klima wird milder, namentlich in den innersten Fjordarmen, wo die Schneegefilde die vom Meere hereintreibende Feuchtigkeit auf den außen vorliegenden Gebirgsplateaus niederschlagen.

Geht man am Ende eines solchen Fjords ans Land, um die Reise ostwärts fortzusetzen, so steigt man durch ein sich aufwärts schlängelndes Thal auf das öde, wellenförmige Plateau, welches den westlichen Abhang der skandinavischen Halbinsel von dem östlichen unterscheidet; über diesem Plateau erheben sich hier und da einzelne höhere Gebirgszüge.

Ein Theil dieses westlichen Abhanges, die Gegend um die Stadt Bergen, ist es, welcher im Folgenden Gegenstand einer näheren geologischen Behandlung sein soll.

Ein außerordentlich großer Vortheil für den an unserer Westküste arbeitenden Geologen ist der, daß er es so gut wie überall mit nackten Felsen zu thun hat; es ist daher niemals nöthig, die geologische Karte nach losc herum liegenden Steinen zu konstruiren, ein Verfahren, das in der Regel in Skandinavien schon deshalb nicht möglich ist, weil das losc Material, welches den Boden deckt, nur ausnahmsweise ein an Ort und Stelle entstandenes Verwitterungsprodukt, sondern fast überall ein durch Gletscher hingebtrachtes ist. Ein anderer Vortheil sind die unzähligen natürlichen Einschnitte, welche die Thäler und Meeresarme in das Gebirgsinnere eröffnen. Dagegen fehlen zum größten Theil die vielen künstlichen Entblößungen, welche die Anlage von Eisenbahnen, Wegen und Steinbrüchen in kultivirteren Gegenden mit sich bringen, und die für das Studium der feineren Struktur des Gebirgsbaues so günstig sind. Was diesen Mangel ersetzt, das ist vornehmlich der nackte, durch Eisschliffe geglättete und durch die Brandung entblößte Gürtel, der sich längs unsrer steilen Küsten, ein oder ein paar Meter über der Meeresoberfläche, hinzieht. Tageweise kann man am Strande und in den Fjorden reisen und das Gestein beinahe Meter für Meter studiren. Ueber diesem von der Brandung bespülten Gürtel ist das Gestein meist von einer grauen Flechtenrinde überzogen und entzieht sich so, wenn man nicht den Hammer gebraucht, der unmittelbaren Beobachtung. Unter diesem liegt der, ein oder mehrere Fuß breite Gürtel, der zur Ebbezeit bloßgelegt wird, in der Regel dicht überkleidet mit bräunlichem Tang, schwarzen Mytilus und weißen Balanen.

Eine Beschwerde, die den Geologen wie jeden anderen Reisenden trifft, ist die Mangelhaftigkeit des Unterkommens und der Kommunikations-

mittel. Wenn man eine gewisse, parallel der Küste gegen das Innere der Fjords gehende Route ausnimmt, welche die Reisebücher anzeigen und auf welcher der Strom der in- und ausländischen Touristen in den kurzen Sommermonaten geht, fehlen Hôtels und Wirthshäuser ganz. Einen Ersatz gewährt wohl die Gastfreundschaft, die für Hoch und Niedrig gewissermaßen eine Gemeinpflcht ist; aber der Komfort und die Verpflegung, mit denen man sich bei unsern armen Bauern begnügen muß, sind oft mehr als dürftig. Ein hindernder Umstand ist auch der, daß die Wege, die man bei seinen Untersuchungen in einer so dünn bevölkerten Gegend einschlagen muß, sich oft weniger nach den Gesteinsverhältnissen, als nach der Möglichkeit eines Nachtquartiers richten müssen. Verhältnismäßig bequem waren noch die Wanderungen in dem südlichen Theil der Halbinsel Bergen, wo ich am meisten im Detail gearbeitet habe; man trifft hier auf Osören eine gute Station, von welcher Wege in mehreren Richtungen ausgehen. — Unser Küstenklima ist auch nicht einladend; gerade der speziellere Küstenstrich, der uns hier beschäftigen wird, ist einer der regenreichsten Europas, und der Regen fällt nicht dann und wann in größerer Menge, sondern meist fein, aber langandauernd Tag um Tag. Beispielsweise regnete es in der Zeit von zwei Monaten, welche ich im Sommer 1884 zu meinen Studien in der Umgebung von Bergen verwendete, wie man angab, nicht weniger als 40 Tage ununterbrochen. Außen gegen das offene Meer ist es selbst zur Hochsommerzeit oft rauh und kalt, bei eisigem Nordwind.

Das, was dem Geologen, der ja vornehmlich das Land kartiren soll, gewöhnlich am fühlbarsten sich aufdrängt, sind die großen Entfernungen; die Arbeiten eines Einzelnen verschwinden beinahe ganz (die jährliche Reisezeit für die Mitglieder der geologischen Landesuntersuchung ist 2 Monate); man muß sich begnügen, in ziemlicher Eile längs der wichtigsten Strandpartien und durch die Hauptthäler zu reisen; nur ausnahmsweise, an einem oder dem anderen Punkte, wo das Vorkommen von speziellem Interesse und sonst die Umstände günstig sind, kann man etwas mehr im Detail arbeiten. Die Aufschlüsse, die uns das geologische Verhalten giebt, sind daher bezüglich großer Strecken nicht von so detaillirter Art, wie in einem bebauten Kulturland, wo zahlreiche Arbeiter auf einem kleinen Felde zusammenwirken.

Ehe wir dazu übergehen, unsern eigentlichen Gegenstand zu betrachten, dürfte es von Interesse sein, den Blick vorerst etwas weiter zu werfen und das Verhalten unser Gegend zum ganzen geologischen Bau unseres Landes zu untersuchen. Was die Geologie der skandinavischen Halbinsel im allgemeinen betrifft, so ist sie noch nicht bekannt genug, um leicht eine allgemeine Übersicht über sie geben zu können; soviel man weiß, ist die

Halbinsel mit Ausnahme des aller südlichsten Theils, des altdänischen Landes Schoonen und eines kleinen Flecks im nördlichsten Norwegen, wo mesozoische Ablagerungen vorkommen, nur aufgebaut vom Grundgebirge, dem Primordialsystem, Silur mit vielleicht etwas Devon; hierzu kommen Eruptivgesteine, sowohl ältere als die bei uns als jüngere bezeichneten, nämlich Granit, Syenit, Porphyry, Diabas etc., deren Eruptionszeit unbekannt ist; in jedem Falle sind sie aber postsilurisch. Während die Alpen nach der jetzt herrschenden Ansicht nach einem einigermaßen einfachen Plan aufgebaut sind, indem Falte an Falte sich legt, beginnend vielleicht in paläozoischer Zeit, jedenfalls aber in der Hauptsache dem Tertiär angehörend, verhält sich das anders mit dem nordeuropäischen Gebirgsland. Der älteste Faltungsprozeß ist primordial oder noch älter; bekannt ist Westgotlands plateauförmiges Gebirge, der Kinnekulle und mehrere im südlichen Schweden, die von horizontalen, primordialen und untersilurischen Schichten gebildet sind, welche auf den steil auferichteten Schichten des Grundgebirges liegen. Später wurden auch die jüngeren Ablagerungen zum größten Theile gefaltet. Diese neuen Faltungsachsen stehen zum Theil quer gegen die alten. Am besten sieht man das, wenn man die in Kjerulf: »Die Geologie des südlichen und mittleren Norwegen. Autorisirte deutsche Ausgabe von A. Gurlt. Bonn 1882.« Tafel VIII Seite 89 mitgetheilte Darstellung der Faltungslinien im südlichen und mittleren Norwegen mit der von demselben Verfasser herausgegebenen Karte »Geologisk Oversigtskart over det sydlige Norge. 1878« zusammenhält. Gleich bei Christiania steht die Faltungsachse des Grundgebirges lothrecht zu jener des Silurs. Eine andere Stelle, wo dasselbe Verhältnis sehr deutlich auf der geologischen Karte zu sehen ist, liegt etwas weiter nördlich, am südlichen Theile des in Nord-Südrichtung gehenden Randsfjord; an der Westseite desselben hat man Nord-Süd streichende Schichten des Grundgebirges, an der Ostseite sehr deutliche Ost-West laufende Silurfaltungen.

Hier ist dem skandinavischen Geologen eine wichtige Frage der mechanischen Geologie zur Beantwortung vorgelegt: Welchen Verschiebungen, Faltungen, Biegungen in der Streichungsrichtung und welchen Zusammenpressungen unterlagen die schon früher gefalteten Schichtenreihen, indem sie einem Druck in einer Richtung ausgesetzt wurden, die nicht senkrecht zur Achse stand, sondern mit ihr zusammenfiel oder einen spitzen Winkel mit derselben bildete? In unserm speziellen Gebiete kommen Verhältnisse vor, welche sich am besten durch eine solche Zusammenpressung erklären lassen; namentlich sind es die in großem Maßstabe auftretenden Biegungen der Streichlinien des Schichtenbaues, welche hierher gehören.

Noch liegt keine, in großem Maßstabe ausgeführte Übersichtskarte über die ganze skandinavische Halbinsel vor; nur für den norwegischen Antheil hat man eine solche, von welcher der nördliche Theil vom Berg-