

1-5-8; 6-11-6;

2. Meldearbeit

Pflichtexemplar

Petrographische Untersuchungen
an "Rhenopalitgängen"
des Steinernen Schranks bei Oberkirchen



von

Norbert Fritsch

November 1990

Standort Saar

Saarbrücken

Stunde RIII 25-2

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|----|
| 1. Einleitung..... | 1 |
| 2. Material und Methoden..... | 5 |
| 2.1. Untersuchungen im Freiland..... | 5 |
| 2.2. Probenahme..... | 5 |
| 2.3. Herstellung von Dünnschliffen..... | 6 |
| 2.4. Dünnschliffmikroskopie..... | 6 |
| 3. Ergebnisse..... | 7 |
| 3.1. Makroskopische Untersuchungen..... | 7 |
| 3.2. Mikroskopische Untersuchungen..... | 13 |
| 4. Schlußfolgerungen..... | 21 |
| 5. Literaturverzeichnis..... | 23 |
| Danksagung..... | 26 |

1. Einleitung

Der SW-Quadrant des Blattes Freisen (Blatt 6409) umfaßt, abgesehen von quartären Bildungen, nur Ablagerungen und Magmatite des Perms. Dieser Raum gehört zum Saar-Nahe-Gebiet, das sich aufgrund seiner geologischen Struktur und besonders durch die Zeugnisse des permischen Vulkanismus von den angrenzenden Landschaften abhebt (SCHUSTER, 1906 u. 1922, BRITZ, 1951 u. 1953, ANACKER, 1954, FALKE, 1954, THEOBALD, 1952, TRÖGER, 1954, JUNG, 1958, 1967 u. 1970, MIHM, 1982).

Bei der Kartierung des SW-Quadranten des Blattes Freisen (FRITSCH, 1989) waren neben den Sedimentgesteinen des Rotliegenden verschiedene vulkanische bzw. subvulkanische Gesteine zu unterscheiden, die am Übergang vom Unterrotliegenden zum Oberrotliegenden im Zusammenhang mit tektonischen Bewegungen (saalische Phase der variskischen Orogenese) als Lagergänge zwischen den Sedimenten platznahmen (Kuselit, Tholeyit) oder sich als Decken über die Sedimente ausbreiteten (Andesit, Olivin-Andesit); der Dazit bzw. Weiselbergit des Weiselbergs ist wahrscheinlich als unteres Stockwerk eines Vulkans zu deuten.

Im Kartierungsgebiet gibt es zwei größere, mehr oder weniger zusammenhängende Tholeyitvorkommen: die Furschweiler Masse im Westen und die Grügelborner Masse im Osten. Diese Vorkommen liegen jeweils nördlich bzw. nordöstlich der namengebenden Ortschaften. Die Furschweiler Masse steckt in den Ablagerungen der Tholeyer Gruppe, während sich die Grügelborner Masse zwischen die Lebacher und die Tholeyer Gruppe als Lagergang mit Einfallen nach N bzw. NE schob. Die Grügelborner Masse wird also im Norden von den Gesteinen der Tholeyer Gruppe bedeckt, bildet selbst eine kleine Kette von west-östlich streichenden Erhebungen mit einem Steilabfall nach Süden, wo dann die unter ihr lagernden Schichten der Lebacher Gruppe wieder zu Tage treten; im Prinzip eine ähnliche Situation wie am Schaumberg bei Tholey, nur in etwas kleinerem Maßstab.

Der Ostteil der Grügelborner Masse wird von dem übrigen Teil durch das steil eingeschnittene Tal des Leichweilbaches abgetrennt; im Bachbett stößt man auf Schiefertone der Lebacher Gruppe, z.T. ist der Taleinschnitt auch mit einer mehrere Meter mächtigen Packung von Weiselbergitsäulen angefüllt, die wahrscheinlich als Solifluktionsschutt des nördlich davon liegenden Weiselbergs aufzufassen sind. Auch am östlichen Ende dieses isolierten Teils der Grügelborner Masse sind

Weiselbergitsäulen in einem kleinen Bachbett unterhalb des Weiselerborns und in der Nähe des Gosenborns aufgeschlossen. Der Ostteil der Grügelborner Masse, der sich sichelförmig nach Süden vor- und emporwölbt, scheint vom Solifluktionsschutt des Weiselbergs umflossen. Nördlich und südlich des Steilabfalls bzw. oberhalb und unterhalb erstrecken sich flache oder schwach geneigte landwirtschaftlich genutzte Flächen. Die Stirnseite des Lagergangs, die den Steilhang bildet, ist mit Wald bedeckt. An der Oberkante des Steilabfalls sind mehrere große Felsgruppen herausgewittert, die sich manchmal aus Türmen von fünf bis sechs Metern Höhe mit einem Durchmesser von fast zwei Metern zusammensetzen, z.B. der sogenannte Steinerner Schrank in der Mitte der Erhebung (470 m).



Abb. 1: Felsgruppe am Steinernen Schrank im Ostteil der Grügelborner Masse mit herausgewitterten Rippen von Aplitgängen.

Auffallend bei diesen Tholeyitfelsen sind mehr oder weniger horizontal verlaufende, als Rippen aus dem Gestein herauspräparierte Gänge von ca. zwei Zentimeter Mächtigkeit, die in einem Abstand von fünf bis zehn Zentimetern aufeinander folgen. Diese Gänge durchziehen das Gestein des gesamten Ostteils der Grügelborner Masse. Sie sind an jedem herausgewitterten Felsen und an den heruntergestürzten Brocken am Hang erkennbar. Offensichtlich durchsetzt eine Schar von Hunderten derartiger Gänge den Berg, der dadurch den Eindruck eines riesigen Blätterteigs vermittelt. Gut erkennbar sind die Gänge jedoch nur an Felsen oder Gesteinsbrocken, die schon seit langer Zeit der Verwitterung unterliegen, wo sie dann als Rippen aus dem Gestein hervortreten.

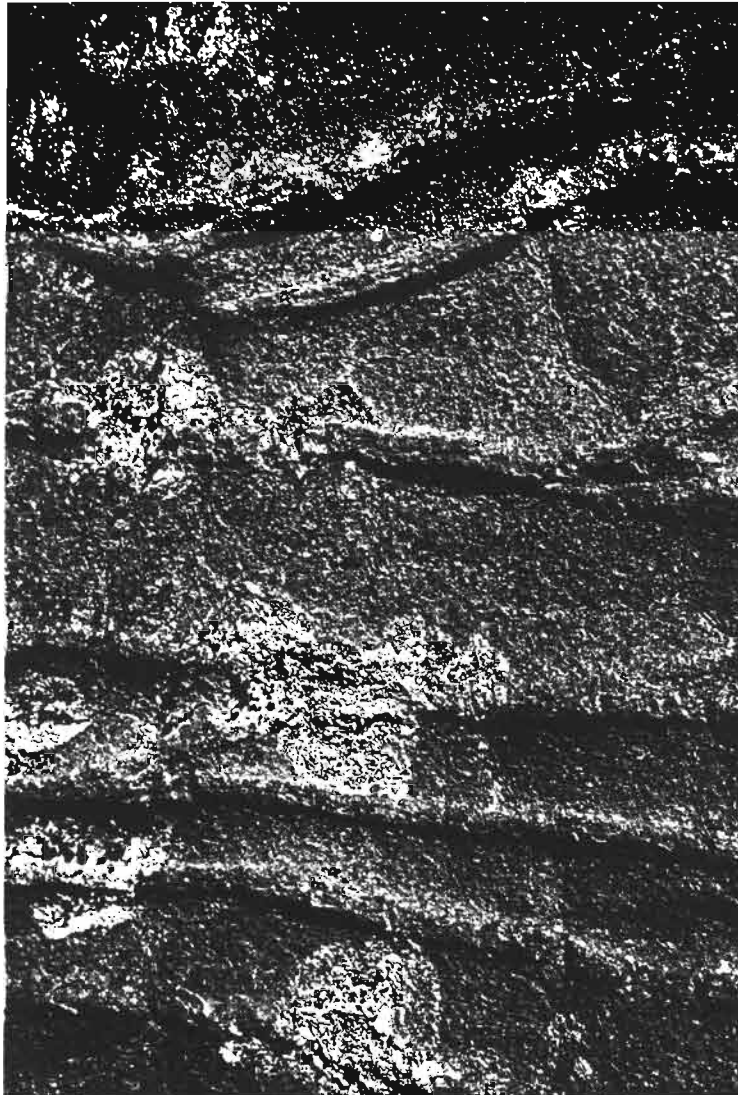


Abb. 2: herausgewitterte Rippen von Aplitgängen an einem Tholeyitfelsen des Steinernen Schranks im östlichen Teil der Grügelborner Masse; die Rippen sind ca. 2 cm mächtig.

Da am Steinernen Schrank und an allen übrigen Felsgruppen im Ostteil der Grügelborner Masse diese Voraussetzung erfüllt ist, kann man die beschriebene Erscheinung an zahlreichen Stellen beobachten. An anderen Tholeyitvorkommen, im Westteil der Grügelborner Masse, der Furschweiler Masse oder am Schaumberg bei Tholey konnten keine vergleichbaren Gänge gefunden werden.

Vermutlich handelt es sich bei diesen Gängen um Aplite, die SCHUSTER (1922) als Rhenopalite bezeichnete, in Anlehnung an ihr Vorkommen in der damaligen Rheinpfalz. Mit Aplitgängen des Saar-Nahe-Pfalz-Gebietes befassten sich SCHUSTER (1906, 1922), auch von BRITZ (1953) werden sie erwähnt, insbesondere aber JUNG (1967), AMME (1986) und SŁABY et al. (1988, 1989 u. 1990).

In der vorliegenden Arbeit sollen die Aplitgänge des Steinernen Schranks und anderer Felsgruppen des östlichen Teils der Grügelborner Masse, der zwischen Grügelborn und Oberkirchen liegt, makroskopisch und anhand dünnschliffmikroskopischer Untersuchungen charakterisiert werden.

2. Material und Methoden

2.1. Untersuchungen im Freiland

Bei den Untersuchungen im Freiland ging es zunächst darum festzustellen, wo die oben beschriebenen Aplitgänge im Gebiet des Steinernen Schranks vorkommen bzw. ob sie im gesamten Ostteil der Grügelborner Masse tatsächlich überall nachzuweisen sind. An mehreren Felsen entlang der Oberkante der Stirnseite wurde die Mächtigkeit der herausgewitterten Rippen und der Abstand der Rippen voneinander mit einer Schublehre gemessen. Hierzu wurden an drei verschiedenen Felsgruppen jeweils zwei Felsen von oben nach unten, soweit wie sie zugänglich waren, vermessen. Zwei dieser Felsgruppen waren unmittelbar am Steinernen Schrank, die dritte ca. 100 m weiter östlich.

2.2. Probenahme

An acht verschiedenen Stellen entlang der Oberkante des Steilhangs und unterhalb davon am Hang wurden mit Hammer und Meißel Gesteinsproben aus dem anstehenden Gestein und von größeren Gesteinsbrocken entnommen.

Von West nach Ost wurden die Proben von folgenden Stellen genommen:

1. Wasserfall im Tal des Leichweilbaches, gut erhaltenes frisch heruntergestürztes Material; Steine
2. Hang zwischen Wasserfall und Steinernem Schrank; Steine
3. Waldweg zwischen Wasserfall und Steinernem Schrank; Steine
4. Steinerner Schrank, Weg durch die westliche Felsgruppe; anstehendes Gestein
5. Steinerner Schrank, östliche Felsgruppe; anstehendes Gestein
6. Felsgruppe ca. 100 m östlich des Steinernen Schranks, an der Oberkante des Steilhangs; anstehendes Gestein
7. Hang östlich des Steinernen Schranks; Steine
8. Felsgruppe oberhalb des Windwurfs vom Winter 1990; anstehendes Gestein

Die Probenstücke wurden so ausgewählt, daß sie mindestens einen Aplitgang enthielten, manchmal waren es zwei oder drei Gänge. An jeder Probenahmestelle wurden nach Möglichkeit mehrere Stücke gesammelt.

2.3. Herstellung von Dünnschliffen

Aus den Gesteinsproben wurden die besten Stücke ausgesucht, d.h. Stücke in gutem Erhaltungszustand mit deutlich erkennbaren Gängen. Um den Verlauf der Gängchen im Gestein besser beurteilen zu können und um eine genauere Ansprache des Gesteins hinsichtlich seiner Eignung für die Herstellung von Dünnschliffen zu erlauben, wurden die Stücke durchgesägt und die meisten mit 200er und anschließend 600er Korn angeschliffen. Der Schnitt wurde immer senkrecht zum Gang geführt. Auf den Schnittflächen wurden die Bereiche für die Dünnschliffe markiert. Alle Dünnschliffe stellen daher Schnitte senkrecht durch einen Gang und das angrenzende Gestein dar, so daß in einem Dünnschliff jeweils ein in Tholeyt eingebetteter Aplitgang zu sehen ist.

Die Gesteinsplatten wurden auf einem Gerät der Firma Logitech/Scotland mit der Bezeichnung LP 30 auf eine Dicke von 30 µm heruntergeschliffen. Insgesamt wurden 25 Dünnschliffe angefertigt.

2.4. Dünnschliffmikroskopie

Die Aplitgänge sollten hinsichtlich ihrer Struktur und Mineralzusammensetzung untersucht werden. Beschreibungen dünnschliffmikroskopischer Methoden findet man bei MÜLLER u. RAITH (1981) und PICHLER u. SCHMITT-RIEGRAF (1987); die Bestimmung der Minerale unter dem Mikroskop erfolgte mit Hilfe von PICHLER u. SCHMITT-RIEGRAF (1987) und MACKENZIE u. GUILFORD (1981).

Zunächst wurde die Struktur des Gesteins charakterisiert; hierzu waren Längenmessungen einzelner Mineralkörner notwendig, um die mittlere Korngröße zu ermitteln.

Für die quantitative Bestimmung der Mineralzusammensetzung wurden mit Hilfe eines point counters der Firma J.Swift & Son zwei Modalanalysen (Punktzählverfahren nach Glagolew) durchgeführt; die Sprungweite von Zählpunkt zu Zählpunkt betrug 0,05 mm, und die Beobachtung erfolgte gewöhnlich bei einer Vergrößerung von 12,5 x 25.

Zur Dokumentation wurden von einigen Dünnschliffen mit einem Photomikroskop Übersichts- und Detailbilder bei 1-, 2,5- und 10- facher Objektiv-Vergrößerung gemacht.

3. Ergebnisse

3.1. Makroskopische Untersuchungen

Die Aplitgänge im Bereich des Untersuchungsgebietes am Steinernen Schrank sind an lange der Verwitterung ausgesetzten Felsen deutlich als hervorstehende Rippen herauspräpariert. Sie verlaufen im anstehenden Gestein horizontal mit leichten wellenförmigen Unregelmäßigkeiten, manchmal spalten sie sich in zwei benachbarte Rippen auf (s. Abb. 2); insgesamt entspricht ihr Verlauf dem Streichen und Fallen der Intrusion, die sie durchsetzen. Bei genauerer Betrachtung scheinen die Rippen eine Mittelnaht aufzuweisen, die als leichte Vertiefung erkennbar ist und die Rippen in zwei symmetrisch zueinander ausgebildete Hälften teilt; die Beurteilung dieses Phänomens bleibt der dünn-
schliffmikroskopischen Untersuchung vorbehalten.

Die Vermessung der Mächtigkeit der Rippen sowie des Abstandes zwischen ihnen erbrachte die in den Tabellen 2-4 dokumentierten und in Tabelle 1 zusammengefaßten Ergebnisse.

Tab. 1: Mächtigkeit der herausgewitterten Rippen von Aplitgängen und Abstände zwischen ihnen im Gebiet des Steinernen Schranks; angegeben sind jeweils die Mittelwerte der einzelnen vermessenen Blöcke der Tabellen 2-4, darunter der aus ihnen berechnete Durchschnittswert für die Rippen und Abstände.

| Rippen [cm] | Abstände [cm] |
|-------------|---------------|
| 2,2 | 6,6 |
| 2,6 | 10,1 |
| 1,2 | 5,8 |
| 1,4 | 4,6 |
| 2,1 | 5,8 |
| 2,2 | 5,8 |
| 2,0 | 6,5 |

Aus den Messungen geht hervor, daß die mittlere Mächtigkeit der Rippen bei 2,0 cm liegt, wobei die Streuung der Werte innerhalb eines Blockes mit einer Standardabweichung von gewöhnlich 0,2 - 0,3 cm relativ niedrig ist, d.h. die Mächtigkeit der Rippen innerhalb eines Blockes und, wie man aus den Tabellen 2-4 ablesen kann, sogar innerhalb einer

Felsgruppe sehr konstant ist. Größere Mächtigkeiten, z.B. der Mittelwert 2,6 der Tabelle 1, erklären sich aus der Vereinigung bzw. Aufspaltung zweier benachbarter Rippen.

Im Gegensatz zur Konstanz der Rippen steht die starke Streuung der Abstände zwischen ihnen. Abstände von 0,0 cm können aus der Aufspaltung der Rippen resultieren, die sich ja in diesem Punkte gerade erst voneinander zu entfernen beginnen, manchmal bis zu Werten von 15,0 cm, wenn der Verlauf benachbarter Rippen nach oben und unten gerade gegenseitig ist. Im Durchschnitt sind die Rippen ungefähr 6,5 cm weit voneinander getrennt, also mehr als das dreifache der Mächtigkeit der Rippen.

Es läßt sich somit ausrechnen, daß in einem Meter Fels in vertikaler Richtung knapp ein Dutzend Rippen und damit Aplitgänge vorkommen, oder daß fast ein Viertel des Gesteinsvolumens diesen Rippen entspricht; was nicht heißen soll, daß auch fast ein Viertel des Gesteins als Aplit anzusehen ist.



Abb. 3: Messung der Mächtigkeit der aplitführenden Rippen am Steinernen Schrank

Tab. 2: Mächtigkeit (in cm) der herausgewitterten Rhenopalitgänge und des zwischen ihnen liegenden Tholeyits; zwei verschiedene Felsblöcke am Weg durch die westliche Felsgruppe am Naturdenkmal Steinerne Schrank.

| | Rippe [cm] | Abstand [cm] | | Rippe [cm] | Abstand [cm] |
|--------------------|---------------|-----------------|--------------------|---------------|-----------------|
| | 2,2 | 13,1 | | 2,8 | 11,0 |
| | 1,6 | 2,1 | | 3,6 | 15,0 |
| | 1,8 | 3,1 | | 2,4 | 3,5 |
| | 2,3 | 2,4 | | 2,3 | 10,8 |
| | 2,1 | 12,3 | | 2,0 | |
| | 1,9 | 6,6 | | | |
| | 2,4 | 2,6 | | | |
| | 1,6 | 10,4 | | | |
| | 2,9 | 5,1 | | | |
| | 2,3 | 14,1 | | | |
| | 2,3 | 3,9 | | | |
| | 2,3 | 5,4 | | | |
| | 1,9 | 5,3 | | | |
| | 2,2 | 8,6 | | | |
| | 2,2 | 3,8 | | | |
| | 2,5 | 8,1 | | | |
| | 2,7 | 5,1 | | | |
| | 1,9 | | | | |
| Mittelwert | 2,2 | 6,6 | Mittelwert | 2,6 | 10,1 |
| Standardabweichung | 0,3 | 3,9 | Standardabweichung | 0,6 | 4,8 |

Tab. 3: Mächtigkeit (in cm) der herausgewitterten Rhenopalitgänge und des zwischen ihnen liegenden Tholeyits; zwei verschiedene Felsblöcke der mittleren Felsgruppe am Naturdenkmal Steinerne Schrank.

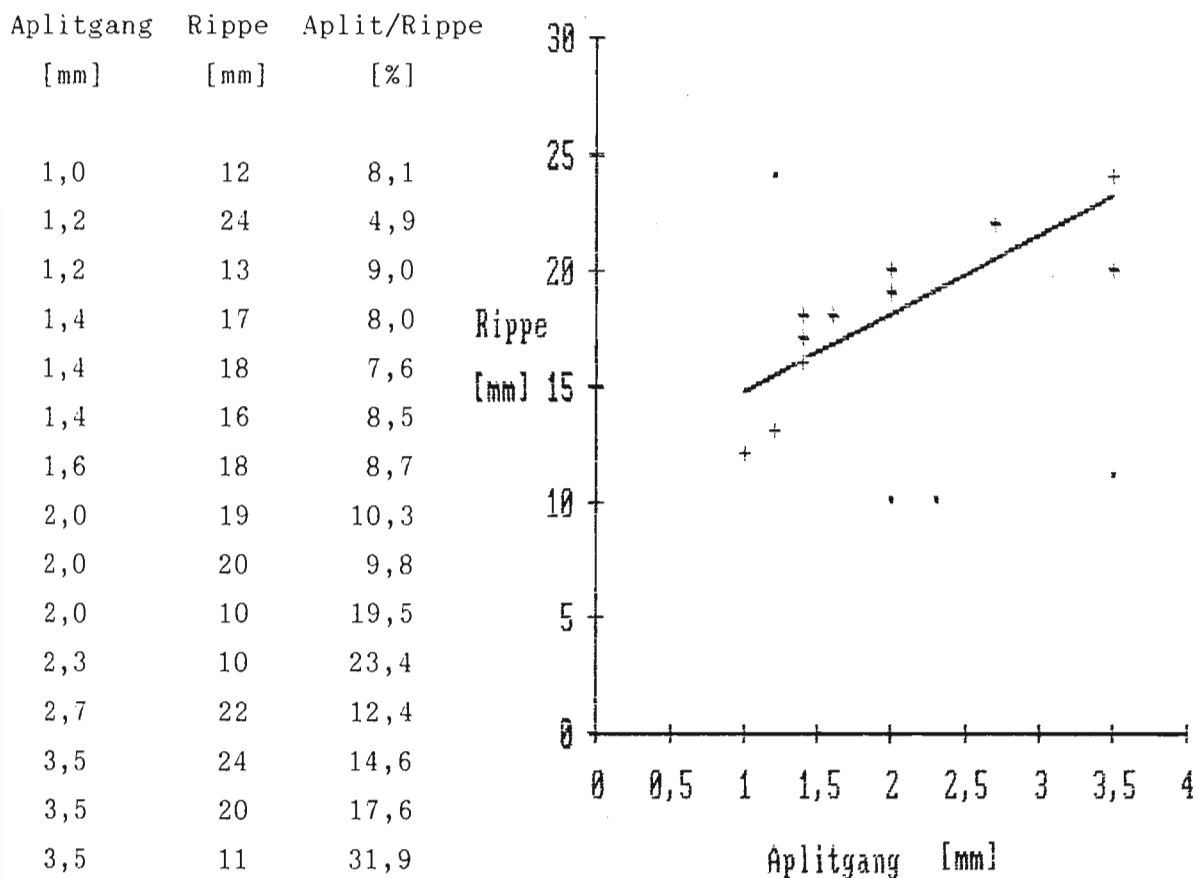
| | Rippe [cm] | Abstand [cm] | | Rippe [cm] | Abstand [cm] |
|--------------------|---------------|-----------------|--------------------|---------------|-----------------|
| | 1,7 | 6,0 | | 1,8 | 7,0 |
| | 1,3 | 7,5 | | 1,7 | 5,4 |
| | 1,5 | 8,0 | | 1,4 | 2,9 |
| | 1,2 | 3,2 | | 1,8 | 2,6 |
| | 1,3 | 7,0 | | 1,2 | 5,9 |
| | 1,4 | 6,9 | | 1,2 | 0,8 |
| | 1,0 | 7,0 | | 1,3 | 5,1 |
| | 1,2 | 6,8 | | 1,1 | 2,8 |
| | 1,1 | 4,1 | | 1,2 | 1,7 |
| | 1,4 | 6,0 | | 1,3 | 4,9 |
| | 1,1 | 4,1 | | 1,3 | 6,1 |
| | 1,1 | 2,1 | | 1,3 | 9,9 |
| | 1,1 | 7,0 | | | |
| | 1,2 | 5,0 | | | |
| | 1,0 | | | | |
| Mittelwert | 1,2 | 5,8 | Mittelwert | 1,4 | 4,6 |
| Standardabweichung | 0,2 | 1,8 | Standardabweichung | 0,2 | 2,6 |

Tab. 4: Mächtigkeit (in cm) der herausgewitterten Rhenopalitgänge und des zwischen ihnen liegenden Tholeyits; zwei verschiedene Felsblöcke der ersten östlichen Felsgruppe.

| | Rippe [cm] | Abstand [cm] | | Rippe [cm] | Abstand [cm] |
|--------------------|---------------|-----------------|--------------------|---------------|-----------------|
| | 2,0 | 4,6 | | 2,0 | 6,4 |
| | 2,2 | 7,0 | | 2,0 | 3,1 |
| | 1,9 | 7,4 | | 2,3 | 2,5 |
| | 2,5 | 4,5 | | 1,6 | 4,0 |
| | 2,3 | 4,8 | | 2,6 | 6,3 |
| | 1,9 | 5,4 | | 2,3 | 6,7 |
| | 2,4 | 8,4 | | 2,2 | 5,4 |
| | 2,1 | 4,1 | | 1,9 | 6,9 |
| | 2,0 | | | 2,4 | 5,1 |
| | | | | 2,7 | 10,5 |
| | | | | 2,3 | 6,5 |
| | | | | 2,5 | |
| Mittelwert | 2,1 | 5,8 | Mittelwert | 2,2 | 5,8 |
| Standardabweichung | 0,2 | 1,6 | Standardabweichung | 0,3 | 2,2 |

Die Handstücke, die für die Herstellung der Dünnschliffe gesammelt wurden, eigneten sich für den Vergleich der hervorstehenden Gesteinsrippen mit dem eigentlichen in ihnen enthaltenen Aplitgang; es stellte sich nämlich bei der mikroskopischen Untersuchung der Dünnschliffe heraus, daß nicht die ganze Rippe aus Aplit besteht, sondern nur ein zentraler Bereich, der sich wie eine Mittelnaht durch das Gestein zieht. Die Mächtigkeit der Rippen wurde an den Handstücken gemessen, die Mächtigkeit der Aplitgänge an den Dünnschliffen unter dem Mikroskop.

Tab. 5 u. Abb. 4: Mächtigkeit der Gesteinsrippen und der Aplitgänge, sowie der prozentuale Anteil des Aplits an der gesamten Rippe; in der Graphik ist der Zusammenhang der Mächtigkeiten veranschaulicht, wobei die Regressionsgerade für die Schar der als (+) dargestellten, enger zusammenliegenden Datenpunkte eingezeichnet wurde.



Es läßt sich also feststellen, daß die Aplitgänge zwischen 1 - 3,5 mm mächtig sind und meist mit steigender Mächtigkeit der Gesteinsrippen ebenfalls mächtiger werden, allerdings nimmt die Mächtigkeit der Aplitgänge schneller zu als die Mächtigkeit der herausgewitterten

Gesteinsrippen. In diesem Befund steckt eine interessante Information für die Deutung der Aplitbildung.

Extrapoliert man die Mächtigkeit der Aplitgänge bis zu Dezimeterbereichen, dann würde der Aplit die Hauptmasse der eventuell herauswitternden Rippen bilden bzw. man würde einen Aplitgang mit einem beiderseitigen Randsaum veränderten autochthonen Gesteins beobachten, was sich als Folge einer Injektion von Restschmelze in das sich zerscherende Gestein leichter erklären läßt als mit der Vorstellung einer Ausschwitzung des Aplits aus dem autochthonen Gestein. Bei der zweiten Deutung würde man auch einen Anstieg der Gangmächtigkeit mit der Mächtigkeitszunahme der Rippen und der Randzonen veränderten Gesteins erwarten, die Zunahme wäre aber proportional bei der Randzone und dem sich hieraus ableitenden Aplit.

3.2. Mikroskopische Untersuchungen

Anhand der mikroskopischen Untersuchung der Dünnschliffe konnten im Gestein drei Zonen unterschieden werden:

Hauptgestein - (Tholeyit)

Rand- oder Übergangszone - (Tholeyit)

Gang - (Aplit)

Das Hauptgestein wird von 2-cm-starken Rippen durchzogen, die sich zusammensetzen aus einer Randzone aus Tholeyit und einer zentralen nur wenige Millimeter mächtigen Zone aus Aplit. Zunächst sollen die einzelnen Zonen qualitativ beschrieben werden.

Der Tholeyit des Hauptgesteins und der Randzone weisen ein intersertales bis ophitisches und leicht serialporphyrisches Gefüge auf, bei dem die Plagioklase dominieren; die mittlere Korngröße liegt bei ungefähr 0,5 mm. Beim Plagioklas handelt es sich wahrscheinlich um Bytownit mit oft sehr kontrastreicher polysynthetischer Verzwilligung und gelegentlichem Zonarbau bei größeren Exemplaren. Zwischen den Plagioklasen befinden sich Flecken mit Klinopyroxen, vermutlich diopsidischer Augit. Daneben fallen besonders Viridit-Pseudomorphosen nach Olivin auf, der außerdem als gelbrüne bis olivgrüne Zwickelfüllung dem Gestein u.d.M. ein schmutziges Aussehen verleiht. Dies gilt für die beiden Zonen des Tholeyits in sehr unterschiedlichem Maß.

Während das wenig verwitterte Gestein der Randzone relativ frisch und dicht wirkt und hier und da Flecken von olivgrünem Viridit enthält, ist das stark verwitterte Hauptgestein von schmutzig gelb-grünem Viridit übersät und sieht wie von ihm zerfressen aus. Auch die Plagioklasse der Randzone unterscheiden sich durch Säume aus Sanidin von denen des Hauptgesteins. Insgesamt scheint die Randzone dichter, d.h. weniger wegsam und darum gegenüber der Verwitterung weniger anfällig zu sein, woraus sich ihre Herauspräparierung als Rippen verstehen läßt. Weiterhin kann man im Tholeyit noch Apatitnadelchen, Erzminerale - braun durchscheinender Ilmenit und opaker Magnetit - und sehr wenig Quarz finden.

In dem zentralen Gang stellt man ein gegenüber den o.a. Tholeyitzonen stark abweichendes Gefüge und eine andere Mineralzusammensetzung fest. Das Gefüge ist hypidiomorph-körnig mit mittleren Korngrößen von knapp 0,2 mm. Die Mineralparagenese enthält Na-Sanidin, Quarz, Viridit, Calcit, Erzminerale (Ilmenit und Magnetit) und, wahrscheinlich mehr randlich, etwas Plagioklas (Andesin) und sporadisch einige feine Apatitnadelchen.

Na-Sanidin kommt in kleinen meist parallelseitig begrenzten Körnern vor; die kleinere Lichtbrechung gegenüber Quarz und Einbettungsmittel (negatives Relief, hineinwandernde Becke'sche Linie) und der kleine Achsenwinkel ($2V_x$) - scheinbar einachsiger negativ - lassen die Bestimmung als Na-Sanidin gerechtfertigt erscheinen.

Quarz füllt die größeren Lücken zwischen den Na-Sanidinen, oft mit unregelmäßigen Begrenzungen und mit undulöser Auslöschung.

Viridit taucht auch im Gang auf und gibt ihm ein etwas verschmutztes Aussehen; er steckt gewöhnlich in den Zwickeln und als dünner Belag zwischen benachbarten Körnern. Er fällt in dieser Zone wieder stärker ins Auge als in der Randzone, ist hier aber feiner verteilt. Die Gangzone ist stärker verwittert als die Randzone; in der Mitte der Rippen kann man eine leichte Einsenkung bemerken. Im Dünnschliff erkennt man die stärkere Verwitterung offenbar an dem gehäuften Vorhandensein von Viridit, der entlang von kleinen Rissen und Brüchen mit stärker verwitterten Gesteinsbereichen dann auch in der Randzone vermehrt vorkommt.

Calcit findet man fleckenhaft in Zwickeln und manchmal in Miarolen zusammen mit idiomorphen Quarzkristallen.

Ilmenit und **Magnetit** sind mehr oder weniger gleichmäßig über die

gesamte Zone zerstreut, verschiedentlich als idiomorphe sechsseitig begrenzte Plättchen

Plagioklas (Andesin) kommt sehr vereinzelt in manchen Dünnschliffen vor, mitten innerhalb des Ganges. Bei den meisten Beobachtungen handelt es sich aber um Plagioklase im peripheren Bereich des Ganges, die aus der Randzone herausragen in den Gang oder aus ihr herausgerissen und im Gangbereich wahrscheinlich auch chemisch etwas verändert wurden.

Um auch quantitative Daten des Mineralbestandes der Gangzone zu erhalten, wurden zwei Modalanalysen nach Glagolew mit einem point counter durchgeführt. Die erste Modalanalyse umfaßte 1400 Zählpunkte, die zweite 1200.

Tab. 6: Modaler Mineralbestand von Aplitgängen innerhalb der Gesteinsrippen des Steinernen Schanks; erste Modalanalyse (1401 Punkte) im Streichen eines Ganges, zweite (1204 Punkte) senkrecht zum Streichen eines anderen Ganges.

| Mineralart | Zählpunkte | Mineralanteil [%] |
|------------|------------|-------------------|
| Na-Sanidin | 772 | 55,1 |
| Quarz | 315 | 22,5 |
| Viridit | 219 | 15,6 |
| Calcit | 40 | 2,9 |
| Opake Min. | 40 | 2,9 |
| Andesin | 15 | 1,1 |

| Mineralart | Zählpunkte | Mineralanteil [%] |
|------------|------------|-------------------|
| Na-Sanidin | 693 | 57,6 |
| Quarz | 220 | 18,3 |
| Viridit | 200 | 16,6 |
| Calcit | 40 | 3,3 |
| Opake Min. | 41 | 3,4 |
| Andesin | 10 | 0,8 |

Die beiden Modalanalysen charakterisieren das Gestein der Gänge als Aplit mit den Hauptphasen Na-Sanidin und Quarz, wobei die Hochtemperaturmodifikation des Kalifeldspats Hinweise auf das Bildungsmilieu gibt.

Die Gänge heben sich aufgrund ihres Gefüges und ihres Mineralbestandes scharf von dem umgebenden Tholeyit, der besonders durch Plagioklas (Bytownit) und Klinopyroxen (Augit) gekennzeichnet ist, ab.

Entsprechend der Einordnung der Aplitgänge nach ihrem modalen Mineralbestand in das QAPF-Doppeldreieck nach Streckeisen ergibt sich die genauere Bezeichnung Quarz-Alkalifeldspat-Syenit-Aplit bzw. Alkalifeldspat-Granit-Aplit, in der die o.a. Hauptphasen wieder zum Ausdruck kommen.

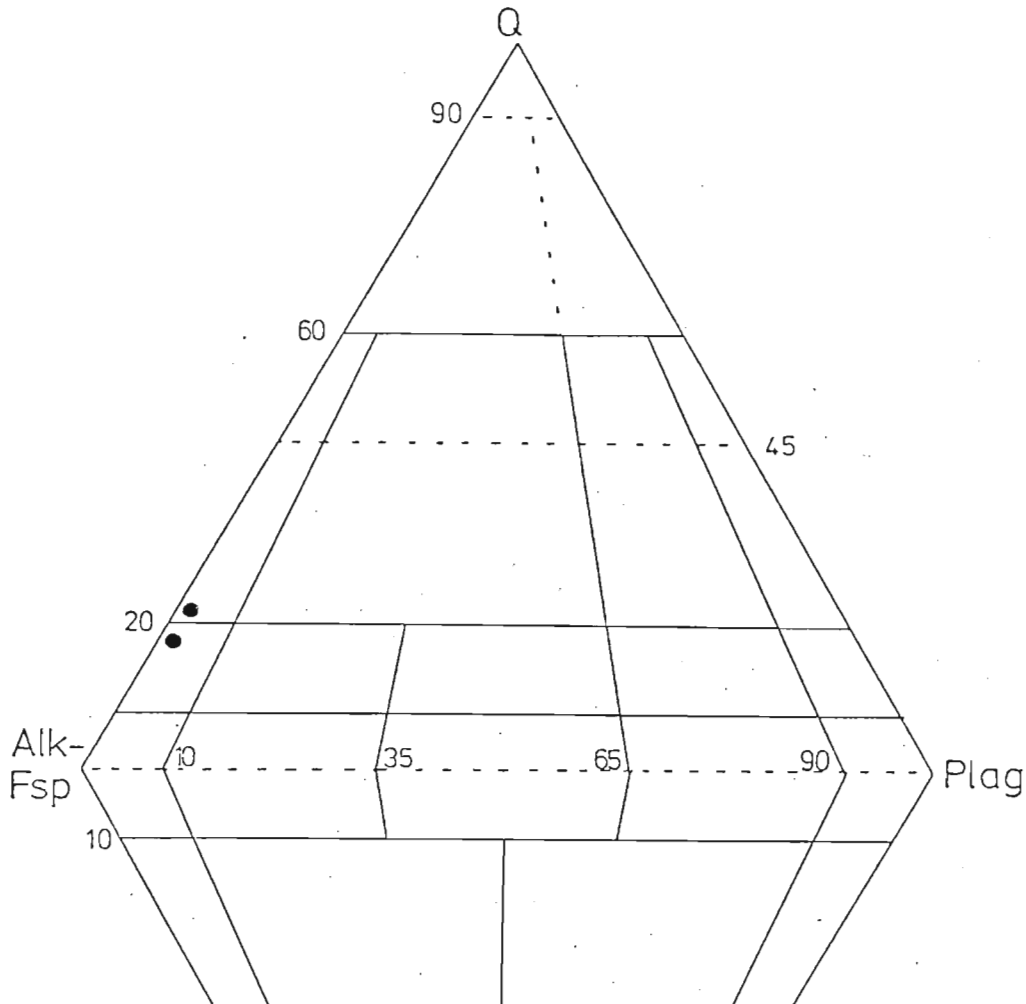


Abb. 5: Lage der Aplitite des Steinernen Schranks im QAPF-Doppeldreieck nach Streckeisen; die quarzärmere Probe fällt in das Feld Quarz-Alkalifeldspat-Syenit, die quarzreichere in das Feld Alkalifeldspat-Granit.

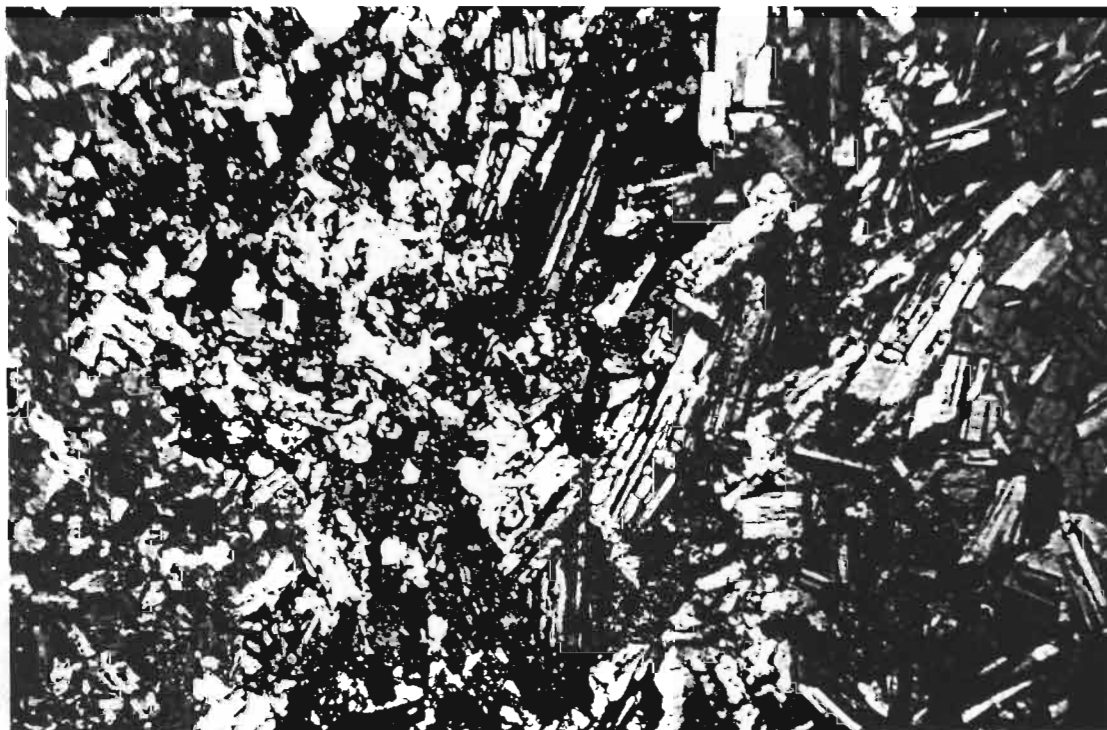
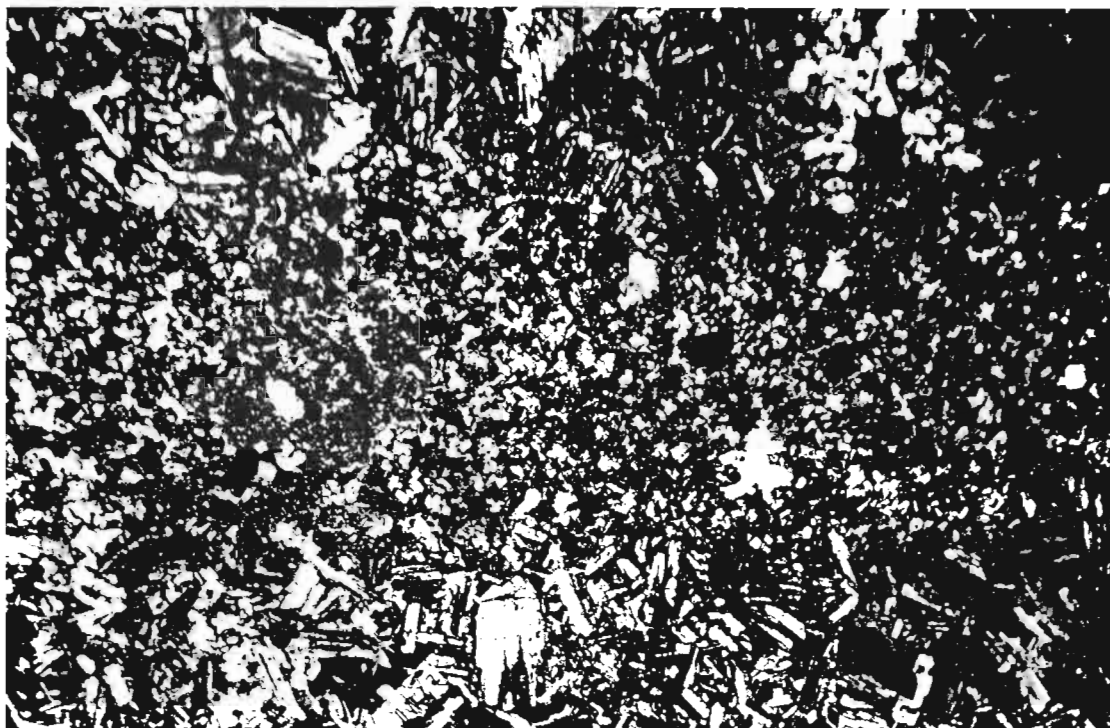


Abb. 6 (oben): Übersicht über einen Aplitgang (horizontales feinkörniges Band in der Bildmitte) und angrenzendes Gestein der Randzone (Tholeyit mit intersertalem Gefüge); Objektiv-Vergrößerung 1-fach, Bildausschnitt ca. 8 x 5 mm, gekreuzte Nicols.

Abb. 7 (unten): Grenzbereich zwischen Aplitgang (linke Seite) und tholeyitischer Randzone (rechte Seite); Objektiv-Vergrößerung 2,5-fach, Bildausschnitt 3,25 x 2,22 mm, gekreuzte Nicols.

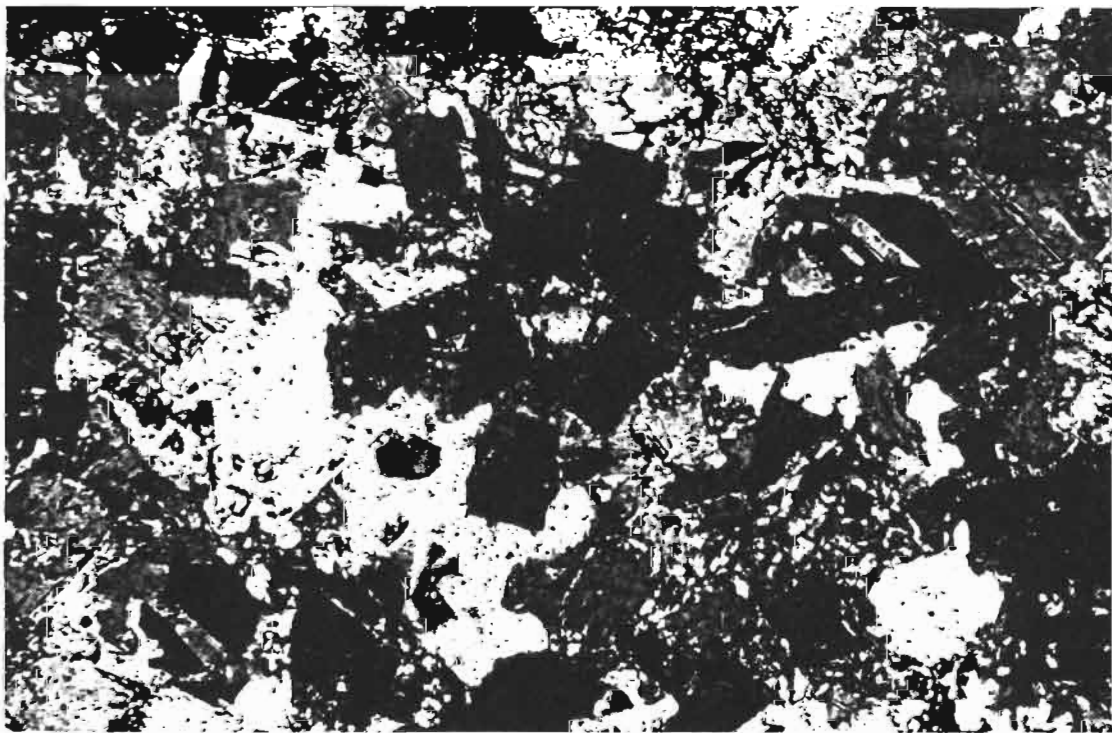
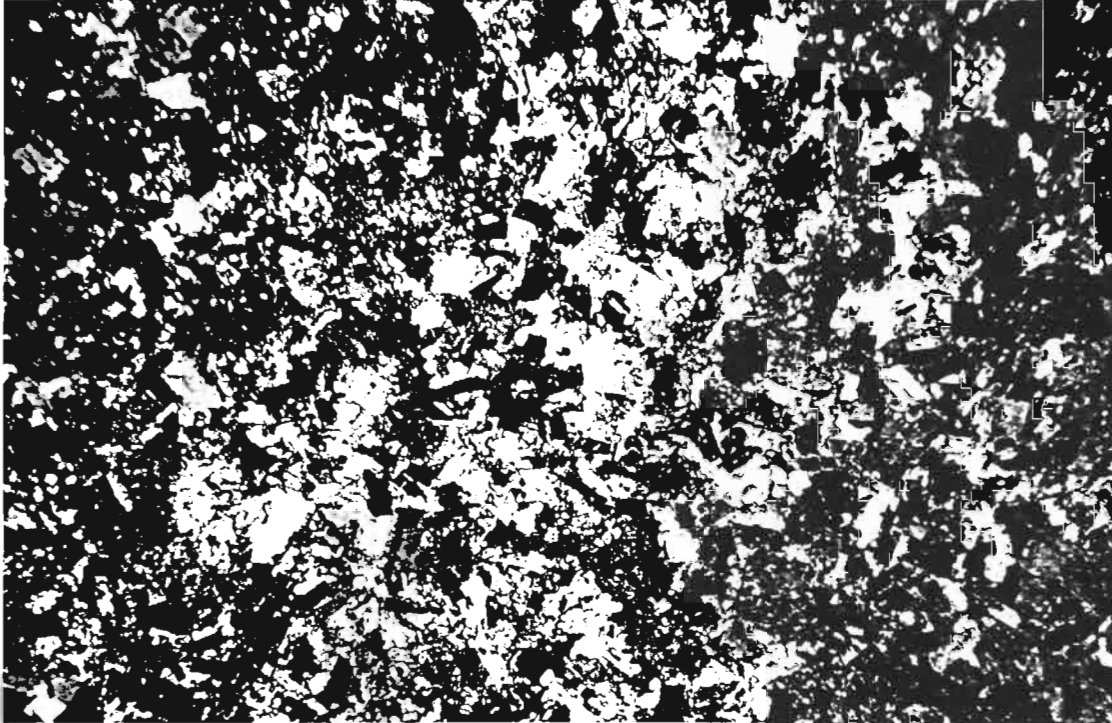


Abb. 8 (oben): Aplit mit Na-Sanidin, Quarz, Viridit, Calcit und opaken Erzmineralen, richtungsloses hypidiomorph-körniges Gefüge, bei dem deutlich der Alkalifeldspat dominiert; Objektiv-Vergrößerung 2,5-fach, Bildausschnitt 3,25 x 2,22 mm, gekreuzte Nicols.

Abb. 9 (unten): Aplit, erkennbar sind Na-Sanidin (hypidiomorph), Quarz (Zwickelfüllungen, meist heller), Viridit (schmutzig-grünlich), Calcit (Fleck mit Interferenzfarben höherer Ordnung, rosa und hellgrün) und opak erscheinende Erzminerale (schwarz, z.T. eckig); Objektiv-Vergrößerung 10-fach, Bildausschnitt 0,83 x 0,54 mm, gekreuzte Nicols.

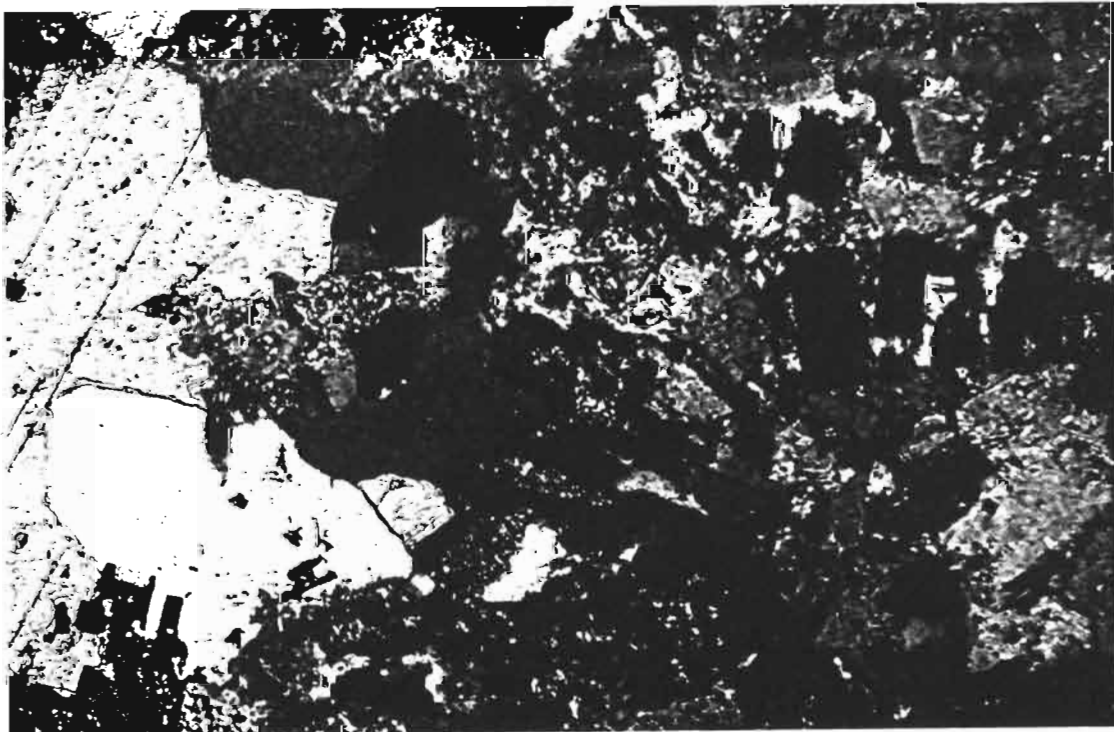


Abb. 10 (oben): Aplit, mit Na-Sanidin, Quarz, Viridit, opaken Erzmineralen, in z.T. deutlichem Kontrast, mit scharfen Konturen der Korngrenzen des Na-Sanidin; Objektiv-Vergrößerung 10-fach, Bildausschnitt 0,83 x 0,54 mm, gekreuzte Nicols.

Abb. 11 (unten): Aplit mit Na-Sanidin, Quarz, Viridit, opaken Erzmineralen und einer Mirarole mit Calcit (grüne und rosa Interferenzfarben höherer Ordnung) und idiomorphem Quarzkristall; Objektiv-Vergrößerung 10-fach, Bildausschnitt 0,83 x 0,54 mm, gekreuzte Nicols.

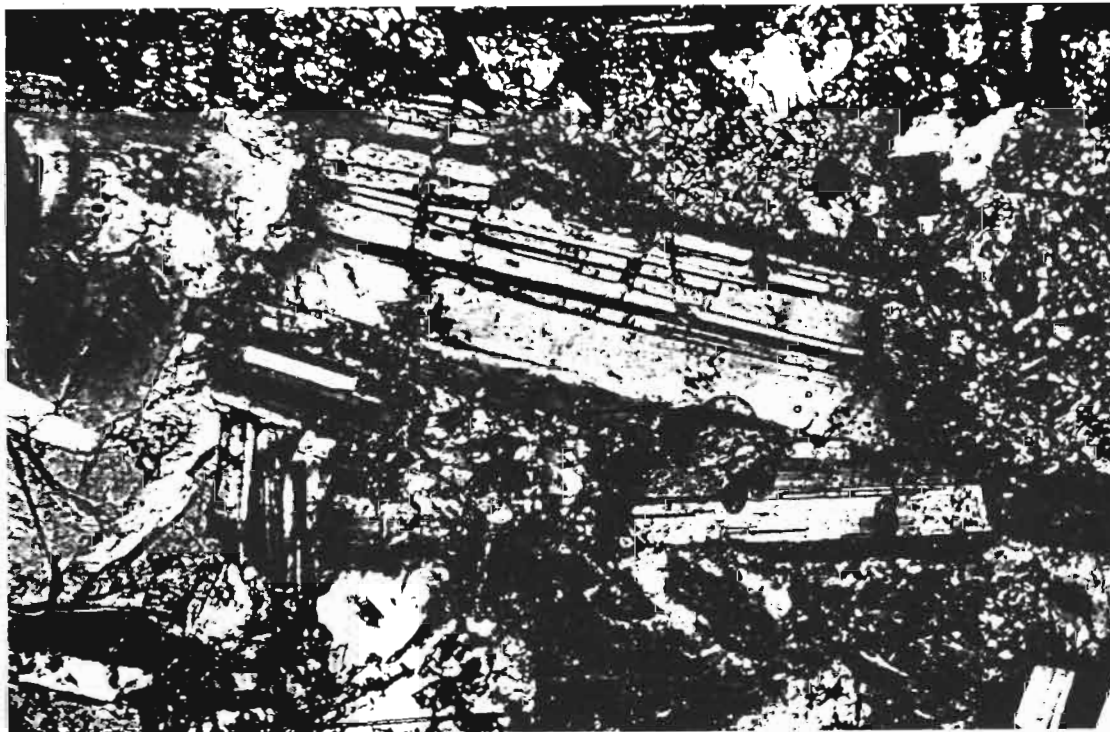


Abb. 12 (oben): Tholeiit der Randzone mit Plagioklas (Bytownit) mit deutlicher polysynthetischer Verzwilligung, dazwischen Klinopyroxen (Augit) mit bunten Interferenzfarben, kaum Viridit, ziemlich frisch wirkend; Objektiv-Vergrößerung 10-fach, Bildausschnitt 0,83 x 0,54 mm, gekreuzte Nicols.

Abb 13 (unten): Tholeiit des Hauptgesteins, ebenfalls mit Plagioklas und Klinopyroxen, jedoch mit sehr viel Viridit (schmutzig-grün) zwischen den einzelnen Plagioklas-Kristallen und auch auf Rissen durch diese, sehr zersetzt aussehend; Objektiv-Vergrößerung 10-fach, Bildausschnitt 0,83 x 0,54 mm, gekreuzte Nicols.

4. Schlußfolgerungen

In der saalischen Phase der variskischen Orogenese, vor ca. 280 Millionen Jahren an der Wende Unter-/Oberrotliegendes, fand als Folge tektonischer Bewegungen in der Saar-Nahe-Senke eine lebhaft syntektonische Intrusionstätigkeit statt. Die Intrusionen folgten in der Regel Schwächezonen und bildeten meist schichtkonkordante Lagergänge oder sills. Das Gestein der Lagergänge trägt im Saar-Nahe-Gebiet Lokalnamen wie Palatinit, Tholeyit oder Kuselit, die der unterschiedlichen Zusammensetzung Rechnung tragen. Bekannte Tholeyit-Intrusionen im Saarland sind der Schaumberg bei Tholey, die Furschweiler Masse und die Grügelborner Masse; alle stecken in Sedimenten der Lebacher und Tholeyer Gruppe. Die Schaumberg-Intrusion und die Intrusion der Grügelborner Masse folgten sogar der Schichtgrenze zwischen Lebacher und Tholeyer Gruppe.

Zumindest im Ostteil der Grügelborner Masse, der Erhebung um den Steinernen Schrank, muß es im Anschluß an die tektonische Bewegung und Platznahme des Tholeyits zu einer Zerschierung des noch heißen Gesteins gekommen sein. Der Lagergang muß wie ein Blätterteig durchbewegt worden sein, so daß sich eine große Schar zum Streichen und Fallen des Lagergangs wie der ihn einbettenden Sedimente paralleler Brüche bildete. Die Brüche wurden gefüllt und sind heute als Aplitgänge erkennbar.

Wie die Füllung der Brüche erfolgte - ob durch Injektion von Restschmelze in den Tholeyit oder durch Ausschwitzen von mobileren Phasen aus dem in diesem Moment wahrscheinlich schon autochthonen Tholeyit - ist nicht klar zu entscheiden. Die Injektion ist mit einer Stoff- und Energiezufuhr verbunden, die Ausschwitzung mit Energiezufuhr und Umverteilung von Stoffen in situ.

Die Vorstellung der Injektion von saurer, alkalifeldspatreicher und hochmobiler Restschmelze in die sich auftuenden Risse des noch heißen Tholeyit-Lagergangs paßt allerdings gut zu den hier gewonnenen Befunden: die Hochtemperaturmodifikation Na-Sanidin, Na-Sanidin und Quarz als Hauptphasen, die scharfe Grenze zwischen Tholeyit und Aplit und ihre krassen Unterschiede hinsichtlich Gefüge und Mineralparagenese, die Bildung einer Rand- oder Übergangszone aus Tholeyit um den Aplitgang aufgrund imprägnierender Lösungen (Anwachssäume aus Sanidin um Plagioklas) mit größerer Verwitterungsbeständigkeit (als

Folge der geringeren Wegsamkeit), das Abkoppeln der stärker variierenden Aplitmächtigkeit von der relativ konstanten Mächtigkeit der Randzone aus Tholeyit.

Auf jeden Fall hat sich herausgestellt, daß die Gesteinsrippen am Steinernen Schrank auf die Bildung von Aplitgängen zurückzuführen sind. Das Material der Gänge entspricht Alkalisyenit- bis Alkali-granit-Apliten mit Na-Sanidin als Hauptphase. Die Gänge machen mit ca 2 mm Mächtigkeit wahrscheinlich 2-3 % der Gesamtmasse der Intrusion aus und sind in mehr oder weniger horizontal verlaufende 2-cm-starke Rippen aus verwitterungsbeständigerem Tholeyit als zentraler Nahtbereich eingebettet.

5. Literaturverzeichnis

AMME, D. (1986): Petrographie und Petrochemie der Aplite aus permischen Subvulkaniten des Saar-Nahe-Pfalz-Gebietes. - Dissertation, Hamburg.

ANACKER, H. (1954): Das Gebiet der Oberen Nahe.- Jahrestagung der Deutschen Mineralogischen Gesellschaft, **32**, 83-91.

BRITZ, K.M. (1951): Geologische Untersuchungen zwischen Oberkirchen und Schwarzerden.- Schriften der Universität des Saarlandes.

BRITZ, K.M. (1953): Der permische Vulkanismus in der Umgebung des Weisselberges.- Schriften der Universität des Saarlandes, Diss.

BRITZ, K.M. (1956): Zur Geologie von Oberkirchen und Umgebung.- Sonderabdruck aus "DER AUFSCHLUSS", **3**, 23-28.

FALKE, H. (1954): Leithorizonte, Leitfolgen und Leitgruppen im Pfälzischen Unterrotliegenden.- Neues Jb. Geol. u. Paläontol. Abh., **99**, 298-360.

FALKE, H. (1954): Erläuterungen zum stratigraphischen Profil des saarpfälzischen Rotliegenden.- Jahrestagung der Deutschen Mineralogischen Gesellschaft, **32**, 17-19.

FRITSCH, N. (1989): Blatt Freisen SW. - Diplomkartierung, Saarbrücken.

JUNG, D. (1958): Untersuchungen am Tholeyit von Tholey (Saar).- Beiträge zur Mineralogie und Petrographie, **6**, 147-181.

JUNG, D. (1967): Die Mineralassoziation der Palatiniten und ihrer Aplite. - Annales universitatis saraviensis, Reihe: Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät, **5**, 1-130.

JUNG, D. (1968): Note concerning the use and significance of the term "tholeyite" (=tholeiite). - N.Jb.Mineral.Abh., **109**, 267-273.

JUNG, D. (1970): Permische Vulkanite im SW-Teil des Saar-Nahe-Pfalz-Gebietes.- Sonderdruck aus dem 19. Heft zur Zeitschrift "Der Aufschluß".

MACKENZIE, W.S. u. GUILFORD, C. (1981): Atlas gesteinsbildender Minerale im Dünnschliff. - Stuttgart.

MIHM, A. (1982): Basische und intermediäre permische Magmatite des Saarlandes und der angrenzenden Gebiete.- VFMG-Sommertagung, Tagungsheft, 117-146.

MÜLLER, G. u. RAITH, M. (1981): Methoden der Dünnschliffmikroskopie. - Clausthaller tektonische Hefte, 14, 1-151.

PICHLER, H. u. SCHMITT-RIEGRAF, C. (1987): Gesteinsbildende Minerale im Dünnschliff. - Stuttgart.

SCHUSTER, M. (1906): Beiträge zur mikroskopischen Kenntnis der basischen Eruptivgesteine aus der bayerischen Rheinpfalz. - Geognostische Jahreshefte, 19, 1-70.

SCHUSTER, M. (1922): Neue Beiträge zur Kenntnis der permischen Eruptivgesteine aus der bayerischen Rheinpfalz und deren Nachbargebieten. V. Vergleichende mikroskopische Untersuchungen an eruptiven Gesteinen aus der oberen Nahemulde (Rheinland): I. Teil Intrusivlager- und Ganggesteine. 1. Das Mischgestein des Winterbacher Ganges. - Geognostische Jahreshefte, 35.

SLABY, E., LENSCH, G. u. MIHM, A. (1988): Alkali metasomatism of "Plagiaplites" from Tholey (Saarland, W.-Germany), Part I: Feldspars. - Neues Jahrbuch Miner. Abh., 159, 237-247.

SLABY, E., LENSCH, G. u. MIHM, A. (1989): Alkali metasomatism of "Plagiaplites" from Tholey (Saarland, W.-Germany), Part II: Fe-Ti oxides. - Neues Jahrbuch Miner. Abh., 160, 83-91.

SLABY, E., LENSCH, G. u. MIHM, A. (1990): Metasomatic aplites from Rauschermühle and Kreimbach (Palatinate, West Germany). - Neues Jahrbuch Miner.Mh., 8, 337-342.

THEOBALD, N. (1952): Abriß der Geologie des Saarlandes.- Schriften der Universität des Saarlandes, Saarbrücken.

TRÖGER, E. (1954): Die Magmatite des Saar-Nahe-Gebietes.- Jahrestagung der Deutschen Mineralogischen Gesellschaft, **32**, 21-30.

TRÖGER, W.E. (1969): Spezielle Petrographie der Eruptivgesteine; ein Nomenklatur-Kompodium. - Nachdruck von 1935 mit 1.Nachtrag Eruptivgesteinsnamen von 1938, Stuttgart.

Danksagung

Für das Interesse an der Untersuchung dieses interessanten Naturphänomens am Steinernen Schrank und die bereitwillige Annahme des Themas sowie für die Unterstützung bei der Bearbeitung möchte ich Herrn Prof.Dr.Horst Schneider und Herrn Prof.Dr.Günter Lensch danken.

Vor allem gilt mein Dank aber auch Herrn Dr.Arne Mihm, der die Arbeit mit großer Anteilnahme verfolgte, mich in das Thema und die Methoden einführte, ständig für Fragen und Diskussionen bereitstand und mich so anregend und verständnisvoll geleitete.

Meiner Frau Karin möchte ich aufrichtig Dank sagen für Ihre Hilfe bei der Probenahme am Steinernen Schrank und Ihrer Assistenz bei den Messungen an den Felsen.

Meldearbeiten sind kleinere Arbeiten, die dem Diplom vorausgehen, und auf ein enges Thema begrenzt sind. Sie sind also im Prinzip Übungsarbeiten und meist nicht zum Veröffentlichenden geeignet.

Die vorliegende Arbeit macht eine Ausnahme. Das Thema ist scharf begrenzt auf ein Phänomen, das als Naturdenkmal bekannt ist, aber vorher noch nie bearbeitet wurde. Unter der Anleitung durch Dr. Arne Mihm ist daraus eine gute geologische und petrographische Beschreibung geworden.

Die Genese dieser Erscheinung ist nach wie vor nicht wirklich geklärt. Wenn man das Phänomen nicht schon mit beginnender Intrusion, sondern erst bei oder gar nach Platznahme des Magmas erzeugen will, so ist eine Intrusion ("Injektion") einer sauren aplitischen Schmelze in solch dünnen Lagen mechanisch kaum vorstellbar. Für eine solche Erklärung käme eher eine gemeinsame Intrusion der basischen und sauren Schmelze in Frage.

Den Aplit als Restschmelze aus der Kristallisation des basischen Magmatits anzusehen, ist weniger problematisch. Das Problem liegt in diesem Falle im Prozess der Sonderung. Als Erklärung könnte man ein laminares Gleiten innerhalb der Intrusion ansehen, bei dem sich die möglicherweise gering viskosen Anteile der Schmelze auf den Bewegungsbahnen sammeln.

Als weitere Diskussionsbasis lässt sich die Frage stellen, wie sich der Durchgang einer Schockwelle durch eine Lava zu einem Zeitpunkt auswirken würde, wo diese Lava bereits weitgehend auskristalliert, dennoch aber nicht verfestigt ist.

Herrn Dr. Norbert Fritsch danke ich für die Erlaubnis, diese Arbeit auf die Webseite übernehmen zu dürfen.

Gerhard Müller.

[Veröffentlicht Februar 2014 (www.geosaarmueller.de)]