

# Bericht über die Exkursion des Dansk geolog. Forening nach Holstein und Lüneburg am 2.-6. Juli 1931.

Unter Führung von Professor W. WOLFF, Berlin.

Am 2. Juli abends trafen sich die 18 dänischen Teilnehmer der Exkursion in Altona. An dieser Zusammenkunft nahmen auch die Herren Professor GRIPP, Dr. ERNST und Dr. HEINZ vom Geologischen Staatsinstitut in Hamburg teil.

Am 3. Juli fuhr die Reisegesellschaft morgens nach Lüneburg, um unter der Führung des Exkursionsleiters sowie der Herren Dr. ERNST, Dr. HEINZ und Stadtgeometer BICHER die Aufschlüsse des Zechsteins und des Mesozoikums in und bei Lüneburg sowie die Saline und die mit der Ablaugung des unterirdischen Steinsalzes zusammenhängenden Senkungserscheinungen kennen zu lernen.

Wie das geologische Blatt Lüneburg, 3. te Auflage, Berlin 1922 (10)<sup>1)</sup> zeigt, gruppieren sich um einen Pfeiler des Zechsteinsalzgebirges, der im »Kalkberg« gipfelt, eine Reihe von mesozoischen Formationen, die bei dem Aufstieg des Salzes mit in die Höhe gerissen, tektonisch stark zerrüttet und meistens steil gestellt sind. Aus dem Mantel von Diluvium treten sie an verschiedenen Stellen zu Tage und sind durch eine grossartige Kalkindustrie in einer Reihe von Gruben aufgeschlossen.

Zuerst wurde die Grube der Zementfabrik besucht, die jetzt hauptsächlich Kalk für die Firma Pieper & Blunck liefert. Diese Grube bietet das vollständigste Kreideprofil von Lüneburg. An ihrem Westende zeigte Dr. ERNST über Steinmergelbänken des Keupers das von ihm entdeckte und beschriebene (1) Transgressionskonglomerat des Gault, das er für die Exkursion frisch aufgeschürft hatte. Auf der korrodierten, von bohrenden Organismen durchlöcherten Oberfläche des Steinmergels liegt ein Konglomerat, in welchem neben Phosphoriten und Toneisensteinen der Unteren Kreide und unbestimmter Jurahorizonte auch abgerollte Achate, Quarze und als Seltenheit Granite und Gneise vorkommen. Letztere werden von ERNST nicht für Einpressungen aus der vormals einige Meter darüber gelegenen Moräne gehalten, sondern für einheimische Gerölle, die von alten Gesteinen der »Pompeckj'schen Schwelle« herrühren. Neuerdings vermutet ERNST, dass es sich um Konglomeratbestandteile aus

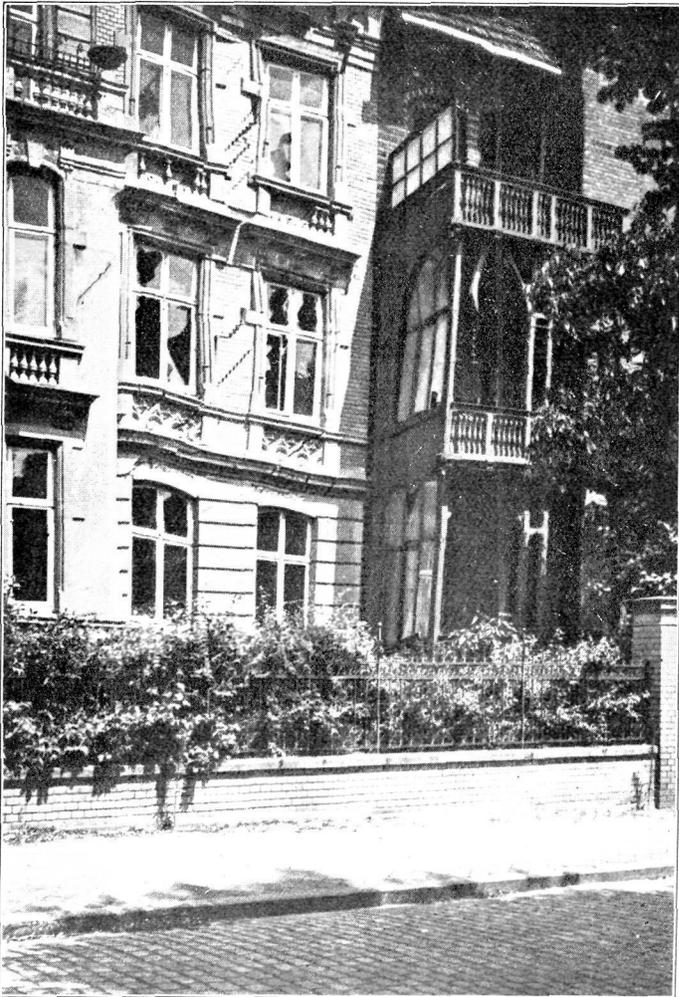
<sup>1)</sup> Die eingeklammerten Zahlen beziehen sich auf das Litteraturverzeichnis S. 126.

dem Rotliegenden handeln könnte. Über dem Konglomerat ist sodann der Gault als grauer Kalkmergel entwickelt. Es folgt das Cenoman, das ebenfalls aus grauem, jedoch etwas helleren Mergel aufgebaut ist und sodann das Turon mit seinen verschiedenen, durch *Inoceramen* gekennzeichneten Stufen. Im Unteren Turon war das »schwarz-weiss-rote Band« zu sehen, das aus einer dünnen Lage von Sapropelit sowie weissem und rotem Kalkmergel besteht. Im übrigen enthält das Turon meist ziemlich feste Kalk- und Plänerbänke; im Oberturon treten auch Flintlinsen auf. Das Turon nimmt den mittleren Teil der Grube ein, daran grenzt im Osten das Senon vom Emscher bis zu den Mucronatenschichten. Zahlreiche Verwerfungen, unter denen eine buchtförmig verlaufende Hauptstörung auffiel, zerlegen die Obere Kreide dieses Bruches in Schollen (7. 8. 9. 17). Die ganze Nordwand besteht aus Senon; stellenweise liegt darüber eine Mulde von dunklem tonigen Miocän, aus dem einige wenige marine Fossilien bekannt geworden sind. Der tiefste Teil des Bruches enthält einen Teich von Grundwasser, das sich aus süßen und salzigen Zuflüssen zusammensetzt. Der Salzgehalt beträgt ungefähr 3 %. Zweifellos wird durch das Fortpumpen dieses Grundwassers dem Boden an anderer Stelle fortlaufend eine beträchtliche Menge Salz entzogen, sodass dieser Betrieb eine der Ursachen der Senkungen in der Stadt darstellt.

Profil der Lüneburger Keide nach HEINZ (1928) u. A.

Obere Kreide.	}	Senon: Mukronatenmergel, zu oberst mit <i>Trigonosema pulchellum</i> , 100 m. Quadratenkreide mit Flint, 50 m. Granulatenkreide, ziemlich rein, ohne Flint. 4 Zonen, insgesamt 57 m.		
		Emscher: Oberer, vorwiegend Mergel, 2 Zonen, 27 m: Unterer, oben reinere Kreide, unten Mergel mit Sapropelbank, 2 Zonen, 33 m.		
		Turon: Oberes, Pläner mit Flint { Zone des <i>Inoceramus Schloenbachi</i> J. BÖHM, 15 m. Zone des <i>Scaphites Geinitzi</i> D'ORB., 38 m.		
		Unteres, rötlicher Pläner { Zone des <i>Inoceramus Lamarcki</i> PARK., 13.75 m. Zone des <i>Inoceramus labiatus</i> Schloth. darin das schwarz-weiss-rote Band, 20.1 m.		
		Cenoman: Oberes, Pläner. { Zone des <i>Acanthoceras rotomagense</i> BROGN., 19.3 m.		
		Unteres, Pläner u. Mergel { Zone der <i>Schloenbachia varians</i> Sow., 34.5 m. Zone des <i>Neohibolites ultimus</i> D'ORB., (Tourtia) 16.5 m.		
		Untere Kreide.	}	Gault: Flammenmergel, gran und rötlich, 20 m. Minimus-Mergel, bunt, 0.25—3.0 m. Transgressionskonglomerat, 0.05—0.3 m.

Sodann wurde der Kreidebruch von Pieper & Blunck südlich der Heil- u. Pflegeanstalt besucht, in dem das Turon besonders gut aufgeschlossen ist. Das Cenoman ist hier sekundär stark mit Gips durch-



W. WOLFF phot. 1931.

Fig. 1. Durch Erdfall beschädigtes Haus an der Frommenstrasse, Lüneburg.

setzt. Auch dieser Steinbruch zeigt an einer Stelle Auflagerung von Miocän, im Übrigen geschiebereiches Diluvium.

Von sonstigen mesozoischen Formationen haben wir auf unseren weiteren Gängen nur den Keuper und Gesteinsproben des oberen Muschelkalkes gesehen. Der obere Muschelkalk ist zusammen mit Kohlenkeuper neuerdings vorübergehend bei Kanalisationsarbeiten in der Schomakerstrasse aufgeschlossen gewesen.

Der Gang durch die Stadt führte durch ein Senkungsgebiet, in dem man zahlreiche Gebäudeschäden wahrnehmen konnte. Nach Mitteilung

des Herrn BICHER, der seit langen Jahren die Senkungen nivellistisch beobachtet, betragen sie im Hauptteil 50—70 mm jährlich.

An der Frommenstrasse wurden zwei durch einen Erdfall am 1. Mai 1931 auf das schlimmste beschädigte, von den Bewohnern geräumte Gebäude besichtigt (Fig. 1); davor befindet sich ein frischer Erdfall mitten in der Strasse (Fig. 2).

Am Nachmittag wurde zuerst die Saline besucht, die aus einem



W. WOLFF phot. 1931.

Fig. 2. Erdfall in der Frommenstrasse, Lüneburg.

40 m tiefen Schacht eine 26 bis 27 %ige Sole fördert. Die Sole wird durch Koks geklärt und alsdann teils dem Solbad, teils den Siedepfannen zugeführt. In den von unten erhitzten Siedepfannen wird ein sehr reines Salz hergestellt. Die Saline war im Mittelalter die Quelle der Wohlhabenheit für die Stadt, die auch jetzt in erster Linie an ihr beteiligt ist. Neuerdings sind die Kreidebrüche zu einer zweiten wichtigen Einnahme für das Lüneburger Gewerbe geworden.

Als dann wurde der Kalkberg bestiegen und der hinter ihm liegende Gipsbruch besichtigt. Der Kalkberg besteht aus Gips, der aus Anhydrit des mittleren Zechsteins hervorgegangen ist. An einzelnen Stellen zeigt er noch Schichtung und an einer roten Bank lässt sich eine gewisse Kuppelform erkennen. Stellenweise führt er kleine Borazitkristalle; an der dem Kalkberg abgewandten Seite des Gipsbruches ist Rauhwanke und Asche aufgeschlossen.

Das Senkungsgebiet in der Stadt greift über den Bereich des Zechsteinsalzgebirges und des ihm unmittelbar angeschlossenen Salzflözes im mittleren Muschelkalk hinaus. Über dem in Ablaugung begriffenen

Salzspiegel erfolgen senkrechte Bewegungen, ausserhalb desselben seitliche Nachschübe, die nach BICHER bis auf die Kreidehöhen um die Stadt herum ausgreifen. Als Ursachen der Senkung gelten: die am Salzspiegel laugende natürliche Grundwasserzirkulation, die Solförderung der Saline und die Wasserhaltung verschiedener Kreidebrüche, aus denen ebenfalls salzhaltiges Wasser gefördert wird. Die Senkungen waren schon während des Mittelalters im Gange.

Von Lüneburg ging die Reise nach Altona zurück, wo abends im Museum das von Herrn Direktor Professor Dr. LEHMANN bearbeitete grosse Relief von Schleswig-Holstein im Massstab 1 : 50000 (bei fünf-facher Überhöhung) besichtigt wurde. Daran liess sich der morphologische Charakter der Landschaften, durch welche die Exkursion führen sollte, ausgezeichnet erläutern. Zugleich wurde die geologische Abteilung des Museums besichtigt und ein kurzer Blick in die übrigen Räume geworfen.

Am 4. Juli wurde zunächst mit Autobus von Hamburg aus das Interglazial von Öjendorf besucht. Es liegt im Bereich des geologischen Kartenblattes Wandsbek ausserhalb des jüngsten Vereisungsgebietes. Die Gegend ist flach und von einer Reihe von kleinen Tälern durchzogen, deren Anlage in die letzte Interglazialzeit zurückgeht. Verschiedene interglaziale Bildungen daraus sind bereits von W. WOLFF (18) beschrieben. Das hier besuchte ist damals nicht aufgefunden, sondern liegt in einer flachen Rinne, die auf der geologischen Karte mit der Signatur für Abschlämm-Masse bezeichnet ist. Bei der Anlage einer riesigen Bodenentnahme zur Aufhöhung der Billstedter Marsch kam es zutage und wurde vom Geologischen Staatsinstitut in Hamburg erkannt und untersucht. Die botanische Untersuchung durch Herrn BEYLE ist noch nicht abgeschlossen. Es handelt sich um ein schmales, von Süsswasserkalk unterlagertes Interglazialmoor in einer Mulde des älteren Geschiebemergels. Es ist von Wanderboden (kiesigem Sand) der jüngsten Glazialzeit sowie etwas Alluvium bedeckt.

Mittags fuhren wir nach Elmshorn und von dort mit Autobus zu den klassischen Zechsteinaufschlüssen bei Lieth, die zuerst von MEYN beschrieben und in neuerer Zeit von GAGEL (4) eingehend untersucht sind. Auf MEYNS Anraten hatte der Staat 1872—1878 eine 1338 m tiefe Bohrung ausgeführt, die womöglich Karbon erschliessen sollte, aber in steil gestellten roten Tonen, Sandsteinen mit Gips- und Steinsalzeinlagerungen verblieb. Ganz neuerdings hat W. ERNST, gestützt auf sorgfältige Schürfe und Neuaufschlüsse, eine ergebnisreiche Studie veröffentlicht (2). Darin ist nachstehendes Profil vom allerobersten Rotliegenden durch den unteren und mittleren bis zum oberen Zechstein beschrieben: (Siehe nächste Seite)

Die Ziegelei »Roter Lehm« verarbeitet den Ton des oberen Zechsteins und die Liether Kalkwerke beuten hauptsächlich die feinsandige »Asche« des mittleren Zechsteins aus, die aus fast reinem kohlenurem Kalk besteht und nach künstlicher Trocknung als landwirtschaftliches Meliorationsmittel verkauft wird. Der umfangreiche, tektonisch stark zerrüttete und ein vielfaches Nebeneinander der gleichen Schichtenfolge zeigende Zechsteinaufbruch von Lieth tritt in der Landschaft kaum hervor. Er

## Das Permprofil bei Lieth.

Oberer Zechstein	{	sog. »Roter Ton«; mächtige ziegelrote, z. T. feinsandige Tonmergel mit Einlagerungen von mürben, kalkig-tonigen Sandsteinen sowie unreinem Gips; an der Basis 3—5 m hellgrünlichgraue Tonmergel.
Mittlerer Zechstein	{	10—30 m Stinkschiefer. 8—20 m »Asche«. 2,5—3 m Blasenschiefer; an der Basis $\frac{1}{2}$ m mächtige Bank von Blasenkalk.
Unterer Zechstein	{	4—5 m Zechsteinkalk (im oberen Teil zwei ca. $\frac{1}{2}$ m mächtige Bänke von groboolithischem Kalk). <i>Camarophoria Schlottheimi</i> , <i>Martinia clannyana</i> , <i>Polycoelia profunda</i> u. a. 0,3—0,5 m Kupferschiefer mit <i>Palaeoniscus Freieslebeni</i> u. <i>Acrolepis</i> . 0,5—1,1 m grünlichgrauer toniger Kalksandstein (= Zechsteinkonglomerat).
Ober-Rot- liegendes	{	1,8—2,3 m lockerer, braunroter, tonig-kalkiger Sand (lokal entfärbt). 0,5—0,75 m braunroter, hellgefleckter, toniger Kalksandstein. 0,15—0,35 m sog. »Bänderschiefer«; im oberen Teil Lage mit Steinsalz-pseudomorphosen, im unteren Teil mit Fischen ( <i>Palaeoniscidarum n. g. n. sp. cf. Phanerosteon</i> ). Braunrote sandige Schichten.

ist fast völlig von Glazialdiluvium und Alluvium eingedeckt, ist also weit unansehnlicher als Lüneburg. Nach den magnetischen Aufnahmen liegt er am Rande eines Feldes stark positiv gestörter magnetischer Vertikalintensität, dessen Mittelpunkt etwa Quickborn ist (13. 14. 15. 16).

Von Elmshorn fuhr die Gesellschaft nach Itzehoe, wo übernachtet wurde.

Am 5. Juli ging die Reise von Itzehoe mit der Bahn nach St. Michaelisdonn in Dithmarschen, wo die altdiluviale Geest des westlichen Holstein ein prächtiges Kliff gegen die Marsch bildet, dessen Entstehung vermutlich in den Höhepunkt der Litorina-Transgression fällt. Vor dem Kliff liegt eine schmale Dünennehrung, der sogenannte Donn, der sich bei St. Michaelisdonn von dem Kliff ablöst und selbständig südwärts bis nach Taterpfahl am Nord-Ostsee-Kanal streicht. Diese Nehrung ist von einigen kleinen vorgelagerten Haken begleitet; dann folgt die von der Kliffhöhe fast unübersehbare Marsch. Wir durchfuhren sie mit der Bahn bis Marne. Das Städtchen Marne hat als Kern eine jener grossen alten Dorfwurten, die bis in vorchristliche Zeit zurückreichen und den Rand der alten Marsch in Süder-Ditmarschen bezeichnen. Diese Marsch liegt dort auffallenderweise ziemlich hoch (1,5—2 m über N. N.), was schlecht zur Hypothese einer neuzeitlichen Küstensenkung passt. Vor ihr dehnen sich die neuen Köge aus, deren jüngster der Neufelder Koog in der Elbmündung ist. Wir besichtigten auf einer Autofahrt die Gegend bis zum Friedrichskoog I und wanderten von dort in das Aussendeichsland, das in den letzten Jahrzehnten gewaltig angewachsen ist und einen neuen grossen Koog in naher Zukunft verspricht. Dann ging die Reise über Marne nach St. Michaelisdonn zurück und von dort mit der Bahn nach Heide, wo übernachtet wurde.

Am 6. Juli, dem Schlusstage der Exkursion, ging es mit Autobus zunächst zu den Holsteinischen Erdölwerken in der Nähe von

Hemmingstedt, die unter freundlicher Führung von Herrn CZERWONSKI besichtigt wurden. Leider liegt der Betrieb bereits seit 5 Jahren still. In 40 m Tiefe steht Kreide an, die bis zu 26 % Rohöl enthält und langsam westwärts einfällt. Die Verhältnisse sind neuerdings von A. KRAISS beschrieben (11). Ein Schacht von 100 m Tiefe entsendet in 80 m Tiefe ausgemauerte Strecken zum Abbau der ölhaltigen Kreide, die in einer Versuchsschmelze verarbeitet wurde. Eine von Nordwest nach Südost streichende Verwerfung schneidet schon in geringer Entfernung die Kreide gegen das Miozän ab. Die Ölführung reicht in der Kreide etwa 60—80 m tief. Bohrungen haben ergeben, dass ein zweiter kleiner Ölhorizont bei etwa 400 bis 480 m im Oberen Gault auftritt. Das tiefere Öl ist leichter als dasjenige im Senon. Bei etwa 450 bis 535 m Tiefe erscheint unter der Kreide ein rotes, toniges Gebirge von gleicher Beschaffenheit wie dasjenige von Lieth. Unweit des Schachtes ragt noch das Rohr der 1664 m tiefen Bohrung »Holsatia I« aus der Erde, die dieses rote Gebirge nicht durchsunken hat.

Neben den Ölwerken befindet sich eine Kalksandsteinfabrik, die mit Hilfe von Kreidekalk aus Lägerdorf bei Itzehoe einen altdiluvialen Feinsand verarbeitet. In der tiefen, vollkommen ölfreien Sandgrube ist auch Geschiebemergel der Saale-Eiszeit aufgeschlossen.

Über Meldorf ging die Fahrt dann weiter zur Ziegelei Wolmersdorf, in welcher ein dunkler Tonmergel mit borealer oder boreo-arktischer Fauna aus der älteren Interglazialzeit unter Geschiebemergel der Saale-Vereisung aufgeschlossen ist (5). Zahlreiche Fossilien, besonders *Natica*-Arten, sowie *Trophon clathratus* L. und *Sipho tortuosus* REEVE konnten gesammelt werden; die beiden letztgenannten Arten sind neu für die Fauna.

Dann fuhren wir durch die hügelige Altmoränenlandschaft des östlichen Dithmarschen zur Grünenthaler Brücke über den Nord-Ostsee-Kanal, von wo aus die Lage des von C. A. WEBER beschriebenen jungen Süßwasser-Interglazials bei Beldorf übersehen werden konnte. Von Hademarschen aus erreichten wir schliesslich die Niederung von Oldenbüttel, in die aus dem Eidergebiet von Norden her das Eem-Meer eingedrungen ist. Hier wurden am Nord-Ostsee-Kanal die 4 Bohrungen der Geologischen Landesanstalt von 1928 erläutert, die unter mächtigem jungen Torf und jungdiluvialen Talsand das Eem mit grossem Fossilreichtum und zum Teil noch in Verbindung mit interglazialen Süßwasserablagerungen erschlossen haben. Bohrung 4, am Fusse einer Hügelinsel (Bakkeø) angesetzt, hat den Beweis erbracht, dass diese Höhe schon zur Eem-Zeit das Meeresufer bildete und dass die jüngere Vergletscherung nicht bis in diese Gegend gedrungen ist. Die Bohrung ist bei 104 m Tiefe eingestellt, ohne das Miozän, das sich durch verrollte Conchylien im untersten Diluvium ankündigt, wirklich erreicht zu haben. Die Bohrungen werden zur Zeit von Dr. HECK paläontologisch und pollenanalytisch bearbeitet. Die Arbeit wird in den Abhandlungen der Preuss. Landesanstalt 1932 erscheinen.

Am Nachmittag kehrte die Reisegesellschaft mit dem Autobus nach dem Bahnhof Hademarschen zurück, wo die Exkursion aufgelöst wurde

und die Teilnehmer auseinandergingen. Der geplante Besuch bei Innien (mitteloligozäner Septarienton) wurde wegen ausserordentlich heftiger Regengüsse aufgegeben.

W. Wolff.

Litteraturverzeichnis.

1. ERNST, W., 1921: Über den oberen Gault von Lüneburg. Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. 73. A.
2. — 1931: Über das Perm von Lieth bei Elmshorn (Holstein). Mitt. a. d. Mineral.-Geol. Staatsinstitut in Hamburg, Heft. 12.
3. GAGEL, C., 1909: Beiträge zur Kenntnis des Untergrundes von Lüneburg. Jahrb. der Preuss. Geolog. Landesanst. für 1909, Bd. 30, 1. Berlin 1911.
4. — 1925: Über die stratigraphische Stellung und Beschaffenheit der roten Permschichten Norddeutschlands. Ebenda, 1925, Bd. 46. Berlin 1926.
5. GOTTSCHKE, C., 1898: Die Endmoränen und das marine Diluvium Schleswig-Holsteins. II. Mitt. Geogr. Ges. Hamburg XIV.
6. GRIPP, K., 1920: Steigt das Salz zu Lüneburg, Langenfelde und Segeberg episodisch oder kontinuierlich? 13. Jahrb. d. Niedersächs. Geol. Ver. Hannover.
7. HEINZ, R., 1926: Beitrag zur Kenntnis der Stratigraphie und Tektonik der oberen Kreide Lüneburgs. Mittell. a. d. Mineral.-Geol. Staatsinstitut in Hamburg. Heft 8.
8. — 1928: Das Inoceramenprofil des oberen Kreide Lüneburgs. Jahrbuch d. Niedersächs. geolog. Vereins, 21.
9. — 1929: Neuere Beobachtungen über die Oberkreide Lüneburgs. Jahresber. d. Naturw. Vereins f. d. Fürstentum Lüneburgs. 23.
10. KEILHACK, K., 1922: Erläuterungen zur geologischen Karte von Preussen. Lfg. 108. Bl. Lüneburg. 3. Aufl. Berlin.
11. KRAISS, A., 1931: Die Geologie der Ölkreide von Heide in Holstein. »Deutsches Erdöl«, Schriften aus dem Gebiet der Brennstoffgeologie, Heft 7. Stuttgart.
12. v. LINSTOW, O., 1904: Die organischen Reste der Trias von Lüneburg. Jahrb. d. Preuss. Geol. Landesanst. f. 1903. Bd. 24. 1907.
13. REICH, H., 1928: Zur Frage der regionalen magnetischen Anomalien Deutschlands, insbesondere derjenigen Norddeutschlands. Zeitschr. f. Geophysik, Jahrg. 4, H. 2.
14. — 1928: Lokale und regionale Anomalien in Schleswig-Holstein. Ebenda, Jahrg. 4, H. 7—8.
15. — 1932: Karte der Störungen der Vertikalkomponente des erdmagnetischen Feldes 1:300 000, Bl. Kiel. Preuss. Geolog. Landesanstalt Berlin.
16. — (in Vorbereitung): Übersichtskarte der magnetischen Anomalien von Schleswig-Holstein. Preuss. Geolog. Landesanst.
17. VOIGT, E., 1929: Lithogenese der Tief- und Flachseesedimente der norddeutschen oberen Kreide. Jahrb. des Hallischen Verbandes zur Erforschung der mitteldeutschen Bodenschätze. Halle.
18. WOLFF, W., 1915: Das Diluvium der Gegend von Hamburg. Jahrb. Preuss. Geol. Landesanst. für 1915. Bd. 36, 2. Berlin 1917.
19. — 1922: Erdgeschichte und Bodenaufbau Schleswig-Holsteins unter Berücksichtigung des nordhannoverschen Nachbargebietes. II. Aufl. Hamburg, Friederichsen, de Gruyter & Co.
20. WOLLEMAN, A., 1902: Die Fauna der Lüneburger Kreide. Abhandl. Preuss. Geol. Landesanst. Neue Folge. 37. Berlin.