

Petrographische Untersuchungen an einem
karbonischen Konglomerat - Horizont der Bohrung S A A R 1 A

Diplomarbeit

am

Institut für Petrologie, Geochemie und Lagerstättenkunde

der

Mineralogischen Institute

der

Johann Wolfgang Goethe Universität

in Frankfurt am Main

vorgelegt

von

Ali Ghazanfari Sarabi

Frankfurt am Main März 1970

I N H A L T

=====

A.	Zusammenfassung	
B.	Einleitung	1
C.	Untersuchungsmethoden	2
D.	Gegenüberstellung megaskopischer und mikroskopischer Geröllansprache	3
E.	Untersuchungsergebnisse	16
	1. Mikroskopische Beschreibung der einzelnen Minerale	16
	a) Quarz	16
	b) Feldspäte	16
	c) Karbonate	17
	d) Chlorite	18
	e) Tonminerale (röntgenographische Untersuchungen)	19
	f) Muscovit (Serizit)	20
	g) Biotit	20
	h) Epidot	20
	i) Zoisit	21
	j) Titanit	21
	k) Zirkon	21
	l) Apatit	21
	m) Rutil	22
	n) Erze	22
	2. Makroskopische Beschreibung des Konglomerats	23
	3. Makroskopische und mikroskopische Beschreibung der Gerölle der einzelnen Dünnschliffe	24
F.	Problematik der Untersuchungen	91
	Schriftenverzeichnis	
	Dünnschliffzeichnungen	

A. Zusammenfassung

Thema der vorliegenden Arbeit war die mineralogisch - petrographische Untersuchung einer etwa 9 m mächtigen Konglomeratlage, die im N A M U R ? (unt. Oberkarbon) in der Tiefbohrung S A A R 1 A angefahren wurde.

Das Konglomerat ist, abgesehen von den oberen 2,70 m (Teufe 4645,0 m - 4647,70 m), sehr heterogen und enthält Gerölle in allen Korngrößen. Dieser obere Teil des Bohrkernes besteht aus Sandstein und stellenweise aus Quarzit.

Die Gerölle zeigen selten eine eckige Form und sind meist kanten - bis gut gerundet. Das Bindemittel in den erwähnten Sandsteinlagen ist Kaolinit, Serizit, Calcit und Fe (II) - haltiger Calcit.

An der Zusammensetzung des Konglomerats sind beteiligt:

Vulkanite,

Plutonite,

Schiefer,

Quarzit,

Tuffgerölle (meist nicht identifizierbar)

Die Vulkanitgerölle zeigen eine porphyrische Struktur. Sie überwiegen eindeutig und machen etwa 60% der gesamten Gerölle aus. Es sind Quarzporphyr-Gerölle mit Quarz-Feldspat-(meist total in Serizit, Karbonat, Chlorit und Tonminerale umgewandelt) und Biotit-Einsprenglingen. Außerdem sind auch Granitporphyr-Gerölle vorhanden, deren Einsprenglinge meist stark verwittert sind. In den tieferen Zonen des Bohrkernes sind an einigen Stellen Basaltgerölle festgestellt worden.

Unter den Ergußgesteinen sind also meist saure Typen vorhanden. Nach den mikroskopischen Untersuchungen ist das auch bei den Plutonit-Geröllen der Fall. Hier konnten nur solche mit granitischer Zusammensetzung sicher gestellt werden. In einzelnen anderen Plutonit-Geröllen sind die zonargebauten Plagioklase im Kern völlig verwittert und deshalb die Gesteine nicht genau ansprechbar.

An Schiefen wurden festgestellt:

Tonschiefer,

Ton - Chlorit - Schiefer,

Quarzschiefer,

Quarz - Serizit - Schiefer.

Quarzit tritt nur in den oberen Teilen des Bohrkernes stellenweise in den Sandsteinlagen auf.

Die Tuffgerölle sind in den oberen Teilen sehr selten und werden in den tieferen Teilen des Bohrkernes häufiger beobachtet.

In Kiste 1, Teufe 4652,88 m - 4653,75 m, existieren Gerölle, die überwiegend aus Chlorit bestehen und eine sehr starke Titanitanreicherung aufweisen. Die Titanite sind in diesen Geröllen tropfenförmig ausgebildet und machen etwa 5-10% des gesamten Gerölls aus. Diese Gerölle sind in den anderen Kisten nicht beobachtet worden.

Chlorit tritt praktisch überall, sowohl in der Matrix als auch in den Geröllen auf. Er ist meist blättrig, selten pseudohexagonal und enthält oft Eisenausscheidungen und Leukoxen. Diese Eisenausscheidung ist bei den Chloriten mit anomalen blauen Interferenzfarben sehr stark, während sie bei den anderen Chloriten (anomal braune - violette und normale Interferenzfarben) meist fehlt. Die blättrigen Chlorite, die meist eine Pseudomorphose nach Biotit zeigen und anomale violette Interferenzfarben besitzen, enthalten nadelige, gestreckte Titanite, die oft eine bestimmte Orientierung aufweisen und zwar in Richtung der Spaltrisse der Chlorite. In den meisten Fällen sind die Chlorite Umwandlungsprodukte der Biotite und Amphibole.

Nach den optischen Bestimmungen handelt es sich einerseits um Mg - reiche Chlorite (Klinochlor und Sheridanit), andererseits um Mg - Fe - Chlorite (Delessitreihe). Schließlich sind Fe - Mg - Chlorite der Prochloritreihe vertreten.

In manchen Schliffen wurden schmale Streifen beobachtet, die bei gekreuzten Nicols isotrop erscheinen. Zwei verschiedene Typen wurden unterschieden:

a) Bei parallelem Licht schwach bläulich,

b) Bei parallelem Licht schwach grünlich,

Bei den ersteren handelt es sich um angefärbten Fe (II) - haltigen Calcit, welcher senkrecht zur optischen Achse geschnitten ist. Bei den letzteren handelt es sich um Chlorite, die wegen ihrer feinfaserigen Ausbildung isotrop erscheinen. Sie sind in diesem Falle auf Kosten der Feldspäte und besonders in ihren Spaltrissen gebildet.

Die Sandsteinmatrix enthält vor allem in den oberen Teilen des Bohrkernes dünnstreifige, gebogene, stellenweise zellenartig strukturierte Kohlesubstanz (Fusit), die in den unteren Teilen sehr zurücktritt. Das Bindemittel in der Matrix ist Karbonat (im wesentlichen Calcit und Fe (II) - haltiger Calcit), Serizit und Tonminerale. Während die Karbonate in den hangenden Teilen des Bohrkernes (Kernkiste 8, 9, 10) deutlich überwiegen, werden sie in den liegenden Partien zum Teil durch Serizit und Tonminerale ersetzt.

B. Einleitung

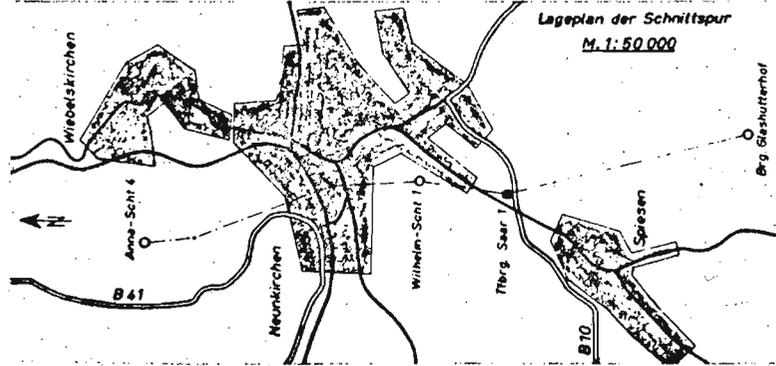
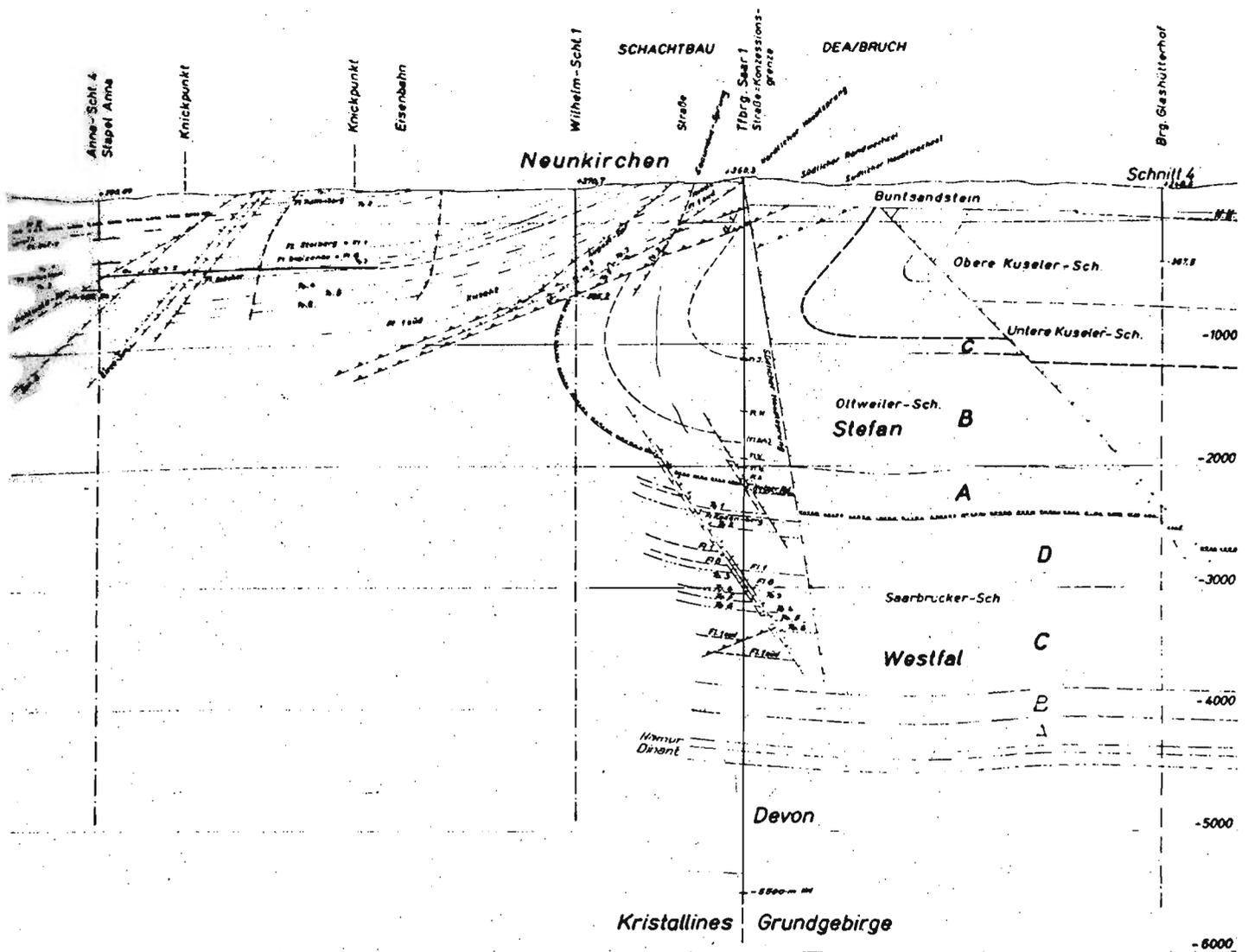
Die Tiefbohrung S A A R 1 A wurde am 15.4.1965 von der DEA (Deutsche Erdöl - Aktiengesellschaft) etwa 2 Km NE von Spiesen (Saarland) im Buntsandstein angesetzt. Sie durchteufte Karbon und Devon und stieß bei 5662 m auf das kristalline Grundgebirge (vergleiche das folgende Profil nach der Bearbeitung durch Dipl. - Ing. W E I N G A R D T, 1965).

In einer Teufe von 4645,0 m - 4654,0 m wurde eine Konglomeratlage angefahren, die in das Namur? (unt.Oberkarbon) eingestuft wurde. Da dieses Konglomerat in der Umgebung nicht anzutreffen ist, war eine mikroskopische Untersuchung dieses Konglomerats mit einer mineralogischen Bestandsaufnahme angeregt worden, die eine spätere paläogeographische Auswertung möglich machen sollten.

Es wurden 110 Dünnschliffe - davon 12 als Großschliffe - im Auftrag der DEA von Fa. B E C K E R in C E L L E angefertigt (Einbettungsmittel Araldit, $n=1,55$) und zur Karbonat - Unterscheidung nach J.A.D. D I C K S O N (1965) angefärbt. Teile der Bohrkerne wurden uns der Länge nach aufgesägt und auf Hartfaserplatten aufgeklebt zum Vergleich übergeben. Diese Bohrkerne dienten lediglich zur makroskopischen Untersuchung und sollten nicht zu Analysen-Zwecken verwendet werden. Hierfür wurden aus einzelnen Teilen der Bohrkerne andere Proben zur Verfügung gestellt.

An dieser Stelle möchte ich meinem verehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. Kurt von Gehlen für die Überlassung dieser Arbeit und sein großes Interesse an der Durchführung der Arbeit danken. Den Assistenten des Instituts, Herrn Dr. W. Forkel und Herrn Dr. H. Krumm bin ich für die wertvollen Anregungen und Diskussionen zu Dank verpflichtet.

Der Deutschen Erdöl - Aktiengesellschaft danke ich für die finanzielle Unterstützung bei der Durchführung dieser Arbeit.



Stand vom 23. 10. 55
 24. 1. 56
 21. 3. 56
 16. 8. 56

SAARBERGWERKE A.G.
 Lagerungsverhältnisse
 südöstlich des
 Saarbrücker Hauptsattels
 Schnitt 2a
 M. 1:25000

nach vorhandenen Aufschlußunterlagen im Oktober 1955 bearbeitet
 durch *D. Weingardt*, Dipl. Ing., Markscheider
 Geolog. Abt. der Bergschule Saarbrücken

Bearbeitet durch DIPL. Ing. WEINGARDT

C. Untersuchungsmethoden

Die Mineralbestimmung wurde hauptsächlich mit dem Polarisationsmikroskop durchgeführt. Es stand ein Polarisationsmikroskop S T A N D A R D R A (Fa. Zeiss) für die Dünnschliffbestimmung mit und ohne Universal - Drehtisch und dem Aufsatz für die Auflichtmikroskopie zur Verfügung.

Zur Bestimmung der Brechungsquotienten diente eine Mischung von Diäthylenglycolmonobutyläther, 1 - Bromnaphthalin, Dijodmethan, Dijodmethan + S und eine Schmelze von Se + S. Der Brechungsindex der Mischungen wurde mit dem Abbe - Refraktometer (Fa. Zeiss) gemessen.

Um festzustellen, welche Tonminerale in diesem Bohrkern vorkommen und um die mikroskopischen Untersuchungen zu vertiefen wurde schließlich die röntgendiffraktometrische Untersuchung einiger Proben mit dem Röntgenapparat M Ü L L E R M I K R O 111 vorgenommen.

Brechungsindex der verwendeten Immersionsflüssigkeiten:

Flüssigkeit	n_D
Diäthylenglycolmonobutyläther	1,430
1 - Bromnaphthalin	1,658
Dijodmethan	1,740
Dijodmethan + S	$\approx 1,760$

Se + S

über 1,9

D. Gegenüberstellung megaskopischer und mikroskopischer Geröllansprache

Die bei der Einzelbeschreibung der Schliffe beigegebenen Profile der einzelnen Bohrkästen lagen bereits von Herrn G. W E B E R gezeichnet vor. Ebenso war uns vor Beginn der Untersuchungen das Ergebnis der megaskopischen Beschreibung der Bohrkerne, ebenfalls durch Herrn G. W E B E R, übergeben worden. Darin benutzt Herr G. W E B E R eine Einteilung der Gerölle in verschiedenen Typen, die auch in den von ihm gezeichneten Profilen wiederkehrt.

Die Farbansprache der angefeuchteten Gerölle wurde durch G. W E B E R nach der "R O C K - C O L O R - C H A R T" vorgenommen (Rock - Color - Chart, Geol. Soc. Amer., New York, 1963).

Es würde zu weit führen, die megaskopisch gewonnenen Angaben von Herrn G. W E B E R hier im einzelnen zu wiederholen. Die von ihm eingeführten Bezeichnungen für die Gerölltypen werden in der Dünnschliffbeschreibung zitiert. Im einzelnen haben die mikroskopischen Untersuchungen des Verfassers folgende Deutungen für die einzelnen Gerölltypen ergeben, die in einzelnen Punkten von den nicht mikroskopisch abgeleiteten Deutungen von Herrn G. W E B E R abweichen:

(Mikroskopisches Ergebnis nach Ghazanfari)

(Megaskopische Beschreibung nach G. Weber)

Typ I_a - I_g (nach Weber)

I_a: Ursprünglich Granitporphyr?

Schmutziggelbgrüne, sehr hart und dichte Vulkanitgerölle.

I_b: Porphyrisch, tuffartig.

Schmutziggelbgrüne Vulkanitgerölle.

I_c: Ähnlich wie I_a, jedoch hier stärker Eisenoxid-Ausscheidung.

Gräulichgrüne Vulkanite, ähnlich wie I_a, jedoch grober Kristallinität.

I_d: Quarzführende Tuffgerölle.

wie oben.

(Mikroskopisches Ergebnis
nach Ghazanfari)

I_e: Porphyrisch, wie I_a.

I_f und I_g: Wie I_a, die
Feldspateinsprenglinge
sind stärker verwittert.

Typ II_a - II_e

II_a: Gneis, schwach ge-
schiefert mit makro-
skopisch nicht er-
kennbaren Epidoten.

II_b: Granitporphyr.

II_c: Wie Typ I_e.

II_d: Wie Typ S₁₅.

II_e: Granitporphyr-Geröll
mit schon makrosko-
pisch erkennbaren
Epidoten

Typ III_a - III_d

III_a: Der Schliff, bei dem
das Geröll als Typ
III_a angesprochen ist
(Schliff 11000) stammt
nicht von der im Profil
und Kernkiste bezeich-
neten Stelle. Diese
Nichtübereinstimmung
kann schon makroskopisch

(Megaskopische Beschreibung
nach G. Weber)

Gräulicholivgrünes Geröll mit
mikrokristalliner, vulkanischer
Grundmasse und Epidoteinspreng-
lingen.

Wie I_b bzw. I_a.

Dunkelgrünlichgraue, harte und
sehr dichte, feinkristalline
Gerölle.

Grünlichschwarze bis dunkel-
grünlichgraue und harte Vul-
kanitgerölle.

Grünlicholivgrüne, vulkanische
Grundmasse mit zahlreichen
Einsprenglingen.

Vulkanitgeröll, porphyrisch,
ohne Epidot.

Vulkanitgeröll.

(Mikroskopisches Ergebnis
nach Ghazanfari)

(Megaskopische Beschreibung
nach G. Weber)

festgestellt werden.

Auf die Bestimmung der
Gerölle in diesem Schliff
wird an der betreffenden
Stelle eingegangen.

III_b: Umgewandelter Granit-
porphyr.

Vulkanite.

III_c: Ähnlich wie I_a.

Plutonischer Ursprung.

III_d: Porphyrisch mit vielen
schmutzigefärbten
Epidoten, tuffartig.

"

Typ IV_a - IV_f

IV_a: Wahrscheinlich pluto-
nischen Ursprungs,
nicht ansprechbar.

Plutonitgeröll mit Ein-
sprenglingen.

IV_b: Granitporphyr, stark
umgewandelt.

Sehr harte, dichte Vulkanit-
gerölle, mikrokristalline
Grundmasse, gute porphyrische
Struktur.

IV_c: Infolge der starken
Umwandlung nicht mehr
zu indentifizieren.
Vielleicht vulkanischen
Ursprungs.

Harte, dichte Plutonitgerölle.

IV_d: Granitporphyr, wie die
Typen IV_b und VII_a.

Vulkanitgeröll.

IV_e: Man kann den Typ IV_e
und X_a besser mit-
einander vergleichen,
da in beiden Typen
Umrise von Hochquarz-
einsprenglingen vor-
handen sind.

Sehr ähnlich wie IV_d, etwas
bräunlicher. Es treten glas-
klare Quarze auf. Höherer An-
teil an idiomorphen (max. 2 mm)
Einsprenglingen.

(Mikroskopisches Ergebnis
nach Ghazanfari)

IV_f: Ähnlich wie Typ IV_c.

Typ V_a - V_d

V_a: Während man bei zwei Geröllen dieses Typs (von Typ V_a sind drei Dünnschliffe vorhanden) die porphyrische Struktur feststellen kann, ist diese in einem Schliff nicht zu beobachten (näheres darüber bei der Beschreibung des Schliffes 10940). Von den sicher porphyrischen Geröllen zeigt Schliff 10981 eine Struktur, die Ähnlichkeit mit Granitporphyren aufweist.

V_b: Infolge der starken Verwitterung nicht mehr ansprechbar. Porphyrischen? Ursprungs.

V_c: Sehr ähnlich wie V_b.

V_d: Die beiden Schliffe von diesem Typ zeigen weder makroskopisch noch mikroskopisch eine Ähnlichkeit miteinander. Während Schliff 11031 die porphyrische Struktur eines Vulkanits darstellt, besteht Schliff 10938 (ebenefalls Typ V_d) aus Sandstein.

(Megaskopische Beschreibung
nach G. Weber)

Vulkanitgeröll.

Vulkanitgerölle mit Einsprenglingen, die nicht selten idiomorphe Ausbildung zeigen.

Gleiches Gefüge wie V_a, sehr häufig sind Quarzeinsprenglinge.

Helle Vulkanitgerölle.

Dunkelgraue - bis schwarze, vereinzelt schwach grüne Gerölle, ausgebildet wie V_a - V_c.

(Mikroskopisches Ergebnis
nach Ghazanfari)

(Megaskopische Beschreibung
nach G. Weber)

Typ VI_a - VI_g

VI _a : Granit.	(Quarzitschiefer)
VI _b : Granit - Pegmatit.	"
VI _c : Granit, ähnlich wie VI _a .	"
VI _d : Gneis.	"
VI _e : Quarzschiefer.	"
VI _f : Ähnlich wie Typ X _a .	"
VI _g : 40 - 50% Quarzanteil, Gestein nicht iden- tifizierbar, jedoch kein Quarzschiefer.	"

Typ VII_a - VII_e

Quarzreiche, grünliche ein-
zelgerölle, oft mit einer
granitporphyrischen Struktur.

VII_a : Granitporphyr.

VII_b : Der Schliff 11032
(Typ VII_b) enthält
mehrere Gesteinsbruch-
stücke, die tuffartig
erscheinen und meta-
morph überprägt sind.
Nur an einer Stelle
des Schliffes (mak-
roskopisch nicht er-
kennbar) tritt ein Ge-
röll vom Typ VII_a auf.

VII_c : Zwei Schliffe von die-
sem Typ sind vorhanden.
Jedoch zeigt der eine
Schliff (11008) schon
makroskopisch keine

Plutonischer Gerölltyp, in
dem häufig Quarz - Einspreng-
linge auftreten.

(Mikroskopisches Ergebnis
nach Ghazanfari)

(Megaskopische Beschreibung
nach G. Weber)

Ähnlichkeit mit dem
Schliff 11010 (eben-
falls als Typ VII_c
bezeichnet). Beide
sind wahrscheinlich
plutonischen Ursprungs.

VII_d : ?

VII_e : Ursprünglicher Granit?
sehr stark verwittert.

Plutonitgeröll.

"

Typ VIII_a - VIII_c

VIII_a : Die Schliffe 10988 und
11027 (beide als Typ
VIII_a bezeichnet) zeigen
unter dem Mikroskop keine
Ähnlichkeit miteinander.
Näheres darüber bei der
Schliffbeschreibung.

VIII_b : Quarzarm, sehr stark um-
gewandelt und umgelagert,
plutonischen Ursprungs?

VIII_c : Gneis.

Lichtolivgraue Vulkanitgerölle,
nur mit Quarz als
Einsprenglinge.

Plutonitgeröll.

Lichtolivgraue bis oliv-
grüne Gerölle, ähnlich wie
Typ VIII_b.

Typ IX_a - IX_e

IX_a : Granitische Zusammen-
setzung.

IX_b : Ähnlich wie IX_a.

Plutonitgeröll.

Dunkelgelblichbraunes, mitte-
kristallines Geröll, etwas
gräulichrot mit gräulichen
Quarzen und blaßrötlich-
braunen Einsprenglingen.

(Mikroskopisches Ergebnis
nach Ghazanfari)

IX_c : Porphyrisch mit großen,
oft zonar gebauten
Feldspateinsprenglingen
und ca. 7% Biotit.

IX_d : Stark metamorph über-
prägt, große, blättrige
Chlorite und sehr wenig
Quarz.

IX_e : Hauptsächlich Ton-
minerale, Serizit und
Chlorite, infolge der
starken Umwandlung
nicht zu identifi-
zieren.

Typ X_a - X_d

X_a : Quarzporphyr - Geröll.

X_b : Geschiefert, sehr
dicht (kryptokristallin),
nicht mehr zu identifi-
zieren.

X_c : Siehe Weber.

X_d : Sehr feinkörnig, wo-
durch das Geröll
nicht mehr ansprech-
bar ist.

(Megaskopische Beschreibung
nach G. Weber)

Mittelkristalline Gerölle
mit gräulichroter Farbe,
meist gräulichen Quarzen
und blaßrötlichbraunen Ein-
sprenglingen.

Vulkanitgeröll.

Lichtolivfarbenes, mittel -
bis grobkristallines Geröll.

Schwarze bis dunkelgraue,
teilweise auch grünlich-
schwarze, mikro - bis fein-
kristalline Gerölle.

Vulkanischen? Ursprungs.

Mitteldunkelgraue und auch
olivgraue, krypto - selten
feinkristalline Gerölle.

Mittellichtgraue, bräunliche
oder auch grünliche, krypto
bis mikrokristalline, selten
gewälzte Gerölle.

Lichtgraue, mehrfach schwach
bräunliche, krypto - bis
mikrokristalline Gerölle.

(Mikroskopisches Ergebnis
nach Ghazanfari)

- S₁ : Porphyrischen Ursprungs,
vollkommen verwittert,
ähnlich wie Typ V_a.
- S₂ : Porphyrischen Ursprungs,
feinkristalline Grund-
masse (im wesentlichen
Chlorit und Quarz), mit
vollkommen umgewandelten
Feldspateinsprenglingen.
- S₃ : Porphyrisch? zeigt eine
mäßige Karbonat - Fär-
bungsreaktion (im wesent-
lichen Calcit und Fe (II)-
haltiger Calcit), sehr dicht
und feinkristallin mit Quarz,
Chlorit, Serizit (Muscovit),
Epidot und Zeisit.
- S₄ : Sehr dichtes Geröll mit stark
gewälzten und gestreckten,
vollkommen verwitterten Feld-
spatleisten. Feinkristallin
und reich an Glimmer (Muscovit).
- S₅ : Gneis.
- S₆ : Gneis?
- S₇ : Plutonitgeröll, ursprünglich
granitisch? die dunklen

(Megaskopische Beschreibung
nach G. Weber)

- Vulkanitgeröll.
- Mittelkristallines Plutonit-
geröll.
- Mittelgraues, schwach grün-
stichiges, feinkörniges,
uniformes Karbonatgeröll.
- Gräulichgelbgrüne, fein-
kristalline Gerölle.
- Gelblichgraues, feinkristalli-
nes, schwach faseriges Ge-
röll. Sehr vereinzelt bis
1,5 mm große, dunkle Ein-
sprenglinge. Olivgraue bis
bräunlichgraue, fein - ört-
lich mittelkristalline Ge-
rölle, schiefbrig. Lagen-
weise gräuliche Quarze. (bei
S₆).
- Lichtolivgraues, mittel-
kristallines Plutonitgeröll

(Mikroskopisches Ergebnis
nach Ghazanfari)

Gemengteile sind völlig in Chlorit umgewandelt.

- S₈: porphyrisch, stark verwittert, nicht identifizierbar.
- S₉: Schliff 10972, besteht aus drei verschiedenen Geröllen (näheres darüber bei der Schliffbeschreibung).
- S₁₀: Epidot - Chlorit - Schiefer.
- S₁₁: Diabas?
- S₁₂: Gneis.
- S₁₃: Sehr ähnlich wie S₁₁.
- S₁₄: Granitische Zusammensetzung mit sehr stark umgewandelten Feldspäten und Biotiten.
- S₁₅: Ähnlich wie S₁₁.
- S₁₆: Porphyrische, kryptokristalline, aus Quarz bestehende Grundmasse mit

(Megaskopische Beschreibung
nach G. Weber)

mit granitisch - porphyrischem Gefüge.

Buntes, lichtolivgraues, bis lichtolivfarbenedes Geröll, porphyrisch.

Dunkelgrünlichgraues bis mitteldunkelgraues, feinkristallines Geröll mit schiefriem Gefüge.

Gneisähnliches Geröll mit schiefriem Gefüge.

Vulkanitgeröll mit zahlreichen, relativ kleinen Einsprenglingen.

Feinkristalline, örtlich quarzreiche Gerölle, schwach verwischtes Gefüge. Die Einzelkomponenten sind megaskopisch kaum zu unterscheiden.

Olivgraues bis olivschwarzes, feinkristallines Geröll. Sehr stark mit weißer, schwach karbonatischer? Substanz pigmentiert.

Blaßrotes, sehr quarzreiches, mittelkristallines Plutonitgeröll.

Mittel - bis feinkristalline Geröll mit fleckiger Struktur.

In der lichtgrauen, örtlich mittellichtgrauen, kryptokristallinen Quarzgrundmasse

(Mikroskopisches Ergebnis
nach Ghazanfari)

zahlreichen Epidot - und Chlorit - Einsprenglingen. Wie bei vielen Geröllen, ist es sehr schwierig, das Ursprungsgestein anzusprechen. Bei den in Epidot umgewandelten Einsprenglingen konnte an wenigen Stellen die Zwillingslamellen der Plagioklase festgestellt werden.

S₁₇: Plutonitgeröll? verzahnte Quarze, die Einschlüsse von Chlorit und Feldspat enthalten. Die Feldspäte sind oft zonar gebaut und völlig umgewandelt. Die Biotite sind manchmal idiomorph und chloritisiert.

S₁₈: Ursprünglicher Granitporphyr.

S₁₉: Quarz - Glimmer - Schiefer.

S₂₀: Granitgeröll.

S₂₁: Porphyrisch mit zahlreichen serizitisierten und epidotisierten Feldspäten.

S₂₂: Quarzarm, Hauptbestandteile sind Feldspäte und Chlorite. Die Chlorite sind Umwandlungsprodukte von Amphibolen und

(Megaskopische Beschreibung
nach G. Weber)

treten zahlreiche, mehrfach idiomorphe bis 2 mm große Einsprenglinge auf.

Feinkristalline, faserige Grundmasse mit zahlreichen kleinen, max. 1 mm großen Quarzen und zum Teil idiomorphen Einsprenglingen.

Vulkanitgeröll, porphyrisch.

Feinkristallines, dunkel geflecktes Geröll mit verwischter Struktur. Wenige dunkle, gräuliche Einsprenglinge.

Mikrokristalline Grundmasse mit lichtgrauen bis dunkelgrauen Quarzeinsprenglingen. Mäßige Karbonatreaktion.

Vulkanitgeröll.

Feinkristallines bis körniges Geröll, zusammengesetzt aus vielerlei Komponenten. Stark vertreten sind vor

(Mikroskopisches Ergebnis
nach Ghazanfari)

Biotiten. Plutonischen
Ursprungs.

S ₂₃ : Epidot	30 - 35%
Chlorit	30 - 35%
Chalcedon	20 - 25%
Dolomit	} 10 - 15%
Calcit	
Apatit	

S₂₄: Ursprüngliches Plutonitgeröll,
sehr stark verwittert und um-
gelagert.

S₂₅: Geschiefert mit stark um-
gewandelten Feldspäten und
ca. 20% Quarz. Auffallend sind
in diesem Geröll die idiomorph
ausgebildeten Titanite. Solche
Titanite sind in keinem anderen
Geröll beobachtet worden.

S₂₆: Kein Dünnschliff.

S₂₇: Kein Dünnschliff.

S₂₈: Plutonischen Ursprungs
mit starker Karbonat-
Färbungsreaktion.

(Megaskopische Beschreibung
nach G. Weber)

allein die bräunlichen, grün-
lichen und grauen Anteile.

Mittelolivbraunes bis licht-
olivgraues, feinkristallines
Geröll. Wenig größere, meist
schmutzige, gelbgrüne und
gräulicholivgrüne, bisweilen
idiomorphe Einsprenglinge,
schwache Karbonatreaktion.

Mittelkristallines Geröll,
besteht besonders aus zwei
Komponenten.

Mittelkristallines Geröll mit
gneisähnlichem schiefrigem
Gefüge. Quarz als Hauptkompo-
nente.

Sehr ähnlich wie Typ S₂₃,
jedoch geringer Anteil an
dunklen Gemengteilen. Hoher
Karbonatgehalt. Ein ca. 1 mm
breiter Gang ist vermutlich
mit Calcit gefüllt.

Vermutlich ähnlicher Mineral-
bestand wie Typ S₂₄, jedoch
ohne jegliche Karbonat-
reaktion.

Mikrokristallines Geröll mit
zahlreichen kleinen Ein-
sprenglingen, örtlich starke
Karbonatreaktion.

(Mikroskopisches Ergebnis
nach Ghazanfari)

- S₂₉: Kryptokristalline, tonige Grundmasse mit wenigen Epidoteinsprenglingen und blättrigen Chloriten (Umwandlungsprodukte von Amphibolen), geschiefert, Quarz fehlt ganz.
- S₃₀: Stark vertreten sind hier zonargebaute Feldspäte, die besonders im Kern in Serizit, Tonminerale und Chlorit umgewandelt sind. Die Chlorite sind oft isotrop.
- S₃₁: Geschiefert mit starker Epidotbildung, nicht porphyrisch. Neben Epidot treten noch Chlorit, Calcit, Quarz und umgewandelte Feldspäte auf.
- S₃₂: Quarz - Epidot - Fels.
- S₃₃: Wie S₈.
- S₃₄: Basaltische Zusammensetzung.

(Megaskopische Beschreibung
nach G. Weber)

Etwa blaßolivfarbenes, mittelkristallines, schwach ausgewälztes Geröll, mehrfach Einsprenglinge. Örtlich mäßige Karbonatreaktion.

Vulkanitgeröll.

Fein - bis mittelkristallines Geröll mit granitisch - porphyrischer Struktur.

In dem gelblichgrauen bis blaßgrünlichgelben, feinkristallinen bis körnigen Geröll erscheinen zahlreiche bis ca. 4 mm große, selten idiomorphe, weniger häufig auch blaßolivfarbene, Einsprenglinge. In den feinen Gängchen befindet sich ein dunkles Material.

Gelblichgraues, mikrokristallines Geröll mit zahlreichen Einsprenglingen.

Mikrokristalline Grundmasse mit bis 3 mm großen, leicht verschwommenen Einsprenglingen.

(Mikroskopisches Ergebnis
nach Ghazanfari)

S₃₅: Erkennbar sind Quarze und umgewandelte, zum Teil auch frische Feldspäte, tuffartig, bräunliche Grundmasse.

S₃₆: Wie Typ X_a, hier feinkörniger.

S₃₇: Plutonischen Ursprungs? die Bestandteile sind stark umgewandelt.

(Megaskopische Beschreibung
nach G. Weber)

Lichtbläulichgraues, feinkörniges Geröll. Karbonatfrei.

Mikrokristallines Geröll mit zahlreichen porphyrischen Einsprenglingen.

Fein - bis mikrokristallines Geröll, weist zwei Komponenten auf.

E. Untersuchungsergebnisse

1. Mikroskopische Beschreibung der einzelnen Minerale

a) Quarz

Abgesehen von wenigen Stellen tritt Quarz in allen Geröllen auf. Er ist meist xenomorph, zeigt durch tektonische Beanspruchung stark undulöse Auslöschung und ist manchmal rekristallisiert. Sowohl die Quarze in der Matrix als auch die in den Geröllen enthalten meist Fremdeinschlüsse und zwar sind es, soweit bestimmbar, Apatit, Chlorit, Zirkon, Titanit, Glimmer, Feldspat und sehr oft kleine opake Bestandteile. In manchen Quarzporphyr - Geröllen, die an einigen Stellen des Konglomerats auftreten, wurden die vier- bzw. sechseitigen - Umrisse von Hochquarz beobachtet. Manchmal trifft man außerdem in den Geröllen und in der Matrix säulige, faserige Quarze als Rissfüllungen, die etwa senkrecht zur Anwachswand stehen (Chalcedon). Schließlich sieht man, sowohl in der Matrix als auch in den Geröllen in mehreren Quarzkörnern eine sehr feine Lamellierung. Es handelt sich jedoch nicht um die von CHRISTIE & al. (1964) beschriebenen Translationslamellen, denn diese sollen parallel zur Basis (0001) laufen, was in den hier beobachteten Fällen nicht zutrifft.

b) Feldspäte

Die Feldspäte sind im allgemeinen sehr stark verwittert, sodaß eine genaue Einmessung und die Bestimmung des An - Gehalts der Plagioklase mit Hilfe des Universal - Dreh - tisches unmöglich ist.

Von den Alkalifeldspäten kann man nur an einigen Stellen Orthoklas und Mikroklin erkennen. Sie sind fast vollkommen in Tonminerale und Serizit umgewandelt. Die Plagioklase sind sogar bei den umgewandelten Körnern manchmal noch durch ihre Zwillingslamellen zu erkennen. An 30 Geröllen wurde ihr Brechungsindex - entweder mit Immersionsflüssigkeiten, oder durch Vergleich mit den benachbarten Quarzen und dem Einbettungsmittel (im ersteren Falle im Sreupräparat und im letzteren im Dünnschliff) - bestimmt bzw. verglichen.

Es ergaben sich Werte, die immer niedriger lagen als 1,550. Es kann sich - zumindest in den erhaltenen Randzonen - also nur um Albit/Oligoklas handeln. Die Umwandlung der Plagioklasse ist verschieden stark und wird bei der Schriffbeschreibung angegeben. Bemerkenswert erscheint jedoch an manchen Plagioklasen eine deutliche Dolomitisierung.

c) Karbonate

Die Ausbildung der Karbonate ist recht unterschiedlich. Während sie in der Matrix praktisch immer zu sehen sind, fehlen sie in manchen Geröllen ganz. Der größte Teil der Risse bzw. Klüfte ist mit Karbonaten ausgefüllt. Es sind Calcit, Dolomit, Fe (II) - haltiger Calcit und Fe (II) - haltiger Dolomit, von denen Calcit und Fe (II) - haltiger Calcit überwiegen und der Fe (II) - haltiger Dolomit recht wenig ist.

Nach den Untersuchungen von DICKSON (1965) hat sich herausgestellt, daß nicht nur Dolomit, sondern auch Calcit Fe (II) enthalten kann und somit eine Unterscheidung der Karbonate durch die Bildung von Turnbills - Blau nicht sicher ist. Nach DICKSON erweist sich auf kurz angeätzten Dünnschliffen zur Identifizierung der Karbonate eine Färbung mit Alizarin - Rot - S (0,2 g in 100 ml 1,5% HCl) als wirkungsvoll. Dolomit bleibt ungefärbt und Calcit wird rötlich gefärbt. Dabei werden Schnitte parallel c stärker gefärbt als solche senkrecht dazu. Eine Mischung von Alizarin - Rot - S (0,2 g in 100 ml 1,5% HCl) und $K_3 Fe (CN)_6$ (0,2 g in 100 ml 1,5% HCl) im Verhältnis 3:2 bewirkt folgende Färbung:

- a) Calcit: Je nach optischer Orientierung hellrosa - rot
- b) Fe (II) - haltiger Calcit: Hell - dunkel blau
- c) Dolomit: Ungefärbt
- d) Fe (II) - haltiger Dolomit: Je nach Fe (II) - Gehalt fahl - tieftürkis.

Die Karbonate sind selten grobkörnig. Sie sind in den meisten Fällen sekundär in die Gerölle und in die Matrix eingewandert. Im Hangenden sind sie in der Matrix neben

Tonmineralen und Serizit als Kittmittel vorhanden, während sie zum Liegenden hin allgemein zurücktreten.

d) Chlorite

Die Chlorite sind in ganz verschiedenen Formen vorhanden. Sie besitzen manchmal pseudohexagonale Umrisse, jedoch sind es meist Aggregate von Blättern, Schuppen und auch mit radialstrahligem Gefüge. Manchmal sind sie so feinkörnig, daß sie isotrop erscheinen. Meist zeigen sie unter gekreuzten Nicols anomale blaue, braunviolette, blauviolette und violette Interferenzfarben. Andere Chlorite, die weniger vertreten sind, zeigen anomale grünlichbraune oder normale Interferenzfarben. Während ihre Bildung an manchen Stellen an den Feldspatkörnern beobachtet wurde, zeigen sie mehrmals Pseudomorphosen nach Biotit und Amphibol. Stellenweise kann man sogar noch die Spaltbarkeit der ursprünglich vorhandenen Amphibole erkennen. Zur Identifizierung der Chlorite ist folgende Unterteilung notwendig:

- a) Chlorite mit anomalen blauen, braunvioletten, blauvioletten und violetten Interferenzfarben,
- b) Chlorite mit anomalen braunen bzw. grünlichbraunen Interferenzfarben,
- c) Chlorite mit normalen Interferenzfarben.

- a) Während die Chlorite mit anomalen blauen Interferenzfarben einen sehr schwachen Pleochroismus zeigen, sind die mit anomalen blauvioletten bzw. braunvioletten Interferenzfarben stark pleochroitisch (gelbgrün - olivgrün). In beiden Fällen schwankt der Wert von $2V_x$ zwischen 5 und 10° .

Der Brechungsindex, gemessen nach der Immersionsmethode

$$n_x = 1,618 \pm 0,002$$

$$n_z = 1,623 \pm 0,002$$

Es handelt sich nach TRÖGER um Prochlorite.

- b) Pleochroismus sehr schwach (farblos - gelbgrün),

$$n_x = 1,588 \pm 0,002$$

$$n_z = 1,582 \pm 0,002$$

$$2V_z = 5 - 10^\circ$$

Es handelt sich um Glieder der Orthochloritreihe, und zwar sehr wahrscheinlich um Klinochlor.

- c) Kaum pleochroitisch, die Doppelbrechung ist deutlich höher als bei a und b,

$$n_x = 1,587 \pm 0,002$$

$$n_z = 1,596 \pm 0,002$$

$$2V_z = 5 - 10^\circ$$

Dies sind nach TRÖGER Fe (II) - arme Chlorite.

e) Tonminerale

Röntgenographische Ergebnisse:

Da sich die Tonminerale wegen ihrer Feinheit überlagern, war es sehr schwierig, eine mikroskopische Untersuchung vorzunehmen. Eine röntgenographische Untersuchung war aufschlußreicher.

Wie aus Tabelle 1 zu entnehmen ist, sind keine quellfähigen Minerale vorhanden, denn bei Behandlung der Probe mit Glykoldampf ist keine Änderung im Diagramm zu beobachten. Erst nach Erhitzen bei 580° C nimmt die Intensität der 7 \AA -Linie erheblich ab. Es wurden 10 Proben, bei denen eine starke Tonanreicherung vermutet wurde, nach diesem Verfahren untersucht. In allen Proben wurde neben Glimmer und Chlorit von den Tonmineralen lediglich Kaolinit festgestellt.

Lufttrocken	Glykoldampf 40° über Nacht	nach Erhitzen auf 580° (4 Stunden)	Deutung
7 \AA	7 \AA	verschwindet fast	Kaolinit
10 \AA	10 \AA	10 \AA	Glimmer
14 \AA	14 \AA	14 \AA	Chlorite

Tabelle 1: Lage der Basisreflexe der 10 untersuchten Proben nach verschiedener Vorbehandlung.

Die 7 \AA -Linie verschwindet beim Erhitzen nicht ganz. Das beruht darauf, daß sich Chlorite mit Kaolinit überlagern,

wobei das Kaolinitgitter beim Erhitzen zerstört wird. Beim Erhitzen nimmt die Intensität der 14 Å-Linie stark zu. Sehr wahrscheinlich werden die ungeordneten Schichtgitter nach Erhitzen bei 580° C besser geordnet und rufen deshalb eine solche Intensitätsänderung bzw. Intensitätszunahme der 14 Å-Linie hervor.

f) Muscovit (Serizit)

Muscovit kommt in blättriger Form, sowohl in der Matrix als auch in den Geröllen -oft in geringen Mengen- vor. Als Verwitterungsprodukt der Feldspäte, die sich in serizitischen Muscovit umgewandelt haben, trifft man oft in mehreren Schlifften sehr feine, submikroskopische Aggregate von Serizit. Er liegt in den Feldspäten, sowohl richtungslos als auch parallel zu den Spaltrissen angeordnet.

Der Brechungsindex (Immersionmethode) ist:

$$n_z \approx n_y = 1,600 \pm 0,003$$

g) Biotit

Biotit zeigt meist eine Umwandlung in Chlorit unter Titanit- und Opak - Ausscheidungen (Leukoxen). Diese Umwandlung erfolgt meist in Richtung der Spaltrisse, während die Schnitte senkrecht zu c stellenweise noch erhalten geblieben sind. An einigen Stellen wurde in den umgewandelten Biotiten Rutil in Form von Sagenitgitterung festgestellt. Durch tektonische Beanspruchungen sind die Biotite manchmal gebogen und geknickt. Sie zeigen starken Pleochroismus (rotbraun-hellbraun) doch die spezifische Doppelbrechung konnte nur an wenigen Körnern beobachtet werden.

Der Brechungsindex (Immersionmethode):

$$n_z \approx n_y = 1,625 \pm 0,003$$

$$2V_x = 5 - 10^\circ$$

h) Epidot

Epidot kommt als schmutzige, trübe Einsprenglinge in mehreren Geröllen -manchmal auch in der Matrix- vor. Stellenweise tritt dann Pyrit in seiner Nähe auf. Mehrfach füllt er Risse auf und tritt dann auch in Form von

säuligen Kristallen auf. Er bildet sich in einigen Geröllen um bzw. in Chloriten, die stark pleochroitisch sind und anomale blauviolette Interferenzfarben aufweisen. Sein Pleochroismus ist nur an wenigen Stellen auffallend.

Pleochroismus: X hellgelb \ll Y \approx Z grünlichgelb,

Brechungsindex (Immersionmethode):

$$n_z = 1,739 \pm 0,002$$

$$2V_x = 78 - 83^\circ$$

Nach TRÖGER handelt es sich um einen Epidot mit 10-20% Pistazit.

i) Zoisit

Zoisit ist recht selten zu sehen und wurde praktisch immer als Verwitterungsprodukt der Plagioklase beobachtet. Er wurde lediglich durch seine geringe Doppelbrechung und die Bestimmung seines Brechungsindex nach der Immersionmethode ($n = 1,704 \pm 0,002$) identifiziert.

j) Titanit

Titanit bildet selten idiomorphe Kristalle. Meist tritt er in den Chloriten auf und zwar orientiert in Richtung der Spaltrisse. In den tieferen Teilen des Koglomerats sind Titanite an mehreren Stellen bei der Bildung von Chloriten tropfenförmig anzutreffen. Leider konnte nur an einem Geröll der Brechungsindex bestimmt werden. (Immersionmethode).

$$n_x \approx 1,9$$

$$n_z \approx 2,0$$

k) Zirkon

Zirkon tritt wie die anderen Akzessorien, sowohl in der Matrix als auch in den Geröllen auf. Er bildet idiomorphe, kurz - bis langsäulige Kristalle und ist gelegentlich in Quarz, Biotit, und manchmal auch in Chlorit eingeschlossen. Stellenweise sind die Zirkone an den Ecken gerundet.

l) Apatit

Apatit ist meist xenomorph ausgebildet. Als idiomorphe

Kristalle wird er in den umgewandelten Biotiten und manchmal auch in der Grundmasse beobachtet.

Der Brechungsindex (Immersionmethode):

$$n_o = 1,635 \pm 0,003$$

m) Rutil

In den umgewandelten Biotiten kommt Rutil in Form von Sagenitgitterung als sekundäre Ausscheidung vor. Sonst ist er sehr selten beobachtet worden.

n) Erze

Um die Erze, die in ganz geringen Konzentrationen vorhanden sind, zu bestimmen, wurden 12 Anschliffe hergestellt. Folgende Erze wurden festgestellt:

Pyrit

Magnetit

Hämatit

2. Makroskopische Beschreibung des Konglomerats

Eine weitgehende megaskopische Beschreibung des Konglomerats S A A R 1 A wurde bereits von G. WEBER (megaskopische Aufnahme an Bohrkernen der Bohrung S A A R 1 A, Kern 17 ; 4645,0 m - 4654,0 m) in einer zusammen mit dem Kern übergebenen Profilzeichnung (1 : 2) geliefert, aus der die folgenden Kistenprofile Teile darstellen.

Zusätzlich dazu lag auch ein interner Bericht (DEA, Abt. Sedimentologie) vom 16.12.1968 vor, dessen Verfasser ebenfalls G. WEBER ist.

Die Kernstrecke zwischen 4645,0 m - 4648,20 m besteht im oberen Teil überwiegend aus Sandstein und selten auch Quarzit. In einer Teufe von 4647,78 m ist eine ca. 13 cm mächtige Geröll - Lage eingeschaltet. Ab 4648,20 m beginnt eine ununterbrochene Abfolge von fein - bis grobkörnigen Geröllen, deren petrographische Beschreibung das Thema dieser Arbeit darstellt.

Die Matrix zwischen den Geröllen macht im oberen Teil der Konglomeratlage noch einen größeren Anteil aus, wogegen im tieferen Teil die Gerölle dichter gepackt sind.

Das Konglomerat enthält Gerölle in verschiedenen Größen, von über Kindskopfgröße, deren Durchmesser nicht mehr anzugeben ist, weil sie nur durchbohrt sind, herunter bis in den mikroskopischen Bereich. Im allgemeinen zeigen die Gerölle eine gute Rundung. Eine genauere Beschreibung der Gerölle erfolgt bei den einzelnen Schliffbeschreibungen im Text.

Legende zu den Profildarstellungen 1 mit 10 (Nummern der Kernkisten, nach G. WEBER):



Leerstellen im Profil

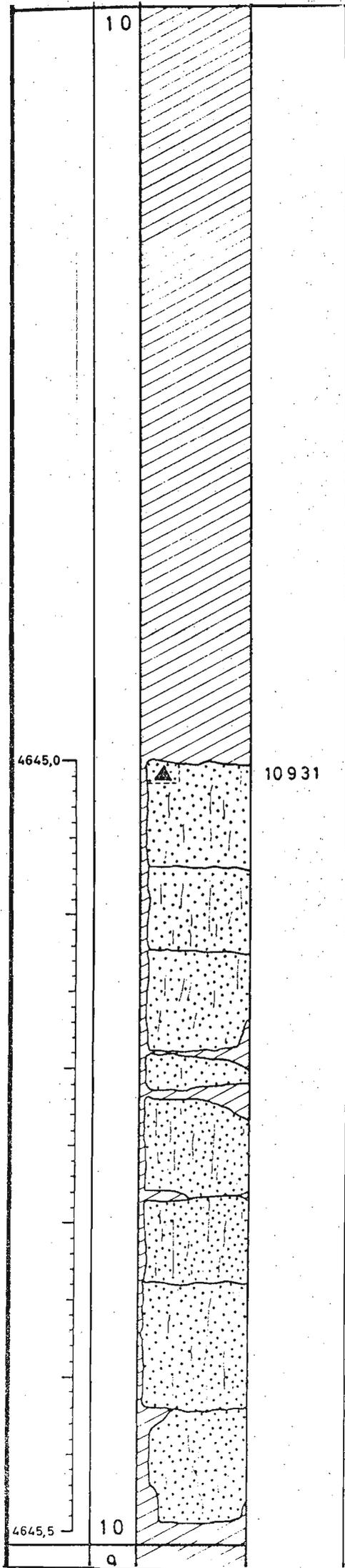


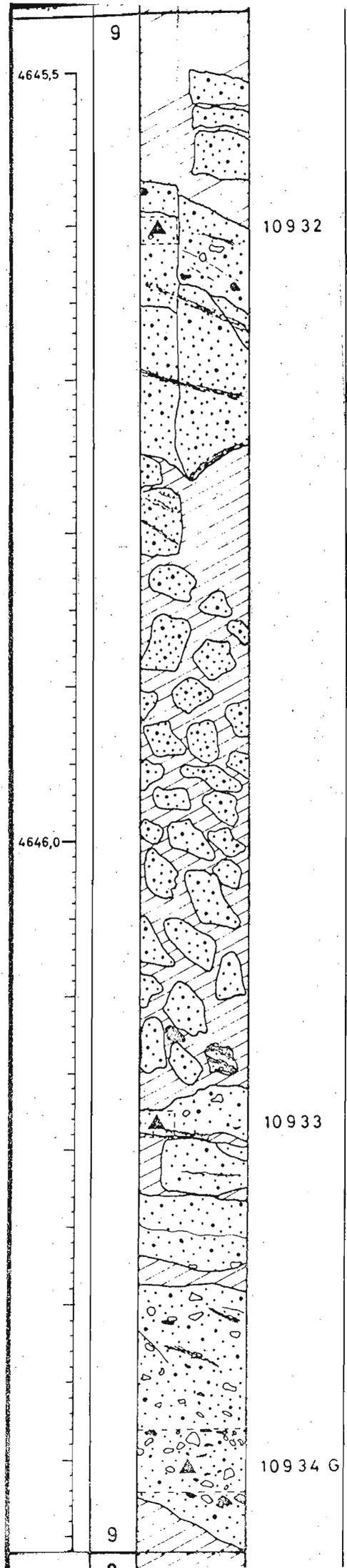
Normalschliff Nr.

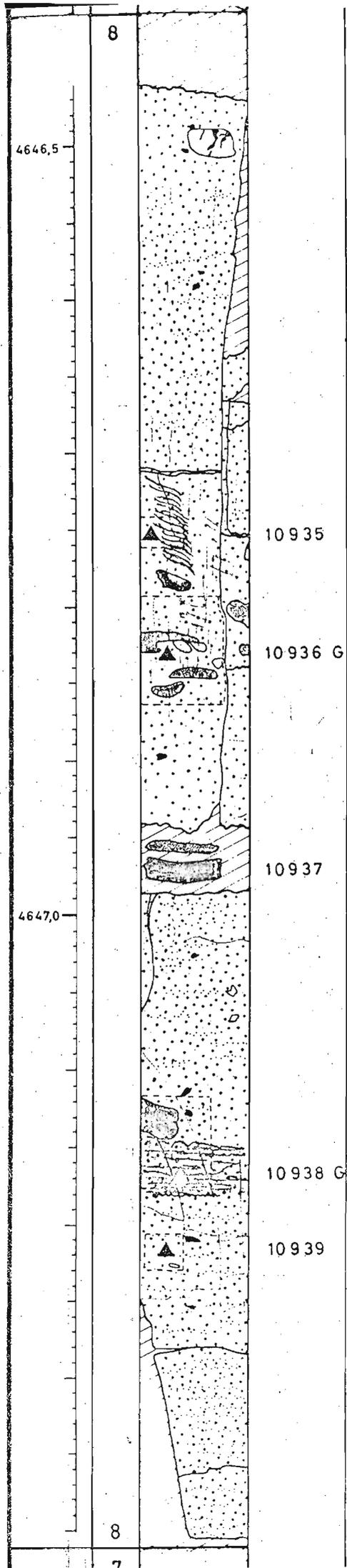


G

Großschliff Nr.







3. Makroskopische und mikroskopische Beschreibung der Gerölle der einzelnen Dünnschliffe.

Kernkiste 10, Schliff 10931

Makroskopisch:

Grob - bis mittelkörniger Sandstein, gut verfestigt und dicht mit einer maximalen Korngröße von 1,2 mm. Überwiegend milchige Quarze, mehrfach sind vertikal laufende, mit Karbonaten ausgefüllte Risse vorhanden.

Mikroskopisch:

Dieser Schliff besteht überwiegend aus Quarz, der ca. 80-90% ausmacht. Die Quarze zeigen eine schwache Schichtung, sind xenomorph und an manchen Stellen rekristallisiert. Sie berühren sich manchmal so gegenseitig, daß man dann von einem nicht vollständig ausgebildeten Quarzit sprechen kann. Fast alle Quarze zeigen stark undulöse Auslöschung. Selten wurden Biotite, Serizite, und Chlorite beobachtet. Die schon makroskopisch erkennbaren Risse sind mit Calcit und Fe (II) - haltigem Calcit gefüllt. Sonst zeigen diese Karbonate eine sehr schwache Färbungsreaktion. Die Feldspäte sind in Serizit und Tonminerale umgewandelt, wobei man selten die feinen Zwillingslamellen der Plagioklasse erkennt. Es handelt sich um solche mit $n < \text{Quarz}$; also Albit/Oligoklas. Selten sind Zirkone und Kohlesubstanz (Fusit) beobachtet worden.

Kernkiste 9, Schliff 10932

Wie 10931. Die feine Schichtung wird hier deutlicher. Stellenweise wurden perthitische Einlagerungen in den Feldspäten beobachtet.

Kernkiste 9, Schliff 10933

Makroskopisch:

Der größte Teil besteht wie im Hangenden aus Sandstein. Es treten hier feine konglomeratische Lagen auf. Die im Schliff 10932 vorhandene Schichtung verschwindet, ziemlich dicht und karbonatfrei.

Mikroskopisch:

Der größte Teil wie Schliff 10931. Wie schon makroskopisch beschrieben, treten feine Gerölle auf. Ein Geröll, das porphyrische Struktur zeigt und an zwei Stellen auftritt, besteht in der Grundmasse aus feinkörnigen Quarzen mit Quarz und Feldspat als Einsprenglinge. Es handelt sich hier um Quarzporphyr - Gerölle. Ein anderes Geröll, das makroskopisch von den Quarzporphyr - Geröllen nicht zu unterscheiden ist, besteht aus sphärisch gebildeten Quarzen und selten auch Feldspäten. Hier herrscht eine starke Myrmekitbildung vor. Manchmal treten kleine Pyritkörner auf. Die Quarze enthalten oft feine Fremdeinschlüsse. Es handelt sich, soweit bestimmbar, um Muscovit, Apatit und feine nadelige Chlorite. Abgesehen von einem kleinen Riss, der mit Calcit und Fe (II) - haltigem Calcit gefüllt ist, fehlen die Karbonate ganz. Mehrfach ist auch in diesem Schliff (nur in dem Sandstein) Kohlesubstanz zu sehen.

Kernkiste 9, Schliff 10934 (Großschliff)Mikroskopisch:

Ähnlich wie zuvor. Unter dem Mikroskop sind die gleichen Gerölle wie im Schliff 10933 beobachtet worden. Die maximale Korngröße beträgt 1,3 cm.

Die Kornform ist meist eckig, oft gestreckt und selten kantenrund. Hier wurde ein Pyritkörper als Ausfüllung eines Risses festgestellt. Das Bindemittel ist hier Tonminerale.

Kernkiste 8, Schliff 10935Mikroskopisch:

Ca. 80-90% Quarze, die meist gestreckt sind und eine deutliche Regelung aufweisen. Sie sind tektonisch stark beansprucht und zeigen stark undulöse Auslöschung. Die wenigen Feldspäte sind in Serizit und Tonminerale umgewandelt. Bei den noch frischen Plagioklasen handelt es sich um Albit/Oligoklas. Selten sind Biotite und Chlorite beobachtet worden. Mehrere parallellaufende Risse sind mit Calcit und Fe (II) - haltigem Calcit ausgefüllt. Es

handelt sich bei diesem Schliff um einen mittelkörnigen Quarzit und nicht - wie in der Profilbeschreibung angegeben - um einen Sandstein. Bei einem Sandstein sieht man lediglich eine diagenetische Verfestigung der Quarze, während hier die stark undulöse Auslöschung, Rekristallisation der Quarze und die gegenseitige Berührung der gestreckten Quarzkörner auf einen Quarzit hinweist.

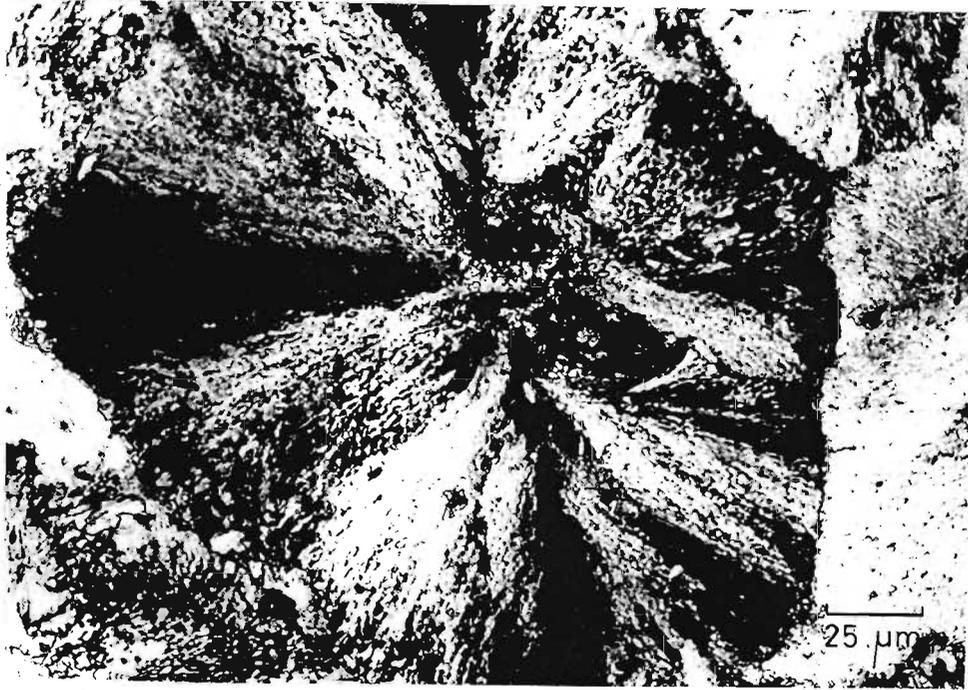


Abb. 1 Quarzsphärolith (Schliff 10934)



Abb. 2 Quarzit (Schliff 10935)

Kernkiste 8, Schliff 10936 (Großschliff)

Makroskopisch:

Konglomeratlage mit einigen dunkelgrauen Geröllen. Die schon zuvor vorhandene Regelung der Quarze ist hier noch in der Sandsteinmatrix zu sehen. Die vertikal laufende Risse, die unter sich fast parallel laufen, sind mit Karbonaten gefüllt.

Mikroskopisch:

Hier wurden einige Quarzporphyr - Gerölle, die makroskopisch von der Matrix nicht zu trennen sind, beobachtet. Ebenfalls makroskopisch nicht erkennbar wurde ein Granitgeröll festgestellt. Die Plagioklase sind serizitisiert und sind durch ihre Zwillingslamellen zu erkennen. Es sind solche mit $n < \text{Quarz}$; also Albit/Oligoklas. Die dunkelgrauen Gerölle bestehen hauptsächlich aus Quarz und Chlorite, daneben noch Serizit und Tonminerale. Die Chlorite zeigen anomale blaue Interferenzfarben. Selten wurden Biotite, Zirkon, Rutil und zellenartig strukturierte Kohlesubstanz (Fusit) beobachtet. Die Risse sind mit Calcit und Fe (II) - haltigem Calcit gefüllt.

Kernkiste 8, Schliff 10937

Makroskopisch:

Dunkelgraues, feinkörniges, dicht und gut verfestigtes Geröll mit milchigen und ziemlich trüben Quarzen. Kein Riss und ohne jegliche Karbonatbildung.

Mikroskopisch:

Sehr dichte tonige Grundmasse mit feinen - bis mittelkörnigen Quarzen. Die Quarze sind meist von eckiger Form und selten kantengerundet. Selten kann man die Umrisse von den Feldspäten, die vollkommen in Tonminerale und Serizit umgewandelt sind, erkennen. Mehrfach ist schwarze, geschieferte Kohlesubstanz vorhanden. Die Karbonate fehlen ganz.

Mineralbestand:

Quarz	50-60%
Kaolinit	} 40-50% im wesentlichen Kaolinit und Serizit.
Serizit	
Biotit	
Chlorit	
Kohlereste	
Zirkon	

Kernkiste 8, Schliff 10938 (Großschiff)Makroskopisch:

Ein 2,3 x 2 cm großes Geröll, dicht, schwach kantenrund und dunkelgrau. Der Rest besteht aus feingeschichtetem Sandstein.

Mikroskopisch:

Bei dem Geröll vom Typ V_d handelt es sich um ein Quarzporphyr - Geröll, in dem die Feldspäte völlig in Serizit, Chlorit, und Tonminerale umgewandelt sind.

Kernkiste 8, Schliff 10938 (Kleinschliff)

Wie im Schliff 10937. Sandstein mit Tonmineralen und Serizit als Bindemittel. Karbonatfrei.

Kernkiste 8, Schliff 10939

Wie zuvor mit sehr geringer Färbungsreaktion von Calcit und Fe (II) - haltigem Calcit.

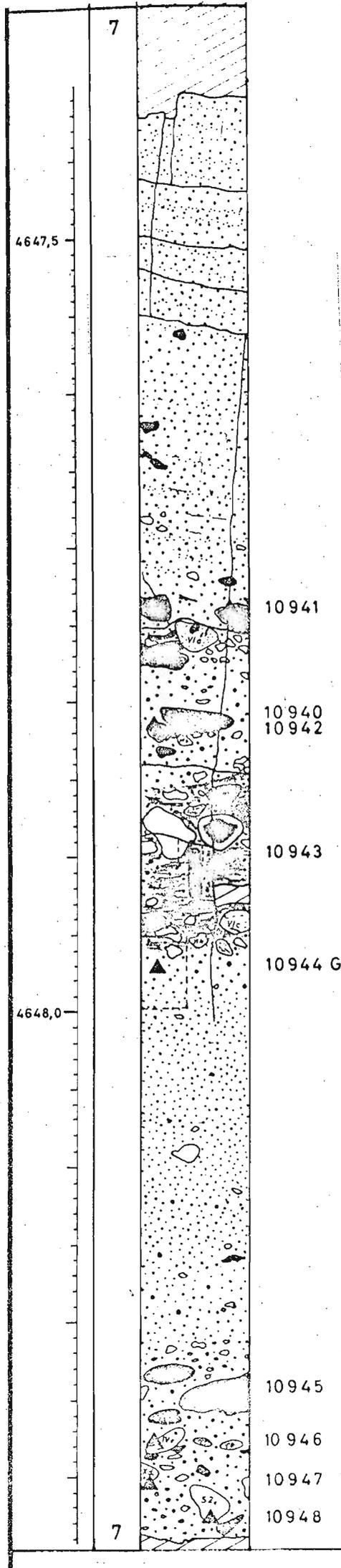
Zusammenfassung für die Kisten 10, 9 und 8

Die Kiste 10 besteht aus grob - mittelkörnigem Sandstein, der dann stellenweise, sowohl hier als auch in den Kisten 9 und 8 in Quarzit übergeht.

In den Kisten 9 und 8 treten an mehreren Stellen Konglomeratlagen auf. In dem Sandstein haben die Quarze in der Kiste 10 eine mittlere Korngröße von etwa 1 mm, während die Korngröße in den Kisten 9 und 8 zwischen 1,2 und 1,6 mm schwankt. Der Quarzgehalt ist in den Sandsteinen bzw. Quarziten ca. 80-90%.

In den Sandsteinlagen werden unter dem Mikroskop Gerölle beobachtet, die ihrer Feinheit wegen makroskopisch nicht erkennbar sind. Selten sieht man Erzkörner, bei denen es sich um Pyrit handelt, der auch an einer Stelle einen Riss ausfüllt (Schliff 10934).

Von den Karbonaten sind nur Calcit und Fe (II) - haltiger Calcit in sehr geringer Menge und praktisch nur als Rissausfüllung festgestellt worden. Die Risse zeigen eine bevorzugte Richtung (diese Erscheinung ist in den anderen Kisten wesentlich deutlicher) . Sie verlaufen vertikal und fast parallel unter sich. Oft ist Kohlesubstanz festgestellt worden.



Kernkiste 7, Schliff 10940, Typ V
=====a

Mikroskopisch:

Hauptbestandteile sind hier Quarz und Dolomit. Sie machen je 40% des Gesamtgerölls aus. Dieses im Profil als Typ V_a bezeichnete Geröll zeigt weder makroskopisch, noch mikroskopisch eine Ähnlichkeit mit dem Geröll 12 (Geröllnummer in der Kernkiste), das ebenfalls als Typ V_a bezeichnet worden ist.

Ein kleiner Gang verläuft schräg durch dieses Geröll. Dieser Gang besteht aus Quarz und Chlorit. Die Chlorite sind rosettenartig gebildet und zeigen, sowohl anomale blaue als auch anomale braune Interferenzfarben. Sie alternieren und löschenundulös aus. Während Dolomit hier so stark vertreten ist, fehlen die anderen Karbonate ganz.

Das Bindemittel in der Sandsteinmatrix besteht aus Dolomit. Die Quarze sind gerundet, mehrfach zerbrochen und mit Dolomit ausgeheilt. Bei den im Geröll selten auftretenden Plagioklasen handelt es sich um Albit/Oligoklas. Sie sind in Serizit umgewandelt.

Kernkiste 7, Schliff 10941, Typ X
=====a

Makroskopisch:

Dieses Geröll hat eine dunkelgrüne Farbe, ist 2,5 x 1,5cm groß und hat eine porphyrische Struktur. Eine schräglaufende Klüftung, die schon im umgehenden Sandstein zu sehen war, zieht auch durch dieses Geröll durch.

Mikroskopisch:

Porphyrisch. Die Grundmasse führt Serizit, Chlorit und besteht im wesentlichen aus Quarzsphärolithen. Die Quarzeinsprenglinge zeigen vier - bzw. achteckige Umrisse von den ursprünglichen Hochquarzen. Diese Quarze zeigen mehrmals einen Saum von Tonmineralen und Serizit, wobei die letzteren auch die Risse in den Quarzen ausfüllen. Die Feldspateinsprenglinge sind trüb und serizitisiert. Einige Risse bzw. Klüfte sind mit Calcit und Fe (II) - haltigem Calcit verheilt. Von den Akzessorien

sind selten Zirkone festgestellt worden. Die mittelkörnige Sandsteinmatrix zeigt eine schwache Färbungsreaktion von Calcit und Fe (II) - haltigem Calcit.

Bei diesem Geröll handelt es sich um einen Quarzporphyr.

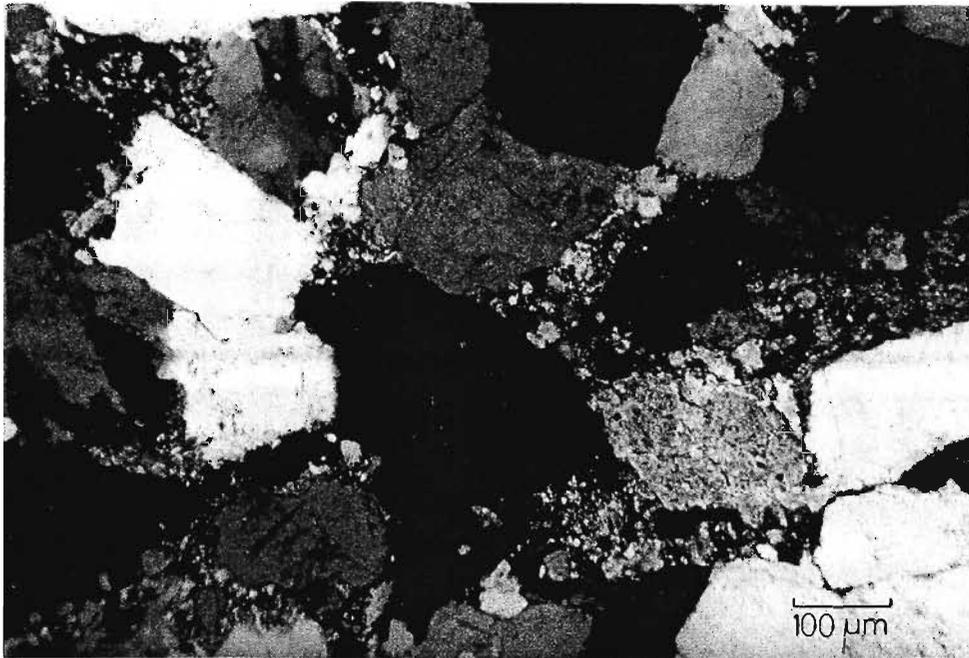


Abb. 3 Sandstein mit Tonmineralen und Serizit als Bindemittel (Schliff 10939)

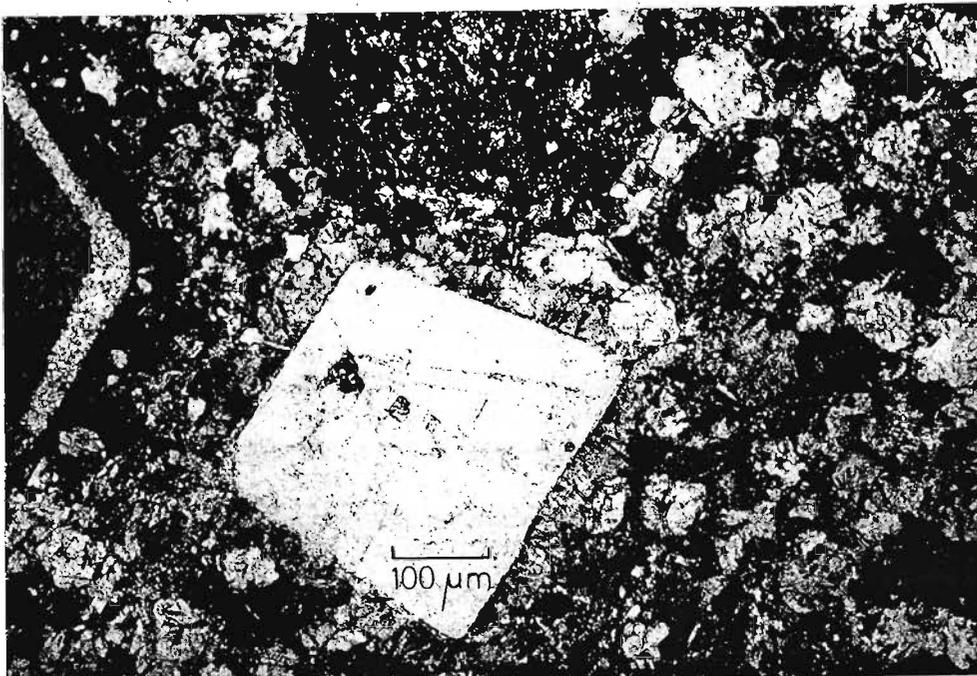


Abb. 4 Hochquarzumrisse, deutlich ist auf der linken Seite der Serizitsaum (Schliff 10941)

Kernkiste 7, Schliff 10942, Typ V
 =====a

Makroskopisch:

Ca. 3,5 cm großes Geröll, porphyrisch, mit dunkelgrünen Einsprenglingen.

Mikroskopisch:

Sehr feine Grundmasse, die eine mäßige - bis starke Karbonat - Färbungsreaktion aufweist, wodurch dann die Grundmasse sehr schlecht bestimmbar ist. Sie ist Quarzarm und führt Chlorit. Die Einsprenglinge, die vermutlich umgewandelte Feldspäte? sind, zeigen am Rande immer einen Saum von Karbonaten und bestehen im wesentlichen aus Serizit. Die Sandsteinmatrix ist etwas grobkörniger als zuvor mit Tonmineralen und Serizit als Bindemittel. Calcit und Fe (II) - haltiger Calcit zeigen eine sehr schwache Färbungsreaktion.

Mineralbestand:

Quarz
 Serizit
 Tonminerale
 Calcit
 Fe (II) - haltiger Calcit
 Dolomit
 Chlorit
 Apatit

Kernkiste 7, Schliff 10943
 =====

Makroskopisch:

Wie es bei einigen Dünnschliffen der Fall ist, umfasst dieser Dünnschliff mehrere Gerölle. Um die einzelnen Gerölle zu beschreiben, war eine Dünnschliffzeichnung erforderlich (siehe Dünnschliffzeichnung im Anhang).

Mikroskopisch:

I) Hauptgemengteile sind hier Quarz, Serizit und Tonminerale. Die Quarze sind gedreht, eingeregelt und zeigen eine stark undulöse Auslöschung.

Mineralbestand:

Quarz	} 30-40%
Tonminerale	
Serizit	} 50-60%
Chlorit	
Dolomit	
Calcit	
Fe (II) - haltiger Calcit	
Apatit	
Pyrit	

Es handelt sich hier um einen Quarz - Serizit - Schiefer.

II) Sandstein mit Tonmineralen und Serizit als Bindemittel, ähnlich wie im Schliff 10937. Während Calcit nur sehr selten auftritt, kommt Fe (II) - haltiger Calcit etwas häufiger vor. Selten erkennt man Feldspäte, die serizitisiert und in Tonmineralen umgewandelt sind.
 III) Quarzit.

Kernkiste 7, Schliff 10944 (Großschliff)Makroskopisch:

Mittelkörniger Sandstein, ca. 0,8 mm Korngröße, meist eckig, im Hangenden heller als im Liegenden, sehr dicht und gut verfestigt. Abgesehen von einigen grobsandigen Stellen, nimmt die Korngröße zum Liegenden hin allmählich zu und geht dann in Grobsandstein mit einem maximalen Korndurchmesser von 1,3 cm über. Die Klüftung, die fast am Top der Kiste auftritt, läuft im oberen Viertel dieser Sandsteinlage aus. Vereinzelt werden auch feine Gerölle beobachtet.

Mikroskopisch:

Mittel - bis Grobsandstein, mit stellenweise mäßiger Karbonat - Färbungsreaktion. Die Quarze sind meist eckig, bei den gröberen Körnern kantengerundet mit Tonmineralen und Karbonaten als Bindemittel. An einer Stelle tritt ein Quarzporphyr - Geröll auf (wie im Schliff 10941, feinkörniger als dort). Wie überall in den Sandsteinlagen wurde auch hier Kohlesubstanz festgestellt.

Mineralbestand:

Quarz
 Tonminerale
 Albit/Oligoklas
 Serizit
 Biotit
 Chlorit
 Calcit
 Fe (II) - haltiger Calcit
 Fe (II) - haltiger Dolomit
 Zirkon
 Apatit

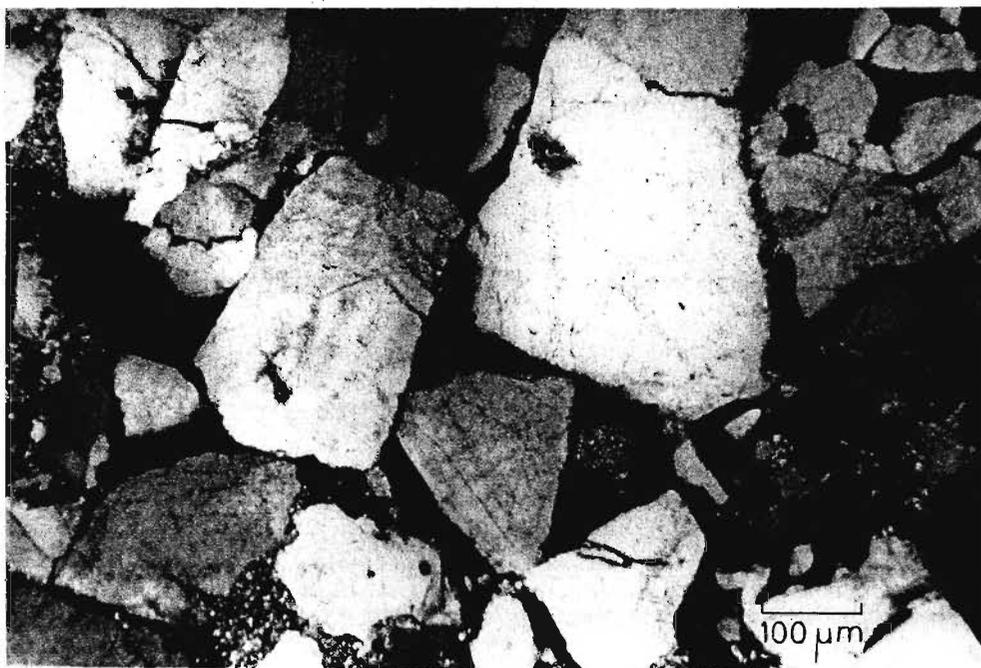


Abb. 5 Sandstein mit Karbonaten, Serizit und Tonmineralen als Bindemittel (Schliff 10944)

Kernkiste 7, Schliff 10945, Typ S₁

Makroskopisch:

Grünlichgraues Geröll, ca. 4,5 cm groß, gut gerundet, porphyrisch mit gestreckten, dunkelgrünen Einsprenglingen. Die Sandsteinmatrix ist mittel - bis grobkörnig.

Mikroskopisch:

Obwohl makroskopisch keine wesentliche Ähnlichkeit mit dem Schliff 10942 festzustellen ist, gleichen sich die beiden Gerölle unter dem Mikroskop sehr. Die Matrix zeigt ebenso wie zuvor eine starke Färbungsreaktion von Karbonaten. Es sind Fe (II) - haltiger Calcit, Calcit und Dolomit, wobei der erstere wesentlich überwiegt. An einer Stelle des Schliffes wurde ein Tonschiefer - Geröll mit Quarz, Tonmineralen, Chlorit, Biotit, Serizit, Epidot, Fe (II) - haltigem Calcit und Calcit gesehen. Es wurden auch Zirkone beobachtet. Oft tritt Kohlesubstanz auf.

Kernkiste 7, Schliff 10946, Typ IVMakroskopisch:

Grünlichgrau, ca. 2,3 x 1 cm großes Geröll, sehr dicht mit einer mikrokristallinen Grundmasse und dunkelgrünen Einsprenglingen, die sehr häufig zu sehen sind. Oft treten glasklare, maximal 5 mm große Quarzeinsprenglinge auf. Die Sandsteinmatrix ist in diesem Teil feiner als im Hangenden und im Liegenden.

Mikroskopisch:

Unter dem Mikroskop sehr ähnlich wie 10941. Die Grundmasse ist hier wesentlich feinkörniger und die Feldspäte sind hier viel stärker umgewandelt als im Schliff 10941. Die Grundmasse besteht aus feinkörnigen Quarzen und führt Chlorite, die im Gegensatz zum Schliff 10941 in Form von pseudo-hexagonalen Blättchen in der Grundmasse eingesprengt sind. Die Quarzeinsprenglinge sind oft zerbrochen und mit Calcit und Fe (II) - haltigem Calcit wieder verheilt. Sie enthalten oft Einschlüsse von umgewandelten Feldspäten und Chlorit. Die Feldspäte sind total serizitisiert. Bemerkenswert ist ihre Umwandlung in Calcit, Dolomit und Fe (II) - haltigen Calcit.

Es handelt sich hier um einen umgewandelten Quarzporphyr.

Kernkiste 7, Schliff 10947Mikroskopisch:

Die sehr feine und bräunliche Grundmasse besteht aus Quarz und Karbonaten, von denen Dolomit und Fe (II) - haltiger Calcit deutlich überwiegen. Die Risse sind mit Karbonaten, Epidot und Chlorit verheilt. An einer Stelle tritt ein rundes und rekristallisiertes Quarzkorn mit einem Durchmesser von 1,5 mm auf. Die Sandsteinmatrix fällt durch die starke Färbungsreaktion von Fe (II) - haltigem Calcit auf. Die Feldspäte sind sehr stark umgewandelt. Selten erkennt man die Plagioklase durch ihre Zwillingslamellen. Wie überall in der Matrix tritt auch hier Kohlesubstanz auf.

Kernkiste 7, Schliff 10948, Typ S₂Mikroskopisch:

Porphyrisch, hauptsächlich aus Quarz und Chlorit bestehende Grundmasse mit völlig umgewandelten Feldspateinsprenglingen. Dieses Geröll zeigt eine Erzanreicherung von etwa 5-7%.

Mineralbestand:

Quarz
 Serizit
 Tonminerale
 Chlorit
 Epidot
 Calcit
 Dolomit
 Fe (II) - haltiger Calcit
 Titanit
 Pyrit
 Magnetit

Kernkiste 6, Schliff 10949, Typ V
 =====c

Makroskopisch:

Dieser Teil am Top der Kiste 6 enthält eine Konglomeratlage, in der die Gerölle eine ziemlich gute Rundung aufweisen.

Mikroskopisch:

Porphyrisch, sehr ähnlich wie 10948. Hier kann man die umgewandelten, zonargebauten Feldspäte erkennen. Sandsteinmatrix ist wie bei Schliff 10947.

Kernkiste 6, Schliff 10950
 =====

Mineralbestand:

Quarz
 Tonminerale
 Calcit
 Fe (II) - haltiger Calcit
 Dolomit
 Fe (II) - haltiger Dolomit
 Titanit
 Apatit

Kernkiste 6, Schliff 10951, Typ VI
 =====d

Makroskopisch:

Grobkristallin und ca. 9 cm großes Geröll.

Mikroskopisch:

Hauptgemengteile sind Quarz, Feldspat und Biotit. Dieses Geröll ist stark tektonisch überprägt und zeigt eine deutliche Schieferung. Die Biotite sind gebogen und gebändert und an einigen Stellen in Chlorit umgewandelt. Die Quarze sind oft rekristallisiert. Die Feldspäte sind meist verwittert, wobei man die sauren Plagioklasse, die zum Teil noch frisch geblieben sind, durch ihre feinen polysynthetischen Zwillingslamellen (nach dem Albitgesetz) sofort erkennt. Die Quarze löschen stark

undulös aus; sie sind oft zerbrochen und wieder mit Karbonaten verheilt. Sie enthalten manchmal Fremdeinschlüsse von Zirkon, Muscovit und Apatit. Stellenweise sind Myrmekitbildungen beobachtet worden. Die Karbonate zeigen eine mäßige Färbungsreaktion, bei der Calcit deutlich überwiegt.

Mineralbestand:

Quarz	}	40-50%
Albit/Oligoklas		30-40%
Alkalifeldspäte?		
Biotit		2 -3 %
Muscovit (Serizit)		
Chlorit		
Epidot		
Calcit		
Fe (II) - haltiger Calcit		
Dolomit		
Fe (II) - haltiger Dolomit		
Zirkon		
Apatit		

G N E I S

Kernkiste 6, Schliff 10952, Typ II.

Makroskopisch:

Porphyrisch, grünlichschwarz von elliptischer Form, ca. 2 x 1,7 cm. Mehrfach treten bis 2 mm große Einsprenglinge auf. Die Sandsteinmatrix erscheint dichter und feinkörniger als im Hangenden und im Liegenden.

Mikroskopisch:

Ähnlich wie Typ I_a, jedoch weniger Epidot. Die Grundmasse weist eine starke Chloritbildung auf. Daneben kann man Serizit, Epidot, Quarz und die Feldspäte erkennen. Bei den Feldspateinsprenglingen sieht man einen Zonarbau, der im Kern vollkommen chloritisiert ist, während der Rand noch zum Teil erhalten geblieben ist. Die Matrix enthält eckige Quarze und ist ziemlich Feldspatreich (umgewandelt). Hier zeigen Calcit und Fe (II)-haltiger Calcit eine starke Färbungsreaktion.

Kernkiste 6, Schliff 10953, Typ S₃Makroskopisch:

Typ S₃) Porphyrisch, 2 x 1,2 cm groß und sehr dicht. Zwischen Geröll 21 und 27 (Geröllnummern in der Kiste), die kindskopfgroß sind, liegt eine grobe Konglomeratlage, jedoch treten stellenweise feine, makroskopisch nicht bestimmbare Gerölle auf.

Mineralbestand:I) Typ S₃

Quarz 20-30%

Serizit

Prochlorit

Klinochlor

Epidot

Zoisit

Calcit

Fe (II) - haltiger Calcit

Titanit

Zirkon

II)

Quarz 40-50%

Oligoklas } 40-50%

Alkalifeldspäte }

Muscovit (Serizit) 2 -3 %

Calcit

Fe (II) - haltiger calcit

Granitischen UrsprungsKernkiste 6, Schliff 10954, Typ VIII_bMakroskopisch:

Gut gerundet, 3,5 x 2,5 cm groß, hellgrau mit einem grünlichen Stich und dicht. Die Sandsteinmatrix wird grobkörniger.

Mikroskopisch:

Blättrig ausgebildete Aggregate, die aus Quarz, Chlorit und Talk bestehen, in denen die Karbonate orientiert verwachsen sind. An vielen dieser Aggregate kann man

die Spur einer ursprünglich vorhandenen Spaltbarkeit feststellen. Es ergaben sich Werte zwischen $122 - 126^{\circ}$. Vermutlich waren es Amphibole gewesen, die völlig in die genannten Minerale umgewandelt sind, wobei sich dann immer opake Bestandteile in den blättrigen Aggregaten gebildet haben. Die Feldspäte sind vollkommen serizitisiert. Die Matrix wird grobkörniger und die starke Färbungsreaktion von Calcit und Fe (II) - haltigem Calcit läßt eindeutig nach.

Mineralbestand:

Quarz
 Serizit (Muscovit)
 Chlorit
 Tonminerale
 Biotit
 Calcit
 Fe (II) - haltiger Calcit
 Dolomit
 Fe (II) - haltiger Dolomit
 Talk
 Apatit
 Opake

Kernkiste 6, Schliff 10955, Typ S₄

Makroskopisch:

Grünlichgrau mit einer elliptischen Form, ca. 3,5 x 2,5cm groß und dicht.

Mikroskopisch:

Die stark serizitisierte Grundmasse zeigt eine schwache Regelung, die besonders bei den gestreckten und kaum bestimmbaren Feldspäten (Plagioklase?) zu erkennen ist. Viele Feldspäte sind calcitisiert, wobei sich stellenweise Fe (II) - haltiger Calcit und Dolomit gebildet haben. Ähnlich wie Schliff 10953 Typ S₃.

Mineralbestand:

Quarz
 Serizit (Muscovit)
 Calcit

Fe (II) - haltiger Calcit
 Dolomit
 Chlorit

Die Matrix zeigt eine mäßige Karbonat - Färbungsreaktion, bei der im Gegensatz zu den bisher besprochenen Schliffen, in denen der Fe (II) - haltige Calcit vorherrschte, Calcit und Fe (II) - haltiger Calcit fast in gleicher Menge auftreten.

In diesem Schliff sind noch zwei Granitgerölle, ein Sandstein und einige stark verwitterte Gerölle vorhanden.

Kernkiste 6, Schliff 10956, Typ VII
 =====d

Mikroskopisch:

Wie Schliff 10954. Während dort Quarze oft zu sehen sind, trifft man sie hier sehr selten. Der Calcit ist hier stärker an der Karbonat - Färbungsreaktion beteiligt als die anderen Karbonate. Im Gegensatz zum Schliff 10954 wurden hier Epidote und Zoisite festgestellt.

Kernkiste 6, Schliff 10957, Typ I
 =====f

Makroskopisch:

Kindskopfgroßes Geröll, graugrün, porphyrisch und dicht. Es treten grünliche, maximal 3 mm lange, und schwarze, ca. 2 mm lange Einsprenglinge auf. Einige Risse sind mit Karbonaten gefüllt. Stellenweise trifft man Erzkörner.

Mikroskopisch:

Die sehr feine, dichte, durch Eisenoxid - Ausscheidung gefärbte Grundmasse ist kaum zu identifizieren, jedoch kann man darin starke Tonmineral - und Chlorit - Bildung feststellen. Bei den Einsprenglingen handelt es sich einerseits um in Serizit und Tonminerale umgewandelte Feldspäte, andererseits um solche (makroskopisch als schwarze Einsprenglinge bezeichnet), die aus einem wechselnden Gemisch von Chlorit und Epidot bestehen. Diese Einsprenglinge weisen eine Pseudomorphose nach Pyroxen (Amphibol?) auf. Quarz tritt sehr wenig auf.

Mineralbestand:

Tonminerale
 Serizit
 Quarz
 Prochlorit
 Epidot
 Calcit
 Fe (II) - haltiger Calcit
 Dolomit
 Titanit
 Apatit

Kernkiste 6, Schliff 10958, Typ XMakroskopisch:

Dunkelgrün, sehr hart und fest.

Mikroskopisch:

Sehr feinkörnig, geschiefert mit einem ziemlich hohen Titanitgehalt. Die Titanite sind überall in dem Schliff tropfenförmig und selten idiomorph gebildet. Ein kleiner ca. 2 mm breiter Gang ist mit Chlorit gefüllt. Fast immer sind in diesen Chloriten Rutilnadelchen in Form eines Sagenitgitters zu beobachten. Selten beobachtet man am Rande dieses kleinen Gängchens frischen, neugebildeten Calcit und Epidot. Es ist anzunehmen, daß diese Titanitanreicherung durch eine hydrothermale Bildung hervorgerufen worden ist, wofür auch die Mineralparagenese in dem kleinen Gang spricht. Einige kleine Risse sind mit Epidot verheilt.

Mineralbestand:

Chlorit
 Quarz
 Epidot
 Calcit
 Fe (II) - haltiger Calcit
 Dolomit
 Titanit
 Rutil
 Opake

Kernkiste 6, Schliff 10959, Typ VI_g

Mineralbestand: (s. Dünnschliffzeichnung im Anhang)

I) Typ VI_g

Quarz 30-40%

Albit/Oligoklas

Alkalifeldspäte?

Prochlorit

Serizit

Tonminerale

Epidot

Calcit

Fe (II) - haltiger Calcit

Dolomit

Fe (II) - haltiger Dolomit

Zirkon

II) Ein Teil vom liegenden Geröll, das in der Kiste als Typ IV_e bezeichnet worden ist. Dieses Geröll gleicht dem Geröll 68 (Typ IV_b) mit dem Unterschied, daß hier die Karbonate -abgesehen von einer sehr schwachen Färbungsreaktion des Fe (II) - haltigen Calcits- ganz fehlen.

III) Quarzporphyr - Geröll.

Kernkiste 6, Schliff 10960, Typ VI_f

Makroskopisch:

Auffallend sind hier die gestreckten Quarze, die zerbrochen sind und ziemlich parallel orientiert sind.

Mikroskopisch:

Hauptgemengteile sind Quarz, Feldspat und Biotit. Die Quarze sind manchmal neu gebildet und zeigen eine deutliche Regelung. Die Biotite sind meist am Rande und in den Spaltrissen in Chlorit umgewandelt. Sie sind an vielen Stellen geknickt. Die Feldspäte sind oft zu Tonmineralen und Serizit verwittert. An wenigen Stellen wurden antiperthitische Einlagerungen von Mikroklin im Plagioklas beobachtet. Die karbonate sind wenig vertreten

Mineralbestand:

Quarz	40-50%
Albit/Oligoklas	} 30-40%
Mikroclin	
Orthoklas	
Biotit	5 - 7%
Prochlorit	
Klinochlor	
Serizit	
Tonminerale	
Calcit	
Epidot	
Fe (II) - haltiger Calcit	
Titanit	
Topas	
Zirkon	

G N E I SKernkiste 6, Schliff 10961

Die Schliffe 10960 und 10961 sind nach Geröllform und Textur offenbar miteinander verwechselt worden, sodaß Schliff 10961 dem Geröll 30 (Geröllnummer in der Kernkiste) und Schliff 10960 dem Geröll 31 entspricht und nicht umgekehrt, wie es in der Kiste und im Profil steht.

Der Schliff 10961 gleicht dem Schliff 10941 -Quarzporphyr-Geröll- mit dem Unterschied, daß die Bestandteile hier wesentlich feinkörniger sind.

Die Sandsteinmatrix zeigt eine mäßige Färbungsreaktion von Calcit und Fe (II) - haltigem Calcit, wobei letzterer deutlich überwiegt.

Kernkiste 6, Schliff 10962Mineralbestand:(s. Dünnschliffzeichnung im Anhang)

I) Wie Schliff 10960, Typ VI_f.

II) Makroskopisch nicht identifizierbar, besteht aus Quarz, Feldspat und Glimmer. Die Quarze sind sphärolithisch gebildet und die Feldspäte sind völlig serizitisiert.

III) Sandsteinmatrix, die sehr kleine, tuffartige Gesteinsbruchstücke enthält.

IV) Quarz - Chlorit - Schiefer

V) Quarzporphyr - Geröll.

Zusammenfassung für die Kisten 7 und 6

Die Kiste 7 besteht hauptsächlich aus Sandstein, in dem der Quarz eine maximale Korngröße von etwa 1,4 cm erreicht.

In einer Teufe von 4647,78 m ist eine ca. 13 cm mächtige Konglomeratlage eingeschaltet. Schon am Ende dieser Kiste (Bohrstrecke 4648,20 m) fängt die ununterbrochene Konglomeratabfolge an, die sich dann durch die ganze Länge des hier bearbeiteten Kerns fortsetzt.

In Kiste 6 erreichen die Gerölle über Faustgröße und sind zum Teil dicht gepackt, wodurch die Sandsteinmatrix zurückgedrängt wird. Die porphyrischen Gerölle überwiegen in den beiden Kisten eindeutig.

Die Sandsteinmatrix ist hell - bis dunkelgrau, meist sehr dicht mit überwiegend Fe (II) - haltigem Calcit und Calcit als Bindemittel. Die Quarze sind in der Sandsteinmatrix meist eckig und selten kantengerundet. Vom Geröll 13 an (Schliff 10943) wird die Karbonatfärbungsreaktion deutlich und markant. Oft ist in der Sandsteinmatrix Kohlesubstanz (Fusit) festgestellt worden.

Mineralbestand der Sandsteinmatrix: (Mit einzelnen Abweichungen)

Quarz 60-70% gen)

Albit/Oligoklas

Orthoklas

Serizit (Muscovit)

Talk

Tonminerale

Epidot

Zoisit

Calcit

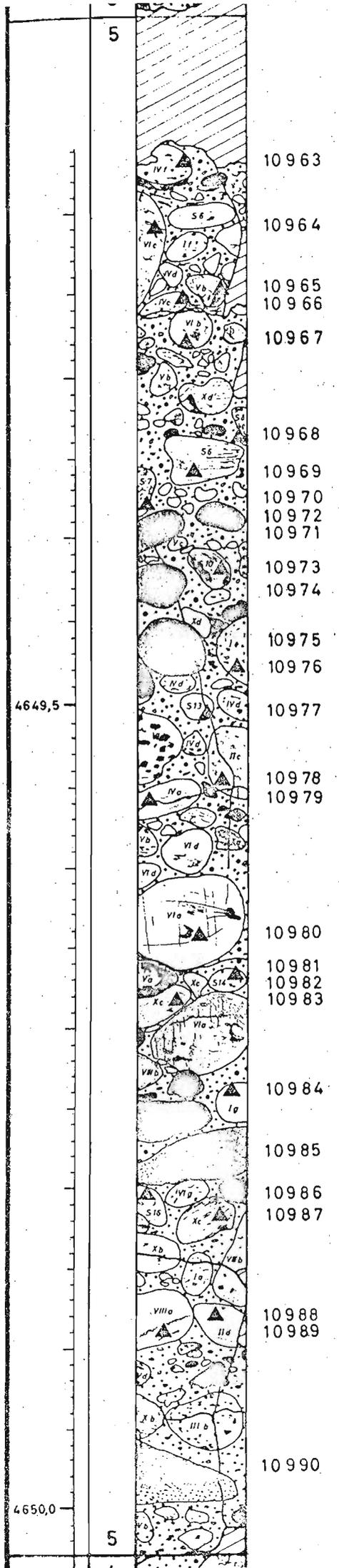
Fe (II) - haltiger Calcit

Dolomit

Fe (II) - haltiger Dolomit (sehr wenig)

Chlorit

Zirkon, Apatit, Titanit



5

4649,5

4650,0

5

10963

10964

10965

10966

10967

10968

10969

10970

10972

10971

10973

10974

10975

10976

10977

10978

10979

10980

10981

10982

10983

10984

10985

10986

10987

10988

10989

10990

Kernkiste 5, Schliff 10963, Typ IV_f

Wie Schliff 10966, Typ IV_c.

Die Sandsteinmatrix zeigt hier eine mäßige Färbungsreaktion von Fe (II) - haltigem Calcit und Calcit.

Kernkiste 5, Schliff 10964, Typ VI_cMakroskopisch:

milchig mit mehreren grünen Körnern, die durch ihre Farbe auffallen. Das durchgesägte Geröll hatte sehr wahrscheinlich die Größe einer Faust und war gut gerollt.

Mikroskopisch:

Hauptbestandteile sind Quarz, Feldspat und Chlorit. Während Dolomit mäßig vertreten ist, fehlen die anderen Karbonate ganz. Die Quarze sind tektonisch stark überprägt und bilden oft eine Mörtelstruktur. Sie enthalten manchmal Zirkoneinschlüsse. Die Feldspäte sind manchmal zonar gebaut und sind oft in Serizit und Tonminerale umgewandelt. Während man die Plagioklase durch ihre Zwillingslamellen noch erkennt, sind die Alkalifeldspäte -wie es in dieser Bohrung fast immer der Fall ist- wegen ihrer starken Verwitterung nicht mehr zu identifizieren.

Mineralbestand:

Quarz 30-40%

Albit/Oligoklas 40-50%

Prochlorit

Dolomit

Epidot

Zirkon

Dieses Geröll zeigt eine granitische Zusammensetzung, wobei die dunklen Gemengteile völlig in Chlorit umgewandelt sind.

Kernkiste 5, Schliff 10965, Typ V_bMakroskopisch: (s. Dünnschliffzeichnung im Anhang)

Bräunlich (Typ V_b), mit einem rötlichen Stich,

ca. 2,5 x 1,3 cm groß.

Mikroskopisch:

- I) Porphyrisch (Typ V_b) mit einer fein - bis mikrokristallinen Grundmasse. Die Feldspateinsprenglinge sind in Calcit, Dolomit, Serizit und Tonminerale umgewandelt. Stellenweise sind Chalcedone beobachtet worden. Fe (II) - haltiger Calcit zeigt eine sehr schwache Färbungsreaktion.
- II) Quarzporphyr - Geröll
- III) Quarzschiefer
- IV) Die Sandsteinmatrix. Die Quarze sind eckig und selten kantengerundet. Sie sind deutlich feinkörniger als im Liegenden.

Kernkiste 5, Schliff 10966, Typ IV
=====c

Mikroskopisch:

Starke Färbungsreaktion der Karbonate. Quarz fehlt ganz. An manchen Stellen kann man bei den in Chlorit und Tonminerale umgewandelten Körnern die Feldspat-umrisse erkennen.

Mineralbestand:

Prochlorit
Tonminerale
Calcit
Fe (II) - haltiger Calcit
Serizit
Klinozoisit
Apatit

Kernkiste 5, Schliff 10967, Typ VI
=====b

Makroskopisch:

Hellgrau, gut gerundet mit einem Durchmesser von 2,7 cm.

Mikroskopisch:

Hauptgemengteile sind Quarz, Feldspat und Chlorit.
Die Quarze zeigen eine stark undulöse Auslöschung, sind manchmal neu gebildet, zerbrochen und mit Karbonaten

verheilt. Einige Risse sind mit Chlorit und Karbonaten gefüllt. Die Feldspäte sind im allgemeinen in Serizit und Tonminerale umgewandelt. Überall in diesem Geröll herrscht eine sehr starke Myrmekitbildung.

Mineralbestand:

Quarz	40-50%
Albit/Oligoklas	} 30-40%
Orthoklas	
Chlorit	
Serizit	
Tonminerale	
Calcit	
Fe (II) - haltiger Calcit	
Zirkon	
Titanit	

GRANIT - PEGMATIT

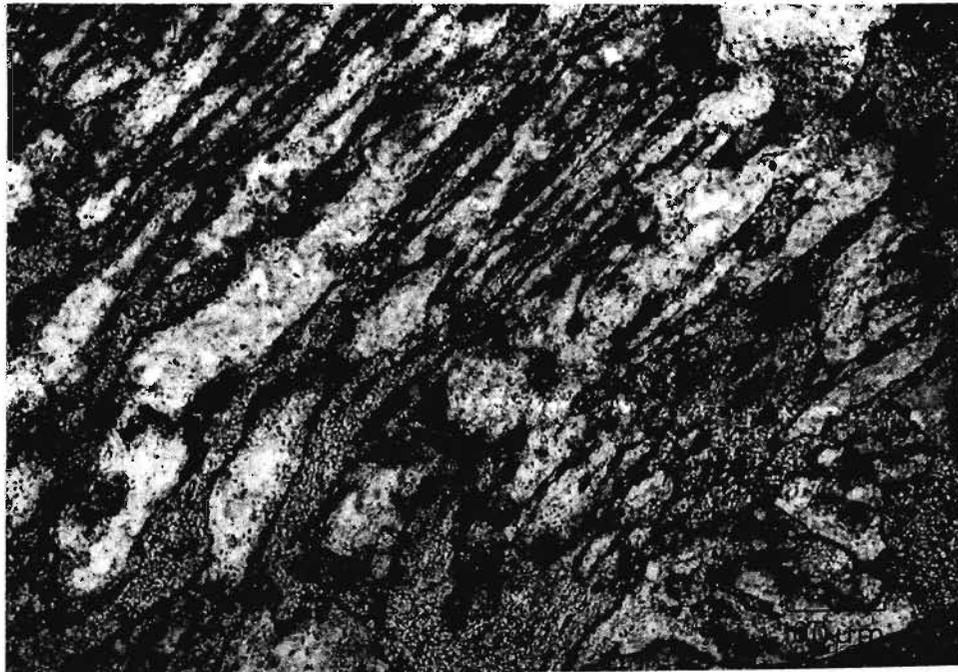


Abb. 6 Myrmekitbildung in einem Granit-pegmatit (Schliff 10967)

Kernkiste 5, Schliff 10968, Typ S₈Mikroskopisch:

Porphyrisch. Die Grundmasse ist durch Eisenoxid - Ausscheidung bräunlich gefärbt, erscheint tuffartig und ist nicht genau zu bestimmen.

Mineralbestand:

Quarz
 Tonminerale
 Serizit
 Chlorit
 Calcit
 Fe (II) - haltiger Calcit
 Epidot
 Zirkon
 Titanit

Kernkiste 5, Schliff 10969, Typ S₆Mikroskopisch:

Hauptgemengteile sind Quarz, Feldspat und Chlorit. Die Komponenten zeigen eine deutliche Regelung. Fast senkrecht zu dieser paralleltextur stehen mehrere, unter sich parallellaufende Risse, die mit Karbonaten ausgefüllt sind. Diese Risse setzen sich in gleicher Richtung auch in den anderen Geröllen des Schliffes fort. Das bedeutet also, daß diese einheitlich ausgerichteten Klüfte erst nach der Ablagerung der Gerölle zustande gekommen sein können.

Mineralbestand:

Quarz 30-40%
 Albit/Oligoklas
 Serizit
 Tonminerale
 Prochlorit
 Biotit
 Epidot
 Calcit
 Fe (II) - haltiger Calcit

Dolomit
Apatit
Zirkon
Rutil
Titanit
Opake

Kernkiste 5, Schliff 10970, Typ S₇

Mineralbestand:

Quarz
Albit/Oligoklas
Biotit
Prochlorit
Klinochlor
Calcit
Fe (II) - haltiger Calcit
Serizit
Epidot
Zoisit
Pyrit

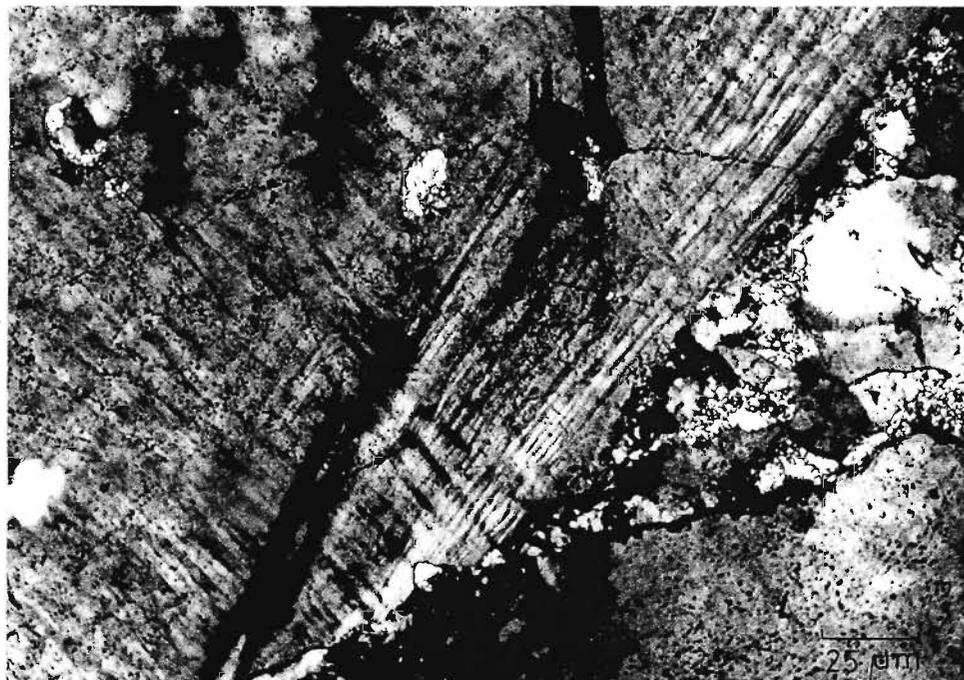


Abb. 7 Quarz; mit einer sehr feinen
Lamellierung (Schliff 10970)

Kernkiste 5, Schliff 10971, Typ IX

Makroskopisch:

Porphyrisch, graugrün mit milchiggrauen Einsprenglingen. Wie aus dem Kern zu entnehmen ist, zeigt dieses Geröll eine elliptische Form.

Mikroskopisch:

Die tonige Grundmasse führt sehr wenig Quarz. Die Chlorite, die in blättriger Form eingesprengt sind, besitzen anomale blaue Interferenzfarben und enthalten viele winzige Erzpartikel, die stellenweise nadelig sind und orientiert zu den Spaltrissen der Chlorite liegen. Manchmal zeigen die Chlorite Pseudomorphosen nach Amphibol. Daneben sind noch andere Chlorite vorhanden, die durch Umwandlung der Plagioklase entstanden sind, wobei man noch manchmal die Zwillingslamellen der Plagioklase erkennen kann. Oft werden in den Chloriten feine, faserig - bis blättrige Aggregate beobachtet, die eine wesentlich höhere Doppelbrechung, aber einen kleineren Brechungsindex als die Chlorite besitzen. Diese Aggregate treten noch deutlicher im Schliff 11014 auf. Leider war keine Probe von den beiden Geröllen vorhanden, um dieses Mineral genau zu bestimmen. Wahrscheinlich handelt es sich um Antigorit. In diesem Schliff sind noch zwei porphyrische Tuffgerölle vorhanden. Das eine ist sehr dicht und durch Eisenoxid - Ausscheidungen bräunlich gefärbt. Seine Grundmasse kann nicht bestimmt werden. Es enthält Feldspäte, die als Einsprenglinge vorliegen und total umgewandelt sind. In dem anderen, makroskopisch nicht erkennbaren Geröll liegen Chlorit - und Epidot - Einsprenglinge vor. Die Grundmasse besteht im wesentlichen aus feinkörnigem Quarz.

Kernkiste 5, Schliff 10972

Mikroskopisch: (s. Dünnschliffzeichnung im Anhang)

I) Wie im Schliff 10966

II) Quarzporphyrtuff

III) Serizitschiefer

IV) Sandsteinmatrix mit mehreren Rissen, die mit Calcit und Fe (II) - haltigem Calcit verheilt sind.

Kernkiste 5, Schliff 10973, Typ S
=====10

Makroskopisch:

Geschiefert, kantengerundet, ca. 3 x 2 cm groß, hellgraue Grundmasse mit dunkelgrünen Lagen, die eine paralleltextur aufweisen. Die Matrix ist dunkler als im Hangenden und im Liegenden.

Mikroskopisch:

Hauptgemengteile sind Chlorite, Epidote und Quarze. Die Quarze sind zerrieben und zeigen stark undulöse Auslöschung. Dieses Geröll weist eine gute Schieferung auf.

Epidot - Chlorit - Schiefer

Kernkiste 5, Schliff 10974, Typ S
=====11

Mikroskopisch:

Porphyrischen? Ursprungs. Die Feldspäte sind manchmal zonar gebaut und besonders im Kern völlig in Serizit und Tonminerale umgewandelt. Es war hier keine Probe zugänglich, um das Geröll näher zu beschreiben. Möglicherweise handelt es sich um einen Diabas?

Kernkiste 5, Schliff 10975, Typ S
=====12

Makroskopisch:

Ein sehr gut gerundetes Geröll von 4 cm Durchmesser. Diese ausgezeichnete Rundung ist bei keinem anderen Geröll zu sehen.

Mikroskopisch:

Hauptgemengteile sind Quarz, Feldspat und Glimmer. Sowohl die Quarze als auch die Feldspäte enthalten oft Einschlüsse von Zirkon und Titanit. An manchen Stellen im Schliff 10975 sind Quarzneubildungen beobachtet worden. Die Feldspäte sind zum Teil gut

erhalten geblieben, jedoch sind sie stellenweise an Spaltrissen in Chlorit umgewandelt. Bei den Glimmern überwiegen die Biotite, die tafelig und gestreckt ausgebildet sind. Sie sind ebenso wie die Feldspäte an einigen Stellen in Chlorit umgewandelt. Die Plagioklase besitzen einen $n <$ Quarz.

Mineralbestand:

Quarz	40-50%
Albit/Oligoklas	} 30-40%
Orthoklas	
Biotit	5 - 7%
Muscovit (Serizit)	
Tonminerale	
Calcit	
Fe (II) - haltiger Calcit	
Chlorit	
Zirkon	
Titanit	
Opake	

G N E I S

Kernkiste 5, Schliff 10976, Typ I
 =====e

Makroskopisch:

Porphyrisches Geröll, grünlich mit einer sehr feinen und dichten Grundmasse. Die dunkelgrünen Einsprenglinge werden bis zu 2 mm groß.

Mikroskopisch:

Porphyrisch mit Feldspat - und Epidot - Einsprenglingen. Die Feldspäte sind vollkommen in Tonminerale und Serizit umgewandelt. Die Epidote zeigen eine schmutzige, hellgelbe Eigenfarbe und sind deutlich pleochroitisch. Die mikrokristalline Grundmasse führt Quarz. Mehrfach werden Risse beobachtet, die fast parallel zueinander verlaufen und mit Karbonaten ausgefüllt sind, die sonst eine geringe Färbungsreaktion aufweisen.

Mineralbestand:

Quarz
 Feldspat (nur noch die Umrisse feststellbar)
 Tonminerale

Serizit
 Prochlorit
 Epidot
 Calcit
 Fe (II) - haltiger Calcit
 Apatit
 Titanit

Kernkiste 5, Schliff 10977, Typ S₁₃

Mikroskopisch:

Quarzarml, reich an Serizit, Chlorit und Tonminerale. Alle diese Minerale sind sekundär durch die Umwandlung der Feldspäte gebildet worden. Die Karbonate zeigen eine sehr schwache Färbungsreaktion. Ähnlich wie im Schliff 10974, Typ S₁₁.

Mineralbestand:

Serizit
 Chlorit
 Tonminerale
 Quarz
 Biotit
 Epidot
 Calcit
 Fe (II) - haltiger Calcit
 Zirkon
 Apatit
 Rutil
 Pyrit
 Magnetit

Kernkiste 5, Schliff 10978, Typ II

Makroskopisch:

Ca. 5 x 4,5 cm, porphyrisch mit einer sehr feinen, graugrünen Grundmasse und gelbgrünen Einsprenglingen.

Mikroskopisch:

Wie Schliff 10976. Hier fehlen die großen Epidoteinsprenglingen. An vielen, in Epidot umgewandelten Kör-

nern kann man die Spur von den Plagioklaszwillingslamellen erkennen. Die Grundmasse führt auch hier -wie im Schliff 10976- kleine, verwitterte Feldspatleisten. Sie weist eine mäßige Dolomitbildung auf. Die Feldspäte haben einen $n \ll \text{Araldit}, 1,55$ (Albit/Oligoklas).

Kernkiste 5, Schliff 10979, Typ IV
=====a

Makroskopisch:

Elliptisch, 4 x 2,2 cm groß, dunkelgrün und körnig.

Mikroskopisch: (s. Dünnschliffzeichnung im Anhang)

I) Typ IV_a. Quarzarm. Die Feldspäte, bei denen nur noch die Plagioklase durch ihre Zwillingslamellen zu erkennen sind, waren ursprünglich als Hauptkomponenten vertreten. Sie sind meist zonar gebaut und im Kern völlig in Chlorit, Serizit und Tonminerale umgewandelt. An den Randzonen besitzen die Feldspäte einen $n \ll \text{Araldit}, 1,55$ (Albit/Oligoklas).

Calcit und Fe (II) - haltiger Calcit zeigen schwache Färbungsreaktion. Stellenweise wurde Epidot beobachtet.

II) Sandsteinmatrix mit einer schwachen Calcitanfärbung.

III) Wie Schliff 10941.

IV) Porphyrisch mit Feldspateinsprenglingen und einer mäßigen Bildung von Calcit und Dolomit.

Kernkiste 5, Schliff 10980, Typ VI
=====a

Mikroskopisch:

Wie im Schliff 10964. Im Gegensatz zum Schliff 10964, wo Dolomit mäßig vertreten ist, sind in diesem Schliff Calcit und Fe (II) - haltiger Calcit vorhanden.

Während man dort eine schwache Epidotbildung beobachtet, fehlt sie hier ganz. Die Sandsteinmatrix zeigt eine schwache Färbungsreaktion von Calcit und Fe (II) haltigem Calcit.

Kernkiste 5, Schliff 10981, Typ V
 =====a

Mikroskopisch:

Porphyrisch mit einer chloritführenden, aus Quarz bestehenden Grundmasse. Bei den Einsprenglingen handelt es sich um Quarz, Feldspat und Biotit. Die Feldspäte sind in Serizit, Tonminerale und Calcit umgewandelt. Die noch erkennbaren Plagioklase haben einen $n < 1,55$ (Araldit). Die Biotite, die selten auch idiomorph ausgebildet sind, sind am Rande und in Spaltrissen in Chlorit umgewandelt. Der selten auftretende Talk zeigt in zwei Fällen Pseudomorphose nach Amphibol. Die Karbonate weisen eine sehr geringe Färbungsreaktion auf.

Wie es oft in dieser Bohrung der Fall ist, ist es meist sehr schwierig, die ursprüngliche Natur der Gesteine festzustellen, da die Komponenten in den Geröllen meist weitgehend umgewandelt sind.

Mineralbestand:

Quarz
 Albit/Oligoklas
 Biotit
 Prochlorit
 Epidot
 Talk
 Calcit
 Fe (II) - haltiger Calcit
 Dolomit
 Titanit
 Zirkon
 Apatit

Ursprünglicher Granitporphyr?

Kernkiste 5, Schliff 10982, Typ S
 =====14

Mikroskopisch: (s. Dünnschliffzeichnung im Anhang)

I) Typ S₁₄. Hauptgemengteile sind Quarz, Feldspat und Glimmer. Die Feldspäte weisen einen Zonarbau auf und sind in Serizit, Tonminerale und Chlorit umgewandelt. Stellenweise wurde ihre Umwandlung in Epidot fest-

gestellt. Die Quarze sind verzahnt, besitzen eine stark undulöse Auslöschung und enthalten Felspat- und Zirkoneinschlüsse. Bei den Glimmern handelt es sich um Biotite, die chloritisiert bzw. epidotisiert sind. Die Karbonate zeigen eine sehr schwache Färbungsreaktion.

Mineralbestand:

Quarz 30-40%
 Plagioklas
 Tonminerale
 Serizit
 Biotit
 Chlorit
 Epidot
 Calcit
 Fe (II) - haltiger Calcit
 Dolomit
 Zirkon

II) Wie im Schliff 10980 bzw. 10964. Es handelt sich um Typ VI₂. Hier ist die Chloritbildung stärker als im Schliff 10980 und die Epidote sind körnig ausgebildet. Während man im unteren Teil dieses Gerölles (zum Liegenden hin) makroskopisch deutlich den hohen Gehalt an milchigen Quarzen erkennen kann, zeigt der obere Teil (zum Hangenden hin), von dem dieser Teil des Dünnschliffes stammt, einen sehr geringen Quarzgehalt.

III) Die Sandsteinmatrix, die durch ihre deutliche Färbungsreaktion von Calcit und Fe (II) - haltigem Calcit auffällt. Die tuffartigen, kleinen, oft makroskopisch nicht erkennbaren und meist durch Eisenoxid - Ausscheidungen bräunlich gefärbten Gerölle werden häufiger.

Kernkiste 5, Schliff 10983, Typ X_c

Makroskopisch:

Elliptisch, ca. 3,5 x 2 cm groß, sehr feinkörnig und bräunlich mit einer schwachen Schieferung.

Mikroskopisch: (s. Dünnschliffzeichnung im Anhang)

I) Typ X_c. Dieses Geröll ist gut gerundet und infolge der starken Umwandlung und der durch Eisenoxid - Aus-

scheidungen bedingten bräunlichen Farbe kaum identifizierbar. Quarz ist in geringer Menge vorhanden. Stellenweise kann man die umgewandelten Feldspäte noch erkennen.

II) Wie im Schliff 10980 bzw. 10982 (II).

III) Die Sandsteinmatrix. Wie zuvor.

IV) Wie im Schliff 10981.

Kernkiste 5, Schliff 10984 Typ I
=====g

Mikroskopisch:

Wie im Schliff 10976.

Kernkiste 5, Schliff 10985, Typ S
=====15

Makroskopisch:

Braungrün, sehr fein und dicht, 7,5 x 2,5 cm groß. Dieses Geröll ist in der Kiste und im Profil als Typ S₁₅ bezeichnet worden, zeigt jedoch schon makroskopisch eine Ähnlichkeit mit dem Geröll 47 (Geröllnummer in der Kiste), Schliff 10977, Typ S₁₃.

Mikroskopisch:

Quarz tritt in diesem Geröll sehr zurück und die Feldspäte, die sehr stark in Serizit und Chlorit umgewandelt sind, herrschen vor. An manchen Stellen kann man die Plagioklase durch ihre Zwillingslamellen erkennen. Außerdem sind Chlorite vorhanden, die immer eine Ausscheidung von kleinen opaken Paetikeln aufweisen.

Von den Karbonaten zeigt Calcit eine mäßige Färbungsreaktion; Fe (II) - haltiger Calcit ist sehr wenig vertreten. Von diesem Geröll war keine Probe mehr vorhanden, um eine Bestimmung der anderen Minerale vorzunehmen.

Kernkiste 5, Schliff 10986, Typ S
=====16

Mikroskopisch:

Porphyrisch; kryptokristalline, dichte, quarzreiche Grundmasse mit vielen Einsprenglingen, die im wesent-

lichen aus sekundär gebildeten Epidoten bestehen. Mehrfach konnte in diesem Schliff die Epidotisierung der Feldspäte festgestellt werden. Manchmal sind sechseckige, völlig epidotisierte Einsprenglinge zu sehen. Wahrscheinlich waren diese ursprünglich Amphibole gewesen. Mehrere Risse bzw. dünne Gänge sind mit Quarz und Epidot ausgefüllt. Es wurden selten Chloriteinsprenglinge, die seidene, braungrüne Interferenzfarben aufweisen beobachtet. Sie sind stark pleochroitisch (hellgelb - olivgrün).

Kernkiste 5, Schliff 10987, Typ X
=====c

Makroskopisch:

Elliptisch, 4,5 x 2,7 cm, grünlichgrau, mikrokristallin und geschiefert.

Mikroskopisch:

Wie im Schliff 10983 (I). Während im Geröll nur eine schwache Calcit - Färbungsreaktion beobachtet wurde, zeigt die Matrix eine mäßige - bis starke Färbungsreaktion von Calcit und Fe(II) - haltigem Calcit, wobei Calcit deutlich überwiegt.

Kernkiste 5, Schliff 10988, Typ II
=====d

Makroskopisch:

Porphyrisch mit einer mikrokristallinen, grünlichgrauen Grundmasse, in der kleine, maximal 1,5 mm große, graue, sowie bis 3 mm große, dunkelgrüne Minerale eingesprengt sind. Soweit aus dem Kern zu entnehmen ist, zeigt dieses Geröll eine gute Rundung und ist ca. 3,5 x 2,5 cm groß. Die Risse verlaufen ziemlich parallel zueinander und sind mit Karbonaten verheilt.

An dieser Stelle ist zu bemerken, daß die Schliffe 10988 und 10989 mit den betreffenden, im Profil und in der Kernkiste bezeichneten Gerölltypen nicht übereinstimmen. Es muss also beachtet werden, daß der Schliff 10988 nicht dem Geröll 58 (Geröllnummer in der Kiste), Typ VIII_a, sondern dem Geröll 59, Typ II_d angehört.

Ebenso entspricht Schliff 10989 nicht dem Geröll 59, Typ II_d, sondern dem Geröll 58, Typ VIII_a.

Mikroskopisch:

Porphyrisch. Die Grundmasse besteht aus sphärolithischen Quarzen und Feldspäten und führt oft Chlorit. Die Feldspateinsprenglinge sind serizitisiert und chloritisiert. Die Risse sind mit Calcit und Fe (II) - haltigem Calcit verheilt. Selten trifft man Apatite, die stenglig (manchmal idiomorph) ausgebildet sind. Die Sandsteinmatrix zeigt eine mäßige Färbungsreaktion von Calcit und Fe (II) - haltigem Calcit.

Kernkiste 5, Schliff 10989, Typ VIII_a

Mikroskopisch:

Wie im Schliff 10977.

Kernkiste 5, Schliff 10990, Typ IX_b

Mikroskopisch:

Hauptgemengteile sind Quarz, Feldspat, Chlorit und Calcit. Die Quarze löschen stark undulös aus und enthalten meist Einschlüsse von Chlorit, Epidot, Feldspat und an vielen Stellen Apatit, der auch manchmal im Feldspat eingeschlossen ist. Die Feldspäte sind meist serizitisiert und chloritisiert. Ihr Brechungsindex liegt unter 1,55 (Araldit). Die Chlorite kommen als große blättrige Idioblasten vor, die anomale blaue bzw. violette Interferenzfarben zeigen. In diesen Blättchen kann man meist die Bildung von Calcit, Titanit und Epidot feststellen. Sehr wahrscheinlich waren diese ursprünglich Biotite gewesen. Dieses Geröll weist auf eine ursprünglich vorhandene granitische Zusammensetzung hin.

Mineralbestand:

Quarz 20-30%

Albit/Oligoklas

Prochlorit

Calcit

Fe (II) - haltiger Calcit
 Dolomit
 Epidot
 Serizit
 Zoisit
 Titanit
 Apatit
 Zirkon
 Pyrit
 Hämatit

Zusammenfassung für Kiste 5

Während im unteren Teil der Kernkiste 5 nur an einer Stelle feine Gerölle auftreten, sind sie in den oberen Teilen häufiger, wenn auch manchmal nur unter dem Mikroskop feststellbar.

Die sowohl im Liegenden, als auch im Hangenden vorkommenden kindskopfgroßen Gerölle werden in dieser Kernstrecke nicht beobachtet. Die Gerölle sind bunt, heterogen, ziemlich dicht gepackt -wodurch die Sandsteinmatrix zurückgedrängt wird- und meist kantengerundet bis gut gerundet. Die Risse lassen eine bevorzugte Richtung erkennen. Sie verlaufen etwa horizontal und etwa vertikal im Kern und sind mit Karbonaten verheilt, von denen Calcit überwiegt. Selten werden auch andere Minerale (Chlorit, Quarz und Epidot) in den Rissen beobachtet. Die Karbonat - Färbungsreaktion ist zwar schwächer als im Hangenden, jedoch stärker als im Liegenden. Man kann unter Vernachlässigung von Ausnahmefällen sagen, daß die Karbonat - Färbungsreaktion allmählich nach unten hin abnimmt. Die Sandsteinmatrix ist meist gut bestimmbar, manchmal aber durch das Auftreten kleiner tuffartiger Gerölle und Gesteinsbruchstücke sehr schlecht ansprechbar. Die Kohlesubstanz ist auch hier in der Matrix vorhanden.

Kernkiste 4, Schliff 10991, Typ S₁₇

Mikroskopisch: (s. Dünnschliffzeichnung im Anhang)

I) Typ S₁₇. Ca. 20% Quarz. Er ist meist verzahnt, resorbiert und enthält Chlorit - und Feldspateinsprenglinge. Die Feldspäte sind meist zonar gebaut und besonders im Kern völlig verwittert. Die Biotite, die auch manchmal idiomorph ausgebildet sind, sind unter Eisenausscheidung und Titanitbildung in Chlorit und Epidot umgewandelt. Manchmal sind die Chlorite pseudomorph nach Amphibolen und besitzen lagenweise anomale braune - und blaue - bzw. violette Interferenzfarben. Dieses Geröll ist plutonischen Ursprungs.

II) Granitporphyr?

III) Porphyrische, tuffartige und durch Eisenoxid - Ausscheidungen bräunlich gefärbte Grundmasse; sie führt Quarz und selten auch Dolomit.

IV) s. III

V) Quarzporphyrtuff

VI) s. V

VII) Die Sandsteinmatrix. Wie zuvor.

VIII) s. I.

Kernkiste 4, Schliff 10992, Typ S₁₈

Mikroskopisch: (s. Dünnschliffzeichnung im Anhang)

I) Wie im Schliff 10995.

II) Die Sandsteinmatrix. Sie enthält einige sehr kleine, erst unter dem Mikroskop erkennbare Gerölle, die sehr quarzreich sind. Sehr deutlich konnte in dieser Kernstrecke die Epidotisierung von einigen Feldspatkörnern in der Matrix beobachtet werden.

III) s. 10991 (II).

IV) Sehr feinkörnig. Besteht praktisch nur aus sphärolitischen Quarzen und serizitisierten Feldspäten.

V) s. IV.

VI) Quarzporphyr.

VII) Quarzporphyrtuff.

VIII) s. VII

Kernkiste 4, Schliff 10993, Typ I
=====a

Makroskopisch:

Porphyrisch mit einer mikrokristallinen, sehr dichten Grundmasse, in der zahlreiche Einsprenglinge eingelagert sind, die einen maximalen Durchmesser von 6 mm erreichen. Man erkennt mehrere Risse, die ohne eine bevorzugte Richtung durch das Geröll verlaufen.

Mikroskopisch:

Die porphyrische Grundmasse ist durch Eisenoxid - Ausscheidungen bräunlich gefärbt und deshalb sehr schlecht identifizierbar. Erkennbar sind vorherrschender Quarz, daneben noch Epidot, Chlorit und Tonminerale. Die Feldspateinsprenglinge sind völlig in Serizit, Tonminerale und Chlorit umgewandelt. Die Chlorite sind in zwei verschiedenen Arten vorhanden. Die grünlichen, die durch Umwandlung von Feldspäten, besonders in deren Spalt- rissen, gebildet worden sind; sie sind kaum pleochroitisch, feinfaserig und erscheinen isotrop. Andere Chlorite liegen als Einsprenglinge vor; diese zeigen einen deutlichen Pleochroismus (gelbgrün - olivgrün) und besitzen anomale blauviolette Interferenzfarben. In diesen Chloriten sieht man oft Eisenausscheidungen und selten auch Titanite (wahrscheinlich Biotitumwandlung). Bei den großen Einsprenglingen handelt es sich um Epidote, die trüb sind und stellenweise Einlagerungen von Pyritkristallen aufweisen. Die schon makroskopisch erkennbaren Risse sind mit Karbonaten verheilt.

Es handelt sich bei diesem Geröll um einen ursprünglichen Granitporphyr, in dem die Feldspäte und vor allem die dunklen Gemengteile vollkommen umgewandelt sind.

Mineralbestand:

Quarz

Serizit

Tonminerale

Chlorit

Epidot

Zoisit

Calcit

Fe (II) - haltiger Calcit
 Dolomit
 Titanit
 Pyrit

Kernkiste 4, Schliff 10994, Typ VI

Mikroskopisch:

Hauptgemengteil ist Quarz. Die feinkörnigen, zerriebenen Quarze zeigen eine sehr gute Regelung..

Mineralbestand:

Quarz 70-80%
 Albit/Oligoklas
 Serizit
 Tonminerale
 Calcit
 Fe (II) - haltiger Calcit
 Dolomit
 Chlorit
 Biotit
 Zirkon

Quarzschiefer

Kernkiste 4, Schliff 10995, Typ VII (Großschliff)

Makroskopisch:

Blaßgrün, porphyrisch. Mehrfach treten idiomorphe, milchige und graugrüne, ca. 4-5 mm große Einsprenglinge auf.

Mikroskopisch:

Porphyrisch. Die hauptsächlich aus Quarz bestehende, mikrokristalline Grundmasse führt Chlorit und verwitterte Feldspäte. Als Einsprenglinge liegen Quarz, Feldspat (in Tonminerale und Serizit umgewandelt), Biotit und Chlorit vor.

Mineralbestand:

Quarz
 Tonminerale
 Serizit
 Chlorit

Calcit
 Fe (II) - haltiger
 Dolomit
 Biotit
 Epidot
 Zirkon
 Titanit
 Apatit
 Opake

Die Matrix besteht wie zuvor aus Sandstein. Bemerkenswert sind an dieser Stelle die Risse, die sich sowohl im Geröll als auch in der Matrix in gleicher Richtung fortsetzen, also nach der Verfestigung entstanden sind.

Es handelt sich bei diesem Geröll um einen umgewandelten Granitporphyr.

Kernkiste 4, Schliff 10996

Mikroskopisch:

Wie im Schliff 10993. Durch Eisenoxid - Ausscheidungen bräunlich gefärbt.

Kernkiste 4, Schliff 10997, Typ IV

Mikroskopisch:

Wie im Schliff 10995, Typ VII_a.

Kernkiste 4, Schliff 10998 (Großschliff)

Mikroskopisch: (s. Dünnschliffzeichnung im Anhang)

I) Dieses Geröll besteht praktisch nur aus Tonmineralen und Chlorit. Es ist deutlich geschiefert, wobei man an manchen Stellen die Feldspatumrisse erkennen kann. Die Feldspäte sind jetzt vollkommen von Tonmineralen und Serizit erfüllt. Die Chlorite sind sowohl blättrig als auch gestreckt. Sie besitzen anomale blaue Interferenzfarben. Einige fast parallellaufende Risse sind mit Calcit bzw. Fe (II) - haltigem Calcit ausgefüllt. Es handelt sich bei diesem Geröll um einen Ton - Chlorit - Schiefer.

- II) Sandsteinmatrix mit mehreren feinen, tuffartigen Geröllen, die schlecht ansprechbar sind.
- III) Basalttuff.
- IV) Porphyrisch mit starker Eisenoxid - Ausscheidung, die die Bestimmung der Grundmasse unmöglich macht. Als Einsprenglinge treten -völlig in Serizit, Tonminerale und Chlorit umgewandelt- Feldspäte auf. Stellenweise sind kleine Pyritkörner festgestellt worden.
- V) Chloritschiefer.
- VI) s. IV.
- VII) Porphyrisch mit sehr stark undulös auslöschenden Quarzeinsprenglingen. Die Grundmasse führt fast in gleicher Menge Quarz, Epidot und Chlorit.
- VIII) Chloritgneis mit einer ausgeprägten, schon makroskopisch erkennbaren Regelung, auch der Quarze.
- IX) Quarzitgeröll.
- X) Sehr kleines Geröll mit granitischer Zusammensetzung.
- XI) s. I.
- XII) s. IV.
- XIII) ?
- XIV) s. IV bzw. VI.
- XV) Wie im Schliff 10941.
- XVI) Feinkörnige, aus Quarz bestehende Grundmasse mit Epidot - und Chloriteinsprenglingen.
- XVII) Wie im Schliff 10960.
- XVIII) s. III.

Kernkiste 4, Schliff 10999 (Großschliff)

Mikroskopisch: (s. Dünnschliffzeichnung im Anhang)

- I) Typ IV_b. Wie im Schliff 10997. In diesem Schliff tritt die Färbungsreaktion von Fe (II) - haltigem Calcit und Fe (II) - haltigem Dolomit auf, die im Schliff 10997 fehlt. Der Fe (II) - haltige Dolomit ist immer mit den Chloriten vergesellschaftet. Während die Schliffe 10995, 10997 und 10999 (I) makroskopisch voneinander etwas im Gesamtfarbeindruck abweichen, gleichen sie sich - abgesehen von sehr geringer Abweichung in der Karbonat - Färbungsreaktion - unter dem Mikroskop vollkommen.
- II) Wie im Schliff 10998 (IV bzw. VI).

- III) Wie im Schliff 10974.
- IV) Sandsteinmatrix, die wie überall in dieser Kiste, winzige Tuffgerölle enthält.
- V) Sehr kleines, makroskopisch nicht mehr erkennbares Geröll mit einer granitischen Zusammensetzung.

Kernkiste 4, Schliff 11000

Mikroskopisch: (s. Dünnschliffzeichnung im Anhang)

Dieser Schliff stammt nicht von der im Profil und in der Kernkiste bezeichneten Stelle. Das dort angegebene Geröll vom Typ III_a ist weder makroskopisch, noch mikroskopisch im Schliff zu sehen. Unter dem Mikroskop sieht man, daß im Schliff mehrere feine Gerölle vorkommen.

- I) Wie im Schliff 10941, hier wesentlich feinkörniger.
- II) Quarzporphyr - Geröll.
- III) Sandsteinmatrix mit mehreren, sehr feinen Tuffgeröllen.
- IV) Hauptgemengteile sind Quarz, Feldspat und Chlorit. Während die zonar gebauten, leistenförmigen Feldspäte im Kern zu Chlorit umgewandelt sind, besitzen sie am Rande einen Brechungsindex \gg Quarz, also Oligoklas/Andesin. An einigen Stellen wurde Epidot beobachtet.
- V) Quarzporphyr - Geröll.
- VI) ?
- VII) Wie im Schliff 10993, hier fehlt die Dolomitbildung.

Kernkiste 4, Schliff 11001, Typ S₁₉

Mikroskopisch: (s. Dünnschliffzeichnung im Anhang)

- I) Typ S₁₉. Quarz - Glimmer - Schiefer.
- II) Quarz - Chlorit - Schiefer.
- III) Tuffgeröll.
- IV) Quarzporphyr - Geröll.
- V) Dieses makroskopisch nicht erkennbare Geröll besteht im wesentlichen aus Quarz, Feldspäten und Chlorit, wobei letzterer eindeutig überwiegt.
- VI) Sandsteinmatrix.

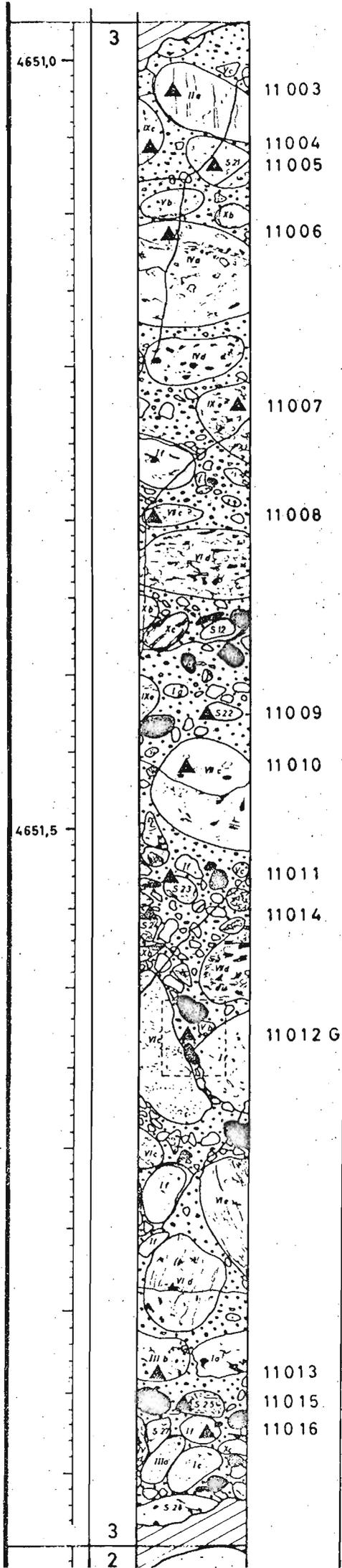
Kernkiste 4, Schliff 11002b

Mikroskopisch: (s. Dünnschliffzeichnung im Anhang)

- I) Granitgeröll, in dem die Biotite vollkommen in Chlorit umgewandelt sind.
- II) Matrix, verbunden mit I durch einen Calcitsaum. Wie überall in der Matrix herrscht auch hier eine starke Umwandlung der Minerale vor. Diese Umwandlung ist bei den Feldspäten besonders stark ausgeprägt. Diese sind sehr trüb und in Serizit, Tonminerale, Chlorit und Epidot umgewandelt. Selten werden in der Matrix die feinen polysynthetischen Plagioklaszwillinglamellen beobachtet.
- III) Granitgeröll.
- IV) s. III.
- V) Quarzporphyr - Geröll.

Zusammenfassung für Kiste 4

In dieser Kernkiste wurden Gerölle in sehr unterschiedlichen Größen beobachtet. Die feine Geröllfraktion, die oft nur unter dem Mikroskop feststellbar ist, tritt häufig auf, so daß makroskopisch eine schlechte Sortierung hervortritt. Die Gerölle sind -soweit aus der Kernkiste zu entnehmen ist- gut gerundet und mehrfach zerbrochen. Die Färbungsreaktion der Karbonate ist im allgemeinen recht schwach, in der Matrix weisen sie zum Teil eine mäßige Färbungsreaktion auf. Wie schon bei den einzelnen Dünnschliffen beschrieben, verlaufen die Risse fast parallel zueinander. Häufiger werden Tuffgerölle beobachtet, die erst unter dem Mikroskop feststellbar sind.



4651,0

3

11003

11004

11005

11006

11007

11008

11009

11010

4651,5

11011

11014

11012 G

11013

11015

11016

3

2

Kernkiste 3, Schliff 11003, Typ II
 =====a

Mikroskopisch:

Feine Schieferung mit Quarz, Feldspat und Chlorit. Die Quarze sind verzahnt, löschen stark undulös aus und enthalten Einschlüsse von Zirkon, Chlorit und Feldspäten. Einige fast parallelaufende Risse sind mit Calcit ausgefüllt. Schräg zu diesen Rissen verlaufen andere mit Epidot gefüllte. Die Chlorite zeigen anomale blauviolette Interferenzfarben und einen starken Pleochroismus von gelbgrün - olivgrün. Praktisch bei allen Chloritkörnern in diesem Schliff sieht man im Korn und /oder an dessen Rande eine Epidotbildung unter Eisenausscheidung, wobei sich stellenweise auch Titanit gebildet hat.

Mineralbestand:

Quarz
 Oligoklas/Andesin
 Prochlorit
 Epidot
 Calcit
 Fe (II) - haltiger Calcit
 Titanit
 Zirkon

G N E I S

Kernkiste 3, Schliff 11004, Typ IX
 =====c

Mikroskopisch:

Hauptgemengteile sind in diesem Geröll Quarz, Feldspäte, Biotit und Chlorit. Die Feldspäte sind verwittert und zeigen meist Zonarbau. Dabei sind sie in der Mitte stärker umgewandelt als am Rande. Selten werden hier die antiperthitischen Einlagerungen von Mikroklin in Plagioklas beobachtet. Die Biotite, die braune Eigenfarbe besitzen, sind am Rande und in den Spaltrissen in Chlorit umgewandelt. Dabei sind die Biotite in Schnitten senkrecht zu c erhalten geblieben, während in anderen Schnittlagen eine stärkere Neigung zur Chloritbildung beobachtet wurde. Der Brechungsindex der Plagioklase ist (gemessen im Streupräparat): $n_x = 1,547 \pm 0,002$.

Mineralbestand:

Quarz	20-30%
Andesin	} 40-50%
Mikroclin	
Orthoklas	
Biotit	5 - 7%
Chlorit	
Epidot	
Calcit	
Fe (II) - haltiger Calcit	
Dolomit	
Zirkon	
Titanit	
Opake	

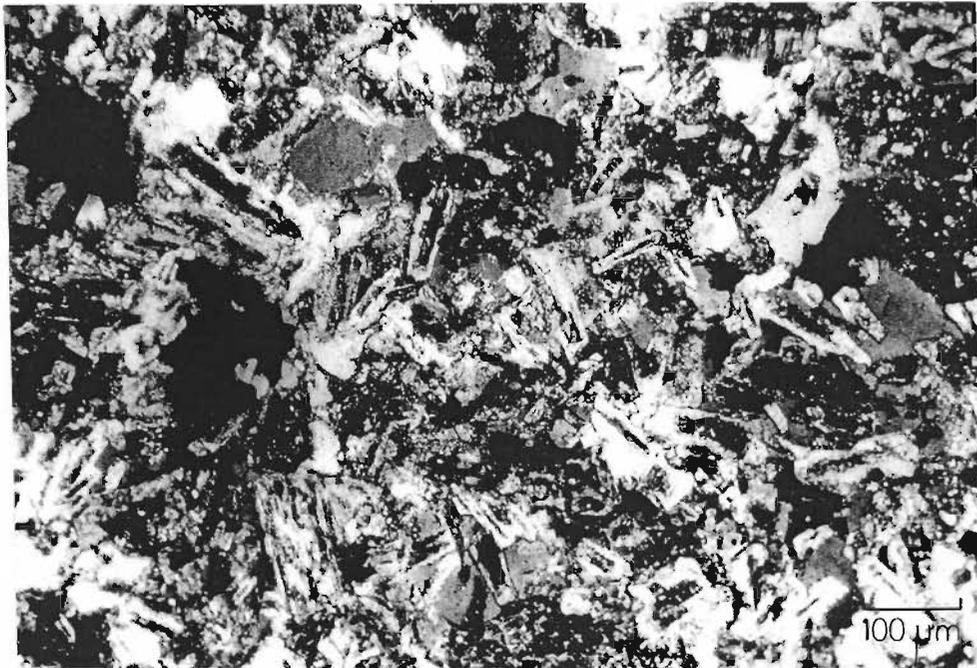


Abb. 8 Zonargebaute Feldspäte, die im Kern chloritisiert sind und oft als Einschlüsse im Quarz auftreten (Schliff 11004)

Kernkiste 3, Schliff 11005, Typ S₂₁

Makroskopisch:

Fleischfarbig, gut gerundet, zerbrochen, porphyrisch mit einer dichten Grundmasse. Die Einsprenglinge erreichen eine Länge von 2 mm.

Mikroskopisch:

Porphyrisch. Die mikrokristalline Grundmasse ist bräunlich gefärbt und dadurch schlecht zu identifizieren. Sie führt Quarz, Chlorit und in Serizit und Tonminerale umgewandelte Feldspäte. Bei den Einsprenglingen handelt es sich einerseits um verwitterte Feldspäte, andererseits um trübe und schmutzige Epidote. Stellenweise sind Apatite beobachtet worden.

Kernkiste 3, Schliff 11006, Typ IV

Mikroskopisch:

Wie im Schliff 10979.

Kernkiste 3, Schliff 11007, Typ IX

Mikroskopisch:

Tonige, serizitisierte Grundmasse mit blättrigen Chloriten, die anomale blaue Interferenzfarben aufweisen. Sie zeigen jedoch keinen Pleochroismus. Im Gegensatz dazu wurden faserige Chlorite mit sehr starkem Pleochroismus (gelbgrün - lauchgrün) und braungrünen Interferenzfarben beobachtet. Quarz ist nur in ganz geringer Menge vorhanden.

Dieses Geröll und das Geröll im Schliff 11010 ähneln sich unter dem Mikroskop sehr und sind wahrscheinlich plutonischen Ursprungs.

Mineralbestand:

Serizit
Tonminerale
Prochlorit
Clinochlor

Calcit
 Dolomit
 Quarz
 Fe (II) - haltiger Calcit
 Epidot
 Zoisit
 Talk
 Apatit
 Opake

Kernkiste 3, Schliff 11008, Typ VII_c

Dieses in der Kernkiste und im Profil als Typ VII_c bezeichnete Geröll zeigt weder makroskopisch, noch mikroskopisch eine Ähnlichkeit mit dem ebenfalls als Typ VII_c bezeichneten Geröll 79 (Geröllnummer in der Kernkiste) im Schliff 11010. Das Geröll 77 im Schliff 11008 weist unter dem Mikroskop eine solche Übereinstimmung mit dem Geröll 83 im Schliff 11014, Typ S₂₄ auf, so daß man beide Gerölle als einen Typ betrachten kann. Wahrscheinlich sind sie plutonischen Ursprungs.

Kernkiste 3, Schliff 11009, Typ S₂₂

Makroskopisch:

Elliptisch, mit einem Durchmesser von 3 x 1,5 cm, sehr dicht mit dunkelgrüner Farbe.

Mikroskopisch:

Wie bei einigen anderen Geröllen auch, war hier keine Probe mehr vorhanden, um eine genaue optische oder röntgenographische Untersuchung der einzelnen Mineralphasen vorzunehmen. Von den Feldspäten sind nur die Plagioklase durch ihre Zwillingslamellen erkennbar. Sie sind in Chlorit, Epidot, Serizit, Tonminerale und Zoisit? umgewandelt, wobei stellenweise eine Quarzneubildung zu sehen ist. Der Quarz tritt sehr zurück und macht nur etwa 5% der Gesamtmasse aus. Die Chlorite sind Umwandlungsprodukte von Biotiten und wahrscheinlich auch Amphibolen unter Ausscheidung von Titanit und opaken Bestandteilen. Stellenweise kann man

eine Sagenitgitterung in den Biotiten feststellen.

Kernkiste 3, Schliff 11010, Typ VII
 =====c

Makroskopisch:

Graugrün, porphyrisch mit dunkelgrünen Einsprenglingen, gut gerundet, sehr dicht, ca. 7 cm Durchmesser. Die Matrix ist durch das Auftreten kleinerer Gerölle sehr schlecht ansprechbar.

Mikroskopisch:

Dieses und das Geröll 76 (Geröllnummer in der Kernkiste) Schliff 11007 kann man unter einem einzigen Typ zusammenfassen, da sie unter dem Mikroskop keine Abweichung voneinander aufweisen.

Kernkiste 3, Schliff 11011, Typ S₂₃
 =====23

Mineralbestand:

Epidot	30-35%
Chlorit	30-35%
Chalcedon	20-25%
Calcit	} 10-15%
Dolomit	
Apatit	

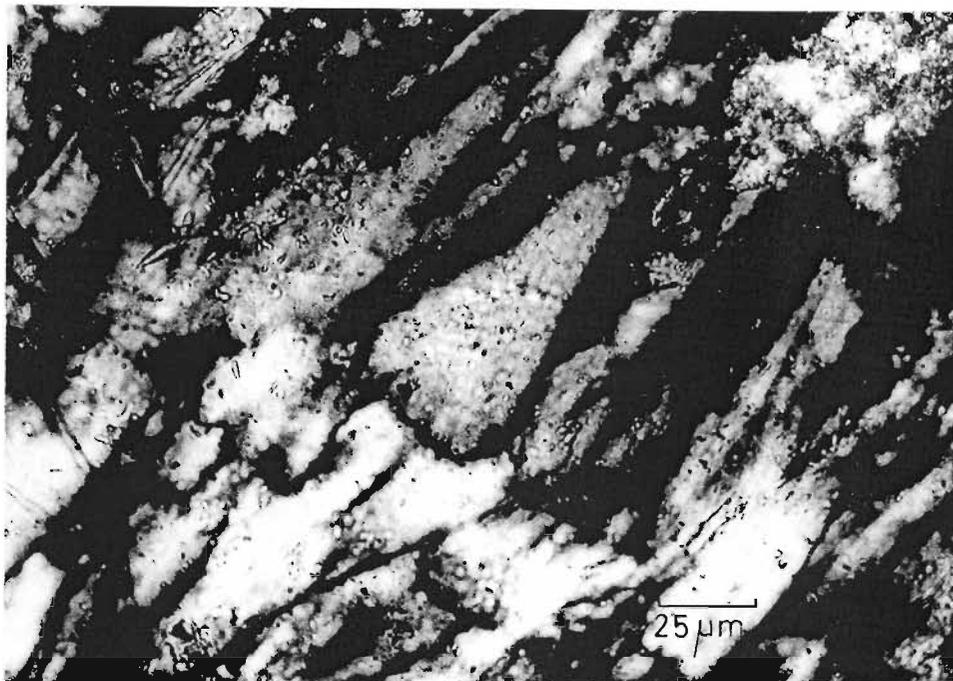


Abb. 9 Chalcedon mit mehreren kleinen Einschlüssen (Schliff 11011)

Kernkiste 3, Schliff 11012 (Großschliff)

Mikroskopisch: (s. Dünnschliffzeichnung im Anhang)

- I) Wie im Schliff 10964, Typ VI_c
- II) Die Sandsteinmatrix. Auffallend ist in diesem Teil der Kernkiste die mäßige Färbungsreaktion von Calcit und Fe (II) - haltigem Calcit. Die Quarze sind eckig und von mittlerer Korngröße.
- III) Wie im Schliff 10998 (V).
- IV) Sandstein
- V) Führt Quarz und ist durch die starke Eisenoxid - Ausscheidung nicht zu identifizieren.
- VI) Besteht im wesentlichen aus Quarz und ist tuffartig.
- VII) Quarzporphyr - Geröll.
- VIII) Basaltische Zusammensetzung.
- IX) Wie im Schliff 10993.

Kernkiste 3, Schliff 11013, Typ III_b

Makroskopisch:

Hellgrün, porphyrisch mit einer mikrokristallinen Grundmasse mit hellen und dunklen Einsprenglingen, die manchmal eine Länge von 4 mm erreichen.

Mikroskopisch:

Porphyrisch. Die Grundmasse ist sehr dicht und durch Eisenoxid - Ausscheidung bräunlich gefärbt. Die Einsprenglinge sind Chlorite, sowie in Tonminerale und Serizit umgewandelte Feldspäte. Von den Karbonaten sind Calcit, Fe (II) - haltiger Calcit und Dolomit sehr schwach vertreten. Die Chlorite besitzen anomale blaue Interferenzfarben.

Hier handelt es sich um ein völlig umgewandeltes Granitporphyr - Geröll.

Kernkiste 3, Schliff 11014, Typ S₂₄

Mikroskopisch:

Hauptbestandteile sind Quarz, Chlorit und völlig umgewandelte Feldspäte. Die Quarze sind xenomorph ausge-

bildet und zeigen stellenweise stark undulöse Auslöschung. Die Feldspäte sind völlig serizitisiert und in Tonminerale umgewandelt. Die Chlorite zeigen anomale blaue Interferenzfarben mit starken, punktförmigen Eisenausscheidungen. Diese Chlorite sind pseudomorph nach Amphibolen. An manchen Stellen kann man die ursprüngliche Spaltbarkeit von den Amphibolen beobachten.

Mineralbestand:

Quarz 20-30%
 Feldspäte
 Chlorit
 Tonminerale
 Serizit
 Calcit
 Fe (II) - haltiger Calcit
 Talk
 Zoisit
 Epidot
 Apatit
 Titanit
 Opake

Kernkiste 3, Schliff 11015, Typ S
 =====25

Mikroskopisch:

Dieses Geröll besitzt ein schiefriges Gefüge und fällt wegen seiner ziemlich starken Titanitanreicherung auf. Die Titanite bilden idiomorphe, flache Kristalle mit einem fast rechteckigen Umriss (Briefkuvert). Sie zeigen einen recht schwachen Pleochroismus. Ihr Brechungsindex (Immersionmethode) ist: $n_x = 1,9$, $n_z = 2,0$.

Die Quarze enthalten oft Titaniteinschlüsse. Die Feldspäte sind in Tonminerale und Serizit umgewandelt, wobei selten die Plagioklaszwillinglamellen noch erkennbar sind. Calcit und Fe (II) - haltiger Calcit sind in geringer Menge vorhanden. Ebenso wie die Titanite ist auch Apatit mit etwa 2% in der Gesamtmasse angereichert. Außerdem wurden noch Epidot, Biotit und Chlorit beobachtet. In der Sandsteinmatrix verschwindet in diesem

Schliff die bisher erkennbare Karbonat - Färbungsreaktion.

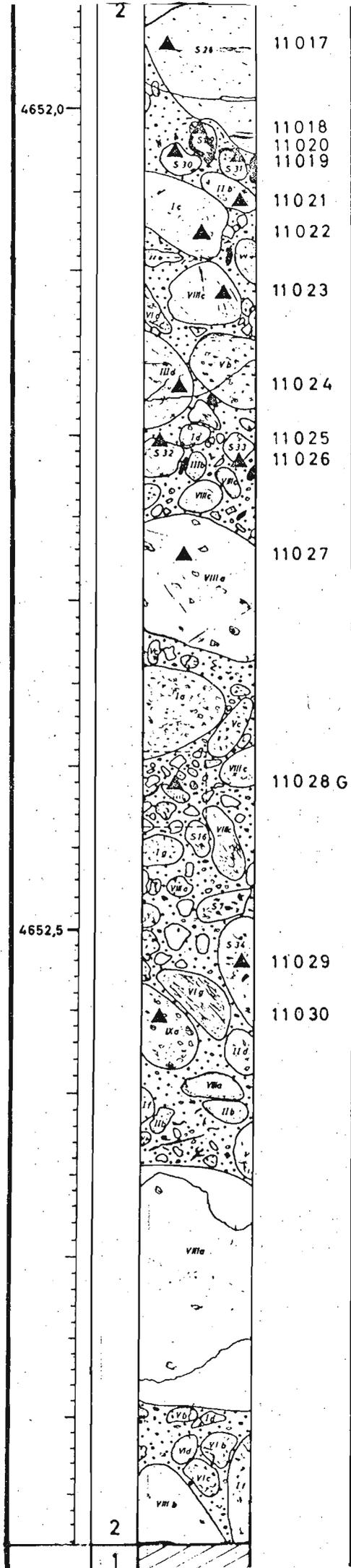
Kernkiste 3, Schliff 11016, Typ I

Mikroskopisch:

Wie im Schliff 10957.

Zusammenfassung für Kiste 3

Der Kern ist in diesem Bereich grobkonglomeratisch. Die Gerölle sind meist porphyrisch mit einer mikrokristallinen Grundmasse. Wie in der Kiste 2 überwiegen auch hier die grünen Gerölle. Der Anteil von tuffartigen, durch Eisenoxid - Ausscheidungen meist bräunlich gefärbten Gerölle steigt. Dadurch ist manchmal die Matrix nicht zu identifizieren. Sie ist dunkelgrau und weist stellenweise eine mäßige Karbonat - Färbungsreaktion auf.



Kernkiste 2, Schliff 11017, Typ S
 =====28

Makroskopisch:

Fast faustgroß mit einer feinen, hellen Grundmasse, in der viele dunkle Minerale eingesprengt sind.

Mikroskopisch:

Sehr arm an Quarz. Hauptbestandteile sind Chlorit, Epidot, Calcit und Feldspäte, wobei die letzteren deutlich in Epidot, Chlorit und Zoisit umgewandelt sind. Die Risse sind mit Epidot verheilt.

Mineralbestand:

Albit/Oligoklas
 Prochlorit
 Quarz
 Epidot
 Calcit
 Fe (II) - haltiger Calcit
 Dolomit
 Zoisit
 Titanit

Kernkiste 2, Schliff 11018, Typ S
 =====29

Mikroskopisch:

Kryptokristalline Grundmasse mit einer deutlichen Schieferung und stellenweise auftretenden Epidoteinsprenglingen. Die Karbonate zeigen eine mäßige Färbungsreaktion. Den Calcit trifft man hier in körniger und nadeliger Form. Die Nadeln sind parallel zueinander orientiert, wobei zwischen den Nadeln Chlorit auftreten kann.

Mineralbestand:

Prochlorit
 Sheridanit
 Epidot
 Calcit
 Dolomit
 Fe (II) - haltiger Calcit
 Tonminerale
 Serizit

Zoisit
Talk
Apatit

Kernkiste 2, Schliff 11019, Typ S
=====31

Makroskopisch:

Gut gerundetes Geröll mit einem Durchmesser von ca.
2 cm.

Mikroskopisch:

Deutlich geschiefert mit Chlorit und Epidot als Hauptbestandteile. Während Calcit im Geröll eine mäßige Färbungsreaktion aufweist, ist seine Bildung in der Matrix bedeutend schwächer.

Mineralbestand:

Chlorit	30-40%
Epidot	20-30%
Quarz	10-15%
Calcit	} 20-30%
Dolomit	
Apatit	
Titanit	
Opake	

Chlorit - Epidot - Schiefer

Kernkiste 2, Schliff 11020, Typ S
=====30

Mikroskopisch:

Quarzarm; die Feldspäte, von denen die Plagioklase noch erkennbar sind und einen Zonarbau aufweisen, sind in Serizit, Tonminerale und Chlorit umgewandelt. Von den Karbonaten ist lediglich Calcit mäßig häufig vorhanden. Die Erze bzw. die opaken Bestandteile machen etwa 3-5% aus. Stellenweise wurde Titanit beobachtet. Die Chlorite sind an vielen Stellen isotrop.

Kernkiste 2, Schliff 11021, Typ II
=====b

Makroskopisch:

Grün, kantenrund und porphyrisch. Häufig sind hier

grünlichgraue, bis zu 3 mm lange Einsprenglinge vorhanden.

Mikroskopisch:

Ähnlich wie Typ I_a. Umgewandeltes und stark gerölltes Granitporphyr - Geröll.

Kernkiste 2, Schliff 11022, Typ I
=====c

Makroskopisch:

Grünliches Vulkanitgeröll mit einer porphyrischen Struktur. Deutlich sind in diesem Geröll einige bis 0,5 mm große Pyritkristalle zu erkennen.

Mikroskopisch:

In einer durch Eisenoxid - Ausscheidungen bräunlich gefärbten Grundmasse sind mehrfach Chlorit und Feldspat eingesprengt, wobei der letztere vollkommen in Tonminerale und Serizit umgewandelt ist. Die Chlorite sind sehr feinfaserig und radialstrahlig. Sie umschließen oft Quarz, manchmal auch Calcit bzw. Dolomit. Es handelt sich bei diesen Chloriten um die Delessitreihe (kaum pleochroitisch, $n'_x = 1,598 \pm 0,002$, $2V_x = 5-10^\circ$).

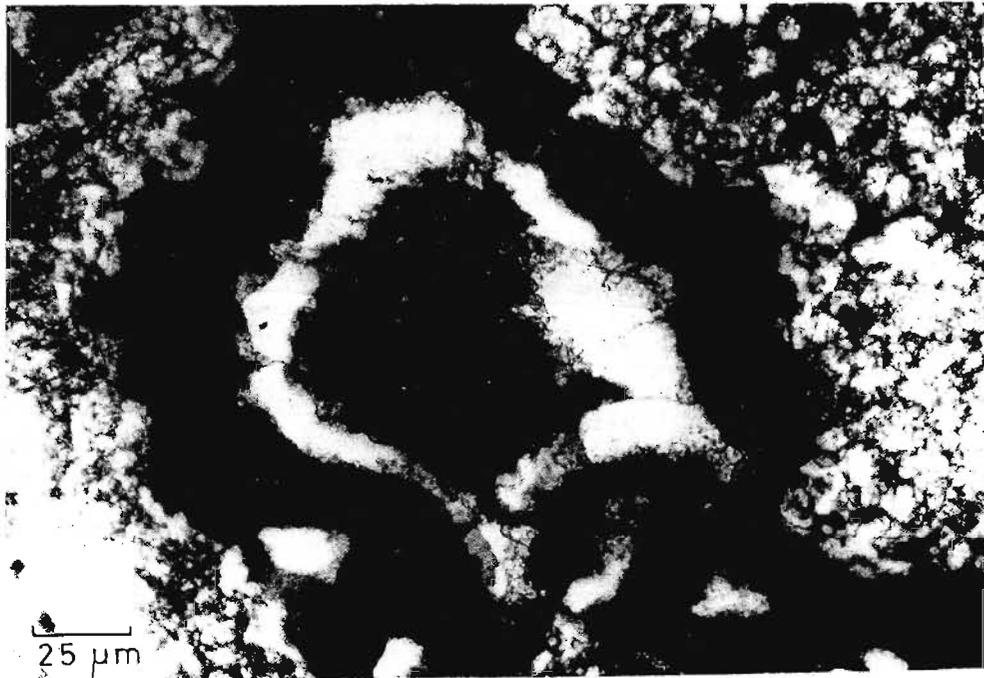


Abb. 10 Delessit - Kränzchen

Schliff (Schliff 11022)

Kernkiste 2, Schliff 11023, Typ VIIIMakroskopisch:

ziemlich gut gerundet, ca. 4 cm Durchmesser mit hellgrauen Lagen, die eine feine Parallelregelung aufweisen. Hier treten mehrere, mit Karbonaten verheilte Risse auf. Die Matrix wird wieder dunkler und die feine Geröllfraktion verschwindet.

Mikroskopisch:

Deutliche Regelung der Bestandteile, mäßige Calcit - Färbungsreaktion.

Mineralbestand:

Quarz 30-40%
 Albit/Oligoklas
 Orthoklas
 Chlorit
 Zoisit
 Epidot
 Calcit
 Fe (II) - haltiger Calcit
 Dolomit
 Titanit

G N E I SKernkiste 2, Schliff 11024, Typ IIIMikroskopisch:

Wie im Schliff 10993.

Kernkiste 2, Schliff 11025, Typ S₃₂Makroskopisch:

Gut gerundetes Geröll, dicht mit dünnen Adern, die mit einem dunkelgrauen Material ausgefüllt sind.

Mikroskopisch:

Besteht praktisch nur aus Quarz und Epidot, die etwa in gleicher Menge vorhanden sind. Die Epidote sind körnig, säulig mit einem sehr schwachen Pleochroismus.

Der Brechungsindex der Epidote (Immersionmethode) ist:

$$n_z = 1,738$$

$$2V_x = 81-84^\circ$$

Es handelt sich um solche mit 10-20% Pistazit.

Neben den genannten Mineralen sind selten noch Chlorit und Plagioklas beobachtet worden.

Quarz - Epidot - Fels

Kernkiste 2, Schliff 11026, Typ S₃₃

Mikroskopisch: (s. Dünnschliffzeichnung im Anhang)

I) Typ S₃₃. Wie im Schliff 10968.

II) Sandsteinmatrix.

III) Wie I.

IV) Chloritschiefer.

V) Wie im Schliff 11000 (IV).

VI) Sehr feines Geröll; es besteht aus Quarz, Feldspat, Calcit, Dolomit, Chlorit, Serizit, Titanit und opaken Bestandteilen.

Kernkiste 2, Schliff 11027, Typ VIII

Makroskopisch:

Sehr feine und dichte Grundmasse mit milchigen Quarzeinsprenglingen, die rundlich sind und bis etwa 0,7 mm groß werden.

Mikroskopisch:

Feine, aus Serizit und Tonmineralen bestehende Grundmasse mit Chlorit, Dolomit und Calcit. Quarz tritt abgesehen von den Einsprenglingen- sehr selten auf.

Wenn man von diesen Quarzeinsprenglingen absieht, dann entspricht dieses Geröll dem Geröll 79 (Geröllnummer in der Kernkiste) im Schliff 11010.

Kernkiste 2, Schliff 11028 (Großschliff)

Mikroskopisch: (s. Dünnschliffzeichnung im Anhang)

I) Granitgeröll.

II) Sandsteinmatrix.

- III) Chloritschiefer.
- IV) Sandstein.
- V) Porphyrisch mit vielen in Chlorit, Epidot und Quarz (selten auch Dolomit) umgewandelten Feldspateinsprenglingen. Die Grundmasse führt Quarz und Chlorit.
- VI) Im wesentlichen aus Chlorit bestehendes Geröll.
- VII) Wie V.
- VIII) Wie V.
- IX) Quarzschiefer.
- X) ?
- XI) Wie V.
- XII) Porphyrisch. Die Grundmasse enthält wenig Quarz und besteht hauptsächlich aus Plagioklas. Die Feldspateinsprenglinge zeigen einen Zonarbau, der im Kern zu Tonmineralen und Serizit verwittert ist. Die dunklen Gemengteile sind in Epidot und Chlorit umgewandelt.
- XIII) Wie V.
- XIV) Starke Färbungsreaktion von Calcit, Fe (II) - haltigem Calcit und Dolomit. Außer den Karbonaten erkennt man Serizit und Quarz, wobei der letztere etwa 40-50% des gesamten Gerölles ausmacht.
- XV) Wie XIII.
- XVI) Wie XII.
- XVII) Ca. 5-7% opake Bestandteile. Quarz, Plagioklas und Chlorit machen die Hauptmasse aus. Die Plagioklase sind manchmal zonar gebaut und im Zentrum zu Chlorit umgewandelt.
- XVIII) Wie III.
- XIX) Quarzschiefer.
- XX) Chloritschiefer.
- XXI) Quarzschiefer.

Kernkiste 2, Schliff 11029, Typ S₃₄ (Großschliff)

Makroskopisch:

Porphyrisch, hellgraue Grundmasse mit einem grünlichen Stich. Die dunkelgrünen Einsprenglinge erreichen eine Länge bis zu 3 mm.

Mikroskopisch:

Porphyrisch. Die Grundmasse besteht aus kleinen, leisten-

förmigen und zonar gebauten Plagioklasen, führt noch Chlorit, Epidot und ist arm an Quarz. Die Einsprenglinge sind Karbonate und Chlorit, in denen immer eine Bildung von Titanit und opaken Bestandteilen zu sehen ist. Diese Einsprenglinge haben einen sechseckigen Umriss und sind manchmal gestreckt. Man erkennt deutlich die Pseudomorphose nach Amphibolen. Stellenweise sind die Spaltbarkeiten der ursprünglichen Amphibole sehr schön und eindeutig beobachtet worden. Der Brechungsindex der Plagioklasse beträgt (Immersionsmethode):

$$n'_x = 1,547 \pm 0,002.$$

Mineralbestand:

Quarz
Andesin
Prochlorit
Klinochlor
Dolomit
Calcit
Fe (II) - haltiger Calcit
Epidot
Titanit
Opake

Dieses Geröll weist auf die ursprüngliche Natur eines basaltischen Gesteins hin.

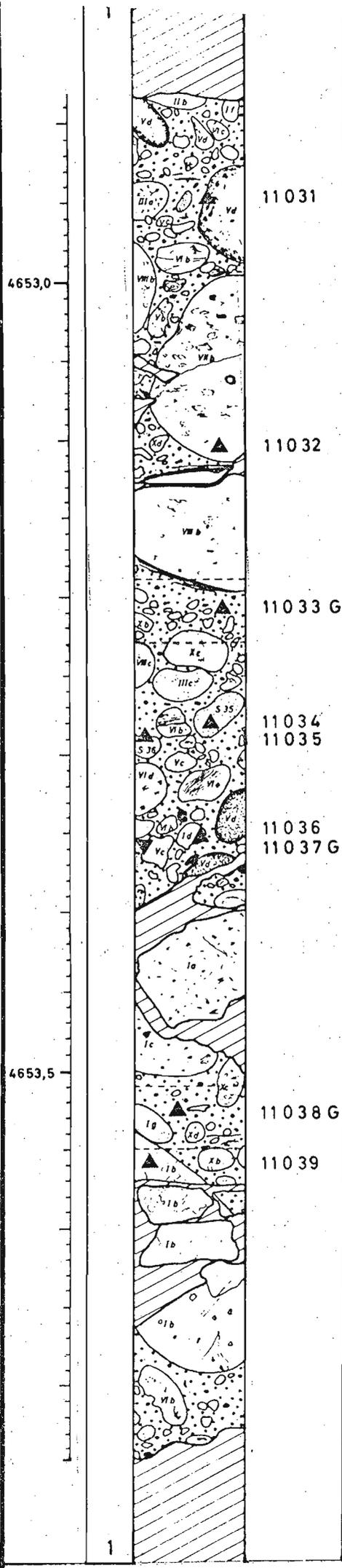
Kernkiste 2, Schliff 11030, Typ IX
=====a

Mikroskopisch:

Wie im Schliff 10990.

Zusammenfassung für Kiste 2

Diese Kernstrecke ist grobkonglomeratisch, wie zuvor dicht und hart. Die Sandsteinmatrix ist besser identifizierbar, da die feinen Korngrößen nicht so oft vorkommen. Jedoch sind die Gerölle in der Mitte der Kiste durch das Auftreten einer feinkörnigen Lage makroskopisch sehr schlecht bestimmbar. Die Karbonat - Färbungsreaktion ist im allgemeinen recht schwach. Wie in der Kernkiste 3 sind auch hier mehrfach Tuffgerölle vorhanden.



Kernkiste 1, Schliff 11031, Typ V_d

Makroskopisch:

Grünlichgrau, porphyrisch mit dunkelgrünen Einsprenglingen. Das Geröll ist -wie man aus dem restlichen Kern sehen kann- gut gerundet.

Mikroskopisch:

Geschiefert. Die mikrokristalline Grundmasse führt hauptsächlich Chlorit und Epidot. Die Einsprenglinge sind hier Chlorite und Karbonate. Die Chlorite sind feinfaserig, radialstrahlig und zeigen einen pseudo-hexagonalen Umriss. Die Karbonate sind in diesem Geröll körnig ausgebildet und enthalten meist Einschlüsse von bräunlichen Apatiten und opaken Bestandteilen. Sehr schön kann hier die Bildung von Fe (II) - haltigem Dolomit beobachtet werden.

Mineralbestand:

Chlorit

Calcit

Fe (II) - haltiger Calcit

Dolomit

Fe (II) - haltiger Dolomit

Epidot

Titanit

Apatit

Pyrit

Opake

Dieses im Profil und in der Kernkiste als Typ V_d bezeichnete Geröll stellt unter dem Mikroskop einen eigenen Typ dar und ist mit dem Schliff 10938, Typ V_d überhaupt nicht zu vergleichen.

Kernkiste 1, Schliff 11032

Mikroskopisch:

Mehrere Tuffgerölle mit einer sehr starken Eisenoxid-Ausscheidung. Sie sind geschiefert und zeigen meist eine porphyrische Struktur. Die Einsprenglinge sind Quarz und Feldspäte, wobei die letzteren stark gewälzt und gedreht sind.

Kernkiste 1, Schliff 11033 (Großschliff)

Mikroskopisch: (s. Dünnschliffzeichnung im Anhang)

- I) Porphyrisch; tuffartige Grundmasse mit Einsprenglingen, die nach Form und Umriss auf Feldspäte deuten. Es wurden an einigen Körnern die Zwillingslamellen von den Plagioklasen festgestellt. Sonst sind diese Feldspäte völlig in Serizit, Chlorit, Quarz und Dolomit umgewandelt.
- II) Typ VIII_b.
- III) Sandsteinmatrix mit einer sehr starken Bildung von Dolomit, während die anderen Karbonate fehlen.
- IV) Wie I.
- V) Wie I.
- VI) Sehr feines Tuffgeröll, bei dem nur noch Chlorit und Epidot zu erkennen sind.
- VII) Quarzarm mit gut erkennbaren Plagioklasleisten. Die dunklen Gemengteile haben sich unter Titanitauausscheidung in Chlorit umgewandelt.
- VIII) Quarz - Chlorit - Schiefer.
- IX) Quarz und Dolomit sind in diesem Geröll zu je 20-30% vertreten. Die Feldspäte sind in Dolomit umgewandelt. Stellenweise kann man die Biotite und die Epidote erkennen.
- X) Quarzit.
- XI) Besteht hauptsächlich aus Dolomit und umgewandelten Feldspäten. Selten sind noch Chlorite erkennbar. Dieses Geröll weist eine starke, tropfenförmig gebildete Titanitanreicherung auf.
- XII) Tuffartig mit etwa 7-10% tropfenförmigen Titaniter
- XIII) Wie I.
- XIV) Wie IX.
- XV) Wie XII.
- XVI) Wie XII.
- XVII) Wie IX.
- XIX) Basaltgeröll.
- XX) Gneis
- XXI) Wie XII.
- XXII) Wie XX.
- XXIII) Im wesentlichen aus Chlorit.

Kernkiste 1, Schliff 11034, Typ S₃₅

Makroskopisch:

Grau mit einer bräunlichen Tönung, sehr feinkörnig, elliptisch; ca. 3 x 1,8 cm großes Geröll.

Mikroskopisch:

Durch eine sehr starke Eisenoxid - Ausscheidung bräunlich gefärbt, tuffartige Grundmasse.

Mineralbestand:

Oligoklas/Andesin
Alkalifeldspäte
Chlorit
Epidot
Tonminerale
Serizit
Calcit
Fe (II) - haltiger Calcit
Titanit
Zirkon
Opake

Kernkiste 1, Schliff 11035, Typ S₃₆

Mikroskopisch:

Dieses im Profil und in der Kernkiste als Typ S₃₆ bezeichnete Geröll zeigt unter dem Mikroskop eine deutliche Übereinstimmung mit dem Geröll 11 (Geröllnummer in der Kernkiste), Schliff 10941, Typ X_a. Der Unterschied besteht nur darin, daß die Komponenten hier wesentlich feinkörniger sind als dort.

Kernkiste 1, Schliff 11036, Typ I_d

Mikroskopisch: (s. Dünnschliffzeichnung im Anhang)

- I) Tuffgeröll mit sehr vielen feinkörnigen opaken Bestandteilen, die die Identifizierung des Gerölls erschweren.
- II) Sandsteinmatrix mit kleinen, tuffartigen Geröllen
- III) Basaltische Zusammensetzung.

IV) ?

V) Wie I.

VI) Wie I.

VII) Wie I.

Kernkiste 1, Schliff 11037 (Großschliff)

Makroskopisch:

Die im Schliff erkennbare Geröllform stimmt mit derjenigen im Kern nicht überein.

Mikroskopisch:

Sehr starke Chloritbildung. Sie zeigen Pseudomorphosen nach Biotit mit gleichzeitiger Ausscheidung von Titanit, Epidot und opaken Bestandteilen in den Spalt-
rissen. Die Feldspäte sind in Serizit, Tonminerale, Chlorit, Quarz und Dolomit umgewandelt. Die Quarze sind verzahnt, resorbiert und enthalten manchmal Feldspateinschlüsse.

Mineralbestand:

Quarz 10-20%

Albit/Oligoklas

Biotit

Serizit

Tonminerale

Chlorit

Epidot

Zoisit

Calcit

Dolomit

Titanit

Apatit

Zirkon

Opake

Kernkiste 1, Schliff 11038 (Großschliff)

Mikroskopisch: (s. Dünnschliffzeichnung im Anhang)

I) Typ I_c, wie im Schliff 11022.

II) Sandsteinmatrix.

III) Porphyrtuff.

IV) Typ I_g.

V) Im wesentlichen aus Quarz und opaken Komponenten, daneben noch etwas Chlorit und Epidot.

Kernkiste 1, Schliff 11039, Typ I_b

Makroskopisch:

Kindskopfgroßes Geröll, das in kleinere Stücke zerbrochen ist. Es ist grünlich gefärbt mit mehreren unregelmäßig verlaufenden Rissen, die mit einem grünen Mineral (Epidot) gefüllt sind. Porphyrisch. Oft sind Pyritkörner zu sehen, die bis zu 3 mm groß werden.

Mikroskopisch:

Feine Grundmasse mit Chlorit -, Feldspat - und Epidot-Einsprenglingen. Die Risse sind mit Epidot verheilt. Die Feldspäte sind kaum bestimmbar, in Chlorit und Serizit umgewandelt. Die Grundmasse führt wenig Quarz und besteht hauptsächlich aus Feldspat (umgewandelt) und Chlorit. Brechungsindex der Plagioklasse ist 1,55.

Mineralbestand:

Albit/Oligoklas

Chlorit

Epidot

Quarz

Serizit

Tonminerale

Calcit

Fe (II) - haltiger Calcit

Pyrit

Zusammenfassung für Kiste 1

Die mittelkörnigen Gerölle, die besonders in der Mitte dieser Kernkiste zu sehen sind, zeigen eine gute Rundung. Stellenweise treten auch feine Geröllfraktionen auf, wodurch die Bestimmung der Matrix erschwert wird. Mehrmals treten tuffartige Gerölle auf. Oft werden in dieser Kiste Gerölle beobachtet, die überwiegend aus Chlorit bestehen. Die porphyrischen Vulkanitgerölle herrschen auch in dieser Kernstrecke vor.

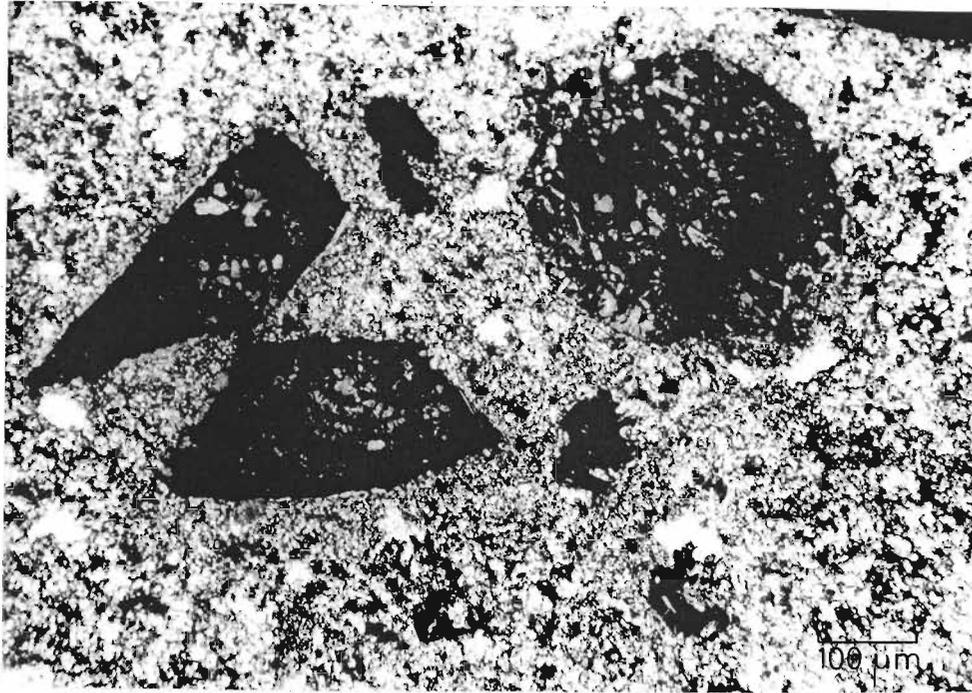


Abb. 11 Radialstrahlige Chlorit - Idioblas-
ten in einer mikrokristallinen Grund-
masse (Schliff 11031)

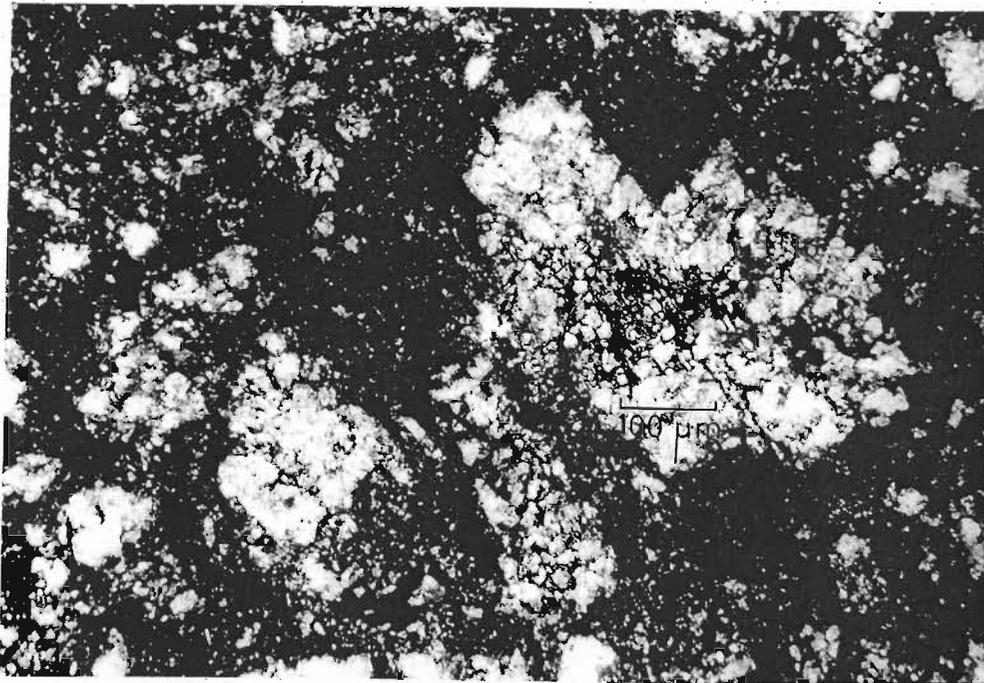


Abb. 12 Dolomitisierte Plagioklase
(Schliff 11033 I)

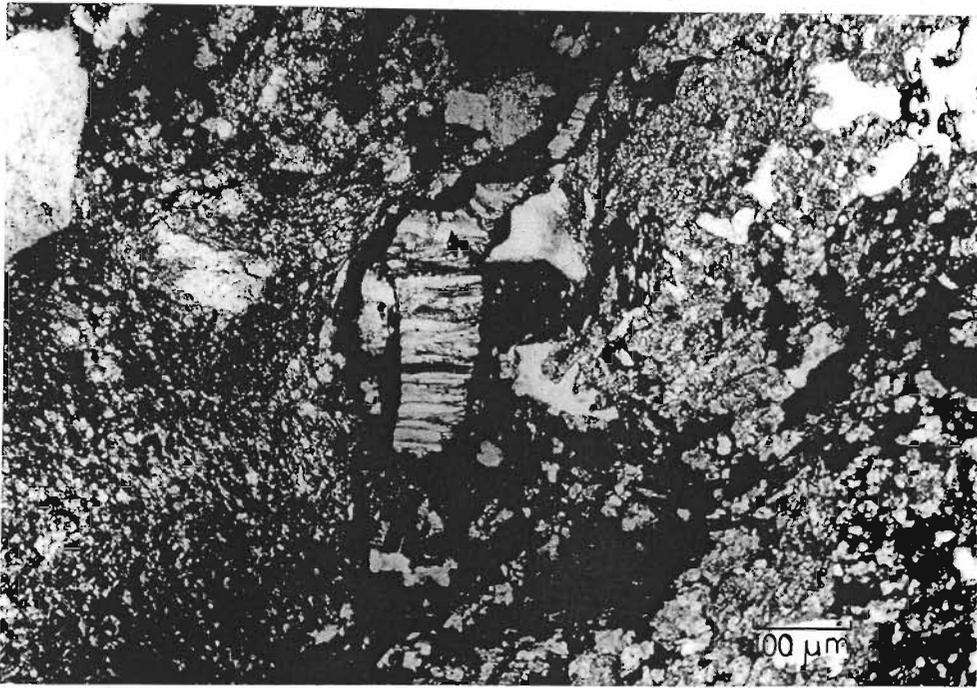


Abb. 13 Chalcedon (in der Mitte), fast senkrecht zur Anwachswand (Schliff 11033)

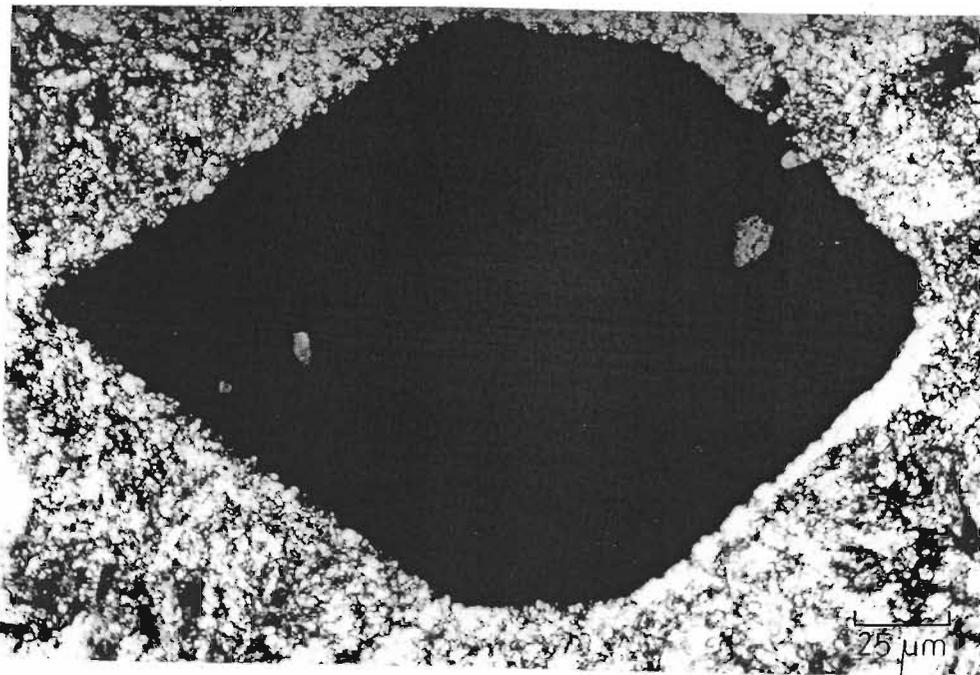


Abb. 14 Hochquarzumriss (Schliff 11035)

F. Problematik der Untersuchungen

An dieser Stelle sind die Probleme zu erwähnen, die die Untersuchung dieses Konglomerats erschwerten.

An mehreren Stellen, von denen Dünnschliffe hergestellt worden sind, fehlten Proben, für weitgehende Untersuchungen. Das war meist bei den feinen bzw. feinkörnigen Geröllen der Fall, die wahrscheinlich durch das Sägen herauspräpariert worden sind.

Obwohl die Plagioklase mit Hilfe ihrer Brechungsquotienten zum Teil bestimmt werden konnten, war es infolge der starken Umwandlung und das Auftreten vieler Fremdeinschlüsse nicht möglich, den An-Gehalt mit Hilfe des Universal - Drehtisches zu bestimmen.

Bei den grobkörnigen Geröllen konnte man die Geröllgröße nicht angeben, weil -wie schon öfters erwähnt- durch das Sägen nur ein Teil des Gerölls im Bohrkern verblieben war.

Infolge der starken Umwandlung und der dadurch hervorgerufenen Feinkörnigkeit der Komponenten ist es meist nicht möglich, eine Mengenabschätzung vorzunehmen.

Durch die starke Verwitterung ist das Aussehen und der Mineralbestand so vollständig verändert, daß die ursprüngliche Natur der Gerölle häufig nicht mehr ansprechbar ist.

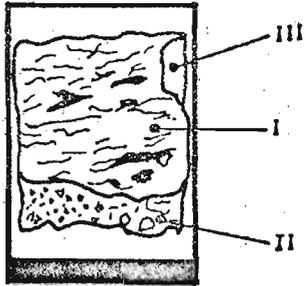
Schriftenverzeichnis

=====

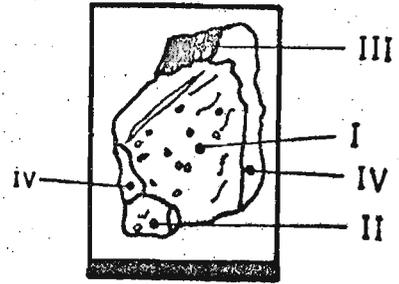
- 1) ALBEE, A. L.: Relationships between the Mineral Association, chemical composition and physical properties of the Chlorite series. Amer. Miner. 47, S. 851 - 870 (1961)
- 2) BEREK, M.: Mikroskopische Mineralbestimmung mit Hilfe der Universaldrehtischmethode, Berlin 1924
- 3) CHRISTIE, J. M. & al.: Experimental deformation and recrystallization of quartz. Journ. Geology, 72, 687 - 734 (1964)
- 4) DEER, HOWIE and ZUSSMAN: Rock - Forming Minerals, volume 2, Chain Silicates (1967)
- 5) DEER, HOWIE and ZUSSMAN: Rock - Forming Minerals, volume 3, Sheet Silicates (1967)
- 6) DEER, HOWIE and ZUSSMAN, Rock - Forming Minerals, volume 4, Framework Silicates (1967)
- 7) DICKSON, J. A. D.: A Modified Staining Technique for Carbonates in Thin Section. Nature, 205, 1, S. 587 (1965)
- 8) FREUND, H.: (Herausgeber) Handbuch der Mikroskopie in der Technik, Band IV, Teil I (1965)
- 9) GRIM, R. E.: Clay Mineralogy, Second Edition, New York (1968)
- 10) HEY, M. H.: A new review of the Chlorites. Miner. Mag., 30, 277 - 292 (1954)
- 11) HUCKENHOLZ, H. G.: Sedimentpetrographische Untersuchungen an Gesteinen der Tanner Grauwacke. Beiträge z. Miner. u. Petr. 6, 261 - 298 (1959)
- 12) JASMUND, K.: Die silicatischen Tonminerale, 2., erweiterte Auflage, Weinheim/Bergstr. (1955)
- 13) KNETSCH, G.: Geologie von Deutschland und einigen Randgebieten, Stuttgart (1963)
- 14) MOORHAUSE, W. W.: The study of Rocks in thin Section (1959)

- 15) MÜLLER, G.: Methoden der Sedimentuntersuchung,
Stuttgart (1964)
- 16) NEFF, H.: Grundlagen der Anwendung der Röntgen - Fein-
struktur - Analyse, München (1959)
- 17) NITSCH, K. - H. & WINKLER, H. G. F.: Bildungsbedingungen
von Epidot und Orthozoisit, Beit. zur Miner.
und Petrgr., 11, S. 470 - 486 (1965)
- 18) RAMDOHR, P.: Die Erzminerale und ihre Verwachsungen,
3. Auflage, Berlin 1960
- 19) RONNER, F.: Systematische Klassifikation der Massen-
gesteine, Wien (1963)
- 20) RINNE - BEREK: Anleitung zur optischen Untersuchung mit dem
Polarisationsmikroskop, 2. Auflage Stuttgart
1953
- 21) SCHWARZ, G. M.: Alteration of Biotite Under Mesothermal
Conditions, Econ. Geol. 53, 164 - 177
(1958)
- 22) TRÖGER, W. E.: Optische Bestimmung der gesteinsbildenden
Minerale, Teil I, Bestimmungstabellen,
3. Auflage, Stuttgart (1959)
- 23) TRÖGER, W. E.: Optische Bestimmung der gesteinsbildenden
Minerale, Teil 2, Textband, Stuttgart (1967)
- 24) WEBER, G.: Megaskopische Aufnahme an Bohrkernen der
Bohrung S A A R 1 A, Kern 17; 4645,0 m -
4654,0 m (Interner Bericht von DEA)

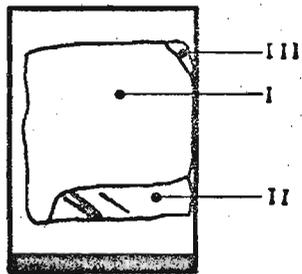
10943



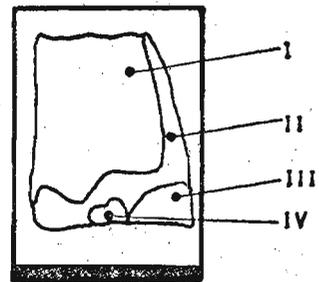
10965



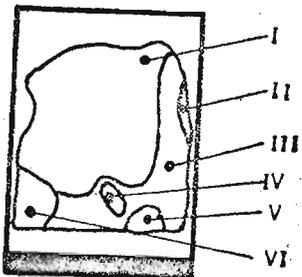
10959



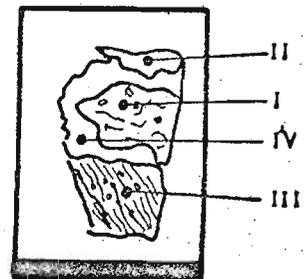
10971



10962



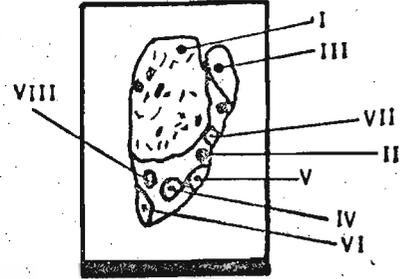
10972



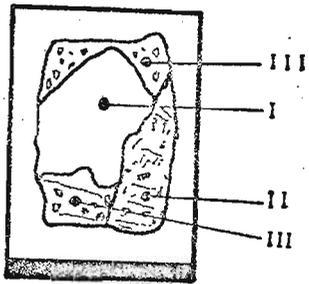
10979



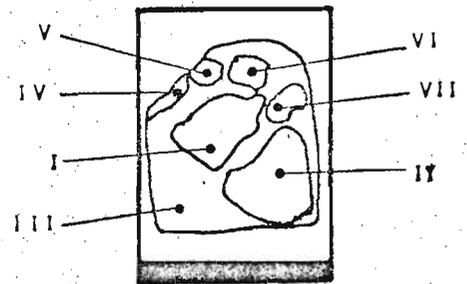
10992



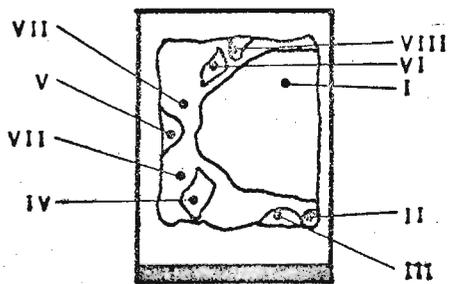
10982



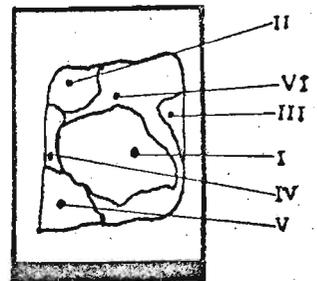
11000



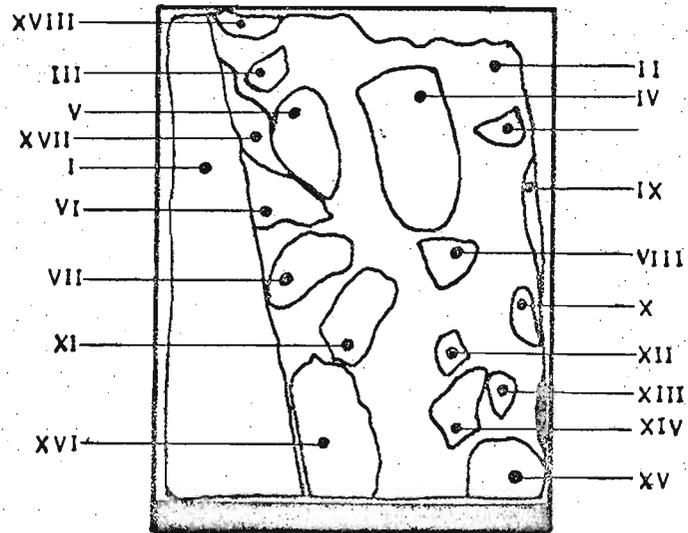
10991



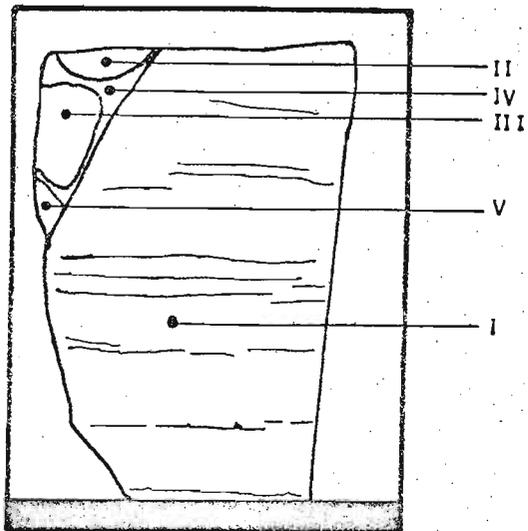
11001



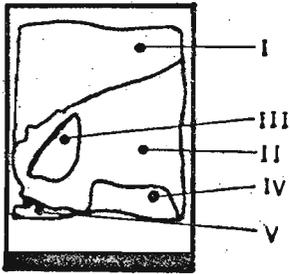
10998



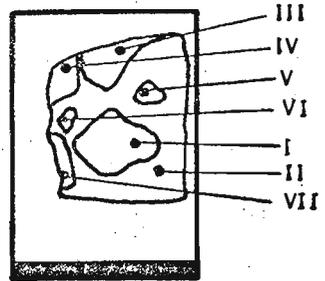
10999



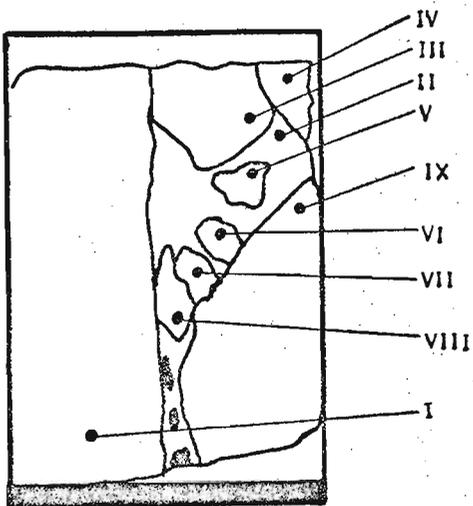
11002b



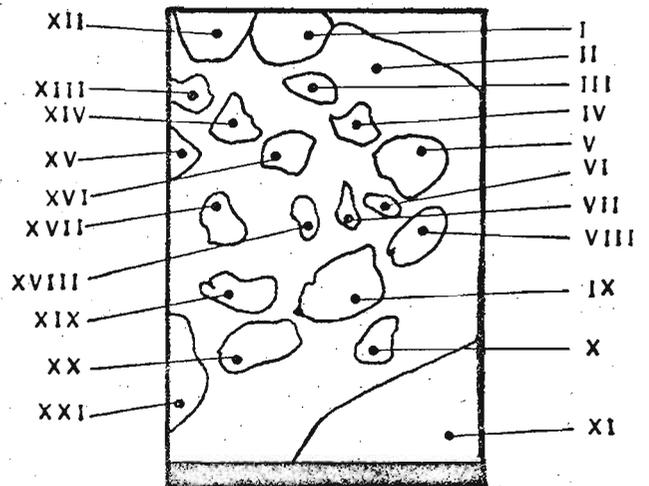
11036



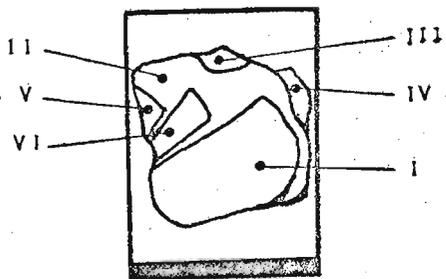
11012



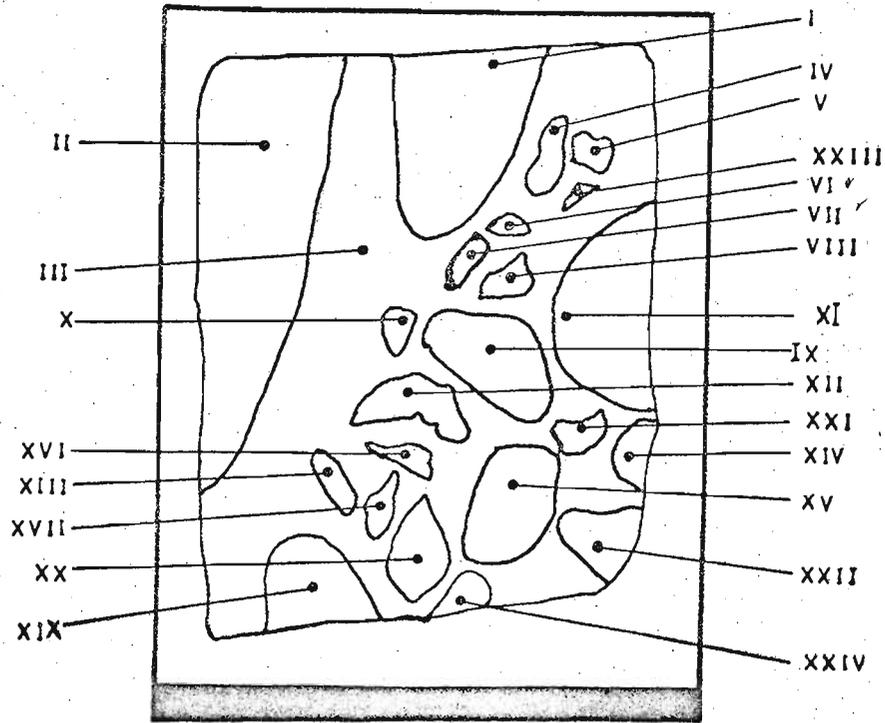
11028



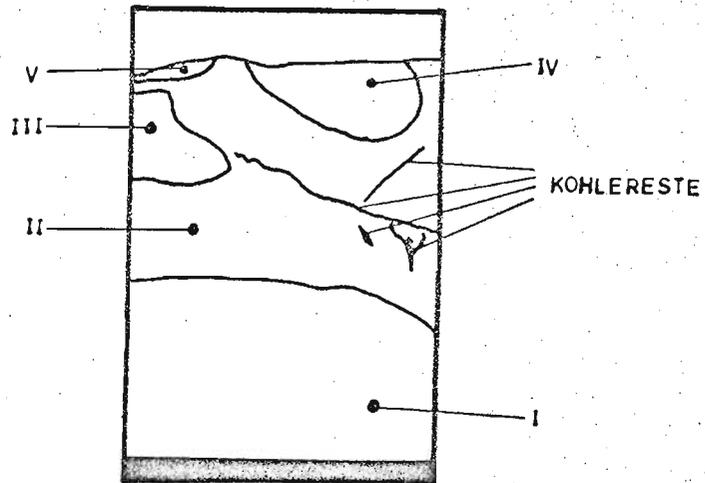
11026



11033



11038



KELCH, Hans-Jürgen u. REIBLE, Peter: Beschreibung der Spülproben und der Kerne der Bohrung Saar 1. — in: LANG, Hans Dietrich (Schriftl.): Die Tiefbohrung Saar 1. — Geologisches Jahrbuch, Reihe A, Heft 27, S.29-89; Hannover 1976.

BESCHREIBUNG DER SPÜLPROBEN UND KERNE

77

- Sp. 4602 m Grobmittelsandstein, mittelgrau, wie oben.
Daneben Tonstein, grauschwarz, wie oben, Fein- bis Feinmittelsandstein, dunkelgrau, wie oben, Quarzporphyrit, hellgrau, grünlich, wie oben, wenig Kluffmaterial und selten Kohlenbröckchen.
Kohlenflöz, nach Gammaray, von 4602,2—4602,6 m = 0,4 m, Flöz 150.
- Sp. 4604—4606 m Quarzporphyrit?, hellgrau, grünlich, wie oben, daneben Tonsteine und Sandsteine wie vorher.
- Sp. 4608—4620 m Tonstein, grauschwarz, wie oben, und Grobmittelsandstein, mittelgrau, wie oben.
- Westfal A
(Unt. Neunkirchener Schichten)
- — — — — 4610 m Faziesgrenze — — — — —
- Namur?
(Spieser Schichten)
- Daneben Fein- bis Feinmittelsandstein, dunkelgrau, wie oben, vereinzelt Quarzporphyrit, hellgrau, grünlich, wie oben, Kluffmaterial (Sp. 4608 m), Kohle und zerbohrte Quarze.
Zwischen 4612 und 4616 m mehrere sehr dünne Kohlenlagen nach Bohrfortschritt, Gasanzeige (0,5 % Gesamtgas) und Sp. (5 % Kohle).
Kohlenflöz, nach Gammaray von 4606,2—4607,9 m = 1,7 m, Flöz 151.
- Sp. 4622—4644 m Grobmittelsandstein, mittelgrau, wie oben, vereinzelt quarzverheilte Klüfte.
Sonst wie vorher, vereinzelt Tonstein, grauschwarz, wie oben; nach unten stärkere Kohlenführung und etwas mürber; vereinzelt quarz- und kalkspatverheilte Haarrisse.
- K. 4645—4654 m (= 9,0 m; voller Gewinn) Kern Nr. 17
- a 1,30 m Grobmittel- bis Kiessandstein (Grauwacke), brekziös, z.T. brockig zerbohrt, mittelgrau, grünlich, kieselig, stellenweise schwach karbonatisch, hart, dicht, eckige, meist milchige Quarze (Korngröße durchschnittlich 0,5—0,75 mm), wenig Biotit, dunkle Gemengteile. Entlastungsrisse. Schichtung und Einfallen nicht erkennbar. Keine Fluoreszenz.
- b 0,18 m Feinkonglomerat, grünlichgrau mit weißlichen und bräunlichen Flecken (Gerölle), Matrix (wie a) kieselig, hart, dicht, Durchmesser der Gerölle 0,5—3,0 cm, Gerölle überwiegend aus Milchquarz, daneben grünlicher Quarzit; wenig feiner und grober Glimmer (Biotit), dunkle Gemengteile. Entlastungsrisse. Schichtung und Einfallen nicht erkennbar. Keine Fluoreszenz.
- c 1,30 m Grobmittel- bis Kiessandstein, wie a; 60—65 cm unter Kopf vereinzelt längliche Gerölle.
- d 0,27 m Konglomeratlage, wie b, Gerölle jedoch weniger zahlreich und größer.
- e 0,20 m Grobmittel- bis Kiessandstein, wie a. Vereinzelt eingebackene Quarzitbrocken.
- f 5,75 m Grobes Konglomerat, graugrün, stellenweise intensiv lauchgrün, weißlich und bräunlich (Gerölle), Matrix (wie a) kieselig, hart,

- dicht, Durchmesser der Gerölle bis $> 1,5$ cm, Geröllbestand: milchige Quarze, Quarzit (grünlichgrau), chloritreiche Gesteine (lauchgrün), Kalkstein (bräunlich), basische Intrusiva, Chlorit, selten Kohlenreste, wenig Glimmer. Vereinzelt Haarrisse, z. T. quarzverheilt. Schlechte Sortierung. Schichtung und Einfallen nicht erkennbar. Keine Fluoreszenz.
- Sp. 4654—4658 m Grobmittelsandstein, mittelgrau, wie oben. Daneben Tonstein (grauschwarz, wie oben) und Quarzit (mittelgrau und lauchgrün, hart, sehr gut verfestigt, vereinzelt Pyritfünkchen).
- Sp. 4660—4666 m Quarzit, lauchgrün, sonst wie oben.
- Namur?
(Spieser Schichten)
- 4664 m -----
- Visé (+ Namur?)
- GREBE: Sporen
WALLISER: Conodonten: Visé
- Sp. 4668—4672 m Grobmittelsandstein (mittelgrau, wie oben) und Tonstein (grauschwarz, wie oben), sonst wie vorher.
- Sp. 4674—4728 m Tonstein; dunkel- bis schwarzgrau, stark staub- bis feinsandig, hart, stark glimmerstaubig, schwach pyritstaubig, wenig Kohlenflitter: „Alaunschiefer“, sonst wie vorher.
In Sp. 4678—4684 m Kalkspat aus Kluffüllungen.
- Visé (+ Namur?)
- 4720 m -----
- Tournai
- K. 4729—4738 m (= 9,0 m; voller Gewinn) Kern Nr. 13
- 9,0 m Tonstein, schwarzgrau, stellenweise mittelgrau, mäßig bis stark silt- bis staubsandig, mäßig hart, gerundete helle Quarze bis 0,5 mm Durchmesser, glimmerstaubig bis feinglimmerig, selten Kohlenflitter. Häufig Pyrit und Markasit in Lagen (bis 3 mm Durchmesser), unregelmäßigen Einlagerungen und feinverteilt. 2,6 m über Basis eine 4,5 cm starke Lage sowie vereinzelt kleine Linsen von Feinmittelsandstein (hellgrau, karbonatisch, hart, dicht, feinglimmerig, häufig feiner Pyrit).
- Schichtung undeutlich, Einfallen nach Pyritlagen $2-10^\circ$ (durchschnittlich $5-10^\circ$). Zahlreiche meist steil einfallende, unregelmäßig verteilte, mit dolomitischem Kalkspat (seltener mit Quarz) verheilte Klüfte und Haarrisse (z. T. Anordnung wie Scherklüfte). Zahlreiche Harnische mit flachem Einfallen.
- Brachiopoden bestimmt als *Orbiculoidea* sp. durch STRUVE: Ordoviciun — Perm.
- Conodonten n. WALLISER: *Scaliognathus anchoralis*-Zone (Ober-Tournai).
- Sp. 4740—4755 m Tonstein, schwarzgrau, mäßig silt- bis staubsandig, mild, mäßig glimmerstaubig, z. T. durchsetzt mit dünnen Kohlenstreifen und -flittern, wenig pyritstaubig.
- Tournai
- 4755 m -----
- Ober-Devon
- K. 4755—4764 m (= 9 m; voller Gewinn) Kern Nr. 18
- a 0,45 m Kalkstein, z. T. brockig zerfallen, grauschwarz, z. T. sehr schwach mergelig, hart, dicht, zahlreiche flaser- und schnurartige

ZIMMERLE: Petrographische Beschreibung und Deutung der erbohrten Schichten. — in: LANG, Hans Dietrich (Schriftl.): Die Tiefbohrung Saar 1. — Geologisches Jahrbuch, Reihe A, Heft 27, S.91-305; Hannover 1976.
[An einzelnen Kapiteln beteiligt: GHAZANFARI, Ali, HERING, Otto, KREBS, Wolfgang, NICKEL, Enno, REIBLE, Peter, TAN, C.L. u. WEBER, Götz.]

6.2.2. Das Basis-Konglomerat des flözführenden Oberkarbon (Namur?)

ALI GHAZANFARI, GÖTZ WEBER & WINFRIED ZIMMERLE *)

In Kern 17 (4645,0—4654,0 m) wurde an der vermuteten Basis des flözführenden Oberkarbon (Namur?) der obere Teil eines Konglomerats durchteuft, dessen Gesamtmächtigkeit im Kern nicht erfaßt wurde. Nach der Auswertung der Bohrloch-Diagramme dürfte sich das Konglomerat im Liegenden vermutlich noch für

*) Anschriften der Autoren: Dipl.-Mineral. A. GHAZANFARI, Institut für Petrologie, Geochemie und Lagerstättenkunde, 6 Frankfurt/Main, Senckenberg-Anlage 28; G. WEBER, Institut für Geologie und Paläontologie, Technische Universität Braunschweig, 33 Braunschweig, Pockelsstraße 4; Dr. W. ZIMMERLE, Deutsche Texaco Aktiengesellschaft, Hauptlaboratorium für Erdölgewinnung, 3101 Wietze, Trift.

maximal 12 m fortsetzen. Vor dem Gewinn von Kern 17 (2. Bohrloch) waren im 1. Bohrloch schon Spülproben aus diesem Teufenbereich (4650 m) gewonnen und untersucht worden.

Mit dem Basis-Konglomerat setzt die Sedimentation in der oberkarbonischen Saar-Senke ein. Es zeigt somit einen wesentlichen stratigraphischen und geotektonischen Schnitt an. In Anbetracht der wichtigen Stellung dieses Konglomerats für die gesamte Saar-Senke¹⁾ war seine detaillierte Bearbeitung unerlässlich, vor allem für die Deutung des Aufbaus der „Mitteldeutschen Schwelle“.

Herr G. WEBER hat den Kern megaskopisch bearbeitet und beschrieben. Herr Dipl.-Mineral. A. GHAZANFARI hat im Rahmen einer Diplomarbeit des Instituts für Petrologie, Geochemie und Lagerstättenkunde der Universität Frankfurt/Main (GHAZANFARI 1970) die Gerölle aus dem Konglomerat mikroskopisch untersucht und bestimmt. Nachfolgend sind nur die wesentlichen Ergebnisse seiner petrographischen Bearbeitung berücksichtigt als erste Bestandsaufnahme und Zusammenfassung. Einzelheiten der petrographischen Zusammensetzung sowie die paläogeographische Stellung des Basis-Konglomerats sollen in einer späteren Veröffentlichung beschrieben werden.

Megaskopische Beschreibung des Basis-Konglomerats

Der Kern wurde mit einer Gesteinssäge segmentiert und auf Hartfaserplatten aufgeklebt (Taf. 2). Diese ca. 1 cm dicken Segmente wurden megaskopisch sehr detailliert beschrieben. Die Kernstrecke läßt sich zweiteilen in (1) eine 3,25 m mächtige grobsandige bis feinkonglomeratische Hangendfolge (Lage a—e) und (2) in ein 5,75 m mächtiges polymiktes Konglomerat (Lage f). Im Schichtenverzeichnis ist die Kernstrecke auf Grund von Korngrößenunterschieden noch weiter untergliedert.

Die Hangendfolge besteht aus harten und dichten Grob- bis Kiessandsteinen von guter bis mäßiger Sortierung, in die mehrere geringermächtige Gerölllagen eingeschaltet sind. Örtlich finden sich Anzeichen intensiver tektonischer Beanspruchung. Vertikale und horizontale Risse, die meist parallel angeordnet und mit Kalzit ausgefüllt sind, queren die Hangendfolge und das Konglomerat. Stylolithische Kornverzahnung ist megaskopisch erkennbar.

Das polymikte Konglomerat erscheint oben weniger dicht gepackt als unten. Der Gesamteindruck des bunten Gesteins liegt bei olivgrau (5 Y 4/1), bedingt durch den hohen Anteil an grünen Geröllen. Nach megaskopischem und mikroskopischem Befund bestehen die Gerölle des Konglomerats aus Sedimentiten (5%), Metamorphiten (20%), Vulkaniten (60%) und Plutoniten (15%). Das Konglomerat macht einen kompakten, frischen und unverwitterten Eindruck. Deformierte Gerölle sind selten. Gelegentlich sind kleinere Gerölle und Körner in die Oberfläche der größeren hineingedrückt. Die grobe Geröllfraktion ist schlecht sortiert, die feinerkörnigen Komponenten von Feinkies- bis Grobsandgröße sind mäßig sortiert. Der maximale Durchmesser der Gerölle ist größer als 18 cm. Da ein Teil der Gerölle dieser Größenordnung jedoch im Kern nur angeschnitten ist, dürfte der tatsächliche maximale Durch-

¹⁾ Konglomerate aus dem Unterkarbon oder tieferen Oberkarbon (Namur) sind bislang aus der Saar-Senke nicht bekannt gewesen.

messer bei ca. 30 cm liegen. Es wurde eine mittlere Geröllgröße von 3,0 cm errechnet, wobei alle Gerölle von 0,2 cm bis 30 cm Durchmesser berücksichtigt wurden. Der Rundungsgrad der Gerölle ist besonders in der groben Fraktion gut, in Ausnahmefällen sogar sehr gut. Die äußere Form ist meist länglich, oval oder ausgewalzt. Unter den kleineren Geröllen finden sich in höherem Maße weniger gut gerundete, selten jedoch ausgesprochen eckige Gerölle. Örtlich ist eine von der Geröllgröße unabhängige, bevorzugt horizontale Geröllsortierung festzustellen. Imbrikation ist nur stellenweise angedeutet. Die Matrix des Konglomerats setzt sich hauptsächlich aus grobkörnigem, mäßig sortiertem Sand bis Feinkies zusammen. Die Kornform dieser Komponente ist meist eckig, seltener kantenrund. In einzelnen Bereichen ist die Korngröße kleiner als Mittelsand. Der Mineralbestand der Matrix schwankt. So finden sich sowohl quarzreiche als auch quarzärmere Partien, die zu einem großen Teil aus dem Abrieb der groben Geröllkomponente bestehen. Gelegentlich schalten sich Tonsteinscherben und schwarze Kohlebröckchen ein.

Für eine detaillierte megaskopische Aufnahme war eine möglichst genaue Bestandsaufnahme der Gerölle notwendig. Um die Gerölle im Kern genau zu lokalisieren und lithologische Einzelheiten festzuhalten, wurde ein petrographisches Profil im Maßstab 1:2 gezeichnet, das allerdings in der vorliegenden Arbeit nicht dargestellt ist. Bei einer ersten megaskopischen Klassifikation der Gerölle, die zur Auswahl von Dünnschliffen nötig war, wurden vor allem Farbe und Gesamtstruktur der Gerölle berücksichtigt.

Mikroskopische Beschreibung des Basis-Konglomerats

Die mikroskopische Beschreibung des Basis-Konglomerats folgt im wesentlichen der erwähnten Zweiteilung in Hangendfolge und eigentliches Konglomerat. Bei der vornehmlich grobsandigen Hangendfolge wird die petrographische Zusammensetzung im allgemeinen beschrieben, beim polymikten Konglomerat vor allem die petrographische Zusammensetzung der Gerölle.

Die Hangendfolge (Lage a—e) ist mikroskopisch wie folgt charakterisiert: Grobsandsteine bis Feinkonglomerate (Grauwacken); mäßig bis schlecht sortiert; eckige bis kantenrunde Kornform; unsauberer gebleichter Habitus; dicht gepackt, meist flächenhafte oder stylolithische Kornkontakte parallel zur Schichtung (z. T. mit organischer Substanz besetzt), zahlreiche Haarrisse senkrecht zur Schichtung; Haarrisse meist mit Kieselsäure und/oder Kalzit ausgefüllt; detritische Minerale, vor allem Feldspat, gelegentlich zerschert; bei höherem Tonanteil der Matrix lockerer gepackt; hoher Anteil an stabilen Komponenten weist auf intensive Aufbereitung und Auslese des Detritus hin; Angaben zur quantitativen Zusammensetzung der Grobsandsteine (Grauwacken) in Tab. 7.

Detritus: Einzelminerale — reichlich Quarz; wenig Plagioklas (meist serizitisiert, Albit vorherrschend); wechselnde Anteile an Glimmer (abgebauter Biotit, Muskovit und Chlorit).

Gesteinsfragmente — SiO₂-reiche Gesteinsfragmente vorherrschend; Quarz-Aggregate; umgewandelte Serizit- und Glimmer-Aggregate, braune Tonsteine, ovale Chlorit-Aggregate, Feinsandsteine, Kieselschiefer, spätige Kalzitkörner (z. T. mit feinen organischen Struk-

turen); Quarzite verschiedener Korngröße und unterschiedlicher Textur (z. T. turmalinführend, mylonitisiert, serizitisch, mit Relikten von grüner Hornblende); vulkanische Grundmassen mit sphärolithischem, graphophrischem oder ophitischem Gefüge (z. T. vollständig serizitisiert und chloritisiert), saure Vulkanite mit korrodierten Quarz-Einsprenglingen (Rhyolithe); Schriftgranit, Quarz-Feldspat-Aggregate und Chlorit-Feldspat-Aggregate.

Schwerminerale — stark schwankend in Abhängigkeit von der Geröllzusammensetzung (vgl. Tab. 8); Leukoxen, Zirkon, Apatit, Epidot-Klinoisit, Rutil, Allanit, Monazit, Zinkblende, Anatas und Brookit.

Bindemittel: meist mikro- bis feinkristalliner Tonfilz von hoher Doppelbrechung (Serizit), Ansätze zu palisadenartigem Wachstum, vereinzelt auch „vernähte“ Korngrenzen, Serizit ist stellenweise chemisch sehr aggressiv; lokal auch feinkristalline Chloritnester und -rosetten authigener Entstehung; ebenfalls Ansätze zu rollen- oder rasenförmigem Wachstum; sowohl Serizit als auch Chlorit durch organische Beimengungen z. T. bräunlich gefärbt und pleochroitisch („Batikmuster“); breite sekundäre SiO_2 -Anwachssäume und verschweißte Quarzkorngruppen verbreitet, SiO_2 verdrängt nicht selten Feldspat; feinspätiger Kalzit zu wechselnden Anteilen, Kalzit verdrängt gelegentlich Feldspat; röntgenographisch nachgewiesen: Illit/Muskövit, Kaolinit, Kalzit und Spuren von Siderit; örtlich Einschaltungen von dünnstreifiger, stellenweise zellig struierter Kohlesubstanz, vereinzelt auch mit authigenen Brookit- und Rutil-Aggregaten und -Nestern.

Die Gerölle der eigentlichen Konglomeratfolge wurden in 110 Dünnschliffen petrographisch untersucht. Gerölle folgender Gesteine konnten nachgewiesen werden:

SEDIMENTITE: Tonschiefer, Sandsteine, Quarzite, Ton-Chloritschiefer und Quarzit-Serizitschiefer.

METAMORPHITE: Titanitführende Chlorit-Aggregate, Epidot-Chloritschiefer, Quarz-Epidot-Felse, umgewandelte Amphibolite mit Hornblende- und Plagioklas-Pseudomorphosen und Gneise (z. T. mit Pseudomorphosen von Serizit nach Cordierit).

VULKANITE: Im Gegensatz zu den oberdevonischen und unterkarbonischen Arkosen herrschen saure Typen mit porphyrischer Struktur vor, wie z. B. Rhyolithe mit Quarz-Feldspat- und Biotit-Einsprenglingen und Granitporphyre mit stark umgewandelten Einsprenglingen. Andesite, Basalte und Tuffe (?) treten zurück.

PLUTONITE: Saure Typen von granitischer Zusammensetzung herrschen vor. Gelegentlich finden sich auch stark umgewandelte Plutonite intermediärer Zusammensetzung, teilweise mit zonargebautem Plagioklas, Titanit und Pseudomorphosen von Hornblende. Basische Plutonite können nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden; sie verbergen sich möglicherweise in intensiv vergrüntem Plutonitgeröllen.

Die in Tafel 3 (Fig. 1—8) zusammengestellten Dünnschliff-Aufnahmen zeigen einige charakteristische Gerölle.

Die Feldspate der Vulkanite und Plutonite sind meist stark serizitisiert. Vorherrschend sind saure Plagioklase (Albit-Oligoklas); Orthoklas und Mikrolin treten nur sporadisch auf. Diese Beobachtung deckt sich mit der von MOENKE (1960) und BEUGNIES (1963), die im prävariskischen Sockel von Mitteleuropa (z. B. in der DDR und im Massiv von Rocroi) fast ausschließlich saure Plagioklase feststellen konnten.

Die fein- bis grobsandige Matrix des Konglomerats baut sich aus folgenden detritischen Einzelmineralen auf: Quarz, saurer Plagioklas (Albit-Oligoklas), Muskovit-Serizit, umgewandelter Biotit, Chlorit, Epidot, Zoisit, Allanit, Kalzit, Fe-haltiger Kalzit, Dolomit, Zirkon, Apatit, Titanit, Talk und Tonminerale. An Gesteinsfragmenten treten in der Matrix auf: Tonschiefer, Ton-Aggregate, Epidotfelse, Vulkanite mit ophitischem Gefüge und Albit-Quarz-Aggregate. Die Biotite sind unter Sagenitausscheidung partiell oder ganz in Chlorit umgewandelt.

Auffällig ist die Chlorit- und Epidot-Führung der Konglomeratmatrix und der Gerölle; sie bedingt die grünliche Farbe der Gerölle und des Konglomerats. Bei den Chloriten handelt es sich nach den Bestimmungen von GHAZANFARI meist um Mg-reiche Chlorite (Klinochlor-Sheridanit), Mg-Fe-Chlorite (Delessit-Reihe) und Fe-Mg-Chlorite (Prochlorit-Reihe); sie sind Umwandlungsprodukte von Biotit und Hornblende.

Sowohl Chloritisierung als auch Epidotisierung bedingen die „Vergrünung“. Beide Minerale sind charakteristische Indikatoren einer retrograden Metamorphose (Diaphthorese) von Amphiboliten, Gneisen, Vulkaniten und Plutoniten im Liefergebiet. Eindeutig metamorphe Minerale wie Granat, Andalusit, Disthen, Sillimanit und Staurolith wurden nicht beobachtet.

GHAZANFARI SARABI, A[ij]: Petrographische Untersuchungen an einem karbonischen Konglomerat-Horizont der Bohrung Saar 1 A. — Unveröff. Diplomarbeit, Univ. Frankfurt/M., 91 Seiten; Frankfurt/M 1970.

Das älteste Oberkarbon ist in der Region nur in der Tiefbohrung Saar 1 bekannt geworden, im ersten Bohrloch nur in Spülproben, im zweiten (Saar 1 A — nach Gestängebruch aus dem ersten abgelenkten) dann als Bohrkern. Irgendwie vergleichbare Oberflächenaufschlüsse sind nicht bekannt.

Dementsprechend wurde dieser Bohrkern sehr intensiv untersucht, zunächst einmal von Seiten der DEA für die beteiligten Erdölfirmen, dann im Institut für Petrologie, Geochemie und Lagerstättenkunde der Universität Frankfurt als Diplomarbeit durch Ali GHAZANFARI bei Kurt von GEHLEN.

Im Sammelband über diese Tiefbohrung wurde die Bearbeitung durch GHAZANFARI nur in einem kurzen Abschnitt (ZIMMERLE 1976) zusammengefasst. Eine ausführlichere Darstellung war nach dem Text geplant, kam aber wohl nicht zu Stande.

Da es heute oft sehr schwierig ist, ältere Diplomarbeiten zu beschaffen, habe ich zunächst im Internet recherchiert und konnte eine E-Mail-Adresse von Herrn Dr. Ghazanfari erhalten. Da bei Herrn Ghazanfari leider kein Exemplar der Arbeit direkt verfügbar war, gab er bereitwillig und mit großer Freundlichkeit seine Einwilligung, in Frankfurt nach seiner Diplomarbeit zu suchen und diese dann zu kopieren. Nachdem eine entsprechende Erklärung in Frankfurt direkt eingegangen war, machte es Frau Dr. Heidi Höfer freundlicherweise möglich, die Arbeit zu kopieren. Dies übernahm Herr Dr. Jens Schneider bei einem Aufenthalt in Frankfurt, wofür ich sehr dankbar bin.

Die im Text verteilten Zeichnungen des Bohrkerns wurden zu einer vollständigen Profilsäule zusammengefasst und zusätzlich veröffentlicht.

Ergänzt wird die Arbeit GHAZANFARI durch die thematisch zugehörigen Abschnitte der Arbeiten KELCH u. REIBLE (1976) und ZIMMERLE (1976). Bei KELCH u. REIBLE finden sich neben der Grobansprache des Bohrkerns am Bohrloch auch Angaben zu den Spülproben darüber und darunter.

Gerhard Müller.

Veröffentlicht: August 2016 {www.geosaarmueller.de}