

Es sei in Würdigung dieses großen technischen Fortschrittes gestattet, kurz auf die Gewinnungsmethoden von Fein-zink einzugehen. Man kann dieses auf elektrolytischem und thermischem Wege in den gewünschten Reinheitsgraden gewinnen.

Seit 1934 wird in Deutschland nach erstgenanntem Verfahren in großem Maßstabe 99,99-prozentiges Zink gewonnen. Zu diesem Zwecke wird das Zinkerz, überwiegend Zinkblende, zu Zinkoxyd abgeröstet und anschließend in Schwefelsäure, die als Nebenprodukt bei der Röstung der Blende gewonnen wird, zu Zinkvitriol gelöst. Der Elektrolyt wird der Gleichstromelektrolyse unterworfen, wobei sich an der Kathode metallisches Zink in dem gewünschten Reinheitsgrad

abscheidet, das anschließend, beispielsweise im Niederfrequenzofen, umgeschmolzen wird und je nach der vorgesehenen Weiterverarbeitung zu Platten, Bolzen oder Masseln vergossen wird.

Ferner gelingt es, nach dem New Jersey-Verfahren auf thermischem Wege 99,995-prozentiges Zink zu erzeugen. Hierbei geht man von Hüttenroh-zink aus, einem 97,5- bis 98,5-prozentigen Zink, das neben 1-2% Blei Beimengungen von Zinn, Kad-mium und Eisen enthält. Diese Verunreinigungen werden durch fraktionierte Destillation in

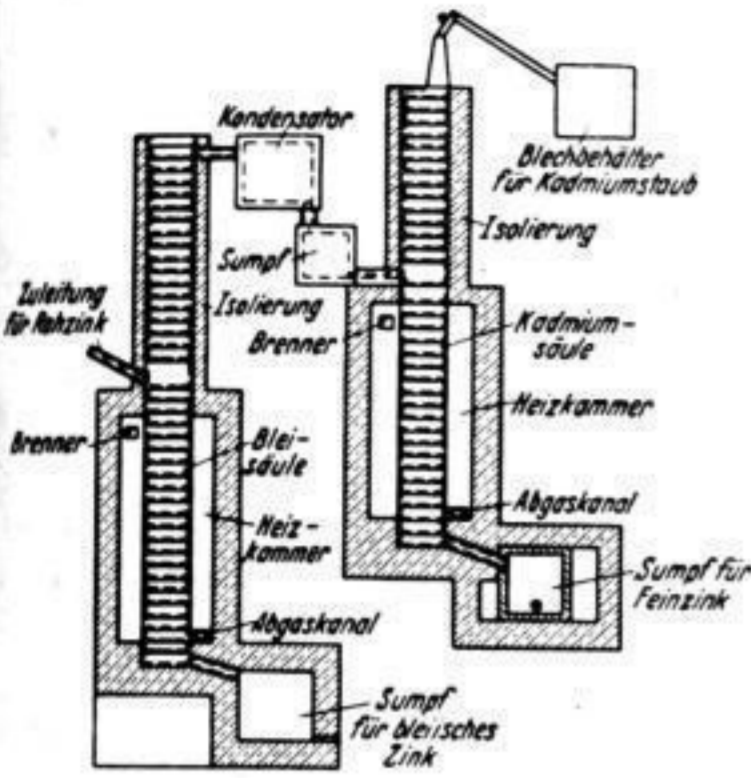


Abb. 3. Schema der Zinkdestillieranlage bei Berzelius in Duisburg-Wanheim

einer aus Karborundum bestehenden Anlage abgetrennt, die schematisch in Abb. 3 wiedergegeben ist. Der Reinigungsvorgang verläuft in zwei Phasen, und zwar werden zunächst in der Bleisäule die oberhalb des Siedepunktes des Zinks verdampfenden Verunreinigungen entfernt. Diese, vorwiegend Blei, sammeln sich am Boden der Apparatur, während die noch teilweise verunreinigten Zinkdämpfe am oberen Teil der Bleisäule abziehen und in einer Vorlage kondensiert werden. In dem zweiten Teil der Apparatur werden die unterhalb des Siedepunktes des Zinks verdampfenden Metalle, vorwiegend Kad-mium, vom Zink getrennt, das sich als Fein-zink am Boden sammelt.

Fein-zinklegierungen werden von den Hütten in Form von Blöcken für die Verarbeitung auf Spritzgußmaschinen und zum Vergießen in Sand und Kokille abgegeben. Die im Laufe der Zeit entwickelten Knetlegierungen auf Fein-zinkbasis sind in Form von Blechen, Bändern, Rohren, Stangen, Profilen und Drähten nunmehr von jedem Halbzeugwerk lieferbar.

Das bekannteste und älteste Anwendungsgebiet für Zinklegierungen ist der Spritzguß. Dieses Verfahren ist wegen der hohen Werkzeug- und Maschinenkosten immer dann anwendbar, wenn es sich um Fertigung von Massenartikeln handelt. Unter diesen Gesichtspunkten ist dieses Verfahren geeignet für die Herstellung von Uhrgehäusen, die nach der mechanischen Vorbehandlung durch Schleifen und Polieren fast ausschließlich vernickelt und verchromt oder in Zeiten der Verknappung von Nickel unter Verwendung von Zwischenschichten aus Messing oder Kupfer ohne Nickelzwischenschicht direkt verchromt werden.

Ein beachtenswerter Vorschlag ist es auch, Werkplatten für die Uhrwerke nach dem Spritzgußverfahren zu fertigen, da diesen durch Rippen und Randwulste eine besondere Steifigkeit gegeben werden kann. Für die Anwendung dieses Fertigungsverfahrens spricht auch die Tatsache, daß die physikalischen Eigenschaften, wie Wärmeausdehnung, in diesem Falle nicht richtungsabhängig sind, wie es bei Walzerzeugnissen in mehr oder weniger starkem Maße der Fall sein kann. Unter Umständen ist auch die Möglichkeit gegeben, zumindest einzelne Lagerfutter aus Messing einzuspritzen und überdies die Lagerstellen zu verstärken. Ein Verziehen derart gefertigter Werkplatten mit der Zeit und die Gefahr der Zerstörung durch interkristalline Korrosion ist auf Grund des für Spritzgußlegierungen zur Verwendung kommenden Fein-zinks ausgeschlossen. Von der interkristallinen Korrosion zu unterscheiden ist die an der Luft häufig eintretende leichte Oberflächenkorrosion, die mit der Bildung einer im wesentlichen aus basischem Zinkkarbonat bestehenden Deckschicht verbunden ist und gegebenenfalls durch eine Lackierung mit einem geeigneten luft- oder ofentrocknenden Lack unterbunden werden kann.

Auch die Blechverarbeitung für Uhrgehäuse bereitet keine besonderen Schwierigkeiten. Hierfür kommt in befriedigender Weise Zinkblech in Handelsgüte oder bei höheren Ansprüchen an die Tiefziehfähigkeit Sondergüte oder Fein-zinkblech mit entsprechend geringerer Festigkeit zur Verarbeitung. Hierbei ist zu beachten, daß die Verformbarkeit von Zinkwalzerzeugnissen mit steigender Verformungsgeschwindigkeit abfällt, was bei der Verarbeitung von Messingblech praktisch nicht der Fall ist. Aus diesem Grund sind langsam laufende Maschinen, wie Räderziehpressen und hydraulische Pressen, für die

Verarbeitung von Zinkblechen günstiger als beispielsweise schnell laufende Exzenterpressen.

Von großer Bedeutung für die Werkzeugkosten ist das gegenüber Messing ungünstigere Ziehverhältnis bei Zink und seinen Legierungen. Während dieses bei Messing 0,45-0,50 beträgt, sind für Zinkerzeugnisse nur Werte zwischen 0,60-0,80 zulässig. Näheres hierüber ist Abb. 4 zu entnehmen. Es dürfte sich demnach in vielen Fällen als notwendig erweisen, Hohlkörper aus Zinkblech in einer größeren Anzahl von Zügen herzustellen, als es im allgemeinen für Messing notwendig ist.

Während man bei der Verarbeitung von Messing die Möglichkeit hat, das durch Kaltverformung verfestigte Material durch Einschaltung eines Glühprozesses wieder in den verformbaren Zustand überzuführen, bringen Zwischenglühungen für Zinkblech keine Verbesserung der Tiefziehfähigkeit. Diese für Zink typische Eigenschaft hängt, worauf noch einzugehen ist, mit der Tatsache zusammen, daß sich Zink im Gegensatz zum Messing nicht oder zumindest nur wenig durch Kaltverformung verfestigen läßt.

Einen bedeutenden Einfluß auf die Verformbarkeit von Zinklegierungsblech hat die Temperatur. Da diese und die Verformungsgeschwindigkeit mit steigender Temperatur zunehmen, arbeitet man bei der Fertigung von schwierigen Hohlteilen zweckmäßig mit auf 100° erwärmtem Werkzeug und Blech.

Außer den Uhrgehäusen können auch Zifferblätter, Einzelzahlen, Zahlenstreifen, Pendellinsen und Gewichtshülsen aus Zink- bzw. Zinklegierungsblech gefertigt werden.

Die oben genannten Anwendungsgebiete mit Ausnahme der Fertigung von Spritzgußwerkplatten sind dem Zink schon seit längerer Zeit erschlossen. Besondere Schwierigkeiten treten bei der Fertigung nicht auf, wenn den spezifischen Eigenschaften des Werkstoffes Zink bei der Verarbeitung Rechnung getragen wird.

Darüber hinaus ist die deutsche Uhrenindustrie seit geraumer Zeit bemüht, den Werkstoff Zink auch für die Fertigung der Uhrwerke selbst zu verarbeiten und Messing für Werkplatten und Räder gegen Zinklegierungen auszutauschen. Da es sich hierbei um ein feinmechanisches Erzeugnis handelt, das höchsten Anforderungen an die Gleichmäßigkeit des Laufes auch während eines längeren Zeitraumes gerecht werden muß, soll nachstehend untersucht werden, ob und in

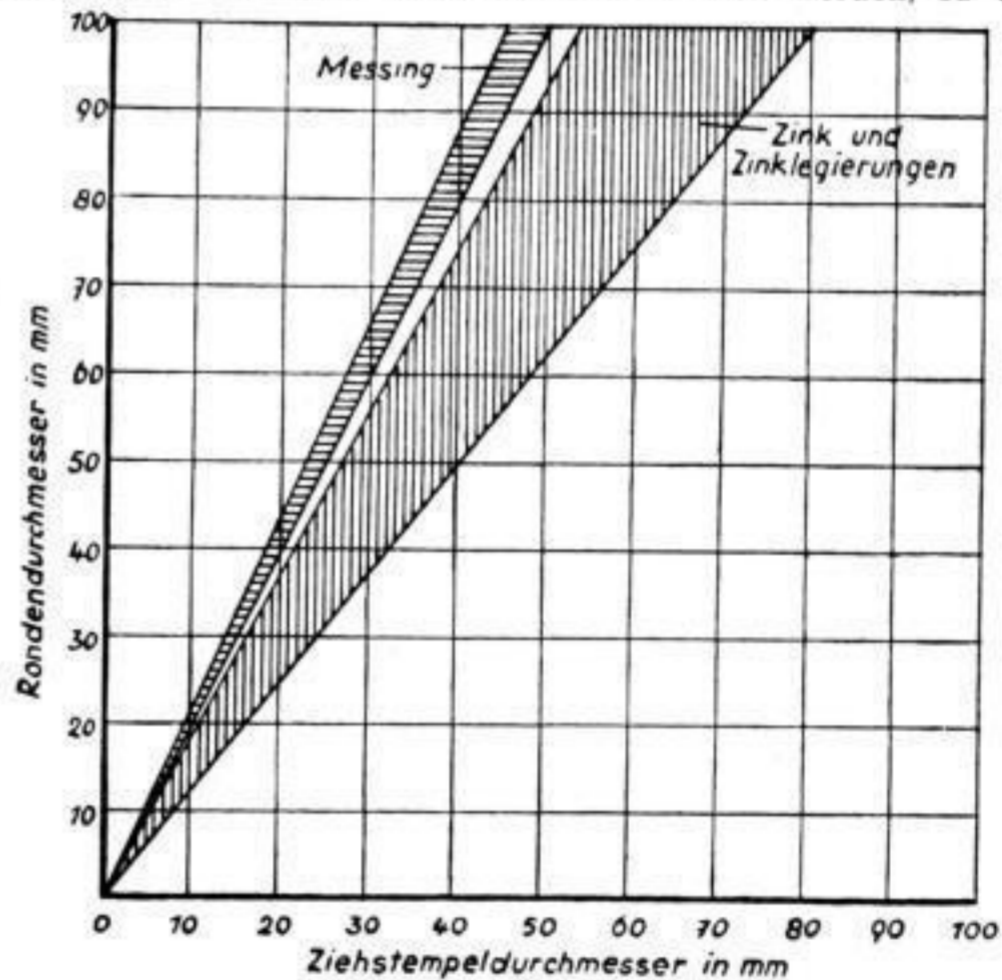


Abb. 4. Ziehstufendiagramm für das Ziehen zylindrischer Körper aus Zink und Zinklegierungen.

Aus: B. Trautmann, Betriebswirtschaft und Technik im Handwerk, 1. März 1940.

welchem Maße gegebenenfalls Walzerzeugnisse in Zinklegierungen auf Grund ihrer technologischen Eigenschaften zweckmäßig eingesetzt werden können.

Für Werkplatten von Uhrwerken sind im Hinblick auf einen exakten Gang nur maßbeständige Legierungen zu verwenden. Diese Forderung wird praktisch von allen Fein-Zinklegierungen erfüllt. Im Hinblick auf die für Werkplatten notwendigen Festigkeitseigenschaften der zur Verarbeitung gelangenden Walzerzeugnisse ist nur legiertes, stanzfähiges Blechmaterial brauchbar. Da sich nicht alle Legierungstypen zu stanzfähigen Blechen verwalzen lassen, stehen auf Grund der bisher vorliegenden Erfahrungen nur etwa drei Legierungen für Werkplatten zur Wahl, und zwar die Typen Zn-Al4-Cu1, Zn-Cu2 und Zn-Al10-Cu1.

Es liegt im kristallographischen Verhalten des Zinks und seiner Legierungen begründet, daß es den Walzwerken nicht möglich ist, dem Verbraucher die von der Verarbeitung von Messing gewohnten Blechqualitäten in den verschiedenen, untereinander fein abgestimmten Härtegraden zu liefern. Der Werkstoff Zink verfestigt sich, wie schon weiter oben gelegentlich der Besprechung des Tiefziehens von Zinkblechen angedeutet, bei der Verformung durch Kaltwalzen nicht oder nur unbedeutend.

(Fortsetzung folgt.)