

Georges Wyss

Fritz Loosli

Wolfgang Tannheimer

Gerhard Heinz

Das
Handbuch
aller
Techniken

silberschmieden

silberschmieden

silberschmieden

Das Handbuch aller Techniken

Georges Wyss

Fritz Loosli – Wolfgang Tannheimer – Gerhard Heinz

Illustrationen Jenny Scheidegger

UBOS

Union de la Bijouterie et de l'Orfèvrerie Suisse

Vereinigung Schweizerischer Juwelen- und Edelmetallbranchen

2., überarbeitete Auflage

Haupt Verlag

Bern • Stuttgart • Wien

Herausgegeben von:

UBOS – Union de la Bijouterie et de l'Orfèvrerie Suisse

Vereinigung Schweizerischer Juwelen- und Edelmetallbranchen

Konzept und Redaktion:

IG SILBER (www.argentum.ch)

Fred Hauser – Schaffhausen

Gerhard Heinz – Widen

Heiner Küng – Schaffhausen

Fritz Loosli – Adliswil

Wolfgang Tannheimer – St. Gallen

Georges Wyss – Hermatswil

Redaktionelle Mitarbeit:

Peter Widmer – Oberrohrdorf

Fachlektorat und Schlussredaktion:

Georges Wyss – Hermatswil

Verlagslektorat:

Heidi Müller – Bern

Gestaltung, Konzept und Satz:

Georg Engeli – Winterthur

Georges Wyss – Hermatswil

Umschlaggestaltung:

Atelier Mühlberg – Basel

Illustrationen:

Jenny Scheidegger – Laupen (ZH)

1. Auflage: 2004

2. Auflage: 2008

Copyright © 2004 by Haupt Berne

Text und Layout: Copyright © 2004 by IG Silber – CH 8330 Hermatswil

Alle Rechte vorbehalten. Jede Art der Vervielfältigung ohne Genehmigung des Verlages ist unzulässig. Ausdrücklich untersagt ist namentlich auch das Kopieren jeder Art sowie die Weiterverwendung der Vorlagen zu kommerziellen Zwecken oder Wettbewerben.

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar

ISBN 978-3-258-07377-4

www.haupt.ch

VORWORT

Mit dem vorliegenden Buch haben wir den Versuch gewagt, das weite Gebiet der Silberbearbeitung in einem Band darzustellen. Für den kleinen Berufsstand der Silberschmiede in der Schweiz wurde erstmals ein Modelllehrgang erarbeitet, um den Fortbestand dieses sehr speziellen und interessanten Berufes zu sichern.

Auch unseren Branchenkolleginnen und -kollegen sowie Personen aus verwandten Berufen – aber auch Laien und Autodidakten – soll dieses Buch den Zugang zu diesem vielseitigen Kunsthandwerk ermöglichen.

Nach erfolgten Klärungen zu den Arbeitsabläufen, Begriffen und dem tradierten Vorgehen in verschiedenen Silberschmiedebetrieben entwickelte sich die Rohstruktur des Modelllehrgangs. Er ist in vier Teile gegliedert: Einführung, Grundlagen, Arbeitstechniken und Anhang. Durch die Gliederung der einzelnen Teile sowie durch die Gestaltung der Doppelseiten mit Raum für Notizen, Skizzen und Ergänzungen soll er zum persönlichen Arbeitsinstrument und zum individuellen Nachschlagewerk werden.

Dieses Handbuch ist für die eigentliche Berufsausbildung unerlässlich. Den Lehrenden dient es als Grundlage und Übersicht für die zu vermittelnden Inhalte. Den Lernenden gibt es Einblick in das Berufsfeld und dessen handwerklich-technische Verfahren und Prozesse.

Diese Verfahren bilden die Basis für eigene gestalterische Umsetzungen. Bewusst haben wir verzichtet, Beispiele und konkrete Produkte/Projekte darzustellen. Diese müssen individuell nach dem Stand der Ausbildung und den Fähigkeiten sowie den inhaltlichen Anliegen entwickelt werden.

Im Wissen, dass ein Lehmittel nie abschliessend verfasst werden kann, hoffen wir, dass dieses Werk die gestellten Anforderungen in den Lehrbetrieben einlöst und auch weiteren Interessierten den Zugang zu dieser vielseitigen Tätigkeit öffnet.

Hermatswil, im Frühling 2004 - IG Silber - Georges Wyss

VORWORT ZUR 2. AUFLAGE

Am 13. Mai 2004 fand die Buchvernissage zur ersten Auflage von «silberschmieden» statt.

Ein Werk, mit kleiner Auflage von 1500 Exemplaren, gedacht für das Berufsfeld des Silberschmiedens, speziell für die Auszubildenden, aber auch für verwandte Berufe, Laien und Autodidakten.

Nach nur vier Jahren war diese Auflage bereits ausverkauft. Eine Überraschung und Freude zugleich.

Die nun vorliegende zweite, überarbeitete und ergänzte Auflage soll weiterhin allen Interessierten den Zugang zur Silberbearbeitung ermöglichen und so dazu beitragen, dass diese sehr spezielle Tätigkeit auch in Zukunft vermittelt wird und ausgeführt werden kann.

Herzlichen Dank allen, welche an der Überarbeitung mitgewirkt haben, speziell Ruth Reisert-Hafner, Peter Widmer und Georg Engeli.

Hermatswil, im Sommer 2008 – Georges Wyss

INHALTS- ÜBERSICHT

Inhalt		Seite	Arbeitsfelder/Bereiche
Einführung	1	15	
	1.1	16	Berufsfeld
	1.2	16	Arbeitsbereiche
	1.3	17	Aufbau des Modelllehrgangs
	1.3.1	18	Erklärungen zu den Zielkategorien
	1.3.2	19	Erklärungen zu den Arbeitstechniken
	1.4	19	Sinn und Zweck des Modelllehrgangs
	1.4.1	19	Für die Lehrmeisterin/den Lehrmeister
	1.4.2	20	Für die Lernenden
	1.5	21	Hinweise zur Benützung
	1.6	21	Anhang
Grundlagen	2	23	
	2.1	25	Werkstatt
	2.1.1	26	Arbeitsplatz und Arbeitsumfeld
	2.1.2	28	Einrichtung
	2.1.3	30	Werkzeuge, Geräte und Vorrichtungen
	2.1.4	34	Apparate und Maschinen
	2.2	37	Werkzeugkunde
	2.3	45	Werkstoffkunde
	2.3.1	46	Basiswissen über Metalle
	2.3.2	48	Edelmetalle
	2.3.3	54	Unedelmetalle
	2.3.4	64	Legierungsmetalle
	2.3.5	66	Leichtmetalle
	2.3.6	68	Eisenmetalle
	2.4	70	Benennungen an Geräten, Fachbegriffe
	2.5	73	Gesundheit, Unfallverhütung, Erste Hilfe
	2.5.1	74	Gesundheit am Arbeitsplatz
	2.5.2	76	Schutzmassnahmen
	2.5.3	80	Erste Hilfe
	2.5.4	82	Unfall-/Notfallkontakte

INHALTS- ÜBERSICHT

Inhalt		Seite	A	B	C	Techniken *
Arbeitstechniken	3	85				
Arbeitsvorbereitung	3.1	89				
	3.1.1	91				Berechnungen und Konstruktionen
	3.1.1.1	94	•			Flächenberechnungen
	3.1.1.2	100	•			Volumen, Zargen und Gewichte
	3.1.1.3	110	•			Zuschnitte zum Aufziehen
	3.1.1.4	112	•			Zuschnitte für Zargen
	3.1.1.5	116	•			Zuschnitte zum Schmieden, Walzen und Ziehen
		116				
	3.1.2	120	•			Arbeitsablauf, Material- und Zeitaufwand
		120				
	3.1.3	122	•			Vorbereitungen am Werkstoff
	3.1.4	124	•			Herstellung von Schablonen
	3.1.5	126	•			Einspannen, Fixieren, Binden
Prüfen	3.2	129				
	3.2.1	130	•			Messen
	3.2.2	132	•			Lehren/Schablonen
	3.2.3	134	•			Übertragen/Anreissen
	3.2.4	136	•			Punzieren/Stempeln
Spanlose Formung	3.3	139				
	3.3.1	141				Treiben
	3.3.1.1	142	•			Aufziehen
	3.3.1.2	144	•			Einziehen
	3.3.1.3	146	•			Austiefen
	3.3.1.4	148	•			Prellen
	3.3.1.5	150	•			Flächen schlagen
	3.3.1.6	152	•			Rippen schlagen
	3.3.1.7	154	•			Einzüge schlagen
	3.3.1.8	156	•			Abschlagen/Absetzen
	3.3.1.9	158	•			Flächen spannen
	3.3.1.10	160	•			Planieren
	3.3.1.11	162		•		Ziselieren

* Zur Erklärung der A-, B- und C-Techniken vergleiche Seite 19

INHALTS- ÜBERSICHT

Inhalt	Seite	A	B	C	Techniken *
	3.3.2	165			Schmieden
	3.3.2.1	166	•		Stauchern
	3.3.2.2	168	•		Spitzen
	3.3.2.3	170	•		Absetzen
	3.3.2.4	172	•		Aufbreiten
	3.3.2.5	174	•		Strecken
	3.3.2.6	176		•	Schmieden im Gesenk
	3.3.2.7	178	•		Auftiefen
	3.3.3	181			Mechanische Umformung
	3.3.3.1	182	•		Ziehen
	3.3.3.2	184	•		Walzen
	3.3.3.3	186	•		Biegen von Hand
	3.3.3.4	188		•	Biegen maschinell
	3.3.3.5	190		•	Drücken
	3.3.3.6	192		•	Formpressen von Hand
	3.3.3.7	194		•	Formpressen maschinell
	3.3.3.8	196		•	Tiefziehen
	3.3.3.9	198		•	Prägen
	3.3.4	201			Giessen
	3.3.4.1	202		•	Modellherstellung
	3.3.4.2	206		•	Sturzguss in Kokille
	3.3.4.3	208		•	Sturzguss in Ossa Sepia
	3.3.4.4	210		•	Sturzguss in Sandform
	3.3.4.5	212		•	Sturzguss in Keramikform
	3.3.4.6	214		•	Schleuderguss
	3.3.4.7	216		•	Schleuderguss, Standguss industriell
Spanende Formung	3.4	219			
	3.4.1	220		•	Meisseln
	3.4.2	222	•		Sägen
	3.4.3	224		•	Sägen maschinell
	3.4.4	226	•		Feilen
	3.4.5	228	•		Fräsen
	3.4.6	230	•		Bohren
	3.4.7	232	•		Gewinde schneiden
	3.4.8	234		•	Drehen
	3.4.9	236		•	Hobeln und Stossen
	3.4.10	238	•		Schaben

INHALTS- ÜBERSICHT

Inhalt		Seite	A	B	C	Techniken *
Trennen spanlos	3.5	241				
	3.5.1	242	•			Scheren (Trennen)
	3.5.2	244		•		Scherstanzen von Hand
	3.5.3	246			•	Scherstanzen maschinell
Fügen	3.6	249				
	3.6.1	251				Fügen mit Wärme
	3.6.1.1	252	•			Kitten warm
	3.6.1.2	254	•			Weichlöten
	3.6.1.3	256	•			Hartlöten
	3.6.1.4	260		•		Gasschweißen
	3.6.1.5	262		•		Elektroschweißen
	3.6.1.6	264			•	Laserschweißen
	3.6.2	267				Fügen ohne Wärme
	3.6.2.1	268	•			Schrauben
	3.6.2.2	270	•			Stiften
	3.6.2.3	272	•			Nieten
	3.6.2.4	274	•			Kitten kalt
	3.6.2.5	276	•			Kleben
	3.6.2.6	280			•	Fassen
	3.6.2.7	282	•			Fügen mit Wärmeisolation
Wärmebehandlung	3.7	285				
	3.7.1	286	•			Glühen von NE-Metallen
	3.7.2	288	•			Glühen von Stahl, Härten und Anlassen
Oberflächenbehandlung	3.8	291				
	3.8.1	292	•			Abhämmern
	3.8.2	294	•			Steinen (Bimsen)
	3.8.3	296	•			Schleifen mit Schmirgel
	3.8.4	298	•			Schleifen mit Bimpulver
	3.8.5	300	•			Polieren
	3.8.6	302	•			Abbeizen und Weissieden
	3.8.7	304	•			Kratzen
	3.8.8	306			•	Mattieren
	3.8.9	308			•	Gravieren
	3.8.10	310			•	Ätzen

INHALTS- ÜBERSICHT

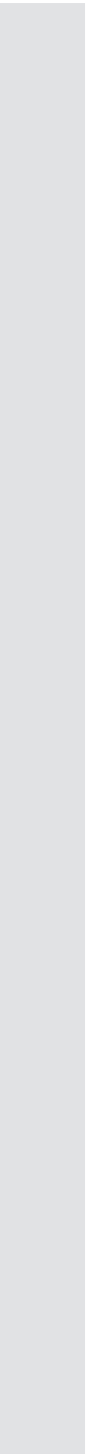
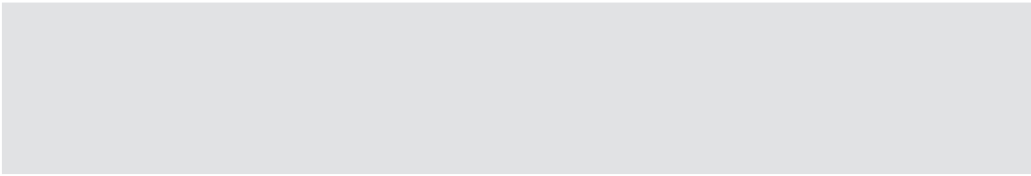
Inhalt	Seite	A	B	C	Techniken *
3.8.11	312				• Galvanotechnik
3.8.12	316		•		Färben/Sulfieren (Patinieren)
3.8.13	318				• Tauschieren
3.8.14	320				• Niellieren (Tula)
3.8.15	322				• Granulieren
3.8.16	324				• Emaillieren
3.8.17	326				• Oberflächenqualitäten

INHALTS- ÜBERSICHT

Inhalt		Seite	
Anhang	4	333	
	4.1	335	Gesetzliche Grundlagen
	4.1.1	335	Berufsbildungsgesetz
	4.1.2	335	Edelmetallkontrollgesetz und -verordnung
	4.1.2.1	336	Gesetzliche Feingehalte
	4.1.2.2	337	Kommentare und Ergänzungen
	4.1.3	339	Chemikalienrecht
	4.1.4	339	Chemikaliengesetz
	4.1.5	342	Chemikalienverordnung
	4.1.6	342	Verordnung über Biozid-Produkte
	4.1.7	342	Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung
	4.1.8	342	Giftbewilligung
	4.1.9	343	Vollzug des Chemikaliengesetzes
	4.1.10	345	Gewässerschutzgesetz
	4.1.11	345	Luftreinhalteverordnung
	4.2	347	Adressen
	4.2.1	347	Silberschmiedebetriebe
	4.2.2	347	Berufsverbände
	4.2.3	348	Kantonale Edelmetallkontrollämter
	4.2.4	348	Zentralamt für Edelmetallkontrolle
	4.2.5	348	Edelmetallkontrolle international
	4.2.6	349	Kantonale Ämter für Umweltschutz
	4.2.7	349	Bundesämter (Schweiz)
	4.2.8	350	Weiterbildung
	4.2.8.1	350	Schweiz
	4.2.8.2	350	Deutschland
	4.2.8.3	352	Österreich
	4.2.8.4	352	Grossbritannien
	4.2.8.5	352	Frankreich
	4.2.8.6	353	Niederlande
	4.2.8.7	353	Finnland
	4.2.8.8	353	Spanien
	4.2.8.9	353	Portugal
	4.2.8.10	353	Estland
	4.2.8.11	353	Israel
	4.2.8.12	353	Australien

INHALTS- ÜBERSICHT

Inhalt	Seite
4.3	355 Fachliteratur
4.3.1	355 Stillkunde/Geschichte
4.3.2	356 Werkstoffe/Materialien
4.3.3	356 Handwerk/Techniken
4.3.4	359 Gestaltung/Kunst
4.4	363 Bezugsquellen für Werkzeuge und Materialien
4.4.1	363 Werkzeuge/Maschinen
4.4.2	364 Edelmetalle
4.4.3	365 Fournituren in Edelmetallen
4.4.4	365 Nichteisenmetalle/Stahl
4.4.5	367 Steine/Perlen
4.4.6	367 Gold- und Silberschmiedebedarf
4.4.7	369 Hilfsstoffe
4.4.7.1	369 Lote
4.4.7.2	369 Gase
4.4.7.3	370 Kitte, Kleber, Harze, Wachse
4.4.7.4	370 Kunststoffe
4.4.7.5	371 Holz/Holzwaren
4.4.7.6	371 Glaswaren
4.4.7.7	372 Chemie/Galvanische Produkte
4.4.7.8	372 Verpackungen/Etuis
4.5	375 Bezugsquellen für Dienstleistungen
4.5.1	375 Metalldrückereien
4.5.2	375 Graveure/Ziseleure
4.5.3	376 Juwelenfasser
4.5.4	376 Galvanische Anstalten
4.5.5	377 Giessereien
4.5.6	377 Emailerien
4.5.7	378 Colorit
4.6	379 Tabellen und Formeln
4.7	383 Rezepte
4.8	386 Sponsoren und Dank



ARBEITS- TECHNIKEN

3

Arbeitstechniken

Inhalt		Seite	A	B	C	Techniken
Arbeitstechniken	3	85				
Arbeitsvorbereitung	3.1	89				
	3.1.1	91				Berechnungen und Konstruktionen
	3.1.1.1	94	•			Flächenberechnungen
	3.1.1.2	100	•			Volumen, Zargen und Gewichte
	3.1.1.3	110	•			Zuschnitte zum Aufziehen
	3.1.1.4	112	•			Zuschnitte für Zargen
	3.1.1.5	116	•			Zuschnitte zum Schmieden, Walzen und Ziehen
	3.1.2	120	•			Arbeitsablauf, Material- und Zeitaufwand
	3.1.3	122	•			Vorbereitungen am Werkstoff
	3.1.4	124	•			Herstellung von Schablonen
	3.1.5	126	•			Einspannen, Fixieren, Binden
Prüfen	3.2	129				
	3.2.1	130	•			Messen
	3.2.2	132	•			Lehren/Schablonen
	3.2.3	134	•			Übertragen/Anreissen
	3.2.4	136	•			Punzieren/Stempeln
Spanlose Formung	3.3	139				
	3.3.1	141				Treiben
	3.3.1.1	142	•			Aufziehen
	3.3.1.2	144	•			Einziehen
	3.3.1.3	146	•			Austiefen
	3.3.1.4	148	•			Prellen
	3.3.1.5	150	•			Flächen schlagen
	3.3.1.6	152	•			Rippen schlagen
	3.3.1.7	154	•			Einzüge schlagen
	3.3.1.8	156	•			Abschlagen/Absetzen
	3.3.1.9	158	•			Flächen spannen
	3.3.1.10	160	•			Planieren
	3.3.1.11	162		•		Ziselieren

ARBEITS- TECHNIKEN

Inhalt	Seite	A	B	C	Techniken
	3.3.2	165			Schmieden
	3.3.2.1	166	•		Stauchern
	3.3.2.2	168	•		Spitzen
	3.3.2.3	170	•		Absetzen
	3.3.2.4	172	•		Aufbreiten
	3.3.2.5	174	•		Strecken
	3.3.2.6	176		•	Schmieden im Gesenk
	3.3.2.7	178	•		Auftiefen
	3.3.3	181			Mechanische Umformung
	3.3.3.1	182	•		Ziehen
	3.3.3.2	184	•		Walzen
	3.3.3.3	186	•		Biegen von Hand
	3.3.3.4	188		•	Biegen maschinell
	3.3.3.5	190		•	Drücken
	3.3.3.6	192		•	Formpressen von Hand
	3.3.3.7	194		•	Formpressen maschinell
	3.3.3.8	196		•	Tiefziehen
	3.3.3.9	198		•	Prägen
	3.3.4	201			Giessen
	3.3.4.1	202		•	Modellherstellung
	3.3.4.2	206		•	Sturzguss in Kokille
	3.3.4.3	208		•	Sturzguss in Ossa Sepia
	3.3.4.4	210		•	Sturzguss in Sandform
	3.3.4.5	212		•	Sturzguss in Keramikform
	3.3.4.6	214		•	Schleuderguss
	3.3.4.7	216		•	Schleuderguss, Standguss industriell
Spanende Formung	3.4	219			
	3.4.1	220		•	Meisseln
	3.4.2	222	•		Sägen
	3.4.3	224		•	Sägen maschinell
	3.4.4	226	•		Feilen
	3.4.5	228	•		Fräsen
	3.4.6	230	•		Bohren
	3.4.7	232	•		Gewinde schneiden
	3.4.8	234		•	Drehen
	3.4.9	236		•	Hobeln und Stossen
	3.4.10	238	•		Schaben

ARBEITS- TECHNIKEN

Inhalt		Seite	A	B	C	Techniken
Trennen spanlos	3.5	241				
	3.5.1	242	•			Scheren (Trennen)
	3.5.2	244		•		Scherstanzen von Hand
	3.5.3	246			•	Scherstanzen maschinell
Fügen	3.6	249				
	3.6.1	251				Fügen mit Wärme
	3.6.1.1	252	•			Kitten warm
	3.6.1.2	254	•			Weichlöten
	3.6.1.3	256	•			Hartlöten
	3.6.1.4	260		•		Gasschweissen
	3.6.1.5	262		•		Elektroschweissen
	3.6.1.6	264			•	Laserschweissen
	3.6.2	267				Fügen ohne Wärme
	3.6.2.1	268	•			Schrauben
	3.6.2.2	270	•			Stiften
	3.6.2.3	272	•			Nieten
	3.6.2.4	274	•			Kitten kalt
	3.6.2.5	276	•			Kleben
	3.6.2.6	280			•	Fassen
	3.6.2.7	282	•			Fügen mit Wärmeisolation
Wärmebehandlung	3.7	285				
	3.7.1	286	•			Glühen von NE-Metallen
	3.7.2	288	•			Glühen von Stahl, Härten und Anlassen
Oberflächenbehandlung	3.8	291				
	3.8.1	292	•			Abhämmern
	3.8.2	294	•			Steinen (Bimsen)
	3.8.3	296	•			Schleifen mit Schmirgel
	3.8.4	298	•			Schleifen mit Bimpulver
	3.8.5	300	•			Polieren
	3.8.6	302	•			Abbeizen und Weiss-sieden
	3.8.7	304	•			Kratzen
	3.8.8	306			•	Mattieren
	3.8.9	308			•	Gravieren
	3.8.10	310			•	Ätzen

ARBEITS- TECHNIKEN

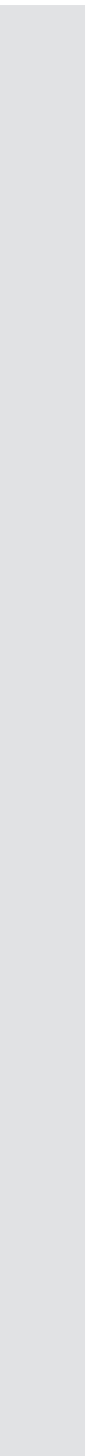
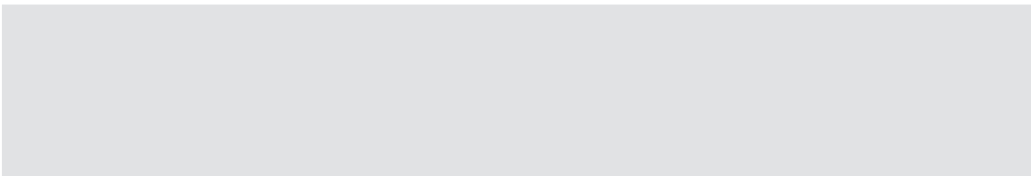
Inhalt	Seite	A	B	C	Techniken
3.8.11	312				• Galvanotechnik
3.8.12	316			•	Färben/Sulfieren (Patinieren)
3.8.13	318				• Tauschieren
3.8.14	320				• Niellieren (Tula)
3.8.15	322				• Granulieren
3.8.16	324				• Emaillieren
3.8.17	326				• Oberflächenqualitäten

ARBEITSVOR-
BEREITUNG

3.1	Arbeitsvorbereitung
3	Arbeitstechniken

Definition	Richtziele
Theoretische und praktische Vorbereitungen zum eigentlichen Arbeitsprozess.	Die/der Lernende soll die Arbeit so vorbereiten können, dass die technische Herstellung planmässig und effizient vorgenommen werden kann.

Inhalt		Seite	A	B	C	Techniken
Arbeitsvorbereitung	3.1	89				
	3.1.1	91				Berechnungen und Konstruktionen
	3.1.1.1	94	•			Flächenberechnungen
	3.1.1.2	100	•			Volumen, Zargen und Gewichte
	3.1.1.3	110	•			Zuschnitte zum Aufziehen
	3.1.1.4	112	•			Zuschnitte für Zargen
	3.1.1.5	116	•			Zuschnitte zum Schmieden, Walzen und Ziehen
		116				
	3.1.2	120	•			Arbeitsablauf, Material- und Zeitaufwand
		120				
	3.1.3	122	•			Vorbereitungen am Werkstoff
	3.1.4	124	•			Herstellung von Schablonen
	3.1.5	126	•			Einspannen, Fixieren, Binden



BERECHNUNGEN
UND
KONSTRUKTIONEN

3.1.1	Berechnungen und Konstruktionen
3.1	Arbeitsvorbereitung
3	Arbeitstechniken

Inhalt		Seite	A	B	C	Techniken
Berechnungen und Konstruktionen	3.1.1	91				
	3.1.1.1	94	•			Flächenberechnungen
	3.1.1.2	100	•			Volumen, Zargen und Gewichte
	3.1.1.3	110	•			Zuschnitte zum Aufziehen
	3.1.1.4	112	•			Zuschnitte für Zargen
	3.1.1.5	116	•			Zuschnitte zum Schmieden, Walzen und Ziehen
		116				
	3.1.2	120	•			Arbeitsablauf, Material- und Zeitaufwand
		120				
	3.1.3	122	•			Vorbereitungen am Werkstoff
	3.1.4	124	•			Herstellung von Schablonen
	3.1.5	126	•			Einspannen, Fixieren, Binden

BERECHNUNGEN UND KONSTRUKTIONEN

Informationsziel

Grundlegende Kenntnisse zur Berechnung und Konstruktion von Flächen, Volumen, Zuschnitten und Gewichten.

Planungsziele

Vorgehensweise kennen

Inhalte/Hinweise

Zur Berechnung von Flächen, Volumen, Gewichten und Zuschnitten sind Werkstücke je nach ihrer Form in geometrische Körper aufzuteilen. [1] + [2]

Für unregelmässige Körper kommt eine Kombination der nachfolgend aufgeführten Berechnungen und Konstruktionen zur Anwendung, soweit diese im anzufertigenden Körper vorhanden sind.

Bei ovalen Zylindern, Kegeln oder Kegelstümpfen wird das Mittel des oder der Kreise errechnet und die Formeln für Zylinder-, Kegel- oder Kegelstumpfzargen angewendet. [3] + [4]

Die Zarge (Z) ist die Mantelfläche eines Körpers, ohne Grund- und Deckfläche. Sie errechnet sich aus der Summe aller Seitenflächen des Körpers. [5] + [6]

Zur Berechnung der gesamten Oberfläche (O) eines Körpers muss also die Grund- und Deckfläche zur Zarge addiert werden. [7] + [8]

Es empfiehlt sich, alle Berechnungen mit Schätzungen oder mit bekannten Gewichten und Inhalten ähnlicher Körper (Gegenstände) zur Kontrolle zu vergleichen.

3.1.1

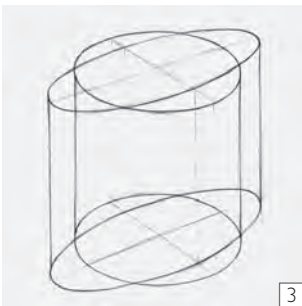
Berechnungen und Konstruktionen

3.1
3

Arbeitsvorbereitung
Arbeitstechniken

Abbildungen

Skizzen/Notizen



FLÄCHEN- BERECHNUNGEN

Informationsziel

Flächen anzufertigender Werkstücke berechnen.

Planungsziele

Inhalte/Hinweise

Verschiedene Flächen berechnen

Darstellungsformen, Abkürzungen und Berechnungshinweise:

- Längen (kleingeschrieben)

[1]

a, b, c: Seitenlängen

[2]

h: Höhe (rechtwinkling zu einer Seite gemessen)

m: Mittellinie (zwischen ungleich langen, parallelen Seiten)

[3]

r: Radius eines Kreises

R: äusserer Radius eines Kreisrings

d: Durchmesser eines Kreises ($d = 2 \cdot r$)

D: äusserer Durchmesser eines Kreisrings

u: Umfang [4]

B, b: Bogenmass [5]

e: Eckmass (Diagonale eines Rechtecks bzw. Quadrats) [6]

- Flächen (grossgeschrieben)

A: Fläche

- Zahl Pi: $\pi = 3,142$ $\pi/2 = 1,571$ $\pi/4 = 0,785$

Berechnung von ovalen Flächen

Bei ovalen Zylindern, Kegeln oder Kegelstümpfen wird das Mittel des oder der Kreise errechnet und die Formeln der Kreiszylinder-, Kreiskegel- und Kreiskegelstumpf-Mäntel angewendet.

Berechnung von komplexen Flächen

Zur Berechnung sind Werkstücke je nach ihrer Form in geometrische Teilflächen aufzuteilen. [7]

Alle Berechnungen sollten mit Schätzungen ähnlicher Flächen zur Kontrolle verglichen werden. [8]

3.1.1.1 Flächenberechnungen

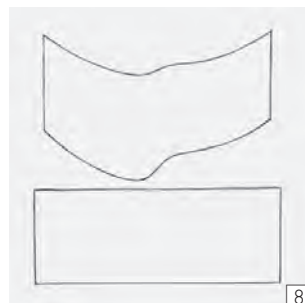
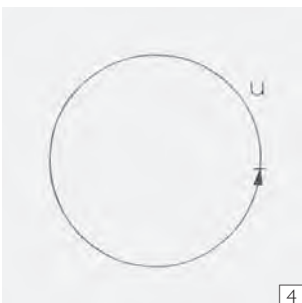
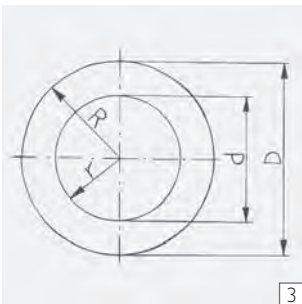
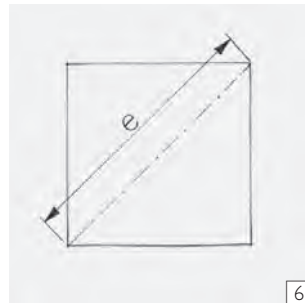
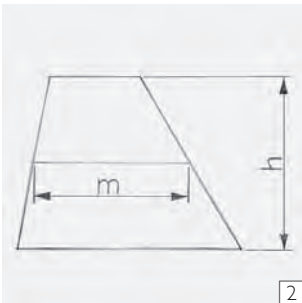
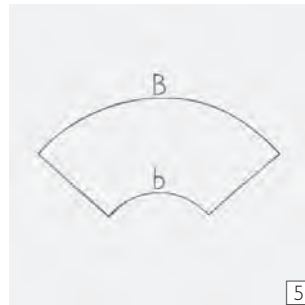
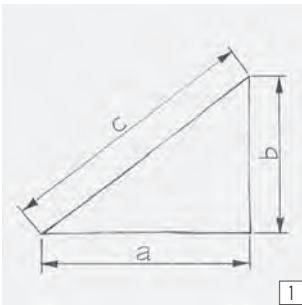
3.1.1 Berechnungen/Konstruktionen

3.1 Arbeitsvorbereitung

3 Arbeitstechniken

Abbildungen

Skizzen/Notizen



Das Handbuch aller Techniken

Silber als Werkstoff übt schon seit Jahrtausenden eine fast magische Wirkung auf den Menschen aus. Seine spezielle Farbe, sein unerreichter Glanz, seine innere Tiefe sowie die vielfältigen Verarbeitungsmöglichkeiten mögen Ursache dieses Phänomens sein. Seit der Entdeckung und Nutzbarmachung des Silbers hat sich in seiner Be- und Verarbeitung wenig Grundlegendes verändert. Die Silberschmiedinnen und Silberschmiede bewegen sich heute im Spannungsfeld zwischen jahrhundertealten Techniken und moderner Gestaltung in einem schnelllebigen, elektronischen Zeitalter.

Ein Team ausgewiesener Silberschmiede hat sich darangemacht, den berufsspezifischen Fundus zusammenzutragen und übersichtlich darzustellen. Mehr als 700 Zeichnungen illustrieren das Buch, dessen Hauptteil die über 80 Arbeitstechniken bilden. Von der Arbeitsvorbereitung über das Treiben, Schmieden, Giessen, Sägen, Lüten bis zur Oberflächenbehandlung werden alle Arten der Silberbearbeitung anschaulich erklärt.

Dieses Handbuch ist gleichermassen interessant und lehrreich für angehende Silberschmiede wie für alle, die von der magischen Kraft und Schönheit des Silbers fasziniert sind. Es öffnet Laien und autodidakten den Zugang zu diesem raren Kunsthandwerk, ist für werdende «Profis» während der Ausbildung unerlässlich und für bestandene Berufsleute der verschiedensten Sparten als Nachschlagewerk unentbehrlich.

ISBN 978-3-258-07377-4



9 783258 073774