



H. Moesta

Erze und Metalle – ihre Kulturgeschichte im Experiment

Mit 47 Abbildungen, 8 Farbtafeln
und 28 Experimenten mit Grundanleitung

Springer-Verlag
Berlin Heidelberg New York 1983

Professor Dr. Hasso Moesta

Lehrstuhl für Physikalische Chemie der Universität des Saarlandes,
Saarbrücken

CIP-Kurztitelaufnahme der Deutschen Bibliothek:

Moesta, Hasso:

Erze und Metalle – ihre Kulturgeschichte im Experiment / H. Moesta. –
Berlin; Heidelberg; New York: Springer, 1983.

ISBN-13: 978-3-540-11799-5 e-ISBN-13: 978-3-642-96737-5

DOI: 10.1007/978-3-642-96737-5

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdruckes, der Entnahme von Abbildungen, der Funksendung, der Wiedergabe auf photomechanischem oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten.

Die Vergütungsansprüche des § 54, Abs. 2 UrhG, werden durch die „Verwertungsgesellschaft Wort“, München, wahrgenommen.

© Springer-Verlag Berlin, Heidelberg 1983

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, daß solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Gesamtherstellung: Zehnersche Buchdruckerei KG, Speyer
2152/3020-543210

Meiner Frau

Vorwort

Wir alle bewundern in Museen und Ausstellungen die Kunstwerke der Goldschmiede und Bronzegießer vergangener Jahrtausende. Wir erkennen ihr Kunstgefühl in den Formen und die Symbolik mancher Funde erschließt uns etwas von der Geisteshaltung ihrer Benutzer.

Die Frage: „Wie wurde dieses Kunstwerk oder jene Waffe gemacht?“ wird dabei häufig nicht oder nur unzureichend beantwortet. Dabei liegt in der Kenntnis des „Wie“ neben dem „Wann“ eine Fülle von Hintergrundmaterial, das ein Museumsstück zu einem Stück Menschheitsgeschichte werden lassen kann. Solches Hintergrundmaterial ist über eine Vielzahl von Wissenschaften verteilt.

Dieses Buch will kulturhistorisch Relevantes aus Mineralogie, Chemie, Verfahrenstechnik und Handwerk im Wortsinne „handgreiflich“ machen. Es wendet sich an den Liebhaber alter und schöner Dinge, an phantasievolle Freunde der Kulturen und ihrer Geschichte, die vor ein wenig „heimwerken“ nicht zurückschrecken. Nur das Experiment kann jene Verbindung von Geist und Geschicklichkeit vermitteln, die über Jahrtausende hinweg die Fähigkeiten des Menschen gefordert, entwickelt und geprägt hat.

Die Versuchsbeschreibungen sind der Kern des Buches. Sie fordern keinerlei chemisch-experimentelle Vorbildung für ein Gelingen. Die Darlegungen aus der Geschichte sind als Hilfsmittel zur Einbettung der technisch-handwerklichen Entwicklung in den größeren Zusammenhang gedacht. Die herangezogene Literatur enthält sowohl Quellenmaterial als auch populäre Arbeiten, sie erscheint dem Autor für einen Einstieg in das Gebiet geeignet ohne Anspruch auf Vollständigkeit zu erheben.

Freunde und Kollegen haben Einzelheiten erklärt, mir ihre Laboratorien und Sammlungen geöffnet und ihre Ausgrabungen gezeigt.

Ich danke den Herren F. Mossleitner, Salzburg; C. Eibner, Wien; Ch. Raub, Schwäbisch Gmünd; F. Rost und F. Hiller, Saarbrücken, für die Zeit, die sie mir geopfert und die Freude, die sie mir damit bereitet haben.

Frau Karin Wilhelm habe ich sehr für die Mühe und Sorgfalt bei der Herstellung des Manuskriptes zu danken. Einige Zeichnungen wurden von Herrn Patrick Scheidhauer angefertigt.

Saarbrücken, im September 1982

Hasso Moesta

Inhaltsverzeichnis

I. Zeit und Technologie	1
II. Kupfer	6
1 Bergbau und Erze	6
2 Die Anfänge	9
3 Frühe Industrie	17
Chalkolithische Schmelzer in Timna	17
Die Ägypter in Timna	24
Kupfer aus dem Mitterberg	26
4 Raffinieren und Gießen des Kupfers	39
III. Die Entdeckung der Legierungen	41
1 Arsenbronze	41
2 Zinnbronze	48
3 Kunstgießerei und Massenguß	60
4 Schlaglichter aus der Geschichte	65
5 Messing	71
IV. Blei und Silber	76
1 Die Frühzeit	76
2 Die Kupellation	86
3 Isotopen-Analyse	88
4 Athen und Laurion	93
V. Gold	101
1 Gewinnung des Goldes	101
Seifen	101

Bergbau	107
Früher Handel	113
2 Die frühe Technologie des Goldes	114
Schmelzen und Gießen	114
Blech und Draht	117
Löten	120
Granulation und Filigran	124
Schlaglichter	127
3 Frühe Analytik: Die Probierkunst entsteht	129
– Probieren mit dem Stein	129
– Probieren im Feuer	132
4 Die Anreicherung von Gold aus armen Erzen	139
5 Die Zementation – ein erstes Scheiden von Gold und Silber	142
6 Geld und Gold	145
VI. Eisen	149
1 Die Anfänge	149
2 Das Rennfeuer	153
3 Stahl	162
VII. Grundanleitung für die Experimente	172
Farbtafeln	179
Literaturverzeichnis	183
Sachverzeichnis	187

Verzeichnis der Experimente

Nr. 1	Coghlan's Versuch	14
Nr. 2	Reduktion von Malachit	15
Nr. 3	Umschmelzen von Kupfer	17
Nr. 4	Schlacke	20
Nr. 5	Kupfer nach dem Röstreaktionsverfahren	22
Nr. 6	Reduktion von Malachit mit Hilfe einer künstlichen Schlacke	23
Nr. 7	Simulation des Timna-Verfahrens	24
Nr. 8	Die Verhüttung von Kupferkies	34
Nr. 9	Bronze aus Erzen	53
Nr. 10	Zinn aus Cassiterit	55
Nr. 11	Bronzeschmelzen aus Metallen – Die Grenze der Schmiedbarkeit –	57
Nr. 12	Bronzeguß im Wachsauerschmelzverfahren	61
Nr. 13	Kupfernachweis mit dem Kälberzahn	68
Nr. 14	Messing	72
Nr. 15	Blei aus Cerrusit und Bleiglanz	77
Nr. 16	Bleiglätte	80
Nr. 17	Silber aus Bleiglanz, Kupellation	82
Nr. 18	Hüttenrauch	96
Nr. 19	Goldschmelzen	116
Nr. 20	Bildung und Reduktion von Oxiden	123
Nr. 21	Granulation	125
Nr. 22	Strichprobe	131
Nr. 23	Gold im Feuer	133
Nr. 24	Die „Zinnkatastrophe“	134
Nr. 25	Die Kupellation des Goldes	135
Nr. 26	Extraktion von Gold	141
Nr. 27	Zementation von Gold	144
Nr. 28	Das Rennfeuer	161