

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse  
vom 22. April 1961

Sonderabdruck aus dem Anzeiger der math.-naturw. Klasse der  
Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Jahrgang 1961, Nr. 9

(Seite 106 bis 111)

Das wirkl. Mitglied F. Machatschki legt eine kurze Mitteilung vor, und zwar:

„Bleiisotopenhäufigkeiten in Bleiglanzen der Ostalpen.“ Von N. Grögler, M. Grünenfelder und E. Schroll (Physikal. Institut der Universität Bern, Inst. f. Krist. u. Petr. d. ETH, Zürich, und Bundesversuchs- und Forschungsanstalt Arsenal, Wien).

In Bleiglanzen aus den Ostalpen wurde mit einem Massenspektrometer mit Oberflächenionisation- und Einbändchenmethode die Isotopenhäufigkeit von  $\text{Pb}^{204}$ ,  $\text{Pb}^{206}$ ,  $\text{Pb}^{207}$  und  $\text{Pb}^{208}$  gemessen und das Modellalter nach Houtermans [3] berechnet. Die Messung erfolgte an mehrfach umgefälltem Bleisulfid. Für eine Messung wurden etwa 5–10  $\mu\text{g}$  verwendet. Es wurde diese Methode angewendet (obwohl größere Probenmengen zur Verfügung standen), da eine Ausdehnung der Messungen auf Gesteinsbleie geplant ist und alle Proben mit der gleichen Methode gemessen werden sollten. Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 zusammengefaßt.

Bei der rechnerischen Auswertung der Meßergebnisse aus den Isotopenverhältnissen  $^{206}\text{Pb} : ^{204}\text{Pb}$  und  $^{207}\text{Pb} : ^{204}\text{Pb}$  ergibt sich für junge Modellalter ein relativ hoher möglicher Meßfehler von  $\pm 60$  bis 80 Millionen Jahren. Es ist ferner zu berücksichtigen, daß keine ausreichenden Kriterien für genetisch bedingte Abweichungen von der Modellvorstellung vorliegen. Bestimmungen von absoluten Mineralaltern kristalliner Gesteinskörper der Ostalpen werden mögliche altersmäßige Beziehungen zu den Bleiglanzmineralisationen erkennen lassen. Die Kenntnis des geochemischen Milieus der Ostalpen, insbesondere auch der Blei- und Urankonzentrationen, kann zum Verständnis anormaler Modellalter beitragen.

Die geologische Auswertung der Meßdaten kann, wie folgt, zusammengefaßt werden:

Tabelle 1

Fundort	204 = 1,00			Modellalter in 10 <sup>6</sup> a	Geologische Anmerkung
	206	207	208		
Bleiglanze aus dem Penninikum Radhausberg Unterbau- stollen, Woisgen-Lager (Gastein, Sbg.) . . . . .	18,60	15,80	38,97	260	Zentralgranit- gneis
Goldzeche . . . . .	19,01	15,76	39,26	— 90	Grenze Schiefer- hülle-Zentral- granitgneis
Achselalpe/Sbg. . . . .	18,47	15,71	38,57	240	Schieferhülle
Bleiglanze aus dem ostalpinen Alt- kristallin Moosburg/Kärnten . . . . .	18,06	15,81	38,48	650	lagerartige meta- morphie Ver- erzung im diaphto- ritischen Alt- kristallin
Silberloch (Ratten/Stmk.)..	18,46	15,77	39,05	320	Mürztaler Alt- kristallin (Phyllit)
Fröschnitzgraben (Stmk.)..	18,60	15,85	39,40	320	metamorphes Paläozoikum des Mürztaler Altkristallins (Phyllit)
Rade bei Keutschach (Kärnten) . . . . .	18,73	15,84	39,37	210	diaphtoritisches Altkristallin (paläozoisch) des Kärntner Seengebietes
Hüttenberg . . . . .	18,92	15,83	39,23	60	sideritische Mar- morvererzung des Saualpen- alkristallins

Fundort	204 = 1,00			Modellalter in 10 <sup>6</sup> a	Geologische Anmerkung
	206	207	208		
Bleiglanze aus alpinem Paläozoikum Monte Calisio .....	18,39	15,76	38,99	360	Vererzung des permischen Bellerophon- kalkes
Terlan .....	18,55	15,86	39,46	360	Gangvererzung des permischen Quarzporphyrs
Bleiglanze aus der Trias des Ostalpins Bleiberg/Rudolfsschacht ...	18,60	15,88	39,28	350	Vererzung der Wetterstein- schichten
Raibl .....	18,53	15,86	39,37	380	Vererzung der Wetterstein- schichten
Jauken (Kärnten) .....	18,54	15,84	39,17	350	Vererzung der Wetterstein- schichten
Dirstentritt bei Nassereith (Nordtirol) .....	18,38	15,68	38,78	270	Vererzung der Wetterstein- schichten
Schwarzenberg/Türnitz/NÖ.	18,59	15,81	39,09	280	Vererzung der Wetterstein- schichten
Arikogel/Steg/OÖ.....	18,60	15,77	39,14	220	Vererzung im Ramsau- dolomit
Hall in Tirol .....	18,64	15,76	38,87	180	Mineralisation im Anhydrit der Salzlager- stätte
Bleiglanze aus der Semmeringvererzung Gloggnitz/NÖ. ....	19,48	15,86	39,84	—310	Mineralisation im Forellen- gneis
Myrthengraben/Semmering .	19,70	15,89	39,49	—430	Enargitvererzung in der kar- nischen Gips- lagerstätte
Bleiglanz aus dem Moldanubikum Moosinggraben/Spitz/NÖ. ...	19,13	15,93	39,04	40	Pb-Cu-Vererzung in Paraamphi- boliten

1. Das Modellalter des Bleiglanzes von Moosburg ist ein erster Hinweis auf das Vorhandensein einer präkambrischen Metallisation im alpinen Raum.

Vererzungen ähnlichen Alters sind möglicherweise im Raum zwischen dem diaphoritischen Altkristallin der Koralpe und der Kreuzeckgruppe zu erwarten.

2. Ein Bleiglanz aus dem Unterbaustollen des Radhausberges ergibt ein herzynisches Modellalter. Die Isotopenzusammensetzung ist der von Bleierzen aus dem westalpinen Aar- (z. B. Grimsel, Goppenstein) und Gotthard-Massiv vergleichbar [5]. Ähnlich verhält sich Bleiglanz von der Achselalpe.

Bleierze von der Goldzeche weichen in der Isotopenzusammensetzung ab und zeigen ein negatives Modellalter an. Das negative Alter des Bleiglanzes von der Goldzeche mag auf eine spätere — wahrscheinlich alpine — Beeinflussung der Isotopenhäufigkeiten hindeuten.

3. Bleierze aus dem Altkristallin des Mürztaler Grobgnaisgebietes weisen herzynisches Modellalter auf, was verschiedentlich vertreten worden ist.

4. Ebenso zeigen Bleierze aus den permischen Vererzungen im Bozener Quarzporphyr und im Bellerophonkalk ein zu hohes Modellalter.

5. Die Isotopenzusammensetzung des Bleis aus der silberarmen ladinisch-karnischen Blei-Zink-Vererzung der ostalpinen Kalkalpen ist uneinheitlich. Bleiglanze des Drauzuges und der südalpinen Kalkalpen ergaben ein Modellalter von 350 bis 380 M. a., wie bereits frühere Analysen gezeigt haben [1]. Die silberreichen Vererzungen der nördlichen Kalkalpen (Dirstentritt/Tirol und Türnitz/NÖ.) besitzen im Vergleich zum geologischen Maximalalter (Trias) ein niedrigeres Modellalter von 270 bis 280 M. a. Bleiglanz-Mineralisationen im Haselgebirge (Hall in Tirol) zeigen ein geologisch mögliches Modellalter von 190 M. a. Das unbedeutende Pb-Zn-Cu-Vorkommen im Ramsaudolomit am Arikogel bei Steg weicht auch in der Isotopenzusammensetzung von der übrigen Triasvererzung ab.

6. Zwei Bleiglanze der alpidischen Semmeringvererzung zeigen negative Modellalter. Beide Bleiglanze stammen aus mengenmäßig sehr kleinen Erzvorkommen, die aber durch eine sehr komplexe Elementvergesellschaftung — Pb, Zn, Ag, Cu, Hg, Mo, Sn, As, Sb, Bi, Se u. a. — gekennzeichnet sind. Es handelt sich dabei offensichtlich um junge Stoffmobilisationen aus dem Raum des Wechselseifers.

7. Das Modellalter eines Bleiglanzes aus der böhmischen Masse (Moosinggraben bei Spitz/NÖ.) ist nicht, wie aus feldgeologischen Gründen zu erwarten gewesen wäre, voralpidisch. Es liegt ein J-Typ vor. Altersstellung und Genesis dieses Vorkommens ist noch nicht hinreichend untersucht.

Zusammenfassend ist festzustellen, daß die Bleierze der ostalpinen Erzprovinz eine unterschiedliche Isotopenzusammensetzung aufweisen. Die Modellalter deuten, sofern man die in Frage gezogenen silberreichen Vererzungen des Altkristallins der ostalpinen Decken als Normalfälle im Sinne der Theorie von Holmes/Houtermans betrachten kann, auf jungpräkambrische, kaledonische, herzynische, alt- und jungalpine Vererzungsepochen hin. Kennzeichnend für die Bleivererzung des alpinen Orogens ist die relative Häufigkeit der B- und J-Typen. Es fällt auf, daß im varistischen Orogen Mitteleuropas der Normaltyp zu überwiegen scheint [2].

Das vorgelegte Probenmaterial wird überprüft und erweitert. Über die Ergebnisse wird in einer ausführlichen Publikation berichtet werden.

Den Herren Prof. F. G. Houtermans, Prof. Dr. J. Geiss und Dr. P. Eberhardt danken wir für Diskussion und Ratschläge.

Die chemisch präparativen Arbeiten wurden am Inst. f. Krist. Petrogr. d. ETH, Zürich, ausgeführt.

Die Proben wurden zum größten Teil persönlich durch einen der Verfasser (E. S.) aufgesammelt und sind bereits emissionsspektrographisch auf ihren Gehalt an Spurenelementen untersucht worden [4]. Für die Bleiglanzproben von der Salzlagerstätte Hall in Tirol danken wir Herrn Doz. Dr. E. Zirkl (Wien) sowie Herrn cand. geol. W. Tufar (Wien) für Erzproben aus dem Raum des Wechselsefenters. Herrn H. Wyniger sind wir für die wertvolle Hilfe zu Dank verpflichtet.

Die vorliegenden Untersuchungen wurden durch Beiträge der Kommission für Atomwissenschaft des Schweizerischen Nationalfonds ermöglicht.

#### Literatur

- [1] L. Cahen, P. Eberhardt, J. Geiss, F. Houtermans, J. Jedwab und P. Signer: *Geochim. et Cosmochim. Acta* 14, 134 (1958).  
 [2] J. Geiss: *Zeitschrift f. Naturforschung* 9, 218—227 (1954).  
 [3] F. G. Houtermans: *Geol. Rundschau* 49, 168—196 (1960).  
 [4] E. Schroll: *Mitteilungen der Öst. Mineralog. Ges., Sonderheft* Nr. 3, 1—60.  
 [5] M. Grünenfelder: *Schweiz. Min. Petr. Mitt.*, Bd. 2 (1961).