

war es Böttger, dem zahlreiche Zweige der Industrie nicht unwesentliche Förderung verdanken, der schon vor etwa 40 Jahren die hohe Bedeutung der galvanischen Vernickelung betont hatte, welcher das schwefelsaure Salz oder die Doppelverbindung von schwefelsaurem Nickeloxyd und schwefelsaurem Ammoniak als ganz besonders geeignet für diesen Zweck erkannte. Dennoch musste die deutsche Idee erst nach Frankreich und Amerika wandern, um dort weiter ausgebildet zu werden und so zu uns zurückzukehren. Namentlich in Nordamerika ist die galvanische Vernickelung bereits zu hoher Blüte gelangt und in Pittsburgs vorzüglichen Vernickelungsanstalten werden nicht nur Schrauben, Schlüssel, Schlösser, Ketten, scharfe und Feuerwaffen, chirurgische Instrumente und Maschinentheile mit den genannten Ueberzügen versehen, sondern auch Oefen, ganze Maschinen und selbst Baukonstruktionen diesem Veredlungsprozesse unterworfen. Doch nicht allein als Schutzmittel sind diese stahlharten, festhaftenden, nicht etwa als dünner Hauch, sondern in messbar starker Schicht aufliegenden Bekleidungen zu verwerthen; ihr in vollkommenster Politur erglänzendes und doch kaum merkliche Abstumpfung nach Gelb und Grau ein für das Auge angenehmer Weise gemässigt Weiss, lässt sie auch zur Dekoration von Kunstgegenständen aller Art vorzüglich geeignet erscheinen, auf denen jenes auch in Verbindung mit anderen namentlich dunkelblauen Tönen die reizendsten Effekte erzielt.

Neben der nunmehr schon zu einer hohen Stufe der Vollkommenheit herausgebildeten galvanischen Vernickelung hat in neuerer Zeit auch die mechanische Verarbeitung des Nickels bedeutende Fortschritte gemacht, indem man die Sprödigkeit des nicht ganz reinen Metalles durch gewisse weitere Zusätze zu beseitigen lernte. Unter der Annahme, dass die grosse Sprödigkeit hauptsächlich durch einen Gehalt von Sauerstoff bedingt sei, schmelzt Garnier das Nickel mit sehr kleinen Mengen von Phosphor oder Mangan zusammen, welche ihrerseits mit dem Sauerstoff sich verbinden, diesen dem Nickel entziehend und letzteres als schweisbares und äusserst geschmeidiges Metall zurücklassend. Auf dieselbe Weise stellt auch Borchert in Berlin Platten von 45 cm Länge, 38 cm Breite und 4 mm Stärke mit einem Gehalt 98 bis 99 Prozent reinen Nickels aus sächsischem Würfelnickel her. Noch vollkommeneres hat Fleitmann in Iserlohn durch ein kürzlich ihm patentirtes Verfahren erreicht, nach welchem er das Nickel zur Beseitigung eines von dem Metall beim Schmelzen aufgenommenen geringen Gehalts von Kohlenoxydgas mit einem Zusatz von 0,1 Prozent bis 0,125 Prozent Magnesium schmilzt, wodurch dasselbe so geschmeidig und schweisbar wird, dass es nicht nur für sich geschmiedet und zu dünnen Blechen ausgewalzt, sondern sogar in Verbindung mit Eisen und Stahl zu nickelplattirten Waaren verarbeitet werden kann.

#### Vernickelung durch Kontakt.

Dieses von Stolba in Prag ermittelte Verfahren, gewisse Metalle und Legierungen mit einem glänzenden und fest anhaftenden Nickelüberzuge zu versehen, verdient um so mehr die Beachtung der einschlägigen Industrie, als dasselbe weit leichter ausführbar ist, als die galvanische Vernickelung, und nicht umständlicher ist, als das Verzinnen durch Ansieden, oder der Weiss-Sud, mit welcher Operation es auch in der Ausführung ganz überein kommt.

Die Erfordernisse bei diesem Verfahren sind: 1) ein passendes Gefäss, in welchem die Operation vorgenommen wird, wozu Stolba sich eines kupfernen Kessels bedient, der hierbei zugleich recht schön vernickelt wird. 2) Ein geeignetes Nickelsalz, Nickelchlorür, Nickelsulphat und schwefelsaures Nickeloxydalkali sind gleich gut anwendbar; das betreffende Nickelsalz braucht nicht chemisch rein zu sein, doch darf es keine durch Zink fällbaren Metalle enthalten, die man daher durch Kochen der Nickelsalzlösung mit Zink zuvor abscheiden muss. 3) Eine Lösung von Chlorzink. 4) Zinkblechabfälle, Zinkdraht oder Zinkpulver. 5) Reine Salzsäure.

Die zu vernickelnden Gegenstände können von Schmiedeeisen, Gusseisen, Stahl, Kupfer, Messing, Zink und Blei sein,

und müssen von allem anhängenden Schmutz, Fett, Oxyd völlig frei sein, resp. durch Abbeizen etc. metallisch blank vorgerichtet werden.

Bei Anwendung eines genügend geräumigen Kessels kann man eine grosse Anzahl von Gegenständen auf einmal und auch verschiedene Metalle, wie Eisen und Kupfer, gleichzeitig vernickeln.

Die Ausführung geschieht in folgender Weise. Man bringt in den blanken Kessel eine genügende Menge der konzentrirten Chlorzinklösung und das gleiche bis doppelte Volumen klares Fluss- oder Regenwasser, erhitzt zum Kochen und fügt tropfenweise soviel Salzsäure hinzu, bis der durch Verdünnen der Chlorzinklösung mit Wasser entstandene Niederschlag verschwunden ist, hierauf etwa eine Messerspitze Zinkpulver, wodurch sich der kupferne Kessel, soweit er von der Flüssigkeit berührt wird, mit einem dünnen Zinküberzuge bekleidet.

Nun gibt man soviel Nickelsalz (fest oder aufgelöst) hinzu, dass die Flüssigkeit deutlich grün gefärbt erscheint, legt die zu vernickelnden Gegenstände und mit diesen die Zinkabfälle derart ein, dass beim Kochen hinreichende Berührung stattfindet und setzt das Kochen fort. Das Nickel beginnt sofort sich niederzuschlagen und nach etwa 15 Minuten findet man bei gehöriger Befolgung der ertheilten Anleitung sämtliche Gegenstände vollkommen vernickelt. Sollten sich nicht vernickelte Stellen zeigen, so muss man das Kochen noch länger fortsetzen, auch wol noch Zinkstückchen oder, wenn die Lösung zu wenig gefärbt erscheint, von neuem Nickelsalz hinzufügen. Um eine recht glänzende Nickelschicht entstehen zu lassen, ist es wesentlich, dass die Flüssigkeit während des Kochens weder trübe (durch basisches Zinksalz) noch auch sauer (durch freie Salzsäure) werde, welchen Bedingungen bei einiger Vorsicht leicht genügt wird, indem man die Trübung durch vorsichtigen Zusatz von Salzsäure, die freie Säure aber durch etwas kohlensaures Natron zum Verschwinden bringt. Enthält die Flüssigkeit freie Säure, so erscheint der Nickelüberzug matt, zuweilen auch schwärzlich. Bei richtiger Beschaffenheit des Nickelbades ist die Nickelschicht auf polirten Flächen von grossem Glanze, auf matten wieder matt.

Die gehörig vernickelten Gegenstände werden mit Wasser gut gewaschen und dann mit Schlammkreide geputzt; sie zeigen dann ein sehr schönes Ansehen. Die Farbe derselben ist die von polirtem Stahl mit einem starken Stich in's Gelbliche, und die Nickelschicht haftet so fest, dass sie selbst durch Reiben mit scharfem Sande nur nach und nach entfernt werden kann.

Vernickelung durch Ansieden. Ein Verfahren zur Vernickelung durch Ansieden ist neuerdings von R. Kayser angegeben und von Jakobsen beschrieben worden. Es empfiehlt sich dasselbe für alle Fälle, in denen es sich um Massenvernickelung handelt und die Anwendung der Batterie zu zeitraubend und kostspielig werden würde. Man bereite einen Weiss-Sud\*) aus granulirtem, reinem, namentlich bleifreiem Zinn

\*) Das Weiss-Sieden, auch Weiss-Sud, oder nasse Verzinnung genannt, findet hauptsächlich auf kleinere, aus Messing gearbeitete Gegenstände Anwendung; doch lassen sich auf diese Weise auch kupferne und eiserne Gegenstände verzinnen. Das Verfahren besteht im allgemeinen darin, dass man die zu verzinnenden Stücke in kochende Flüssigkeiten bringt, die eine Zinnverbindung aufgelöst enthalten, und in welchen auch noch fein zertheiltes metallisches Zinn oder auch Zink vorhanden ist. Die Zusammensetzung solcher Flüssigkeiten ist ziemlich verschieden, so erfüllt beispielsweise eine gesättigte Lösung von Weinstein, in welcher man die Gegenstände in Verbindung mit Zinngranalien sieden lässt, den Zweck ebenso gut, als eine kochende Lösung von Zinnasche in Aetzkali- oder Natronlauge ebenfalls unter Zusatz von granulirtem Zinn. In beiden Bädern bedecken sich die Objekte in kurzer Zeit mit einer dünnen, aber glänzenden Zinnschicht; nur fällt in dem zweiten die Verzinnung fast noch schöner aus, als in dem ersteren.

Zum Weiss-Sieden von Kupfer und Messing erhält man, nach Hiller, ein ausgezeichnetes Resultat, einen nahezu silberglänzenden Zinnüberzug, wenn man 15 gr Zinnsalz in 150 ccm Wasser auflöst und hierzu unter Umrühren eine Lösung von 35 gr Kali- oder 25 gr Natronhydrat in 20 ccm Wasser giesst. Die Flüssigkeit trübt sich etwas, wird aber nach einiger Zeit wieder klar. Beim Gebrauch entsteht von neuem eine Trübung, was jedoch für das Gelingen der Operation ganz nebensächlich ist. In das zum Weiss-Sieden bestimmte Gefäss bringt man eine dünne Zinnplatte, der man am besten die Form eines durchlöchernten Trichters gibt, und in