

44400 Malachit synthetisch, enthält Kupfer

Rezepte zur künstlichen Herstellung von Malachit (engl.: green verditer) gibt es schon seit Jahrhunderten, dennoch reicht das synthetische Produkt weder in der Farbe noch in der Haltbarkeit an das natürliche Mineral heran. Die erste bekannte schriftliche Aufzeichnung stammt von Robert Boyle (1657), in der er die Herstellung des Kupfercarbonats aus einem Nebenprodukt bei der Silberveredelung beschreibt. Dieses Nebenprodukt ist Kupfernitratlösung, von der auch spätere Beschreibungen ausgehen. Dieser Lösung wird Natriumcarbonat (Soda) zugesetzt. Dabei fällt zunächst ein blauer Niederschlag aus, der sich dann zum grünen Kupfercarbonat umsetzt. Das Produkt musste anschliessend nur noch gewaschen und getrocknet werden.

Die Herstellung des synthetischen Malachits ist zwar kostengünstig gewesen aber das Produkt war in seiner Farbigkeit zu blass, so dass es schon im 18. Jahrhundert kaum mehr nachgewiesen wird. Malachit ist licht- und (nur zum Teil) alkaliunempfindlich, seine Farbe wirkt dunkel und stumpf. In Ölfarben hat Malachit, durch seinen niedrigen Brechungsindex, ohne zusätzliches Weisspigment ein starkes Tiefenlicht. Metallisches Kupfer und Kupferverbindungen reagieren mit vielen organischen Stoffen, wie öligen Binde- oder Malmitteln, Harzen und Wachsen. Aus diesen Reaktionen können Cu-Oleate und Cu-Resinate (siehe Kupferresinat) entstehen. Für die Malerei bedeutet das, dass Malachit in öligen Bindemitteln verblassen kann. Vereinzelt taucht in der Literatur die fragwürdige Bezeichnung "Malachitgrün" für einen synthetischen, wasserlöslichen grünen Farbstoff auf. Chemisch ist dieser Farbstoff ein p-Dimethylamino-fuchsondimethylimoniumsalz und hat somit mit dem eigentlichen Malachit nichts zu tun.

Synthetischer Malachit zeigt kleine (2-5 mm) gerundete Teilchen, die sich in typischen rosettenförmigen Aggregaten zusammenlagern (ähnlich dem synthetischen Azurit). Die Aggregate bzw. Agglomerate wirken gelartig, da sie in Meltmount kaum Relief aufweisen. Typische Interferenzfarben und eine unzulässige Auslöschung sind ebenfalls sehr charakteristisch. Teilweise können auch feine Oxidpartikel von Tenorit (CuO) ausgemacht werden, die durch die Herstellung bedingt sind.

Eine spezielle Art synthetischen Malachits sind Teilchen, die eine besondere Art der Auslöschung zeigen. Zwischen gekreuzten Polarisatoren können, ähnlich wie bei Stärkekörnchen, schwarze stehende (beim Drehen des Objektives) Kreuze (Radialsphäriten) beobachtet werden. Grössere Teilchen dagegen zeigen meist leuchtend bunte Ringe und wie auch im linear polarisiertem Licht einen schwarzen Mittelpunkt. Dieser sphäritische Malachit ist eben durch diese besondere Auslöschung von Schweinfurter Grün, das im linear polarisierten Licht zwar ebenfalls rosettenartige Strukturen zeigt, aber keinen sphäritischen Aufbau und somit kein Sphäritenkreuz besitzt, differenzierbar.

Spezifikation

| | |
|----------------------------|---|
| Name: | Kupfer(II)-hydroxidcarbonat |
| Formel: | $\text{CH}_2\text{Cu}_2\text{O}_5$ |
| Molgewicht: | 221,11 g/mol |
| Gehalt Kupfer: | min. 53 % Cu |
| Beschreibung: | Feines, grünes Pulver |
| Identität: | Gibt die charakteristischen Reaktionen des Kupfers und der Carbonate. |
| Löslichkeit: | Löslich in verdünnten Säuren. |
| Chlorid (Cl): | max. 0,1 % |
| Sulfat (SO ₄): | max. 0,4 % |
| Eisen (Fe): | max. 0,8 % |
| Blei (Pb): | max. 0,15 % |
| Gehalt: | min. 53,0 % Cu |