

**ZUR STRATIGRAPHISCHEN STELLUNG DER GIPSSERIE IM
RAUM ZARA - İMRANLI (Vilayet Sivas)**

ABSTRACT [*]

Karl NEBERT

Until present the gypsum deposits of the area Zara - İmranlı were considered as shallow water (lagoon) - formations of Oligocene age. This communication ascribes them a Middle- to Upper Miocene age. They represent the Stadium of regression within the marine cycle of Sedimentation of Miocene age. This could be proved by means of an undisturbed section, where Miocene Sediments show gradual transition into the gypsum seria. Besides this, samples from layers of marl — interstratified between the masses of gypsum — showed microfossils of Miocene age.

I

Über den Raum Zara-İmranlı sei einleitend eine kurze Darstellung der geologischen Verhältnisse gegeben (siehe Fig. 1). Aus dieser Darstellung ergibt sich dann zwangsläufig die Problemstellung.

Den Raum zwischen Zara und İmranlı durchzieht in Ost-West Richtung eine Störungslinie ersten Ranges. Da sich die Linie im grossen und ganzen mit der Flussrichtung des Kızıl-Irmaks deckt, möchte ich sie im folgenden als Kızıl-Irmak-Linie bezeichnen. Nördlich dieser tektonischen Linie ist das Gebiet vorwiegend aus eozänem Flysch und aus Basalt- und Andesitergüssen aufgebaut. Südlich der Kızıl-Irmak-Linie befindet sich eine ausgedehnte und mächtige Gipsserie mit ihrer typischen Dolinenlandschaft.

Im Süden tauchen aus der Gipsserie in Form von hochgekommenen Antiklinalkernen zwei mächtige Miozänschollen empor. Als jüngste Bildungen liegen im Osten — teils in einem tiefeingeschnittenen Graben, teils flach und diskordant über ältere Schichtfolgen bzw. Eruptiv-

gesteinen—pliozäne Schotter und Sande, deren Komponenten u. a. auch aus Gerollen miozänen Kalkes bestehen, womit das postmiozäne Alter dieser Schotter und Sande einwandfrei erwiesen wäre. Der Fund eines *Hipparion*-Zahnes unter den verstreuten Gerollen des Schotters bekräftigt diese Einstufung.

Ursprünglich hielten PHILIPPSON (1) und OSWALD (2) die Gipsablagerungen Ostanatoliens für Miozän. In seinen Arbeiten über Ostanatolien hat STCHEPINSKY (3) die gesamte Gipsformation und auch die erwähnten pliozänen Schotter ins Oligozän eingestuft, und zwar sah er in den Gipschichten eine lagunäre Fazies und in den Schottern eine kontinentale Fazies des Oligozäns. Zu dieser Alterseinstufung kam STCHEPINSKY auf Grund geologischer Feldbeo-

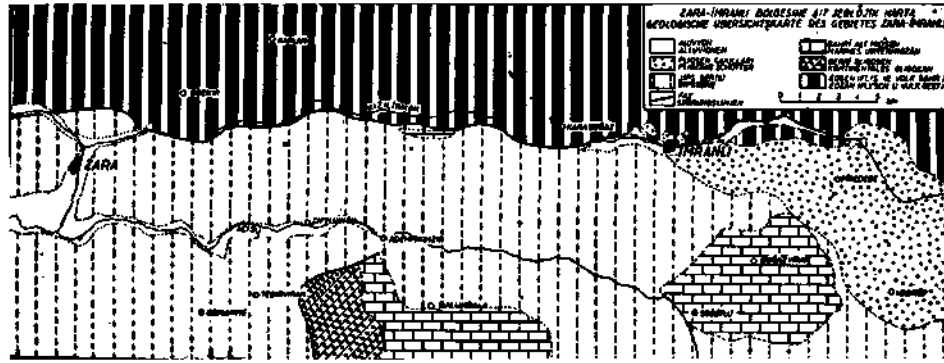


Fig. 1

bachtungen, und zwar läge die Gipsserie über Eozänflysch und würde ihrerseits von marinen miozänen Kalken überlagert. Aus dieser scheinbaren stratigraphischen Position der Gipsschichten zwischen eozänen und miozänen Schichten folgerte er ihr oligozänes Alter.

In der Folge schlossen sich auch andere Autoren (z. B. LEUCHS, 4) dieser Einstufung vorbehaltlos an und betrachteten alle grösseren Gipsvorkommen Anatoliens als lagunäre Bildungen des Oligozäns. Zuletzt beschrieb LAHN (5) in einer guten Übersichtsarbeit die oligozäne Gipsformation Anatoliens.

II

Im Zuge der 1: 100 000-er Kartierung gelang ich jedoch durch Feldbeobachtungen zu dem Ergebnis, dass das Gebiet zwischen Zara und İmranlı äusserst gestört und verwickelt aufgebaut ist, und dass das Alter der Gipsformation in diesem Gebiet auf Grund ihrer heutigen Position nicht ohne weiters festzulegen ist.

Für eine einwandfreie stratigraphische Einstufung der Gipsserie kamen infolgedessen nur zwei Möglichkeiten in Frage:

a - die mikropaläontologische Untersuchung der manchenorts in den Gips-

massen auftretenden Mergel- und Sandzwischenlagen,

b - die Untersuchung der Lagerungsverhältnisse zwischen Gipsschichten und fossilbelegten Miozänschichten in einem ruhigen, ungestörten Profil.

Die unter Punkt a angeführte Möglichkeit versprach von vornherein nur wenig Erfolg, da ja die Lebensbedingungen für Mikroorganismen während der Gipsablagerung infolge des abnormen Salzgehaltes äusserst ungünstig waren. So ist es zu erklären, dass von den gesammelten Schlämmpfunden nur zwei zu einem positiven Ergebnis führten.

Die eine Probe (No 397) stammt aus einer sandigen, 25-30 cm dicken Mergelschicht, die mächtigen und kompakten Gipsbänken zwischengelagert ist. Die Gipsbänke bilden ein schönes Antiklinalgewölbe, das vom Acısu durchsägt wurde. Der Ort befindet sich etwa 1 km östlich von Çiftlikköy. Die geschlämmte Probe ergab folgende Foraminiferen (Bestimmung TURNOVSKY) :

- * *Uvigerina aculeata* d'Orb.
- * *Uvigerina* cf. *macroearinata* Papp & Turnovsky
- Cibicides lobatulus* (Walter & Jac)
- Cibicides* cf. *dutemplei* (d'Orb.)

- * *Elphidium macellum* (Fichtel & Moll)
- Pollenia bulloides* d'Orb.
- Nonion* cf. *dollfusi* Cushman
- Nonion* sp.
- Textularia* sp.

Typische Miozänvertreter sind vor allem die mit einem bezeichneten Formen; die Probe konnte mit «Untermiozän bis unteres Mittelmiozän» eingestuft werden (TURNOVSKY).

Die zweite Probe (No 370a und 370b) wurde bei der Ortschaft Sekidere genommen. Graugrüne Mergel sind hier in 20 m Mächtigkeit den Gipsbänken zwischengelagert. Die Mergel selbst führen zahlreiche dünne Gipslagen. Die Probe lieferte wenige Reste glattschaliger Ostrakoden, die auf einen abnormen Salzgehalt hinweisen (TURNOVSKY). Mit dieser Probe wird es verständlich, warum der Rest der Proben, die desgleichen aus mergeligen Zwischenlagen der Gipsformation stammen, steril waren: der bei der Ablagerung der Gipsmassen herrschende anormale Salzgehalt unterband die Entwicklung jeglichen Lebens.

ihren Lagerungsverhältnissen gefolgt werden konnte, hängt mit der äusserst komplizierten Tektonik des Gebietes zusammen. Der gesamte Komplex der Gipsserie zusammen mit dem marinen Miozän wurde postmiozän intensiv gefaltet. Durch jungpliozän-quartäre Hebungen und Senkungen entstand jene Bruchtektonik, die das gesamte Gebiet zwischen Zara und İmranlı in einzelne Schollen zerlegte, wodurch die primären Lagerungsverhältnisse verloren gingen. Dabei komplizierten die hochplastischen Gipsmassen nicht unwesentlich das tektonische Gesamtbild. Nur so ist es zu erklären, dass in einem Gebiet von etwa 500 km², das fast nur von der Gipsserie und den marinen Miozänablagerungen eingenommen wird, ein einziges ungestörtes und ruhig verlaufendes Profil gefunden wurde, das uns die wahren Lagerungsverhältnisse der Gipsserie in bezug auf die miozänen Schichten zeigt. Dieses Profil ist bei der Ortschaft Ballıkbala (Fig. 2) zu sehen.

Die tieferen Partien des Profils stellen eine bunte Folge von grauen mergeligen Sanden, sandigen Mergeln



Fig. 2 - Profil von Ballıkbala (ohne Masstab). Erklärung im Text.

Durch die Mikrofauna der ersten Probe (No 397) wäre somit das miozäne Alter der Gipsserie im Gebiet Zara-İmranlı auf paläontologischer Basis erwiesen.

Dass das miozäne Alter der Gipsserie nicht so ohne weiteres auch aus

Mergelbänken und Sandsteinen dar (Fig. 2, a bis e). Folgende Makrofossilien stammen aus diesem unteren Schichtkomplex (Bestimmung L. ERENTÖZ und ROMAN) :

Clypeaster cf. *latirostris* Agassiz
var. *subovalis* Lambert

Chlamys northamptoni (Miche-
lotti)

Chamys sp.

Die gesammelten Schlammproben (No 398) ergaben für diesen Schichtkomplex nachstehende Mikrofauna (Bestimmung TURNOVSKY):

Globigerina bulloides d'Orb.

Robulus cultratus d'Orb.

Cibicides dutemplei (d'Orb.)

Cibicides lobatulus (W. & J.)

Asterigerina planorbis d'Orb.

Spiroplectammina carinata d'Orb.

Elphidium macellum (F. & M.)

Die Gesamtheit dieser Fauna spricht für ein unzweifelhaftes Miozän und macht ein Burdigal sehr wahrscheinlich.

Nach oben zu folgen auf diese Schichten zwei Lithothamnien - Kalksteinbänke (fund h) und eine etwa 4 - 5 m mächtige Ostreen - Kalkbank (Fig. 2,j), die voneinander durch sandige Mergel getrennt sind. Mit der Ostreen - Kalkbank (j) scheint die rein marine Sedimentation beendet zu sein, denn unmittelbar auf ihr liegt eine etwa 50 cm dicke Konglomeratbank (k), die wohl die beginnende Regression einleitet. Die darauf folgenden hellen Mergel (m) sind steril und gehen in Wechsellagerung mit anfänglich millimeterdünnen, später zentimeterdicken Gipslagen allmählich in kompakte reine Gipsbänke über (n). Dieser Abschnitt des Profils ist in Photo 1 festgehalten.

Im Profil von Ballıkbala sind somit die ursprünglichen Lagerungsverhältnisse zwischen marinen Miozänschichten und den kompakten Gipsmassen der sog. Gipsserie erhalten geblieben. Wir haben es hier mit einem allmählichen Übergang der marinen Miozänschichten in die Gipsserie zu tun und können die Gipsserie als das Regressionsstadium

des marinmiozänen Sedimentationszyklus betrachten.

Die drei Bilder der Photo 2-4 veranschaulichen die Verhältnisse in den Übergangsschichten (m). Millimeterdünne Lagen von Gips und Mergel wechsellagern rhythmisch; später, nach oben zu, werden die Gipslagen zusehends dicker, bis schliesslich die einheitlich kompakte Gipsausscheidung erfolgte.

Der Beginn der Gipsausscheidung und damit der Beginn der miozänen Regression wäre noch zu datieren.

Makrofossilien von verschiedenen Fundpunkten sowie zahlreiche Schlammproben ergaben für den rein marinen Anteil der miozänen Schichtfolge ein einwandfreies Burdigal (Bestimmung L. ERENTÖZ, C. ÖZTEMÜR, ROMAN, K. TURNOVSKY). Im Helvet muss demnach die Gips sedimentation bereits eingesetzt und wird wahrscheinlich bis ins Obermiozän gereicht haben. Diese Annahme steht in gutem Einklang mit dem von Schlammprobe No. 397 gelieferten Einstufungsergebnis: «Untermiozän bis unteres Mittelmiozän» (TURNOVSKY). Die Probe wurde tieferen Teilen der Gipsformation entnommen.

III

An Hand eines weiteren Profils soll gezeigt werden, dass die richtige Interpretation der stratigraphischen Gegebenheiten trotz komplizierter tektonischer Verhältnisse zum gleichen Ergebnis führt.

Im Gebiet der Ortschaft Söğütlü, (9 km südlich von İmranlı) zieht sich eine mehrere Meter mächtige steilstehende Kalkschichtrippe in E-W Richtung auf etliche km dahin. Bestimmungen von Makro- und Mikrofossilien ergaben für den Kalk ein untermiozänes Alter. Beiderseits der Kalkrippe befinden sich fossilführende, desgleichen un-

termiozäne Mergel mit unbestimmbarem Schichteinfallen. An sie schliesst sich im Süden ein mächtiges Gipsmassiv an. Das Blockdiagramm der Fig. 3 diene zur geographischen Orientierung der geologischen Verhältnisse und der photographischen Abbildungen.

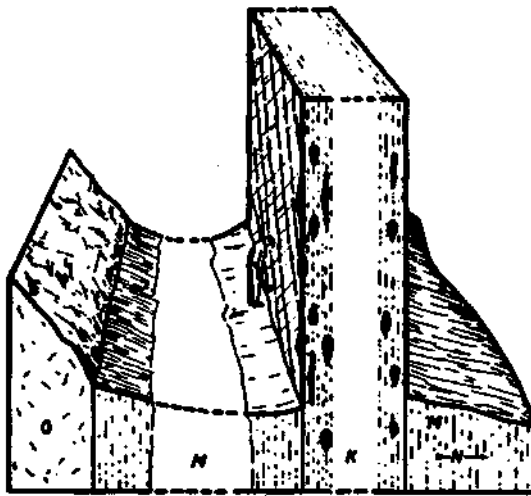


Fig. 3 - Blockdiagramm. Sögütlü. G südliches Gipsmassiv; K Miozänkalkrippe; M miozäne Mergel

Durch tektonische, Vorgänge gingen die ursprünglichen Schichtfugen sowohl der Kalkschichtrippe als auch der anliegenden Mergel verloren. Nach Osten einfallende, ausgeprägtere Kluftflächen eines jungen zweisecharigen Kluftsystems erzeugten in der Kalkrippe eine mittelsteile Bankung (Photo 5 und 6), die eine Schichtung vortäuscht. Jedoch lässt sich die ursprüngliche Schichtung aus der räumlichen Lage von Fossilgehäusen rekonstruieren. Bivalven- und Scutellengehäuse sind förmlich «eingeregelt» in Ebenen, die parallel stehen zu den beiden senkrechten Wänden der Kalkrippe. Diese stellen somit Schichtflächen dar. Um sie voneinander zu unterscheiden, seien sie kurz Südfläche und Nordfläche genannt (siehe Fig. 3).

Es erhob sich nun die Frage: wie liegen die im Süden auftauchenden

Gipsmassen in bezug auf die miozäne Kalkrippe? Mit der Beantwortung dieser Frage wäre auch das Alter der Gipsablagerungen gelöst.

Da Bivalven versagten, zog ich zur stratigraphischen Orientierung der Kalkrippe Scutellengehäuse heran. In normaler Lebenslage liegen bekanntlich alle Clypeastroiden mit ihrer Unterseite dem Meeresboden auf und behalten diese Lage auch nach ihrem Tode bei, d. h. ihre Unterseite ist stets dem Liegenden zugekehrt. Auf der Nordfläche der Kalkrippe waren keine Scutellen zu sehen, dafür um so mehr auf der Südfläche. Und hier zeigten die Scutellengehäuse ausnahmslos ihre Oberseite mit den charakteristischen Petalodien (Photo 7). Die Hangendfläche der Kalkschichtrippe ist somit die Südfläche. Damit ist die stratigraphische Position des Gipsmassivs eindeutig festgelegt: in bezug auf die untermiozäne Kalkschichtrippe stellen diese Gipsmassen im Süden davon Hangendablagerungen dar und sind jünger als Untermiozän.

An den Nordhängen des Tales treten ähnliche untermiozäne Kalkbänke als schwach nach Norden einfallende Schichtrippen hervor. Über einen Luftsattel lassen sich die flach einfallenden nördlichen Kalkschichtrippen mit den saiger stehenden bis überkippten südlichen Kalkrippen zu einem Antiklinalgewölbe verbinden (Fig 4), wobei die mächtigen Gipsablagerungen im Gewölbe als Hangendschichten ausgebildet und jünger als die Kalkrippen sind.

Das Profil von Sögütlü beweist uns somit nochmals das posturtermiozäne Alter der Gipsformation im Raum Zara-İmranlı. Beide Profile stellen jedoch ihren ruhigen Verlauf bzw. ihren einfachen Bau Ausnahmen dar. In der Regel lässt sich die

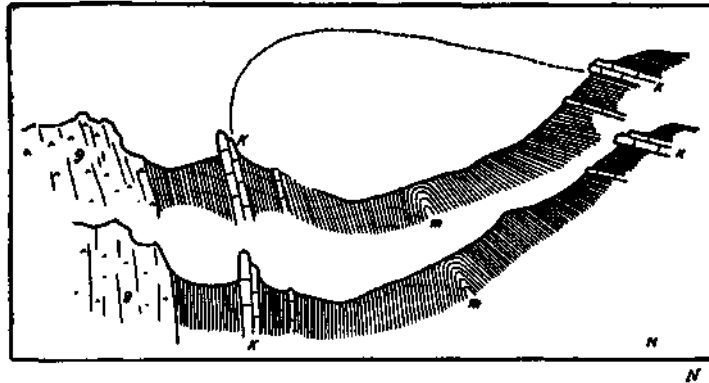


Fig. 4 • Profil von Sügütlü (ohne Masstab). g, südliches Gipsmassiv;
K, Miozänkalkrippe; m miozäne Mergel.

stratigraphische Position der Gipsformation im übrigen Raum von Zara-İmranlı eben durch die verwickelten tektonischen Verhältnisse kaum eindeutig festlegen.

IV

Es kann also abschliessend festgehalten werden, dass die sog. Gipsformation (Gipsserie) im Räume Zara-İmranlı mittelmiozänes bis obermiozänes Alter hat und dass sie das Regressionstadium des marinmiozänen Sedimentationszyklus darstellt; womit jedoch nicht gezagt sein soll, dass alle Gipsablagerungen Anatoliens dem Miozän angehören. Vielmehr wird es so sein, dass zu verschiedenen geologischen Zeitabschnitten sich günstige Bedingungen für

eine Gipsausscheidung grosseren Umfangs einstellten.

Zu Beginn des Oligozäns und im Anschluss an die eozäne Regression werden Teile Anatoliens wahrscheinlich tatsächlich Lagunengebiete mit massiver Gipsausscheidung gewesen sein. Andere Teile wieder stellen Trockengebiete dar, wobei es zu rot- bis buntgefärbten kontinentalen Ablagerungen gekommen ist. Andererseits jedoch darf nicht jede rötlich- oder buntgefärbte Ablagerung nur auf Grund ihrer Färbung ins Oligozän eingestuft werden. Denn grosse Flächen Anatoliens waren beispielsweise auch im Pliozän Trockengebiete mit einem semiaridem Klima, das Lateritbildung sehr begünstigte.



Photo 5 - Söğütü. Südfläche der Kalkschichtrippe mit den ausgeprägteren, nach E einfallenden Kluftflächen (Erklärung im Text.).

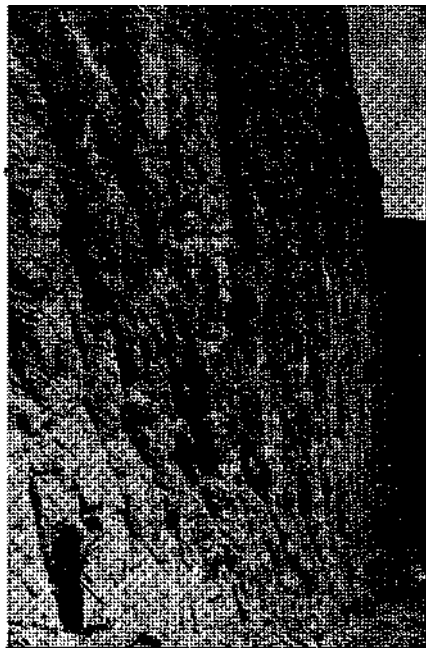


Photo 6 - Söğütü. Südliche der Kalkschichtrippe (um das Grössenverhältnis zu veranschaulichen). Der kleine Pfeil rechts unten zeigt auf eine frühere Erosionsrinne, die etwa 2,5 m über dem heutigen Boden liegt und damit Zeugnis ablegt über subrezente Bewegungen entlang der Südfläche.



Photo 7 - Sögütü. *Scutella* sp. Südfläche der Kalkrippe.

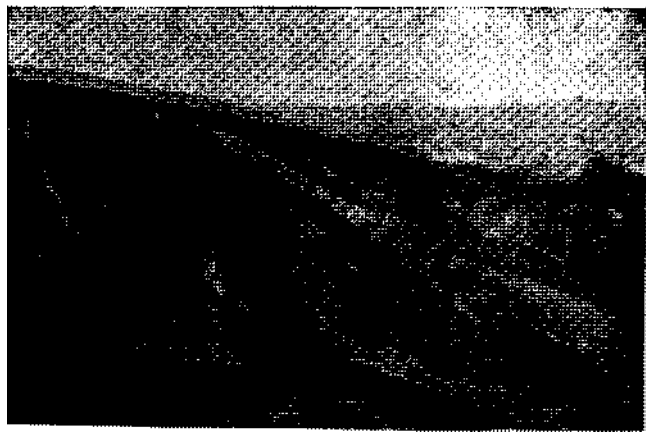


Photo 1 - Hangendabschnitt des Profils von Ballikbala.
Erklärung im Text.



Photo 2 - Profil von Ballikbala. *Übergangsschichten (m).*
MG Wechsellagerung von m_n-dünnen Gipslagen mit gleichdünnen Mergellagen ; G reine Gipslagen (Länge des Hammerstiels 40cm.).



Photo 3 - Profil von Balikhala. Übergangsschichten (m) des Profils. G reine Gipslagen ; MG Wechsellagerung von mm - dünnen Gipslagen mit gleichdünnen Mergellagen ; M reine Mergellagen (Länge des Bleistifts 16 cm.).



Photo 4 - Profil von Balikhala. Übergangsschichten (m) des Profils. Wechsellagerung von Gips- und Mergellagen.

L I T E R A T U R

- 1 — PHILIPPSON, A. : Kleinasien. - *Handbuch reg. Geol.*, Bd. 5/2, 1918.
- 2 — OSWALD, F. : Armenien. - *Handb. reg. Geol.*, Bd. 5/3.
- 3 — STCHEPINSKY, V. : Faune miocene du vilâyet de Sivas (Turquie). - *Publ. M. T. A. Serie C, No. 1. 1939.*
 - — : Rapport sur la geologie generale de la region d'Erzincan. - *M. T. A. Rapport No. 1004, (unveröffentlicht). 1940.*
 - — : Note sur la stratigraphie generale de la Turquie. - *Bull. Soc. Geol. de France, 5e serie, tome XVI, 1946, pp. 347 - 362.*
 - — : Stratigraphie du bassin superieur de la Kelkitçayı. - *Bull. M. T. A. No. 1/35, pp. 142-152, 1945.*
- 4 — LEUCHS, K. : Beitræge zur Tertiaergliederung in Inneranatolien. - *Zs. deutsche geol. Ges. Bd. 91. 1939, pp. 785-812.*
- 5 — LAHN, E. : La formation gypsifere en Anatolie (Asie Mineure). - *Bull. Soc. Geol. de France, tome 20, 1950, pp. 451 - 457.*