

Fossile Küstenlinien im unteren Talabschnitt des Barrancos von Agaëte auf Gran Canaria (Kanarische Inseln)

Von HEINZ KLUG, Kiel

Zusammenfassung: Neue geomorphologische Untersuchungen im unteren Talabschnitt des Barrancos von Agaëte (Gran Canaria) führten zu der Feststellung, daß dort drei vorzeitliche Küstenlinien ausgebildet sind. Die Kenntnis eines bereits früher nachgewiesenen marinen Niveaus in 85 m Höhe (Altquartär/Pliozän) konnte durch drei neue, fossilführende Aufschlüsse erweitert werden. In 165 m NN wurde eine bisher unbekannte vorzeitliche Küstenlinie mit Schottern und Lumachellen festgestellt, die wahrscheinlich pliozänen Alters ist. Aus dem Holozän datiert eine weitere Küstenlinie, die in 3-4 m über dem gegenwärtigen Meeresspiegelniveau ausgebildet ist. Zusammen mit geologischen Befunden konnte auf der Basis dieser Ergebnisse die Tal- und Küstenentwicklung im Bereich des unteren Barrancos von Agaëte rekonstruiert werden.

Summary: New geomorphological researches in the lower valley of Barranco of Agaëte (Gran Canaria) led to the conclusion that there are three ancient coastlines. The knowledge of a marine niveau in the altitude of 85 m (Lower Quaternary/Pliocene), which has already been proved, could be completed by three new fossilbearing exposures. In the altitude of 165 m NN a so far unknown coastline with gravels and lumachelles has been found, which is probably of pliocene age. Another coastline is dated from Holocene, which is built out 3-4 m above the actual sea level. On the basis of these results and together with geological field observations the evolution of the valley and the coast in the area of the lower Barranco of Agaëte could be reconstructed.

Geomorphologische Untersuchungen zur Küstenentwicklung und Talbildung auf den Kanarischen Inseln, deren Ergebnisse der Verfasser 1968 vorlegte, erbrachten für den Mündungsbereich des Barrancos von Agaëte im NW Gran Canarias den Nachweis einer ausgedehnten vorzeitlichen Meeresbucht in 85 m NN. Seitdem war Gelegenheit gegeben, diesen Teil der Insel wiederholt zu Feldarbeiten*) zu besuchen, die neue und weiterführende Resultate zeitigten. Darüber wird hier berichtet.

*) Zeitweise waren daran Studenten des Geographischen Instituts der Universität Kiel im Rahmen eines Geländepraktikums beteiligt.

1. Geologischer Aufbau des Untersuchungsraumes

Das Tal von Agaete liegt im Grenzbereich unterschiedlich alter vulkanischer Gesteinsarten, die Gran Canaria aufbauen (vgl. Abb. 1). Flach lagernde Basalte eines vor allem in der SW-Hälfte erhaltenen mittelmiozänen Schildvulkans, des „Sockels“ der Insel (SCHMINCKE 1976, 133), bilden die unteren Hänge. Sie können beim Ort Agaete noch 1 km weit nordwärts verfolgt werden (SCHMINCKE 1968, 29), wo sie von jüngeren Basalten und pyroklastischen Sedimenten überlagert werden, die im Mündungsbereich des Barrancos die „Llanos del Tumas“ aufbauen (vgl. Abb. 2). Demgegenüber steigt der Südhang des Tales auch im unteren Abschnitt steil an. Er besteht aus Ignimbrit-Phonolit-Serien, die diskordant auf den Schildvulkan-Basalten liegen und im Tamadaba-Massiv einen mehrere 100 m hohen Steilabfall bilden.

Diese Vulkanite gehören ebenfalls der miozänen Ausbruchphase an, die von ca. 14–9,5 Millionen Jahre (ABDEL-MONEM et al. 1971, SCHMINCKE 1976, 133) dauerte. Auf sie folgte ein mehrere Millionen Jahre umfassendes Erosionsintervall. Während dieser Zeit entstanden die Vorläufer des heutigen Barrancos.

Zu Beginn einer zweiten vulkanischen Phase wurden, vermutlich im frühen Pliozän, im Inselinnern grobe Glutwolken, die sog. „Roque-Nublo“-Vulkanite, eruptiert (HAUSEN 1962, 397), die viele der älteren Täler verschütteten (HAUSEN 1962, 142). Im oberen Barranco von Agaete ist östlich von Berrazales ein solches, mehr als 50 m tiefes Tal durch Roque-Nublo-Brekzien fossilisiert (SCHMINCKE 1968, 30).

In der Folgezeit wurden – fast ausschließlich auf die NE-Hälfte Gran Canarias beschränkt – vorwiegend basaltische Laven und Lockerprodukte gefördert. Reste dieser „Post-Roque-Nublo“-Basalte, die den unteren N-Hang aufbauen, finden sich auch auf dem steilen S-Hang des Tales von Agaete über den miozänen Basalten (SCHMINCKE 1968, 29), von diesen getrennt durch eine dünne Lage (im allgemeinen weniger als 5 m dick) grober Konglomerate oder Fanglomerate. Darin sind Fragmente der miozänen Basalte, Ignimbrite und „Roque-Nublo“-Vulkanite enthalten. Diese klastischen Ablagerungen bezeugen eine Erosionsperiode, während der vor Eruption der „Post-Roque-Nublo“-Basalte ein Vorläufer des heutigen Tales von Agaete angelegt wurde.

Zeugen ganz junger vulkanischer Tätigkeit sind holozäne Lavaströme, die dem Lauf des rezenten Gerinnebettes folgen. Es können drei, übereinander liegende Serien unterschieden werden (Abb. 2), von denen nur der ältere bis zur heutigen Küste reicht. Die Stirn des mittleren liegt im östlichen Ortsbereich von Agaete, die des jüngeren unmittelbar darüber vor dem Rand der Siedlung.

2. Vorzeitliche Küstenlinien

Die ersten Hinweise auf eine vorzeitliche Küstenlinie im Raum Agaete stammen von DENIZOT (1934, 372). Die durch ihn bekannt gewordenen marinen Sedimente südlich des Ortes, die in etwa 85 m Meereshöhe einem fossilen Kliff anliegen, wurden von KLUG (1968, 45 u. 54) neu untersucht. Die Kenntnis ihrer regionalen Verbreitung konnte durch zwei neu aufgefundene Vorkommen im E und N Agaetes erweitert (vgl. KLUG 1968, Abb. 14) und die Liste der enthaltenen Fossilien wesentlich ergänzt werden.

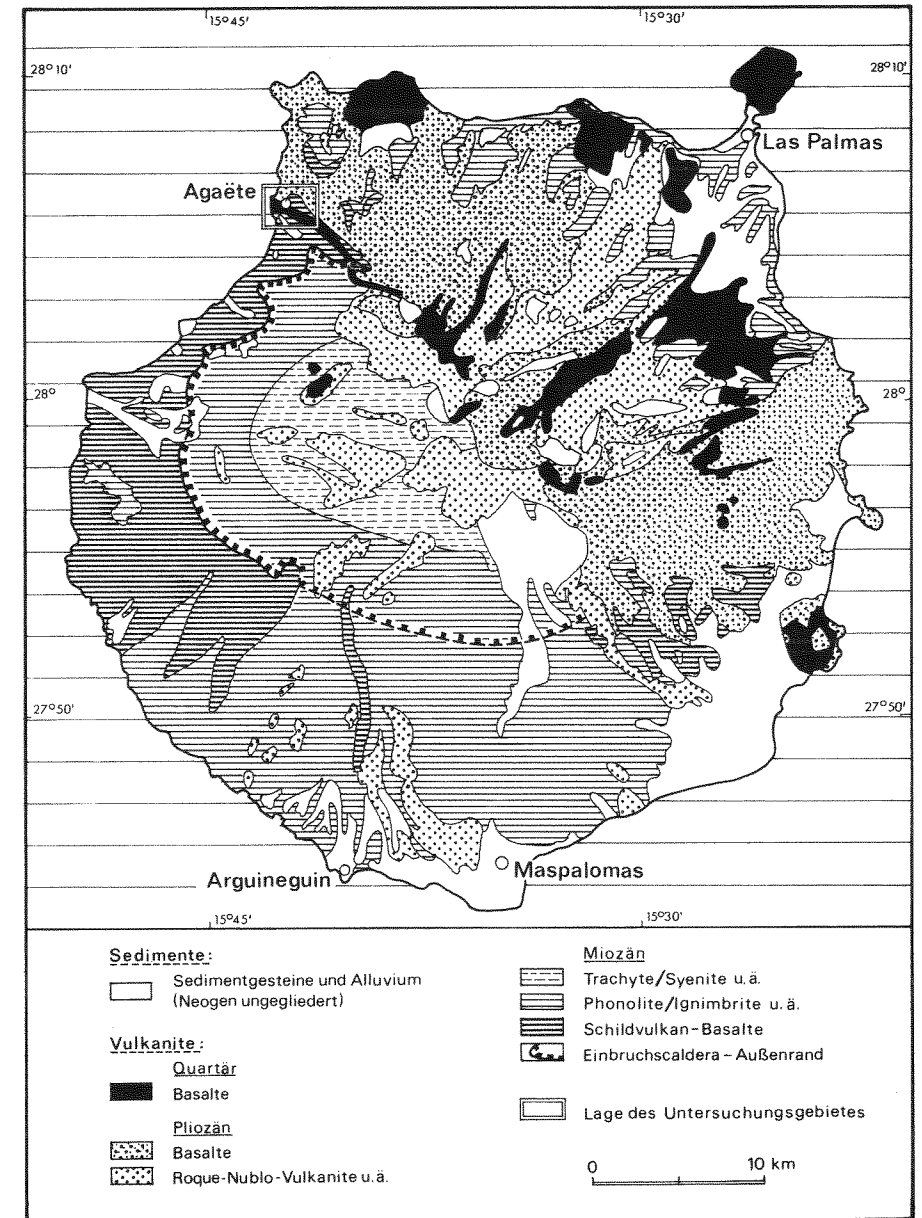


Abb. 1: Geologische Skizze von Gran Canaria (vereinfacht nach FUSTER et al. 1968 und SCHMINCKE 1976), Lage des Untersuchungsgebietes.

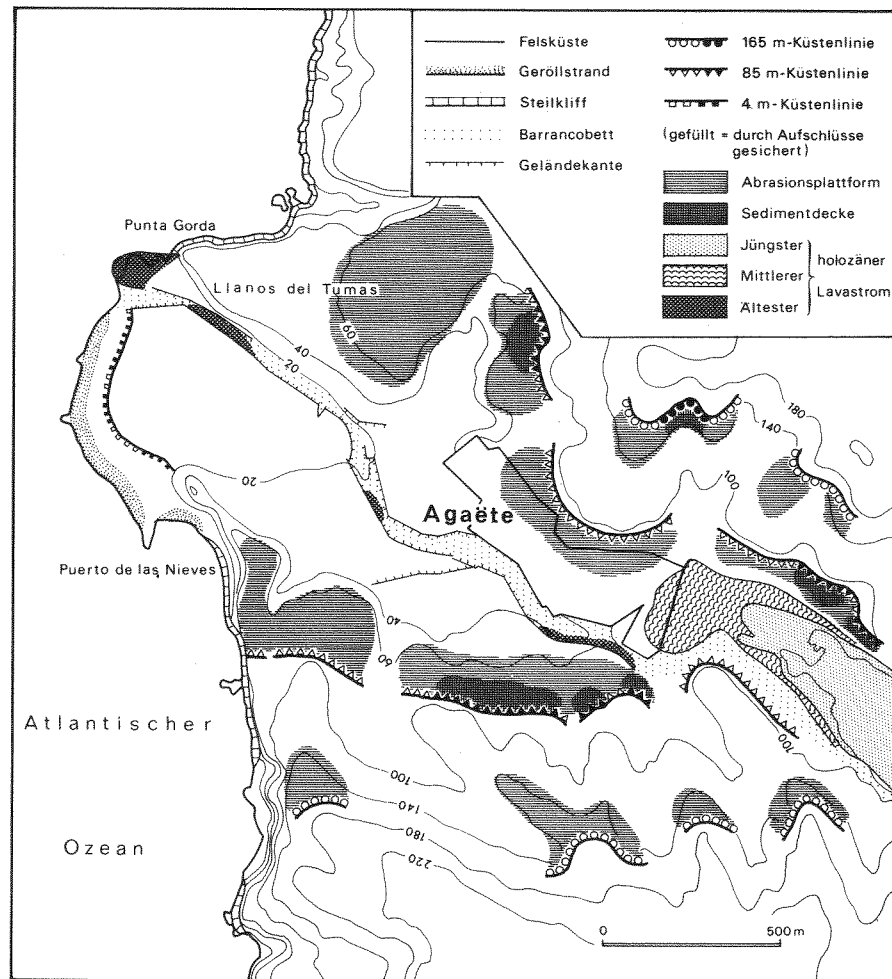


Abb. 2: Küstenmorphologische Elemente im unteren Talabschnitt des Barrancos von Agaete.

85-m-Küstenlinie

Die in den letzten Jahren wiederholt erfolgte Begehung des Geländes brachte neben den bisher bekannten Fundstellen drei weitere Aufschlüsse im 85-m-Niveau. Sie liegen jeweils in östlicher Fortsetzung der 1968 beschriebenen Vorkommen auf dem S- und N-Hang des Tales (vgl. Abb. 2). Es handelt sich um fossilführende, kalkverfestigte Schotter, die einem toten Kliff in 85 m NN angelagert sind. Die Fundstelle nördlich des Barrancos wird durch die nach Berrazales führende Straße angeschnitten. Die beiden neu entdeckten Vorkommen auf dem südlichen Talhang liegen östlich einer Straßenschleife der Agaete mit San Nicolas verbindenden Carretera del Oeste unmittelbar südlich des Ortsausganges, und zwar oberhalb der im Gerinnebett angeschnittenen Kante des älteren holozänen Lavastromes (Abb. 3).



Abb. 3: Aufschluß im marinen Schotterpaket des 85-m-Niveaus (Zollstock als Maßstab) südlich von Agaete. Foto: KLUG

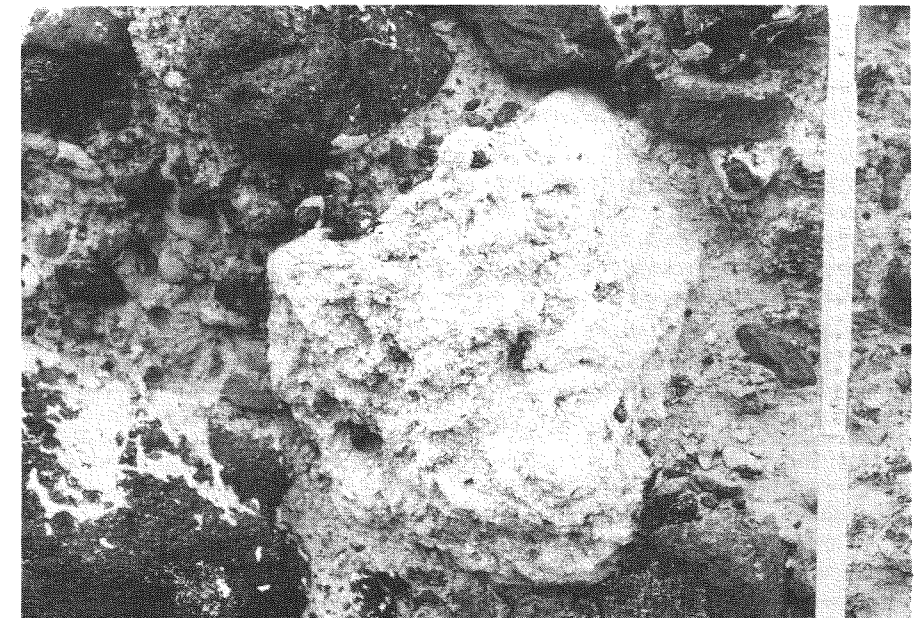


Abb. 4: Lumachellen-Fragment aus der marinen Schotterlage des 85-m-Niveaus am Südhang des Tales von Agaete. Foto: KLUG

Die Basis der Schotter bildet eine meer- bzw. talwärts leicht geneigte Plattform, die als fossile Schorre gedeutet werden kann. Sie ist – wie die Kartierung aller nun bekannten Vorkommen (Abb. 2) zeigt – westlich und nördlich Agaëtes breit entwickelt, wird talaufwärts stetig schmaler und ist schließlich östlich des Ortes nur noch als Hangleiste zwischen dem toten Kliff und dem tiefer liegenden heutigen Talboden erhalten.

Die Kiese und Fossilien aller Fundorte sind gleichermaßen in kalkverfestigtes Feinmaterial eingebettet. Die Verfestigung ist jedoch so gering, daß die Fossilien dem Sediment leicht entnommen werden konnten. Die für die neuen Fundorte aufgestellten Fossilisten ergaben eine deutliche Übereinstimmung mit den in KLUG (1968, 54) veröffentlichten Bestimmungsergebnissen. Demnach gehören alle nun bekannten marinen Sedimentvorkommen des 85-m-Niveaus erwartungsgemäß zu einer einheitlichen vorzeitlichen Küstenlinie.

165-m-Küstenlinie

Sowohl am S- als auch am N-Hang des nteren Tales von Agaëte wurden bei den neueren Feldarbeiten neben den bereits beschriebenen Aufschlüssen weitere Vorkommen mariner Sedimente festgestellt. Es handelt sich um Konglomerate, aus denen Fossilien geborgen wurden, die nach ihrem Aussehen, ihrem Verfestigungsgrad und dem sie umgebenden Material nicht aus dem Verband des 85-m-Niveaus stammen konnten.

So wurde am S-Hang unterhalb dieses Niveaus in dem von Landschnecken (vorwiegend *Helix*-Arten) durchsetzten gelbbraunen Kolluvium das Bruchstück eines marinen Konglomerats gefunden. Es hatte einen Durchmesser von etwa 40 cm, wies im Gegensatz zum Hangschutt und dem marinen Schotterpaket in 85 m Höhe eine größere Festigkeit auf und bestand fast vollständig aus marinen Muscheln und Schnecken. Ein ähnliches Schill-Fragment (Abb. 4) von etwa 30 cm Durchmesser konnte innerhalb der Schotterlage des 85-m-Niveaus entdeckt werden (Abb. 3).

Beide Bruchstücke sind nach Form, Größe und Beschaffenheit der sie bildenden Kalkschaler höchstwahrscheinlich im Seichtwasserbereich entstanden. Die entsprechende Küstenlinie muß oberhalb des 85-m-Niveaus gelegen haben, da die Fragmente durch Prozesse der Hangabtragung nur von oben her in die Schotterlage bzw. in das Hang-Kolluvium gelangt sein können.

Am N-Hang des unteren Barrancos von Agaëte wurde ein ähnlicher Lumachellen-Fund gemacht, allerdings oberhalb der 100-m-Isohypse. Diese Beobachtung bestätigte die oben genannten Überlegungen und ließ eine höhere vorzeitliche Küstenlinie in diesem Talbereich erwarten.

Unmittelbar oberhalb der Fundstelle wurden zwar keine entsprechenden Indizien festgestellt. Etwa 300 m westlich dieser Stelle konnte jedoch das marine Niveau, dem der Fund entstammen dürfte, in 165 m NN lokalisiert werden (vgl. Abb. 2). In geschützter Lage – nach W durch einen Vorsprung gegen das Meer, nach S durch einen Hang mit kleinem Einzugsbereich und somit weit von stärkerer Erosionsanfälligkeit entfernt – ruht auf anstehendem Basalt ein bis zu 1 m mächtiger, stark verfestigter mariner Schotter. Er wird von einer gut 1 m dicken Kolluvialschicht bedeckt, die vorwiegend aus Kalk, kleinen Basaltschottern und zahl-

reichen *Helix*-Exemplaren besteht. Der marine Fossilinhalt dieser Schotterlage zeigte große Ähnlichkeit mit den Funden der Talhänge. Die Fossilien waren jedoch meist nur in Bruchstücken erhalten, das Konglomerat zudem stark verwittert, so daß ein paläontologischer Bestimmungsversuch keine Ergebnisse zeitigte.

Auf der S-Seite des unteren Agaëte-Tales konnten Funde dieser Art im 165-m-Niveau nicht gemacht werden. Es läßt sich aber aus der Oberflächenform und aus der topographischen Karte 1:5 000 an vier Lokalitäten in der entsprechenden Höhe eine ebene, zum Tal hin leicht geneigte Fläche erkennen. Der Fossilfund (Schill-Fragment) unterhalb der 85-m-Küstenlinie müßte hier lokalisiert werden. In Anlehnung an die litoralen Reliefformen dieses Niveaus könnte man die höher gelegenen Flächen ebenfalls als Abrasionsflächen ansprechen. Die Sedimentdecke dürfte bis auf wenige Reste, die möglicherweise unter dem Hangschutt noch vorhanden sind, durch Abtragungsprozesse entfernt worden sein.

Die mitgeteilten Befunde geben Kenntnis von einer weiteren, bisher nicht bekannten Küstenlinie im Talmündungsbereich bei Agaëte. Sie befindet sich im 165-m-Niveau und verläuft nahezu parallel zur 85-m-Küstenlinie.

4-m-Küstenlinie

Eingehende Beobachtungen im engeren Küstenbereich des Untersuchungsgebietes führten zum Nachweis eines weiteren fossilen Meeresniveaus. Es liegt 3–4 m NN, verläuft fast parallel zur heutigen Küste und konnte an mehreren Aufschlüssen durch Fossilfunde belegt werden (Abb. 2). Seewärts liegt vor dieser Küstenlinie der rezente Geröllstrand, der von der Barranco-Mündung bis nach Puerto de las Nieves reicht und an manchen Stellen als Strandwall bis zu 20° Neigung aufweist.

3. Altersstellung der Küstenlinien

Die neuen Funde im 85-m-Niveau vervollständigen die früheren Beobachtungsergebnisse und bestätigen die Aussage, daß in dieser Höhenlage die Reste einer ausgedehnten vorzeitlichen Meeresbucht erhalten sind. Die Fossilinhalte stimmen in ihrer Zusammensetzung mit den früheren Funden weitgehend überein. Die Faunen aller in dieser Höhe gelegenen marinen Sedimente (vgl. Tab. 1) tragen unter allen anderen von den Kanarischen Inseln bekannten, das Miozän ausgenommen, das altertümlichste Gepräge. Alle Vorkommen enthalten im wesentlichen die gleichen Arten (vgl. KLUG 1968, 56 f.). Sie dürften einer früher zusammenhängenden einheitlichen Ablagerung angehören. Aus dem sehr hohen Anteil schon im Pliozän verbreiteter Formen schließt STAESCHE (in KLUG 1968, 54) auf ein mindestens altquartäres Alter, wobei Pliozän nicht ausgeschlossen werden kann.

Diese Aussage impliziert, daß das neu festgestellte 165-m-Niveau wahrscheinlich als Pliozän zu datieren ist, da Fragmente der ihm zugehörigen Ablagerungen ja im 85-m-Niveau resedimentiert sind, folglich also älter sein müssen. Andererseits kann diese Küstenlinie aber auch kein noch höheres Alter haben (etwa Miozän), da sie die „Post-Roque-Nublo“-Basalte schneidet. Pliozäne Transgressionen in vergleichbarer Höhenlage haben LIETZ & SCHMINCKE (1975, 228) für den NE Gran Canarias nachgewiesen.

Die fossile Küstenlinie in 4 m NN ist wohl erst im Holozän entstanden. Dafür spricht sowohl der Fauneninhalt – Arten, wie sie an der heutigen Küste auftreten – als auch die geringe Höhenlage sowie die enge Beziehung zum rezenten Küstenverlauf. Die Schorre vor der Barranco-Mündung schließlich wurde durch die rezente Abrasion in den Basalt des älteren kartierten, holozänen Lavastromes eingearbeitet.

Tab. 1: Fossilliste des 85-m-Niveaus von Agaëte

<i>Serpula</i> sp.	<i>Cardita antiquata</i> L.
<i>Flabellipecten</i> sp.	<i>Tellina</i> sp.
<i>Chlamys amphicyrta</i> LOCARD	<i>Turritella terebra</i> L.
<i>Anomia ephippium</i> LOCARD	<i>Turritella</i> sp.
<i>Chama gryphoides</i> LOCARD	<i>Natica</i> sp.
<i>Pectunculus bimaculatus</i> POLI	<i>Murex aciculatus</i> LMK.
<i>Pectunculus violascens</i> LMK.	<i>Murex</i> sp.
<i>Ostrea</i> sp.	<i>Mitra cornicula</i> L.
<i>Cardium papillosum</i> POLI	<i>Marginella ambigua</i> BAVAY
<i>Cardium edule</i> L.	<i>Columbella rustica</i> LINNE
<i>Meretrix chione</i> L.	<i>Ranella laevigata</i>
<i>Venus verrucosa</i> L.	<i>Dentalium vulgare</i> DA COSTA
<i>Venus fasciata</i> DA COSTA	<i>Conus mediterraneus</i> Brug
<i>Venus multilamella</i> LMK.	<i>Conus</i> sp.
<i>Venus gallina</i> L.	<i>Vermetus intortus</i> LMK.
<i>Venus</i> sp. (<i>ovata</i> PENN. ?)	<i>Vermetus</i> sp.
<i>Ervilia</i> sp.	<i>Fissurella graeca</i> L.
<i>Lutraria oblonga</i> OMELIN	<i>Patella intermedia</i> JEFFR
<i>Trochus granulatus</i> BORN	<i>Pecten Jacobaens</i> LINNE
<i>Trochus magnus</i> L.	<i>Lima squamosa</i>
<i>Turbo rugosus</i> L.	<i>Astarte castanea</i>
<i>Turbo</i> sp.	<i>Diva</i> sp.

4. Interpretation der Befunde

Die Auswertung der geologischen und geomorphologischen Befunde aus dem Untersuchungsgebiet bietet die Möglichkeit, die Entwicklungsgeschichte des Tales von Agaëte, insbesondere seines küstennahen Abschnittes, in einzelnen Phasen zu rekonstruieren.

Es zeigt sich, daß der heutige Barranco bereits zwei Vorläufer hatte. Das älteste hier nachweisbare Tal wurde im frühen Pliozän durch Vulkanite der Roque-Nublo-Gruppe vollständig plombiert. Es ist im Oberlauf des heutigen Barrancos angeschnitten. Seine Anlage erfolgte im späten Miozän in der NW-Flanke des der ersten Ausbruchphase entstammenden Vulkangebäudes Gran Canarias.

Ein danach entstandener Talzug wurde durch „Post-Roque-Nublo“-Basalte im mittleren Pliozän fossilisiert und in der Folgezeit zum heutigen Barranco verjüngt.

Erosionsreste dieses „Intra-Canyon-Stromes“ finden sich auf dem S-Hang des Tales von Agaëte zwischen 400 und 650 m Höhe (SCHMINCKE 1968, 28, dort Abb. 4).

Mit der Erosionsphase nach dieser Talverschüttung beginnt die Entwicklungsgeschichte des heutigen Barrancos, und zwar ebenfalls noch im Pliozän. Das Tal öffnet sich in einer etwa 1 km breiten Mündungsbucht beim jetzigen Ort Agaëte zum Meer. Die zugehörige Küstenlinie liegt in 165 m Höhe.

An der Wende zum Quartär war der Barranco schon wesentlich tiefer eingeschnitten, das Tal hatte sich auch im Unterlauf stärker verengt. Die Mündung zeigte die Gestalt einer seewärts geöffneten, trichterförmigen Bucht und erreichte östlich von Agaëte die Talpforte zur oberen Barranco-Schlucht. Die Küstenlinie findet sich in 85 m NN.

Für den Verlauf der weiteren Tal- und Litoral-Entwicklung im Pleistozän fehlen aus dem Untersuchungsgebiet entsprechende Befunde. In Analogie zu der allgemeinen Relieffgenese der Küstengebiete Gran Canarias (KLUG 1968, LIETZ 1975, LIETZ & SCHMINCKE 1975) kann jedoch gefolgert werden, daß Taleintiefung und Küstenentwicklung in enger Abhängigkeit von den glazial-eutatischen Meeresspiegelschwankungen des Quartärs verliefen. Eine vermutlich holozäne Küstenlinie folgt in 3–4 m NN dem gegenwärtigen Küstenverlauf.

Als der Barranco von Agaëte bereits das Erosions-Niveau seines heutigen Talbodens erreicht hatte, wurde er von relativ dünnen, basaltischen Lavamassen durchflossen. Nur der älteste der im Arbeitsgebiet zu unterscheidenden drei Ströme hat die Küste erreicht und bildet dort die rezente Abrasionsplattform.

5. Literatur

- ABDEL-MONEM, A., WATKINS, N.D. & GAST P.W. (1971): Potassium-argon ages, volcanic stratigraphy, and geomagnetic polarity history of the Canary Islands: Lanzarote, Fuerteventura, Gran Canaria, and La Gomera. – *Am. J. Sci.* 271: 490–521.
- DENIZOT, G.: Sur la structure des Iles Canaries, considérée dans ses rapports avec le problème de l'Atlantide. – *C.R. Acad. Sci* 199: 372–373, Paris 1934.
- FUSTER, J.M., HERNANDEZ-PACHECO, A., MUNOZ, M., BADIOLA, E.R. & CACHO, L.G. (1968): Geology and Volcanology of the Canary Islands, Gran Canaria. – *Inst. 'Lucas Mallada', Madrid, Internat. Symposium Volcanology, Tenerife, Sept. 1968, Spec. Pub.*, 243 S.
- HAUSEN, H. (1962): New contributions to the geology of Grand Canary (Gran Canaria, Canary Island). – *Soc. Sci. Fennica, Comm. Phys.-Math.* 27, No. 1, 418 S.
- KLUG, H. (1968): Morphologische Studien auf den Kanarischen Inseln. Beiträge zur Küstenentwicklung und Talbildung auf einem vulkanischen Archipel. – *Schriften d. Geograph. Inst. Univ. Kiel XXIV-3*: 1–184.
- LIETZ, J. (1975): Marines und terrestrisches Quartär auf Gran Canaria (Kanarische Inseln) und seine paläoklimatische Deutung. – *N. Jb. Geol. Paläont., Abh.* 150: 73–91.
- LIETZ, J. & SCHMINCKE, H.-U. (1975): Miocene-Pliocene sea level changes and volcanic episodes on Gran Canaria (Canary Islands) in the light of new K-Ar ages. – *Palaeogeogr. Palaeoclimatol., Palaeoecol.* 18: 213–239.

SCHMINCKE, H.-U. (1968): Faulting versus Erosion and the Reconstruction of the Mid-Miocene Shield Volcano of Gran Canaria. – Geol. Mitt. 8: 23–50, Aachen.

SCHMINCKE, H.-U. (1976): The Geology of the Canary Islands. In: KUNKEL, G. (Hrsg.): Biogeography and Ecology of the Canary Islands: 67–184, Den Haag.

Topographische Karte 1:5 000 von Gran Canaria, Blatt 18 (Cabildo Insular).

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. Heinz Klug
Geographisches Institut der Universität
Olshausenstr. 40
D-2300 Kiel