

Geologisches aus der südlichen Libyschen Wüste : Gebel Garra, Oase Kurkur, Gebel Borga.

Von

Dr. Kurt Leuchs, München.

Die südliche Libysche Wüste ist noch verhältnismäßig wenig bekannt. Daher unternahm ich von Assuan aus während meines Aufenthaltes in Ägypten im Winter 1910/11 zusammen mit meiner Frau eine längere Tour zur Oase Kurkur und auf die beiden Gebel Garra und Borga.

Eine Karte des bereisten Gebietes zugleich mit kurzem erläuterndem Text erscheint in PETERMANN'S Mitteilungen¹. Meine Aufnahmen stützen sich auf die Arbeit von BALL: „On the Topographical and Geological Results of a Reconnaissance-Survey of Jebel Garra and the Oasis of Kurkur“², mit geologischen Karten. Außerdem ist in den Werken von WILLCOCKS: „Perennial Irrigation and Flood Protection for Egypt“³ und „Egyptian Irrigation“⁴ manches über diese Gegend enthalten. Endlich ist auf der geologischen Übersichtskarte von Ägypten im Maßstab 1 : 1 000 000⁵ das Gebiet anscheinend unter Verwertung der Ergebnisse dargestellt, welche HUME 1908 auf einer Tour durch die Libysche Wüste gewonnen hat⁶. Die bei der Untersuchung für die Bewässerungsanlagen gemachten Funde SICKENBERGER'S und ihre Be-

¹ Aprilheft 1913.

² Cairo 1902, Survey Department.

³ Cairo 1894.

⁴ Cairo 1899, 2. Ausgabe.

⁵ Cairo 1910, Survey Department.

⁶ Erwähnt sei noch: HUME, The Effects of Secular oscillation in Egypt during the Cretaceous and Eocene Periods. Quart. Journal 1911.

stimmung durch MAYER-EYMAR führen FOURTAU¹ und BLANCKENHORN² an.

Am 2. Januar 1911 brachen wir von Assuan auf. Unser Plan war, zuerst den Gebel Garra zu besuchen, von hier nach der Oase Kurkur zu ziehen und von dieser zum Gebel Borga. Wir schlugen, unserer schwer beladenen Kamele wegen, nicht den direkten Weg zum Gebel Garra ein, sondern ritten erst links des Niles 16 km flußabwärts, durch einige Dörfer, vorbei an einem Friedhof aus vorgeschichtlicher und aus byzantinischer Zeit, mit dessen Ausgrabung eine österreichische Expedition unter Leitung von Prof. JUNCKER aus Wien beschäftigt war, bis zu dem Dorf Kubanije.

Hier mündet ein über 1,5 km breites Tal, welches aus NW., vom Fuß des Gebel Borga, herabzieht, dessen Massiv nach kurzer Zeit in der Ferne sichtbar wird. Das Tal ist, ebenso wie das Niltal unterhalb Assuan, in den nubischen Sandstein eingeschnitten, der an beiden Seiten entblößt ist und an der SW.-Seite 20—30 m, an der NO.-Seite 50—60 m hohe, durch seichte Furchen getrennte Hügelrücken bildet. Von Kubanije hat man zuerst einen schwach geneigten, mit Flugsand überschütteten Abfall von etwa 30 m Höhe zu überwinden, dann zieht sich der Talboden mit geringer Steigung dahin, mit Flugsand in meist dünner Lage bedeckt. 2 km hinter Kubanije ragen aus ihm schmutzigweiße Röhren von Kalktuff auf, welche hier auf einer Fläche von 1,5 km in der Talrichtung und 1 km Breite massenhaft anstehen. Die aufrecht stehenden Röhren haben Längen von 5—40 cm, viele und besonders längere (bis zu 2 m) sind abgebrochen und liegen auf dem Boden. Die Dicke der Röhren ist meist gering, etwa die von Schilf- oder Maisstengeln, manche erreichen aber den Umfang von dünnen Baumstämmen. Der Kalktuff ist reichlich mit Quarzkörnern durchsetzt, welche aus dem grünlichweißen Quarzsand stammen dürften, in dem die Tuffröhren stecken. Der gelbe Flugsand bildet hier nur einen lockeren Überzug über jenem und schon die Kameltritte genügten, um den grünlichweißen Sand freizulegen.

Kalktuff ist in diesem Teil der Libyschen Wüste nichts Seltenes. Durch BALL wissen wir, daß fast die ganze Oase Kurkur und aus-

¹ Bull. Soc. géol. France. 1899. p. 481.

² Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1900. p. 406; Sitzungsber. math.-phys. Kl. Akad. München. 1902. S. 357.

gedehnte Flächen ihrer Umgebung mit Kalktuff überzogen sind und ich werde noch von anderen Punkten, die ich berührte, solche Ablagerungen erwähnen.

Der weitere Weg im Tal bietet wenig Bemerkenswertes. An manchen Stellen liegen Gerölle, welche teils aus dem Sandstein, teils aber aus jüngeren, heute erst viel weiter westlich anstehenden Formationen stammen. Wir fanden weiße Quarze, verschiedene Quarzite und Chalcedone, Konkretionen von Roteisen, verkieselte Hölzer, weißen Kieselsinter mit kleinen Schnecken. Alles das kann aus dem Sandstein an Ort und Stelle ausgewittert sein bzw. sich dort gebildet haben. Dagegen gilt dies nicht für die anderen, deutlich gerollten Stücke: dunkelbrauner Kalk, hellbrauner Nummulitenkalk, Konglomerat aus Kalkgeröllen. Diese aus dem Eocän und der Kreide stammenden Stücke beweisen, daß durch das Tal früher ein bedeutender Transport von Gesteinsmaterial stattfand. Die Stücke sind zu groß, als daß sie durch den Wind hierher gebracht sein könnten, fließendes Wasser allein kann sie verfrachtet haben, für dessen Vorhandensein in junger Zeit ja auch der Kalktuff spricht.

Später verließen wir das Tal und zogen in westlicher Richtung über ein welliges Gebiet, das von mehreren S.—N.-Wadis durchfurcht ist. Dann gelangten wir durch ein Wadi mit SW.-Richtung auf eine einförmige Ebene, die sich, nur durch unbedeutende Erhebungen unterbrochen, weit nach W. und SW. ausdehnt. Sie wird dort begrenzt durch eine 200—300 m höhere Stufe, welche von den obersten cretacischen und den unteren eocänen Sedimenten gebildet wird. Gebel Garra und Gebel Borga sind ihre östlichsten Ausläufer. Der Weg zieht sich in der Richtung auf den Gebel Garra durch die Ebene. Der Boden besteht auch hier noch aus Sandstein. Erst etwa 15 km nach dem Gebel Gesireh sieht man Kalkgerölle in größerer Zahl am Boden herumliegen. Sie bestehen aus weißem, dichtem, z. T. auch porösem Kalkstein, einzelne Stücke zeigen in prächtiger Weise Windkanten und Schlißflächen und eine feine Riefelung, welche die vom Wind mitgeführten Quarzkörner beim Anprall erzeugen. Die Gerölle nehmen an Menge rasch zu, nach weiteren 2 km bilden sie rechts, später auch links des Weges 5 m hohe, zerschnittene Terrassen, die aber nur aus Kalkschutt bestehen.

Es folgt ein kurzes Stück, wo unter dem Kalkschutt der an-

stehende Sandstein entblößt ist, dann ist wieder nur Kalkschutt zu sehen. Die bedeutenden Massen von Kalkstein sind vom Gebel Garra abgestürzte eocäne Kalke. Dies ist deutlich zu sehen in dem Tal, in welches wir, vom Weg nach SW. abbiegend, gelangten. Hier stehen grüne, dünnblättrige Schiefer mit Lagen von Rot-eisen an, die im allgemeinen horizontal liegen, manchmal aber auch schwache Störungen der Lagerung zeigen und z. B. bei unserem Lagerplatz mit geringer Neigung nach O. einfallen. Es sind die Blättermergel der *Overwegi-Schichten*, welche am Fuße des Steilabsturzes in 200 m Meereshöhe zum erstenmal, für den vom Niltal kommenden, auftreten. Die Talsohle liegt in diesen Blättermergeln, über welche eine $\frac{1}{2}$ m dicke Lage von Kalkschutt ausgebreitet ist. Eine in den Talboden eingeschnittene Rinne zeigt dies sehr gut an ihren steilen, 3 m hohen Wänden.

Von hier aus bestiegen wir den Gebel Garra. Dieser Berg bietet infolge seiner vorgeschobenen Lage eine weite Aussicht über das im O. liegende, an seinem Fuß beginnende Sandsteingebiet bis zum Niltal und jenseits desselben auf die Bergketten der Arabischen Wüste, sowie auf große Teile der südlichen Libyschen Wüste. Außerdem ist er ein sehr bezeichnendes Beispiel für die Wirkungen, welche sich aus der Überlagerung der weichen Blättermergel durch die harten eocänen Kalke ergeben, als deren Folge Abbrüche und Rutschungen der Kalkmassen im größten Maßstab auftreten, ohne daß tektonische Ursachen anscheinend dabei beteiligt sind. Ferner zeigen seine obersten Teile, im eocänen Kalkstein, die prächtigsten Karsterscheinungen. Nicht zuletzt auch ist eine Besteigung des Berges in stratigraphischer Beziehung von Interesse, da sich über die Schichtenfolge am Gebel Garra Vorstellungen in die geologische Literatur eingestaltet haben, welche mit dem tatsächlichen Befund in Widerspruch stehen.

Ich beginne mit der Beschreibung dessen, was wir bei dem Aufstieg gesehen haben. Der Berghang ist von zahlreichen, schluchtartigen Wadis durchfurcht, welche z. T. tief eingerissen sind. Auf der Ostseite ziehen neben manchen kleineren zwei große Wadis herab, welche hoch oben beginnen und sich am Fuß des Berges vereinigen. Wir stiegen auf dem Hang zwischen beiden Tälern hinauf. Hier bietet sich ein eigenartiges Bild: der ganze Hang ist mit Kalktrümmern bedeckt, zwischen welchen hie und da größere, in sich zusammenhängende geschichtete Kalkmassen

aufragen. Sie stehen aber nicht an, sondern sind ebenso wie die Kalktrümmer herabgerutschte und -gestürzte Partien des Eocänkalkes, welcher die obersten 90 m des Berges bildet. Demgemäß zeigen sie ganz verschiedenes Streichen und Fallen der Schichten, wobei steile Stellungen von 45° bis \perp vorwalten.

Unter diesem wirren Trümmermantel ist das anstehende Gestein verborgen, das hier nur an wenigen Stellen sichtbar ist. Besseren Einblick gewähren dagegen die Schluchtentäler und man sieht dort, daß der auf den ersten Blick so außerordentlich unruhige und wechselvolle Lagerung zeigende Berghang in Wirklichkeit den denkbar einfachsten Bau besitzt: das Anstehende bilden die *Blättermergel*, welche horizontal liegen und den größten Teil des Berges, nämlich die unteren 230 m, aufbauen. Stellenweise sind ihnen braune *Mergelkalk*e, erfüllt mit Fossilien und z. T. aus Oolithen bestehend, mit Brauneisenkügelchen und Konkretionen von Roteisen, eingelagert. Die oberste Bank der *Overwegi*-Schichten fand ich beim Aufstieg gut aufgeschlossen, auch sie besteht aus braunem Mergelkalk mit viel Fossilien, von denen ich *Nautilus desertorum* nenne.

Darüber liegt konkordant, 6—8 m mächtig, der gelblich-weiße *kreidige Kalkstein* mit unbestimmbaren spärlichen Fossilresten, von dem ich auch weiter unten an mehreren Stellen verstürzte Trümmer fand.

90 m unter dem Gipfel, in 450 m Meereshöhe, ist die Grenze der Kreideformation erreicht. Gleichfalls konkordant liegt auf dem kreidigen Kalk der weiße, lichtgrau anwitternde, meist dichte *Kalkstein der libyschen Stufe* des Untereocäns. Er bildet steile Wände, welche von Spalten durchzogen sind, stellenweise überhängen und zur Bildung von Höhlungen neigen. Ist man über den untersten steilen Abbruch hinweg, so sieht man sich inmitten eines Labyrinthes von Zacken und Türmen, zwischen welchen tief eingerissene enge Schluchten und Kamine sind, abgebrochene Massen liegen herum, tiefe Löcher und hohlklingende Stellen beweisen, daß die Zerrüttung des Gesteins nicht auf die Oberfläche beschränkt ist. Der Kalkstein sondert sich in eigentümlich knolligen Formen ab, zwischen denen sich Löcher bilden, stellenweise ist er reich an weißem und hellrotem Kalkspat, wie er selbst auch häufig rot gefärbt ist.

Die Oberfläche des Berges ist eine öde, wellige Plateaufläche,

auf der sich kleine rundliche und langgestreckte Hügel erheben, alles ist hier von durch die Insolation abgesprengten Kalktrümmern bedeckt. Zahlreiche Auskolkungen und abgeschliffene Flächen verraten die starke Tätigkeit des Sandwindes, dessen Wirkungen auf der exponierten Höhe gut zu erkennen sind.

So enthüllt uns die Besteigung des Berges klar die Entstehung der gewaltigen Schuttmassen aus eocänen Kalken, deren äußerste Ausläufer bis zu 14 km Entfernung vom heutigen Unterrand der Kalksteinplatte angetroffen wurden. Nachdem einmal die gesamte Kreide-Tertiärstufe den Atmosphärien ausgesetzt war, mußte die zerstörende Tätigkeit ungehindert weiter schreiten und wenn auch die als Decke über den Blättermergeln und dem kreidigen Kalk liegende harte Kalkplatte verhältnismäßig großen Widerstand leisten konnte, so fielen dafür die Blättermergel um so leichter der Zerstörung anheim. Mit dem Nachgeben der Unterlage mußte aber auch die Kalkplatte, ihres Haltes beraubt, immer weiter zurückweichen und die von ihr abbrechenden Teile glitten auf dem Hang herab.

Wie weit bei diesem Zerstörungsvorgang auch das Gewicht der Kalkplatte und ihr Druck auf die Unterlage ausquetschend auf diese wirkte und dadurch wieder Einbrüche in der Kalkplatte erzeugte, kann ich nicht entscheiden. Der Umstand aber, daß ich die Blättermergel überall am Gebel Garra, wo ich sie entblößt fand, in ungestörter Lagerung antraf, spricht meines Erachtens gegen die Annahme einer Ausquetschung durch vertikalen Druck.

Einige Worte noch über die Massen von Kalkschutt, welche in größerer Entfernung vom Gebel Garra liegen. Ich will natürlich nicht sagen, daß allein durch das Abbrechen und Abgleiten die Kalktrümmer bis in 14 km Entfernung gebracht wurden, obgleich ja der Bergrand in verhältnismäßig junger Zeit beträchtlich weiter nach O. gereicht haben muß. Aber diese Schuttmassen zeigen deutlich durch ihre Packung und durch ihre gleichmäßige Ausbreitung, besonders in dem Wadi, in welchem unser Lager stand, daß sie durch fließendes Wasser dorthin gebracht wurden und z. T. wohl noch heute, bei heftigen Wolkenbrüchen, gebracht werden. Daß diese in den Wüsten auf kurze Zeit große Massen fließenden Wassers mit hoher Erosions- und Transportkraft erzeugen, besonders in Gebieten, wo der Gesteinsverband derartig gelockert ist wie am Gebel Garra, ist bekannt. Das Tal des Lagers selbst bietet dafür

ein gutes Beispiel, denn die in den alten Talboden eingeschnittene 3 m tiefe Rinne kann nur durch fließendes Wasser entstanden sein, welches den hier liegenden Kalkschutt ebenso wie die Blättermergel darunter wegräumte und weiter vom Berg entfernt wieder absetzte. Wenn man bedenkt, daß sich solche Vorgänge im Laufe der Zeit wiederholen, dann stößt die Erklärung des Auftretens junger Geröllmassen auch in beträchtlicher Entfernung von der ursprünglichen Lagerstätte auf keine Schwierigkeit.

Ich komme nun zu der Besprechung der Schichtenfolge am Gebel Garra. In den eingangs erwähnten Werken von WILLCOCKS und seinen Mitarbeitern findet sich die Angabe, daß über den *Overwegi*-Schichten in den Oasen Dungul, Kurkur und am Gebel Garra konkordant 5 m gelbe Tone folgen, welche MAYER-EYMAR nach den darin enthaltenen Fossilien (*Bothriolampas abundans*, *Porocidaris Schmiedeli* etc.) als unterstes Eocän bestimmte. FOURTAU stellte dann diese Tone den mergeligen Schichten an der Basis des Gebel Gurna bei Theben zeitlich gleich und betrachtete sie als litorale Fazies gegenüber der pelagischen des Gebel Gurna. Er bringt eine Tabelle über die Entwicklung des unteren Eocäns in Ägypten, in welcher er seiner Stufe A eine Mächtigkeit von 50 m gibt, während doch diese Stufe nur durch die 5 m mächtigen gelben Tone des Gebel Garra, der Oasen Kurkur und Dungul in litoraler und durch die 31 m mächtigen mergeligen Schichten des Gebel Gurna in pelagischer Fazies vertreten ist.

Ebenso hat BLANCKENHORN diese beiden Horizonte zusammengefaßt und als *Kurkurstufe* bezeichnet, die unter der libyischen Stufe liegt. Er sagt, daß die Kurkurstufe typisch am Gebel Garra entwickelt sei.

In der Arbeit von BALL über Gebel Garra und Kurkur findet sich eine Beschreibung der von diesem Autor unternommenen zwei Besteigungen des Gebel Garra, welche über die O.- und SO.-Seite erfolgten. BALL erwähnt auch die starke Überschüttung des Berghanges mit Kalktrümmern, die an den Stellen, wo er die Grenze zwischen Kreide und Eocän querte, das anstehende Gestein vollständig verdeckt, so daß er weder den gelben Ton fand, noch auch den kreidigen Kalk. Jedoch sagt er, daß er in den Trümmern Massen Blöcke dieses kreidigen Kalkes gesehen hat und schließt daraus — wie wir gesehen haben, mit Recht —, daß der kreidige Kalk am Gebel Garra anstehen muß. In einer Fuß-

note aber sagt er über die gelben Tone, daß ihm nach Abschluß seiner Arbeit von WILLCOCKS mitgeteilt wurde, der fossilführende Ton sei nicht am Gebel Garra selbst gefunden worden, sondern am Steilrand halbwegs zwischen Gebel Garra und Kurkur und das Vorkommen des Tones am Gebel Garra sei nur vermutet und deshalb in der Schichtenfolge dieses Berges angegeben worden.

Ich habe oben meine Beobachtungen über die Schichtenfolge am Gebel Garra ausführlich besprochen. Es geht daraus hervor, wie schon BALL vermutet hat, daß die Kurkurstufe, die am Gebel Garra typisch entwickelt sein soll, an diesem Berg tatsächlich nicht vorhanden ist. Die Angaben bei FOURTAU und BLANCKENHORN, welche auf das in der WILLCOCKS'schen Arbeit fälschlich vom Gebel Garra gegebene Profil begründet sind, müssen demnach entsprechend berichtigt werden.

Vom NO.-Fuß des Gebel Garra führt der Weg über die Blättermergel der untersten *Overwegi*-Schichten nach S. bis zur Vereinigung mit dem direkten Weg von Assuan nach Kurkur. Die Ebene ist auch hier mit Kalkgeröllen bedeckt, an mehreren Stellen bilden die *Overwegi*-Schichten niedrige Hügel und Rücken. Den direkten Weg nach Kurkur hat BALL eingehend beschrieben. Es sei nur erwähnt, daß auch nach der Vereinigung beider Wege *Overwegi*-Schichten das Anstehende bilden. Es sind meist Blättermergel, doch sind ihnen an manchen Stellen rotgelbe tonige sowie braune kalkige Lagen zwischengeschaltet.

Mit der Annäherung an die Oase treten Kalktuffe auf, erst, 12 km von der Oase entfernt, vereinzelt, später nehmen sie an Ausdehnung zu und die Höhe des Plateaus zwischen der großen Ebene im O. und der Oase ist nahezu vollständig mit Kalktuff überkleidet.

Ähnlich ist es in der Oase selbst. Mächtige Tuffmassen sind hier zum Absatz gekommen, die Teile des Oasenbodens, der Oasentränder und der Gebiete rings um die Oase bedecken. Daraus geht hervor, daß die Depression schon vorhanden war, als sich die Tuffe bildeten, und daß die Wässer weit über das Gebiet der Oase hinaus ihre tuffbildende Tätigkeit ausübten, da sich nicht nur, wie erwähnt, bis 12 km östlich, sondern auch bis 13 km nördlich der Oase heute Kalktuffe finden.

Die Tuffe enthalten Pflanzenreste und Schnecken (*Pupa*) und häufig liegen in ihnen versinterte Sande. Daher haben schon

während der Bildung der Tuffe hier ungefähr gleiche Bedingungen geherrscht wie heute, denn die Quarzkörner sind vom Winde hergeweht und durch die Feuchtigkeit der Tuffe festgehalten worden.

Vergebens sucht man heute nach den Wassermassen, welche zur Entstehung der Tuffe Veranlassung gegeben haben. Zwei Löcher im Boden der Oase beherbergen den ganzen Wasserreichtum der Gegenwart, in welchen zur Zeit meiner Anwesenheit das Grundwasser bis 6 m unter der Oberfläche aufstieg.

Tektonische Ursachen scheinen bei der Bildung der Oase ausgeschlossen zu sein, da nirgends, weder von BALL, noch von mir, eine Unregelmäßigkeit in der horizontalen Lagerung der Schichten gesehen wurde. Es dürfte demnach die Entstehung der Depression nur durch die abhebende und ausblasende Tätigkeit des Windes zu erklären sein, im Gegensatz zu der Oase Khargeh z. B., die in ihrer Längsrichtung von einer tektonischen Störungszone durchschnitten ist.

Die Form der Oase: ihre vorherrschende Ausdehnung in NS.-Richtung, der nur eine sehr geringe Breite in OW.-Richtung gegenübersteht, erweckt den Eindruck, als sei die Oase ein Stück eines alten Tales, welches in meridionaler Richtung sich erstreckt habe. Die heutige Topographie der Umgebung im N. und S. bietet aber dafür keine Anhaltspunkte. Um so rätselhafter ist das Vorkommen einiger Gerölle, welche ich im südlichen Teil der Oase gefunden habe. Es sind dies: ein weißer und ein dichter grüner Quarzit, in einer Höhlung des Tuffes, 4 m über dem Oasenboden liegend, ein handgroßes Stück von grünem Diorit mit rötlichem Feldspat (ähnlich dem Diorit von Assuan), ferner ein feiner körniger Diorit. Diese Stücke sind alle deutlich gerollt und zeigen, daß sie weit transportiert wurden, und zwar durch fließendes Wasser, denn für Windtransport sind sie viel zu groß.

Die geologische Übersichtskarte von Ägypten zeigt, daß bis heute nur in großer Entfernung von der Oase Kurkur kristalline Gesteine bekannt sind, im O. und SW., bei Assuan im Niltal und südlich der Oase Dungul. Es läge nahe, einen Transport dieser Gerölle von der Oase Dungul her und als transportierenden Wasserlauf etwa den jungtertiären Nil anzunehmen, der ja nach BLANCKENHORN'S Meinung viel weiter westlich als der heutige Nil geflossen sein soll. Von diesem „Urnil“ ist heute eigentlich nicht mehr

bekannt als die Mündung und es wäre daher sehr zu begrüßen, wenn auch andere Spuren seiner Existenz gefunden würden. Jedoch sind meine Funde in Kurkur zu vereinzelt, als daß ich es daraufhin unternehmen wollte, den Lauf des Urnil zu rekonstruieren. Sicher ist mir nur das eine, daß diese Gerölle durch fließendes Wasser verfrachtet wurden.

Ich gehe über zur Besprechung der älteren Gesteine. Eine kleine Partie von grünlichen Mergeln, welche BALL nahe der südlichen Quelle sah, gehört nach seiner Meinung möglicherweise zu den obersten Schichten der *Overwegi*-Serie, doch hält er es nicht für ausgeschlossen, daß sie nur eine lokale Modifikation des kreidigen Kalkes sind. Dieser bildet den Untergrund der ganzen Oase und ist besonders am Ost- und Nordrand gut entblößt, ebenso an dem kleinen Hügel nördlich der nördlichen Quelle. Er ist hier 10 m mächtig aufgeschlossen, liegt horizontal, die obersten 1—2 m sind stark zersetzt und darauf liegt eine 0.4 m dicke Trümmersmasse aus braunen und grauen eocänen Nummulitenkalken. Zu oberst liegt Tuff, in welchem sich noch Stücke von Nummulitenkalk finden.

Am Ostrand, direkt südlich der Route von Assuan, ist folgendes Profil aufgeschlossen:

oben: rotbrauner Kalktuff,
sandiger Tuff, 1 m,
kreidiger Kalk mit *Nautilus*, Korallen und anderen
schlechten Fossilresten, horizontal liegend.

Trümmer von Nummulitenkalk liegen herum, sie stammen wahrscheinlich aus dem Tuff, in dem sie ebenso eingebettet waren, wie an dem eben besprochenen Hügel. Von hier nach S. ist fast überall am Steilrand der kreidige Kalk aufgeschlossen, von Tuff überlagert.

Nördlich der Route von Assuan werden die Aufschlüsse besser. Hier sieht man unten den kreidigen Kalk, horizontal, und darüber konkordant lichtbraunen Kalk mit *Nautilus*, *Ostrea multicostrata* und anderen Fossilien, sowie mit Nummuliten, darüber braunen Muschelbreccienkalk (Austern), sowie braunen und grauen, z. T. durch Eisenoxyd rotbraunen Kalk mit teils grauen, teils bräunlichweißen Nummuliten (*N. biarritzensis* var. *praecursor*), die sich lebhaft vom Gestein abheben. Es ergibt sich daraus, daß die libysche Stufe (Untereocän) in Kurkur ansteht und ferner, daß auch

in Kurkur die „Kurkurstufe“ nicht vorhanden ist. Es dürfte sich daher empfehlen, dieser Stufe einen anderen Namen zu geben, um irrtümliche Vorstellungen zu vermeiden.

Der Nordteil der Oase bietet an beiden Seiten häufig Aufschlüsse der eocänen Kalke und Trümmer der Kalke finden sich dort häufig am Boden der Oase, wo besonders die Muschelbreccienkalke durch den Gegensatz zwischen dem dunklen Kalk und den hellen Schalen auffallen.

Auf dem Plateau östlich und nördlich der Oase ist das ältere Gestein meist durch Kalktuff verdeckt, doch liegen hie und da Stücke von eocänen Kalken herum. Auf der Ostseite fand sich eine große *Aturia* in lichtbraunem Kalk (*A. ziczac?*).

Wenn ich die in Kurkur gemachten Beobachtungen kurz zusammenfasse, erhalten wir folgendes: Die Depression ist in die oberste Kreide und das untere Eocän eingetieft. Sie bestand schon ungefähr in ihrer heutigen Form, als die Kalktuffe abgelagert wurden, welche Kreide und Eocän am Boden und Rand der Oase gleichmäßig überdecken und weit über die Oase hinausreichen. Die Entstehung der Oase muß, mangels tektonischer Ursachen, durch subaerische Denudation erfolgt sein, welche aus der horizontalen Platte die jetzt fehlende Gesteinsmasse entfernte. Hand in Hand damit ging die Ausbildung der Wadis, die von allen Seiten gegen die Oase herabziehen. Dies ist der Entwicklungsgang, welchen die Aufschlüsse enthüllen. Ob daneben noch andere Kräfte beteiligt waren, kann heute nicht entschieden werden.

Wir verließen Kurkur durch das Nordtal auf der Route nach Bimban. Das Tal verliert sich bald und man kommt in eine steinige Ebene, in der viele Trümmer von Nummuliten- und Muschelbreccienkalk liegen. Ein kleines Wadi zeigt an seinem Boden kreidigen Kalk anstehend. Im W. erhebt sich ein Steilrand, aus eocänen Schichten gebildet, der nördlich Kurkur bis auf 4 km an den Weg herankommt, dann aber weit nach NW. zurückweicht.

Die Route führte nun, schwach ansteigend, am Westrand eines Hügellandes entlang. Die Hügel bestehen aus Tuff, bzw. sind mit Tuff überdeckt und auch am Weg steht Tuff an, so daß ich nicht entscheiden konnte, ob sich die Nummulitenkalke noch weiter nach N. erstrecken. Es scheint mir dies aber wahrscheinlich, denn am Westrand des Hügellandes finden sich noch Trümmer von Nummulitenkalken. Es ist hier überhaupt schwer anzugeben,

wie weit das Eocän reicht und wo die Kreide beginnt. Denn der Weg kreuzt mehrere Wadis von verschiedener Größe, welche durch Bodenschwellen voneinander getrennt sind. Hier ist in den Wadis meist der kreidige Kalk anstehend zu sehen, während die Schwellen aus weißem Kalkstein, z. T. mit Nummuliten, bestehen. Die Grenze Kreide-Eocän liegt hier also ein wenig über der Sohle der Wadis. Am Nordrand des letzten Wadis vor dem Khor battal sammelte ich verschiedene Arten von Nummulitenkalken, sowie Operculinenkalk (*Operculina libyca*, *Alveolina*), alles Gesteine der libyschen Stufe. Tonige oder andere Schichten zwischen kreidigem Kalk und libyscher Stufe habe ich auch hier nicht gesehen.

Der Charakter der Gegend mit ihren seichten, kleinen Wadis und niedrigen Rücken ändert sich jetzt plötzlich. Ganz unvermutet steht man am Rand eines 20 m tief eingerissenen Tales, des Khor battal (= Tal mit schlechtem Weg). Es beginnt hier mit zwei in stumpfem Winkel zusammenstoßenden Armen, nimmt in seinem 12 km langen Verlauf mehrere kürzere und längere Seitentäler auf und zieht sich in N.-Richtung hinab bis zur nächsten Plateaustufe.

Am Beginn des Khor battal bildet weißer eocäner Kalk die Decke über dem kreidigen Kalk. Dieser ist hier mächtiger als am Gebel Garra. Während er dort nur 6—8 m mißt, beträgt seine Mächtigkeit in Kurkur, wo sein Liegendes nicht aufgeschlossen ist, schon 10 m, und im Khor battal über 20 m, da er talabwärts bald die ganzen Hänge bildet. Er liegt horizontal, ist aber im einzelnen stark gestört, so daß er auf großen Strecken an beiden Talwänden Faltung, steilgestellte Partien, Verwerfungen zeigt. 4 km weit führt das Tal durch den kreidigen Kalk, bis unter ihm die *Overwegi*-Schichten zum Vorschein kommen. Auch hier zeigt der kreidige Kalk starke Störungen. Die *Overwegi*-Schichten bestehen, ganz wie am Gebel Garra, zu oberst aus sandigen braunen, fossilreichen Mergelkalken mit Oolithen, Braun- und Roteisen. Weiter talaus, an einem von links in das Tal sich vorschiebenden Rücken sah ich eine 25° W. fallende Partie von Konglomerat und kreidiger Kalkmasse, 8 m hoch, darüber konkordant Mergelkalke der *Overwegi*-Schichten, erfüllt mit Fossilien (*Crassatella Zitteli*, *Lucina saharica*, *Cardita libyca*, *Turritella Overwegi*, *Pseudoliva libyca*, *Callianassa* etc.). Es sind also auch in den *Overwegi*-Schichten Lagerungsstörungen vorhanden, von welchen ich aber nicht entscheiden kann, ob sie durch Ausquetschung oder Auf-

quellen der liegenden Blättermergel oder durch richtige tektonische Bewegungen entstanden sind.

Jedoch hat die letztere Annahme mehr Wahrscheinlichkeit. Ich habe schon erwähnt, daß das Khor battal rechtwinkelig zu der Richtung der anderen Wadis verläuft und dadurch in einem auffallenden Gegensatz zu diesen steht. Ebenso fällt es auf durch seine Größe und durch die in seiner ganzen Länge unverändert beibehaltene Richtung. Endlich verläuft die Fortsetzung der Tallinie nach N. gerade durch das stark abgetragene Gebiet zwischen dem Eocänplateau im W. und dem Gebel Borga im O., der ein Zeuge des Plateaus ist.

Das Khor battal ist an seinem Ende einige Kilometer breit und leitet auf die weite Ebene, welche hier den östlichsten Teil der Libyschen Wüste bildet, gerade an der Stelle, wo der Steilrand des Eocänplateaus, aus O. herziehend, fast rechtwinkelig in N. Richtung umbiegt. Unsere Route führte in NO.-Richtung über die einförmige Ebene. Ihr Boden ist anfänglich noch mit Kalkgeröllen bedeckt, die aus dem sich allmählich verlierenden Tale stammen. Bald werden die Gerölle kleiner und treten zurück, die Hauptmasse der Trümmer sind jetzt Mergel der *Overwegi*-Schichten, die hier anstehen. Sie bilden auch den Südvorberg des Gebel Borga, einen langen, schmalen Kamm mit etwa 400 m höchster Höhe, der vom Hauptberg deutlich geschieden ist. Zerschnittene Terrassen und kleine Hügel umgeben das Massiv des Borga und mehr oder weniger deutlich ausgeprägte Wadis ziehen sich, schutterfüllt, vom Bergfuß in die Ebene hinaus. In diesem Gebiet sind mächtige Tuffmassen zum Absatz gekommen. Sie bilden 15—20 m hohe Hügel, die aus horizontalen Lagen von Kalktuff mit dazwischenliegenden versinterten Quarzsanden bestehen. Auch versinterte Pflanzenreste finden sich und Stalaktitenformen. Alles aber ist mit Quarzsand beklebt und vermischt, es wurde also auch hier, wie in Kurkur, während der Bildung des Kalktuffes durch den Wind fortwährend Sand hergeweht, durch die Feuchtigkeit festgehalten und mit dem Tuff verkittet. Nach dem Tuffgebiet querten wir eine kleine, etwas eingetieft Fläche, welche mit lehmigem Material bedeckt ist, das sich an den Rändern in senkrechten Wändchen, ähnlich wie Löß, absondert.

Danach kommen wieder *Overwegi*-Schichten, und zwar Mergelkalke. Es zieht hier ein größeres Wadi vom Gebel Borga nach

SO., das sich nahe seinem unteren Ende verengt infolge der härteren Mergelkalke, welche hier anstehen. In den Blättermergeln, die talauf bald erscheinen, weitet sich das Tal und man sieht hier, daß es zwischen dem Hauptberg und einem Vorberg im NO. entspringt. Der Talboden ist mit Kalktrümmern übersät, rechts und links bilden die Blättermergel, welche hier NaCl in zahllosen Gängen enthalten, hügelige Terrassen.

Der Aufstieg zum Gebel Borga erfolgte zuerst in dem Wadi, welches mit einem wirren Haufwerk von Kalktrümmern erfüllt ist, dann über die Hänge an seiner rechten Seite. Wir erreichten so den höchsten, nahe dem Ostrand gelegenen Punkt des Berges (ca. 510 m). Der Aufstieg enthüllt ähnliche Bilder wie am Gebel Garra. Auch hier ist der ganze Abhang mit z. T. riesigen Kalktrümmern übersät, welche das anstehende Gestein größtenteils verdecken und Komplikationen vortäuschen, die in Wirklichkeit nicht vorhanden sind. In den spärlichen Aufschlüssen im unteren Teil des Berges sieht man die horizontalen *Overwegi*-Schichten (Blättermergel und Mergelkalke) bis etwa 350 m Höhe. Dann zeigt sich sicher anstehendes Gestein erst ziemlich hoch oben, in ca. 435 m. Es ist weißer, zerreiblicher, etwas kristallinischer Kalkstein. Fossilien fanden wir nur wenige: schlechte Muschel- und Seeigelreste, darunter einen ? *Hemiaster*. Der Kalk liegt horizontal und ist 75 m mächtig aufgeschlossen bis zur Höhe des Berges. Hier ist er teilweise als weißer Marmor mit kleinen grauen Flecken, teilweise als knollig-löcheriger Kalkstein wie am Gebel Garra, ausgebildet. Im Marmor sammelten wir südlich des höchsten Punktes Reste von *Nautilus* und *Rostellaria*.

Der Hang zwischen *Overwegi*-Schichten und weißem Kalkstein ließ kein anstehendes Gestein erkennen. Mächtige, abgebrochene Schollen von weißem Kalk und Marmor, deren Schichten unter Winkeln von 30—60° nach verschiedenen Richtungen einfallen, liegen hier und zwischen den Schollen ist der Boden mit grobem Gehängeschutt bedeckt. Außer den weißen Kalken fanden wir hier Trümmer von lichtbräunlichem Foraminiferenkalk (*Nummuliten*, *Operculinen* etc.), bräunlichen tonigen Mergel und rote Kalkbreccie, welche den von SCHWEINFURTH aus der Gegend von Theben beschriebenen Broccatelli durchaus gleich ist (auch auf dem Plateau nördlich Kurkur wurde ein solches Stück gefunden).

Ich kann demnach nicht entscheiden, ob hier die gleiche

Schichtenfolge wie am Gebel Garra vorhanden ist. Sicher ist aber der weiße Kalkstein eocän und gleichalterig mit dem eocänen Kalk des Gebel Garra und von Kurkur. Fraglich bleibt nur, ob der kreidige Kalkstein vorhanden ist und vielleicht auch die „Kurkurstufe“. Wahrscheinlich aber sind am Gebel Borga die gleichen stratigraphischen Verhältnisse wie am Gebel Garra.

Im Kalk des Gebel Borga sieht man die gleichen Erscheinungen wie am Gebel Garra. Auch hier herrscht starke Zerklüftung und Neigung zur Nischenbildung, wobei dann die Wandungen mit Kalksinter überzogen sind. Die Lagerung bewirkt in gleicher Weise wie an jenem Berg das Abbrechen der Kalkmassen und das wandartige Vortreten der Kalksteintafel über ihre Unterlage.

Im Kalkstein kommt viel Kalkspat in großen Rhomboedern vor, der z. T. Schichtlagen bildet. Die der Luft ausgesetzten Flächen zeigen die gleichen Erscheinungen wie die Oberfläche des Kalksteins: ein Netzwerk von gewundenen, $\frac{1}{2}$ —1 mm tiefen, schmalen Furchen als Wirkungen des vom Winde herbeigeführten Sandes.

Die Höhe des Berges wird von einem Plateau gebildet, welches durch seichte Rinnen in eine Masse von rundlichen niedrigen Hügeln zerteilt ist. Der Kalkstein ist mit einer braunen Rinde überzogen, das Plateau macht dadurch einen öden Eindruck, welchen die durch die Insolation abgesprengten Trümmer, oberflächlich gleichfalls gebräunt, noch verstärken. Für das Studium von Wüstenerscheinungen, besonders Windwirkungen, Insolation, trockene Verwitterung bietet sich hier reichlich Gelegenheit.

Erwähnt sei der Fund einiger Hornsteinsplitter auf der Höhe des Berges, während wir im anstehenden Gestein Hornstein nicht sahen.

Durch seine exponierte Lage bietet der Gebel Borga eine weite Aussicht, ähnlich der des Gebel Garra. Man sieht, daß der Borga von dem eocänen Kalksteinplateau im W. vollständig getrennt ist durch eine breite und tiefe Senke, welche bis in die *Overwegi*-Schichten herabgeht. Diese umgeben den Berg ringsum. Nach N., O. und SO. hören sie bald auf und es tritt der nubische Sandstein zutage, welcher bis zum Nil und noch weiter nach O. das anstehende Gestein bildet.

Der Weg vom Fuß des Gebel Borga zum Niltal bot nicht mehr viel Interessantes. Bald nach dem Verlassen des großen Wadis hörten die *Overwegi*-Schichten auf. Wir kamen in eine schwach ausgeprägte Talung, die von niedrigen Sandsteinhügeln flankiert

ist. Der Boden ist mit Flugsand bedeckt, Strauchvegetation findet sich verhältnismäßig reichlich. Die Talung mündet in das breite Tal, welches wir schon am Beginn der Reise von Kubanije aus in seiner unteren Hälfte durchritten hatten. Die Länge dieses Tales beträgt mindestens 20 km und es dürfte seine Entstehung vom Gebel Borga zum Niltal abfließenden Wassermassen verdanken. Allerdings ist das oberste Stück von der Stelle, wo wir es betraten, bis zum Fuß des Berges nur undeutlich ausgeprägt, oder mit anderen Worten: nur im Sandstein ist die Talform deutlich erhalten geblieben, in den leichter zerstörbaren *Overwegi*-Schichten dagegen hat die mit dem Trocknerwerden des Klimas zunehmende äolische Tätigkeit die Spuren des Tales sehr verwischt.

E r g e b n i s s e: 1. Es hat sich gezeigt, daß die „K u r k u r -stufe“ BLANCKENHORN's, welche eine bis 50 m mächtige unterste Abteilung des ägyptischen Eocäns bezeichnen soll, sowohl in der Oase Kurkur als auch am Gebel Garra fehlt. Das höchste cretatische Sediment bildet an beiden Orten eine 6—10 m mächtige Zone von kreidigem Kalk, der konkordant von dem Kalkstein der libyschen Stufe (Untereocän) überlagert wird. Ebenso liegen die Verhältnisse im Khor battal und wahrscheinlich auch am Gebel Borga¹.

2. Bei der Entstehung der Oase Kurkur sind tektonische Ursachen nicht nachzuweisen.

3. Der Gegensatz in Richtung und Größe zwischen Khor battal und den anderen Wadis des Plateaus nördlich Kurkur erklärt sich durch das Vorhandensein einer Verwerfung in der Achse des Khor battal.

4. Die in der Oase Kurkur gefundenen Gerölle von kristallinen Gesteinen können nur durch fließendes Wasser verfrachtet sein. Der Fluß muß nördliche Richtung, ungefähr parallel dem heutigen Nil, gehabt haben.

5. Die mächtigen und weitverbreiteten Kalktuffe können nur entstanden sein in einer Zeit bedeutend größerer Wasserführung in diesem Teil der Libyschen Wüste.

6. Das Gebiet des Gebel Borga wurde in dieser Zeit durch ein Tal in OSO.-Richtung zum Niltal entwässert.

M ü n c h e n , Juni 1912.

¹ Nach HUME (l. c.), der die Fauna der Kurkurstufe revidierte, ist *Porocidar* falsch bestimmt, es ist ein *Rhabdocidar*, außerdem ist *Operculina libyca* in der Stufe enthalten, somit diese nur eine lokale Modifikation der libyschen Stufe.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1913

Band/Volume: [1913_2](#)

Autor(en)/Author(s): Leuchs Kurt

Artikel/Article: [Geologisches aus der südlichen Libyschen Wüste : Gebel Garra, Oase Kurkur, Gebel Borga. 33-48](#)