

UHREN MAGAZIN

KAUFBERATUNG RUND UM DIE UHR

**Extra:
Wissen
2016**

www.watchtime.net

SONDERHEFT

Kaufberatung:

Darauf kommt es an

Wasserdicht:

Das hält eine Uhr aus

Reglage:

So wird eine Uhr präzise

Gehäuse:

Das richtige Material

Veredelung:

Das macht eine
mechanische Uhr
so wertvoll

Mit freundlicher
Unterstützung von

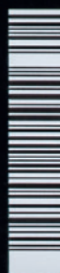
UNION
GLASHÜTTE/SA.
DEUTSCHE UHRMACHERKUNST. 1893

aktualisierte
Ausgabe



AUS HANDWERK WIRD KUNST

EUR 15,90 (DE) CHF 31,70
EUR 15,90 (A) EUR 18,40 (L)





Moderne Alchemistenküche

Galvanik

Es ist nicht alles durch und durch Gold, was glänzt: Gehäuse, Armbänder oder Werkteile können aus ästhetischen oder funktionellen Gründen mit Edelmetall überzogen werden. Dies geschieht durch Galvanisieren, einem vielseitig einsetzbaren Verfahren – etwa auch zur Rhodinierung.

— Es klingt wie eine bizarre Fußnote der Wissenschaftsgeschichte, aber die Entwicklung der Galvanotechnik begann tatsächlich mit einem toten Frosch. Luigi Galvani entdeckte im 18. Jahrhundert beim Sezieren eben jenes Tieres etwas Ungewöhnliches: Wenn er das Bein des Frosches mit zwei verbundenen Drähten aus verschiedenen Metallen berührte, zuckte es. Galvani glaubte, eine neue Form der Elektrizität, die »tierische Elektrizität«, entdeckt zu haben. Dies war ein Irrtum, allerdings ein folgen-

reicher. Denn Galvanis Experimente, bei denen die tierische Gewebeflüssigkeit als Elektrolyt wirkte, führten zur Entwicklung der Galvanotechnik, die ab etwa 1870 auch in industriellem Maßstab genutzt wurde.

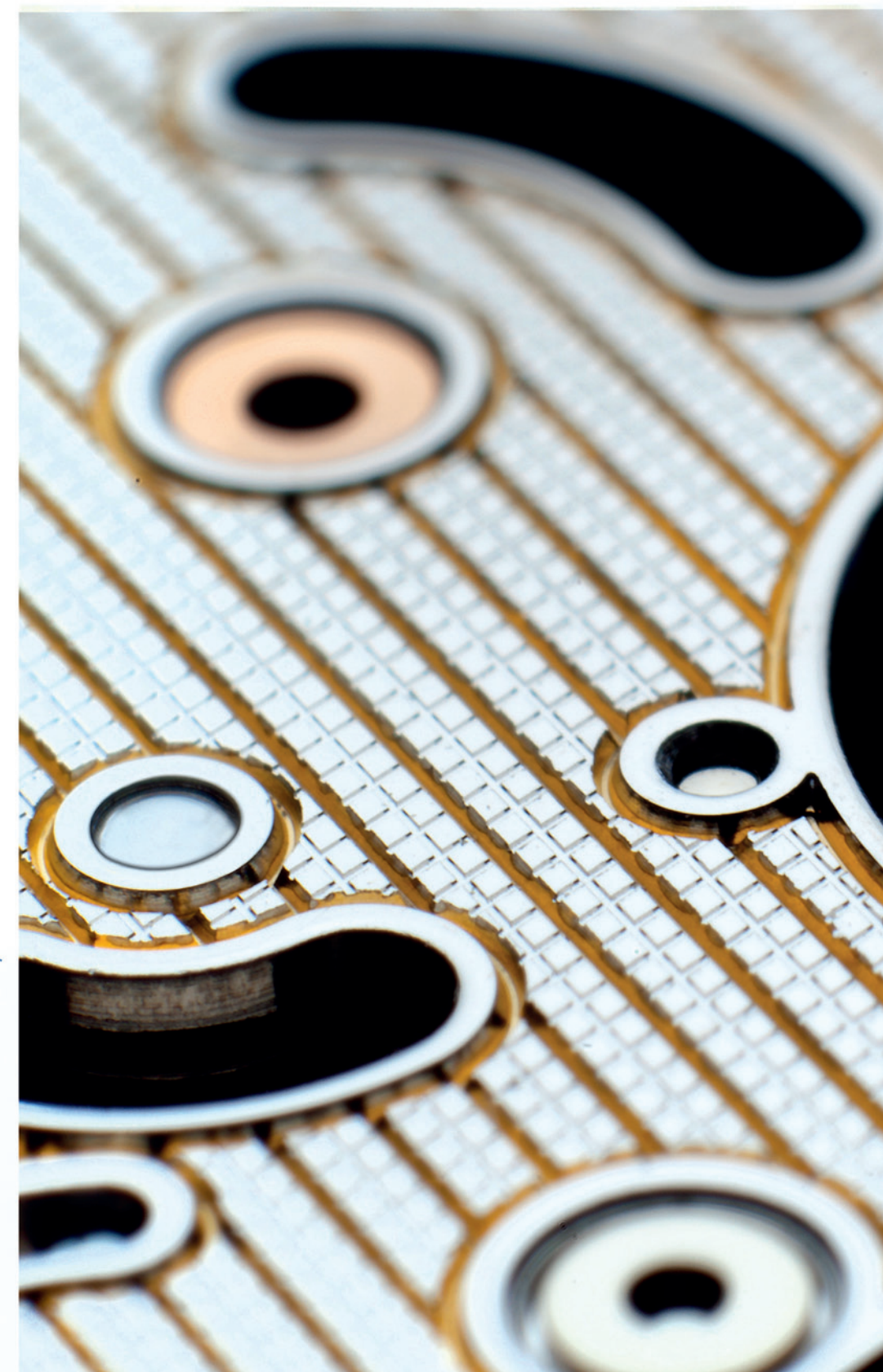
Die dekorative Galvanisierung dient der Verschönerung, die funktionale dem Schutz vor Korrosion oder Verschleiß, der Katalyse oder der Verbesserung elektrischer Leitfähigkeit. Beispiele für die funktionale Galvanisierung sind die Verzinkung von Schrauben sowie die Vergoldung und

Versilberung von elektrischen Kontakten. Davon profitieren heute viele Bereiche. In der Automobil- und Luftfahrtindustrie werden zahlreiche verschiedene galvanisierte Teile benötigt. Das beschäftigt allein in Deutschland rund 1500 Unternehmen, die Galvanisierungen durchführen. Nur ein Teil dieser Firmen ist in Sachen Schönheit tätig. Der Bedarf an funktionaler Galvanotechnik ist um ein Vielfaches höher. Bei Schmuck und Uhren steigert die Galvanisierung nicht nur die äußeren,

sondern auch die inneren Werte: Gehäuse und Bänder können galvanisch veredelt werden, was bei Gold als Plaqué bezeichnet wird. Im Gegensatz dazu erfolgt beim Double die Vergoldung durch Aufschweißen und Aufwalzen. Außerdem werden bei hochwertigen Uhrwerken Werkplatten, Kloben und Brücken galvanisch behandelt. Dabei geht es sowohl um besseres Aussehen als auch um Oberflächenschutz. Bis der Überzug in voller Schönheit erglänzt, bedarf es der entsprechenden Ausstattung und Erfahrung. Der Herr der Galvanikbäder ist der Galvaniseur. Er muss die Bäder ständig prüfen, ihren richtigen Säure- und Metallgehalt beobachten sowie das Aussehen, die Farbe und die Dicke der Metallschichten kontrollieren. Weiterführende Berufe sind Galvanomeister oder -techniker.

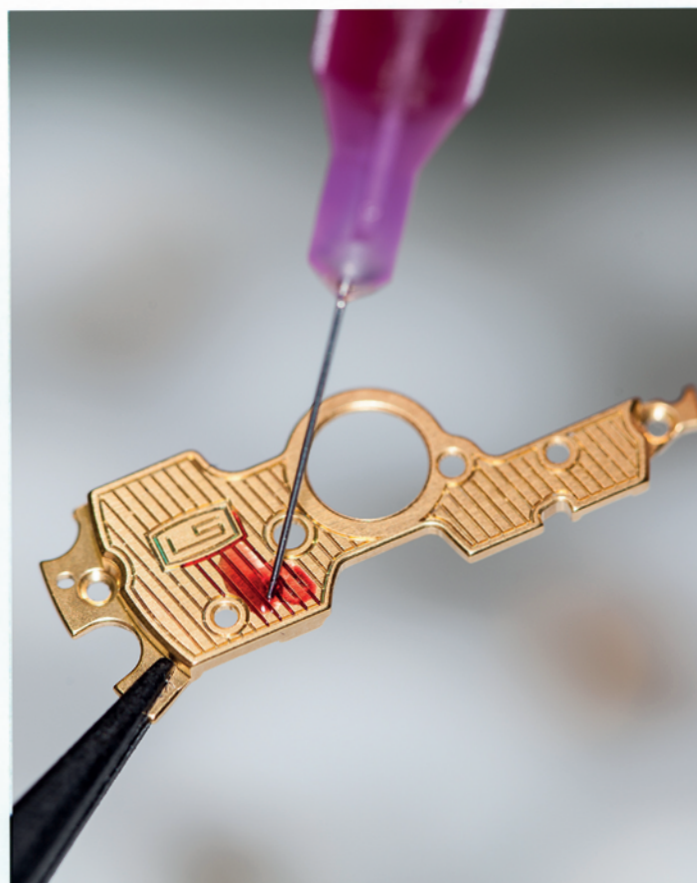
Schutz- und Schönheitsbäder

Ein wichtiger Aspekt der Galvanik-technik ist nicht nur ihre exakte Durchführung, sondern auch die korrekte Handhabung mit den Bädern. Moderne Anlagen sind teilweise vollautomatisch gesteuert und können je nach Komplexität bis zu zwei oder drei Millionen Euro kosten. Eine einfache Ein-Liter-Anlage kostet ab etwa 2000 Euro. In hochwertigen Anlagen läuft die Galvanik vollautomatisch ab, jeder Arbeitsschritt wird dabei systematisch protokolliert und aufgezeichnet. In der Uhrenmanufaktur Lehmann in Schramberg, einem kleinen Ort im Schwarzwald, erfolgt das Galvanisieren dagegen in einer eigenen Galvanik und wird von den Mitarbeitern selbst durchgeführt. Zuvor überantwortete man das Galvanisieren einer externen Firma. Aufgrund der längeren Arbeitswege oxidierten oder zerkratzten jedoch die Teile häufig und wurden somit unbrauchbar. Deshalb beschloss man bei Lehmann, das Galvanisieren kleiner Stückzahlen selbst vorzunehmen.



GALVANOTECHNIK/ELEKTROPLATTIEREN

Das Abscheiden und Wiederaufbringen von metallischen Überzügen: Durch Stromfluss in einem elektrolytischen Bad werden zunächst Metallionen gelöst, die sich dann auf dem zu beschichtenden Werkstück wieder ablagern.



Lackieren: Vor dem Galvanisieren der Brücken wird eine Flüssigkeit aufgetragen und eingebrannt, um die gewünschte Optik zu erzielen.



Vorbereitung: Die Werkstücke werden an einer leiterähnlichen Vorrichtung aufgehängt und in die galvanischen Bäder gegeben.

Man musste viel ausprobieren und mit erfahrenen Leuten sprechen. Heute sind die Mitarbeiter in der Lage, Brücken und Platinen selbstständig zu galvanisieren. Nur das Beschichten der Zifferblätter sowie das Auftragen der Leuchtmittelfarbe auf die Zeiger und Indices übernehmen weiterhin andere Firmen.

Präparation und Handmassagen

Doch ohne entsprechende Vorbehandlung und Zwischenbearbeitung ist keine hochwertige Veredelung möglich. Bei Lehmann hat man sich zum Beispiel auf die aufwändige Veredelung von Brücken spezialisiert. Diese sind bei der deutschen Marke zweifarbig und tragen ein hochpräzises Waffelmuster, das in mehreren Schritten von Ultrapräzisionsmaschinen im eigenen Hause graviert wird. Lehmann ist nämlich auch Spezialist im Bau solcher Ultrapräzisionsma-

schinen, die weltweit an namhafte Uhrenhersteller verkauft werden. Nach einer ersten Gravur werden die zu veredelnden Teile durch mehrere Reinigungsstufen im Ultraschallgerät und durch elektrolytische Entfettung penibel gesäubert und anschließend vergoldet. Damit ist die Oberfläche versiegelt. Der Großteil dieser Arbeitsschritte wird bei Lehmann manuell ausgeführt.

So werden die Brücken nach dem Vergolden von Hand ausgelackt, um ihre typische Zweifarbigkeit zu erreichen. Mit einer feinen Kanüle wird der Lack dazu vorsichtig in die Gravuren gefüllt. Eine Heizplatte sowie eine Vakuumpumpe helfen bei diesem Arbeitsschritt, das gewünschte Ergebnis zu erzielen. Der Lack hat sich dann gleichmäßig in die Rillen verteilt und die Entstehung von Luftblasen kann ausgeschlossen werden. Nun wird der Lack eingebrannt. Erst dann ist er so weit ausgehärtet, dass

er die weitere mechanische und chemische Bearbeitung unbeschadet übersteht. Anschließend vervollständigt eine weitere Gravur das Waffelmuster. Die Uhrmacher polieren nun die Werkstücke von Hand und reinigen diese gründlich. Mit bloßem Auge ist die Körnung der Polierstreifen nicht zu erkennen, denn sie beträgt in der Endstufe nur einen Mikrometer. Bei Lehmann presst man schon jetzt die Lagersteine ein. Das erfolgt noch vor dem Rhodinieren, da die Lagersteine das Rhodium nicht annehmen und so verhindert wird, dass die Oberfläche Schaden nimmt. Erst danach folgt die eigentliche Galvanisierung in mehreren Bädern.

Rhodium – das perfekte Make-up

Im konkreten Fall handelt es sich um das Galvanisieren mit Rhodium, auch Rhodinieren genannt. Rhodium ist ein Nebenmetall von Platin und weist

dessen gute Eigenschaften auf: es ist hart und robust, chemisch sehr beständig und glänzt sehr stark in heller Farbe. Das macht Rhodium zum perfekten Beschichtungsmetall, zum Beispiel von Weißgold. Denn Weißgold ist nichts anderes als durch Legierung »weiß« gemachtes Gelbgold, das durch den galvanischen Überzug mit Rhodium seine eigene schöne Farbe erhält. Eine solche Beschichtung ist sehr haltbar, kann allerdings nur sehr dünn aufgetragen werden. Beim Galvanisieren ist eine Metallverbindung in einem Salz- oder Säurebad gelöst. Das heißt, dass die Metall-Kationen im Elektrolyt vorhanden sind. Eine Anode und eine Kathode bilden Plus- und Minuspol des elektrochemischen Vorgangs. Als Minuspol (Kathode) dient der zu veredelnde Gegenstand. Wird Strom

angelegt, schlagen sich positiv geladene Metall-Ionen, die von der positiven Anode abgestoßen werden, auf den elektrisch leitenden Gegenstand nieder und überziehen ihn rundum gleichmäßig mit einer dünnen Schicht. Diese ist in der Regel etwa 0,001 bis 0,05 Millimeter dick.

Mehrfachbehandlungen erforderlich

Dieser Vorgang findet immer in mehreren Bädern statt. Je nach gewünschter Härte und Schichtdicke sind sechs oder sieben Behandlungen erforderlich. Zwischen diesen Behandlungen und vor allem danach müssen die Teile gespült oder sogar die Entfettung wiederholt werden. Zum Schluss folgt noch eine Feinreinigung durch Ultraschallung und mehrfache Spülung. Die letzte Spü-

lung in entionisiertem Wasser ermöglicht schließlich eine fleckenfreie Trocknung. Danach brilliert das behandelte Objekt in neuem Glanz.

Letztlich hängt die Qualität eines galvanischen Überzugs stets von der Qualität der Bäder und der Gründlichkeit der einzelnen Arbeitsschritte ab. Ob dabei ausreichend Sorgfalt angewandt wurde, zeigt das Entlacken der Lehmann-Brücken. Erst ganz zum Schluss sieht man, ob alle Arbeitsgänge wirklich fehlerfrei ausgeführt wurden. Eine Brücke durchläuft bis zu 25 Arbeitsschritte – von der Herstellung des Rohlings, über das Fräsen, Gravieren, Polieren, bis hin zum mehrmaligen Galvanisieren und schließlich Entlacken. Nur absolute Perfektion in jedem Arbeitsschritt macht die Qualität jedes einzelnen Teils am Ende aus. —

Galvanisieren von Hand: Mit Geduld und Sorgfalt nimmt ein Mitarbeiter bei Lehmann Schramberg die Galvanisierung vor.



Rhodinieren: Im Anschluss an die Galvanik muss der Schutzlack von den Werkstücken vorsichtig entfernt werden.

