© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

Ber. Naturf. Ges. Freiburg i. Br.	47	H. 1	S. 115-129	2 Abb.	1 Taf.	Freiburg, 1957

Ingenieurgeologische Beobachtungen südlich Konya (Mittelanatolien)

von

Rolf Stellrecht, Freiburg i. Br.

Mit zwei Abbildungen und einer Tafel

Inhaltsverzeichnis

Überblick 116
Voraussetzungen für die Talsperrenprojekte 118
Geologische Ergebnisse 119
- Übersicht 119
- Wasserscheiden 119
- Stratigraphie 120
  - Paläozoikum 120
  - Mesozoikum 121
  - Tertiär 122
  - Quartär 124
- Lagerung und Tektonik 124
- Karsterscheinungen 127
- Brunnenbeobachtungen 127

Zusammenfassung 127
Schriftenverzeichnis 128

In den Monaten März bis November 1956 hatte ich Gelegenheit, im Auftrage der Firma F. H. Kocks K. G., Koblenz/Ankara, ingenieurgeologische Untersuchungen südlich von Konya im Flußgebiet des May und Çarşamba zu machen. Auch an dieser Stelle möchte ich der Auftraggeberin meinen Dank sagen für die mir gewährte unermüdliche Unterstützung und ebenso Herrn Dr. Leopold Müller, Salzburg, der mir bei der Einarbeitung in die Besonderheiten ingenieurgeologischer Betrachtungen mit Rat und Tat geholfen hat.

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

Überblick

Die Provinz Konya mit der Hauptstadt Konya liegt im inneranatolischen Hochland. Die Gleichförmigkeit der tertiären — oligozänen, gipshaltigen und neogenen, kalkig-mergelig-konglomeratischen — Bedeckung dieses inneranatolischen Steppengebietes wird unterbrochen durch einzelne, etwa WE verlaufende, meist mesozoische Kalkzüge und vulkanische Gebirgsstöcke, wie den Hasan-Berg mit 3285 m am Ostrand der Konya-Ebene (im Schrifttum oft als Konya-Ova bezeichnet, z. B. SALOMON-CALVI 1936, S. 6). Diese sind Teile der inneranatolischen Masse, die sich aus Kristallin und paläozoischen und mesozoischen Sedimenten zusammensetzt (LEUCHS 1939, S. 162; LAHN 1949, S. 577 ff.).

Nach LAHN (1949, S. 95) ziehen Ausläufer der Hasan-Berge unter der Konya-Ebene durch und sind z. B. westlich von Konya bei Sile wieder aufgeschlossen, wo der dünntafelig ausgebildete Andesit (Tafeldicke zwischen 5 und 50 cm) in großen Steinbrüchen abgebaut wird.

Am Westrand der Konya-Ova tritt das Neogen zwischen einzelnen, aus mesozoischen Kalken gebildeten Bergrücken buchtartig gegen die östlichen Bergketten vor, die den Innenrand des westlichen Taurus bilden (Abb. 1). In diesen Vorbergen des Taurus entspringt der im Oberlauf dreigeteilte May-Bach. Der nördliche und der mittlere Arm fließen in etwa östlicher Richtung aus den Andesitergüssen und den tuffogenen Ablagerungen des Gebietes um die Alaca-Berge in das Hochplateau der neogenen Kalke, Konglomerate, Mergel und Tone. Der südliche Arm des May-Baches, der durch die Ortschaft May fließt, erreicht bei der zerstörten antiken Siedlung Divrina — aus südwestlicher Richtung kommend — den mittleren Arm. Der schon in der Konya-Ebene liegende Unterlauf des May-Baches weicht aus der WE- in die NE-Richtung ab, hält diese Richtung nur wenige Kilometer bei und versickert etwa 50 km südlich von Konya bei Alibeyhüyük.

Der Çarşamba-Fluß entspringt in den Bergen südlich des Sugla-Sees und fließt dann in nahezu nordöstlicher Richtung. Etwa 10 km unterhalb des Städtchens Bozkir vereinigt sich der in dieser Arbeit mit Bozkir-Arm bezeichnete Teil des Çarşamba-Flusses mit einem zweiten, dem Saray-Arm (er sei nach der Ortschaft Saray östlich des Sugla-Sees benannt); dieser Saray-Arm bekommt sein Wasser durch den Beyşehir- und Kurukafa-Kanal vom Beyşehir-See und von den die Bozkir-Beyşehir-Senke begrenzenden Bergen des Taurus.

Im Oberlauf durchbricht der Çarşamba-Fluß in einer tiefen Schlucht mächtige kretazische Kalke, erreicht dann bei der Belkuyu-Brücke das Neogen in konglomeratischer Ausbildung und fließt von dort in einem breiten, durch neogene Kalke und Mergel begrenzten Tal nach Nordwesten. Dort, wo der Çarşamba-Fluß in die Konya-Ebene eintritt, konnte ich ähnliche Erscheinungen in kretazischen Kalken beobachten wie in den Andesit-Brüchen

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

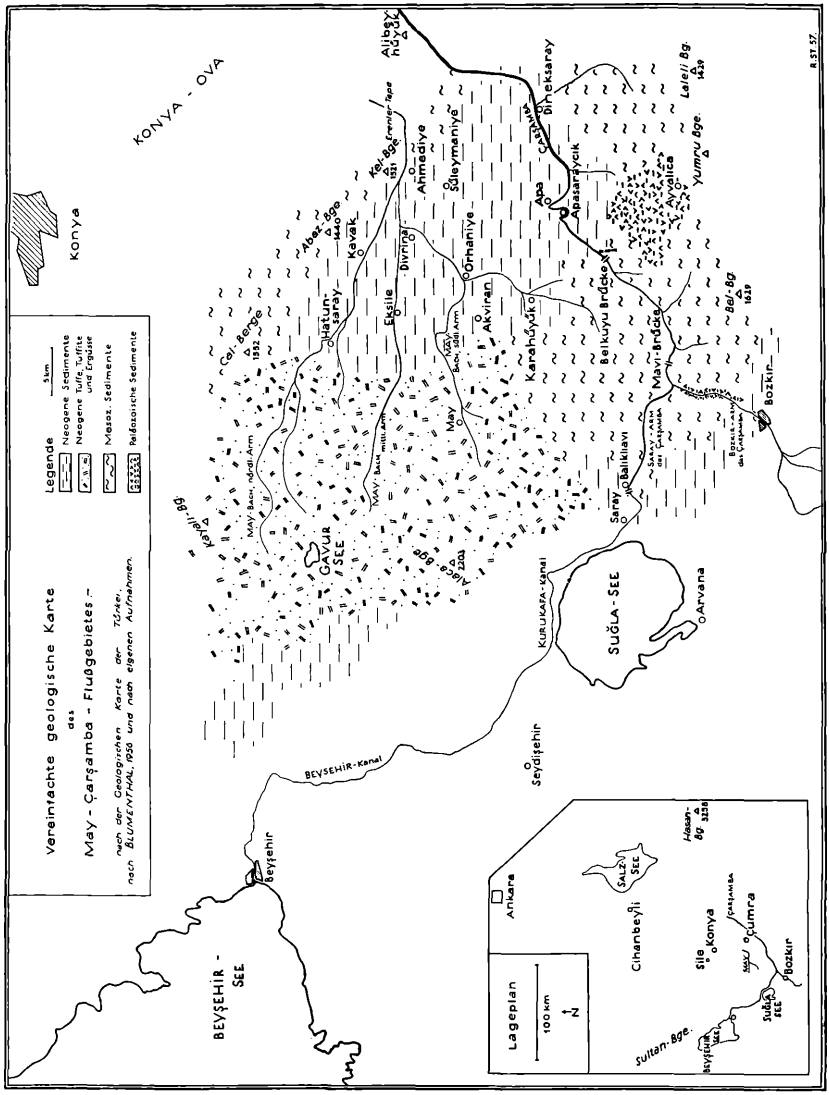


Abb. 1

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

von Sile bei Konya: synthetische Verwerfungen etwa parallel dem Westrand der Konya-Ova, deren abgesunkener Flügel in der Konya-Ebene liegt, und Kluftsysteme mit einem starken Maximum in der Richtung des Westrandes der Ova. An diesen beiden Stellen, an denen mir Beobachtungen möglich waren, ist eine Entstehung der Ova durch Einbruch festzustellen.

Das Wasser des Çarşamba-Flusses wird der Bewässerung des Gebietes um Çumra zugeleitet.

Voraussetzungen für die Talsperrenprojekte

Das Klima der inneranatolischen Hochebene (zwischen 800 und 1200 m hoch) ist durch ihre Lage zu den sie rings umgebenden hohen Gebirgen bestimmt. Diese Berge halten die Regenwinde weitgehend von der Hochebene ab. Die Niederschläge in Inneranatolien sind dementsprechend gering und in der Hauptsache auf den kurzen Frühling beschränkt. Die Temperaturschwankungen zwischen Sommer und Winter und — durch die Höhenlage der Hochebene gegeben — auch zwischen Tag und Nacht sind groß.

Die Strauchsteppe des Quellgebietes und einzelner Teile des Oberlaufes von May- und Çarşamba-Fluß geht gegen das Innere der Hochebene in eine Gras- und Krautsteppe über und wird im zentralen Gebiet des Tuzgölü (Salzsee) von einer Salzsteppe abgelöst.

Das Gebiet der Ebene um Çumra (südlich von Konya) wird während der heißen und niederschlagslosen Sommermonate durch das Quellwasser des Bozkir-Armes und das durch Wehre regulierte Wasser des Beyşehir-Sees teilweise bewässert. Bei der Schneeschmelze und der Regenperiode des Frühjahres kommen allerdings — genau wie beim vollkommen ungeregelten Lauf des May-Baches — Überschwemmungen vor; das Wasser versickert und verdunstet danach ungenutzt in der Çumra-Ebene.

Um eine größere Fläche Ackerland in den Bereich einer ganzjährigen Bewässerung einzubeziehen, sind mehrere Stauanlagen in den Randgebieten der zentralanatolischen Hochebene geplant. Dabei soll die Stauanlage des May-Baches, der im Sommer 1956 etwa sieben Monate lang kein Wasser geführt hat, als Überjahresspeicher verwendet werden; er soll das Wasser der Schneeschmelze und der Regenzeit sammeln, um es dann in der trockenen Sommerzeit für die Bewässerung abzugeben. Günstiger ist die Wasserversorgung der geplanten Çarşamba-Stauanlage, die durch den Saray-Arm und den Kurukafa- und Beyşehir-Kanal mit dem natürlichen Speicher des Beyşehir-Sees verbunden ist. Hier ist also neben der Regulierung der Frühjahrswässer und besonders gefürchteter unerwarteter Gewitterregen durch die Reserve des Beyşehir-Sees auch in trockenen Monaten ein gleichbleibender Abfluß für Bewässerungszwecke erreichbar.

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

Geologische Ergebnisse

Übersicht

Das engere Untersuchungsgebiet der Flüsse May und Çarşamba ist im N, W und S begrenzt vom Vorgebirge des Taurus. Im S und SW ist es im wesentlichen aufgebaut durch die im Gebiet des Çarşamba-Flusses anstehenden oberkretazischen Kalke (BLUMENTHAL 1956, S. 16), in die die Schlucht des Çarşamba-Flusses eingegraben ist, und bei der Belkuyu-Brücke am Ausgang der Schlucht durch einen kleinen Streifen meist grüner bis rötlicher mesozoischer Schiefer, zusammen mit einem Hornblendediorit-Vorkommen von geringem Ausmaß. Auch im Norden bilden die kretazischen Kalke im Zuge des Erenler Tepe den Abschluß.

Im W bestehen die Vorberge des Taurus aus mächtigen Lagen von Tuffen und Tuffiten, an die sich in westlicher Richtung die Andesite des Alaca-Gebirges anschließen. Diese Gesteine bilden den Rahmen für die neogenen Sedimente des Mittellaufs von May und Çarşamba: die alten mesozoischen Gesteine sind von einer limnisch-festländischen Serie von Mergelkalken, Mergeln und Tonen bedeckt, denen sich im SW noch Kalkkonglomerate anschließen.

Wasserscheiden

Die starke Wasserlöslichkeit sowohl der mesozoischen als auch der neogenen Gesteine und deren Zerklüftung verursacht starke Verkarstung. In den Kalken sind große Dolinen und Höhlen entstanden, die öfters durch offene Spalten untereinander verbunden sind: dadurch ist teilweise die geologische Wasserscheide gegenüber der topographischen verschoben.

Im Gebiet des Çarşamba wurde die Richtung der Karströhren und Höhlungen eingehend beobachtet und festgestellt, daß sie fast alle zum Bett des Çarşamba hin einfallen: dadurch wird das an der verkarsteten Oberfläche versickernde Wasser dem Çarşamba zugeleitet. Wenn man von der Größe der Sickerwege — wenn auch vorsichtig — auf ihr Alter schließen darf, so wurde das Sickerwasser offensichtlich auch schon in früherer Zeit dem Çarşamba-Fluß zugeführt.

Vom Sugla-See ist bekannt, daß er durch Schlucklöcher auf der SW-Seite bei Arvana nach dem Mittelmeer hin entwässert, also in eine Richtung, die der Entwässerung zum Çarşamba entgegengesetzt ist. Zwischen dem Çarşamba-Fluß und den zum Mittelmeer entwässernden Regionen um den Sugla-See besteht also eine unterirdische Wasserscheide, die aber nach der Lage der Karströhren nicht in unmittelbarer Nähe der Çarşamba-Schlucht liegen kann.

Nach HOFFMANN (1925, S. 29) „zeugt ein ausgegrabener byzantinischer Brückenkopf von einem vor weniger als 2000 Jahren noch vorhandenen Abfluß des Soghla-Göl nach der Tschumra-Ebene, der dann versandete und von

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

dem unterirdischen Abfluß durch den Taurus zum Mittelmeer bei Arvan abgelöst wurde, bis die Tschumra-Bewässerung den Soghla-See auf dem alten Weg ableitete".

Auch zwischen Çarşamba-Fluß und May-Bach besteht eine unterirdische Wasserscheide, deren Lage für die Wasserhaltung im May-Becken aus folgenden Gründen wichtig ist:

1. der Boden des Çarşamba-Tales liegt im Durchschnitt etwa 40 m tiefer als der des May-Bach-Tales;
2. die Sickerröhren und Karsthöhlen im Gebiet der beiden Flüsse sind vornehmlich N-S gerichtet;
3. die Neogenschichten zwischen den beiden Tälern fallen generell vom May-Bach weg nach SW zum Çarşamba.

Etwa 7 bis 9 km südlich des May-Baches tritt erstmals eine deutlich sichtbare Faltung des Neogens mit E-W-gerichteter Achse quer zur Sickerrichtung des Wassers auf. Es darf angenommen werden, daß die neogenen Mergelkalkbänke, durch welche Sickerwässer auf Schichtflächen in die Neogenserie eindringen können, beim Faltungsvorgang durch die zwischen den Kalken liegenden Mergel und Tone der Serie genügend abgedichtet wurden, um keine Verbindung zum Çarşamba zuzulassen. Durch diese geringen Verbiegungen — es ließen sich näher zum May-Bach keine weiteren finden — kann das vom May-Bach oder von der Oberfläche heransickernde Wasser kaum hindurchfließen.

Stratigraphie

Im Gebiet des Çarşamba-Flusses und May-Baches läßt sich vom Neogen ein Komplex älterer Gesteine abtrennen. Ein kleiner Teil dieser älteren Gesteine wird ins Paläozoikum gestellt (BLUMENTHAL 1956, S. 17); daneben kommen im wesentlichen, z. B. im Çarşamba-Tal, Kalke vor, die auf Grund der seltenen Foraminiferen-Funde nach BLUMENTHAL (1956, S. 16) oberkretazisch sind. Der ganze Komplex ist gefaltet. Diskordant darauf lagert eine neogene Gesteinsfolge. Die Alterseinstufung erfolgt im Schrifttum nach Vergleich mit Gebieten außerhalb des betrachteten Bereiches.

Paläozoikum

Im Çarşamba-Tal treten südlich der Belkuyu-Brücke auf eine Strecke von etwa 200 m hin alte, farbige, gefaltete Schiefer an die Uferstraße heran. Im W sind die Schiefer, die dem Paläozoikum zugewiesen werden, von kretazischen Kalken begrenzt, und sowohl an dieser als auch an der Grenze nach Osten gegen die dort anstehenden neogenen Konglomerate tritt Wasser aus. In die Schiefer sind dunkelblaue Kalke eingeschaltet, die wahrscheinlich frühpaläozoisches Alter haben. Hangaufwärts findet sich ein kleines Horn-

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

blendediorit-Massiv zusammen mit diesen paläozoischen Schiefern (BLUMENTHAL 1956, S. 16 ff.).

Ein ähnliches Vorkommen von farbigen Schiefern liegt an der Straße zwischen Konya und Hatunsaray (am May-Bach) am Paß zwischen dem Cal-Berg und dem Abaz-Berg. Es konnte nicht festgestellt werden, ob ebenfalls paläozoische Schiefer vorliegen oder aber Schiefergesteine, die durch eine starke Verfaltung des Gebietes der Cal- und Abaz-Berge entstanden sind.

Auf der geologischen Skizze bei BLUMENTHAL (1956, Plan 2) sind im Tal des Bozkir-Armes kurz vor seiner Vereinigung mit dem Saray-Arm permische Kalke angegeben. Diese sind auffallend rötlich bis dunkelgrau gefärbt, was sie stark von den kretazischen Kalken der Çarşambaschlucht mit ihrer eintönig rauchgrauen Färbung unterscheidet. Der Kalk ist wenig dicht und zeigt Verunreinigungen auf der körnigen Bruchfläche. Daneben treten noch dunkelgraue, stark von Kalkspatadern durchtrümerte Kalke mit papierdünn aufblätternden Kalkzwischenschichten auf.

Mesozoikum

Die lange und vielfach gewundene Schlucht des Çarşamba-Flusses durchbricht mit dem Saray- und dem untersten Teil des Bozkir-Armes und nach deren Vereinigung bis zur Belkuyu-Brücke einen Kalk, der nach BLUMENTHAL (1956, S. 4) der „Série compréhensive" angehört. Diese Kalkserie ist nach den Fossilfunden BLUMENTHALS in die Kreide zu stellen und nicht, wie HOFFMANN (1925, S. 30) angibt, ins Miozän.

Die Kalke sind rauchgrau und vorwiegend marmorisiert, teilweise gut gebankt, teilweise massig; die Aufschlüsse in der über 150 m tief eingeschnittenen Schlucht zeigen leichte, großwellige Falten. Die Kalke sind von Großspalten bis zu Meterbreite durchzogen, die, häufig senkrecht stehend, die gesamte Höhe der Schluchtwand zerteilen.

Die Höhen des Erenler Tepe und des Cal- und Abaz-Berges sind aus dem gleichen rauchgrauen, splittrigen und harten Kalk aufgebaut, der beim Anschlagen bituminös riecht. Er zieht mit drei Zipfeln an der N-Flanke des May-Baches bis zur voraussichtlichen Stauhöhe der geplanten May-Bach-Sperre herunter und bildet außerdem die Südflanke der Sperrenachse (Tafel 1, oben). Im Becken von Ahmediye wird er gegen S zu von neogenen Sedimenten überlagert. An einigen Stellen zeigen sich in den Kalken wenige Zentimeter dicke, gebänderte Zonen mit einem Wechsel von hellgelben, graugetönten und schwarzen, etwa $^1/_{10}$ mm starken Bändern. Solche Stellen lassen in den undeutlich gebankten Kalken Streich- und Fallmessungen zu, während die besonders am Erenler Tepe deutlich auftretenden Verfältelungen der Kalke einwandfreie Messungen nicht zulassen. Die Verfältelung ist mit Hilfe von mitgefalteten, rötlichen Quarzschnüren zu verfolgen.

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

Tertiär

Große Teile Mittelanatoliens sind mit känozoischen Schichten von mariner, lacustrer oder festländischer Entstehung bedeckt. LAHN (1949b, S. 580 ff.) unterscheidet:

1. Sandsteine und bunte Konglomerate mit Gipsmergeln, die man dem Oligozän zuordnet;
2. eine Folge von Süßwasserkalken und Mergeln, die wohl ins obere Miozän oder ins Pliozän zu stellen sind; diese Schichten sind besonders im Becken von Konya und dem des Salzsees und in der Ebene von Cihanbeyli entwickelt;
3. Sandsteine und Konglomerate mit vulkanischen Einschaltungen, wohl aus dem Sarmat;
4. Sande und Mergel aus quartären Seen.

Im Gebiet der beiden Talsperrenprojekte sind mit Sicherheit neogene Sedimente aus den Gruppen 2 und 3 entwickelt und vielleicht Restablagerungen aus den quartären Seen der 4. Gruppe.

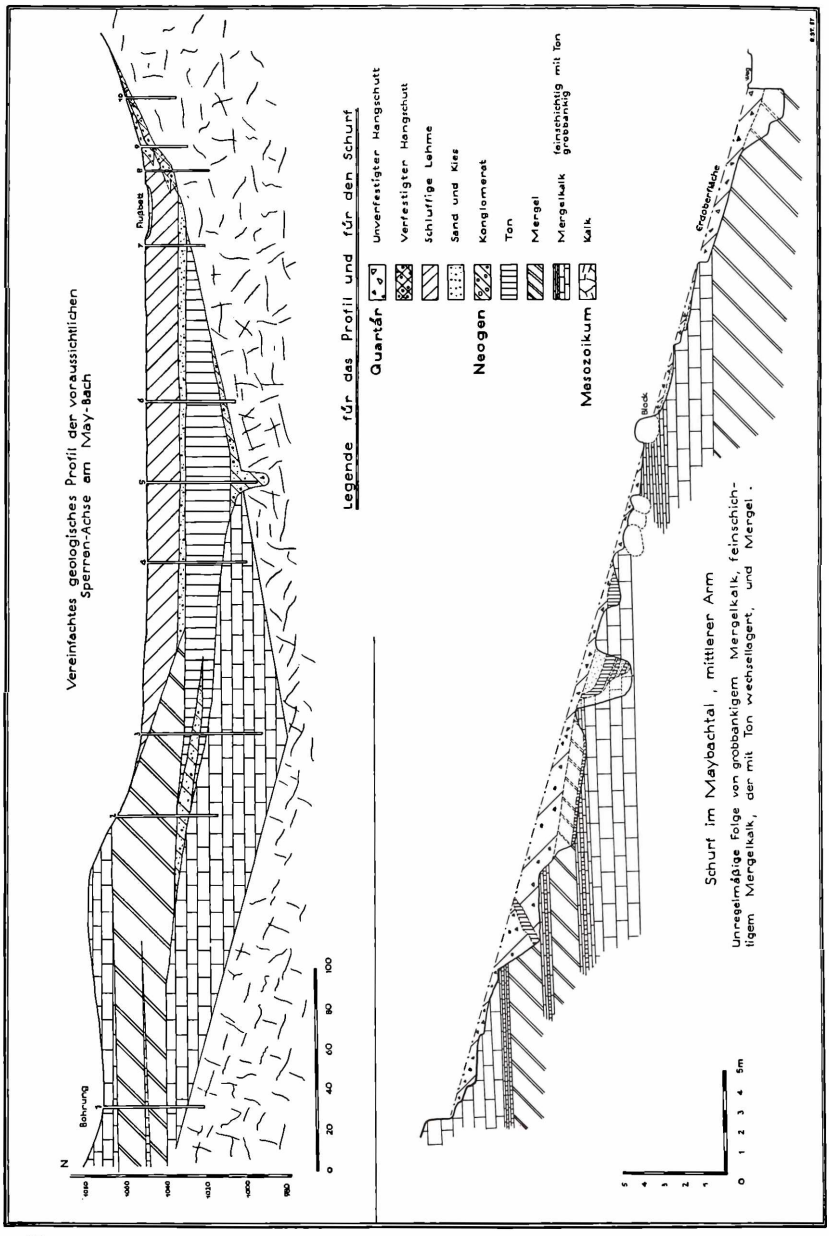
Im May-Bach-Tal überlagern die neogenen Schichten diskordant den kretazischen Kalk; sie sind besonders in der Umgebung der voraussichtlichen Sperrenachse durch Bohrungen näher untersucht worden (Tafel 1, oben): Mergelkalke mit teilweise fein- bis grobsandigen Zwischenschichten wechseln ab mit Mergeln, Tonen und Konglomeratbändern. Nach W gegen die Erenler- und Alaca-Berge werden diese Sedimente von Tuffiten, Tuffen und Andesiten abgelöst, in die sich die Oberläufe des dreigeteilten May-Baches eingegraben haben.

Jungneogene, mächtige Konglomerate folgen am Eingang der Çarşamba-Schlucht diskordant auf kretazischen Kalk und bei der Belkuyu-Brücke auf die paläozoischen Schiefer.

Die Mergelkalke des Neogens sind deutlich geschichtet und haben eine Mächtigkeit der einzelnen Bänke von 30 bis 200 cm mit zwischengelagerten Tonbändern von 5 bis 50 cm. Klüfte aus zwei zueinander fast senkrecht stehenden Kluftscharen teilen das Gestein in quaderförmige Körper auf. Im Wechsel mit den Mergelkalken stehen stark kalkige Mergel, Mergel und dünnplattige Mergelkalke an, wie aus dem Profil eines Schurfes zu sehen ist, der im mittleren Arm des May-Bach-Tales gegraben wurde (Tafel 1, unten). Der Kalkgehalt der feinschichtigen Mergel kann stark zunehmen, so daß aus dem Mergel ein blättriger bis dünnplattiger Mergelkalk wird.

In den Bohrungen an der voraussichtlichen Sperrstelle im May-Bach-Tal (Abb. 2) und in den Bohrungen etwa 3,5 km östlich von Apa und an einem Talhang südlich Apa stehen rote bis braune Tone an. In den roten Tonen der Bohrungen östlich Apa und am Hang südlich Apa sind mehrere Konglomeratbänke von 1 bis 3 m Dicke in die Tone eingeschaltet. Über dem

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at



Tafel 1

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

etwa 15 m mächtigen Ton stehen noch etwa 3 m Mergel und als oberste Schicht ein 3 bis 4 m mächtiger Mergelkalk an. Aus der Überlagerung mit der eindeutig zum Neogen gehörenden Kalkbank darf man schließen, daß auch der rote Ton mit Konglomerateinschaltungen aus den Bohrungen bei Apa und am May-Bach dem Neogen angehört, obwohl am May-Bach keine Kalkdeckschicht mehr ansteht.

Westlich von Hatunsaray und Eksile werden die neogenen Mergelkalke und Mergel durch helle, sandige, wechselnd verfestigte Tuffite und Tuffe ersetzt, denen sich weiter nach W der Andesit des Erenler- und Alaca-Massivs anschließt.

Die jungneogenen Kalkkonglomerate am Eingang der Çarşamba-Schlucht ziehen sich bis Apasaraycik im E und Karahüyük im N hin. Die Mächtigkeit der Konglomerate ist nicht genau zu bestimmen, doch dürfte sie 100 m überschreiten; ein Wechsel in Korngröße und Menge des Bindemittels gliedert den Konglomeratkomplex in mehr oder weniger dicke Bänke zwischen 2 und 15 m Dicke. Die Bestandteile des Konglomerates sind fast ausschließlich kretazische Kalkgerölle und sehr wenig Quarzgerölle.

Die neogenen vulkanischen Erscheinungen im W von Hatunsaray und Eksile gehören nicht mehr in das genauer untersuchte Gebiet. Deshalb kann über die Tuffe, Tuffite und Andesite nichts Näheres angegeben werden. HOFFMANN (1925, S. 21) gibt Trachytdurchbrüche „am Tscharghembe zwischen Soghla und Apa“ an; gemeint sind wohl die Andesitvorkommen der Alaca-Berge, da im angegebenen Gebiet kein Trachyt nachgewiesen werden konnte.

Quartär

Der Boden des May-Bach- und Çarşamba-Fluß-Tales ist in verschiedener Mächtigkeit mit Schlufflehmen angefüllt, die in wechselnder Tiefe mit Sand oder Kies durchsetzt sind, wobei die Körner teilweise gerundet und teilweise eckig sind (Abb. 2).

In den Sand- und Kiesbänken des May-Baches kommen Kalk-, Grüngestein-, rote und grüne Quarz- und Andesitgerölle vor.

An manchen Stellen läßt sich im May-Bach-Tal an der Grenze zwischen kretazischem Kalk und Neogen oder zwischen kretazischem Kalk und Talbodenfüllung verfestigter und teilweise verkitteter Hangschutt feststellen. In einer hellen, kalkigen Grundmasse liegen eckige Kalkstücke ohne Klassierung, und zwar kretazischer Kalk und wenig roter Quarz.

Lagerung und Tektonik

Die paläozoischen Schiefer der Belkuyu-Brücke dürften zu einer durch Verwerfungen abgesenkten Scholle gehören.

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

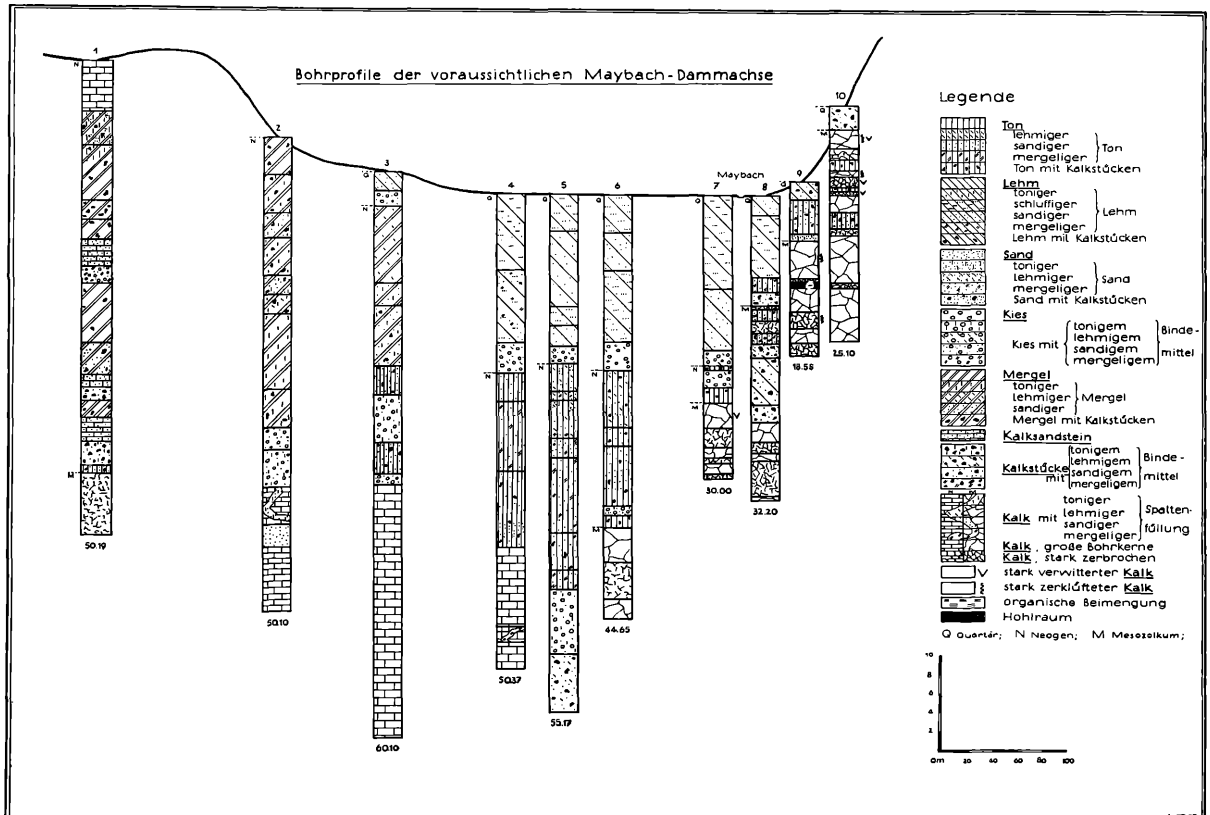


Abb. 2

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

Die kretazischen Kalke in der Çarşamba-Schlucht sind mäßig gefaltet und stark tektonisch zerklüftet. Kluftmessungen zwischen der Balikliavi-Brücke und der Belkuyu-Brücke zeigen deutlich, daß sich der Çarşamba-Fluß in seiner Fließrichtung nach den vorherrschenden Richtungen der Kluftscharen richtet.

Die kretazischen Kalke im Gebiet des May-Baches sind besonders am Erenler Tepe stark gefaltet, und während der Faltung wohl sind rote Quarzschnüre eingedrungen. Die Faltenachsen scheinen NS zu streichen, und die Schichtung fällt nach NE ein.

Die neogenen Schichten fallen generell mit wenigen Graden nach SW bis S ein und bestehen im Durchschnitt aus 1 bis 4 m mächtigen Bänken von Mergelkalk, zwischen denen dünnplattiger Mergelkalk und Mergel, dieser bis zu 15 m mächtig, eingeschaltet ist. Einzelne Schichten sind nicht über größere Strecken zu verfolgen, da keine leitenden Makrofossilien vorkommen und die Schichten auskeilen. Durch das Einfallen der neogenen Schichten nach SW bis S entstehen flach geneigte Nordhänge. Erst im Gebiet der kretazischen Kalke wird der Hang steiler. Das Flußbett liegt meist näher am steilen Südhang des asymmetrischen Tales.

Die Lagerung der neogenen Mergelkalke, Mergel und Tone ist durch großräumige Wellungen mit einer Wellenlänge zwischen 300 und 3000 m bestimmt. Die Achsenrichtung der großräumigen Falten ist zwischen Eksile und Ahmediye etwa NS und erst in unmittelbarer Nähe des Çarşamba-Tales EW streichend.

Die großräumigen Wellungen werden an zahlreichen Stellen von engbegrenzten Schichtverbiegungen gegliedert, die oft im Sattel der großräumigen Falten in deren Achsenrichtung entstehen: Wasser dringt an größeren Spalten in den an der Oberfläche anstehenden Mergelkalk ein und löst größere Mengen von darunter liegendem Mergel oder dünnplattigem Mergelkalk; durch Nachbrüche über solchen Auswaschungen sind wohl diese engbegrenzten Schichtverbiegungen zu erklären.

Bei Auswertung der Bohrungen (Abb. 2) des voraussichtlichen Talsperrenortes am May-Bach (Tafel 1, oben) zeigte sich, daß die alte Erosionsrinne des Flusses dort verlief, wo die neogenen Mergelkalke der linken Talflanke mit leichtem SW-Fallen an die kretazischen Kalke grenzen. Diese kretazischen Kalke im Untergrund des May-Bettes verbinden den Erenler Tepe mit der Höhe südlich des May-Baches. Über dem neogenen Kalk der linken Talseite und dem kretazischen Kalk der rechten folgen die schon erwähnten neogenen roten und braunen Tone. Wenn die Einstufung der Tone ins Neogen zu Recht besteht, „dann wurden diese in einer jüngeren Phase der älteren Rinne eingelagert, deren linksufrige neogenen Kalke dementsprechend dem ältesten Neogen angehören müssen“ (MÜLLER 1956, S. 18).

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

In den neogenen Sedimenten konnte im Gebiet des May- und Çarşamba-Flusses keine wesentliche Bruchtektonik festgestellt werden.

Karsterscheinungen

Die Richtung der Karströhren in den kretazischen und neogenen Schichten ist hauptsächlich NS-gerichtet und vorwiegend zum Çarşamba-Tal hin geneigt. Damit ist erwiesen, daß der Çarşamba-Fluß immer schon Vorflut für das Einzugsgebiet von May- und Çarşamba-Fluß gewesen sein muß, ausgenommen das Gebiet, das zum Sugla-See hin entwässert. Die einzelnen Karströhren bilden sich in gut geschichteten Sedimenten am Schnitt einer Schichtfläche und einer Kluft und in Sedimenten mit schwacher Bankung an der Schnittlinie zweier Klüfte. So ist zum Beispiel an einigen Stellen der Çarşamba-Schlucht die Bankung schwach aüsgeprägt und das Einfallen der Großklüfte steil: dadurch werden die Karströhren ebenfalls steil und ihr Einzugsgebiet klein.

Bei den Bohrungen im May-Tal an der voraussichtlichen Sperrenstelle wurden in den kretazischen Kalken und bei den Bohrungen einmal östlich von Apa und zum andern westlich von Dineksaray auch in den neogenen Schichten Karsthöhlen angefahren. Für sie alle dürfte aber immer noch die Höhe der heutigen Felssohle des Çarşamba-Flusses als tiefste Vorflut gelten.

Brunnenbeobachtungen

Von Anfang Mai bis Ende August 1956 wurden in den Tälern des May-Baches insgesamt dreißig Brunnen auf Wasserstand und Wassertemperatur hin beobachtet. Mit Ausnahme von zwei Brunnen, die bis zum Ende der Beobachtungszeit trocken liefen, haben alle Brunnen Wasser geführt, obwohl mitunter für den bäuerlichen Gebrauch (Viehtränken) und besonders für die Rotationsbohrungen (Tankwagen) außerordentlich viel Wasser entnommen wurde: daraus darf geschlossen werden, daß das Einzugsgebiet relativ groß ist. Die Brunnen wurden in dem trockenen Sommer 1956 und bei dichtem Oberboden vom Frühjahr an nicht mehr durch Oberflächenwasser gespeist; die Temperaturganglinien zeigen, daß es sich in allen Brunnen um Grundwasser handelt (Müller 1956, S. 21).

Zusammenfassung

Geologische Beobachtungen im Flußgebiet des May- und Çarşamba-Flusses werden kurz beschrieben. Sie wurden im Rahmen einer ingenieurgeologischen Untersuchung für Talsperrenprojekte gemacht.

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

Schriftenverzeichnis

BARTSCH, G.: Vorläufiger Bericht über eine Reise nach Mittel-Anatolien. — Jb. geogr. Ges., 24 S., Hannover 1930.

BERG, G.: Geologische Beobachtungen in Kleinasien. — Z. dtsch. geol. Ges., **62**, S. 462—515, Berlin (1910) 1911.

— Die Neogenbecken Kleinasiens. — Z. dtsch. geol. Ges., Monatsber., S. 59—64, 1912.

BLUMENTHAL, M. M.: Die neue geologische Karte der Türkei und einige ihrer stratigraphisch-tektonischen Grundzüge. — Eclog. geol. Helv., **39**, S. 277—289, 1946.

— Geologie der Taurusketten im Hinterland von Seydisehir und Beysehir. — Bull. Mineral. Res. Expl. Inst. Turkey, Ser. D 2, S. 1—242, Ankara 1947.

— Les Chaînes Bordières du Taurus au Sud-Ouest du Bassin de Karaman-Konya et le Problème stratigraphique de la Formation Schisto-Radiolaritique. — Bull. Mineral. Res. Expl. Inst. Turkey, Nr. 48, S. 1—39, 1956.

CHAPUT, G.: Contribution à l'étude du quaternaire lacustre au Sud-Est de Konya. — Acad. Sci., S. 2544—2545, Paris 1954.

ERÜNAL-ERENTÖZ, L.: Stratigraphie des bassins néogènes de Turquie, plus spécialement d'Anatolie Meridionale et comparaisons avec le Domaine Méditerranéen dans son ensemble. — Bull. Mineral. Res. Expl. Inst. Turkey, Ser. C 3, 53 S., Ankara 1956.

FLIEGEL, G.: Über Landschaftsformen in Kleinasien. — Z. dtsch. geol. Ges., B, Monatsber., H. 1—3, S. 4—18, 1921.

FRECH, FR.: Geologie Kleinasiens im Bereich der Bagdadbahn. — Z. dtsch. geol. Ges., **68**, Monatsber., S. 1—325, (1916) 1917.

GELLERT, J. F.: Die physisch-geographischen Regionen der Türkei. — Z. Erdkundeunterricht, **4**, H. 3, S. 65—71, 1952.

HOFFMANN, G.: Zur Geomorphogenie Anatoliens. — Geol. Rdsch., **16**, S. 17—34, Berlin 1925.

KLEINSORGE, H.: Bericht über die geologischen Eigenschaften und Untersuchungen sowie die Sondage-Bohrungen im Gebiet Konya am Maybach. — Unveröff. Ber. für DSI Ankara, Ankara 1953.

LAHN, E.: Les dépôts pliocènes et quaternaires de la région de Konya-Burdur. — Rev. Faculté Sciences Univ. d'Istanbul, B, **11**, 2, S. 85—106, 1946.

— Les phénomènes de karst dans la région de Konya et leur importance pour agriculture. — Bull. Mineral. Res. Expl. Inst. Turkey, **5**, 4/21, S. 620—626, 1940.

— Contribution à l'étude tectonique de l'Anatolie centrale. — Bull. Soc. géol. France, 5. Sér., 19, S. 577—584, 1949 a.

— On the Geology of Central Anatolia. — Bull. geol. Soc. Turkey, **2**, H. 1, S. 90—107, 1949 b.

— La formation gypsifère en Anatolie (Asie Mineure). — Bull Soc. géol. France, 5. Sér., 20, S. 451—457, 1950.

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

LEUCHS, K.: Beiträge zur Tertiärgliederung in Inneranatolien. — Z. dtsch. geol. Ges., **91**, S. 785—812, Berlin 1939.

— Grundzüge des Baues von Anatolien. — Z. dtsch. geol. Ges., **94**, S. 367, Berlin 1942.

— Die Großstruktur Anatoliens. — Z. dtsch. geol. Ges., **94**, S. 565—566, Berlin 1942.

— Der Bauplan von Anatolien. — N. Jb. Minral., Monatsh., B, S. 33—72, Stuttgart 1943.

MÜLLER, L.: Ingenieurgeologisches Gutachten für den May-Çarsamba-Plan. — Unveröff. Ber. für DSI Ankara, Ankara 1956.

OPPENHEIM, P.: Das Neogen in Kleinasien. — Z. dtsch. geol. Ges., Monatsber., **70**, S. 1—210, (1918) 1919.

PHILLIPSON, A.: Kleinasien. — Handbuch region. Geol., **5**, 183 S., 1918.

SALOMON-CALVI, W.: Die Entstehung der Anatolischen „Ova". — Yüksek Ziraat Enstitüsü, H. 30, 11 S., Ankara 1936.

STARK, H.: Die geologischen Gegebenheiten für einige Talsperrenprojekte in der Türkei. — Z. „Die Wasserwirtschaft", **47**, Nr. 1, S. 1—3, 1956.

WENZEL, H.: Forschungen in Inneranatolien. — I. Aufbau und Formen der Lykaonischen Steppe. Schriften geogr. Inst. Univ. Kiel, **5**, 1, 48 S., Kiel 1935.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau

Jahr/Year: 1957

Band/Volume: 47

Autor(en)/Author(s): Stellrecht Rolf

Artikel/Article: Ingenieurgeologische Beobachtungen südlich Konya (Mittelanatolien) 115-129