



## Granulation

Das Granulieren ist eine verzierende Oberflächentechnik in Form von kleinen Kügelchen, die ohne metallisches Lot mit einem Trägermaterial verbunden werden. Es lassen sich vier Gestaltungsmöglichkeiten unterscheiden: Einzel-, Linien-, Flächen- und die dreidimensionale Traubengranulation. Historische Granulationsarbeiten sind meistens aus Goldlegierungen hergestellt. Aus der Wikingerzeit stammen Schmuckstücke mit silbernen Granalien. Aus der südamerikanischen La-Tolita-Kultur sind granulierte Fundstücke aus einer Platinlegierung bekannt. Der Reiz guter Granulationsarbeiten hängt von der Grösse und Form der Granalien, der Gleichmässigkeit ihrer Anordnung und der kaum wahrnehmbaren metallischen Verbindung auf dem Grundmetall ab.

### Die Herstellung

Die Herstellung der kleinen Kügelchen in perfekt runder Form ist nicht einfach. Um gleich grosse Silber- oder Goldschnipsel zu erhalten, nimmt man dünn gezogenen Draht (ca. 0,2 mm) und bündelt ungefähr zehn Drähte zu einem Strang, der dann mit einer Stellschere in immer gleichen Abständen abgeschnitten wird. Ein Schmelztiegel wird auf dem Innenboden mit Lindenholtzkohlepulver bestreut. Darauf folgt eine Lage



Im Ofen wird der Tiegel erhitzt und die Granalien schmelzen zu kleinen Kügelchen.



Kohlenstaub und Silberschnipsel kommen schichtweise in den Graphittiegel.

Metallabschnitte, dann wieder Holzkohlepulver bis etwa zwei Zentimeter unter den Tiegelrand. Die Metallabschnitte dürfen sich nicht berühren. Der Graphittiegel kommt in einen Schmelzofen, der auf 1200 Grad Celsius ein bis zwei Stunden lang erhitzt wird. Der Tiegel bleibt bis zum Erkalten im Ofen. Anschliessend wird der Inhalt in ein Gefäss geschüttet, das zu rund einem Viertel mit Wasser gefüllt ist. Frisches Wasser wird so lange zugegeben, bis es klar ist. Die auf dem Grund liegenden Granalien gibt man in eine Raumschale und trocknet sie mit der Flamme. Nach dem Aussortieren der unregelmässigen Granalien, wird mit dem Turmsieb nach Grösse sortiert.

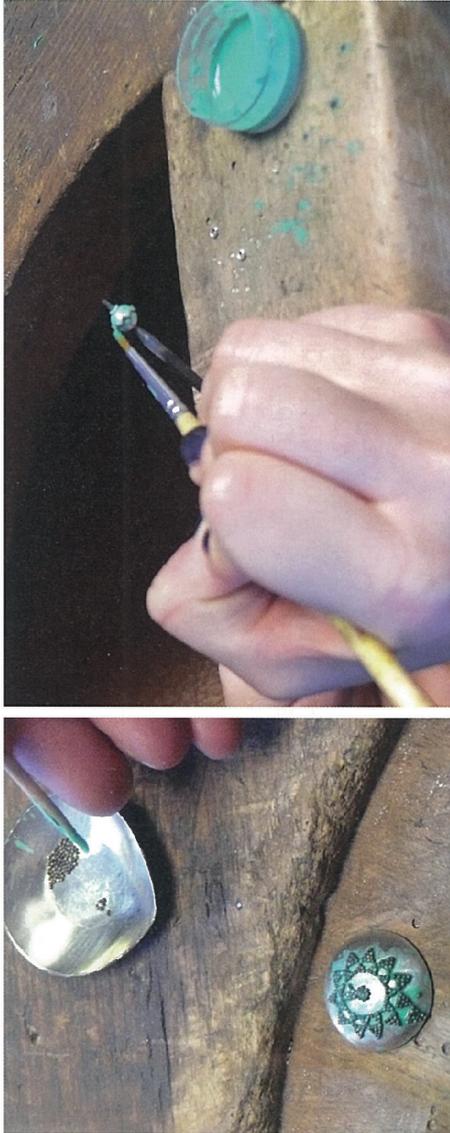
### Das Auftragen

Bevor man die Kügelchen aufträgt muss das Grundmetall (Rezipient) fein geschliffen und absolut fettfrei sein. Zum Aufkleben der Kügelchen gibt es verschiedene Kupfersalz-Rezepturen.

Beispiel nach Professor Rössler:

Tragant (Baumharz)	0,05 Gramm
Kupferkarbonat (Malachit)	0,20 Gramm
Boraxin/Fluoron	0,50 Gramm
Destilliertes Wasser	1,50 Gramm

Die Mischung wird leicht verrührt und 24 Stunden stehengelassen, danach nochmals umgerührt und eventuell mit destilliertem Wasser verdünnt. Die Kupfersalzmischung wird nun an den Stellen auf das Grundmetall aufgetragen, an welchen granuliert werden soll. Die Kügelchen werden mit dem Pinsel aufgenommen und an der dafür vorgesehenen Stelle angeordnet. Eventuell überschüs-



Die Granalien werden auf dem Grundmetall aufgetragen.

kann auch diese Variante ausprobiert werden. Ulrich Haager, ehemaliger Dozent an der Goldschmiedeschule in Pforzheim, wird vom 20. bis 31. Juli in Braunwald einen weiteren Workshop zu diesem Thema durchführen. (pd)

Die beiden Fachlehrer Andreas Malzach und Ulrich Haager haben den Granuliekurs für angehende Goldschmiede der Schule für Gestaltung in Basel 2014 in der Design Werkstatt in Braunwald geleitet und dieses Textmaterial sowie die Fotos zur Verfügung gestellt. Weitere Textquellen stammen von Leopold Rössler und Jochem Wolters.

sige Mischung vorsichtig entfernen, danach etwa 20 Minuten trocknen lassen.

### Das Verschweissen

Das zum Granulieren vorbereitete Schmuckstück wird mit einer weichen Flamme langsam erwärmt, bis die Oberflächen der Granalien zu spiegeln beginnen. Ein paar Sekunden muss die Temperatur so gehalten werden. Durch die reduzierende Atmosphäre wird das Kupfersalz erst in Oxyd, bei etwa 850 Grad Celsius in metallisches Kupfer umgewandelt, das sich durch die etwas niedrigere Schmelztemperatur sowohl mit den umliegenden Granalien wie auch mit dem Grundmetall verschweisst. Anschließend wird das Werkstück abgebeizt und mit einer Messingbürste gereinigt. Abgefällene Kügelchen können erneut granuliert werden. Als Abschluss wird das Schmuckstück in ein Flussmittel eingetaucht, leicht geglättet und abgebeizt. Mit dem Argentium Silber ist Granulieren noch einfacher. Im Workshop mit Ronda Coryell (22. bis 28. August in Braunwald)



Fertige Arbeiten der Schule für Gestaltung in Basel.