

ZT **AUSBILDUNG**

Was geht ab?! Die Seite für Azubis.

Flüssiges Gold

Teil I: Galvanoforming – oder wie kommt das Gold in die Flüssigkeit? Basisinformationen für Neugierige und Neueinsteiger

ZT BdH Matthias Ernst

Galvanoforming, ein chemisch physikalischer Vorgang, hat nichts mit Alchemie oder Wundern zu tun. Allerdings hätten die Gelehrten im Mittelalter sehr viel dafür gegeben, wenn sie aus der heute frei verkäuflichen durchsichtigen Flüssigkeit Gold hätten gewinnen können. Dem steht allerdings ein anderes Naturgesetz im Weg: „Man kann maximal so viel aus einer Sache herausholen, wie man vorher hineingesteckt hat“, so lautet das kinetische Gesetz. Was uns wieder zu der Frage bringt, wie kommt das Gold in die Flüssigkeit hinein. Denn, dass es drin steckt, bemerkt man spätestens beim Abscheideprozess.

Aber eins nach dem anderen. In der Industrie gibt es schon lange die Möglichkeit, Metalle durch einen Elektrolyten an einen metallisch leitenden Gegenstand dauerhaft anzulagern, als Beispiele seien hier das Verchromen von Kolbenteilen in der Autoindustrie oder die Oberflächenbeschichtung von Spindeln für Webmaschinen genannt. Ein weiteres Einsatzgebiet im Alltag sind z. B. versilberte Bestecke, wie sie von führenden Besteckmanufakturen vertrieben werden oder Aluminiumschienen, die zur Härtesteigerung elektrolytisch oberflächenbehandelt werden. Doch wie funktioniert solch ein Vorgang überhaupt?

Vom Salz zum Metall

Notwendige Voraussetzungen für den Einsatz von Elektroforming bzw. Galvanoforming sind Elektrizität, Gleichstrom und eine mit Metallsalzen versetzte Flüssigkeit, der Elektrolyt. Dieser dient als elektrischer Leiter, d.h. durch ihn werden die negativ geladenen Teilchen der Stromquelle (Kathode), die Elektronen, zur positiv geladenen (Anode) transportiert. Hängt man nun an die Anode das Werkstück, z.B. den Stumpf einer Krone und macht diese elektrisch leitend, so lagern sich auf seiner Oberfläche die Elektronen ab. Allerdings nicht die an der Stromquelle befindlichen negativ geladenen

Teile, sondern die im Elektrolyten gelösten der Metallsalze. Weil man alle Metalle auch als Salze herstellen kann, lassen sich praktisch alle erdenklichen Formen aus allen möglichen Metallen herstellen. Soweit die Theorie.

Was sagt uns das für die Zahntechnik? Nun, manchmal kann es vorkommen, dass Patienten eine goldfarbene Restauration wünschen, vor allem im Bereich des Klammermodellgusses, diese aber aus finanziellen oder ästhetischen Gesichtspunkten nicht aus einer hochfesten Edelmetalllegierung hergestellt werden können. Um trotzdem den Schein zu wahren, kann man diese Basen elektrolytisch vergolden. Dieses Verfahren ist in der Zahntechnik schon seit langer Zeit bekannt. Leider war das Bad, bzw. dessen Dämpfe, in dem das Gold gelöst war, hochtoxisch, also gesundheitsschädlich. Es enthielt Cyanide, die bei Einschalten des Stromes Blausäure freisetzen. Also für die Verwendung im norma-

len Laboralltag vollkommen ungeeignet.

Strenge Auflagen verhindern Gestank und Gesundheitsgefährdung

Die deutsche Industrie bekam im Rahmen der Umweltschutzdebatte immer größere Auflagen und wer heute z.B. an einer Verzinkerlei vorbeifährt, wundert sich über die enormen Ausmaße der Luft- und Wasserreinigungsanlagen. Früher stank es in weitem Umkreis solcher Anlagen wirklich erbärmlich, heute kann man in Deutschland getrost direkt neben solch einem Industriekomplex ein Picknick veranstalten. Wer aber gerne mal den original „odeur de mief“ kennen lernen möchte, sollte sich in die Welt z.B. nach China oder auf die Philippinen, bzw. nach Südeuropa aufmachen. Hier kann man noch sehen und riechen, unter welchen Bedingungen unsere Großeltern arbeiten mussten; natürlich auch zu einem weit geringeren Preis. Denn der wird durch die Umweltschutzaufgaben mitbestimmt. Auch ein Faktor für das „Teuroland“ Deutschland. Wem das alles egal ist und wer nur nach dem Cent schaut, dem ist aus Autorsicht nicht mehr zu helfen. Allerdings sind das genau die Leute, die von der hohen Qualität und Unvergleichlichkeit der deutschen Wirtschaft reden. Nur wenn es ans Bezahlen geht, gilt das Floriansprinzip. Welch Perversität! Sparen um jeden Preis – das darf

Patienten mit seinen Kronen glücklich und zufrieden sei. Die Verweildauer betrage bis zu 40 Jahre. Allerdings musste auch Dr. Rogers auf ein cyanidhaltiges Bad zurückgreifen.

Das änderte sich erst mit der Einführung eines sulfidischen und damit schwefelhaltigen Grundbades Anfang der 70er Jahre. Jetzt konnte gefahrlos galvanisiert werden, da diese Basis absolut ungiftig ist. Sie war und ist der Ausgangspunkt aller heute auf dem Markt befindlichen Bäder.

Jetzt galt es nur noch, die großindustriellen Galvanieranlagen in kleine Tischgeräte zu verwandeln. Das erste wirklich gelungene Werk war 1983 der Gammat 12. Er hatte zwar immer noch Kühlschranksgröße, aber das war damals schon ein enormer Fortschritt, die Badausbeute allerdings mit maximal 50 % sehr gering. Es war also noch nicht wirtschaftlich mit dieser Technik zu arbeiten.

Spätere Entwicklungen wie Gammat, AGC micro oder HF 600 ließen den Wirkungsgrad auf gut 90 % wachsen. Mehr ist auch nach heutigem Standard mit normalen Mitteln nicht erreichbar. Die Anbieter, der eine höhere Badausbeute versprechen, erreichen dies nur durch den Einsatz toxischer Zusätze, wie z.B. Arsen.

Oder im Bad selber ist mehr Gold gelöst, als nachher verrechnet wird. Eine 100-prozentige Badausbeute ist praktisch nicht möglich.

Alle wollen Galvano

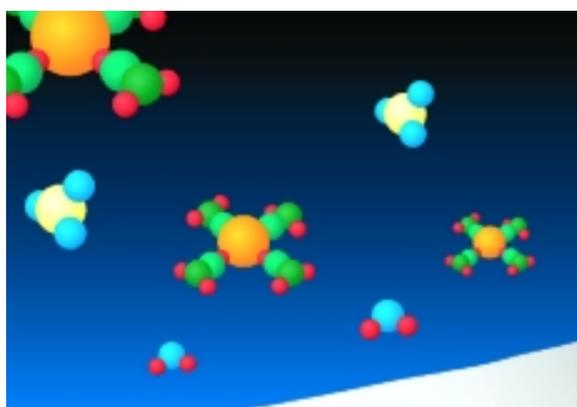
Die überlegene Technik und der perfekte Sitz der Kronen



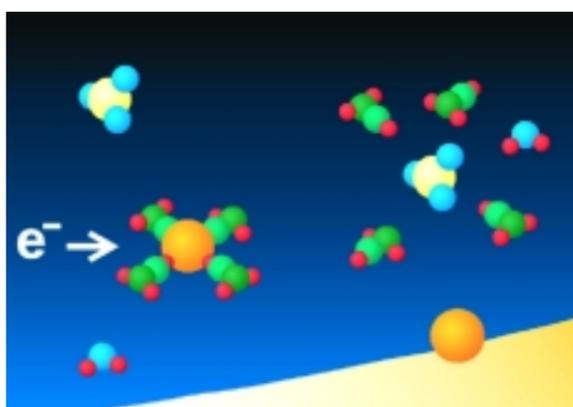
Beschichtungen in der Industrie machen den Einsatz vieler Materialien möglich.



Beschichtete Weberspindel für harte Beanspruchung.



Freibewegliche Metallsalze ...



... werden durch Elektrizität aufgespalten.



Großgalvanisierungsanlage ...



... der Industrie.

„Die überlegene Technik und der perfekte Sitz der Kronen brachte die Galvanotechnik im Laboralltag immer mehr in Mode.“

nicht sein. Solche Umweltsünden kommen auf Dauer teurer als ein gerechter Preis für eine gute Ware.

Frühe Geräte so groß wie Kühlschränke

Nun aber zurück zum Thema Galvanoforming. Bereits im beginnenden 20. Jahrhundert begann man sich mit dem galvanischen Auftragen von Metallen, vornehmlich Gold- und Platinmetalle, auf Metallstümpfen zu befassen.

Der australische Zahnarzt Dr. Rogers stellte bereits in den 60er Jahren des vorigen Jahrhunderts unzählige Kronen und Brücken auf galvanischem Wege her. In persönlichen Gesprächen erzählt er heute noch, dass die überwiegende Zahl der

brachte die Galvanotechnik im Laboralltag immer mehr in Mode.

Zahlreiche Dentalfirmen sprangen auf den Zug auf und bieten heute Lösungen für galvanisch hergestellten Zahnersatz.

Wer auf der letzten IDS aufmerksam durch die Hallen gegangen ist, konnte erkennen, dass nicht nur lange am Markt befindliche Firmen, wie Gramm, Wieland oder Hafner ihre Technik und Geräte weiter voran gebracht haben, sondern auch Galvano-Neueinsteiger wie DeguDent oder Heraeus Kulzer den Trend erkannt haben. Daneben gibt es natürlich noch weitere Anbieter, wie z.B. Schütz Dental oder Trendgold, die mit teilweise frischen Ideen am Markt bestehen wollen.