

Ann. Naturhistor. Mus. Wien	75	259 – 262	Wien, Oktober 1971
-----------------------------	----	-----------	--------------------

Untersuchungen des Staubfalles über Wien vom 1. Mai 1971

Von HANS KLOB¹⁾

(Mit 1 Tafel)

Manuskript eingelangt am 5. Juli 1971

Zusammenfassung

Der rötlichbraune Staub, welcher am 1. Mai 1971 mit einem starken Regenfall über Wien niederging, wurde optisch und röntgenographisch untersucht und erwies sich als Wüstenstaub.

Neben dem typischen Wüstenmaterial wurden opake und silikatische Kügelchen gefunden, welche sich auf Grund der Mikrosondenanalyse als Fe-Ni-Sulfide, Fe-Ni-Phosphide mit einer Nickel-Eisen-Komponente und als Ni-reiches Silikatglas mit der Zusammensetzung von Olivin (< 34% Fa) erwiesen. Der Chemismus und die mineralischen Komponenten lassen zum Teil auf extraterrestrischen Ursprung der Kügelchen schließen.

Summary

The red brown dust, which came down over Vienna on Mai, 1st. 1971 during a heavy rainfall was analysed by optical and X-ray methods and it proved to be desert dust.

Within the typical desert material some opaque and silicate glass spherules were found, which were analysed by microprobe showing Fe-Ni sulfides, Fe-Ni phosphides plus Nickel-Iron and Ni-rich silicate glass having the composition of Olivine (< 34% Fa). The chemical and mineralogical composition of these spherules partly can be interpreted as material of extraterrestrial origin.

Einleitung

Am 1. Mai 1971, nachmittags zwischen 17 und 19 Uhr, brachte ein starker Niederschlag im Raum der Stadt Wien beträchtliche Mengen rötlichen Staubes mit sich. Solche Staubfälle sind keine Seltenheit und treten meist ein- bis zweimal zu dieser Jahreszeit auf. Da jedoch damals der Vulkan Ätna sehr aktiv war, bestand die Möglichkeit, daß es sich nicht, wie üblich, um Wüstenstaub, sondern um Asche des Vulkans handelte.

Um Verunreinigungen lokaler Natur bei den Untersuchungen ausschalten zu können, wurden von zwei Stellen in Wien Proben untersucht. Eine Probe wurde von der Meteorologischen Station Hohe Warte, Wien 19, und eine zweite vom Betreuer der Wetterstation Stift Schotten, Wien 1, freundlicherweise zur Verfügung gestellt.

¹⁾ Anschrift des Verfassers: Dr. Hans KLOB, Naturhistorisches Museum, Burgring 7, A-1014 Wien, Österreich.

Methode

Die röntgendiffraktometrischen Analysen konnten am Mineralogisch-Petrographischen Institut der Universität Wien durchgeführt werden. Für die optische Untersuchung und die Elektronenstrahl-Mikrosonden-Analyse wurde jeweils eine kleine Menge des Staubes in Aralditharz eingebettet und die Präparate später poliert. Diese Analysen konnten am Chemisch-Analytischen Institut, Universität Wien, an einer Mikrosonde vom Typ JEOL JXA-3 durchgeführt werden. Als Standards für die opaken Kügelchen dienten Reinelemente, für die Silikatglaskügelchen ein Olivin aus dem Meteoriten Marjalahti (Gew% FeO = 11,15; MgO = 48,9). Die notwendigen Korrekturen wurden nach PHILIBERT (1964) und ADLER & GOLDSTEIN (1965) gerechnet.

Tab. 1. Elektronenstrahl-Mikrosonden-Analysen von Kügelchen sulfidischer Zusammensetzung

Gew%	Probe	1	2	6
Fe		59,6	49,8	64,2
Ti		—	—	0,1
Mn		0,2	—	0,1
Ni		0,4	0,4	0,5
Co		0,1	0,2	0,1
S		39,0	49,9	35,9
		99,3	100,3	100,9

Beschreibung

Die Röntgendiffraktometeranalyse ergab als Hauptgemengteile Calcit und Quarz, in geringer Menge Chlorit, Glimmer und Feldspat. Die optische Untersuchung erbrachte einen quantitativen Mineralbestand, bei Auszählung von ca. 4000 Körnern, von 68% Calcit, 29% Quarz. 3% verteilen sich auf Feldspat, Chlorit, Biotit und Muskowit, Limonit, Ruß und organisches Material sowie opake und durchsichtige Kügelchen.

Die Korngröße der anisotropen Gemengteile liegt zwischen 0,1 und 0,01 mm. Die Kornform ist splittrig und die meisten Körner haben einen bräunlichen, limonitischen Überzug, welcher dem Staub insgesamt die rötlichbraune Farbe verleiht. Auf Grund der Zusammensetzung des Staubes kann, wie auch schon Dr. K. T. (1971) festgestellt hat, ein vulkanischer Ursprung desselben ausgeschlossen werden. Er entspricht vielmehr, wenn man von quantitativen Unterschieden absieht, mineralogisch dem Saharastaub.

Die Kügelchen haben Korngrößen zwischen 0,02 und 0,003 mm (Tafel 1, Abb. 1, 2, 3 u. 4), kugelige bis eiförmige Gestalt und selten glatte Oberflächen.

Auf Grund des optischen Verhaltens und der Elektronenstrahl-Mikrosonden-Analyse einiger Kügelchen ergaben sich drei verschiedene Gruppen:

1. Eisen-Nickel-Sulfide mit verschiedenem Fe: S-Verhältnis (Tab. 1),
2. Gemische des Fe-Ni-Co-Phosphids Schreibersit mit Nickel-Eisen beziehungsweise Magnetit (Tab. 2),

3. Silikatglaskügelchen mit der chemischen Zusammensetzung von Olivin mit Fayalit-Gehalten bis zu 34% (Tab. 3, Abb. 4).

Das Reflexionsverhalten der Proben 1, 2 und 6 ist ziemlich hoch, die Farbe von Probe 2 etwas stärker gelblich als bei 1 und 6. Das Reflexionsverhalten der Probe 4 ist uneinheitlich, aber sehr hoch mit stellenweise sehr schwach erkennbarem Reflexionspleochroismus mit Farben von weiß nach blaßbraun. Bei Probe 10 (Abb. 4, Tafel 1) handelt es sich um ein durch-

Tab. 2. Elektronenstrahl-Mikrosonden-Analyse eines Kügelchens phosphidischer Zusammensetzung und die aus der Analyse berechnete mineralogische Zusammensetzung ²⁾.

Gew %	Probe 4		
Fe	69,1	Schreibersit	
Ti	—	(Fe, Ni, Co)/P	66,3%
Ni	14,5		
Co	0,5	Metallisches	
P	17,7	(Fe, Ni, Co)	33,7%
	100,8		

Tab. 3. Elektronenstrahl-Mikrosonden-Analyse eines Silikat-Glaskügelchens und Normalisierung auf die Olivin-Mineralformel auf 4 Sauerstoffatome.

Gew %	Probe 10	4 O	
SiO ₂	37,7	Si	0,972
Al ₂ O ₃	0,4	Al	0,001
FeO	17,4	Fe	0,375
NiO	2,1	Ni	0,044
MnO	0,1	Mn	0,002
CoO	0,1	Co	0,002
MgO	41,3	Mg	1,587
P ₂ O ₅	0,5	Atomverhältnis	
S	0,2	Mg	65,9
	99,8	Fe ²⁺	34,1

} 2,011

sichtiges, gelblichgrünes, glasiges Kügelchen, welches Einschlüsse doppelbrechenden und opaken, stark reflektierenden Materials enthält — auf Grund der Analyse Spuren von nicht aufgeschmolzenem Olivin und von Fe-Ni-Sulfid und -Phosphid.

Diskussion

Eine sichere genetische Deutung der Kügelchen der ersten Gruppe ist nicht möglich. Sie könnten wegen des geringen Ni-Gehaltes irdischen Ursprungs sein. Das Fehlen eines Ti-Anteiles schließt jedoch nach EL GORESY (1968) vulkanische Herkunft aus. Für Kügelchen der Gruppe 2 und 3, welche

²⁾ Die Analyse der Probe 4 besitzt nur semiquantitativen Charakter, da es sich um eine innige Verwachsung der beiden Phasen handelt, die innerhalb der Auflösung des Elektronenstrahles lagen.

in Korngestalt und -größe, sowie — besonders Probe 10 — auch im Chemismus den von FREDRIKSSON & GOWDY (1963) beschriebenen kosmischen Kügelchen ähnlich sind, kann auf Grund der chemischen (hoher Ni-Gehalt) und mineralogischen Zusammensetzung (Olivinglas, Schreibersit, Nickel-Eisen und wahrscheinlich auch Magnetit) außerirdische Entstehung angenommen werden.

Literatur

- ADLER, I. and J. GOLDSTEIN (1965): Absorption tables for electron probe microanalysis. NASA TN D-2984.
- EL GORESY, A. (1968): Magnetic spherules and grains collected from the Greenland Ice. Beitr. Min. u. Petr. 17, (331—346).
- Dr. K. T. (1971): Wüstenstaub über Wien. UNIVERSUM, Monatszeitschrift für Natur, Technik u. Wirtschaft 6, 234, Wien.
- FREDRIKSSON, K. and R. GOWDY (1963): Meteoritic debris of the Southern Californian Desert. Geoch. et Cosmochim. Acta 27, (241—243).
- PHILIBERT, J. (1964): Quantitative Mikroanalyse mit Hilfe des Elektronenstrahl-Mikroanalysators, Teil II. *Metaux* 466, (216—240). Deutsche Übersetzung von G. SCHADEN, H. ARLT, W. KANDLER und H. MALISSA. Schriftsatz 101 des Inst. f. Analyt. Chemie und Mikrochemie d. TH. Wien (1965).

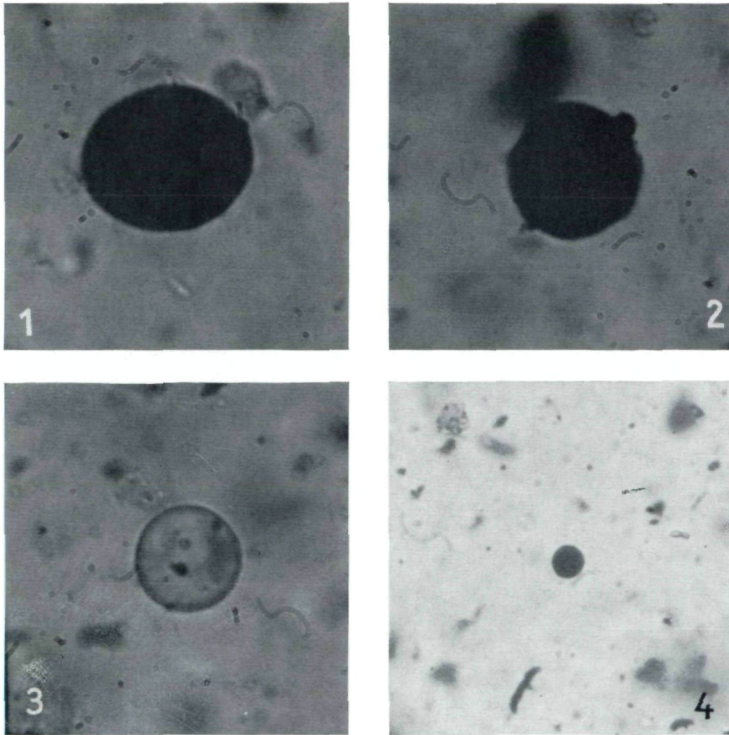


Fig. 1. Ovale, opakes Kügelchen; Korngröße 0,018 mm.

Fig. 2. Rundes, opakes Kügelchen mit unregelmäßiger Oberfläche; Korngröße 0,013 mm.

Fig. 3. Rundes Silikatglas-Kügelchen mit kugeligen, opaken Einschlüssen; Korngröße 0,012 mm.

Fig. 4. Opakes Kügelchen; Korngröße 0,003 mm.