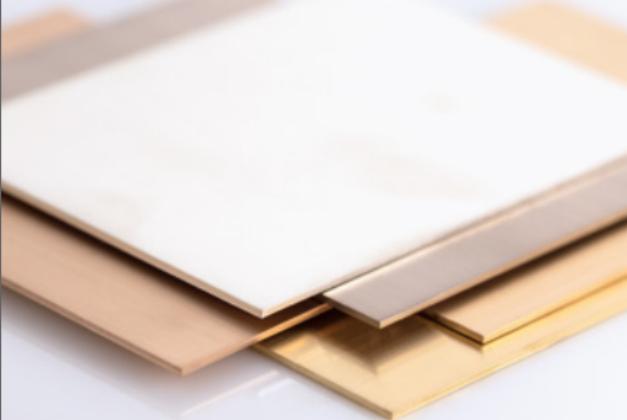




Hanauer  
SchmuckHalbZeug



**Die  
SHZ-Fibel  
für den  
Goldschmied**



**Der starke Partner für  
Ihre Schmuckideen.**

# INHALT

- 1 Technische Daten für **Schmucklegierungen**
- 2 Technische Daten für **Schmucklote**
- 3 **Glühen** von Schmucklegierungen
- 4 **Thermische Aushärtung** von Schmucklegierungen
- 5 **Einsatzbereiche** für Schmucklegierungen
- 6 Wie werden **Flussmittel** optimal eingesetzt?
- 7 Wie werden **Beizmittel** optimal eingesetzt?
- 8 Die **wichtigsten Metalle** und ihre technischen Daten
  
- 9 Feinsilber Gewichtstabelle  
**Bleche, Streifen und Bänder** Stärke 0,5 - 5 mm
- 10 Feinsilber Gewichtstabelle (Rundmaterial)  
**Drähte, Stangen und Rohre** Ø 0,1 - 38 mm
- 11 Feinsilber Gewichtstabelle  
**Ronden und Scheiben** Ø 5 - 200 mm
- 12 **Umrechnungsfaktoren**  
der Gewichte von Schmucklegierungen
  
- 13 Einheiten des **Internationalen Einheitensystems** (SI)
- 14 **Maßeinheiten** für den Goldschmied
- 15 **Gase** in der Goldschmiedewerkstatt und Formelsammlung
- 16 **Farbgrade und Reinheit** von Diamanten oder Brillanten  
sowie Durchmesser und Gewichte von Brillanten
  
- 17 **Edelsteine** in der Goldschmiede
  
- 18 **Fachbegriffe** für den Goldschmied
  
- 19 Lineale in verschiedenen Maßangaben

# Kennen Sie den Unterschied?

## DAS GUSSGEFÜGE

### 1. „KOKILLENGUSS“

**18-Karat-Farbgoldlegierung AuAg 750/150, Rest Cu**

Selbst legierte Legierung:



*Heterogener Gefügeaufbau, grobes globulares Korn mit groben Stengelkristalliten durchsetzt – ungleichmäßige physikalische Eigenschaften*

### 2. „KORNGEFEINTER STRANGGUSS“

**18-Karat-Farbgoldlegierung AuAg 750/150, Rest Cu**

SHZ Legierung:



*Homogenes, dichtes und feinkristallines Gefüge, kleine globulare Körner – gleichmäßige physikalische Eigenschaften*

Beim Erstarren von Schmelzen aus Metallen oder Legierungen wird die Kristallisation in der Hauptsache von Kristallkeimen und dem Grad der Unterkühlung gesteuert. Der Grad der Unterkühlung ist eine prozessspezifische Größe. Mit zunehmender Unterkühlung erhöht sich die Zahl der Kristallkeime und damit auch die Kristallisationsgeschwindigkeit.

Das Wachstum der Kristalle wird unter anderem durch die Richtung des Wärmegefäßes beeinflusst. Erhöhte Abkühlgeschwindigkeiten ergeben ein feinkörniges Gefüge, während langsame Abkühlungsgeschwindigkeiten ein grobes Korn und meist stängelige Kristalle bewirken. Beeinflussbar von Seiten des Legierungs-herstellers ist die Anzahl der Kristallkeime. Bei korngefeinten Legierungen werden der Legierung Fremdkeime beigegeben, um ein feinkörniges Gefüge zu erreichen. Bei diskontinuierlichen Gießverfahren, wie Block- oder Kokillenguss, erstarren die unterschiedlichen Volumenbereiche mit unterschiedlicher Geschwindigkeit. Somit liegt ein heterogener Gefügeaufbau vor. Kontinuierliche Gießverfahren, wie z.B. das Stranggießen, ermöglichen die Erstarrung der Schmelze mit nahezu konstanter Abkühlgeschwindigkeit. Das Ergebnis ist ein homogenes, feinkörniges Gefüge über das gesamte Volumen.

# Technische Daten für Schmucklegierungen

Legierungs- gruppen	Farbe	Schmelzintervall in °C		Härte HV 5			Dichte g/cm³	
		solidus	liquidus	geglüht <sup>1)</sup>	kalt verformt	20%		
<b>FARBGOLD</b>								
333/75	sattgelb	850 – 910		105	160	210	230	10,6
333/120	blassgelb	800 – 860		100	160	200	210	10,5
585/40	rot	900 – 920		130	200	220	230	13,1
585/100	rosé	820 – 870		140	180	220	230	13,3
585/260	gelb	830 – 850		160	215	240	255	13,8
585/300	hellgelb	850 – 890		140	180	220	235	13,9
585/340	grünkelb	860 – 940		120	160	180	195	14,0
750/40	rot	880 – 900		170	200	250	270	15,1
750/90	rosé	870 – 890		150	200	220	230	15,3
750/125	sattgelb	880 – 890		140	180	200	215	15,4
750/130	sattgelb	880 – 890		140	180	200	215	15,4
750/150	hellgelb	890 – 920		130	180	200	210	15,5
900/50	sattgelb	940 – 985		80	120	140	160	17,6
Feingold	sattgelb	1064		30	50	65	70	19,3
<b>PALLADIUM</b>								
PdAg 500/475	grau	1200 – 1280		90	155	185	195	11,1
PdAg 950/20	weiß	1380 – 1450		95	130	150	165	11,8
<b>PLATIN</b>								
PtIr20	weiß	1815 – 1830		190	220	235	260	21,7
PtCo 950	weiß	1730 – 1740		130	190	210	225	20,5
PtW 950	weiß	1840 – 1860		150	175	195	220	21,0
PtCu 960	weiß	1730 – 1745		100	145	170	185	20,3
<b>SILBER</b>								
Ag 925	weiß	820 – 910		75	105	130	140	10,4
Ag 935	weiß	820 – 910		75	105	127	138	10,4
Ag 940 Argentium	weiß	803 – 903		60	bei max. Verformung 50% HV 160			10,3
Feinsilber	weiß	962		35	60	75	85	10,5

<sup>1)</sup> Siehe Glühen von Schmucklegierungen (S. 3)

<sup>2)</sup> Legierung ist nickelhaltig und erfüllt im Auslieferungszustand die Norm EN 1811:2011

Für alle Legierungen stehen detaillierte Datenblätter mit weiteren Verarbeitungshinweisen zur Verfügung.

# Technische Daten für Schmucklote

Lotgruppen	Lot-bezeichnung	Arbeits-temperatur °C	Fließ-verhalten	Flussmittel-Empfehlung
<b>FARBGOLDLOTE GELB</b> cadmiumfrei	333 L1	720	strengh	t
	333 L3	680	leicht	h/t
	375 L1	750	strengh	t
	585 L1	790	strengh	
	585 L2	760	mittel	t
	585 L3	730	leicht	t
	750 L1	815	strengh	
	750 L2	780	mittel	t
	750 L3	750	leicht	t
	917 L1	880	strengh	
<b>WEISSGOLDLOTE</b> cadmiumfrei nickelhaltig	585 WL1	800	strengh	
	750 WL1	840	strengh	
	830 WL1	850	strengh	
<b>WEISSGOLDLOTE</b> cadmiumfrei nickelfrei	585 WL3 Pd	780	leicht	
	750 WL3 Pd	800	leicht	
<b>PLATINLOTE</b> cadmiumfrei	Pt L1	1400	strengh	
	Pt L3	1110	leicht	
<b>PALLADIUMLOTE</b> cadmiumfrei	Pt L3	1110	strengh	
	750 WL3 Pd	800	leicht	
<b>SCHMUCKSILBERLOTE</b> cadmiumfrei	Ag 750 L1	770	strengh	t
	Ag 675 L1	730	strengh	h/t
	Ag 600 L2	710	mittel	h
	Ag 600 L3	680	leicht	h
	Ag 550 L3	660	leicht	

Bei Verwendung dieser Produkte beachten Sie bitte unsere Sicherheitsdatenblätter.

# Glühen von Schmucklegierungen

## Wichtige Grundlagen

Durch Kaltverformung ändern sich die Materialeigenschaften, die Festigkeit und Härte steigen, die Dehnung nimmt ab. Das Gefüge wird in einen Zwangszustand gebracht. Mit steigender Verformung werden zur Umformung immer höhere Kräfte benötigt; überschreitet die eingesetzte Kraft die Festigkeit, bricht das Material. War die Verformung groß genug (in der Regel > 50%) wird bei Erreichen einer materialabhängigen Temperatur die Rekristallisation ablaufen, es vollzieht sich eine Kornneubildung. Das Gefüge ist in der Regel feinkörniger als im Ausgangszustand.

## Praktische Grundregeln für das Glühen

- Bei maximaler Verformung, niedriger Glühtemperatur und kurzer Glühdauer erzielt man ein optimales Gefüge.
- Bearbeitungshinweise zu den diversen Metallen sollten unbedingt eingehalten werden.
- Um Schädigungen durch Oxidbildung so gering wie möglich zu halten, sollten Glühungen so wenig wie möglich durchgeführt werden.

## Glühen von Farbgoldlegierungen

Die Farbgoldlegierungen werden am besten bei 600 – 650 °C (Dunkelrotglut) ca. 5 – 10 Min. – abhängig von der Größe des Werkstückes – geglüht. Abschrecken in Wasser ist empfehlenswert.

## Glühen von Weißgoldlegierungen

Pd-Weißgold-Legierungen einige Minuten bei 600 – 750 °C (Hellrotglut), Ni-Weißgold-Legierungen nicht höher als 700 – 750 °C (Kirschartglut). Nie auf Kohle oder Gips weichglühen (Gefahr chemischer Reaktionen!). Pd-Weißgold-Legierungen können in Wasser abgeschreckt werden. Ni-Weißgold-Legierungen sollte man an der Luft abkühlen lassen. Danach in Allpex bei 60 – 65 °C im Beizergerät abbeizen. Zur Entfernung von hartnäckigen Ni- oder Co-Oxiden empfehlen wir eine Spezialbehandlung mit Flussmittel h. Zuerst wird das gesamte Werkstück mit Flussmittel h benetzt und anschließend auf 400 – 450 °C gleichmäßig erwärmt. Nach der Temperaturbehandlung bildet sich eine glasige Schicht. Diese wird dann mit heißem Wasser abgewaschen.

## Glühen von Schmuckplatinlegierungen

Um eine Diffusion von Verunreinigungen in das Material bzw. chemische Reaktionen mit dem Platin zu verhindern, sollte vor jedem Glühvorgang und nach jedem Walz- oder Ziehprozess das Metall mit einer 10%igen Salpetersäure ( $\text{HNO}_3$ ) abgebeizt werden.

## ... Glühen mit der offenen Flamme

Platinlegierungen werden auf einer Keramikunterlage mit offener Flamme bei 950 – 1000 °C (Weißglut) geeglüht. Als bewährte Einrichtungen gelten sauerstoff- und wasserstofferzeugende Apparaturen. Wir empfehlen bei Glüh-, Löt- und Schweißvorgängen die blaue Flamme (Sauerstoff/Wasserstoff).

Ab 1300 °C sollte zum Schutz der Augen unbedingt mit einer Schutzbrille – wegen UV-Abstrahlung – gearbeitet werden. Um Schädigungen zu vermeiden, sollte man folgende Stoffe mit Platinlegierungen nicht in Verbindung bringen.

1. Kohlenstoffe
2. Silizium
3. Borate
4. Fremdmetalle

## ... Glühen im Ofen

Bei der Ofenglühung sollte je nach Materialstärke eine Glühtemperatur von 900 – 1000 °C eingehalten werden. Glühdauer ca. 8 Minuten.

## Glühen von Palladiumlegierungen

Palladiumlegierungen überzeugen durch die hohe Verformbarkeit ohne Zwischenglühung. Bei Erreichen des max. Verformungsgrades sollte jedoch die Zwischenglühung bei 750 – 800 °C (Dunkelrotglut) erfolgen; anschließend in Wasser ablöschen.

Als Glüh- oder Schweißunterlage empfehlen wir „Keraplat“. Zum Beizen empfehlen wir eine 10 – 15%ige Ameisensäure  $\text{HCOOH}$ .

## Glühen von Silberlegierungen

Bei der Glühung von Silberlegierungen mit der offenen Flamme sollte man möglichst darauf achten, dass mit einer weichen Flamme im abgedunkelten Raum gearbeitet wird. Nur so ist sichergestellt, dass die zu erzielende Dunkelrotglut rechtzeitig erkannt und die erforderliche Glühtemperatur 600 – 620 °C (Dunkelrotglut) nicht überschritten wird. Nach Erreichen der Glühtemperatur sollte das Werkstück in Wasser abgelöscht werden. Als Beizmittel empfehlen wir „Allpex“.

## Achtung!

Sogenannte Wärmebrüche (Bruch der Korngrenzen) entstehen dann, wenn zu früh oder zu stark geeglüht wird. Eine Glühung sollte erst erfolgen, nachdem das Material mindestens 50 – 60% kaltverformt wurde. Die Flamme sollte reduzierend eingestellt sein (kein Sauerstoffüberschuss), da es sonst zu einer tiefergehenden Oxidation infolge Sauerstoffdiffusion kommen kann (Blausilber). Eine Entfernung dieser tiefergehenden Oxidation ist nicht möglich.

# Thermische Aushärtung von Schmucklegierungen

Bei einigen Goldschmiedearbeiten ist es wichtig, das Metall des fertigen Werkstückes elastisch und hart zu erhalten; denken wir nur an Halsreifen, Armspangen, Schnäpper, Mechaniken und dergleichen. Eine harte Legierung weist eine Reihe von Vorzügen auf und kann unter Umständen zur Materialeinsparung führen.

Dem Goldschmied ist durchaus bekannt, dass sich viele Schmucklegierungen gezielt thermisch aushärten lassen. Ein optimaler Aushärtungseffekt wird erreicht, wenn die Legierung nach einer korrekten Weichglühung in Wasser abgeschrackt und anschließend eine bestimmte Zeit bei einer fixen Temperatur angelassen wird. Danach soll das Stück an der Luft abkühlen. Eine Aushärtungsbehandlung ist nur sinnvoll bei den Legierungen, die einen deutlichen Aushärtungseffekt erreichen.

## FOLGENDE LEGIERUNGEN LASSEN SICH THERMISCH AUSHÄRten:

Legierungsgruppe	Glüh-temperatur 650 °C (mit Flamme – Dunkelrotglut)	*Glühzeit 15 Min.	Ablöschen in Wasser	Anlass-temperatur Luft im Ofen	Anlasszeit	Abkühlen an der Luft
<b>FARBGOLD</b>						
333/120	100			bei 350 °C	15 Min.	160
585/100	140			bei 300 °C	60 Min.	180
585/300	140			bei 300 °C	60 Min.	210
750/40	160			bei 300 °C	60 Min.	300
750/90	140			bei 300 °C	60 Min.	260
750/130	140			bei 280 °C	120 Min.	230
750/150	130			bei 280 °C	120 Min.	160

**SILBERLEGIERUNGEN** lassen sich nur bedingt thermisch aushärten.

# Einsatzbereiche für Schmucklegierungen

Legierung	Farbe	Flächiger Schmuck	Treib- u. Tiefzieharbeiten	Druck- u. Pressarbeiten	Emailarbeiten	Gussobjekte	Ketten	Nadelstiele/Cliques	Prägen	Rohre/Scharniere	Schweißen	Granulieren	Pavéfassung	Trauringe
<b>FARBGOLD</b>														
333/75	sattgelb	◊	◊	◊			◊		◊	◊			◊	◊
333/120	blassgelb	◊	◊	◊		◊	◊		◊	◊			◊	◊
585/40	rot	◊	◊	◊	◊		◊							
585/100	rosé	◊				◊		◊						
585/260	gelb	◊				◊	◊							◊
585/300	hellgelb	◊	◊	◊	◊	◊	◊		◊	◊		◊	◊	◊
750/40	rot	◊				◊		◊			◊	◊		
750/90	rosé	◊				◊		◊						
750/125	sattgelb	◊	◊	◊	◊	◊	◊		◊				◊	◊
750/130	sattgelb	◊	◊	◊	◊	◊	◊		◊	◊			◊	◊
750/150	hellgelb	◊	◊	◊	◊	◊	◊		◊	◊	◊	◊	◊	◊
900/50	sattgelb	◊	◊		◊	◊			◊	◊	◊	◊	◊	◊
<b>WEIßGOLD</b>														
585 M	weiß 19% Pd	◊						◊	◊					◊
585 S	weiß 10% Pd	◊	◊	◊					◊				◊	
585 S2	weiß 14% Pd	◊				◊								
590 H1	weiß Ni	◊						◊						
750 H1	weiß Ni	◊						◊						
750 H8	weiß Ni					◊								
750 M	weiß 16% Pd	◊		◊					◊					◊
750 S	weiß 10% Pd	◊	◊	◊				◊				◊		
750 S2	weiß 14% Pd	◊		◊		◊								
<b>PALLADIUM</b>														
PdAg 950/20	weiß	◊	◊	◊					◊	◊	◊	◊	◊	◊
<b>PLATIN</b>														
PtIr20	weiß	◊						◊		◊				
PtCo 950	weiß					◊				◊				
PtW 950	weiß	◊						◊		◊				
PtCu 960	weiß	◊	◊	◊		◊		◊	◊	◊			◊	◊
<b>SILBER</b>														
Ag 925	weiß					◊			◊				◊	
Ag 935	weiß	◊	◊	◊		◊		◊	◊	◊			◊	◊
Ag 940 Argentium	weiß	◊			◊	◊	◊	◊	◊	◊	◊		◊	◊

# Wie werden Flussmittel optimal eingesetzt?

**Arbeitstemperatur und Fließverhalten**  
unserer Schmucklote sind aufeinander abgestimmt. Wir bieten insgesamt fünf verschiedene Flussmittel an, welche in ihren Wirkungsbereichen die Bearbeitung unserer gesamten Legierungspalette abdecken.

## Flussmittel h

Dieses Flussmittel empfehlen wir für sämtliche Gold- und Silberlote mit einer Arbeitstemperatur unter 720 °C (optimaler Wirkungsgrad).

Das Flussmittel eignet sich auch hervorragend zur Entfernung von hartnäckigen Oxiden wie z.B. Ni-Oxide und Co-Oxide.

## Anwendung zur Oxydidentfernung:

Zuerst wird das gesamte Werkstück mit Flussmittel h benetzt und anschließend auf 400 – 450 °C erwärmt. Bei dieser Wärmebehandlung bildet sich eine glasige, wasserlösliche Schicht, die Oxide aufnimmt. Diese wird dann mit heißem Wasser sorgfältig abgewaschen.

Wenn die Konsistenz der Flussmittel-Paste zu fest geworden ist, kann mit geringer Zugabe von Brennspiritus verdünnt werden.

## Flussmittel t

Dieses Flussmittel empfehlen wir für alle Gold- und Silberlote im Arbeitstemperaturbereich von 720 – 780 °C (optimaler Wirkungsgrad).

## Contex

Dieses Anti-Flussmittel wird für präzise Lötungen eingesetzt. Die mit Contex abgedeckten Flächen werden durch Lote nicht benetzt. Es verhindert das Fließen des Lotes an ungewollte Stellen, ermöglicht dadurch eine gezielte Lötung.

## Platinverbindungen

Wenn Platinwerkstücke verbunden werden sollen, so gilt der Grundsatz: „Schweißen ist besser als Löten“. Für die nötigen Temperaturen werden Mikroschweiß- oder Mikrolötgeräte verwendet, die eine Flammtemperatur von 2000 – 3200 °C anbieten. Bei Lötungen oder Schweißarbeiten an Platinlegierungen sollte nur mit der blauen Flamme (Wasserstoff) gearbeitet werden.

# Wie werden Beizmittel optimal eingesetzt?

**Nur beim Einsatz von Qualitätsprodukten und den besten Hilfsmitteln ist sichergestellt, dass eine gute Goldschmiedearbeit gelingen kann. Wichtig ist, für den jeweiligen Abbeizvorgang das richtige Beizmittel zu wählen.**

## Allplex

Dieses Universalbeizmittel empfehlen wir zur Beseitigung von Oberflächenoxiden und Flussmittelresten für alle Gold- und Silberlegierungen sowie für Buntmetalle. Für Eisenmetalle ist es nicht geeignet. Ein Messbecher (ca. 30 g) in 250 ml Wasser im Beizgerät auflösen. Bei einer Temperatur von ca. 60 – 70 °C hat die Beize einen optimalen Wirkungsgrad.

## 10%ige Schwefelsäure $H_2SO_4$

Als Alternative kann auch verdünnte Schwefelsäure eingesetzt werden. Der Nachteil dabei ist, dass die meisten Legierungen in der Goldschmiedewerkstatt Kupfer enthalten. Durch die oxidierende Wirkung der Schwefelsäure werden nicht nur die Oxide gelöst, sondern es können auch die hochkupferhaltigen Phasenbestandteile, die insbesondere bei niederkarätigen Legierungen auftreten, gelöst werden. Dies kann zu einer irreversiblen Gefügeschädigung führen.

## 10%ige Salpetersäure $HNO_3$

Bei den Platinlegierungen empfehlen wir vor jeder erforderlichen Zwischenglühung (bei 950 – 1000 °C Weißglut) – z.B. nach dem Walz- oder Ziehvorgang – das Abbeizen der Werkstücke mit dieser verdünnten Salpetersäure. Durch diesen zusätzlichen Arbeitsaufwand ist sichergestellt, dass der Oberfläche keine metallischen Verunreinigungen anhaften, die beim Glühvorgang in das Platin diffundieren oder chemisch reagieren. Das Ergebnis solcher Vorgänge ist meist eine Schädigung, die in nachfolgenden Arbeitsgängen als Versprödung erkennbar wird.

## 10 – 15%ige Ameisensäure $HCOOH$

Nachdem Schweiß-, Löt- oder Glühvorgang bei Palladiumlegierungen sollte das Werkstück bevorzugt mit dieser Ameisensäure abgebeizt werden.

## Neacid

Ein Beizmittel in Pulverform zum Entfernen von Oxiden und Flussmittelresten von Guss- und Lötobjekten aus hochkarätigen Edelmetall-Legierungen:

- lässt sich mit Wasser schnell und ohne Gefahr zu einem gebrauchsfertigen, hochwirksamen Säurebad ansetzen
- entwickelt keine korrosiven oder gesundheitsschädlichen Dämpfe
- schließt Geruchsbelästigungen aus
- ist unbegrenzt lagerfähig (sollte bei 333/- Goldlegierungen nicht eingesetzt werden – löst die unedlen Bestandteile)

## Ansetzen der Beize

Den Beizbehälter mit Wasser füllen, dann die entsprechende Menge Säure nachfüllen.

*... erst das Wasser, dann die Säure, sonst geschieht das Ungeheure.*

Die beste und bewährteste Einrichtung ist das Beizgerät. Es ist ein beheizbares Spezialgerät, das für die Erfordernisse des Goldschmieds entwickelt wurde. Das Gerät ermöglicht dem Goldschmied, Edelmetallwerkstücke rationell abzusäubern. Die thermostatische Steuerung des elektrisch beheizten Gerätes und der damit verbundene geringe Stromverbrauch gestatten eine Dauerbeheizung während des ganzen Arbeitstages.

## Achtung!

Nach dem Glühvorgang das Werkstück nicht in der Beize abschrecken, sondern normales Wasser verwenden. Beim Abschrecken in der Beize erhitzt sich diese lokal und kann aufgrund der höheren Temperatur auch edlere Phasenbestandteile und/oder die Korngrenzen anlösen. Dies führt zu Schädigungen, die unter Umständen erst in der Weiterverarbeitung sichtbar werden.

# Die wichtigsten Metalle und ihre technischen Daten

Elemente / Metalle	lateinische Bezeichnung	englische Bezeichnung	chem. Symbol	Ordnungszahl	Schmelzpunkt °C	Siedepunkt °C	Dichte g/cm <sup>3</sup>	Ritzhärte nach Mohs
Aluminium	alumen	aluminium	Al	13	660	2467	2,70	2,75
Beryllium	beryllos (grch)	beryllium	Be	4	1278	2970	1,85	6 – 7
Blei	plumbum	lead	Pb	82	327	1740	11,34	1,2
Cadmium	cadmia (grch)	cadmium	Cd	48	321	765	8,65	2
Chrom	chromos (grch)	chromium	Cr	24	1890	2640	7,19	9
Eisen	ferrum	iron	Fe	26	1535	2750	7,87	4,5
Gallium	gallia	gallium	Ga	31	29,8	2403	5,90	1,5
Gold	aurum	gold	Au	79	1064	2808	19,32	2,5 – 3
Hafnium	hafnia	hafnium	Hf	72	2227	4602	13,31	2 – 3
Indium	(1)	indium	In	49	156	2080	7,31	1,2
Iridium	irideios (grch)	iridium	Ir	77	2410	4130	22,65	7
Kobalt	(2)	cobalt	Co	27	1495	2870	8,89	5,5
Kupfer	cuprum	copper	Cu	29	1083	2595	8,95	2,5 – 3
Magnesium	(3)	magnesium	Mg	12	649	1107	1,74	2
Mangan	magnes	manganese	Mn	25	1244	2032	7,44	6
Molybdän	molybdos (grch)	molybdenum	Mo	42	2617	5560	10,28	5,5
Nickel	(4)	nickel	Ni	28	1453	2732	8,90	3,8
Niob	(5)	niobium	Nb	41	2468	4968	8,58	4
Osmium	osme (grch)	osmium	Os	76	3054	5027	22,59	7,5
Palladium	(6)	palladium	Pd	46	1554	3140	12,02	5
Platin	platina (span)	platinum	Pt	78	1772	3827	21,45	4,3
Quecksilber	hydrargyrum	mercury	Hg	80	– 39	356	13,55	0
Rhenium	rhenus	rhenium	Re	75	3180	5630	21,04	7 – 8
Rhodium	rhódon (grch)	rhodium	Rh	45	1966	3730	12,41	6
Ruthenium	ruthenia (grch)	ruthenium	Ru	44	2310	3900	12,37	6,5
Silber	argentum	silver	Ag	47	961,9	2163	10,49	2,7
Tantal	(7)	tantalum	Ta	73	2996	5425	16,65	6,5
Titan	(8)	titanium	Ti	22	1668	3262	4,54	3 – 4
Vanadium	(9)	vanadium	V	23	1890	3378	6,11	5
Wismut	bismutum	bismuth	Bi	83	271,3	1560	9,79	2,5
Wolfram	(10)	tungsten	W	74	3410	5657	19,25	4,5 – 8
Zink	zincum	zinc	Zn	30	420	907	7,13	2,5
Zinn	stannum	tin	Sn	50	232	2270	7,29	1,8
Zirkonium	zargun (arab)	zirconium	Zr	40	1852	4377	6,51	7 – 8

(1) ... aufgrund seiner blauen Spektrallinie

(2) ... von den Bergleuten nach den Kobolden genannt

(3) ... nach der Stadt Magnesia in Kleinasien

(4) ... nach einem Bergkobold

(5) ... nach der Tochter Niobe des Tantalos

(6) ... nach der griech. Göttin Pallas Athene

(7) ... nach dem Sagenkönig Tantalos

(8) ... nach den Titanen (Riesen)

(9) ... von Vanadis, Beiname der nord. Göttin Freya

(10) ... nach dem Mineral Wolframit

# Feinsilber Gewichtstabelle

## Bleche, Streifen, Bänder

Gewichte in Gramm pro Stück – Länge 1000 mm

	Dicke in mm													
	0,50	0,80	1,00	1,20	1,50	1,75	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	
1	5	8	11	13	16	18	21	26	32	37	42	47	53	
2	11	17	21	25	32	37	42	53	63	74	84	95	105	
3	16	25	32	38	47	55	63	79	95	110	126	142	158	
4	21	34	42	50	63	74	84	105	126	147	168	189	210	
5	26	42	53	63	79	92	105	131	158	184	210	236	263	
6	32	50	63	76	95	110	126	158	189	221	252	284	315	
7	37	59	74	88	110	129	147	184	221	257	294	331	368	
8	42	67	84	101	126	147	168	210	252	294	336	378	420	
9	47	76	95	113	142	165	189	236	284	331	378	425	473	
10	53	84	105	126	158	184	210	263	315	368	420	473	525	
12	63	101	126	151	189	221	252	315	378	441	504	567	630	
14	74	118	147	176	221	257	294	368	441	515	588	662	735	
16	84	134	168	202	252	294	336	420	504	588	672	756	840	
18	95	151	189	227	284	331	378	473	567	662	756	851	945	
20	105	168	210	252	315	368	420	525	630	735	840	945	1050	
22	116	185	231	277	347	404	462	578	693	809	924	1040	1155	
24	126	202	252	302	378	441	504	630	756	882	1008	1134	1260	
26	137	218	273	328	410	478	546	683	819	956	1092	1229	1365	
28	147	235	294	353	441	515	588	735	882	1029	1176	1323	1470	
30	158	252	315	378	473	551	630	788	945	1103	1260	1418	1575	
35	184	294	368	441	551	643	735	919	1103	1286	1470	1654	1838	
40	210	336	420	504	630	735	840	1050	1260	1470	1680	1890	2100	
45	236	378	473	567	709	827	945	1181	1418	1654	1890	2126	2363	
50	263	420	525	630	788	919	1050	1313	1575	1838	2100	2363	2625	
55	289	462	578	693	866	1011	1155	1444	1733	2021	2310	2599	2888	
60	315	504	630	756	945	1103	1260	1575	1890	2205	2520	2835	3150	
65	341	546	683	819	1024	1194	1365	1706	2048	2389	2730	3071	3413	
70	368	588	735	882	1103	1286	1470	1838	2205	2573	2940	3308	3675	
75	394	630	788	945	1181	1378	1575	1969	2363	2756	3150	3544	3938	
80	420	672	840	1008	1260	1470	1680	2100	2520	2940	3360	3780	4200	
100	525	840	1050	1260	1575	1838	2100	2625	3150	3675	4200	4725	5250	
150	788	1260	1575	1890	2363	2756	3150	3938	4725	5513	6300	7088	7875	
200	1050	1680	2100	2520	3150	3675	4200	5250	6300	7350	8400	9450	10500	
250	1313	2100	2625	3150	3938	4594	5250	6563	7875	9188	10500	11813	13125	
300	1575	2520	3150	3780	4725	5513	6300	7875	9450	11025	12600	14175	15750	
350	1838	2940	3675	4410	5513	6431	7350	9188	11025	12863	14700	16538	18375	
400	2100	3360	4200	5040	6300	7350	8400	10500	12600	14700	16800	18900	21000	
450	2363	3780	4725	5670	7088	8269	9450	11813	14175	16538	18900	21263	23625	
500	2625	4200	5250	6300	7875	9188	10500	13125	15750	18375	21000	23625	26250	
550	2888	4620	5775	6930	8663	10106	11550	14438	17325	20213	23100	25988	28875	
600	3150	5040	6300	7560	9450	11025	12600	15750	18900	22050	25200	28350	31500	
650	3413	5460	6825	8190	10238	11944	13650	17063	20475	23888	27300	30713	34125	
700	3675	5880	7350	8820	11025	12863	14700	18375	22050	25725	29400	33075	36750	
750	3938	6300	7875	9450	11813	13781	15750	19688	23625	27563	31500	35438	39375	
800	4200	6720	8400	10080	12600	14700	16800	21000	25200	29400	33600	37800	42000	
850	4463	7140	8925	10710	13388	15619	17850	22313	26775	31238	35700	40163	44625	
900	4725	7560	9450	11340	14175	16538	18900	23625	28350	33075	37800	42525	47250	
950	4988	7980	9975	11970	14963	17456	19950	24938	29925	34913	39900	44888	49875	
1000	5250	8400	10500	12600	15750	18375	21000	26250	31500	36750	42000	47250	52500	

Umrechnungsfaktoren für verschiedene Schmucklegierungen siehe Seite 12.

# Feinsilber Gewichtstabelle

## Drähte, Stangen, Rohre

### Gewichte in Gramm pro Meter – Rundmaterial

Ø in mm	Meter- gewicht/g						
0,1	0,1	4,9	197,9	9,7	775,5	14,5	1733,0
0,2	0,3	5,0	206,1	9,8	791,6	15,0	1854,6
0,3	0,7	5,1	214,4	9,9	807,8	15,5	1980,3
0,4	1,3	5,2	222,9	10,0	824,3	16,0	2110,1
0,5	2,1	5,3	231,5	10,1	840,8	16,5	2244,0
0,6	3,0	5,4	240,4	10,2	857,5	17,0	2382,1
0,7	4,0	5,5	249,3	10,3	874,4	17,5	2524,3
0,8	5,3	5,6	258,5	10,4	891,5	18,0	2670,6
0,9	6,7	5,7	267,8	10,5	908,7	18,5	2821,0
1,0	8,2	5,8	277,3	10,6	926,1	19,0	2975,5
1,1	10,0	5,9	286,9	10,7	943,7	19,5	3134,2
1,2	11,9	6,0	296,7	10,8	961,4	20,0	3297,0
1,3	13,9	6,1	306,7	10,9	979,3	20,5	3463,9
1,4	16,2	6,2	316,8	11,0	997,3	21,0	3634,9
1,5	18,5	6,3	327,1	11,1	1015,6	21,5	3810,1
1,6	21,1	6,4	337,6	11,2	1033,9	22,0	3989,4
1,7	23,8	6,5	348,2	11,3	1052,5	22,5	4172,8
1,8	26,7	6,6	359,0	11,4	1071,2	23,0	4360,3
1,9	29,8	6,7	370,0	11,5	1090,1	23,5	4551,9
2,0	33,0	6,8	381,1	11,6	1109,1	24,0	4747,7
2,1	36,3	6,9	392,4	11,7	1128,3	24,5	4947,6
2,2	39,9	7,0	403,9	11,8	1147,7	25,0	5151,6
2,3	43,6	7,1	415,5	11,9	1167,2	25,5	5359,7
2,4	47,5	7,2	427,3	12,0	1186,9	26,0	5571,9
2,5	51,5	7,3	439,2	12,1	1206,8	26,5	5788,3
2,6	55,7	7,4	451,4	12,2	1226,8	27,0	6008,8
2,7	60,1	7,5	463,6	12,3	1247,0	27,5	6233,4
2,8	64,6	7,6	476,1	12,4	1267,4	28,0	6462,1
2,9	69,3	7,7	488,7	12,5	1287,9	28,5	6695,0
3,0	74,2	7,8	501,5	12,6	1308,6	29,0	6931,9
3,1	79,2	7,9	514,4	12,7	1329,4	29,5	7173,0
3,2	84,4	8,0	527,5	12,8	1350,5	30,0	7418,3
3,3	89,8	8,1	540,8	12,9	1371,6	30,5	7667,6
3,4	95,3	8,2	554,2	13,0	1393,0	31,0	7921,0
3,5	101,0	8,3	567,8	13,1	1414,5	31,5	8178,6
3,6	106,8	8,4	581,6	13,2	1436,2	32,0	8440,3
3,7	112,8	8,5	595,5	13,3	1458,0	32,5	8706,1
3,8	119,0	8,6	609,6	13,4	1480,0	33,0	8976,1
3,9	125,4	8,7	623,9	13,5	1502,2	33,5	9250,1
4,0	131,9	8,8	638,3	13,6	1524,5	34,0	9528,3
4,1	138,6	8,9	652,9	13,7	1547,0	34,5	9810,6
4,2	145,4	9,0	667,6	13,8	1569,7	35,0	10097,1
4,3	152,4	9,1	682,6	13,9	1592,5	35,5	10387,6
4,4	159,6	9,2	697,6	14,0	1615,5	36,0	10682,3
4,5	166,9	9,3	712,9	14,1	1638,7	36,5	10981,1
4,6	174,4	9,4	728,3	14,2	1662,0	37,0	11284,0
4,7	182,1	9,5	743,9	14,3	1685,5	37,5	11591,0
4,8	189,9	9,6	759,6	14,4	1709,2	38,0	11902,2

Angegeben sind die Metergewichte für massive Rundquerschnitte. Das Metergewicht eines Rohres errechnet sich, indem das Gewicht des Innendurchmessers – Massivgewicht – vom Außendurchmesser – Massivgewicht – abgezogen wird.

### Umrechnungsfaktoren für andere Querschnitte:

- Quadratische Stangen oder Rohre 1,2739
- Sechskant-Stangen oder Rohre (Schlüsselweite) 1,10266

Umrechnungsfaktoren für verschiedene Schmucklegierungen siehe Seite 12.

# Feinsilber Gewichtstabellen

## Ronden und Scheiben

### Gewichte in Gramm pro Stück – Blechdicke 1,0 mm

Ø in mm	Stück- gewicht/g						
5	0,2	54	24,0	103	87,4	152	190,4
6	0,3	55	24,9	104	89,2	153	192,9
7	0,4	56	25,8	105	90,9	154	195,5
8	0,5	57	26,8	106	92,6	155	198,0
9	0,7	58	27,7	107	94,4	156	200,6
10	0,8	59	28,7	108	96,1	157	203,2
11	1,0	60	29,7	109	97,9	158	205,8
12	1,2	61	30,7	110	99,7	159	208,4
13	1,4	62	31,7	111	101,6	160	211,0
14	1,6	63	32,7	112	103,4	161	213,7
15	1,9	64	33,8	113	105,2	162	216,3
16	2,1	65	34,8	114	107,1	163	219,0
17	2,4	66	35,9	115	109,0	164	221,7
18	2,7	67	37,0	116	110,9	165	224,4
19	3,0	68	38,1	117	112,8	166	227,1
20	3,3	69	39,2	118	114,8	167	229,9
21	3,6	70	40,4	119	116,7	168	232,6
22	4,0	71	41,6	120	118,7	169	235,4
23	4,4	72	42,7	121	120,7	170	238,2
24	4,7	73	43,9	122	122,7	171	241,0
25	5,2	74	45,1	123	124,7	172	243,8
26	5,6	75	46,4	124	126,7	173	246,7
27	6,0	76	47,6	125	128,8	174	249,5
28	6,5	77	48,9	126	130,9	175	252,4
29	6,9	78	50,1	127	132,9	176	255,3
30	7,4	79	51,4	128	135,0	177	258,2
31	7,9	80	52,8	129	137,2	178	261,2
32	8,4	81	54,1	130	139,3	179	264,1
33	9,0	82	55,4	131	141,4	180	267,1
34	9,5	83	56,8	132	143,6	181	270,0
35	10,1	84	58,2	133	145,8	182	273,0
36	10,7	85	59,6	134	148,0	183	276,0
37	11,3	86	61,0	135	150,2	184	279,1
38	11,9	87	62,4	136	152,5	185	282,1
39	12,5	88	63,8	137	154,7	186	285,2
40	13,2	89	65,3	138	157,0	187	288,2
41	13,9	90	66,8	139	159,3	188	291,3
42	14,5	91	68,3	140	161,6	189	294,4
43	15,2	92	69,8	141	163,9	190	297,6
44	16,0	93	71,3	142	166,2	191	300,7
45	16,7	94	72,8	143	168,6	192	303,9
46	17,4	95	74,4	144	170,9	193	307,0
47	18,2	96	76,0	145	173,3	194	310,2
48	19,0	97	77,6	146	175,7	195	313,4
49	19,8	98	79,2	147	178,1	196	316,6
50	20,6	99	80,8	148	180,5	197	319,9
51	21,4	100	82,4	149	183,0	198	323,1
52	22,3	101	84,1	150	185,5	199	326,4
53	23,2	102	85,8	151	187,9	200	329,7

Bei Ronden mit anderen Stärken, das Gewicht mit der Dicke multiplizieren.  
Umrechnungsfaktoren für verschiedene Schmucklegierungen siehe Seite 12.

# Umrechnungsfaktoren von Schmucklegierungen und Feinmetallen

Werkstoff	Dichte g/cm <sup>3</sup>	Faktor	Werkstoff	Dichte g/cm <sup>3</sup>	Faktor
<b>ROTGOLD</b>					
585/40	13,1	1,248			
750/40	15,1	1,438			
<b>ROSÉGOLD</b>					
585/100	13,3	1,267			
750/90	15,3	1,457			
900/-	17,3	1,648			
<b>GELBGOLD</b>					
333/75	10,6	1,010			
333/120 G	10,5	1,000			
585/260	13,8	1,314			
585/300	13,9	1,324			
750/125	15,4	1,467			
750/130	15,4	1,467			
750/150	15,5	1,476			
900/50	17,6	1,676			
<b>WEISSGOLD Pd</b>					
585 M	14,5	1,381			
585 S	14,5	1,381			
585 S2	14,4	1,371			
750 M	15,8	1,505			
750 S	16,0	1,524			
750 S2	16,0	1,524			
<b>WEISSGOLD Ni</b>					
590 H1	12,7	1,210			
750 H1	14,8	1,410			
750 H8	14,4	1,371			
<b>PALLADIUM</b>					
PdAg 950/20	11,8	1,123			
<b>PLATIN</b>					
PtIr20	21,7	2,067			
PtCo 950	20,5	1,952			
PtW 950	21,0	2,000			
PtCu 960	19,3	1,838			
<b>SILBER</b>					
Ag 925	10,4	0,991			
Ag 935	10,4	0,991			
<b>FEINMETALLE</b>					
Feinsilber	10,5	1,000			
Feingold	19,3	1,838			
Reinplatin	21,5	2,048			
Reinpalladium	12,0	1,143			

Die in den Gewichtstabellen abgelesenen Gewichte wurden auf Basis von Feinsilber erstellt – spez. Gewicht 10,5.

Um die Gewichte anderer Metalle zu ermitteln, wird das dargestellte Gewicht mit dem obigen Faktor multipliziert.

# Einheiten des Internationalen Einheitensystems (SI)

Größe	SI-Einheiten			weitere Einheiten		Umrechnungsfaktoren
	Name	Zeichen	Vielfache	Name	Zeichen	
Länge	Meter	m	km cm mm			
Fläche	Quadratmeter Meter hoch zwei Meterquadrat	$m^2$	$cm^2$ $mm^2$	Ar Hektar	a ha	nur für Grund- und Flurstücke: $1a = 100 m^2$ $1ha = 10000 m^2$
Volumen	Kubikmeter Meter hoch drei	$m^3$	$cm^3$ $mm^3$	Liter	l	$1l = 1 dm^3 = 0,001 m^3$
Masse	Kilogramm	kg	Mg g mg	Tonne	t	$1t = 1000 kg = 1 Mg$
Zeit Zeitspanne	Sekunde	s		Minute Stunde Tag	Min. h d	$1 Min. = 60 s$ $1 h = 60 Min. = 3600 s$ $1 d = 24 h = 86400 s$
Drehzahl	reziproke Sekunde	$1/s$ $s^{-1}$		reziproke Minute	1/Min. Min. $^{-1}$	$1/Min. = 1/60 s$
Geschwindigkeit	Meter durch Sekunde	m/s		Kilometer durch Stunde	km/h	$1 km/h = \frac{1}{3,6} m/s$
Volumenstrom	Kubikmeter durch Sekunde	$m^3/s$	$m^3/h$ l/Min. l/s			$1 m^3/h = 16,67 l/Min. = 0,28 l/s$ $1 m^3/s = 60000 l/Min.$
Kraft	Newton	N				$1 N = 1 kg m/s^2$ $1 kp = 9,81 N$ $1 kp = 1 da N$
Druck	Newton durch Quadratmeter Pascal	$N/m^2$ Pa		Bar	bar	$1 N/m^2 = 1 Pa$ $1 bar = 10^5 Pa$
Energie Arbeit	Joule	J		Kilowattstunde	kWh	$1 J = 1 Nm = 1 Ws = 1 kg m^2/s^2$ $1 kWh = 3,6 MJ$ $1 kpm = 9,81 J$
Drehmoment	Newtonmeter Joule	Nm J				$1 Nm = 1 J = 1 Ws$ $1 kpm = 9,81 Nm = 9,81 J$
Leistung Energiestrom Wärmestrom	Watt	W				$1 W = 1 J/s = 1 Nm/s = 1 VA$ $1 kpm/s = 9,81 W$
Härte				Brinellhärte Vickershärte	HB HV	$HB = 0,95 \times HV$ $HV = HB : 0,95$
kinematische Viskosität	Quadratmeter durch Sekunde	$m^2/s$				$1 cSt = 10^{-5} m^2/s$ $1 cSt = 1 mm^2/s$
Temperatur	Kelvin	K		Grad Celsius Grad Fahrenheit	°C °F	$K = °C + 273$ $F = ( °C \times 9/5 ) + 32$

# Maßeinheiten für den Goldschmied

## LEGIERUNGSBESTANDTEILE – FEINGOLD – IN KARATANGABE

Karat	Feingold in %	Karat	Feingold in %
24	1000	18	750
23,66	986	17	708
23	958	16	667
22	917	14	585
21,6	900	12	500
21	875	10	417
20	833	9	375
19	792	8	333

## GEWICHTE

Edelsteingewicht	Karat	1 Karat	= 200 mg = 0,2 g
Perlengewicht	Grain	1 Grain	= 50 mg = 0,05 g
Edelmetallgewicht	Unze	1 Unze	= 31,103479 g

## MATERIALSTÄRKE

Nummern (alte Bezeichnung)	300 = 1,5 mm	200 = 1,0 mm
	140 = 0,7 mm	100 = 0,5 mm
	80 = 0,4 mm	60 = 0,3 mm
	50 = 0,25 mm	30 = 0,15 mm

## WERTBESTIMMUNG FÜR SILBER

Lot (alte Bezeichnung)	16-lotiges Silber ist	1000 %
	15-lotiges Silber ist	938 %
	14-lotiges Silber ist	875 %
	13-lotiges Silber ist	813 %
	12-lotiges Silber ist	750 %
	11-lotiges Silber ist	688 %
	10-lotiges Silber ist	625 %

## HÄRTESKALA VON MINERALIEN

Stoffart	Chemische Verbindungen	Härtegrad nach Mohs	Brinellhärte	Bemerkung
Talk	Mg <sub>3</sub> [(OH) <sub>2</sub> Si <sub>4</sub> O <sub>10</sub> ]	1	5	mit dem Fingernagel ritzbar
Gips	CaSO <sub>4</sub> · 2H <sub>2</sub> O	2	20	mit dem Fingernagel ritzbar
Calcit (Kalkspat)	CaCO <sub>3</sub>	3	92	mit Cu-Münze ritzbar
Fluorit (Flussspat)	CaF <sub>2</sub>	4	110	mit dem Messer ritzbar
Apatit	Ca <sub>5</sub> [F (PO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> ]	5	237	Härte eines Stahlnagels
Feldspat	K(A)Si <sub>3</sub> O <sub>8</sub>	6	253	Härte von Fensterglas
Quarz	SiO <sub>2</sub>	7	308	ritzt Glas
Topas	Al <sub>2</sub> (SiO <sub>4</sub> )(OH, F) <sub>2</sub>	8	525	ritzt Glas
Korund	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	9	1150	ritzt Glas
Diamant	C	10	-	ritzt Glas

# Gase in der Goldschmiedewerkstatt und Formelsammlung

## BRENGASE

Bezeichnung	chemische Formel ca. Werte	Flammentemperatur °C mit Luft	Flammentemperatur °C mit O <sub>2</sub>
Erdgas	90% CH <sub>4</sub> , 5% C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> , 2% C <sub>3</sub> HC <sub>8</sub> , 1% C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> Rest sind sonstige Kohlenwasserstoffe	1850	2900
Propangas	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	1900	2850
Acetylengas	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	2300	3000
Wasserstoff	H <sub>2</sub>	2050	3200
Luft	78% N <sub>2</sub> , 21% O <sub>2</sub> , 1% Edelgase und CO <sub>2</sub> (Volumen %)		

gasförmige gesättigte Kohlenwasserstoffe	ungesättigte Kohlenwasserstoffe
CH <sub>4</sub> Methan	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Acetylen
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> Ethan	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> Äthylen

## SCHUTZGASE

Bezeichnung	chemische Formel
Ammoniakspaltgas	NH <sub>3</sub>
Argon	Ar
Formiergas	95/5 N <sub>2</sub> H <sub>2</sub>
Stickstoff	N <sub>2</sub>

## FORMELSAMMLUNG

Umfang und Flächenberechnungen		Oberflächen- und Volumenberechnungen	
Quadrat U = 4 x l	F = l x l	Würfel O = l x l x 6	V = l x l x l
Rechteck U = 2 x (l + b)	F = l x l	Zylinder O = 2 x π x r x (r+h)	V = π x r <sup>2</sup> x h
Dreieck U = 3 x l	F = $\frac{l \times h}{2}$	Pyramide	V = $\frac{l \times b \times h}{3}$
Kreis U = d x π	F = r <sup>2</sup> x π	Kegel O = π x r <sup>2</sup> + π x r x h	V = $\frac{F \times H}{3}$
Ellipse U = R + r x π	F = π x R x r	Kugel O = 4 x π x r <sup>2</sup>	V = r <sup>3</sup> x π x 4/3
Kreisring	F = π x (R <sup>2</sup> - r <sup>2</sup> )		

b = Breite

d = Durchmesser

h = Höhe

l = Länge

π = 3,14

r = kleiner Radius

R = großer Radius

# Farbgrade und Reinheit

VON DIAMANT ODER BRILLANT  
SOWIE DURCHMESSER UND GEWICHTE VON BRILLANTEN

DIE 4 C's		INTERNATIONALE BEGRIFFE	
Colour (Farbe)		Abkürzung	Definitionen
Hochfeines Weiß plus		HFW +	Farblos für das durchschnittlich geübte Auge
Hochfeines Weiß		HFW	
Feines Weiß plus		FW +	
Feines Weiß		FW	
Weiß		W	
Leicht getöntes Weiß		LGW	Bei kleinen Diamanten: farblos für das durchschnittlich geübte Auge Ab 0,20 ct.: ganz leicht gelb oder bräunliche Färbung
Getöntes Weiß		GW	Für das durchschnittlich geübte Auge
Getönt		GT	als deutliche Färbung erkennbar.
Farbige Diamanten			

CLARITY (REINHEIT)		DEFINITIONEN	
FL	lupenrein	bei 10-facher Vergrößerung weder innere noch äußere Makel erkennbar	
IF	intern lupenrein	bei 10-facher Vergrößerung sind keine inneren Makel zu sehen	
VVS1		sehr, sehr kleine Einschlüsse, die mit zehnfacher Lupe schwer zu erkennen sind	
VSi		sehr kleine Einschlüsse, die mit zehnfacher Lupe zu erkennen sind	
si		kleine Einschlüsse, die mit zehnfacher Lupe leicht erkennbar sind	
Piqué 1		Einschlüsse, die mit bloßem Auge nicht erkennbar sind	
Piqué 2		Einschlüsse, die mit bloßem Auge leicht erkennbar sind und die Transparenz und Brillanz zu beeinträchtigen beginnen	
Piqué 3		ohne Transparenz und mit dunklen Einschlüssen	

CARAT (GEWICHT)		in ct.	Ø in mm	in ct.		Ø in mm	in ct.		Ø in mm
Kleinbrillanten	0,02	1,7	Fünf pro Karat	0,19	3,7	Vierzig-punkte	0,36	4,6	
	0,03	2,0		0,20	3,8		0,37	4,6	
	0,04	2,2		0,21	3,8		0,38	4,7	
	0,05	2,4		0,22	3,9		0,39	4,7	
	0,06	2,6		0,23	4,0		0,40	4,8	
	0,07	2,7		0,24	4,0		0,41	4,8	
Melée	0,08	2,8	Vier pro Karat	0,25	4,1	Vierzig-punkte	0,42	4,9	
	0,09	2,9		0,26	4,1		0,43	4,9	
	0,10	3,0		0,27	4,2		0,44	4,9	
	0,11	3,1		0,28	4,2		0,45	5,0	
	0,12	3,2		0,29	4,3		0,46	5,0	
	0,13	3,2		0,30	4,3		0,47	5,1	
Sechs pro Karat	0,14	3,3	Drei pro Karat	0,31	4,3	Vierzig-punkte	0,48	5,1	
	0,15	3,4		0,32	4,4		1/2-Karäter	0,49	5,2
	0,16	3,5		0,33	4,4		Karäter	0,50	5,2
	0,17	3,6		0,34	4,5		Karäter	1,00	6,5
	0,18	3,7		0,35	4,5			2,00	8,2

## CUT (SCHLIFF)

Ø der Brillant-Rondiste 100 %

Ø der Tafel 56 %

Höhe Oberteil 14,4 %

Höhe Unterteil 43,2 %

Der Brillant hat 57 Facetten (ohne Kalette)

Oberteil: 1 Tafel-, 8 Tafel-, 8 Haupt- und 16 Rondistfacetten

Unterteil: 16 Rondist- und 8 Hauptfacetten

# Edelsteine in der Goldschmiede

BEZEICHNUNG DER EDELSTEINE	spaltbar	säure- empfindlich	laugen- empfindlich	Härte n. Mohs	hitze- empfindlich	Farbänderung durch Hitze
ACHAT	nein	nein, außer in Flussäure	nein	6,5 – 7	nein	nein ja, Karneol u. Tigerauge
ALEXANDRIT	ja gering, spröde	nein	ja	8,5	ja	ja
ALMANDIN	nein	ja	nein	6,5 – 7,5	ja	ja
AMAZONIT	ja, sehr	ja	ja	6	ja, immer	ja
AMETHYST	nein	nein, außer in Flussäure	nein	7	ja	ja, ab 150 °C Farb- umschlag möglich
AQUAMARIN	nein	nein, außer in Flussäure	nein	7,5 – 8	ja, Hitze ab 100 °C vermeiden	ja
BERG- KRISTALL	nein	nein, außer in Flussäure	nein	7	ja	nein
BERNSTEIN	nein, aber spröde	ja, in allen Säuren	ja	2 – 2,5	ja, brennbar	ja
CHALCEDON	nein	ja	ja	6 – 7	ja	ja
CHRYSOBERYLL	nein, außer Einkristalle	nein	ja	8,5	ja	nein
CHRYSOLITH, OLIVIN UND PERIDOT	ja, sehr	ja, bes. in Fluss- u. Schwefel- säure	ja	6,5 – 7	ja	nein
CHRYSOPRAS	nein	nein, außer in Flussäure	nein	6,5 – 7	nein	nein
DIAMANT	ja, sehr	nein ja, bei behandelten	nein	10	nein, mit Luft ab 800 °C	nein
DIOPTAS	ja, sehr	ja		5	ja, sehr	ja, stark
GRANAT	nein	ja	nein	6,5 – 7,5	ja	ja, stark
HÄMATIT	ja, gering	ja	nein	5 – 6,5	ja, gering	ja
JADE	nein	ja	ja	6,5 – 7	ja	ja
KARNEOL	nein	nein, außer Fluss- u. Salzsäure	nein	6 – 7	ja	ja
KORALLE	nein	ja, löslich	ja	3 – 4	ja, sehr	ja
KORUND	nein	nein	ja	9	ja, sehr	möglich
KUNZIT	ja, sehr	nein, außer in Flussäure		7	ja, sehr	ja, ab 300 – 400 °C Entfärbung möglich
LABRADORIT	ja, sehr	ja, besonders in Flussäure	ja	6 – 6,5	ja	ja
LAPISLAZULI	nein, aber spröde	ja, sehr	ja	5 – 6	ja, sehr	ja
MALACHIT	nein	ja, löslich	ja	4	ja, sehr	ja
MONDSTEIN	ja, sehr	ja	ja	6 – 6,5	ja	ja
NEPHRIT	nein	ja, mäßig	ja	5,5 – 6	ja	ja
ONYX	nein	nein	nein	6,5 – 7	ja, sehr	ja
OPAL	nein, aber spröde	ja	ja	5,5 – 6,5	ja, sehr	ja
PERLE	ja sehr, schalig	ja sehr, löslich	ja	3 – 4	ja, sehr	ja
PYRIT	nein	ja	ja	6 – 6,5	ja, verbrennt	ja
RHODONIT	nein, außer Einkristalle	ja	ja	5,5 – 6,5	ja	ja
ROSENQUARZ	nein	nein, außer in Flussäure	nein	7	nein	nein
SMARAGD	nein, aber spröde	ja, besonders in Flussäure	nein	7,5 – 8	ja, zerfällt	ja, ab 450 °C
SPINELL	nein	nein	nein	8	ja	nein
TANSANIT	ja	ja	ja	6,5 – 7	ja, sehr	nein, bis ca. 350 °C stabil
TIGERAUGE	nein	ja, besonders in Salz- u. Flussäure	nein	6 – 7	ja, sehr	ja
TOPAS	ja, sehr	ja, in Schwefelsäure	nein	8	ja, sehr	ja, ab 200 °C Ent- färbung möglich
TÜRKIS	nein	ja, sehr	ja	5 – 6	ja, zerfällt ab 150 °C	ja
TURMALIN	ja, aber spröde	ja	nein	7 – 7,5	ja, sehr	ja, stark
ZIRKON	ja gering, aber sehr spröde	ja		6,5 – 7,5	ja, sehr	ja, stark

# Fachbegriffe für den Goldschmied

AKTIVKOHLE	Produkt aus (amorphem) Kohlenstoff mit poröser Struktur und großer innerer Oberfläche (500 – 1500 m <sup>2</sup> /g). Adsorptionsmittel zur Reinigung von Flüssigkeiten und Gasen.	DEHN-ODER FLEISSGRENZE 0,2%	Ist die Grenzspannung, bzw. das Maß für den Übergang von elastischer (zurückgehender) in plastische (bleibende) Verformung. Die unterschiedlichen Bezeichnungen beziehen sich auf die Größe der bleibenden Verformung nach der Entlastung im Zugversuch.
ALKALISCH	Ist eine Lösung, deren pH-Wert größer als 7 ist.	STRECK-ODER ELASTIZITÄTS-GRENZE 0,01%	
AMORPH	(griech.), ungeformt, strukturlos; d. h. ohne sichtbare Kristallstruktur.	DEKAPIEREN	Das Entfernen von Anlauf- und Oxidfilmen. Wird angewendet nach der Entfettung und vor dem Rhodinieren zur Aktivierung der Oberfläche des Werkstückes (5% H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ).
ANODE	(griech.), ist bei der Elektrolyse die positive Elektrode, die den Übergang des elektrischen Stromes aus dem metallischen Leiter (Elektronenleitung) in ein Ionen leitendes Medium (Flüssigkeit, Gas) vermittelt.	DESTILLIERTES WASSER	Wasser, welches durch die Destillation bzw. Deionisation (im Ionenaustauscher) weitgehend von gelösten Verunreinigungen befreit wird. Ungelöste Verunreinigungen müssen bei Deionisation durch Filtration entfernt werden.
ASTERISMUS	Sternförmiger Lichtschein, der sich auf der Oberfläche eines Cabochons zeigt. Besonders bei Korunden (Rubine, Saphire) als sechssstrahliger Stern zu beobachten.	DEIONISIERTES WASSER	Eigenschaft von Edelsteinen, je nach Lichteinfall eine zweite Farbe zu zeigen.
BAGUETTE	(franz.), „kl. Stab“; eine rechteckige Steinform mit treppenartigem Schliff.	DICHE	Spezifisches Gewicht, Quotient aus Masse und Volumen eines Stoffes. Angabe erfolgt meist in g/cm <sup>3</sup> .
BLAUSILBER	Bläulichgraue Verfärbung des Silbers bei Ag-Cu-Legierungen infolge Tiefenoxidation.	DIFFUSION	(griech.), „sich verbreiten“; Masse- und/oder Ladungstransport, bei welchem Teilchen (Atome, Moleküle, etc.) von Orten höherer zu Orten niedriger Konzentration wandern und damit einen Konzentrationsausgleich bewirken.
BOMBIEREN	(franz.), „bomber“; gewölbt, wölben.	DOKIMASIE	„Probierkunst“, zur Bestimmung des Edelmetallgehaltes in metallurgischen Produkten angewandtes Prüfverfahren.
BRILLANT	Bezeichnung für einen Diamanten im Brillantschliff.	DUKtil	Dehnbar, streckbar, verformbar.
BRISUR	Federschnapp-Patent, für gestochene Ohren, zum Einhängen von Ohrschmuck.	ELASTIZITÄT	Eigenschaft der Metalle, sich unter einer Kraft zu verformen und nach Wegnahme der Kraft in den Ausgangszustand zurückzukehren. Diese Eigenschaft bestimmt das Federvermögen eines Werkstoffs.
BRUCH-DEHNUNG	Ist das Maß für die Dehnbarkeit (Verformbarkeit). Sie ist die prozentuale, auf die Ausgangslänge bezogene Gesamtverlängerung des Probekörpers. Die Bruchdehnung wird im Zugversuch ermittelt.	ELIGIUS	Der heilige Schutzpatron der Goldschmiede.
BUNTMETALLE	Sammelbegriff für die Nichteisenmetalle. Aufgrund der Farbigkeit der Minerale werden diese so bezeichnet. Die wichtigsten Buntmetalle sind Al, Cu, Pb, Zn und Sn.	EUTEKTIKUM	(griech.), „leicht zu schmelzen“; Stoffgemisch bestimmter Zusammensetzung, welches aus einem homogenen flüssigen Zustand bei einer einheitlichen Temperatur unter Entmischung zu einem Kristallgemisch erstarrt.
CABOCHON	Als Halbkugel geschliffener Stein, auch mugelig genannt.		

# Fachbegriffe für den Goldschmied

FALSIFIKAT	Synonym für Fälschung.	KATHODE	(griech.), ist die Gegenelektrode zur Anode. In der Elektrolyse ist sie die Elektrode, an der die Metallabscheidung stattfindet.
FABULIT	Ein um 1954 entstandener „Kunststein“, ist die erste Diamantimitation.	KÖNIGS-WASSER	Ist ein Gemisch aus 3 Teilen konz. Salzsäure HCl u. 1 Teil konz. Salpetersäure HNO <sub>3</sub> .
FEINGUSS-GIESS-TECHNIK	Bei der Schmuckwarenherstellung wird die Legierung meist in eine nach dem Wachsausschmelzverfahren hergestellte Form (Küvette) gegossen. Nach Art und Weise des Vergießens unterscheidet man in Handguss, Schleuderguss, Differenzdruckguss. Beim Handguss fließt das Metall auf Grund der Schwerkraft in die Küvette, beim Differenzdruckguss wird dies durch den Druckunterschied zwischen Schmelzriegel und Küvettenraum unterstützt. Beim Schleuderguss wird das flüssige Schmelzgut durch Flieh- kraft in die Gussform gepresst. Je nach Art des Gießverfahrens wird mit 50 – 150 °C über der Liquidustemperatur abgegossen.	KOKILLE	Gussform aus Metall oder Graphit zum Gießen von Formteilen.
FION	Korngesenk zur Herstellung von Korneisen.	KOLLERGANG	Maschineller Arbeitsvorgang bei der Gekräztverarbeitung (Mahlen von Schlacke und Tiegel).
GUILLO-CHIERUNG	Ist eine maschinell gesteuerte Flachstichgravierung, so dass ein flächendeckendes Muster gera- der, gekrümmter und einander kreuzender Linien entstehen kann.	KUPELLE	Kleines, poröses Tiegelchen aus Magnesiumoxid oder aus Kno- chenash, hat ca. 30 mm Höhe und 35 mm Durchmesser. Es dient zum Abtreiben der Unedelmetalle bei der dokimastischen Edelme- tallprüfung im Muffelofen.
GOLD-FIXING-LONDON	Der Fixingpreis ist zwar nur eine Momentaufnahme des Marktes, bildet aber eine wesentliche Orientierungsgrundlage für den internationalen und nationalen Goldhandel.	LAPIDIEREN	Ist ein Polievorgang, welcher mit Poliermittel über eine rotierende Metallscheibe durchgeführt wird.
HÄRTE	Ist ein Maß für den Widerstand des Materials gegen das Eindrin- gen eines anderen Körpers. Nach der Geometrie des Prüfkörpers wird die Härte nach Vickers (DIN 50133) und Brinell (DIN 50351) unterschieden. Bei der Prüfung wird der zurückbleibende Prüf- körperdruck nach Wegnahme der Kraft gemessen.	LEICHT-METALLE	Sind Metalle mit einer Dichte $\leq 4,5 \text{ g/cm}^3$ .
HARTLOTE	Sind Lote mit einer Arbeitstemperatur $> 450 \text{ }^\circ\text{C}$ .	LIQUIDUS-PUNKT	Ist eine Temperatur, bei der alle Bestandteile des Stoffes (z.B. Le- gierung) in den flüssigen Zustand übergehen.
INDUKTIONSLÖTEN	Löten, bei welchem die Er- wärmung des Werkstücks auf die Löttemparatur induktiv erfolgt.	LÜNETTE	(franz.), „Möndchen“, Umran- dungsfeld eines Uhrglases.
		LÜSTER	Das Lüster ist entscheidend bei der Beurteilung der Qualität von Perlen.
		MIKROMETER	Ist ein millionstel Meter ( $\mu\text{m}$ ).
		MINERAL	(franz.), anorganischer, chem. einheitlicher und natürlich gebil- deter Bestandteil der Erdkruste.
		MOKUME GANE	Metallverarbeitungstechnik aus Japan. „mokume“ = Holzmaserung „gane“ = Metall Es werden unterschiedliche Metallbleche verbunden, gefaltet, geschmiedet, so dass eine Maserung zu erkennen ist.
		NAVETTE	Schliffart (spitzoval förmig).
		NIELLO	Auch Tula. Abgeleitet von nigel- lius – schwärzlich. Niello ist ein Gemisch aus Silber, Blei, Kupfer, Schwefel und Borax. Es wird zu tief schwarzen Einlagen auf Silberoberflächen verwendet.

# Fachbegriffe für den Goldschmied

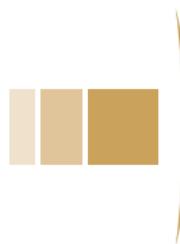
ORANGEN-HAUT	Durch Verformung grobkörnigen Gefüges gebildetes Oberflächenrelief. Es entsteht aufgrund der Anisotropie (verschiedene Eigenschaften in verschiedenen Richtungen) der Kristallgleitung bei der Verformung des Werkstoffes.	STRICHPROBE	Als Vorprobe für die dokimastische Goldbestimmung. Durch Streichen auf einem Quarzschiefer, dem Probierstein, wird ein Strich der zu analysierenden Legierung erzeugt, dessen Beständigkeit gegen sog. Strichsäuren getestet wird. Dabei werden Strichnadeln aus Legierungen bekannter Zusammensetzung zum Vergleich für das Löseverhalten verwendet.
OZON	Eine allotrope Form des Sauerstoffs $O_3$ . Das dreiatomige Gas hat eine blaue Farbe und ist ein starkes Oxidationsmittel.	SYNTHEТИCH	Nicht aus in der Natur ablaufenden Prozessen stammend.
PH-WERT	Der pH-Wert ist das Maß für die Wasserstoff- bzw. OH-Ionenkonzentration einer Lösung. Ist der Wert $< 7$ , ist die Lösung sauer (Wasserstoffionenüberschuss), ist der Wert $> 7$ , ist die Lösung basisch (Überschuss der OH-Ionen). Der Wert 7 charakterisiert den neutralen Zustand, das Gleichgewicht beider Ionenarten.	TAUSCHIEREN	(arab.), tauschija = färben. Eine Metalleinlegearbeit (Intarsia), bei der ein farblich anderes Metall in ein weiteres eingehämmert wird.
PRETIOSEN	Kostbarkeiten, Geschmeide, Kleinode, Wert- oder Schmucksachen.	TIEFEN-OXIDATION	Oxidation, welche nicht nur die Oberfläche eines Stoffes, sondern durch Sauerstoffdiffusion auch die tieferliegenden Bereiche erfasst. Insbesondere bei Silberlegierungen auftretend führt es durch $CuO$ oder $Cu_2O$ zur Blausilberbildung.
QUARTIEREN	Zulegieren von Silber zu einer Goldlegierung im Verhältnis Ag:Au 3:1 zur Ermöglichung des Lösens mit Salpetersäure bei der Gold- und Silberscheidung.	UNIKAT	(lat.), einzige Ausfertigung eines Schriftstücks, Kunstwerks u. a.
SCHMELZ-PUNKT	Gibt an, bei welcher Temperatur ein Stoff vom festen in den flüssigen Zustand übergeht.	VORWÄRM-TEMPERATUR	Bei der Feingießtechnik werden die Gussküvetten für das Abgießen der Legierungen vorgewärmt. In Abhängigkeit vom Legierungstyp und den Gussobjekten wird bei Ag-Legierungen mit 520 – 550 °C, bei Farbgold mit 550 – 650 °C, bei Pd-Weißgold ca. 680 – 720 °C und bei Platin-Legierungen auf ca. 950 °C vorgewärmt.
SCHWER-METALLE	Sind Metalle mit einer Dichte $> 4,5 \text{ g/cm}^3$ .	WEICHLOTE	Sind Lote mit einer Arbeitstemperatur $< 450 \text{ °C}$ .
SIEDE-PUNKT	Temperatur, bei welcher der Dampfdruck einer Flüssigkeit dem äußeren Druck (Normaldruck = 101,3 kPa) gleichkommt.	ZISELIEREN	Bearbeitung von Metalloberflächen mittels Ziselierhammer und Profilpünzen. Dabei wird das Blech von hinten auf einer weichen Grundlage Filz, Holz oder Treibkitt zu einem Relief ausgeformt.
SIMILI	(lat., „similis“ = gleichartig. Glassesteine, die an den Unterteilfacetten durch eine Reflexionsfolie verspiegelt sind.	ZUGFESTIGKEIT	Ist die höchste Spannung, die ein Werkstück unter Zugbelastung aufnehmen kann, bevor eine Einschnürung mit anschließendem Bruch stattfindet.
SOLIDUS-PUNKT	Ist die Temperatur, bei welcher der niedrigschmelzende Bestandteil eines kristallinen Stoffes (Legierung, etc.) vom festen in den flüssigen Zustand übergeht.		

The image shows a ruler scale with two sets of markings: centimeters (ZENTIMETER) on the left and inches (INCHES) on the right. In the center, there is a table titled "UMRECHNUNG VON ZOLL (IN.) IN MILLIMETER (MM)" (Conversion from inches to millimeters) with the following data:

Zoll	mm	Zoll	mm
1	25,4	1/16	1,59
2	50,8	3/16	4,76
3	76,2	5/16	7,94
4	101,6	7/16	11,11
5	127,0	9/16	14,29
10	254,0	11/16	17,46
20	508,0	13/16	20,64
30	762,0	15/16	23,81
40	1016,0	1/8	3,18
50	1270,0	3/8	9,53
60	1524,0	5/8	15,88
70	1778,0	7/8	22,23
80	2032,0	1/4	6,35
90	2286,0	1/2	12,70
100	2540,0	3/4	19,05

Unsere Angaben über unsere Produkte und Geräte sowie über unsere Anlagen und Verfahren beruhen auf einer umfangreichen Forschungsarbeit und anwendungstechnischer Erfahrung. Wir vermitteln diese Ergebnisse, mit denen wir keine über den jeweiligen Einzelvertrag hinausgehende Haftung übernehmen, in Wort und Schrift nach bestem Wissen, behalten uns jedoch technische Änderungen im Zuge der Produktentwicklung vor. Darüber hinaus steht unsere Anwendungstechnik auf Wunsch für weitergehende Beratungen sowie zur Mitwirkung bei der Lösung fertigungs- und anwendungstechnischer Probleme zur Verfügung.

Das entbindet den Benutzer jedoch nicht davon, unsere Angaben und Empfehlungen vor ihrer Verwendung für den eigenen Gebrauch selbstverantwortlich zu prüfen. Das gilt – besonders für Auslandslieferungen – auch hinsichtlich der Wahrung von Schutzrechten Dritter sowie für Anwendungen und Verfahrensweisen, die von uns nicht ausdrücklich schriftlich angegeben sind. Im Schadensfall beschränkt sich unsere Haftung auf Ersatzleistungen gleichen Umfangs, wie sie unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen bei Qualitätsmängeln vorsehen.



**SHZ**  
Part of Bauer Walser Group

Hanauer  
SchmuckHalbZeug

## Ihr starker Partner für brillante Schmuckideen

Unsere Halbfertigteile sind der erste Schritt zu Ihrem nächsten Meisterwerk.

Mit über 350 lagerhaltigen Artikeln – darunter Ringrohlinge, Rohre, Bleche, Bänder, Lote, Walzprofile und vieles mehr – bieten wir eine außergewöhnliche Auswahl in über 25 Edelmetall-Legierungen, inklusive Argentium. Qualität, Präzision und Zuverlässigkeit sind für uns kein Anspruch, sondern Standard.

Als erfahrener Partner im Edelmetallsektor verbinden wir Tradition, Kompetenz und innovative Lösungen. Unsere Dienstleistungen – Edelmetallhandel, Edelmetallrecycling und Halbzeug-Anfertigung – ergänzen unser Sortiment zu einem perfekt abgestimmten Rundum-sorglos-Paket für das Schmuckhandwerk.



**SHZ-Hanauer Schmuckhalbzeug GmbH**

Güterbahnhofstraße 3-7 | 63450 Hanau am Main

Hanau: +49 (0)6181 4230 520 | Keltern: +49 (0)7236 / 704 322

[hanauer@schmuckhalbzeug.de](mailto:hanauer@schmuckhalbzeug.de) | [schmuckhalbzeug.de](http://schmuckhalbzeug.de)