

Aufschluss	43	287-295	5 Abb.	Heidelberg September/Oktober 1992
------------	----	---------	--------	--------------------------------------

## Der Söterberg (N-Saarland) und die Rhyolithtuffe der Prims-Mulde

Von Gerhard MÜLLER

MINNING u. LORENZ (1983), S. 284: „Die Vorkommen von sauren Lapillituffen im Söterburg-Schlot lassen sich dann zwanglos als Fragmente der Ignimbritfolge auffassen, die der jüngere Schlot durchschlagen haben muß.“

Zeitschriften, wie der Aufschluss, die für Laien gemacht werden, zeigen an der Themenauswahl, daß der Laie meist etwas braucht, was für ihn greifbar ist, wozu er direkte Beziehungen hat, was in ihm Anklang an irgendetwas bereits Vorliegendes weckt. Das sind dann vor allem Mineralien und Fossilien. Das ist ganz natürlich, da unser Gehirn nicht sachlich geordnet etwas aufnimmt, sondern meist nur etwas speichert, was auch mit Gefühlen verknüpft ist. Mineralien und Fossilien haben Eigenschaften, die leicht zu Gefühlseindrücken führen. Inhalte, die sich auf beide beziehen, sind also auch leicht abspeicherbar.

Übliche Geologie befaßt sich mit meist Unscheinbarem. Da kommt kein überwältigendes Gefühl auf, wenn man ein beliebiges Stück Gestein aufhebt; deshalb wirft man es auch gleich wieder weg. Von daher ist es schwierig, Laien wirklich an geologische Arbeit heranzuführen, schon gar ihnen normale Literatur anzubieten.

Wenn Wissenschaftler sich mit Material und Literatur befassen, so sind sie keineswegs besser konstruierte Menschen, die aus idealen Motiven heraus ihre Arbeit tun und lieben. Es läuft bei ihnen genauso; gegenüber dem Laien haben sie nur eines voraus, nämlich viele Vorkenntnisse, an denen sich anknüpfen läßt. Ein Gesteinsstück ist schnell unterbewußt auf Merkmale durchgemustert und wieder weggeworfen. Oder aber das Unterbewußtsein meldet: da ist etwas, was nicht normal einzuordnen ist; das geht dann ins Bewußtsein. Darauf kann man stolz sein, etwas gesehen zu haben, was andere noch nicht gesehen haben. Da kann man Jemandem z. B. auch nachweisen, daß er schief liegt.

Entsprechend ist es bei der Literatur. Man kennt den Verfasser und interessiert sich, was dieser Interessantes zu bieten hat oder welche abstruse Vorstellung wieder aufgewärmt wird. Zwar findet man heute in der Literatur nicht mehr die schönen Darstellungen, Gegendarstellungen und Gegengegendarstellungen wie früher, wo man direkt daran teilnehmen kann, wie der eine den anderen am liebsten verfluchen würde, aber wer sich auskennt, der kann auch heute noch vieles zwischen den Zeilen lesen.

Von den betrachteten Voraussetzungen her sollte man für den Laien bei geologischen Themen vielleicht nicht nur das Ergebnis darstellen, sondern auch den Weg, auf dem es dazu gekommen ist, weil dabei für den Leser am ehesten Anknüpfungspunkte zu finden sind. Ich will es in dieser Weise einmal versuchen.

Die Jahre von 1970 bis etwas nach 1980 sind im Saarland die Zeit enormen Autobahnbaues. Da werden geologische Aufschlüsse geschaffen, wie die Vorgänger sie nie sehen konnten, und wie die Nachfolger sie wahrscheinlich auch nicht mehr erleben werden.

Das muß ich Glück nennen, dabei sein zu können. Zwar läuft alles so schnell, daß zwei Tage in der Woche (ein Nachmittag und der Sonntag) nicht ausreichen, und eben vor allem Rosinen herausgepickt werden, aber etwas Pflichtgefühl ist doch vorhanden, daß wenigstens die Aufschlüsse alle besucht werden.

Im Trassenbereich bei Kastel (Primstal) wird 1973 ein merkwürdiges Gestein aufgeschoben. Es ist hellrotbraun, krümelig und kommt mir zunächst wie ein ganz merkwürdiger Sandstein vor. Viele Laien

meinen ja, wenn man Geowissenschaften studiert habe, hätte man das gelernt, was man braucht. In der Praxis ist aber der Ausschnitt des Gelernten an der Wirklichkeit winzig klein. So stehe ich zunächst einmal da und habe nur ein ganz schlechtes Gefühl. Da stimmt etwas nicht.

Nach längerem Hin und Her mit Mikroskop und Literatur kommt dann endlich Klarheit, das muß ein Material sein, das in den Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte von Preußen als „oberer Tonstein“ erscheint, und das DUIS (1959) als Rhyolithuff erkannt hat.

Mensch bleibt Mensch; ein Tuff und damit Vulkanismus mit seinen Erscheinungen spricht das Gemüt natürlich an. Die Autobahntrassen bieten noch weitere, wirklich großartige Aufschlüsse an.

Soweit ist noch nichts passiert, und die Skizzen von diesen Aufschlüssen wären hier kein Thema. Nun hat dieser Tuff eine Besonderheit, nämlich zahlreiche Fremdgesteinseinschlüsse (Xenolithe). Das fasziniert mich, damit möglicherweise Informationen zu bekommen von wahrscheinlich devonischem Material aus dem Untergrund, der direkt im vermuteten Bereich nicht zugänglich ist.

Natürlich werden vor allem große Stücke gesammelt und zerschlagen, weil an denen mehr zu sehen ist. Auch die so gesammelten Erkenntnisse wären hier nicht von Interesse.

So nebenbei stellt sich die Erkenntnis ein, daß die Größe der Fremdgesteinseinschlüsse irgendwie vom Fundort abhängt. Und es kommt etwas ins Spiel, was wohl nur begrenzt lernbar ist, wo auch etwas Glück dabei ist, nämlich dauernd Fragen stellen zu können, sich nicht damit abzufinden, daß es nun einmal so ist.

Die Frage lautet also, warum ist dies so? Mögliche Antwort, das hängt vielleicht mit der Entfernung vom Vulkan zusammen, und damit steht in der Ferne ein mögliches Erfolgserlebnis, nämlich den Ausbruchsort bestimmen zu können.

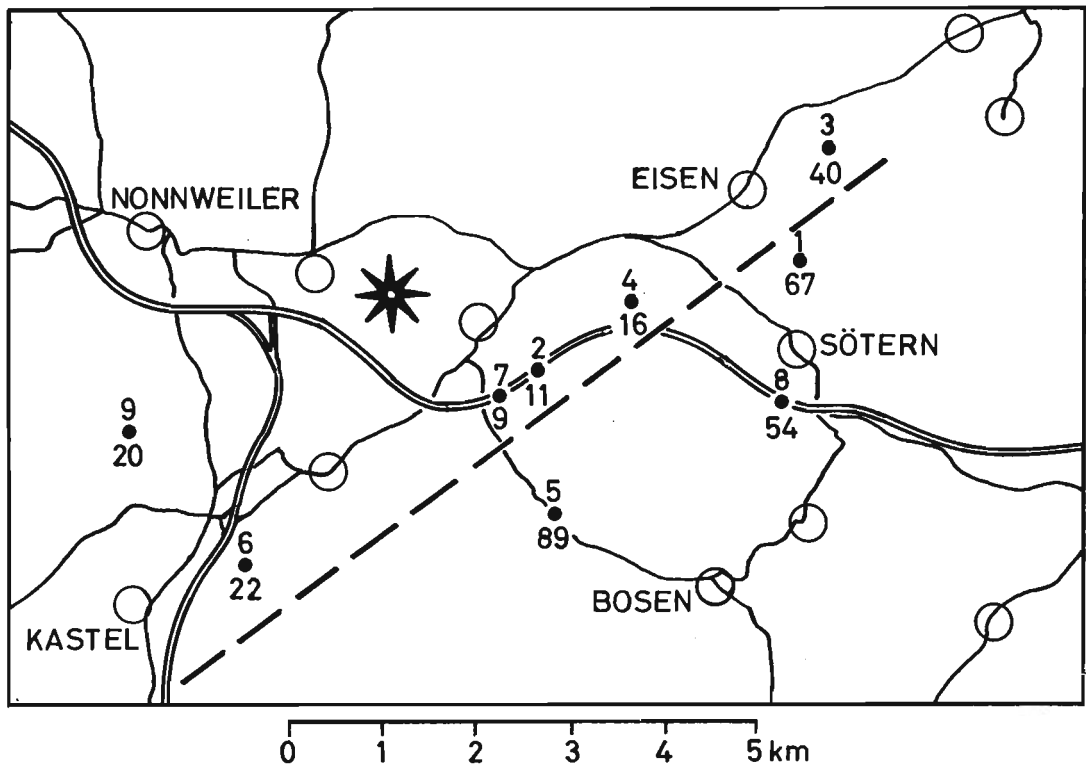
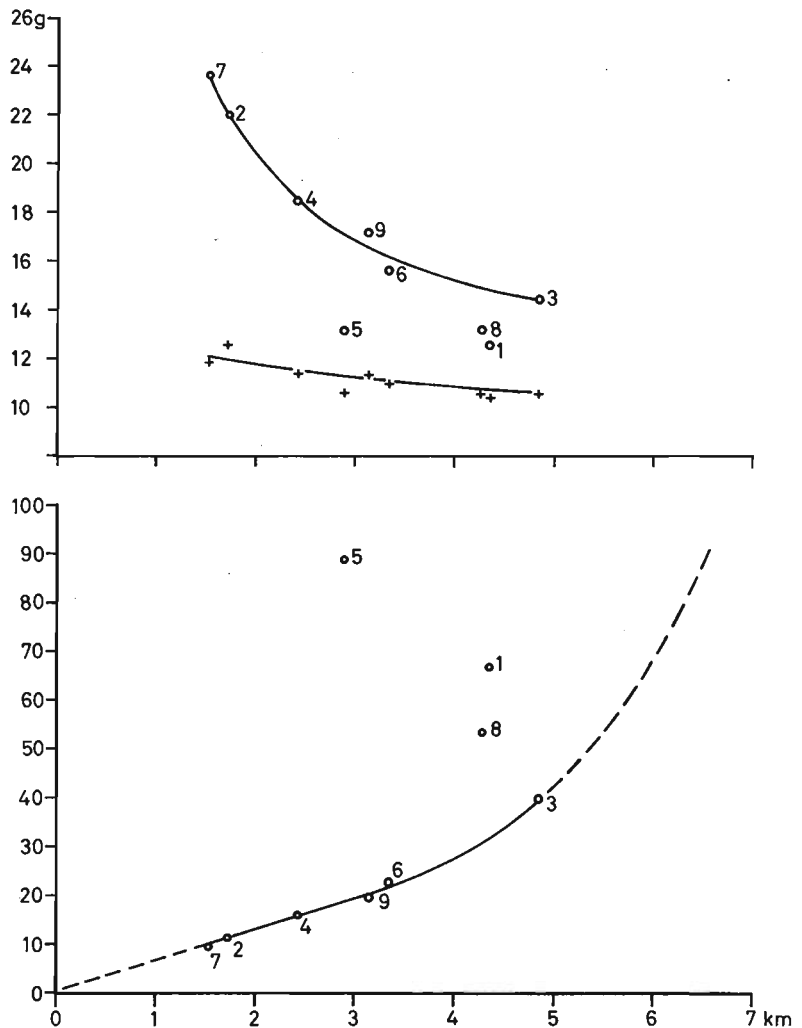


Abb. 1: Übersicht der Probenahmestellen im Bereich der vom Söterberg-Vulkan (Stern) abzuleitenden Rhyolithuffe der Prims-Mulde. Dargestellt ist das Hauptstraßennetz (einfache Linie) und die Autobahn (doppelte Linie). Über dem Fundpunkt findet sich die laufende Nummer, darunter der Zahlenwert des Verhältnisses Anzahl der Auswürflinge von 6 bis 50 g: Anzahl der Auswürflinge über 50 g. Gestrichelt ist eine mögliche, tektonische Linie, die zwei deutlich zu unterscheidende Bereiche trennt. Aus MÜLLER (1982).

Abb. 2: Obere Hälfte: Durchschnittliche Masse der Auswürflinge von 6 g und mehr (obere Kurve) sowie von 6–25 g (untere Kurve), aufgetragen gegen die heutige Entfernung vom Söterberg. Untere Hälfte: Verhältnis der Anzahl der Auswürflinge von 6–50 g: Anzahl der Auswürflinge über 50 g. Die Zahlen an den darstellenden Punkten entsprechen den Nummern der Fundorte in Abb. 1. Aus MÜLLER (1982).



Jetzt schlägt der Spaß allerdings in Arbeit um. Wenn stichhaltige Aussagen möglich werden sollen, dann müssen viele Stücke (Statistik ist eine Wissenschaft der großen Zahlen) und vor allem auch systematisch gesammelt werden.

Also geht es jetzt mit meiner Frau vor allem über Äcker, Spur um Spur, und alles wird aufgehoben, wenn es nicht allzu klein ist. Die Größenordnung liegt zwischen 1000 und 5000 Stück je Fundstelle. Alle werden einzeln ausgewogen und daraus verschiedene Kenngrößen berechnet. Diese Kenngrößen sind unterschiedlich je nach Fundstelle. Sie bestätigen den ursprünglichen, gefühlsmäßigen Eindruck.

Das ist etwas und doch noch nichts Richtiges. Aber da gibt es die Arbeit von DUIS (1959), und dieser beschreibt vom Söterberg (eine Söterburg ist nicht nachzuweisen), einem basischen oder intermediären Tuffschlot mit zusätzlicher basischer oder intermediärer Intrusion, auch genau diesen Rhyolithtuff. Es werden jetzt die Kennwerte im Diagramm gegen die Entfernungen zum Söterberg aufgetragen (Abb. 1 u. 2), und es liegen die meisten ohne jedes Pfüschen auf einmal auf einer wunderschönen Kurve. Da stellt sich das Glücksgefühl des Volltreffers ein.

Die VFMG-Sommertagung in Oberthal bringt das Tagungsheft mit sich, und so kommt dieses Ergebnis mit hinein.

Später finde ich ein Vortragsreferat von MINNING (1982), der die gleichen Tuffe zusammen mit solchen in der Wittlicher Senke auf einen Vulkan bei Veldenz (etwas weniger als 30 km vom Söterberg ent-

fernt) zurückführt. Dies ist eine ganz andere Vorstellung. Ich sende also ein Exemplar meiner Arbeit nach Mainz und damit ist zunächst Ende.

1990 finde ich in den Mainzer Geowissenschaftlichen Mitteilungen die ausführliche Arbeit von MINNING und LORENZ (1983). Gegen meine Deutung des Söterbergs als Ausbruchsort wird unter anderem der Aufbau des Schlotens aus basisch/intermediären Lapilli und Aschen und aus der basisch/intermediären Intrusion angeführt. Wesentlich ist dann der Eingangszitierte Satz: „Die Vorkommen von sauren Lapillituffen im Söterburg-Schlot lassen sich dann zwanglos als Fragmente der Ignimbritfolge auffassen, die der jüngere Schlot durchschlagen haben muß.“

Das heißt ganz einfach ausgedrückt: was heute im Bereich des ehemaligen Schlotens an Rhyolithuffen vorliegt, ist von oben aus der älteren Ablagerung an der Oberfläche hereingefallen und stammt von ganz anderer Stelle her.

Auf die Ergebnisse der Ausmessungen wird nicht eingegangen. Wenn nun nach MINNING u. LORENZ mein Bezug der Xenolith-Größen auf den Söterberg nicht stimmen kann, so bedürften diese Meßergebnisse dann doch einer anderen Erklärung, wenn man nicht einfach davon ausgehen will, daß sie in irgendeiner Weise fehlerhaft und damit unbrauchbar sind.

Das verstimmt mich, und doch muß ich mir sagen, daß ich daran nicht schuldlos bin. Es fallen mir Sünden oder wenigstens Nachlässigkeiten ein. Der Söterberg war nicht mein Objekt. Ich war ein einziges Mal dort, hatte Material genommen und kann mich auch nur zu gut daran erinnern: die Rhyolithuffe hatte ich zumindest nicht so gefunden, wie ich es erwartet hatte.

Ich hatte mich ganz auf DUIS verlassen, dessen Arbeit ich als sehr sorgfältig kenne. Aber ich hätte mich eben selbst versichern müssen. Da ich aus zeitlichen Gründen nicht mehr ins Gelände komme, bleibt die Frage offen.

Im Juni 1991 habe ich eine Exkursion in diese Gegend zu führen. Bei einer Vorexkursion geht es auch schnell zum Söterberg. Das Ergebnis ist deprimierend.

Zu Hause wird mühsam das alte Material herausgekratzt, das neue wird geschnitten. Wieder ist es deprimierend, allerdings, da ist ein kleines Stück, das besitzt Biotit und müßte Rhyolithuff sein. Am Ende sind es drei Stücke, arg verwittert, die Rhyolithuff darstellen. Als Ergebnis von 3-4 Steigen Material ist das mager.

Die Exkursion bringt noch ein paar Stücke von diesem Tuff, aber daraus kann man doch wirklich keinen eigenen Schlot machen.

Die Geschichte sitzt jetzt aber doch so tief in der Psyche, daß nichts mehr hilft. Obwohl die Zeit eigentlich fehlt, wird jetzt ein kompletter Sonntag daran gehängt. Systematisch zuerst am Fuß des Hügels zum Münzbach entlang. Das bringt die basisch-intermediäre Intrusion und ein Eckchen von den basisch-intermediären Schlottuffen. Dann ein Seitentälchen hinauf zu einer kleinen Steinhalde am Rande einer Wiese. Die ersten Stücke werden zerschlagen, da kommt ein verdammt gutes Gefühl auf, sehr viel Rhyolithuff und weiter möglicherweise kontaktmetamorphe Sandsteine. Es ist klar: das sind Lesesteine aus der Wiese, aber immerhin zum ersten Mal nennenswert Material.

Der Hügel wird systematisch weiter abgegangen mit einem merkwürdigen Ergebnis. Im Kern sitzt die basisch-intermediäre Intrusion und direkt darum finden sich Lesestücke von Rhyolithuff und Sedimenten. Immerhin, wir erkennen die Rhyolithuffe jetzt an der plattigen Ausbildung und können auf Anrieb Belegstücke davon finden. Trotzdem ist das noch nicht das Bild eines normalen Schlotens, und die Anordnung ist so merkwürdig, daß sich keine vernünftige Vorstellung dazu einfinden will.

Ein weiterer Sonntag wird genutzt. Wir wollen Schürfe machen, um wenigstens punktuell Klarheit zu bekommen. Ausgewählt wird der Hang auf der Seite des Lesesteinhaufens; und über die Wiese geht es in den Hang.

Nun ist der Söterberg ein völlig ungepflegtes Stück Wald und Buschwerk. Es erhebt sich die Frage, wo anzusetzen, daß der Schurf auch vernünftig zu lokalisieren sein wird. Der Söterberg war früher kultiviert, es gibt Terrassen und auch noch kleine Reste ehemaliger Wiesen. Eine kleine Wiese im Wald zeigt am Rande noch einen alten Zwetschgenbaum. Dort könnte eine Grundstücksgrenze liegen (Katasterplan!). Dort wird Schurf 1 angesetzt.

Der Boden ist rotbraun. Das ist gut, denn die umgebenden Gesteine, vermutlich der Lebacher Schichten, verwittern gelbbraun. Dann kommen die ersten Stücke: alles gebleichter Rhyolithuff aus dem Hangschutt, allerdings nicht plattig, sondern ganz so wie er aussehen sollte. Bei 85 cm wird das Anstehende erreicht, hellrotbrauner Rhyolithuff.

Etwa 35 m weiter oberhalb wird Schurf 2 angesetzt. Das ist ein Bereich mit einer Reihe von Fuchsbauten. Der Hangschutt ist sehr interessant, er enthält viel Rhyolithtuff, darunter völlig dichte und harte Varietäten, z. T. mit Schichtung oder Fließgefüge.

Das Material ist zunächst feucht und enthält Regenwürmer (Schurf 1 war ohne Regenwürmer), dann wird es sandig und später bröcklig und ist leicht zu bearbeiten. Bei 1,10 m wird eingestellt. Zu Hause erhärtet sich der Verdacht, das Material ist völlig zersetzter dichter Magmatit der Intrusion, der weiter oben aber sehr frisch ist (noch erhaltener Olivin nach DUIS).

Für die Füchse ein ideales Material: oben feucht und damit dicht und wasserundurchlässig, darunter trocken und sehr gut zu bearbeiten. Für den Geologen heißt dies hier: wo ein Fuchsbau ist, da ist zersetzter Magmatit.

Ein weiterer Sonntag. Im gleichen Profil wird jetzt unterhalb der Wiese angesetzt. Dort ist ein kleiner Steilhang zum versumpften Bächlein hinab, wo wie auf der Gegenseite Gesteine der Lebacher Schichten zu vermuten sind. In diesem Bereich müßte etwa der Rand des Schlotkomplexes liegen.

Es beginnt gut. Nur zwei Regenwürmer im allerobersten Bereich. Das Feinkorn ist dunkelrotbraun. Vereinzelt sind größere Stücke darin, nach unten hin zunehmend. Alles ist Hangschutt, aber die Hoffnung läßt tiefer graben, denn in einer Ecke mehren sich die Brocken. Doch darunter wird es wieder feinkörniger. Bei genau 3,0 m wird immer noch im Hangschutt eingestellt.

Das stückige Material enthält in kleineren Anteilen, was von den Begehungen und Hangschutt im obersten Teil des Hügels bekannt ist und wohl den Weg über den Hang hinab gegangen ist. Der größte Teil aber ist dunkelrotbrauner Rhyolithtuff, der sicherlich aus der direkten Umgebung stammt. Damit

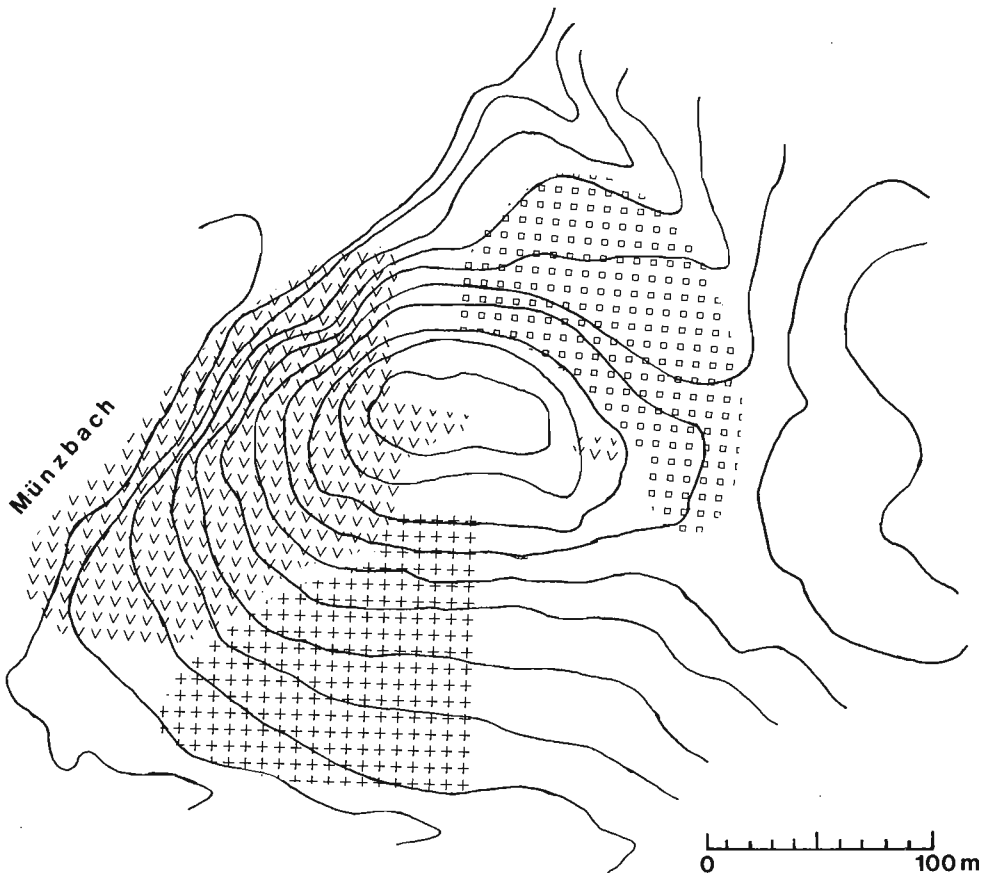


Abb. 3: Übersicht über den Söterberg. Der Abstand der Höhenlinien beträgt 5 m. Signaturen: Kreuze = Rhyolithtuff; Winkel = basisch/intermediäre Intrusion; Quadrate = basisch/intermediärer Tuff. Es handelt sich lediglich um eine Prinzipskizze. Nur der dargestellte Bereich der Rhyolithtuffe ist durch Schürfe eindeutig belegt; die anderen Bereiche entsprechen nur dem Kenntnisstand nach Begehungen.

dürfte der Bereich zwischen Schurf 3 und Schurf 1 aus den Rhyolithtuffen bestehen. Damit ist ein Stück des Schlotens lokalisiert.

Wenn das Wissen erst einmal da ist, sieht man vieles, was man vorher nicht gesehen hat. Die Wiese zeigt in weiten Bereichen eine deutliche Aufwölbung an und ist mit Trockenrasen bestanden. Randlich liegt das Gelände etwas tiefer, zeigt zum Teil Hangrutschungen und entspricht einer Feuchtwiese. Der Schlotrand zeichnet sich, zumindest in einem Teilbereich, ab.

Nach Schurf 6 ein vorläufiges Fazit: Es zeichnet sich eine rein aus Rhyolithtuffen bestehende Fläche von bislang 50 x 100 m<sup>2</sup> ab. Nach der Vorstellung von MINNING und LORENZ (1983) hat ein Ausbruch, der die basisch-intermediäre Tuffe brachte, diesen Hohlraum ausgeblasen. Sodann fiel „zwanglos“ aus der überlagernden grob 60–80 m mächtigen Tuffdecke ein wohl geschlossenes Stück in dieses Loch hinein.

Ich halte es für richtiger, hier tatsächlich einen Rhyolithtuffschlot zu sehen. Wenn man dies anerkennt, wird man auch die von mir (MÜLLER 1982) veröffentlichten Daten zur Kenntnis nehmen und zumindest einmal diskutieren müssen.

Für den angesprochenen Laien noch ein Hinweis. Was hier geschildert wurde, ist eine Folge letztlich sehr einfacher Arbeiten und Gedanken. Im Grunde ist die Wissenschaft, wenn man ihr Werden verfolgt, immer nur zusammengesetzt aus solch einfachen Bruchstücken. Auf dem Wege bleiben aber Riesenmengen von Fehlern, Irrtümern, Falschdeutungen, Nichtigkeiten und ganz normalen menschlichen Handlungsweisen zurück.

Für mich selbst bleibt die Befriedigung, daß eine Erkenntnis, die ich einmal gewonnen habe, nun auch noch auf einem zweiten, mir solide erscheinendem Beine steht. Gleichzeitig aber hat sich der Söterberg unvermutet als ein so komplexes Gebilde erwiesen, daß ich richtig dafür dankbar sein kann, daß mir jemand mein Ergebnis nicht abgenommen hat. Ohne diesen Widerspruch hätte ich mich vermutlich nie mit dem Söterberg befaßt.

#### **Noch einige sachliche Hinweise zum Problemkreis**

Es sind mehrere Probleme miteinander verknüpft:

1. Ort des Ausbruches oder der Ausbrüche.
2. Frage der Magmentwicklung, die zu den typischen Tuffen führt.
3. Altersfolge (mit 2. verknüpft).
4. Xenolithgehalt der Tuffe.
5. Transportmechanismus.

Als Ort des Ausbruches stehen für die Tuffe der Prims-Mulde der Söterberg (DUIS 1959, MÜLLER 1982) und die Rhyolithintrusion von Veldenz im Hunsrück (MINNING u. LORENZ 1983) zur Diskussion.

Für MINNING u. LORENZ ist die Lokalität Veldenz interessant, weil sie damit ähnliche (und ziemlich ausgefallene) Tuffe in der Prims-Mulde und in der Wittlicher Senke auf einen Ausbruchsort beziehen und damit ein sehr großräumiges Geschehen ansetzen, aus dem sich dann auch die Art des Materialtransportes zwangsläufig ergibt.

Es gibt Gründe, die dagegen sprechen:

1. BINOT u. STETS (1982) scheidet Veldenz für die Tuffe der Wittlicher Senke aus der Betrachtung der Mächtigkeiten und wegen der Entfernung aus.
2. Die Tuffe der Prims-Mulde und der Wittlicher Senke unterscheiden sich in manchen Merkmalen. Den Xenolithen der Wittlicher Senke fehlt die zweite Schieferung, die bei denen der Prims-Mulde auftritt. STETS u. BINOT (1982, S. 17) nennen bis zu 2 cm große ehemalige Feldspat-xx aus der Wittlicher Senke, denen in der Prims-Mulde nicht Vergleichbares entspricht.
3. Im Bereich des Nohfelder Rhyolithmassivs und der Prims-Mulde ergibt sich eine sinnvolle Abfolge des Geschehens:
  1. Die Gehalte an Na und K verschieben sich von anfänglich zum Teil noch etwas Na-betont zu extrem K-betont.
  2. Von ausschließlich Plagioklas-Einsprenglingen (Nohfelder Rhyolithmassiv) geht die Entwicklung zu Sanidin-Einsprenglingen (Tuff der Prims-Mulde).

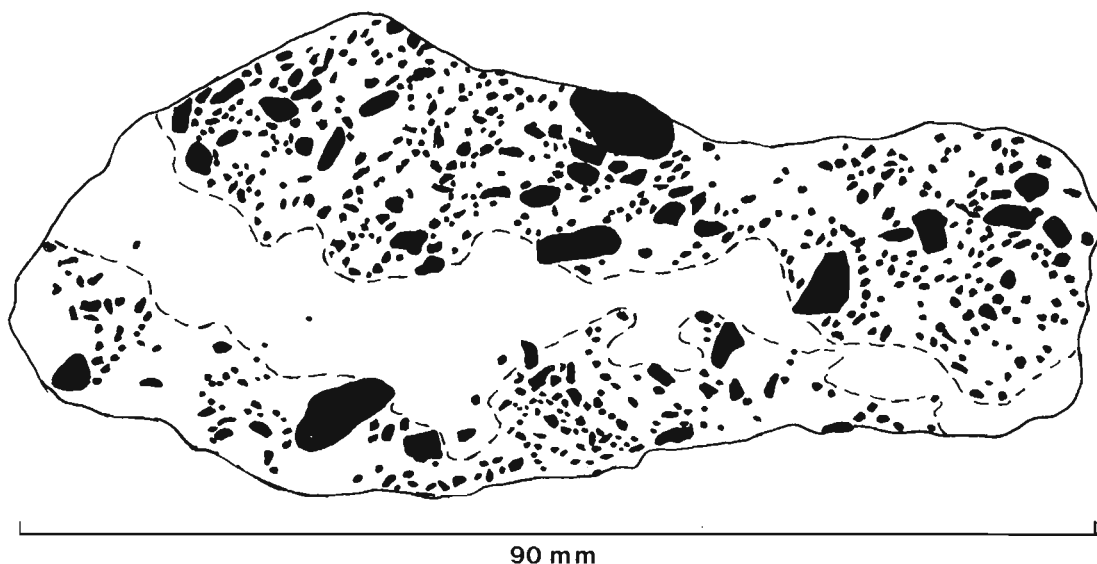


Abb. 4: Rhyolithtuff (geschnitten) aus Schurf 5 mit deutlich erkennbarer Feintufflage (Grenzen durch Strichelung betont). Wie bei Abb. 5 wurden die Xenolithe ab einer Korngröße von 0,5–1 mm unter dem Stereomikroskop mit Tusche eingefärbt, dann auf einem normalen Kopiergerät kopiert und vergrößert. Die Kopie wurde überzeichnet.

3. Quarz-Einsprenglinge fehlen in den ältesten Gesteinen des Nohfelder Rhyolithmassivs, in den jüngeren finden sich schwache Gehalte, die Tuffe der Prims-Mulde zeigen ähnliche oder etwas höhere Gehalte.
4. Der Vulkanismus beginnt mit leichtflüssigen Laven (Vulkanbauten) und gleichzeitiger hoher Produktion von Feintuffen. Es folgen (an den beiden Enden des langgestreckten Nohfelder Rhyolithmassivs) einerseits eine große Intrusion, die bis zur Oberfläche aufdringt, andererseits ein reichlich explosiver Vulkanbau mit zähflüssigen Laven. Zuletzt kommt es zur wohl fast reinen Auswurfstätigkeit der in ihrer Mischung eigenartigen Tuffe der Prims-Mulde, zwar nicht innerhalb des Nohfelder Rhyolithmassivs, aber in dessen Nähe.

Diese sinnvolle Abfolge ist im Nohfelder Rhyolithmassiv und in der Prims-Mulde sowohl stratigraphisch zu belegen als auch durch isotopische Datierungen.

Dagegen lassen MINNING u. LORENZ (1983) in Veldenz zunächst die Tuffe austreten und dann den Rhyolith der Intrusion oder des Schlotes. Sie kehren damit die chemische Entwicklung um von jetzt zuerst K-betont nach am Ende Na-betont. Sie stehen damit auch im Gegensatz zu den isotopischen Datierungen, die die Tuffe der Prims-Mulde deutlich als jünger erscheinen lassen (LIPPOLT u. HESS 1983; KIRSCH 1984; LIPPOLT, HESS u. RACZEK 1989).

Natürlich würde es kein Problem bieten im Falle Veldenz die Abfolge umzukehren, dabei ginge allerdings ein Argument von MINNING u. LORENZ, nämlich des großen Schlotquerschnitts, verloren. Der gegebenenfalls nachweisliche Förderquerschnitt wäre dann nur noch eine kleine Randpartie.

Hinsichtlich des Söterberges als Ausbruchsort für die Tuffe verbleibt zunächst als Problem das Fehlen von Xenolithen des durchschlagenen Rotliegenden in den Tuffen der Prims-Mulde. Sowohl MINNING u. LORENZ (1983) wie ich selbst (MÜLLER 1982) haben betont, daß die Xenolithe nicht dem Rotliegenden entstammen. DUIS (1959) dagegen nennt auch rotliegende Gesteine als Komponenten. Diese Fragestellung ist beachtlich, ich werde sie hier nicht beantworten, aber ich nenne Gesichtspunkte mit denen sie zu verknüpfen ist:

1. Beobachtungsmaterial (es liegt vor allem Material der späteren Ausbrüche vor, weniger des allerersten Ausbruchs; bei der Untersuchung werden größere Auswürflinge bevorzugt).
2. Form und Größe des Schlotes im Rotliegend-Bereich und Ausbildung eines ersten Sprengtrichters.
3. Mechanismus und Ort der Brekzierung des Nebengesteins sowie der Mischung mit dem Magma.
4. Mögliche Erosion erster Auswurfsmassen vor weiteren Ausbrüchen.

5. Mechanisches Verhalten der noch frischen und eventuell noch unverfestigten Rotliegendesedimente.
6. Tektonische Hebung und Abtragung im Schlotbereich noch vor dem ersten Ausbruch.

Die am Söterberg vorliegenden Tuffe enthalten auch in kleinen Mengen rotliegende Gesteine; damit ist jedoch der Fragenkomplex nicht gelöst.

### Spezielle Hinweise zum Söterberg

Der Komplex erscheint mir so schwierig, daß ohne sehr intensive weitere Arbeiten eine befriedigende Vorstellung nicht möglich sein wird.

Es lassen sich heute folgende Bereiche oder Erscheinungen erkennen:

1. Ein zentraler Bereich, der zum Teil gangförmig W–E als Rücken den Söterberg durchsetzt. Im Hanganschnitt des Münzbaches erscheint er mit breiter Basis und verschmälert nach oben. Er besteht aus einem intrusiven Magmatit (basisch oder intermediär), ist großenteils dicht, partiellweise aber auch als Mandelstein ausgebildet.
2. Ein südlicher Bereich, der aus reinen Rhyolithtuffen besteht und nach S wahrscheinlich direkt gegen Gesteine der Lebacher Schichten grenzt. Gegen W steht der Tuff in Kontakt zu dichtem, z. T. aber zersetztem Magmatit.
3. Ein von N nach S ziehender Bereich im E mit groben Schlottuffen aus basisch/intermediären Magmatiten und sedimentären Nebengesteinen. Seine östliche Grenze dürften Sedimente der Lebacher Schichten bilden.
4. Ein Bereich um den gangartigen Teil des dichten Magmatits, der vor allem dichte und harte Sedimente (Hornfelse?) und völlig verfestigte und stark texturierte Rhyolithtuffe umfaßt.

Unter den Sedimenten fallen vor allem sehr viele feldspatreiche Sandsteine auf, die am ehesten als typische Tholeyer Arkosen (nach üblichem Sprachgebrauch; heute müßten sie in die Freisener Schichten gestellt werden) angesehen werden können.

Ein Teil des Materials stellt so merkwürdig heterogene, dabei aber einheitlich dichte Gesteine dar, daß ich sie nur verstehen kann, wenn ich breiartiges Fließen und Durchmischen annehme.

5. In recht großen Lesesteinen ( $0,5 \times 0,6 \text{ m}^2$  Oberfläche als Beispiel) tritt in ungeklärtem Zusammenhang auch ein sehr grobkörniger Magmatit mit Feldspat-Einsprenglingen bis zu 8 mm Länge auf. Dieses Gestein könnte der unteren Eruptivzone entsprechen, das heißt etwas älter sein als der Rhyolithtuff.
6. Zusätzliche Erscheinungen sind tektonische Brekzierung sowie verschiedene Mineralisationen (Kaolinisierung, Verkiesselung, Dolomitbildung), die die Deutung erschweren.

Für die Rhyolithtuffe selbst ergeben sich folgende Aussagen:

1. Die Hauptmasse ist rotbraun gefärbt. Die Tuffe zeigen keine auffallende Struktur oder Textur. Sie sind zwar ähnlich dicht wie die üblichen Rhyolithtuffe, doch zeigen die ehemals als Glas ausgebildeten Magmatitfetzen noch weitgehend die ursprüngliche Ausbildung (häufig als Bims zu deuten).

Wenn im normalen Sediment, das ursprünglich als sehr locker anzusehen ist, beim Verdichten die Bimse in ihrer Struktur zusammenbrechen, so sollte hier von vornherein am ehesten eine höhere Packungsdichte anzunehmen sein, die die Bimse geschützt hat.

Kleine Biotit-Einsprenglinge sind durchaus häufig.

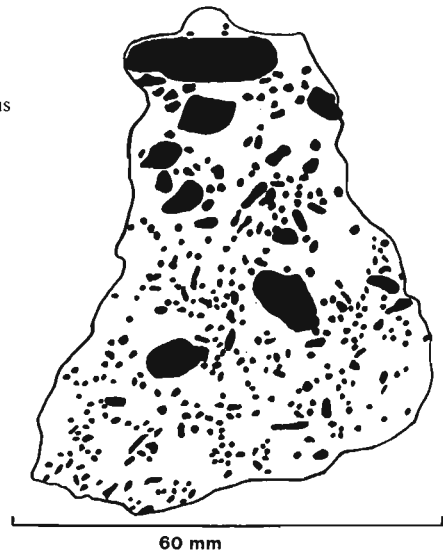
2. Nicht selten erscheinen Tuffe mit deutlicher schichtiger Textur entweder mit eindeutigem Wechsel der Korngröße oder durch Farbwechsel angedeutet (dies könnte auch sekundär bedingt sein).

Ganz ausgefallen sind die Texturen bei Material aus dem Bereich 4, die normalerweise als völlig verschweißte Ignimbrite zu deuten wären, bei denen hier aber auch eine Einwirkung der Intrusion unter starker Bewegung und Deformation zu bedenken wäre.

3. Rhyolithtuff aus Schurf 6, der als Hangschutt dem Bereich 4 entstammt oder benachbart ist, zeigt in der eindeutigen Rhyolithgrundmasse neben den üblichen Xenolithen auch Stückchen von basischen/intermediären Magmatiten der entsprechenden Korngröße.



Abb. 5: Durchschnittlicher Rhyolithtuff (geschnitten) aus Schurf 5. Der dargestellte Xenolithgehalt beträgt nach Ausmessung 22,3 %. Bei Berücksichtigung des Gehalts an nicht dargestellten kleineren Xenolithen ergibt sich ein geschätzter Gesamt-Xenolithgehalt von 30–38 %.



4. Allgemein erscheint der Xenolith-Gehalt sehr hoch. Ich schätze ihn auf eine Größenordnung von 30–40 %, während er in den üblichen Aufschlüssen bis gegen 20 % gehen dürfte.

Das in Abb. 5 gezeigte Rhyolithstück ergab bei einer Ausmessung (5.311 Zählfelder) einen Xenolith-Gehalt von 22,3 %. Erfasst sind dabei aber nur die Körner bis herab auf eine Größenordnung von 0,5–1 mm. Schätzt man den Anteil an Fremdmaterial in der restlichen Masse noch auf weitere 10 oder 20 %, so kommt man insgesamt auf Gehalte von rund 30 oder 38 %.

5. Die „primäre“ Farbe der Xenolithe ist rot. Die grüne Farbe ist in vielen Fällen deutlich als sekundär zu erkennen. Dieses „primäre“ Rot ist beispielsweise kombiniert mit „frischem“ Biotit.

Die üblichen Tuffe enthalten sowohl rote wie grüne Xenolithe. Es ist zu fragen, ob das Rot der Tuffe des Söterberg-Schlots wirklich als primär anzusehen ist.

Es gibt Hinweise, z. B. dunkelrote, etwas porös erscheinende Xenolithe, die daran zweifeln lassen. Man müßte dann annehmen, daß zumindest ein Teil der Rotfärbung auf Oxidation im Schlotbereich zurückzuführen wäre.

6. In den flächig verbreiteten Tuffen wurde das magmatische Glas des Tuffs zu einem unregelmäßigen Wechsellagerungsmineral umgewandelt. Eine Ausnahme bildet nur eine Kaolinisierung, die an der Basis häufig und in Klüften selten auftritt.

Dagegen ist bislang im Schlotbereich ausnahmslos nur Kaolinisierung als Umwandlungsart festzustellen.

#### Literatur:

- BINOT, Franz & STETS, Johannes (1982): Die Rotliegend-„Porphyrtuffe“ von Ürzig/Mosel und ihre Xenolithe (Wittlicher Senke, Rheinisches Schiefergebirge). – Mainzer geowiss. Mitt., Bd. 11, S. 15–28; Mainz.
- DUIS, Hans-Diederich (1959): Zur Geologie der nordöstlichen Primsmulde. – Dissertation; Mainz.
- KIRSCH, Herbert (1984): Die Alter einiger variscischer Plutonite und Vulkanite des Odenwaldes und des nördlichen Oberrheingrabens ( $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ -Untersuchungen). Diplomarbeit; Heidelberg. (Hierin Datierungen von Sanidin und Biotit aus Rhyolithtuff bei der Sombachsmühle zwischen Primstal und Theley.)
- LIPPOLT, Hans & HESS, Jürgen (1983): Isotopic evidence for the stratigraphic position of the Saar-Nahe-Rotliegend volcanism. I. – N. Jahrb. f. Geol. u. Paläont., Monatshefte, Jahrg. 1983, S. 713–730; Stuttgart.
- LIPPOLT, Hans; HESS, Jürgen; RACZEK, Ingrid & VENZLAFF, Volkmar (1989): Isotopic evidence for the stratigraphic position of the Saar-Nahe Rotliegende volcanism. II/III. – N. Jahrb. f. Geol. u. Paläont., Monatshefte, Jahrg. 1989, S. 539–552/553–559; Stuttgart.
- MINNING, Manfred (1982): Rotliegend-Ignimbrite in der Primsmulde (Saar-Nahe-Senke) und im Wittlicher Trog. – Nachrichten d. Dt. Geol. Ges., Nr. 27, S. 53–54; Hannover.
- MINNING, Manfred & LORENZ, Volker (1983): Rotliegend-Ignimbrite in der Prims-Mulde (Saar-Nahe-Senke/Südwestdeutschland). – Mainzer geowissenschaftl. Mitt., Bd. 12, S. 261–290; Mainz.
- MÜLLER, Gerhard (1982): Der saure permische Vulkanismus im N-Saarland. – Saarland. Tagungsheft zur VFMG-Sommertagung in Oberthal (N-Saarland), S. 67–95; Heidelberg.