

# Beobachtungen im Ostpontischen Gebirge unter besonderer Berücksichtigung der Kaltzeitformen

Mit 10 Abb. im Text

Von GUSTAV STRATIL-SAUER, Wien

In den Jahren 1924/25, 1942, 1957, 1958 und 1959 hatte ich Gelegenheit, die Stadt Trabzon (Trapezunt) und Teile des Ostpontischen Gebirges (Abb. 1) zu besuchen. Die Kaltzeitformen südlich und südöstlich der Stadt im genannten Gebirge sind im Verhältnis zu jenen im höheren Osten nur als bescheiden zu bezeichnen; letztere werden in späteren Arbeiten behandelt werden<sup>1</sup>.

## 1. Zur Morphologie des Ertabil-Gebirges (Gjaur-Dağ)

Zwischen dem Kelkit bzw. seinem rechten Nebenfluß, dem Şiran-Çay im Süden und dem als Harşit bei Tirebolu ins Meer mündenden Gümüşhane (Silberherbergs-)Fluß im Norden erhebt sich ein an Verebnungen reiches, stark zertaltes Gebirge, das auf einigen türkischen Karten als Ertabil-Gebirge, bei den Ortsansässigen und in der älteren Literatur dagegen als Gjaur-Dağ bezeichnet wird (Abb. 2)<sup>2</sup>. Im fachlichen Schrifttum liegen darüber nur äußerst dürftige Nachrichten vor. Den Mitteilungen der älteren Reisenden MORIER [13], KER PORTER [9], SMITH [16], SUTER [26] und HOMMAIRE DE HELL [8], die die Stadt Şiran am Südfuß des Gebirges besucht haben, ist nur der allgemeine Hinweis zu entnehmen, daß der Gjaur-Dağ noch im Juni von großen Schneemassen bedeckt sei. BRANT [3], der im vorigen Jahrhundert ausgedehnte Reisen durch Anatolien unternommen hat, dürfte den Gjaur-Dağ sogar überquert haben. Er rühmt ihm so schroffe Formen und so schlechte Wege wie sonst nirgends in der Türkei nach, ist aber mit weiteren Angaben sehr sparsam.

BARTH [1] zog von Bülbülogluhani (Herberge des Sohnes der Nachtigall) direkt nach Süden und überquerte auf dem Wege nach Şiran — in 2400 m schon über der Waldgrenze — die damals am 2. November noch schneefreie Wasserscheide. Das von uns besuchte Hochgebirge liegt etwa 15 km weiter im WNW und ist fast 1000 m höher. In BARTHS Route ist es als „Schneekette“ verzeichnet. Die KIEPERTSche Karte kennt die Route von KRAUSE, der von Ertabil aus über den 2860 m hohen Paß von Karagöl westwärts nach Alucra zog. Obgleich KIEPERT — wohl nach KRAUSES Angaben — den Paß Karagöl nach dem „Schwar-

<sup>1</sup> Die Schreibweise der Eigennamen folgt hier so weit wie möglich der amtlichen türkischen Generalstabkarte 1:200.000. Nach wie vor halte ich es für richtig, den Gebirgszug längs der Südküste des Schwarzen Meeres als das West- bzw. Ostpontische Gebirge zu bezeichnen, umso mehr als dies auch bei den türkischen Geographen immer mehr in Gebrauch kommt. Abwegig erscheint es, den Namen des Zigana-Gebirges, eines Gebirgszuges (siehe Skizze 8) südlich des Hauptkammes, auf den ganzen großen Gebirgsbogen südöstlich des Schwarzen Meeres übertragen zu wollen. Daß dieser von den Ortsansässigen differenziert und nicht einheitlich zusammenfassend benannt wird, ist nichts Außergewöhnliches. Außergewöhnlich wäre nur das Verlangen, das Hochgebirge nach einem nur halb so hohen Mittelgebirge zu benennen.

<sup>2</sup> Es sei darauf hingewiesen, daß die Skizzen keine kartographischen Aufnahmen, sondern nur mit Kompaß, Aneroid und Schrittmaß erstellte Routenaufnahmen sind. Die Reliefdarstellung ist deshalb, wenn nicht anders vermerkt, nicht durch Höhenlinien, sondern durch Formenlinien gegeben.

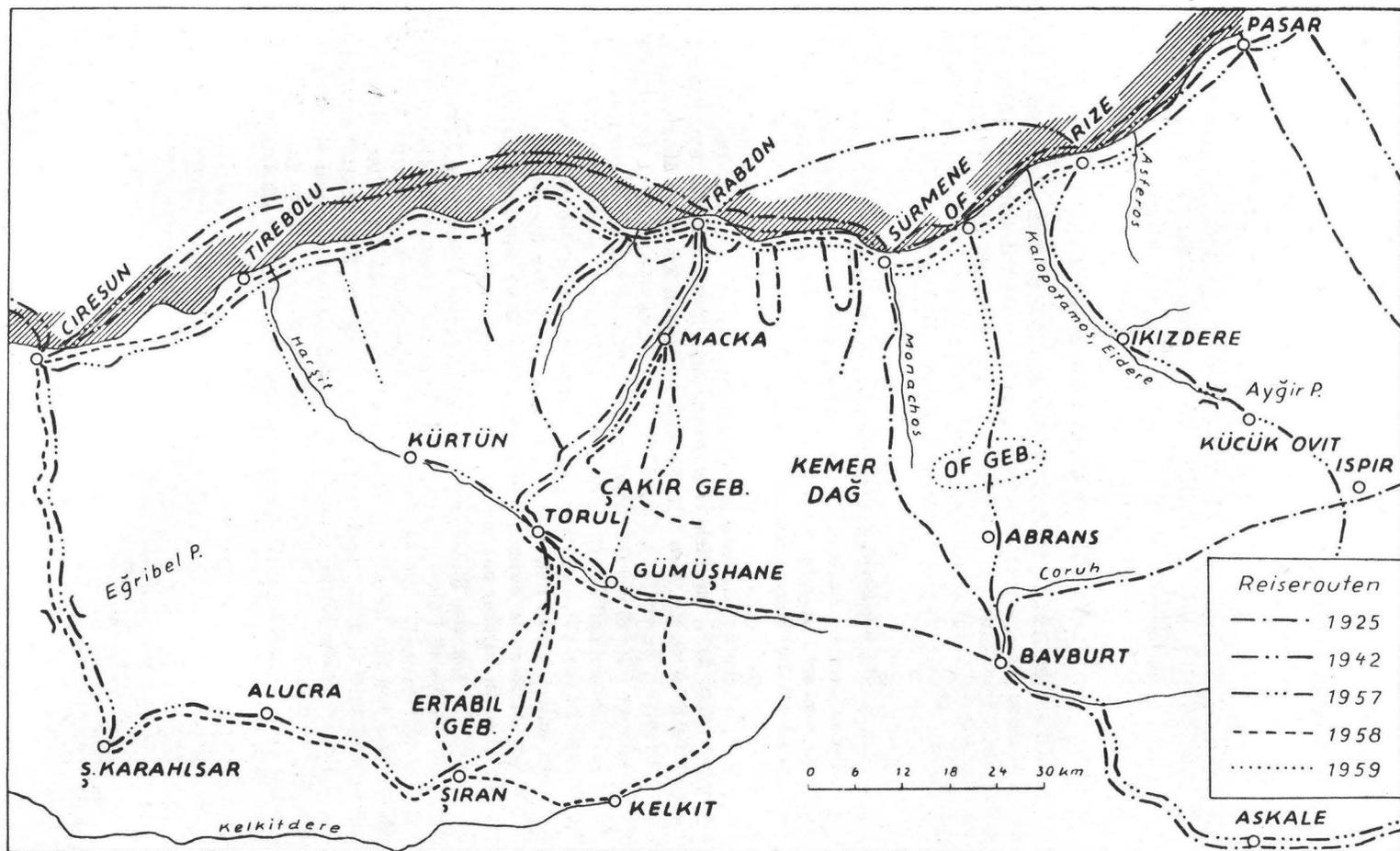


Abb. 1. Skizze der Routen des Verfassers in den Jahren 1925, 1942, 1957, 1958, 1959.

zen See“ (= See IV unserer Zählung) benennt, ist dieser See auf der Karte doch nicht vermerkt. Auch die türkische Karte, selbst die Blätter 1 : 100.000, kennen diesen und die anderen von uns hier festgestellten Seen nicht.

Von neueren Beobachtungen ist der Hinweis von LOUIS [12] erwähnenswert, daß im Ertabil-Gebirge „ansehnliche Vergletscherungsspuren aus der Entfernung deutlich erkennbar“ wären, und ERINÇ [5] hält das Vorhandensein eiszeitlicher

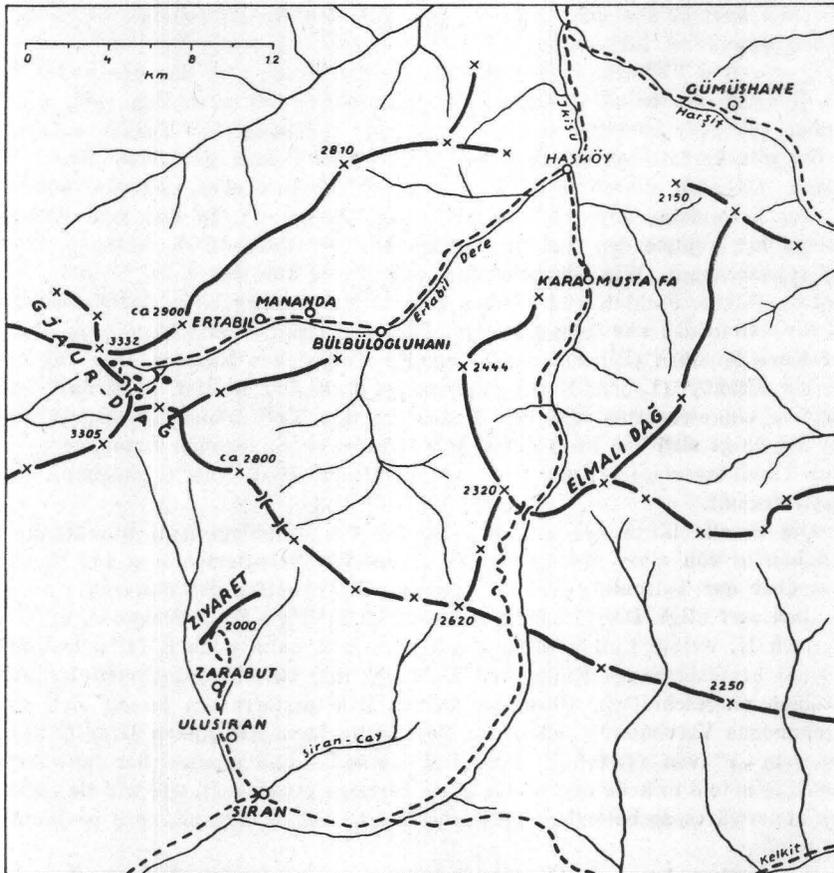


Abb. 2. Skizze des Gjaur-Dag (Ertabil-Gebirge) und seiner Umgebung. Die gestrichelte Linie gibt die Route des Verfassers 1958 an. Vorlage: Türkische Karte.

Formen im Alucra-Gebirge, wie er diese Kette nach der mehr westlich an ihrem Fuß liegenden Stadt nennt, für sehr wahrscheinlich.

Schon RITTER [15] schloß aus dem Namen Gjaur-Dag, daß sich in diesem Heimstätten christlicher Bewohner erhalten haben. Diese Annahme wurde von BARTH [1] bestätigt, der vorwiegend griechisch sprechende orthodoxe Christen fand. Fast 40 Jahre nach der Vertreibung der christlichen Bevölkerung konnten wir auf unserer Reise die Ruinen verschiedener Kirchen und eines griechischen Klosters bei Mananda unweit vom Ertabil-Fluß feststellen. Die Dörfer haben sich inzwischen mit türkischer Bevölkerung neu gefüllt.

Es handelt sich beim Gjaur-Dağ um ein typisches Rückzugsgebiet abseits der großen Verkehrslinien. Abgesehen von den Ortsnamen griechischen oder armenischen Ursprungs geben persische Namen wie Şiran [(Stätte der) Löwen] oder Uluşiran [(Stätte der) großen Löwen] der Vermutung Raum, daß wir ehemalige persische Siedlungen vor uns haben, da ja der Löwe als persisches bzw. schiitisches Wappentier gilt. Man darf annehmen, daß die Namen von den schiitischen Aliwiten (Qysyl Basch) gegeben worden sind, da ja auch der Ortsname Ertabil auf das kaspische Ardabil, den Ausgangspunkt der sefewidischen Bewegung, hinweist.

Den ersten Versuch, in das Gebirge einzudringen, über das uns außer den eben angeführten keine weiteren Mitteilungen bekannt geworden sind, unternahmen wir über Uluşiran und Zarabut, zwei von je ca. 300 Türken bewohnte Dörfer mit verfallenen Kirchen auf Dolomit und rosa gefärbten Kalksteinplatten. Da sich dieser Weg aber als ungünstig erwies, kehrten wir am schütter bewaldeten Ziyaret-Tepe (Wallfahrtsberg) um. In den vom Ertabil-Gebirge her kommenden Tälern konnten wir verschiedentlich Granodiorit als Geröll beobachten. Wir überschritten von Şiran aus das 2100 m hohe, mit Schwarzkiefern, Fichten und Buchen bestandene Granitgebirge des Elmali-Dağ und erreichten das aus zehn Häusern, Post und Gendarmerie bestehende Waldorf Kara Mustafa (Schwarzer M.) am Flusse gleichen Namens. Das Tal, dem wir bis Hasköy (Lehens-Dorf) folgten, ist fast 500 m tief in Granite und Eruptive eingeschnitten, die von Dolomiten und Kalksteinen überlagert sind. Hier vereinigt sich der Fluß mit dem von links einmündenden Ertabildere zum Iksu (Zwillingswasser), der sich dann in den Fluß von Gümüşhane oder Harşit ergießt.

Die Straße längs des Ertabil, die wir bis Bülbülogluhani hinauffuhren, wird häufig von einer oberen und einer unteren Schotterterrasse (40 m bzw. 20 m über der Talsohle gelegen) begleitet. Die Schotter der ersteren sind gewöhnlich verfestigt. Der Ertabil-Fluß hat sich in NW—SO-steichenden, anfangs 70° nach N, weiter flüßaufwärts horizontale und dann nach S fallende tonige — wohl kretazische — Kalke und Dolomite mit zwischengelagerten Eruptivgesteinen eingeschnitten. Über den beiden Schotterterrassen lassen sich zwei talgebundene Verebnungssysteme im Fels beobachten. Am linken Ufer [Abb. 2, über dem „r“ von (Ertabil) Dere] hat ein kalk- und eisenreicher lauwarmer Säuerling eine 8 m hohe und breite Sinterterrasse abgelagert, wie wir sie kleiner auch anderwärts, so besonders später bei der Ortschaft Ertabil, noch beobachten konnten.

8 km entfernt von der Ortschaft Bülbülogluhani, wo die Fahrstraße endet, erreicht man die auf der unteren Talterrasse gelegenen 26 Häuser der Ortschaft Ertabil, die sechs Monate des Jahres unter Schnee liegen soll (von hier weiter: Abb. 3). Für die auf der türkischen Karte angegebene Höhenlage von 2090 m wäre das nicht einmal lange; freilich zeigten unsere verlässlichen Aneroide, deren Höhenangaben wir hier und weiterhin folgen, nur 1850 m an.

Die nach N exponierten Hänge des Ertabiltals tragen nahe dem Kamm drei Karnischen (in über 2600 und 2800 m). Bei 2090 m lassen wir im V-Tal den geschlossenen Wald zurück; aber selbst bei etwa 2150 m sind noch einzelne Kümmerkiefern zu beobachten. Wir passieren einen Blockstrom (2090 m), der möglicherweise eine Moräne überlagert, und bei 2150 m (1,5 km weiter) stoßen wir auf eine Endmoräne von 300 m Breite und stellenweise bis zu 3 m Höhe. An dieser Stelle fällt eine deutliche Änderung im Formenbild auf. Unter uns —

und zwar bereits unterhalb des zuvor passierten Blockstromes — wird das Tal durch die V-Form charakterisiert, die bei Ertabil nahezu Klammcharakter besitzt. Auch die obere Schotterterrasse, die uns begleitete, läuft bei etwa 2100 m aus. Talein von der Endmoräne zeigt das Tal U-Form, wobei der Bach in der Art eines geröllreichen Wildbaches pendelt. Knapp 1 km weiter talauf wird das Tal durch eine nahezu 250 m hohe steile Felswand abgeschlossen, wie sie nahe den Endmoränen in den Talschlüssen des Ostpontischen Gebirges öfter aufzutreten pfllegt.

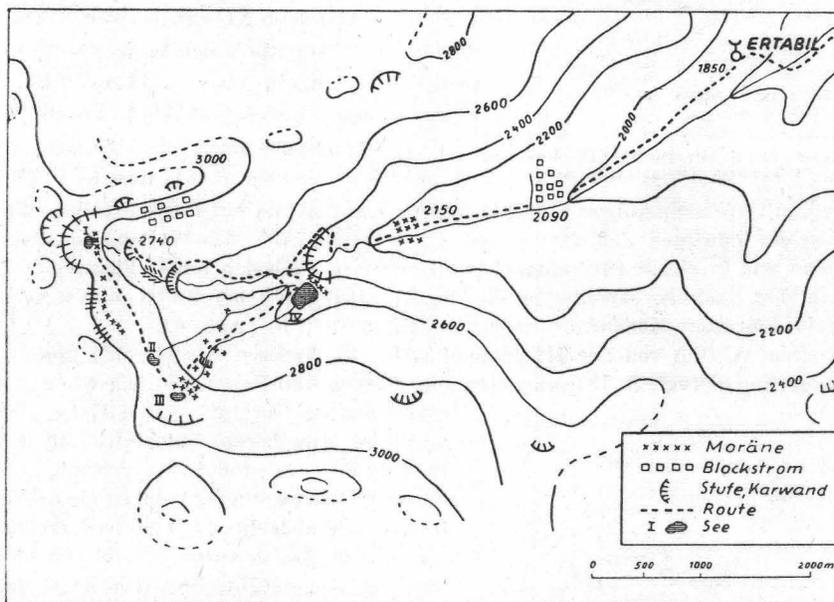


Abb. 3. Detailskizze des Gjaur-Dag (Ertabil-Gebirge).

Nach Überwindung dieser Steilstufe stehen wir in einer Mulde mit allen Anzeichen glazialer Überformung; sie liegt nur 50 m tiefer als eine breite felsige Schlißfläche weiter südwärts, die wir tags darauf kennenlernen sollten. Diese Mulde, offensichtlich ein früheres Gletscherbett mit frischen Felsschliffen, U-förmigem Querschnitt, Rundhöckern und Schlißkehle links, endet nach 1,5 km wiederum an einer — freilich nur 40 m hohen — Felswand. Über diese springen Wasser Cascaden von einer Felsterrasse, bei der es sich augenscheinlich um einen — jetzt meist schuttbedeckten — ehemaligen Seeboden (2740 m) handelt. Nach Überwindung einer weiteren Felsstufe von 40—50 m Höhe erreichen wir in 2810 m einen See in Diabasen, Tuffiten und Porphyriten. Dieser See (See I, Abb. 4), ist 180 × 120 m groß, an einer Karrückwand gelegen und wird durch eine Moräne von 15—20 m Breite aufgestaut, durch die sich der Abfluß schlängelt. Sein Grund ist nur an den Rändern als eine Unterwasserterrasse von etwa 2 m Breite sichtbar. Exzentrisch liegt in ihm eine ovale ganz kleine Felsinsel. 200 m über dem See zeigt die Karrückwand einen Absatz, der zu einem großen, nach O exponierten Kar führt, das sich mit Steilwänden von einem Gipfel absetzt.

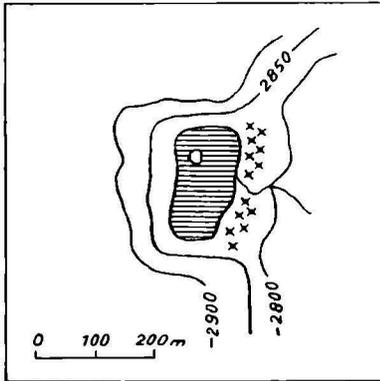


Abb. 4. See I mit Moräne (Kreuz) im Gjaur-Dağ (Ertabil-Gebirge).

groß, mit unregelmäßiger Form, höchstens 1 m tief und mit langer Halbinsel auf einer der häufigen Schliffterrassen (in 2850 m, Abb. 5). Weiter südostwärts finden wir in einem geräumigen, 300 m breiten Talboden außer kleineren Seen auch den nach N exponierten Karsee III (80 × 100 m) hinter einem mäßig hohen doppelten Moränenkranz gleichfalls in 2850 m (Abb. 6).

Dem Abfluß von See III folgend (Abb. 3), kreuzen wir stadiale Moränenablagerungen (vgl. S. 13), ausgeronnene Becken und Felsstufen, bis wir auf die obengenannte breite Schlifffläche, eine mächtige Rundhöcker-Felsplatte mit zahlreichen Felsseen stoßen, die sich mit unfertigem Entwässerungssystem zu einem Endbecken hin abdacht. 2560 m hoch gelegen, war dieses Becken vormals wohl von einem einzigen See erfüllt, der sich heute nach partieller Verlandung in einen größeren (See IV, 250 × 400 m) und einen kleineren von 70 × 40 m Ausmaß (Abb. 7) geteilt hat. Das Westufer wird durch eine Felswand gebildet. Alle Gewässer auf der Schliffplatte sind in seichte Auskolkungen eingebettet. Nördlich davon und 50 m tiefer liegt die erwähnte breite glazial umgeformte Mulde, durch die wir aufgestiegen sind. Aus ihr greift die Zerschneidung intensiv zurück. See IV wird im Umland Kara-Göl (Schwarz-See) genannt; die anderen haben keinen eigenen Namen.

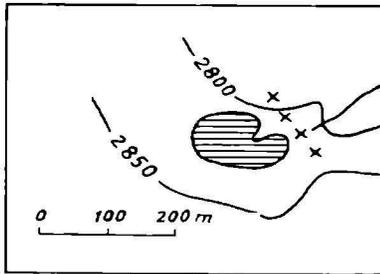


Abb. 5. See II mit Moräne im Gjaur-Dağ (Ertabil-Gebirge).

An der von uns besuchten Ertabil-Seite des Gjaur-Dağ ließ sich ersehen, daß es sich um ein aus Tuffiten und Porphyriten aufgebautes Gebirge handelt, das im ost-nordöstlichen Teil des Ertabil-Tales noch von Dolomiten und Kalken überlagert wird, die anscheinend längs eines Bruches abgesunken sind, während sie in den höheren Kammlagen der Abtragung zum Opfer fielen. Die Granodiorite, die wir am östlich gelegenen Paß beim Elmali-Dağ beobachteten, bauen wohl erst die südlichen Kämme und Spitzen des Gjaur-Dağ auf, die wir aber nicht besuchen konnten. Wir stützen uns bei dieser Vermutung darauf, daß wir, wie erwähnt, am Südfuß des Gjaur-Dağ, bei Zarabut, Granodioritgerölle fanden.

Die Südänge des Ertabil-Tales führen Blockströme, und nur unmittelbar unter der Kammlinie in etwa 3100 m befinden sich zwei Kare, anscheinend mit Moränenkränzen. Auf Felsterrassen, 900 m weiter südlich, finden wir flache kleine Seen, auf deren Grund massige Gesteinsplatten mit großen Plagioklasen sichtbar sind. Während an den nach NO exponierten Karrückwänden mit deutlich sichtbaren vorgelagerten Moränen in etwa 3000 m vielleicht kleine Seen aufgestaut sind, breitet sich hinter einer nicht erheblichen Moräne, aber ohne Karrückwand, See II aus, 80 × 130 m

Auch im Gjaur-Dağ tritt die „alte Oberfläche“, das oberste, flächenhaft erhaltene Verebnungssystem über den Talterrassen, wie sie in verschiedenster Höhenlage für den gesamten Ostpontus charakteristisch ist, in Erscheinung. Ein flächenhaft nicht mehr erhaltenes System ist in der Gipflur angedeutet, in die sich die höheren Spitzen des Gjaur-Dağ einordnen. Am Ort selbst konnten wir das freilich nicht feststellen, da sich keiner der Hauptgipfel mit etwa 3200 m Höhe im beschwerlichen Aufstieg durch den Schnee erreichen ließ; doch vermochten wir vom Ziganapaß und den benachbarten östlichen Gebirgsstöcken aus die Gipfeligkeit in sehr schöner und überzeugender Form zu beobachten. Die der Gipffläche des Gjaur-Dağ vorgelagerten Kämme und hohen Riedelflächen, an die 400 m tiefer, gehören der „alten Oberfläche“ an, die genetisch ein jüngerer Verebnungssystem darstellt. Außerdem scheinen die Systeme von Verwerfungen betroffen worden zu sein, da unvermittelte Höhenunterschiede, eine „Zerstückelung“ z. B. der „alten Oberfläche“, im Ostpontus immer wieder auftreten.

Die Seen I, II und III liegen gemeinsam auf einer Art Leiste, die, freilich nicht überall ausgeprägt, sich auch nur als Gehängeknick ausdrücken kann. Da wir erst ein Jahr nach dieser Begehung Zeugen einer älteren Vereisung im Ostpontus feststellen konnten, ließ sich diese Leiste damals schwer deuten. Heute könnten wir sie als die Schliffkehle der älteren stärkeren Vereisung (Riß) erklären, die wir für unser Gebiet genau so wie für den östlichsten Pontus annehmen müssen. Die jüngere Vereisung mit ihren Rückzugsstadien hat, wie wir glauben, auf der alten Riß-Schliffkehle Ansatzflächen gefunden und so die Seebecken ausgeschürft.

Die 200—300 m tiefere Schliftfläche (westlich von See IV, Abb. 3) ist vermutlich durch das Niveau des oberen talgebundenen Verebnungssystems bedingt, könnte aber auch, besonders wenn man die Leiste mit den Seen als Schliffkehle des Rißgletschers deutet, als ein Formelement, erzeugt durch die gleiche Vereisung, aufgefaßt werden, das dann in der Würmzeit die heute aufscheinende Überarbeitung fand. Dabei wurde See IV angelegt und das tiefer liegende nördliche Tal glazial zur Mulde umgeformt. An Hand von Moränen sind freilich nur jene Formen, die durch die letzte Vereisung entstanden sind, nachzuweisen. Die morphologischen Deutungen mittels der Rißvereisung haben nur arbeitstheoretisch Wert.

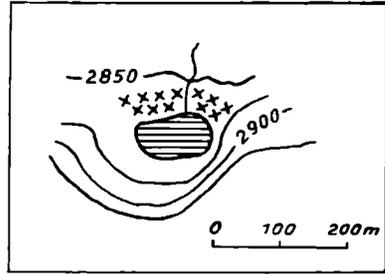


Abb. 6. See III mit Moräne (Kreuz) im Gjaur-Dağ (Ertabil-Gebirge).

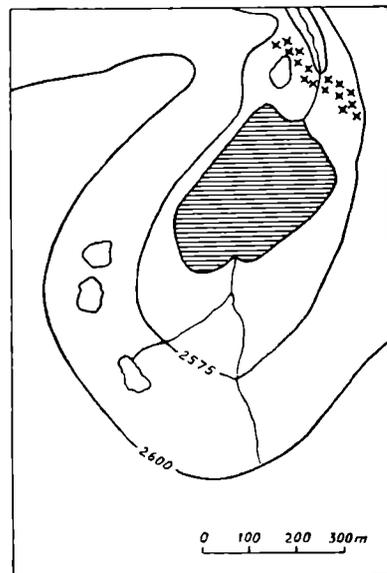


Abb. 7. See IV (Kara Göl) mit Moräne im Gjaur-Dağ (Ertabil-Gebirge).

Unterhalb der „alten Oberfläche“ liegen zwei talgebundene Verebnungssysteme im Fels und zwei Schotterterrassen. Beide Formengruppen sind nicht allein im Ertabil-Tal, sondern auch im Gümüşhane-Tal und in den größeren Nebentälern oft sogar sehr augenfällig ausgeprägt. Die Flanken des Ertabil-Tales zeigen allgemein 200—400 m unter der „alten Oberfläche“ das obere System bald als wirkliche Verebnung, bald als kleine Hangstufe, bald aber nur als Profilknick ausgeprägt, wenn es nicht schon der Abtragung zum Opfer gefallen oder wegen der Gesteinsverschiedenheiten nicht zu verfolgen ist. Dieses obere System steht in Verbindung mit dem des Gümüşhane-Flusses, wo es, z. B. bei Torul, von 1750—1850 m Höhe quellwärts ansteigt. Weiter talauf läßt es sich nur noch schwer oder überhaupt nicht mehr verfolgen, da es im glazial umgestalteten Formenschatz ausläuft. Wie bereits erwähnt, kann die oben geschilderte Rundhöcker-Felsplatte mit See IV aus diesem Niveau hervorgegangen sein.

350 m unterhalb des oberen liegt der Ort Ertabil auf dem unteren Verebnungssystem, das flußabwärts wiederholt sehr augenfällig ausgeprägt ist und sich nicht nur beiderseits des Ikisu, sondern auch beiderseits des Gümüşhane-Flusses findet, talaus von dem oberen System und dem Flußlauf divergierend. Beide Systeme lassen eine intensive Zerschneidung des Gebirges und ein ruckweises, von Ruhepausen unterbrochenes Herausheben erkennen.

Da im Norden des Ostpontischen Gebirges durchwegs ein ähnlicher treppenförmig — dort sind es freilich drei Systeme — gestufter Bau zu beobachten ist, möge die zeitliche Einordnung späteren zusammenfassenden Arbeiten überlassen bleiben. Hier ist nur festzuhalten, daß beide Erosionsstockwerke vor den zwei Kaltzeiten angelegt worden sein müssen, weil die Gletscher sie nicht unbeträchtlich umgestaltet haben, wie sie auch in deutlicher Wechselwirkung ausgedehnter Firnspeicherung Raum gewährt und damit die morphologische Wirkung der glazialen Vorgänge verstärkt haben.

Anders verhält es sich mit den beiden Schotterterrassen, die, wie erwähnt, unweit der Einmündung des Ertabil-Flusses, aber auch noch mehrfach oberhalb davon, so bei Bülbülogluhani, in Erscheinung treten. Analog den Beobachtungen SPREITZERS [15, 16] im Ala-Dağ hört auch unsere obere Terrasse, bei Ertabil übrigens noch durch eine Kirchenruine besonders akzentuiert, an einer Endmoräne — in 2150 m — auf. Schon vorher freilich hat sie ein großer Blockstrom verwischt. Oberhalb dieser Moräne bis zur großen Steilstufe läßt sich die Entwicklung der unteren Schotterterrasse in einem Abschnitt des Flußlaufes beobachten, der als Wildbach mit grobem Geröll zu charakterisieren ist. Sein starkes Gefälle und sein Einschneiden verhindert eine Zerteilung in zwei oder mehr Arme, wie sie bei solchen Wasserläufen mit reichlichem Grobgeröll sonst häufig erfolgt.

Den bescheidenen glazialen Formenschatz unterhalb der großen Steilstufe bilden die Endmoräne, die U-Form des Talquerschnittes und die drei Kare an den nach N exponierten Hängen. Auch die linke Talflanke zeigt ein nach SO exponiertes Kar, das ca. 150 m höher liegt als die am Gegenhang gelegenen. Ob unter dem erwähnten Blockstrom, 60 m tiefer und 1,5 km entfernt von der konstatierten Endmoräne, tatsächlich eine ältere Moräne liegt, läßt sich nicht erweisen; analog zu den Beobachtungen in den anderen Gebirgsabschnitten wäre es durchaus möglich.

Oberhalb der großen Steilstufe, etwa von 2550 m an, finden wir den glazialen Formenschatz vollkommen ausgeprägt: Die Kämme und Bergspitzen

zeigen die charakteristische glaziale Zuschärfung, Steilhänge und Wände schwingen sich als Begrenzung der Täler auf, die einen breiten, kastenförmigen Querschnitt aufweisen, wobei Rundhöcker, Felsauskolkungen und geschliffene Felsplatten sowie ein noch ganz unausgeglichenes Entwässerungsnetz von der Frische der Formen zeugen. Die Seen und Seelein haben sich hinter Moränen teils im Karboden, teils mit seichtem Wasser über abgehobelten Felsplatten ausgebildet, in denen noch häufig die Schrammen der Grundmoränen kenntlich sind.

Die Reichweite des erkennbaren äußersten Gletschervorstoßes bis zu 2150 m Meereshöhe kann nicht als bedeutend gelten. Fast zweieinhalb Breiteregrade südlicher und in trockenerem Klima stellte SPREITZER [17] die Lage der Endmoräne im Ecemis-Tal des Ala-Dağ mit 1750 m fest; an der feuchteren Ostseite wie im Senekli-Tal reichten die Gletscher sogar bis 1390 m hinab. Die davon sehr unterschiedliche Höhenlage unserer Endmoräne ist aus dem kleinerem und um 300—400 m niedrigerem Einzugsgebiet sowie aus der postglazialen Hebung des Gebietes zu deuten, die wir im Ostpontischen Gebirge wiederholt nachweisen konnten [19, 23]. Wir werden sie noch im Zusammenhang behandeln.

Die diluviale Schneegrenze des Ertabil-Dağ, die wir in der Höhe der isolierten untersten Karböden ansetzen, lag in Nordexposition bei 2650 m und in Südexposition um 130—150 m höher. Zwischen Ost- und freier Nordexposition scheint nur ein unwesentlicher Höhenunterschied vorzuliegen. Demgegenüber wies der Ala-Dağ während der letzten Kaltzeit an der relativ feuchten Ostseite eine Schneegrenze bei 2500 m auf [17]. Einzig dieser Wert kann annähernd mit der feuchten Nordseite des Ertabil-Gebirges verglichen werden. Nach SPREITZER liegt ferner die eiszeitliche Schneegrenze am Südhang des Ala-Dağ bei 2700 m, also wiederum tiefer als auf der nördlicher gelegenen und vielleicht auch feuchteren Südseite unseres Gebirges. PLANHOL und INANDIK [13 a] schätzen die glaziale Schneegrenze in Südost-Anatolien auf 2200—2300 m, also auch weit tiefer liegend als im Nordosten. In Hinblick auf die mehr kontinentale Lage des Erciyes-Dağ scheint dessen Kaltzeitschneegrenze von 2750 m in Ostexposition [2] mit der des Ertabil-Gebirges annähernd zu korrespondieren.

Der Talgletscher des Ertabil hat am Ausgang der letzten Kaltzeit während seines Rückzuges verschiedene Stadialmoränen hinterlassen. Eine genaue Gliederung konnte nicht durchgeführt werden. Die Moränen in den Karen in etwa 3000 m dürften rezent oder frührezent sein. Ob das Ertabil-Gebirge heute noch Gletscher trägt, kann ich nicht einwandfrei sagen, da unsere Begehung Ende Juli 1958 durch Neuschnee arg behindert war; doch möchten wir diese Frage eher verneinen. In Höhen von 3000 m und mehr ließen sich an schattigen Hängen nur Firnfelder und -flecken beobachten. Dagegen haben sich sicherlich in Zeiten allgemeiner Klimaverschlechterung, wie eine solche etwa aus dem vorigen Jahrhundert bekannt ist, in und aus den hohen Karen Gletscher entwickelt, wie die Moränen bezeugen. Zusammenfassend wären daher zu deuten:

Die Endmoräne bei 2150 m als Würm.

Sollte der Blockstrom noch eine tiefere Endmoräne überdecken: die untere (2100 m) als Würm I, die obere (2150 m) als Würm II.

Der See IV (2560 m) als ein Produkt des Würm bzw. Würm II, wobei wir von der Vorstellung ausgehen, daß die große Felsstufe (250 m hoch) unterhalb des Sees den Talgletscher zeitweise unterbrochen haben muß.

Die Seen I, II und III (2800—2850 m) als Relikte des Rückzugsverglätscherung.

Die höchsten Karmoränen sind rezent oder frührezent. Es ist sehr wahrscheinlich, daß schon die Rißkaltzeit an der Formengestaltung des Gebirges mitgearbeitet hat.

### 2. Kaltzeitformen am Eğribel-Paß

Hier möge eine Wiedergabe der zwar nur flüchtigen, meines Wissens aber — am Eğribel-Paß — erstmaligen glazialmorphologischen Beobachtungen im Gebirge längs der zweimal von uns befahrenen Straße Giresun (Cerasus) — Şebinkarahisar (Alaunsschwarzburg) eingefügt werden.

Der Eğribel-Paß liegt 60 km westlich des Ertabil-Gebirges; ihn überwindet eine bereits im Jahr 1873 kunstvoll sogar mit kurzen Tunnels angelegte Straße in 2300 m bzw. 2320 m (Messungen von 1957 bzw. 1958). KIEPERT gibt einen Wert von 2460 m, die türkische Karte etwa 2400 m an. Schon 40 km nördlich vor dem Paß lassen sich mit dem Fernglas am 15—20 km entfernten Karagöl-Dağ (Schwarzseeberg) die bereits bekannten Glazialformen wahrnehmen. DARKOT [4] berichtet als erster von dem schwer zugänglichen NO-Abfall des Gebirges. In einem 4—5 km weiten Zirkus liegen der Garagöl in 2600 m und ein kleinerer See in 2350 m. ERINÇ [6] hat das Massiv 1949 besucht und dabei am Nordwestflügel ebenfalls Kare und Moränenseen gefunden, die, nach dem Bilde zu schließen, einen Durchmesser von 200 m nicht überschreiten. Etliche prächtig entwickelte Moränenwälle, bis zu 2300 m herabreichend, zeigen wohl verschiedene Rückzugsstadien an.

Es überrascht uns daher nicht, daß wir bei der Überquerung des Kammes längs der Straße ebenfalls kaltzeitliche Formen erkannten. Der Paß selbst ist relativ trockener als die im Westen oder im Osten begangenen Kämme, weil hier nördlich vorgelagerte Gebirgsstöcke die Meeresfeuchte abhalten. Diese Trockenheit manifestiert sich in der brüchigen Konsistenz des Rasens, der die Oberfläche so wenig zu decken vermag, daß Grasflecken und freiliegender Verwitterungsschutt bisweilen einander annähernd die Waage halten.

Im Nordwesten des Passes läßt sich von der Straße aus ein weiter, nach Nordosten geöffneter Zirkus erkennen, der mit Steilabfällen von etwa 100 m zu einer teils von Moränen, teils von einem alten Seeboden eingenommenen Mulde absinkt. Eine reichlich undeutliche Moräne in etwa 2300 m Höhe schließt ihn ab. Das Gestein ist meist Granit. Auf der Südseite konnten wir Blockströme und starke Rutschungen, aber keine besonderen Kaltzeitformen konstatieren. — Man kann demnach die tiefste Moränenlage auf der Nordseite mit 2300 m festsetzen. Der Abfall des Zirkus endet bei etwa 2500 m.

### 3. Das Çakir-Göl-Gebirge

Dieses Gebirge nördlich des behandelten Ertabil-Dağ gelegen, bildet als ein Teil der ostpontischen Scholle<sup>3</sup> die Wasserscheide zwischen dem Harşit im Süden und den Abdachungsflüssen im Norden (Abb. 8). Wir erreichen auf der neuen Asphaltstraße in 2020 m, gerade an der Baumgrenze, den berühmten Zigana-Paß. Trotz der hier 4—5 Monate anhaltenden Schneedecke, die gewöhnlich 1—2 m, bisweilen aber auch 3 m Höhe erreicht, wird er für den Autoverkehr offengehalten. Vom Paß aus wählen wir einen längs und meist nahe des Kammes nach Osten führenden Saumweg.

<sup>3</sup> Als ostpontische Scholle bezeichnen wir den Teil des Ostpontischen Gebirges zwischen Harşit, Çoruh und Meer.

Nachdem man bei 2340 m eine Schulter überwunden hat, die sich auch an der Westflanke der Paßscharte zeigt, erreicht man eine Hochfläche, die sich als oberstes Niveau („alte Oberfläche“) in Höhen von 2450—2600 m auch westlich des Passes in der Horosgağlari (Hahnbergen) gut verfolgen läßt. Von diesem allmählich nach Norden absinkenden Verebnungssystem setzt sich ein tieferes ab, das wir nach vielen entsprechenden Beobachtungen in der ostpontischen Scholle als das dritte (von unten) bezeichnen.

Der Kamm baut sich in der Nähe des Passes aus Eruptiva und aus nach S fallenden Kalkgesteinen auf. Nach dem 13. Wegkilometer sehen wir Granite

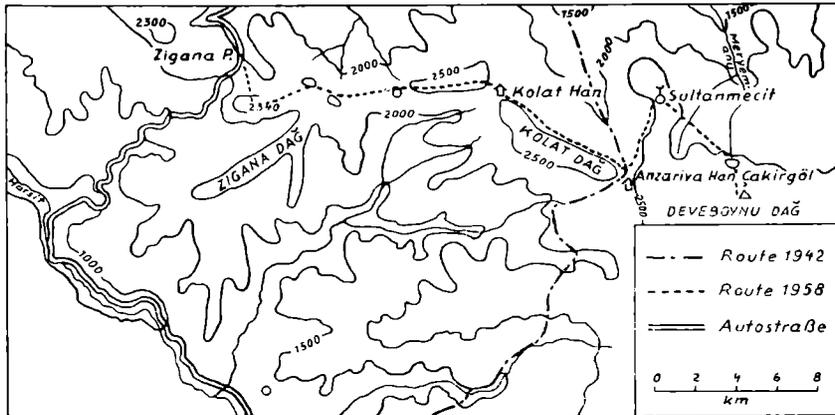


Abb. 8. Das Çakir-Göl-Gebirge mit Routen des Verfassers. Vorlage: Türkische Karte.

anstehen. Die benachbarten Hänge tragen Schneegruben. Häufig sind Blockströme im Granit zu beobachten. Der Paß Kolat-Hanlari, der ein Rasthaus trägt, liegt in Eruptiven; doch wenige Kilometer östlich stehen wieder plänerartige tonige Kalke an. Sie setzen sich bis zum nächsten Paß, Anzarya-Hanlari, fort. Am Deveboynu-Dağ, der diesen Paß im Osten flankiert, zeichnen sich, nach NW exponiert, erstmalig deutliche Kare in ca. 2650 m Höhe ab. Wir fanden sie damals, am 15. Juni 1958, mit Schnee gefüllt. 5 km nördlich von Anzarya liegt auf dem gleichen tonigen Kalkgestein Sultanmeci mit Rasthaus und Almhütten. Es bildete unseren Ausgangspunkt nach dem Çakir-Göl.

Diesen Gebirgszug, der bald Çakir-Göl-, bald Kolat-Dağ und bald Zigana-Gebirge genannt wird, haben wohl ältere Reisende überquert, da sich vor dem Bau der Kunststraße über den Zigana-Paß (1904) allgemein wenigstens in der wärmeren Jahreszeit, solange die Schneeverhältnisse es gestatteten, der kürzere Weg von Maçka (Devizlik) nach Gümüşhane empfahl (Abb. 1), doch weder HAMILTON [7], einer der besten Beobachter im vorigen Jahrhundert in diesem Gebiet, der 1836 hier gezogen war, noch RADIONOW [14], der eine besondere Arbeit über diese Route schrieb, kennen den See, der dem Gebirge den Namen gab. Selbst die überaus verlässliche KIEPERT'sche Karte weiß nichts von ihm; erst die türkische Generalstabskarte zeigt ihn, aber nach Höhe und Umriß nicht ganz richtig.

LEMPKE [10] hat anlässlich seiner vegetationsgeographischen Kartierungen den Çakir-Göl photographiert und erwähnt, ohne ihn aber zu beschreiben oder

zu deuten. Dagegen fielen ihm Blockströme aus Granit an den Hängen, die nach Norden oder Westen exponiert sind, „gletscherartige“ Zungen aus Schlamm und in Schiefeln Polygone und Streifenböden auf. Die Moränen hat er übersehen. — Von anderen Autoren sind mir selbst geringfügige Hinweise auf den Çakir-Göl nicht bekannt geworden.

Die Höhe dieses Sees beträgt nach der türkischen Karte, der auch LEMPKE folgt, 2350 m, während ERINÇ [6] etwa 2400 m als seine Sohlenhöhe angibt. Das gewissenhafte Höhennivellement von RADIONOW [14] setzt für den erwähnten

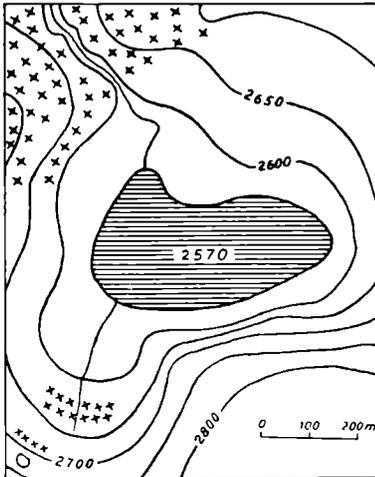


Abb. 9. Çakir-Göl mit Moränen (Kreuze) östl. Zigana-Paß.

Talboden. Das Kleinrelief seines Halbmondes zeigt zahlreiche Kuppen und Mulden und erinnert lebhaft an eine Karstlandschaft voll kleiner Dolinen. Diese Vertiefungen haben auch tatsächlich keinen oberflächlichen Abfluß, sondern die Niederschläge versickern wie in Ponoren durch die Blockpackung der Moräne. Dieser großen Moräne (II), die im Tal mit 2620 m kulminiert und an den ansteigenden Rändern trotz geringerer Mächtigkeit noch etwas höher liegt, ist 300 m weiter nordwärts und abwärts eine zweite ähnlichen Charakters (Moräne I), aber weniger kräftig ausgebildet, vorgelagert. Sie liegt in einer Höhe von etwa 2560 m. Durch ihre fortgeschrittene Abtragung, Bodenbildung und Verkrustung wirkt sie in ihrem Habitus älter. Ihre relative Höhe wird 40—50 m betragen. Die Moränen sind deshalb so gut erhalten, weil sie nur durch schwache Gerinne zerschnitten werden. Der See selbst, mit einem Flachufer zur Moräne und einem Steilufer von 10—30 m im Süden, vertieft sich in der gleichen Richtung. Der mäandrierende Ausfluß findet seinen Weg durch beide Moränen. Der Zufluß erfolgt durch kleinere Gerinne mit Schmelzwasser. Der See ist in taubengraues, kalkigtoniges, plänerartiges Gestein eingebettet, wie wir es schon auf der Herfahrt kennengelernt haben. Bisweilen sind ockergefärbte Sandsteine zwischengelagert. Nahe dem Gipfel fallen die gleichen Sedimente mit 25° nach S und sind von basaltischen Eruptiva überlagert. Auf der Karte 1 : 200.000 ist dieser Gipfel als vermessener Punkt mit 3063 m eingetragen. Gehen wir aber von der Spiegelhöhe des Sees mit

Paß Anzarya-Hanlari eine Meereshöhe von 2422 m an. Nach diesem Wert haben wir unser Aneroid neu eingestellt, nachdem es seit der Korrektur am Zigana-Paß, dessen Höhe durch Nivellement feststeht, um + 38 m differiert hatte. So fanden wir für den See eine Höhe von 2570 m. Er liegt um 60 m höher als die benachbarten Hütten von Sultanmecit im Nordwesten, die auf der genannten Karte jedoch in 2650 m Höhe eingetragen sind. Die Höhe von 1900 m, die DARKOT [4] gestützt auf A. ARDEL nennt, ist ganz irrig.

Der Çakir-Göl (Blausee), bei klarem Himmel wirklich azurblau wie das Mittelmeer, ist durch einen beachtlichen Moränenzug (II) aufgestaut (Abb. 9). Dieser, etwa 600 m breit und bei Sichelform ca. 800—1200 m lang, erhebt sich in einer Mächtigkeit von 60—100 m über dem

2570 m aus, so erscheint diese Angabe für die Bergspitze um etwa 100 m zu gering. Die türkische Karte 1 : 100.000 nennt einen Wert von 3068 m.

Schon beim Aufstieg vom See zum Gipfel fanden wir im Moränenmaterial Handstücke mit vulkanischen Intrusionen in tonigen Kalken. Nahe der Moräne II steilen sich die Sedimente bis zu saigerem Fallen auf, anscheinend einen der vielen Staffelbrüche anzeigend, mit denen die ostpontische Scholle zum Meer absinkt.

Steigt man vom See aus in südlicher Richtung dem Gipfel zu, so hat man vier kleinere Moränenzüge zu überqueren. Der unterste, erste — in 2620 m —, 400 m lang, 20 m breit und schon stark abgetragen, lehnt sich an eine Stufe mit abgeschrägter Rückwand im Hang. Der zweite — in 2670 m —, viel besser erhalten, zeigt auch einige mit Gesteinstrümmern überstreute kleine Schneelöcher. Dann führt eine mäßige Steilstufe auf eine Felsleiste ( $30 \times 5$  m) mit einem Tümpel in 2700 m, und kaum 10 m höher folgt eine Terrasse ( $10 \times 60$  m), teils blockübersät, teils rasenbedeckt. In weiterem, auch steilem Anstieg wird in 2800 m ein dritter Moränenzug und noch 30 m höher der letzte Karboden ( $300 \times 60$  m) mit Seeaugen erreicht. Nach Osten zu ist noch eine — vielleicht von einem Bergsturz verstärkte — Blockmoräne vorhanden. Mit Schneeegrube und temporären Tümpeln führt sie gleichfalls zu einem freilich kleineren Kar.

Wir finden hier also zwei größere tiefere Moränenhalbkranze und vier kleinere höher gelegene Moränen. Offensichtlich besteht zwischen der Ablagerung dieser beiden Gruppen ein wesentlicher Zeitunterschied. Abgesehen von den bedeutenderen Ausmaßen zeigt die untere Gruppe ein eigenständiges Kleinrelief, Bodenbildung und guten Vegetationsbestand, also Anzeichen eines höheren Alters, während diese Merkmale bei der oberen Gruppe nur sehr schwach ausgedrückt sind oder überhaupt fehlen.

Dieser Befund drängt dazu, die großen unteren Moränen als Würm I und II, die oberen aber als stadial zu bezeichnen; vielleicht ist die oberste Moräne sogar frührezent.

Der Çakir-Göl zählt mit seinen  $300 \times 500$  m zu den größten Seen des Ostpontischen Gebirges, was er seiner Lage in einer weiten Mulde auf der „alten Oberfläche“ und natürlich auch der großen Moränensichel verdankt.

Der Weg von Sultanmecit zum Çakir-Göl führt über Verebnungen, die wohl der „alten Oberfläche“ zuzurechnen sind. Sie werden durch die tief ins Stammgebirge eingreifenden Quellflüsse des Meryemana (Mutter Maria) zerschnitten. Die „alte Oberfläche“ ist teils versumpft, teils mit kleinen Tümpeln bedeckt, und manchmal scheint es, als ob sie in der Ferne durch Reste von Moränenzügen abgeschlossen würde; doch konnten wir diese Vermutung nicht überprüfen. Jedenfalls konnten in den Kaltzeiten nicht nur auf den höheren Gebirgstellen im Süden, sondern auch auf den Verebnungen der „alten Oberfläche“ mit Höhen von 2500—2600 m große Firnmassen gespeichert werden. Zeugen der vorletzten Kaltzeit wurden uns erst ein Jahr später im Ostpontus bekannt, weshalb eine Deutung auf dieser Route im nachhinein sich der Gefahr der Spekulation aussetzen würde.

Freilich hatten wir beim Anmarsch zum Çakir-Göl oft den Eindruck, daß ebene Flächen Reste eines Seebodens und die abschließenden Höhen Moränenkranze seien; doch hatten wir auf dem Rückmarsch nach der Entdeckung der geschilderten großen Moränen diese Vermutung fallen lassen und daher nicht weiter überprüft. Nun aber, da wir von einer vorletzten Kaltzeit wissen, die in ihrer Wirkung weitaus kräftiger als ihre Nachfolgerin war, sind wir überzeugt,

daß unter besonderen Umständen noch Glazialformen der Riß-Eiszeit erhalten sein dürften. Die Klärung dieser Frage bleibt späteren Forschern überlassen.

Auf meinen Reisen zum Ertabil- und Çakir-Göl-Dağ wurde ich von meinem Sohn GERNOT und seinem Freund HELMUT MEISSL begleitet und unterstützt. Die Reise nach dem Of-Dağ 1959 machte ich gemeinsam mit Dr. AHMED AKDOGAN, Assistenten am Geographischen Institut der Universität Ankara, die erste Querung 1957 mit meinem Sohne GERNOT allein.

#### 4. Das Of-Gebirge

50 km östlich von Trapezunt liegt der Markt Of (Ophius) an der Mündung des Flusses gleichen Namens. (Ophis = Schlangenfluß.) Die von hier nach dem südlichen Bayburt führende Straße, im 1. Weltkrieg von russischen Besatzungstruppen angelegt, dann verfallen und nunmehr vom türkischen Straßenbauamt erweitert wiederhergestellt, ermöglicht eine rasche Anreise zum Paßgebirge Soğanli-Dağlari (Zwiebelgebirge) und zu den benachbarten östlichen Gebirgsgruppen, die von Trapezunt aus sichtbar sind und dort im ganzen als „Of-Gebirge“ bezeichnet werden (Abb. 10). Die Beobachtungen, die wir während der etwa 60 km langen Hin- und Rückreise im Of-Tal selbst gemacht haben, werden in diesem Rahmen nicht berücksichtigt.

Im Jahr 1925 habe ich westlich des Of-Gebirges, östlich des Çakir-Göl-Dağ, den ostpontischen Kamm überschritten (Abb. 1). Von Sürmene aus, erst dem Monachos-Tal folgend und dann auf dem Wasserscheidenweg des westlichen Kammes, passierte ich östlich des Kemer-Dağ (2850 m), bei ca. 2670 m, die Wasserscheide. Da meine Routenbücher und Ausarbeitungen von damals verbrannt sind, kann ich nur erinnerungsmäßig wiedergeben, daß am Nordhang des Kemer-Dağ, in ca. 2700 m, kleine Kare, am Paß selbst aber und besonders am Südhang, nur große Blockströme festzustellen waren<sup>4</sup>.

Über den Of-Dağ ist mir keine Literatur bekannt geworden. Die KIEPERTsche Karte stützt sich hier auf die Route eines DEFFNER, die aber das Of-Tal stark verkürzt und das Umland nur annähernd richtig wiedergibt. Da nun der ungefähre Verlauf des pontischen Kammes im Westen und Osten durch verschiedene Routen bekannt war und infolge der genannten Unrichtigkeit in der Darstellung des Of-Tales die Wasserscheide des Of-Gebirges 13 km zu weit nördlich zu liegen kam, mußte KIEPERT ein — nicht existentes — Durchbruchstal durch die Paryadres, wie er nach STRABO den Kamm nannte, in die Karte zeichnen. Man ersieht daraus, wie mangelhaft die Kenntnis von diesem Gebiet war; denn die KIEPERT'schen Karten pflegten ja das vorhandene Wissen bestens zusammenzufassen. Wohl müssen die wegebauenden Russen das Of-Tal vermesen haben; doch war es mir trotz allen Bemühungen der österr.-Sowjetischen Gesellschaft nicht möglich, den Nachweis irgend welcher wissenschaftlicher Arbeiten zu erhalten. Die türkische Generalstabkarte 1 : 200.000 stellt die Verhältnisse bei diesem Massiv im ganzen wohl richtig dar, ist aber im einzelnen nicht unbedingt verlässlich, wie noch gezeigt werden wird.

Zweimal habe ich in den letzten Jahren das Of-Gebirge überqueren können (Abb. 1). Als wir uns am 24. Juli 1957, von Bayburt kommend, über die gut bebaute Hart-Ovasi dem Gebirge näherten, lag eine wulstig dicke Föhnhaube, die sich am Abhang langsam hob und senkte, über dem Kamm. Bei Abrans in

<sup>4</sup> Meine Karte im Aufsatz „Grundzüge der Verkehrs- und Wirtschaftsgeographie von Nordostanatolien“ [22] gibt wohl die Örtlichkeiten jener Wanderung wieder, hält aber entsprechend der Themenstellung morphologische Fakten nicht fest; die Kare jedoch wurden auf ihr vermerkt.

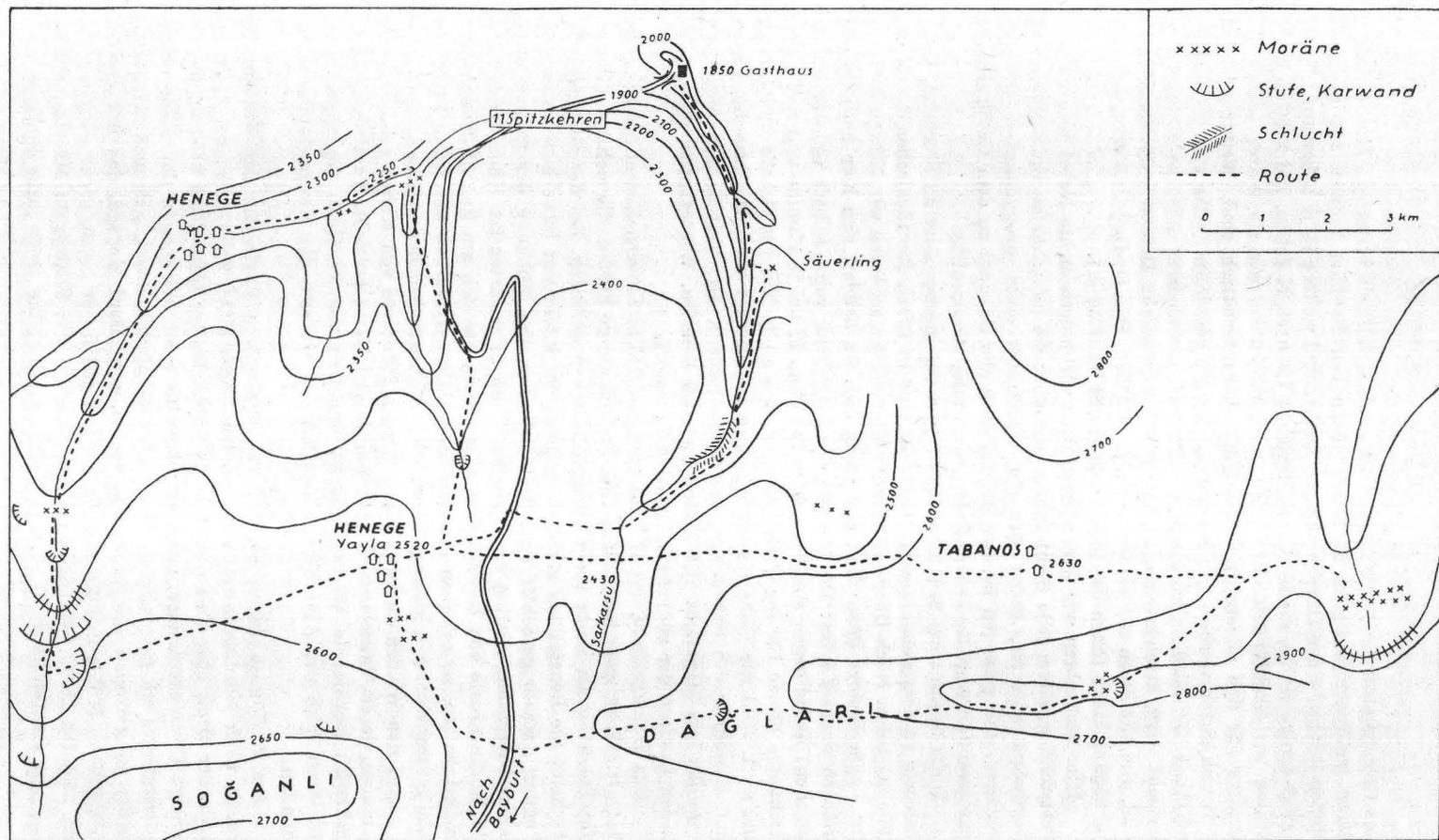


Abb. 10. Skizze des Of-Gebirges mit Route 1959.

das Gebirge eintretend, treffen wir 30° nach N fallende blaugraue Marmorkalke, deren mauerartige Bänke auch die Höhen von Bayburt krönen. 100 m höher stoßen wir auf einen Durchbruch von Diabas und weitere 80 m höher auf plänerartige tonige Kalke, die bei SSW-Streichen 70° nach N fallen. Bei 2150 m beobachten wir Granite mit dunkelgrünen Nachschüben, wie sie weiter östlich besonders für den Eidere (Schönes Tal) charakteristisch sind. Weiter nördlich läßt sich durch wechselndes Fallen der Mergel und Plänerkalke eine Synklinale erkennen. Bei 2260 m, wo die hier südseitig ziemlich hoch gelegene Baumgrenze erreicht wird, streichen die Pläner, denen basaltische Decken zwischengelagert sind, und mit ihnen der Hauptkamm, westöstlich. Den Of-Dağ-Paß erreichen wir bei 2550 m Höhe (nach der türkischen Karte bei 2650 m).

Hier beobachten wir Granodiorit, doch verhindern dichte Nebel jede weitere Feststellung. Ohne jede Sicht fahren wir über die elf scharfen Spitzkehren der Nordwand abwärts, wobei wir ein Handstück eines propylisierten Diorites schlagen, und gelangen bei der Brücke über den Sakarsu zu dem Gasthaus, bei dem zwei Jahre später unsere Gebirgsbegehung enden sollte.

Diese beginnt am 1. August 1959. Von der Meeresküste aufbrechend, kommen wir zu dem genannten Gasthaus in 1850 m (nach der türkischen Karte ca. 1900 m) Höhe. Nach Überwindung der Serpentina schlagen wir 2520 m hoch bei der Yayla Henege unser Zelt auf (Abb. 10). Es handelt sich hier um eine der seltenen Pacht-Yaylas: Dörfler aus der Umgebung von Çaykara (50 km weiter nördlich) haben gegen eine Pacht von 120 türk. Pfund je Familie und Hütte das Recht auf Weide für ihr Vieh erworben, das ab 1. Mai für Schafe und Ziegen und ab 1. Juni für Kühe bis Ende September genutzt wird. Besitzer der Yayla sind Bewohner des nahegelegenen Dorfes Henege. Zur Zeit hausen hier fünf Familien mit insgesamt 180 Kühen und 500 Schafen. Winterfutter wird z. T. in den Dörfern der südlichen Hart-Ovasi gekauft.

Das Weidegelände, das sich bis zum 50—200 m höheren Kamm des Soğanli-Dağlari erhebt, zeigt bei 2550 m bzw. 2570 m einige Stufen, die sich bei näherer Untersuchung als Reste von niedrigen Moränen erweisen. Bei der oberen Stufe erscheint die Beurteilung als Moräne trotz der intensiven Bewachsung und Abtragung deshalb gerechtfertigt, weil die gemessene Klüftung der Granodiorite dauernd wechselt, was bei Anstehendem kaum zu erwarten ist. Küden demnach die Moränenreste von bescheidenen Gletschern, die sich am Soğanli-Kamm entwickelt hatten, so scheinen die sehr verwaschenen Narben am Hang bei etwa 2650 m von einstigen kleinen Karen oder Schnee gruben herzurühren.

Auf den Weiden dieses Gebietes grasen Hunderte von Kühen relativ guten Schlages, deren Tagesleistung aber nur 2—3 l Milch erreicht. Vereinzelt noch zusätzlich bewässerte Wiesen, mit Steinmauern vor Viehfraß geschützt, sind mit ihren reich von Alpenblumen durchsetzten Gräsern der Heugewinnung vorbehalten.

Am 2. August ziehen wir das Tal, das unsere Yayla von der Autostraße trennt, nach Nordnordosten abwärts. Unterhalb eines Felsriegels, bei 2410 m, fließt der Bach über eine niedrige Steilstufe. Weiter talaus, bei 2350 m, liegen kantige Gesteinstrümmen, anscheinend Reste einer Moräne, in der Nähe eines Basaltganges im Granodiorit. Das Nebental hinaufgehend, gelangen wir, wiederum an geringen Moränenresten vorbei, zum Dorf Henege, das mit seinen 35 Häusern, Mühle und Bethaus in 2295 m (nach der Karte sogar 2350 m) zu den höchsten Dauersiedlungen an der Südküste des Schwarzen Meeres gehört. Noch ist die Gerste nicht reif. Auf den Feldern, die trotz ihrer Südlage nur

vier Monate schneefrei sind, werden noch Kartoffeln, Lupinen und Rüben, in den Gärten Kohl und Zwiebeln angebaut. Im langen Winter, wo der Schnee 4 bis 5 m hoch liegen soll, verdingen sich die rüstigen Männer vorwiegend in Istanbul zur Arbeit, während die Daheimgebliebenen weben und schnitzen. Das Dorf, offenbar früher nur eine Yayla (Sommersiedlung), hat neben Neubauten auch 70—100 Jahre alte Häuser. Daß einige der Kinder blond sind, läßt auf lasischen Einschlag schließen, der weiter im Osten vorherrscht.

Wir wenden uns flußaufwärts, vorbei an Feldern in Hanglage, 2360—2600 m hoch, an die 300—400 m über der Baumgrenze, und steigen in einem Quellast dem südlichen Hauptkamm (Soğanlı) zu. Bei 2420 m treffen wir auf Moränenreste und ein undeutliches Kar in NO-Exposition. Anscheinend haben die abtragenden Kräfte hier schon stärker gewirkt; doch sind Boden und Rückwand — freilich abgeschrägt und begrünt — gut erkennbar. Nach Überwindung einiger niedrigeren Steilstufen im Tal stehen wir einer bogenförmigen Stufe gegenüber, deren 50 m Steile wir bei 2560 m überwunden haben. Nun eröffnet sich ein breites Wiesenmüldental mit vereinzelt alten Ufermoränen und schulterartigen Felsbalkonen rechts, anscheinend ursprünglich ein Trogtal, das durch den Gehängeschutt in den Talflanken die typische U-Form eingebüßt hat; immerhin weisen die Hänge noch Stufen, Reste von Trogschultern und Schneegruben auf. Von diesem Tal, dessen unteres Ende noch 3 km vom Hauptkamm entfernt sein dürfte, wenden wir uns ostwärts unserem Ausgangspunkt (Yayla Henege) zu, den wir über Stufen und ein schlecht ausgebildetes Kar mit einer Rückwand von 50 m Höhe wieder erreichen.

Am 3. August brechen wir um 6 Uhr bei klarem Himmel, 15° Wärme und leichter Südströmung unter Kompaß 220° zum Paß auf, den wir zwei Jahre zuvor, von Süden kommend, bereits überquert hatten. Über die zwei erwähnten Moränenreste stoßen wir spitzwinklig auf einen sorgfältig durch Nebelsteine markierten Pfad, der von der Ortschaft Henege zum Hauptpaß führt.

Von diesem überblickt man die Hart-Ovasi, die Aufschüttungsebene des Çoruh und seiner Nebenflüsse vor Eintritt in den östlichen Durchbruch. Feld reiht sich an Feld, ein Anblick, den das nordöstliche Anatolien nur selten so eindrucksvoll zu bieten hat [20]. Die plänerartigen tonigen Kalksteine, an die Granite des Kammes herangeschoben, sind in stehende, oft fächerartige Falten zusammengedrückt und fallen wechselnd, aber stark überwiegend nach S ein. Nahe am Kamm breiten sich Fichtenbestände und viele Rhododendren aus, aber die Südhänge sind bereits 500 Höhenmeter unter dem Paß meist kahl und nur vereinzelt mit Kieferbüschen bewachsen. Da die Grasflächen hier der Sonne exponiert sind und der regenbringenden Nordwestwinde wenig teilhaftig werden, erscheinen sie brüchig und lassen vielerorts zwischen den Pflanzenbüscheln den splitterigen oder grusigen Verwitterungsboden offen.

Längs des Kammes (Dağlari) wandern wir ostwärts und erreichen bei 2650 m ein undeutlich entwickeltes, nach W exponiertes Kar. Moränen sind zwar nicht festzustellen, doch spricht die Ebenheit des Bodens für die glaziale Genese der Hohlform.

Der Blick schweift über den Çoruh-Graben im Süden des Dağlari bis zu seiner südlichen Flanke, die nach der Karte Höhen von 2500—2700 m aufweist, ohne daß sich an dieser jedoch trotz der Exposition nach N Spuren glazialer Umformung wahrnehmen ließen. Weiter gegen Osten ist der 2850—2950 m hohe Gebirgsrücken des Dağlari aus einem in vielen Spielarten wechselnden Granit aufgebaut. In 2810 m läßt sich auf einem Sattel ein alter Seeboden mit schwach

ausgeprägter Karrückwand — westnordwestlich exponiert — und kleiner un-  
deutlicher Moränenbarriere erkennen. Die ebene Fläche birgt jetzt einen Fried-  
hof. Mit dem Horizontierungsglas läßt sich feststellen, daß die Felder der nach  
Süden gerichteten Yayla Tabanos bis in 2800 m hinaufreichen, also noch höher  
als die tags zuvor von uns besuchten.

Von dem bisher verfolgten Kamm springt eine Schneide gegen Norden vor,  
die nach der Karte 3000 m hoch sein soll. Nach den Angaben Einheimischer liegt  
ein See am Osthang der Schneide. Der Westhang dagegen läßt trotz gründ-  
licher Musterung mit dem Fernglas keinerlei Formen erkennen, die sich als  
glazial deuten ließen. Auch der Nordhang zur Rechten unserer Route zeigt keine  
Eiszeitpuren, dafür aber Blockströme, wie sie für die periglaziale Zone im Ost-  
pontus charakteristisch sind. Auch die Fußebene, die in Verbindung mit den  
anderen Ebenheiten als das oberste Niveau der „alten Oberfläche“ gedeutet  
werden kann, ist nahe dem Hang noch von Blockströmen überfahren, wie nach  
den früheren Beobachtungen (s. S. 13), nicht anders zu erwarten war.

Um 12 Uhr erreichen wir bei 2710 m unseren östlichsten Routenpunkt bei  
28° Wärme. Der Ursprungstrichter des nahen Tales im Osten erweist sich deut-  
lich als ein glazial umgeformter Talschluß mit einer Moränenmauer an einem  
ehemaligen See (in fast 2800 m) und mit einer Karrückwand, die jetzt, anfangs  
August, in Schattelage noch einen Schneefleck (etwa bis 2950 m) zeigt. In  
starkem Unterschied zu den bereits geschilderten Formen im gleichen Gebiet  
zeigen die glazialen Relikte hier frischere Züge.

Auf der Rückwanderung erreichen wir die Yayla Tabanos (2630 m), auf  
deren umfriedeten Feldern Rüben und Gerste angebaut sind. In dieser Sommer-  
siedlung leben von anfangs Juni bis zu Ende des September Leute aus dem  
beim Serah-See (1350 m) gelegenen Sakarsu mit ihren Schafen, Ziegen und —  
wohl etwas zu hoch geschätzten — 200 Kühen. In der Nähe aber sind einige  
Häuser schon ganzjährig bewohnt. Auch die Angabe, Tabanos bestehe aus  
50 Häusern, erscheint uns etwas übertrieben, da wir nur 15 hählten, obwohl uns  
auf unseren Einwand erwidert wird, einige Häuser (es müßten dann aber 35  
sein) lägen verstreut und hinter dem Hang. Entschieden ist das Leben der  
Bewohner hart, genau so hart, wie wir es in der näheren und weiteren Umgebung  
finden und schon auf vier früheren Reisen fanden. Mit erschreckender Deutlich-  
keit bezeugen es die Tränen der Bäuerin, die neben ihrer eigenen Arbeit noch  
die gesamte ihres als Sachse ngänger in Istanbul fronenden Mannes zu ver-  
richten hat.

Sofern die Wiesen um den Ort durch Steinmauern vor Viehfraß geschützt  
sind, tragen sie prächtiges hohes Gras, das eine gute Heuernte verspricht —  
freilich bei der kurzen Vegetationsperiode nicht in zweimaligem Schnitt wie  
bei uns.

Vorüber an einem breiten verlandeten See (2450 m), dessen Absperrung  
durch einen Moränenkranz kaum noch erkennbar ist, gelangen wir westwärts  
über einen bewachsenen Karhang und steigen dann zum Sakar-Bach ab. Bald  
darauf erreichen wir über einen weiteren Gebirgssporn, dem die Autostraße  
folgt, nach Anstieg im Henege-Tal unser Zelt. Wir haben klaren Himmel bei  
leichtem Nordwind, der die pontischen Nebel in die tieferen Täler einweht.

Nach Abbruch des Lagers ziehen wir am 4. August — vorerst auf der Route  
des Vortages —, Tal und Straße kreuzend, in das 2430 m hohe Sakarsu-Tal. Eine  
Wiesenmulde mit 100 m hohen steinigen Hängen zu beiden Seiten läßt keine U-  
Form erkennen, wie sich auch ihre wenigen Blöcke nicht als Moränenreste deuten

lassen, da sie ebenso Wanderschutt sein können. Auch läßt sich nicht klären, ob der durchlaufende Knick am rechten Hang in 2480—2500 m die Höhe eines einstigen Gletschers anzeigt. Unterhalb ist eine bisweilen mit etwas Geröll überstreute Felsterrasse gut erkennbar. Nahe dem Talboden haben Zelte aus dem ersten Weltkrieg deutliche Spuren hinterlassen. Der Bruch des Sakarsu-Tales setzt unvermittelt unterhalb eines Ganges aus härterem Gestein (in 2380 m) mit einer Klamm ein. Anscheinend liegt in diesem Gefällsbruch eine glaziale Stufe vor. 300 m höher auf einem Rest der „alten Oberfläche“, hat die Yayla Sakarsu ihren Standort gefunden.

Indem wir nun steil über Granodiorit und dessen Varianten weiter gegen Norden absteigen, stoßen wir in 2130 m auf einen Säuerling, der aus einer Kluft in 280°, also in der Richtung des Hauptkammes, emporsteigt. Ca. 200 m höher, auf unzugänglicher Felswand, behaupten sich noch einige Fichten, während der Baumbestand in freiem Gelände bereits den Hochgebirgsmatten weichen mußte. Über einen die Klüftung als Richtung benutzenden Nebenbach erreichen wir endlich am forellenreichen Sakarsu das obengenannte Gasthaus, unseren Ausgangspunkt.

Die geschilderten Kaltzeitformen im Soğanli-Dağlari-Dağ korrespondieren hinsichtlich der Höhe deutlich mit jenen in den behandelten Nachbargebirgen — mit Ausnahme der Moränenreste bei 2250 m. Zwar liegen die Endmoränen im Ertabil-Gebirge tiefer, aber dort stand den einstigen Gletschern ja ein weiteres und in größere Höhen aufreichendes Nährgebiet als im Soğanli-Dağ zur Verfügung. Diese Gebirgsgruppe mit Höhen bis maximal 2700 m bildet eine Einmündung in der Kammlinie, die, wenn wir der Karte folgen, mit den östlichen Haldizen-Dağlari über 3000 m und im Westen wenigstens 2800 m erreicht. Wohl liegen keine meteorologischen Beobachtungen vor; doch läßt die Merkwürdigkeit, daß hier dauerbesiedelte Ortschaften in Höhenlagen aufscheinen, wie sie mir sonst nirgends im Ostpontischen Gebirge begegnet sind, vermuten, daß es sich um ein relativ schneeärmeres Gebiet handeln könnte. Wir können uns daher nicht vorstellen, daß die Gletscher der letzten Vereisung sich bis 2250 m in das Tal erstreckt haben sollten. Wenn auch bei der Kantigkeit der Blöcke und den vereinzelt Felsschliffen kein Zweifel an ihrem glazialen Charakter auftauchte, glaubten wir zunächst, sie der vorletzten Vereisung zuzuordnen zu müssen. Diese Annahme würde auch den sehr verwaschenen Zustand der meisten geschilderten Glazialformen erklären. Da aber diese Annahme die Folgerung verlangt, daß sich seit der Reißvereisung die Talsohle nicht vertieft haben sollte, mußten wir sie fallen lassen; denn dies ist undenkbar. Auch die festgestellten Reißmoränen im östlichen Teil des Ostpontischen Gebirges, im Kavak-Tal, über die wir in naher Zukunft zu berichten hoffen, liegen 10 m und mehr über der heutigen Talsohle. Wir können daher die tiefe Lage der erwähnten Moränenreste nicht anders als durch Umlagerung erklären. Primär müssen die Moränen höher gelegen haben; sie sind verschwemmt worden. Erleichtert wird diese Erklärung durch die Tatsache, daß beide Moränenreste an Flußmündungen liegen; die Transportkraft des Wassers ließ bei Abbremsung der Geschwindigkeit nach und die Last wurde abgelegt. Übrigens sind, wie geschildert, auch bei anderen Glazialformen die Moränen nicht mehr festzustellen — also verlagert worden.

Es fügt sich aber auch nicht in das allgemeine Bild, daß die meisten glazialen Formen im Soğanli-Dağ nicht sehr gut ausgeprägt sind. Vermutlich hat die Abtragung im Postglazial stärker an ihnen gewirkt als in den behandelten Nachbargebieten. Da die Annahme, es mit Formen der vorletzten Vereisung zu

tun zu haben, fallen gelassen werden mußte, scheint in der Gesteinsart der Grund zu liegen, daß die Denudation hier stärker wirksam war als in den anderen Gebirgen. In der Tat findet man in den verschiedenen Spielarten des Granites in diesem Gebiet nur ausnahmsweise schroffere Formen und Felsbildungen. Die Kuppen und Hänge zeigen ausladende Formen mit bescheidener Reliefenergie, und selbst die Steilstufen sind eher als Steilen oder Schnellen zu bezeichnen. Nur die jüngste Erosion, die vom Rasthaus nach oben vordringt, ist so kräftig, daß sie Schluchten und Steilwände schaffen kann.

Wir ziehen daher den Schluß, daß die geschilderten Kaltzeitformen wie folgt einzuordnen sind:

2800—2950 m: Kar in N-Exposition. Frische der Formen, Schattenlage und absolute Höhenlage rechtfertigen die Annahme, daß wir es — entsprechend dem geschilderten Vorkommen im Çakir-Gebirge — vielleicht mit einer frührezenten Anlage zu tun haben. Diese Annahme wird dadurch gestützt, daß die Moränen hier allein als frisch zu bezeichnen sind, während sie anderwärts im besuchten Of-Gebiet beseitigt oder bloß in Resten erhalten sind. Im Interesse einer Klärung des ganzen Problemkreises ist es zu bedauern, daß es nicht möglich war, im gleichen Talgang nach tieferliegenden Moränen zu suchen, umso mehr als ein vielleicht weitere Schlüsse ermöglichender Filmstreifen verloren ging.

2800 m: Kar in W-Exposition mit altem Seeboden. Die recht verwaschene Moräne, die Steile der — wenn auch bereits überwiegend begrünt — Karrückwand, die Höhenlage und die relative Frische rechtfertigen die Annahme einer stadialen Formgebung. Alle tiefer gelegenen Formen zeigen Züge intensiverer Abtragung.

2550—2650 m: Die Moränenreste, das schlecht ausgeprägte Kar in W-Exposition und das benachbarte Muldental mit Ufermoränen am Soğanli- Dağ sowie das undeutliche Kar östlich davon.

2450—2550 m: Steilstufen, das undeutliche Kar in NO-Exposition und der alte Seeboden in N-Exposition sowie die dazugehörigen Moränenreste sind offensichtlich noch stärker denudativ überarbeitet worden.

Man könnte daher in Anlehnung an die früher getroffenen Feststellungen die beiden letzten Gruppen als Würm I und II klassifizieren. Über die zu tiefst liegenden Moränenreste haben wir bereits berichtet.

### 5. Kaltzeitformen am Ayfir-Paß

27 km östlich des behandelten Of-Passes überquert die neue Autostraße Rize-Ispir den ostpontischen Hauptkamm zwischen dem westlichen Göl-Yayla-(Almseen-) und dem östlichen Şeytan-(Teufels-)Gebirge. Beide Ketten sind über 3000 m hoch; die Paßhöhe beträgt nach der türkischen Karte etwa 2800 m, nach unserer Aneroidablesung 2820 m.

Von Rize nach dem Asferos-Tal (nach Arrian: Askuru) kommend, überquerte KOCH [9 a] unweit davon als erster Europäer den pontischen Hauptkamm, der sich nach seinen Angaben aus Syenit aufbaut und „nahe 9000 Fuß“ hoch ist. Der Forscher berichtet ferner [S. 33] über ein „mächtiges Schneefeld, welches aber mit einem Schweizer Gletscher nicht die geringste Ähnlichkeit hatte“ und an dessen baldigem Auftauen er am 1. August, dem Tag der Begehung, nicht im geringsten zweifelte. Er bringt weitere Ausführungen über „zerstreute Granittrümmer, die das Fortkommen sehr erschwerten“ — also wohl Blockströme — aber keineswegs über Formen, die man als glazial bezeichnen

könnte. Ein kleiner, zweifellos glazialer See, von dem uns die Hirten erzählten und der unter dem Namen Aksu (Weißwasser) in etwa 3350 m Höhe sogar auf der türkischen Karte verzeichnet ist, mußte der Route KOCHS sehr nahe gelegen sein; doch der sonst so umsichtige Beobachter weiß nichts von seiner Existenz zu melden. Die KIEPERT'sche Karte kennt auch die Route eines Herrn von WENDT, die aber, wie wir feststellen konnten, recht problematisch erscheint. Weitere Beobachtungen liegen meines Wissens nicht vor.

Wir brachen am 23. Juli von İkizdere (Zwillingsfluß) auf, wie sich ein Ort an einer Flußmündung in den Kalopotamos (schöner Fluß) nennt. 20 km südlich bzw. 11 km von Ayğir-Paß entfernt erreichten wir in 2100 m Höhe die Baumgrenze. Schon nach 3 km lassen sich zur Rechten am Kamm typische Hochgebirgsformen beobachten. In 2550 m treffen wir die erste, allerdings schlecht ausgebildete oder erhaltene Endmoräne. 6 km vor dem Paß zeigt sich am Ausgang eines linken Nebentales, ehe die Straße nach Osten umschwenkt, in etwa 2600 m eine Moräne, die einst wohl einen See aufgestaut hat. In Höhenlagen über etwa 2700 m schließt ein steiler Zirkus das nach Norden entwässernde Tal ab. Durch Kare zugeschärft, zeigt der ungefähr 3100—3150 m hohe Kamm bei sonst geringer Gliederung eine typische Gipfelgleiche. Der Paß weist Strukturformen auf. Der 800 m südlicher und 75 m höher liegende Ayğir-(Hengst-)See mag nach den zahlreichen, auf dieser Alm weidenden Pferden benannt sein. Bei diesen handelt es sich wohl um Reste jener Zucht, die den ehemals starken Tragtierverskehr diente, der Rize mit Ispir verband; im Gegensatz zu diesen Pferdetransporten hatten im Westen am Zigana-Paß die Kamele und seit dem Straßenbau (1904) die Ochsenwagen vorgeherrscht, bis das Auto alles verdrängte.

Der  $150 \times 200$  m große Ayğir-See ist ein nach Norden exponierter Karsee, der im Westen und Süden von Steilhängen begrenzt wird und dort auch mit angeblich 15 m seine größte Tiefe erreicht. Nach NO dämmt ihn eine an die 5 m hohe, breite Moräne ab, der an die 500 m weiter eine zweite kleinere vorgelagert ist. Durch beide windet sich mäandrierend ein Abfluß, einer der Quellflüsse des Çapans-Flusses, eines Nebenflusses des Çoruh. Auf der türkischen Karte ist der Ayğir-See verzeichnet.

Der Ayğir-Paß, wie wir ihn nach dem nahen See nennen wollen, weicht von der Form der übrigen Pässe im Ostpontus ab. Während sonst nämlich der Kamm in direktem, ungefähr rechtwinkligem Anstieg zur Scharte überschritten wird, liegt dieser Paß in einer breiten Senke, die gleich den erwähnten Gebirgszügen im Norden und Süden ostwestlich verläuft. Das hängt anscheinend mit der Virgation des Ostpontischen Gebirges zusammen; denn dieses beginnt vom Kamer-Dağ an, einem Gebirgsmassiv zwischen Of- und Ayğir-Paß, aus der Westostrichtung nach Nordosten umzubiegen. An dieser Beuge entstanden vermutlich teils nord-südlich, teils ostwestlich gerichtete „Splitterbrüche“, so daß also Horstschollen bzw. Gräben in den genannten Himmelsrichtungen miteinander abwechseln würden. Noch über die höchste Erhebung, den fast 4000 m hohen Kaçgar-Dağ, hinaus (östlich), ist bald die W—O-, bald die N—S-Richtung der Kämme charakteristisch.

Der Ayğir-Paß ist also anscheinend durch einen Grabenbruch vorgezeichnet. Der Paß zeigt nach der pontischen Seite zu, also nach Westen, zwar eine gewisse Steile, aber nach Osten senkt sich der recht breite Sattel nur allmählich. Noch 2 km von der Paßhöhe entfernt sind wir in 2780 m erst um 40 m tiefer. Wir stoßen hier auf einen Tümpel als Rest eines verlandeten Sees, wie wir solche weiter im Osten häufig beobachten konnten. Die aufstauende niedrige Moräne,

die sich durch das Tal zieht, wird in 2690 m von dem durchbrechenden Fluß verlassen. Die Mächtigkeit der Moräne ist jedoch nicht aus ihrer relativen Höhe (= 90 m) zu erschließen. Sie beträgt am Fluß nur etwa 15 m, weil sich das Querprofil des Sattels vor der Ablagerung der Moräne schon damals zur heutigen Entwässerungsrinne neigte.

2 km weiter gegen Osten — und jetzt schon auf stärker fallender Talsohle — befindet sich eine Hütte in 2580 m, die auf der türkischen Karte den Namen Küçük Ovit Yaylasi (kleine Feld-Alm) trägt. Ihr gegenüber und etwa 150 m höher schließt das nach Norden gerichtete und leicht über einer niedrigen Stufe hängende rechte Nebental mit einer durch das Fernglas deutlich erkennbaren Moräne ab. Diese staut, wie die Bevölkerung zu berichten weiß, einen See auf, der als Sulag-Göl (Sumpffsee) bekannt, aber auf der türkischen Karte nicht eingezeichnet ist. Er soll kleiner als der Ayğir-See sein. In 2570 m treffen wir unweit der Hütte die reichlich verwaschene äußerste Endmoräne eines Gletschers, der von der Sattelhöhe nach Osten hin abströmte. Die Moränen werden vom Çapans-Quellwasser über 4 oder 5 niedrige Stufen durchbrochen.

Um den Ayğir-Paß läßt sich also folgender glazialer Formenschatz feststellen:

1. Auf der pontischen Seite findet sich die äußerste, reichlich undeutliche Endmoräne in 2550 m, eine zweite bei etwa 2600 m liegt in einem Nebental. Von etwa 2650 m an sind bei Nordlage Zirkusabschluß, Kare und Stufen festzustellen. Die Karte zeigt in ca. 3350 m einen See.

2. Auf der Çoruh-Seite liegen die entsprechenden beiden Endmoränen in 2570 bzw. 2690 m. Den Ayğir-See umkränzt in 2900 m eine Moräne, in 2350 m liegt eine zweite.

Entsprechend den aus diesen Beobachtungen zu ziehenden Schlüssen könnte man die äußersten Moränen als Würm I und II einordnen, während die oberen, dem Ayğir-See vorgelagerten Moränen, als Rückzugsphänomene zu deuten wären.

In der nebenstehenden Tabelle sind die Beobachtungen zusammengefaßt, wenn gleich wir in ihrer Auswertung zurückhaltend sein wollen, ehe eine möglichst vollständige Schau über die glazialen Phänomene des Ostpontischen Gebirges eine hinreichend breite Basis für endgültige Schlußfolgerungen bietet. Gleichsam in Form einer Zwischenbilanz ist vorläufig festzustellen:

1. Als älteste konnten nur die Phänomene der letzten Vereisung (Würm) mit Sicherheit festgestellt werden. Eine vorhergehende Kaltzeit (Riß) erschien in zwei Fällen wahrscheinlich, aber nicht endgültig nachweisbar. Analog zum östlichen Teil des Ostpontischen Gebirges, wo Rißmoränen beobachtet werden konnten, wird man jedoch auch für den behandelten westlichen Teil mit einer älteren Vergletscherung rechnen müssen.
2. Die letzte Kaltzeit ließ sich — besonders im Çakir-Gebirge — gut in Würm I und Würm II sowie in drei oder vier Rückzugsphasen gliedern. Rückzugsphasen ließen sich allgemein nachweisen.
3. Die Endmoränen liegen am tiefsten im Ertabil-Gebirge, weil in diesem das Einzugsgebiet der Gletscher am bedeutendsten war. Überraschenderweise greifen am Eğribel-Paß die Moränen bis auf 2300 m hinab, obgleich das Gebiet durch relative Trockenheit und ein bescheidenes Einzugsgebiet der einstigen Gletscher gekennzeichnet ist. Da es sich hier um die westlichsten

Tabelle über die Kaltzeitformen im westlichen Teil des Ostpontischen Gebirges

Höhe in Meter	Ertabil-Geb.	Eğribel-Paß	Çakir-Göl-Geb.	Of-Geb.	Aygir-Paß
3100	Kar S				
3000	Kar O, NO,				
2900	See II + III Kar N		Kar NW + N Stad. Moräne Nr. 4	Kar N Alter Seeboden	See Moränen
2800	See I Kar S Kar O		Stad. Moräne Nr. 3	Kar, alter Seeboden	Verlandeter See Moräne
2700	Alter Seeboden Kar N	} Zirkus mit Steilen	Stufen Kar NW. Stad. M. 2	Ufermor. Kar W	Zirkus, Moräne Alter Seeboden
2600	Steilstufe, Rundhöcker		Stad. Mor. Nr. 1	Schulter, Stufen	Moräne Endmoränen
2500	Schliffkehle, See IV U-Tal, Rundhöcker			Moräne II Moräne I	Kar NW Stufen Kar NO Mor.-Reste Steile, alter Seebod.
2400	} Steilstufe	Alter Seeboden			
2300		Endmoräne		Moränenreste	
2200	U-Tal Endmoräne				
2100	Endmoräne?				

von uns beschriebenen Kaltzeitformen im Ostpontischen Gebirge handelt, scheinen die höherliegenden Kaltzeitformen im östlichen Gebirgsabschnitt, wo es ja feuchter ist, seit der letzten Kaltzeit stärker gehoben worden zu sein als die des Westens.

### Literaturverzeichnis

- [1] BARTH, H.: Reise durch Kleinasien 1858. Pet. Mit. Erg. Heft 3, 1860.
- [2] BARTSCH, G.: Das Gebiet des Erciyes Dagi und die Stadt Kayseri in Mittel-Anatolien. Jahrb. d. Geogr. Ges. zu Hannover für 1934 und 1935.
- [3] BRANT, J.: Journey through Part of Armenia and Asia Minor in the year 1835. Journ. R. Geogr. Soc. Vol. VI (1836).
- [4] DARKOT, B.: Quelques observations morphologiques en relation avec les variations récentes du climat en Turquie. C. R. Congr. Intern. de Géogr. Amsterdam 1938, S. 291—300.
- [5] ERINÇ, S.: Eiszeitliche Formen und gegenwärtige Vergletscherung im nordost-anatolischen Randgebirge. Geol. Rundschau. XXXVII, 1949, S. 75—83.
- [6] ERINÇ, S.: The Pleistocene History of the Black Sea and the Adjacent Countries with Special Reference to the Climatic Changes. Rev. of the Geogr. Inst. of the Univ. Istanbul, 1954/1.
- [7] HAMILTON, W. J.: Reisen in Kleinasien, Pontus und Armenien. Deutsch von O. Schomburgk. 2 Bde. Leipzig 1843.
- [8] HOMMAIRE DE HELL: Voyage en Turquie et en Perse. Tom I, Part II, Paris 1855.
- [9] KEN PORTER: Travels in Georgia, Persia and Asia Minor. Vol. I u. II, London 1822.
- [9a] KOCH, K.: Reise im Pontischen Gebirge. Weimar 1846.
- [10] LEMPKE, H.: Klima und Höhenstufen im nordostanatolischen Randgebirge. Ges. f. Erdkunde, Berlin 1939, S. 171—184.
- [11] LEUTELT, R.: Glazialgeologische Beobachtungen im Lasistanischen Hochgebirge. Z. f. Gletscherkunde 1935, S. 67—80.
- [12] LOUIS, A.: Die Spuren eiszeitlicher Vergletscherung in Anatolien. Geolog. Rundschau 1949.
- [13] MORIER, J.: Journal 1808—1809. 4 Bde, London 1812.
- [13 a] PLANHOL, X. de u. INANDIK: La limite de la glaciation quaternaire dans le massif du Veşil Göl Dağ. Rev. of the Geograph. Inst., Istanbul 1958, S. 32—35.
- [14] RADIONOW, N. E.: Skizze des Weges nach Süden von der Stadt Trapezunt nach dem Dorf Takia (Russisch). Isw. Russ. Geogr. Obsch. LIX, 1927, S. 92—111.
- [15] RITTER, K.: Die Erdkunde von Asien. Bd. IX, I. Teil, Berlin 1858.
- [16] SMITH, ELI and DWIGHT: Missionary Researches in Armenia. London 1834.
- [17] SPREITZER, H.: Zur Geographie des Kilikischen Ala Dag im Taurus. Festschr. zur Hundertjahrfeier der Geogr. Ges. in Wien. Wien 1956.
- [18] SPREITZER, H.: Frührezente und rezente Hochstände der Gletscher des Kilikischen Ala Dag im Taurus. Kinzl-Festschrift, Schlern-Schriften Bd. 190, Innsbruck 1956.
- [19] STRATIL-SAUER, G.: Der östliche Pontus. Geogr. Zeitschr. 1927, S. 497—520.
- [20] STRATIL-SAUER, G.: Fahrt und Fessel. Berlin 1927.
- [21] STRATIL-SAUER, G.: Wirtschaft und Verkehr in den Gebieten von Baiburt und Erzerum. Rhein und Ruhr 1926, Bd. VI, S. 1272—1280.
- [22] STRATIL-SAUER, G.: Grundzüge der Verkehrs- und Wirtschaftsgeographie von Nordost-Anatolien. Erde und Wirtschaft 1928, S. 93—110.
- [23] STRATIL-SAUER, G.: From Baiburt via Ispir to Lazistan. Geogr. Jour. LXXXVI, 1935, S. 402—410.
- [24] STRATIL-SAUER, G.: Forschungen in Nordost-Anatolien, Öst. Hochschul-Z. 1958/Nr. 17.
- [25] STRATIL-SAUER, G.: Forschungsreise in das Ostpontische Gebirge. Öst. Hochschul-Z. 1959/Nr. 14.
- [26] SUTER, H.: Notes on a Journey from Erz-Rum to Sivas, Tokat etc. to Trebisond. Journ. Royal Geogr. Soc. X. (1840).

### Zur Beachtung:

Seite 2 Abb. 1: statt CIRE SUN lies GIRE SUN  
statt MACKA lies MAÇKA

Seite, 3 Abb. 2: statt ULUSIRAN lies ULUŞIRAN  
statt SIRAN lies ŞIRAN