

Wenden wir uns nun zur zweiten Frage: Welche Mittel be-
 fördern die Adhäsion des metallischen Niederschlages an
 der metallischen Unterlage?

Diese Frage erlangt Bedeutung beim galvanischen Versilbern *z.*
 Die diesbezüglich durchgeführten Versuche ergaben kein neues Resultat;
 denn es ist mehrseitig bekannt, daß festes Anhaften dadurch erreicht wird,
 daß man die Kathode zuerst durch kurze Zeit zur Anode
 macht und hierauf den Strom wechselt.⁴ In dieser Weise
 wurde *z.* B. Messing mit Kupfer so fest überzogen, daß der sonst leicht
 ablösbare Ueberzug nicht entfernt werden konnte. Ein wesentlicher
 Uebelstand dieses Vorganges ist die Verunreinigung des Bades, welche
 selbst dann nicht ganz entfällt, wenn man getrennte Gefäße benützt.

Der praktischen Bedeutung wegen, welche das Verkupfern von
 Eisen haben könnte, nehmen wir in unsere Betrachtungen die Ergeb-
 nisse einiger diesbezüglichen Versuche auf. Es ist bekannt, daß sich
 Eisen durch Eintauchen verkupfern läßt, und liegen viele
 Recepte vor, nach welchen dasselbe nicht gut gelingt. Mischt man
 1 Th. Kupfervitriollösung (von ca. 18° B.) mit 4 Th. Wasser und setzt
 $\frac{1}{6}$ Th. englische Schwefelsäure zu, so braucht man in diese Mischung
 das wohlgereinigte, zu verkupfernde Eisen nur einzutauchen und so-
 gleich wieder herauszuziehen und es ist verkupfert. Ist die Flüssigkeit
 verdünnter, so gelingt dies ebensogut, nur muß man die Einwirkung
 etwas verlängern, *z.* B. 2 bis 3 mal eintauchen. Die Flüssigkeit muß
 freie Säure enthalten, das ist zum Gelingen wesentlich, und sie muß
 verdünnt sein.

Bei concentrirter Lösung gelingt das Verkupfern durch Eintauchen
 nicht, d. h. der Niederschlag haftet nicht fest, doch kann man durch An-
 reiben ein ganz genügendes Resultat erlangen. Hierbei wird ein Lappen
 mit der Kupfervitriollösung befeuchtet und mit demselben der zu ver-
 kupfernde eiserne Gegenstand überrieben. Man kann einen durch Ein-
 tauchen oder Einreiben verkupferten Eisengegenstand hierauf im Kupfer-
 vitriolbade mit einer dickeren Schichte Kupfer galvanisch überziehen; es
 unterliegt dies gar keinem Anstande; ebensowohl kann man ihn gal-
 vanisch versilbern, vergolden *z.*

Mag man aber in dieser Weise vorgehen oder mag die Verkupfe-
 rung in einem Cyankupfer-Cyankaliumbade vorgenommen worden sein,
 anderes Resultat liefern. So wurde Kupferoxyd-Ammoniak bei Anwendung eines
 Smee-Elementes nicht zerlegt; bei Anwendung der Noel'schen Thermo-
 säule hingegen belegte sich die Kathode mit einer voluminösen Schichte von Kupferoxydhydrat, deren
 Bildungen an Malachit erinnerten.

⁴ Von Prof. Dr. Gintl in Prag vor mehr als 10 Jahren angewendet.