

Die Grünerde von Wetzelsdorf bei Graz

Von Otto W. Blümel

Bei der Herstellung von Trockenfarben finden unter anderem besonders Grünerden, Weißerden und Tone als Farbstoffträger Verwendung. Diese Farbstoffträger halten die aufgebrachtene Teerfarbstoffe adsorptiv fest und bewirken, daß so erzeugte Trockenfarben im beschränkten Maße lichtbeständig und kalkecht sind. Der Vorgang bei der Fabrikation solcher Farben ist denkbar einfach. Der feinstgemahlene Farbstoffträger wird mit dem in Wasser gelösten Teerfarbstoff angeteigt, gut gemengt, getrocknet und vermahlen. Ein Herauslösen des Teerfarbstoffes aus diesem Produkt mittels Wasser ist bei Verwendung eines geeigneten Farbstoffträgers nun nicht mehr möglich. So entsteht fast die ganze Farbenskala der Malerfarben, die für Innenanstriche benötigt werden, und der Anteil dieser an der Farbenproduktionsziffer ist bedeutend.

Die Qualität und Farbnuance dieser Malerfarben werden nun nicht nur von den Teerfarbstoffen, sondern selbstverständlich auch vom Farbstoffträger beeinflusst. So hat es sich ergeben, daß für bestimmte Teerfarbstoffe eben bestimmte Farbstoffträger vorgesehen sind.

In der Umgebung von Graz, in der Nähe des Besitzes „Waldhof“ bei Wetzelsdorf, liegt ein Vorkommen von Grünerde, das schon seit Jahrzehnten abgebaut wird. Die Vorzüge dieses Produktes als Farbstoffträger sind im In- und Ausland bekannt, und es ist bemerkenswert, daß in Österreich bislang kein zweites ähnliches Vorkommen aufgefunden wurde.

Das Rohmaterial wird unter Tag gewonnen und mittels Bremsberg über die Hänge zur Straße Graz—Wetzelsdorf—Steinberg gefördert. Von da erfolgt der Transport in die Farbenfabriken, wo die Vermahlung stattfindet.

Die geologische Lage dieses in hellen und dunkleren, aber immer wieder in grünen Abarten vorkommenden Sedimentes hat Fr. Heritsch (1) kurz skizziert. Es handelt sich um sarmatische Tegel, die bankweise besonders reich an Cerithienresten sind. Im Liegenden dieser Grünerde sind Sande, im Hangenden Schiefertone, der sogenannte „Plafond“, und darüber pontische Schotter anzutreffen. Im bergfeuchten Zustand ist dieser Rohstoff, wenn fossilreich, hellolivgrün, wenn fossilarm, dunkeloliv bis grünblau; im trockenen Zustand erscheinen diese Farben blaß.

Um feststellen zu können, inwieweit diese Abarten stofflich verschieden sind, wurde von der fossilreichen Abart eine Vollanalyse durchgeführt, insbesondere ihr Karbonat bestimmt. Von der dunkleren Abart wurden einige Kennzahlen ermittelt (Fe_2O_3 , CaO , CO_2). Hieraus ließ sich schließen, daß der einzige wesentliche Unterschied der beiden Arten eben der Kalkgehalt der helleren gegenüber dem praktisch völligen Kalkmangel der dunkleren Abart ist. Außerdem konnten in der dunkleren Abart auch da und dort ganz kleine kohlige Schmitzen beobachtet werden.

In beiden Abarten wird ein kleiner Teil von CaO nicht zur Karbonatbildung, sondern zur Bildung von Epidot-Klinosoizit und zum Teil von Hornblende und Plagioklas verwendet.

1. Kornsorten

Auch die Durchsicht von Schlämmpräparaten zeigte, daß, abgesehen vom Kalk der Fossilreste, der Kornsortenbestand für beide Abarten gleich ist. Ferner kann man sich durch folgenden Versuch rasch darüber orientieren, wie die Kornsorten verteilt sind.

Sowohl die helle als auch die dunkle Abart sind als Sammlungsstücke diagenetisch verfestigt. Wirft man nun z. B. von der dunklen Abart ein Stück ins Wasser, etwa in ein Kölbchen, so zerfällt es in wenigen Minuten vollständig und ein paar maliges leichtes Schütteln bewirkt, daß sich sogleich drei verschiedene Fraktionen in deutlich getrennten Absätzen zeigen: Ganz unten sammeln sich grünbraune und schwarze Körnchen vom Durchmesser 0,1 bis 0,3 mm, in einer geringen Zahl auch größere bis 0,4 mm, diese sind stets Aggregate. Unter jenen Kornklassen, die zwischen 0,1 und 0,3 mm liegen, findet man auch Kohlekörnchen.

Darüber schichtet sich ein blaßgraugelber Brei, der sich unter dem Mikroskop als recht einheitlich zusammengesetzt darstellt und aus Körnchen von 0,01 bis 0,02 mm Durchmesser besteht. Hierin sieht man auch viele Körner gleicher Natur, deren Größe bis auf 0,02 mm heruntergeht.

Eine undeutliche Zwischenschicht zwischen diesen Fraktionen enthält wieder mehr kleine, grüne bis grünbraune Kügelchen ebenfalls aggregativ gebaut, während alles andere zurücktritt und darüber ist noch Schwebel.

Die nachfolgend verzeichneten Teilchensorten konnten bloß in der größten Fraktion festgestellt werden; und selbst hier sind sie an Zahl sehr gering und machen höchstens 10 % aus. Die überschlägige Auszählung dieser ergab:

Quarz, Muskowit, Oligoklas-Albit, Mikroklin, Epidot und Klinozoisit, Hornblende, Chlorit, brauner Turmalin, Kohlesplitter, Brauneisenkügelchen, Granat, Rutil.

In der Übergangsfraction waren Quarz, Muskowit und Rutil zu erkennen, auch etwas Brauneisen nach Pyrit. Pyrit selbst konnte nicht festgestellt werden, wahrscheinlich aber ist er von Limonit überkrustet, wie dies auch M. V e n d l (2) berichtet. Auch einige nur ganz kleine Zirkone waren zu sehen, daneben aber in der Hauptsache eine kugelig gebaute Kornsorte mit Aggregatdoppelbrechung einer Größenordnung etwa zwischen 0,02 bis 0,2 mm.

Von diesen Körnern paßt die Beschreibung P r a l o w s (3) über den Glaukonit in estländischen Tonen: „Glaukonitkörnchen mit unregelmäßigem Umriß und charakteristischen Aggregatdoppelbrechungen kommen in allen Fraktionen vor. Sie zeigen im durchfallenden Licht eine grünliche bis gelblichgrüne Farbe. Dickere Körner sind opak. Sie sind leicht zerdrückbar und zerfallen dann in zahlreiche aggregatartige Körnchen. Die Lichtbrechung wurde mit 1,610 bestimmt. Ferner wurden glaukonitähnliche Mineralkörner von bräunlicher Farbe beobachtet, die im übrigen die Eigenschaften des oben beschriebenen Glaukonites besitzen. Sie wurden diesem zugezählt.“

Diese Eigenschaften konnten hier ebenfalls bemerkt werden.

Im frischen, d. h. eben geschlämmten Präparat ließ sich die im Glaukonit als kennzeichnend zugeschriebene Schießpulver-Kügelchenform häufig und deutlich bemerken. Außerdem waren viele Kügelchen deutlich grün, viele auch schmutziggrün, viele dickere trübbraun und braungrün bis undurchsichtig. Die Lichtbrechung liegt ganz wenig über 1,010. Die Einbettung erfolgte zuerst in Wasser, dann in Kollolith. Nach der Präparatherstellung war zu bemerken, daß die Kügelchenform verschwunden, die Körner splittrig und die Farbe ein tiefes, trübes, graubraun und weniger durchsichtig waren. Weiter unten berichtet Pralow (3) auch bei der Probe IX über dunkelbraune, dem Glaukonit zuzuzählende Körner und S. 496 spricht er den Glaukonit als Ursache des grünen Farbtones seiner Proben an, wogegen Oxydation des Glaukonits den Farbton kreß macht.

Dagegen ist zu erwähnen, daß in anderen sonstigen Glaukonit führenden Schliffen (Glaukonitsandsteine verschiedener Herkunft) dieses Mineral immer andere Farben gezeigt hat; meist waren diese grün, wenngleich auch Verfärbungen nach gelb zu beobachten waren.

Einem anderen Mineral kann jedoch die Farbe der Grünerde nicht zugeschrieben werden, weil kein anderes da ist, denn die oben angeführten Splitter von Chlorit und Hornblende sind sehr selten.

In dieser und in der nächst feineren Fraktion beobachteten wir neben kleinen Brauneisenkügelchen, nach Pyrit, feinste Rutil und Zirkon, auch Quarz, Glimmer und ein schuppiges Mineral von der Lichtbrechung des Kollolithes, welches auf ganz geringe Korngrößen heruntergeht. Die

Farbe dieser Fraktion ist ein ganz helles Lehmgelb und die Korngrößen liegen unter 0,02 mm. Auf Grund der Optik und Aggregation sowie des Quellens der Sedimentbrocken im Wasser wurde auf größere Mengen von Montmorillonit geschlossen.

2. Schlämmergebnisse

bis 2 μ	2—20 μ	20—200 μ	200—1000 μ
7,1 %	34,7 %	57,2 %	1,0 %

Darnach ist mit Niggli (4) dieses Sediment als Silt zu klassifizieren. Die Rohtonmenge ist gering. Sie ist blühweiß mit leichtem Cremestich, zeigt Montmorillonit und quillt auch. Die größte Fraktion enthält Quarz, spärlich Feldspat und Serizitschieferiteile.

3. Analyse der Wetzelsdorfer Grünerde (hellgrüne Abart)

	Gew. — %	Mol. P.	M. A. Z.	Si	U	L				
SiO ₂	47,51	791	791	56,3	24,6	19,1				
Al ₂ O ₃	13,25	130	260	66,2	29,0	4,8	(kalkfrei berechnet)			
Fe ₂ O ₃	4,41	28	56							
FeO	1,70	24	24							
MnO	0,15	2	2							
MgO	0,34	8	8							
CaO	11,95	213	213							
Na ₂ O	0,39	6	12							
K ₂ O	2,13	23	46							
TiO ₂	0,78	9	9							
CO ₂	9,28	211	211							
H ₂ O ⁺	4,85	269								
H ₂ O ⁻	3,22	179								
P ₂ O ₅	0,00									
S	0,12									
Niggli-Projektionswerte										
				si	al	fm	c	alk	k	mg
				171	28	20	46	6	0,79	0,09
kalkfrei berechnet										
				si	al	fm	c	alk	k	mg
				305,5	52	37	—	11,0	0,79	0,09
Niggli-Projektionswerte										
					ti				s	
					3,6				1,5	
ab O für										
S	0,03									
100,05										

4. Lage in Si U L

Für diese Gesteinsfälle wurde das Si U L nach Becke gebildet und vergleichbare Gesteine gesucht. Solche fanden sich einerseits bei Vendl (2) in den Blautonen (BT) und Gelbtonen (GT) in der Gegend um Kleinzell (Kiscell bei Buda, Ungarn), andererseits in den sogenannten „blauen“ estländischen Tonen, die Pralow (3) bearbeitet hat.

Die Kisceller Tone stammen aus dem Mitteloligocän. Ihre Farbe ist im trockenen Zustand weniger blau als vielmehr blaugrau zu nennen oder sie sind lehmgelb. — Die estländischen Tone von Port Kunda sind algonkisch bis unterkambrisch und zeigen keine Metamorphose. Genau so wie die Kisceller Tone haben auch sie ihr Farbproblem. Übrigens hat Pralow dargestellt, daß diese „blauen“ Tone wenigstens bei Port Kunda laubgrüne bis seegrüne Farbe besitzen, also an unsere Grün-erden erinnern. Und auch hier entwickeln sich lehmfarbige Abarten („kress“). Die Umfärbung wird sowohl von Vendl als auch von Pralow auf Oxydation zurückgeführt, allein nicht in gleicher Weise.

Jedenfalls kann man diese Naturfarben der Tone und ihren Umschlag nicht einfach erklären. — Die Grünfarbe z. B. läßt sich weder auf fein verteilten Pyrit noch auf FeO zurückführen, denn wengleich im Glaukonit auch FeO enthalten ist, so waltet gerade hier FeO vor. Und Pralow zeigte beweiskräftig, daß Glaukonit die grüne Farbe als einziges Mineral wesentlich bedingt.

Vendl hat in zweien seiner blauen Tone ebenfalls Glaukonit angegeben. Er bringt dies aber mit der Färbung nicht in Zusammenhang, sondern versucht Färbung und Umfärbung mit Hilfe der Quotienten $e = \text{FeO}/\text{Fe}_2\text{O}_3$ und $o = \text{S}/\text{SO}_3$ zu erfassen. Diese Größen sind für Blautone hoch, für Gelbtone niedrig. Es käme also auf die Oxydation zweiwertigen Eisens und auf die Oxydation des Pyrit-Schwefels an. Und dies erscheint nicht ausreichend, weil meist der Pyrit-Anteil gering, so daß er eben die Ausgangsfärbung (blau) nicht allein zu erklären vermag. Es scheint auch bei uns so zu liegen. Die Hauptursache der Grundfärbung ist der Glaukonit, ebenso die Ursache der Umfärbung, wobei in der Formel Fe_2O_3 auf Kosten von FeO vermehrt wird und außerdem in Braueisen übergeführter Pyrit zur Gelbfärbung beiträgt.

Aber auch sonst haben diese Tone, abgesehen von ihrem chemischen Gesamtbild, mehrere Vergleichspunkte. So z. B. eine Reihe ganz niedriger P_2O_5 -Gehalte: Bei den ungarischen Tönen etwa 0,19 bis 0,06 %, bei den estländischen Tönen derart wenig, daß Pralow nur angeben kann: P_2O_5 konnte in keiner Fraktion nachgewiesen werden. Auch bei uns liegt die P_2O_5 -Führung unter 0,01 %.

Betrachtet man die Kleinzeller Tone als eine Entwicklungsreihe, dann zielt die dortige chemische Entwicklung auf Typus Bohm in gleiche Richtung, in welcher der Chemismus unserer Grünerde liegt. So ähnlich ist es auch mit dem Vergleich mit den Kunda-Tönen.

Es läßt sich dies sowohl in der Si-U-L-Projektion als auch durch die nachfolgende Zahlenreihe zeigen.

	Ungarn					Estland		Waldhof	
	BT ₁ I. Örsöd blau	GT ₂ II. Örsöd gelb	BT ₃ III. Gellertbad blau	GT ₄ IV. Gellertbad gelb	BT ₅ V. Bohn blau	BTE _I Port Kunda I	BTE _{II} Port Kunda II	a) mit Kalk	b) ohne Kalk
Si	57,5	50,6	44,5	48,8	58,1	61,0	56,8	56,3	66,2
U	26,0	28,0	28,3	29,6	35,0	29,2	33,0	24,6	29,0
L	16,5	21,4	27,2	21,6	6,9	9,8	10,2	19,1	4,8
si	181,9	133,4	101,8	124,9	217,2	255,0	198,0	171,0	305,5
al	27,3	24,3	21,3	26,3	47,1	42,5	34,0	28,0	52,0
fm	28,7	26,2	21,8	23,9	36,5	35,5	47,0	20,0	37,0
c	35,0	42,6	51,6	43,9	6,9	3,5	1,0	46,0	—
alk	9,0	6,9	5,3	5,9	9,5	18,5	18,0	6,0	11,0
k	0,48	0,44	0,68	0,71	0,66	0,71	0,72	0,79	0,79
mg	0,57	0,58	0,53	0,45	0,45	0,41	0,35	0,09	0,09
ti	2,1	1,4	1,0	1,1	2,4	2,0	2,1	1,8	3,6
p	0,28	0,15	0,10	0,07	0,22	—	—	—	—
co ₂	28,2	43,2	52,9	36,0	9,1	?	?	45,4	—
so ₃	1,8	1,9	0,3	0,4	1,5	—	—	—	—
s	1,1	0,5	2,2	1,0	10,1	1,4	0,7	0,9	1,5

Aus der Zahlentafel ist ersichtlich, daß unsere Grünerde zu beiden Tongruppen Beziehungen hat; auf zwei sehr wichtige Unterschiede muß jedoch hingewiesen werden: 1. k ist bei uns noch um 10 % höher als das passendste Vergleichs-k; 2. mg ist ganz erstaunlich niedrig.

Verfolgt man noch kurz die Entwicklung der Tonchemismen der ungarischen Gruppe auf den Typ Bohn zu, so zeigen die Zahlenreihen folgende Züge:

al wächst stärker als jede andere Größe, dann folgt der Aufstieg von fm, typisch unter fe-Anreicherung und mg-Zurückdrängung. c schwindet und alk steigt durch k-Anreicherung.

Bei den Estländer Tönen, besonders bei BT_I, zeigt sich dieselbe Tendenz. Bei BTE_{II} zeigt jedoch ein Hochschnellen von fm (durch fe) eine Umkehrung der Verhältnisse gegen al.

Beim Eintragen dieser Werte zeigt sich, daß sich das Gebiet der Orte aller dieser Gesteine lappenförmig aus dem eigentlichen Tongebiet über jenes der Massengesteine, und zwar in einem Streifen über U = 25 bis 35 und L = 5 bis 27,5, legt.

Wie schon betont, beruht diese Überlappung wesentlich bloß auf Eintritt von Kalkspat oder Dolomit oder von beiden in den Gesamtchemismus. Wenn man die Komponenten herauszieht, dann fallen unsere Orte alle zurück unter die Massengesteinsgrenze in das Tonfeld.

LITERATUR:

1. Heritsch F.: Geologie der Steiermark. Mitt. d. Naturw. Ver. f. Steiermark 1921.
2. Vendl A.: Der Kisceller Ton. Ex Annalibus Instituti Regii Hungarici Geologici XXIX.
3. Pralow W.: Mikroskopische, röntgenographische und chemische Untersuchung einiger Proben des estländischen „Blauen Tones“, Chemie der Erde, Bd. 11/1938, S. 481—497.
4. Niggli P.: Zusammensetzung und Klassifikation der Lockergesteine. S. A. Schweizer Archiv 4/1938.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen der Abteilung für Mineralogie am Landesmuseum Joanneum](#)

Jahr/Year: 1951

Band/Volume: [3 1951](#)

Autor(en)/Author(s): Blümel Otto W.

Artikel/Article: [Die Grünerde von Wetzelsdorf bei Graz 33-38](#)