

MITTEILUNGEN

der

FORSCHUNGSGESELLSCHAFT BLECHVERARBEITUNG

Gesellschaft zur Förderung der Forschung und zur Beratung auf den Gebieten der Blechverarbeitung und Oberflächenbehandlung

1. Juni 1955

Düsseldorf 10, Prinz-Georg-Straße 42

Fernsprecher 4 66 96, 4 86 14 · Drahtanschrift: Blechforschung Düsseldorf

Nr. 11

Zweigstelle Süddeutschland: Stuttgart N, Seestraße 75 · Fernsprecher 9 49 60 · Drahtanschrift: Blechforschung Stuttgart

Zur Mechanisierung der Feuerverzinkung

Von H. Bablik, Wien

Bericht Nr. 15 des Gemeinschaftsausschusses Verzinken
des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute und der Forschungsgesellschaft Blechverarbeitung

Der stark gestiegene Bedarf und der Mangel an Arbeitskräften zwingen auch auf dem Gebiet des Feuerverzinkens zur Mechanisierung, obwohl sie wegen der Eigenart der Arbeit und der Kleinheit der Märkte besonders schwierig durchzuführen ist. Unter Mechanisierung soll hier ein weitestmögliches Ausschalten der menschlichen Arbeitskraft als reiner Kraftquelle verstanden werden, wobei diese Kraft durch Elektrizität ersetzt werden soll. Weiter sei unter Mechanisierung die weitestgehende Auflösung des Arbeitsganges in eine Fließbandfertigung verstanden, so daß die Einschaltung beliebiger und unkontrollierbarer langer Arbeitspausen zwangsläufig vermieden wird.

Diese Maßnahmen werden deshalb notwendig, weil die Verbrauchszahlen weit rascher gestiegen sind als die heute zur Verfügung stehende Erzeugungskapazität. Im Jahre 1900 gab es auf der Erde ungefähr 1500 Mill. Menschen und 50 Jahre später, ungeachtet zweier Weltkriege, 2500 Mill. Menschen, somit um 1000 Millionen mehr. Nicht nur diese zugewachsenen 1000 Millionen Menschen vergrößern den Bedarf, sondern auch ein ansehnlicher Teil der im Jahre 1900 vorhandenen 1500 Millionen, die als „unentwickelte Gebiete“ sich nunmehr in den Verbrauch der Zivilisationsgüter eingeschaltet haben. Man muß sich darüber im klaren sein, daß die allen bekannte Konjunktur keineswegs eine Scheinkonjunktur darstellt, sondern sehr real darin begründet ist, daß 1000 Millionen mehr Verbraucher der Welt zugewachsen sind und daß durch die Entwicklung der zurückgebliebenen Gebiete ein weiterer sehr großer Verbraucherkreis zugewachsen ist. Dieser Zug zur Mechanisierung geht überzeugend aus der Entwicklung der je Kopf der Bevölkerung verbrauchten elektrischen Energie hervor (Tafel 1). Man erkennt, wie weit die USA der Entwicklung in

Europa vorausgeeilt sind, unterstützt durch den großen, einheitlichen Markt. Überspitzt ausgedrückt, geht die Entwicklung dahin, daß der Mensch nur mehr Schaltleistungen vollbringt, aber nicht mehr als Kraftquelle in Frage kommt.

Wo die Anwendung einer kontinuierlichen Arbeitsweise auf keine Schwierigkeiten stößt, ist sie — wie z. B. bei der Drahtverzinkung — schon immer angewendet worden; im wesentlichen besteht die Arbeitsleistung bei der Drahtverzinkung nur in einem Aufheben der schwarzen Bunde und einem Abnehmen der verzinkten Bunde von der Maschinerie. Diese Mechanisierung wird bei allen jenen Werkstücken durchgeführt, die sich vornehmlich in einer Dimension entwickeln, wie der Draht. Da auch Rohre zu dieser Kategorie gehören, ist auch bei ihnen bereits eine weitgehende Mechanisierung durchgeführt worden, und während man vor 20 Jahren mit einer Arbeitsstunde eines Verzinkers ungefähr 0,1 t verzinken konnte, ist diese Arbeitsleistung heute auf das ungefähr Zehnfache gestiegen, da mit einer Arbeitsstunde ungefähr 1 t Rohre verzinkt werden kann.

Eine ähnliche Entwicklung ist auch bei der Blechverzinkung eingetreten. Bei der alten

Land	Bevölkerungsdichte	Stromverbrauch je Kopf u. Jahr kWh
Türkei	27	33
Spanien	56	249
Dänemark	100	514
Frankreich	77	795
Deutsche Bundes-Republik	194	908
Österreich	85	799
Belgien	288	996
England	209	1319
Europa, Durchschnitt	77	724
USA	19	2248

Tafel 1. Stromverbrauch je Kopf der Bevölkerung für das Jahr 1950

C 337

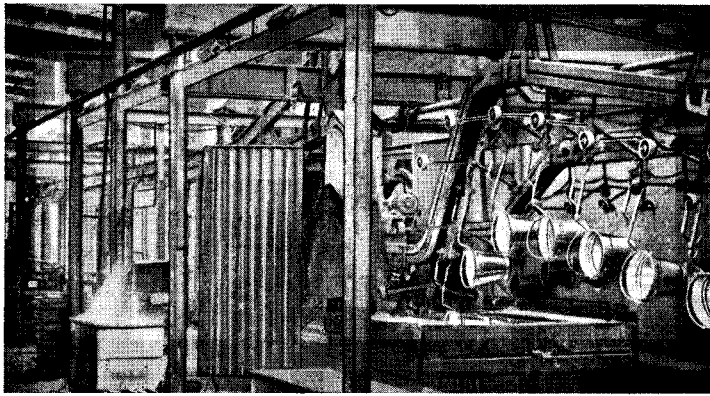


Abb. 1. Eimerverzinkung

Handtauchung wurden je Arbeitsstunde etwa 0,04 t verzinkt; bei einer heutigen Trockenverzinkungsanlage, die bereits weitgehend in eine Fließbandfertigung aufgelöst ist und die lediglich durch die Tauchung im großen Kessel unterbrochen wird, kommt man heute auf eine Leistung von rd. 0,3 t je Arbeitsstunde und somit ebenfalls auf das ungefähr Zehnfache.

Eine weitere Steigerung der Verzinkungsleistung bei Blech ist durch die Bandverzinkung ermöglicht worden. Bekanntlich sind in USA, wo 75% der Produktion an verzinkten Blechen bereits so hergestellt werden, 22 Breitbandlinien in Betrieb und 5 weitere in Bau. In England gibt es 4 solche Linien, in Frankreich 5 und je eine in Italien, Argentinien und Südafrika. Auch in Deutschland und Belgien plant man die Errichtung von Breitbandverzinkungslinien. Die Höchstleistung einer solchen Anlage beträgt bei einer Bandgeschwindigkeit von 90 m/min etwa 20 t Band/Stunde. Das entspricht größenordnungsmäßig einer Arbeitsstundenleistung von 1 t/Mann. Im allgemeinen wird aber in Europa nicht mit so hohen Leistungen gearbeitet, und man beschränkt sich auf Stundenleistungen von rd. 4 t/Stunde, was einer Arbeitsgeschwindigkeit von rd. 20 m/min entspricht.

Ist infolge der Kontinuität des Bandes und der einfachen Flächenentwicklung hier die mechanische Verzinkung besonders leicht durchzuführen, so stößt sie bei der Verzinkung von Hohlkörpern schon auf sehr bedeutende Schwierigkeiten, denn diese Körper sind erstens in drei Dimensionen entwickelt und außerdem müssen sie während des Verzinkungsvorganges im Bad geschwenkt werden, damit der Fluß abkochen kann. Ein typisches Werkstück dieser Art sind die Wassereimer.

Erfahrungsgemäß hat die Mechanisierung der Verzinkung von Wassereimern nur Sinn, wenn man die Eimer selbst auch in einer Fließbandfertigung herstellt. Eine solche Fließbandlinie für Eimer ist in **Abb. 1** dargestellt. Das Beizen der Eimer erfolgt in Schaukelbei-

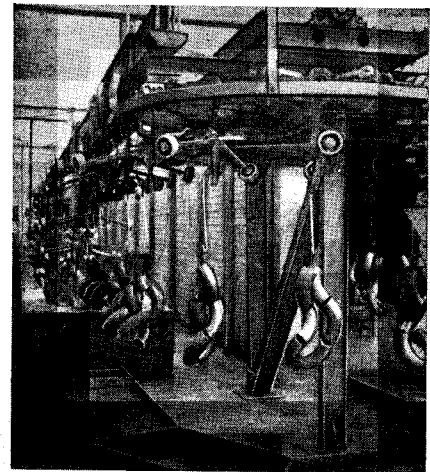


Abb. 2. Verzinkung von Ablaufknien

zen in Körben aus säurebeständiger Bronze. Zur Zeit befindet sich allerdings auch eine Durchlaufbeize für Hohlkörper im Betrieb des Verfassers in Aufstellung, wo die Hohlkörper an einem Förderband hängend durch drei Säurebäder, zwei Waschbäder und ein Flußmittelwaschbad durchgeführt werden und auch der Beizvorgang dann kontinuierlich durchgeführt wird.

Die Verzinkung der Eimer selbst erfolgt ebenfalls an einem Förderband, wobei sich die Leistung des Arbeiters auf das Einhängen der Eimer in das Band und das Abnehmen der verzinkten Eimer vom Band beschränkt. Das Fließband führt die Eimer zunächst durch ein schwaches Säurebad, damit alle Eisensalze abgelöst werden, dann durch ein Bad mit fließendem kalten Wasser, anschließend durch ein Bad mit warmem Wasser und dann durch eine Flußmittellösung. Nach kurzem Abtropfen führt das Förderband die Eimer in einen Trockenofen und unmittelbar nach dem Austritt aus dem Trockenofen in das Zinkbad ein. Hier bewegen Steuerungsvorrichtungen den Eimer im Bad so, daß der Fluß in die Höhe kochen kann und daß beim Ausheben das Zink aus dem Eimer abfließt.

Die Geschwindigkeit der Förderkette läßt sich stufenlos auf die zu verzinkende Ware abstimmen. In einem Bereich von etwa 1 bis 6 m/min auf einer solchen Linie sind rd. 250 Eimer/Stunde zu verzinken, was einer Leistung von 0,12 t/Stunde entspricht.

Da sich eine solche Linie in dem genannten Betrieb nicht allein mit dem Verzinken von Eimern ausnutzen läßt, so werden auf diese Weise alle Arten von Gegenständen verzinkt, die einigermaßen dazu geeignet sind. **Abb. 2** zeigt die Verzinkung von Ablaufknien, ebenso werden Rinnenhaken und Fittings je nach Größe in verschiedener Anzahl auf Rechen aufgehängt und mit diesen Rechen durch das Bad geführt. Diese Art der Verzinkung von Fittings ist der Zentrifugenverzinkung vorzu-

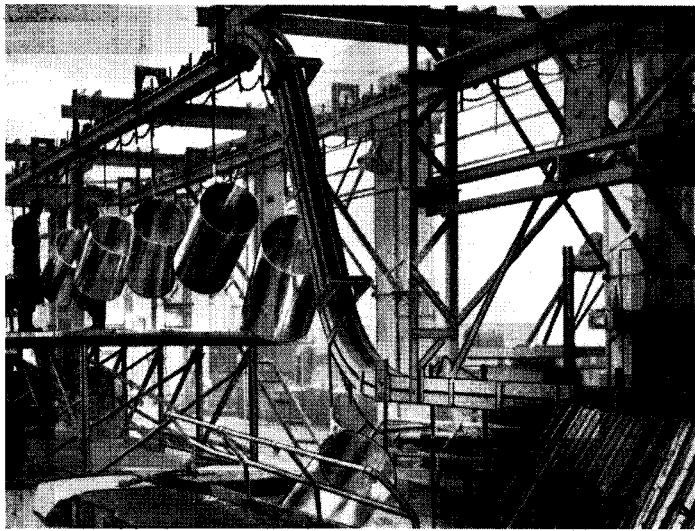


Abb. 3. Verzinkung von Faßmänteln

ziehen, denn bei dieser Verzinkung behalten die Fittings ihren hellen Glanz, da sie noch mit einer Reinzinkschicht bedeckt bleiben, die bei der Zentrifugenverzinkung abgeschleudert bzw. durch den Fortgang des Reaktionsumsatzes aufgebraucht wird.

Auch größere Gegenstände werden mit Hilfe eines Förderbandes verzinkt, wie das aus **Abb. 3** zu ersehen ist, die die Verzinkung von Benzinfäßmänteln wiedergibt. Während die zuerst gezeigte Anlage nach dem Prinzip der Trockenverzinkung arbeitet, wird auf der großen Förderbandanlage naß verzinkt und zwar deswegen, weil hier meist Zinkauflagen verlangt werden, die nur durch Naßverzinkung zu erreichen sind. Die Gegenstände werden demnach durch einen Fluß, der sich auf der Badoberfläche befindet, in das Bad eingeführt; der Fluß ist mittels eines Tormechanismus gegen die blanke Seite abgeschlossen, wobei dieser Tormechanismus beim Durchgang eines Gehänges jeweils kurz geöffnet wird.

Bei allen diesen Anlagen, wo es zu einer Legierungsschichten-Bildung kommt, muß man sich darüber im klaren sein, daß die Zinkaufnahme mit zunehmender Tauchzeit zunimmt und zwar besonders stark im Anfang. Das Diagramm **Abb. 4** zeigt die Zunahme der Legierungsschichtenbildung mit der Zeit und es ist daraus klar ersichtlich, daß es für die Zinkaufnahme von großer Bedeutung ist, ob der Gegenstand 1, 3 oder 5 Minuten lang im Bad bleibt. Bei einer Ausziehgeschwindigkeit von 2 bis 4 m/min bekommt die Reinzinkschicht eine Dicke von 30 bis 40 μ , was etwa 200 bis 300 g/m² Oberfläche entspricht. Wie Tafel 2 erkennen läßt, ergibt sich daraus bei 440° C eine gesamte Dicke des Überzugs, die sich aus der Dicke der Legierungsschicht zusammensetzt, die sich bei dieser Temperatur ergibt ($20,0 \cdot t^{0,425}$), wobei die Zeit (t) in Minuten genommen wird, plus 35 μ der Reinzinkschicht.

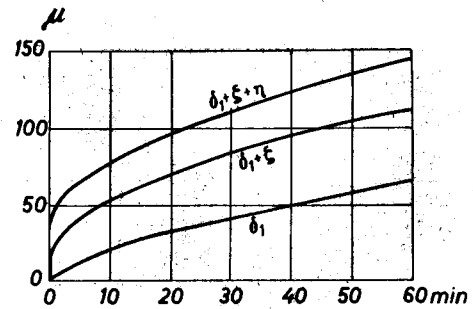


Abb. 4. Wachstum des Zinküberzuges

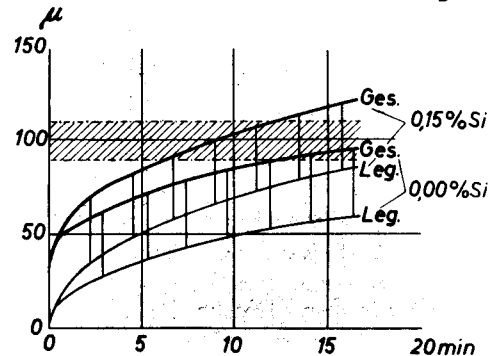


Abb. 5. Wachstum des Zinküberzuges

Diese Zahlen gelten allerdings nur für C- und Si-armes Eisen. Ist Si im Eisen enthalten, so ist bekanntlich die Reaktionsgeschwindigkeit des Eisens mit dem Zink stark erhöht; bei einem Si-Gehalt von 0,15% ergibt sich eine Dicke des Überzugs, wie sie in **Abb. 5** dargestellt ist.

Eine weitere Mechanisierung der Verzinkung wurde bei der Verzinkung von Winkelleisen durchgeführt, wie es zum Aufbau von Hochspannungs-Leitungsmasten verwendet wird. Es ist auf diese Weise möglich geworden, den Verzinkungspreis unter die Kosten eines erstmaligen Anstriches zu senken, so daß heute in Österreich alle Hochspannungs-Leitungsmaste zur Gänze verzinkt und nicht mehr gestrichen werden. Die einzelnen Stationen dieser Verzinkung sind in **Abb. 6** bis **9** festgehalten. Zunächst werden die Winkel in einer Schaukelbeize gebeizt und dann mit einem Kran zur Aufgabestation gebracht. Dort werden sie, meist zu sechst, an Gehängen befestigt und mit diesen Gehängen dann in das Bad eingeführt. Die Winkel werden dann herausgenommen und auf ein Kühlbad abgelegt, wo sie durch Anblasen mit kalter Luft rasch ge-

Dicke des Überzugs in μ

$$\text{Zn-A}_{(\mu)} = 20,0 \cdot t_{(\text{min})}^{0,425} + 35$$

= Leg. Schichtdicke + Reinzinkschichtdicke

Tauchdauer	Dicke des Gesamtüberzugs	
	in μ	in g/m ²
1 min.	55 μ	400 g/m ²
2 min.	62 μ	450 g/m ²
4 min.	71 μ	510 g/m ²
8 min.	83 μ	590 g/m ²

Tafel 2. Dicke des Überzugs in Reinzink bei 440° C.

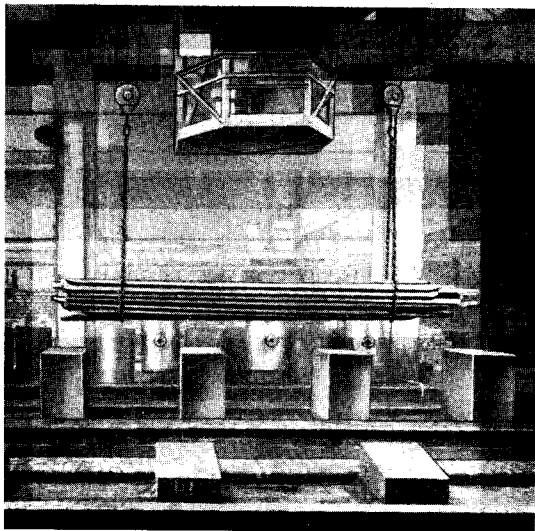


Abb. 6. Winkelverzinkung. Ausheben aus der Beize

kühlt werden. Dieses Luftabkühlen erscheint deshalb wichtig, weil ein Weiterlauf des Umsatzes zwischen Eisenuntergrund und Reinzinkschicht vermieden werden soll. Wie aus

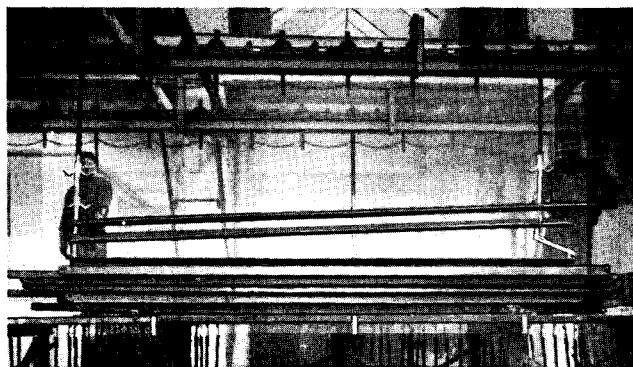


Abb. 7. Befestigen der Winkel in den Gehängen

dem Diagramm **Abb. 10** hervorgeht, ist es besonders wichtig, rasch von den hohen Temperaturen wegzukommen, denn nur bei hoher Temperatur findet noch ein Umsatz mit nennenswerter Geschwindigkeit statt, wie man aus dem Diagramm ablesen kann. Ist der Eisenuntergrund auf 350° abgekühlt, so ist damit auch die Reaktionsgeschwindigkeit so verlang-

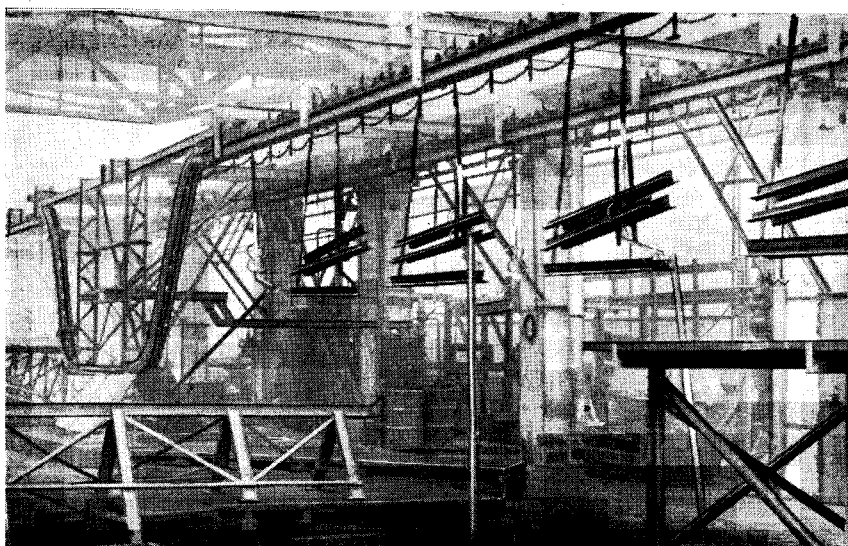


Abb. 8
Eingehen in das Zinkbad



Abb. 9
Ablauf über ein
Kühlbett

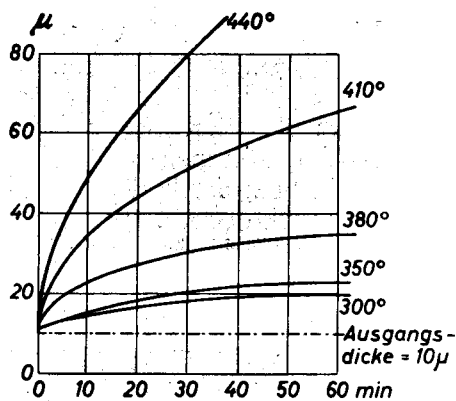


Abb. 10
Temper-
verseuche

samt, daß diese Temperatur keine Rolle mehr spielen kann. Andererseits ist es wichtig, daß das Abkühlen nicht zu rasch erfolgt, denn bei einem zu raschen Abkühlen kommt es zu einem noch größeren Zerreißen der zerklüfteten Palisadenschicht und in weiterer Folge leicht zu einem Abspringen des Zinkbelages. Die Umlaufgeschwindigkeit des Förderbands ist

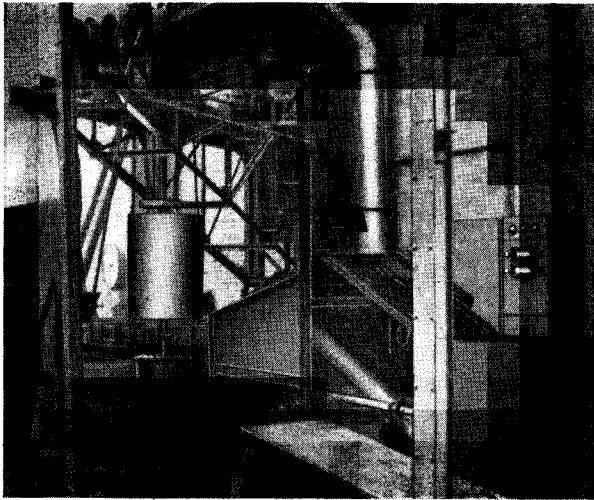


Abb. 11.
Zentrifugeneinrichtung zur Schraubenverzinkung

stufenlos verstellbar und mit 6 Mann können je nach dem Querschnitt der Winkel 2 bis 6 t/Stunde verzinkt werden.

In Zusammenhang mit dieser Winkelverzinkung ist auch die Verzinkung von Schrauben und Muttern weitgehend mechanisiert worden. Zunächst müssen Schrauben und Muttern so aufgeschnitten sein, daß für den Zinkauftrag genügend Platz vorhanden ist. Die Verzinkung selbst erfolgt mit einer Einrichtung, wie sie in **Abb. 11** und **12** dargestellt wird. Nach dem Beizen werden die Schrauben in eine Flußmittellösung getaucht, getrocknet und dann in eine Zentrifuge eingefüllt, mit der sie in das Zinkbad eingebracht werden. Um ein leichtes Abkochen zu ermöglichen, wird die Zentrifuge, die einen Durchmesser von 470 mm hat, mit 10 U/min gedreht und gleichzeitig im Bad auf- und abgehoben. Das Bad selbst wird auf einer Temperatur von 470° C gehalten, was nur möglich ist, wenn die Wanne nicht aus Eisen, sondern aus einem keramischen Material besteht. Zur elektrischen Beheizung der Wanne von oben dient ein Strahldeckel, in den Heizmäntel eingelegt sind. Der Heizdeckel hat einen Anschlußwert von 50 kW. Sind die Schrauben und Muttern verzinkt, so wird die Zentrifuge über das Bad gehoben und mit 580 U/min gedreht; dadurch wird auf die Gegenstände eine Fliehkraft ausgeübt, die das 88fache des Eigengewichtes ausmacht. Dadurch werden sie zuverlässig abgeschleudert und es entsteht die in **Abb. 13** wiedergegebene Ausbildung des Überzugs. Daß es wichtig ist, bei dieser Temperatur zu verzinken, erkennt man aus dem Vergleich mit **Abb. 14**, die eine bei 440° C geschleuderte Schraube zeigt. Bei dieser Temperatur erstarrt das Zink zu rasch und die Gewindegänge werden mit Zink verlegt. Bei dieser Art der Verzinkung ist ein

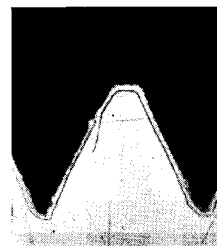
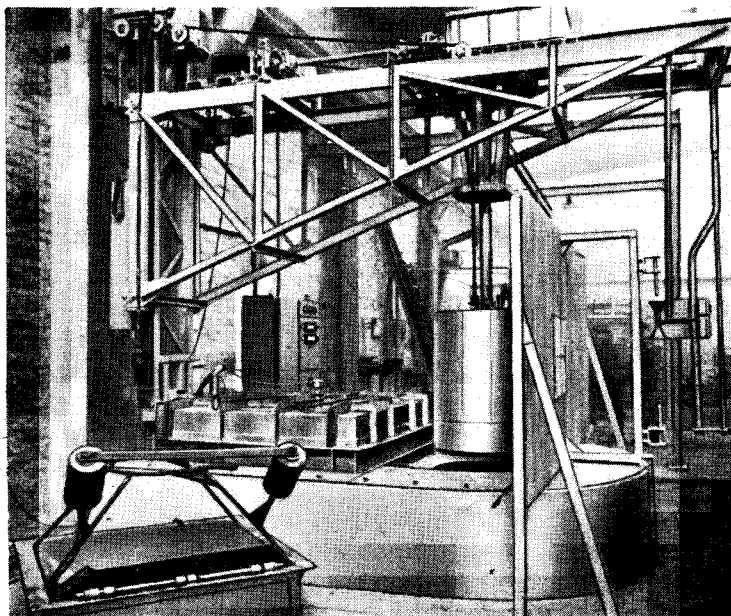


Abb. 13
Schraubengewinde,
bei 480° verzinkt
und geschleudert.
8,4 x

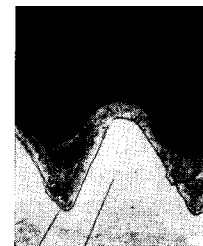


Abb. 14
Schraubengewinde,
bei 440° verzinkt,
nicht geschleudert.
8,4 x

Abb. 12 (links). Zentrifugeneinrichtung
zur Schraubenverzinkung

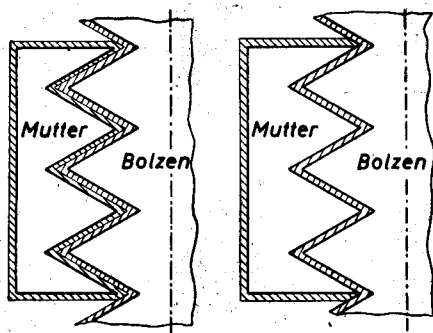


Abb. 15. Verzinkung von Gewinden

Nacharbeiten der Schrauben nicht notwendig, lediglich die Muttern müssen nachgeputzt werden, wozu Automaten entwickelt wurden. Ein

solcher Automat schneidet selbsttätig 250 Stck./min nach. Die Bedenken, daß durch dieses Nachschneiden mitunter der ganze Zinkbelag der Mutter entfernt würde, sind durch die **Abb. 15** zu zerstreuen, welche erkennen läßt, daß selbst dann der Zinkschutz durch den unverletzten Überzug der Schraube gegeben ist, wenn die Mutter keinen Zinkbelag mehr hat. Überdies werden sämtliche Schrauben und Muttern noch in Leinöl gekocht. Bei einer täglichen Verzinkung mehrerer Tonnen Schrauben und Muttern hat sich noch nie ein Anstand ergeben.

Diese Beispiele zeigen, daß es trotz kleiner Märkte zumindest im beschränkten Umfang möglich ist, eine Mechanisierung durchzuführen.

Vergleichende Untersuchungen über die Bestimmung der Härte von Anstrichen

Mit Nachdruck wurde in den letzten Jahren auf den Arbeitssitzungen der Arbeitsgruppe Anstrichfragen der Forschungsgesellschaft Blechverarbeitung immer wieder auf den Mangel an exakten vergleichbaren Prüfverfahren zum Beurteilen der Gebrauchseigenschaften der Lacke hingewiesen. Es ist daher zu begrüßen, daß das Forschungsinstitut für Pigmente und Lacke, Stuttgart, sich auch dieser Fragen angenommen hat. Zunächst ist es das Ziel vergleichender Untersuchungen des Forschungsinstitutes, festzustellen, inwieweit die heute in der Praxis und im Labor gebräuchlichen Prüfmethoden zuverlässige Aussagen über das wirkliche Gebrauchsverhalten der Lacke zulassen, wie sein Leiter, Prof. Dr. K. Hamann, auf einer Vortragsveranstaltung am 25. Februar 1955 in Stuttgart ausführte. Er wies dabei einleitend auf die verschiedenen Durchführungsmöglichkeiten der Materialprüfung hin: die rein empirische Gebrauchsprüfung, die abgekürzte, verschärfte Gebrauchsprüfung und schließlich die Messung physikalischer Werte.

Dr. D. Wapler, Stuttgart, gab dann einen zusammenfassenden Bericht über das Ergebnis der Arbeiten, die sich auf die Bestimmung der Härte von Lacken bezogen¹⁾.

Bezüglich der Voraussetzungen einer einwandfreien Prüfung ist bemerkenswert, wie groß die Einflüsse der Vorgeschichte des Lackes sowie Temperatur und Luftfeuchte im Augenblick der Messung auf die Härte, aber

auch zum Teil auf die Reproduzierbarkeit der Prüfungswerte sein können. Bei der Prüfung selbst, beim Vergleich und zur Beurteilung der Ergebnisse ist hierauf Rücksicht zu nehmen.

Abb. 1 gibt einen Begriff davon, wie wichtig es ist, die Versuchsbedingungen konstant zu halten, wenn vergleichende Messungen durchzuführen sind. Es wurde festgestellt, daß die Oberflächenvorgeschichte hauptsächlich bei der Dämpfungshärte und bei den Ritzgeräten störend wirken kann, während die Eindringtiefenmessung weniger Einfluß zeigt. In Bezug auf Luftfeuchtigkeit und Temperatur wird eine Mindestlagerung vor der Messung von $\frac{1}{4}$ Stunde angeraten. Da jedoch die Mindestwartezeit für verschiedene Lacke unterschiedlich ist, wird durch eine Wartezeit von 3 Stunden in dem gewünschten Klima in jedem Fall eine genügende Sicherheit gewährleistet.

In Bezug auf die Auswirkung der Schichtdicke auf das Meßergebnis konnte festgestellt werden, daß es entgegen den Angaben auf der Fatipec-Tagung 1953²⁾ nicht erforderlich ist, nur bis rd. $\frac{1}{11}$ Filmdicke mit der Eindringtiefe zu gehen. Aus den Messungen des Institutes geht hervor, daß z. B. bei der Eindringtiefenmessung erst oberhalb $\frac{1}{6}$ der Schichtdicke eine Abweichung von der theoretischen Abhängigkeit auftritt, und daß man beim Übergang zu höherer Last doch bis etwa zur halben Schichtdicke eine gute Beziehung zu den Meßwerten bei niedriger Last erhält. Die äußerste Grenze, bis zu der man reproduzierbare Werte erhält, liegt bei dicken Filmen

¹⁾ Im Wortlaut in Farbe u. Lack **61** (1955) H. 4 S. 142/55, im Auszug in Deutsche Farbenzeitschrift **9** (1955) H. 4 S. 142/45.

²⁾ Fatipec Congres 1953, Comptes-Rendus S. 194; vgl. Philips Techn. Rundschau **14** (1952) S. 105.

etwa bei 25 μ und bei dünnen Filmen bei etwa 14 μ . Dies entspricht etwa 40% der Trokenschichtdicke. Beim weiteren Eindringen macht sich bei dünnen Filmen die versteifende Wirkung des Untergrundes stärker bemerkbar

als bei dicken Filmen, die also scheinbar weicher erscheinen. Auch wird bei tieferem Eindringen der Prüfkörper die Störung durch den Untergrund zu groß. Die Pendelhärte für dünne Filme ist etwa 1- bis 1½mal so groß wie für dickere Filme; die Schichtdickenabhängigkeit ist hier demnach ebenso groß wie bei der Eindringtiefmessung.

Bei der Ritzhärte übt neben der Schichtdicke auch der Untergrund, d. h. vermutlich die Haftfestigkeit einen unkontrollierbaren Einfluß auf die Ergebnisse aus, wie aus Vergleichsmessungen von dünnen und dicken Lackfilmen auf Glas und Blech ersichtlich war. Auch führen leicht Oberflächenverschmutzungen bei der Ritzhärte praktisch zu nichtkontrollierbaren Fehlern.

Die vergleichenden Härteprüfungen wurden mit den wichtigsten Härteprüfgeräten, die aus Tafel 1 ersichtlich sind, an 14 verschiedenen Sorten von pigmentierten und Klarlacken durchgeführt. Hieraus ist der Umfang der Untersuchungen ersichtlich, zumal jeder Meßwert als Mittelwert aus 24 Messungen bestimmt wurde.

Die Messung der Abriebhärte bzw. der Abriebfestigkeit ist bei diesen Betrachtungen nicht mit eingeschlossen, da dieses Verhalten zu einem bestimmenden Teil mit der mechanischen Festigkeit in Zusammenhang steht und somit an anderer Stelle behandelt wird. Im folgenden wird eine kurze Zusammenfassung der Ergebnisse wiedergegeben.

Eindringhärte

Bei der Messung der Eindringhärte will man die Beanspruchung nachahmen, die jede Verletzung beim Eindringen eines härteren Körpers in die Oberfläche einleitet. Es ist als die korrekteste Härteprüfung anzusehen.

Zerstörungsfrei prüfende Geräte	Eindringhärte	Philips (TNO) Pfund Siemens	Eindringtiefmesser Saphirpyramide Eindringtiefmesser Saphirpyramide Quarzhalkugel Kugeldurchmesser 6,3 mm (¼") „Kreismesser“ scharfe kreisförmige Kufe
	Dämpfungshärte	Albert-König Persoz Schaukel	Pendelhärteprüfer 2 Kugeln, 5 mm Dmr. Pendelhärteprüfer franz. Norm 2 Kugeln, 8 mm Dmr. Schaukelhärteprüfer („Rhönrad“) 2 kreisförmige Kufen
Ritzgeräte	konstante Last	Clemen-Keyl	Schlittentisch Gewicht über Ritzwerkzeug
	mit Ritzstrecke wachsende Last	Kempf Dantuma Rofsmann	Schlittentisch rollendes Gewicht 2 schwenkbare Hebelarme Handgerät schiefe Ebene Belastung durch Feder
	Ritzprüfung mit Bleistiften		

Tafel 1. Härteprüfgeräte

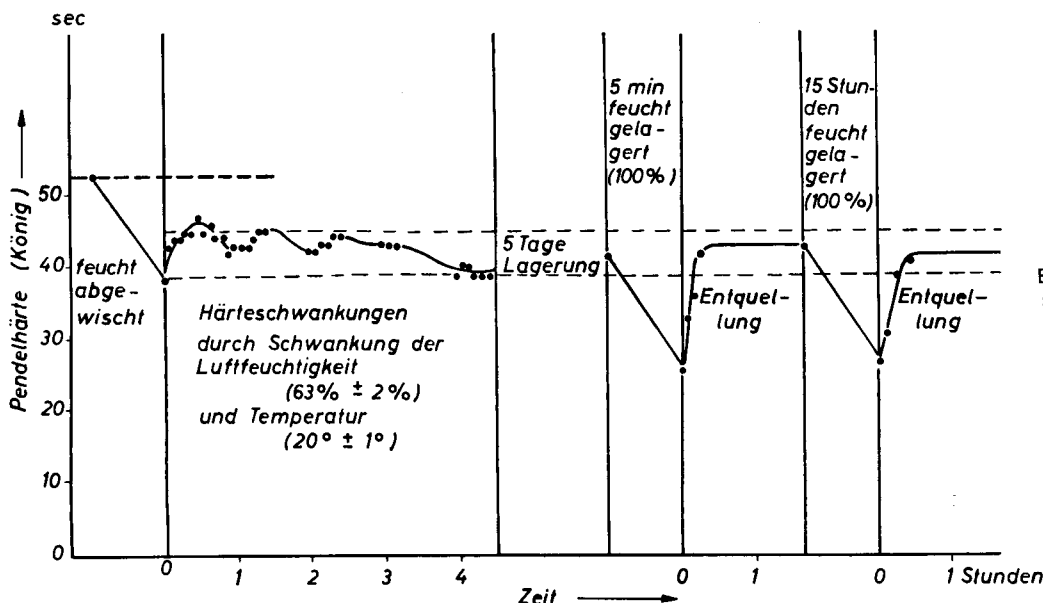


Abb. 1
Abhängigkeit der Härte von der Oberflächenvorgeschichte und Feuchtigkeit am Beispiel eines Harnstoffharz-Films, der bei 135° eingebrannt ist.

Das „Philips-Gerät“ erlaubt die genaueste Prüfung. Es ermöglicht eine weitgehende Charakterisierung des Härteverhaltens der Lacke, da neben der Eindringtiefe unter Belastung auch das plastische Nachgeben, die elastische Rückfederung und der bleibende Eindruck gemessen werden kann. Bei Lackfilmen mittlerer und höherer Härte — das entspricht einer Eindringtiefe von maximal $8\ \mu$ — zeigt sich eine ausgezeichnete Reproduzierbarkeit der Werte, so daß man mit wenig Messungen auskommt. Oberhalb $10\ \mu$ Eindringtiefe, d. h. bei weicheren Filmen, ist die Zahl der Messungen zu erhöhen. Im mittleren und härteren Bereich ist eine Differenzierung in mehr als 15 Härtestufen möglich. Durch Erhöhung der Zahl der Messungen ist aber im gesamten Härtebereich mit dem „Philips-Gerät“ eine Differenzierung bis zu etwa 40 Härtegraden möglich.

Die Messung mit dem „Pfund“-Gerät erfordert Fertigkeit im Mikroskopieren. Die Flächenbelastung ist relativ gering, so daß z. B. gegenüber den Werten des Philips-Gerätes der plastische Anteil nicht sehr in Erscheinung tritt. Der Einfluß von Plastifizierungen ist somit nicht so gut erkennbar. Das Gerät ist für den Vergleich verschiedener Lacksorten des gleichen Bindemittelcharakters noch brauchbar.

Der Siemens-Härteprüfer eignet sich nur für sehr harte Lacke. Im weichen und mittleren Härtebereich ist die Differenzierung zu gering, auch ist in diesen Bereichen der Einfluß des Untergrundes zu stark. Die Messung mit dem Siemens-Härteprüfer gibt eine mehr komplexe Größe wieder, die z. B. bei härteren Filmen mehr die Eindringtiefe und bei gummielastischen Filmen mehr den bleibenden Eindruck wiedergibt.

Dämpfungs härte

Bei der Messung rollt der eindringende Probekörper, z. B. eine Kugel, auf dem Lackfilm hin und her. Bei einem weichen Lack wird die schwingende Bewegung stärker gedämpft als bei einem härteren Lack. Die Dämpfung wird als Maß der Härte benutzt. Bei allen Schwinggeräten ist zu beachten, daß sich bei den ersten Messungen jeweils erst ein Gleichgewichtszustand zwischen der Wasserhaut der Kugelaufgabe des Pendels und derjenigen des Lackfilmes ausbilden muß. Diese Einstellzeit ist bei diesen Geräten zu berücksichtigen. Auf die Abhängigkeit der Pendelhärte von der Schichtdicke ist schon weiter oben hingewiesen worden. Für Vergleichsmessungen verschiedener Lackansätze der gleichen Bindemittelsorte geben die Pendelhärteprüfer eine für den normalen Gebrauch häufig genügend genaue Reihenfolge der Härte. Im Vergleich zur Eindringhärte können jedoch charakteristische

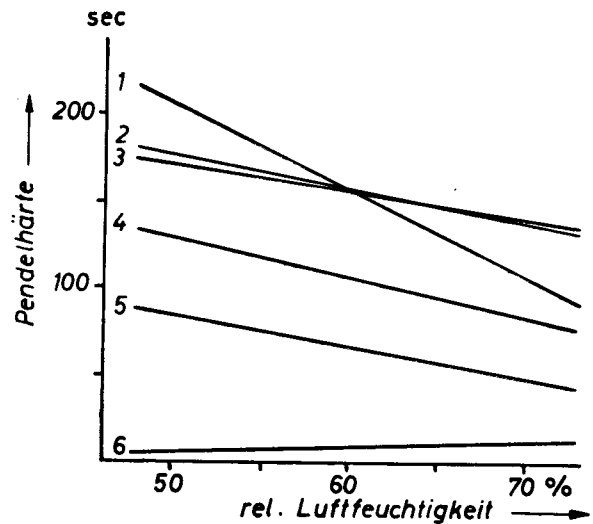


Abb. 2. Abhängigkeit der Härte verschiedener Anstrichfilme von der relativen Luftfeuchtigkeit.

Abweichungen der Ergebnisse vor allem nach höherer Pendelhärte hervortreten. Hierbei macht sich bemerkbar, daß die Dämpfungshärte nur zum Teil das Härteverhalten der Lackfilme wiedergibt, was im einzelnen näher dargelegt wurde.

Das Albert-Pendel nach König zeigt die geringsten Fehlergrenzen von allen untersuchten Meßgeräten. Die Reproduzierbarkeit ist aber im mittleren und höheren Bereich infolge äußerer Bedingungen nicht so gut, so daß die große Genauigkeit nicht voll genutzt werden kann. Beim Persoz-Pendel sind Genauigkeit und Reproduzierbarkeit etwa gleich, während beim „Schaukelgerät“ die Reproduzierbarkeit noch schlechter als die Fehlergrenze ist. Es liegt völlige Übereinstimmung der Härteskalen der drei Dämpfungshärtegeräte vor. Das Albert-Pendel erlaubt wie das Persoz-Pendel eine Differenzierung von etwa 30 Härtestufen in der Pendelhärte. Das Persoz-Pendel erfordert lediglich doppelt so lange Meßzeiten. Beim „Schaukelgerät“ sind nur etwa 10 Härtestufen zu unterscheiden.

Ritzgerä te

Die Schwierigkeiten bei den Ritzgeräten werden vor allem durch folgende Fehlerquellen hervorgerufen:

1. Die Ritzgeschwindigkeit muß konstant sein.
2. Die verschieden rollenden Belastungsgewichte beim Kempf-Gerät geben häufig verschiedene Ritzwerte.
3. Die Abnutzung des Ritzwerkzeuges gibt eine Verschiebung der Härtewerte.
4. Die Anritzung ist schlechter zu erkennen — vor allem bei pigmentierten Filmen — als die Durchritzung.
5. Der Oberflächenzustand der Lacke, insbesondere Schmutz und dergleichen, ruft

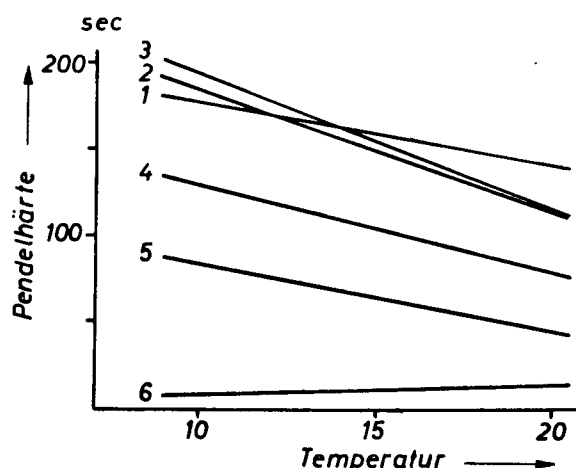


Abb. 3. Abhängigkeit der Härte verschiedener Anstrichfilme von der Temperatur zwischen 10 und 20° C.

starke Schwankungen der gemessenen Ritzwerte hervor, vor allem bei pigmentierten Lacken.

6. Die Filmdicke, der Untergrund und auch die Haftfestigkeit können unkontrollierbare Einflüsse ausüben.

Es ergab sich eine schlechte Übereinstimmung der Ritzwerte. Umfangreiche Untersuchungen konnten den Einfluß der verschiedenen äußeren Bedingungen nicht genügend klären, so daß es schwierig ist, einen Überblick darüber zu bekommen, welche Beanspruchung mit den Meßwerten charakterisiert ist. Bei genauer Einhaltung aller Versuchsbedingungen läßt sich für mehrere Lacksorten im mittleren Härtebereich eine Differenzierung für Vergleichsversuche ermöglichen, die jedoch nur für diese ganz spezielle Beanspruchungsart Gültigkeit haben. Ein Zusammenhang mit den Werten der Eindringhärte und der Dämpfungshärte war nicht zu ermitteln.

Die Bleistifthärte-Beurteilung ist bei sehr harten Lacken möglich (2 H bis 6 H), während im mittleren Bereich praktisch nur 2 Härtestufen unterschieden werden können und im weichen Bereich (2 B bis 6 B) noch wesentlich höhere subjektive Streuungen unvermeidbar sind. Die Bleistifthärteprüfung ist besser als die Daumnagelprobe und nur zur groben Orientierung bei Vergleichsmessungen derselben Prüfperson brauchbar.

Allein aus dem starken und unterschiedlichen Härteverhalten am Beispiel von 6 verschiedenen Lacken von der Luftfeuchtigkeit und selbst in dem angegebenen kleinen Temperaturbereich gegenüber der Temperatur in **Abb. 2** und **3** ist die Bedeutung der Härteprüfung zur Beurteilung für die Praxis deutlich.

In der Aussprache zu den Ausführungen von Dr. Wapler wurde u. a. auf den Einfluß der Pigmente auf die Härte von Lackfilmen hingewiesen. Dabei spielt auch die Aufnahmefähigkeit mancher Pigmente für große Feuchtigkeitsmengen (bis rd. 50 Gewichtsprozent) eine ausschlaggebende Rolle. Als härtesteigernd wird z. B. Siliziumkarbid genannt, welches auch wasserabweisend ist. In den Untersuchungen konnte festgestellt werden, daß auch Aerosil, selbst in der kleinen Menge von 2%, sich härtesteigernd auswirkt; demgegenüber zeigte Titandioxyd nur eine im Durchschnitt geringe Härtesteigerung. Dies war bei Titanoxyd als inertem Pigment nicht anders zu erwarten. Weiter wurde die Wichtigkeit der Berücksichtigung der verschiedenen Beanspruchungsarten der Härteprüfmethoden bei Vergleichen hervorgehoben und Einzelheiten über die verschiedenen Einflüsse der Versuchsbedingungen und der Vorgeschichte des Lackes besprochen. Es wird nicht erwartet, daß mit den zur Zeit gebräuchlichen Härtebestimmungsmethoden ohne weiteres Rückschlüsse auf die molekulare Filmstruktur gezogen werden können.

Auf die Frage, welche der Geräte für die Praxis empfohlen werden könnten, faßte Prof. Hamann die Ergebnisse hierzu zusammen: Die Eindringtieftmessung ist als korrekteste Methode anzusehen. Das genaueste — aber auch teuerste — Gerät ist der Philips-Eindringtieftmesser. Auch der Pfund-Härtemesser gibt mit den bekanntgegebenen Einschränkungen gute Werte. Für Vergleichsmessungen ist auch der Albert-Pendelhärteprüfer nach König brauchbar, während der Schaukelhärteprüfer nur für orientierende Messungen empfohlen werden kann. Die Ritzhärte ist so stark von den Versuchsbedingungen abhängig, daß sie nur für ganz bestimmte Probleme der Praxis anwendbar ist. Hierzu sind noch weitere Untersuchungen über die günstigsten Versuchsbedingungen erforderlich.

Das unterschiedliche Verhalten der verschiedenen Lacke und die zum Teil starke Abhängigkeit der Härtewerte von der Luftfeuchtigkeit und vor allem auch von der Temperatur lassen es für die Praxis in jedem Fall ratsam erscheinen, bei der Gebrauchsprüfung eines Lackes die Klimabedingungen im Gebrauch zu berücksichtigen. Wenn man das Härteverhalten eines Anstrichfilmes bei den in der Praxis vorkommenden Höchsttemperaturen und Höchstfeuchtigkeiten wissen muß, dann sind auch die Betriebsmessungen auf diese Bedingungen auszudehnen. Die weiteren Ergebnisse der Arbeiten des Forschungsinstitutes für Pigmente und Lacke, die Prof. Hamann in Aussicht stellte, dürften aufschlußreich sein.

Frölich

Verstellung von Kurvendruckscheiben für die Blechhaltung mechanisch betriebener Ziehpressen¹⁾

Von Prof. Dr.-Ing. habil. G. Oehler, Düsseldorf

Beim Tiefziehen zylindrischer Ziehteile mit senkrechten Zargenwänden ist das zugeschnittene Blech infolge seiner Durchmesser- oder Breitenverminderung am Umfang Stauchbeanspruchungen unterworfen und wird dort dicker. Außerdem nimmt der spezifische Blechhalterdruck — worunter die Blechhalterkraft bezogen auf die Flächeneinheit zu verstehen ist — auch ohne eine solche Dickenzunahme während des Ziehvorganges erheblich zu. Diese Zunahme ergibt sich daraus, daß die Blechhalterkraft gleichbleibt, während die vom Blechhalter gedrückte Blechfläche zwischen Blechhalter und Ziehring — oft als Blechflansch bezeichnet — während des Ziehens immer kleiner wird und schließlich bei Vollendung des Durchzuges ganz verschwindet.

Bei den meisten mechanischen, zweifach wirkenden Pressen ist der Blechhalter senkrecht verschieblich und wird durch eine Kurvenscheibe **Abb. 1** betätigt. Der Abstand der Druckkurve vom Achsmittelpunkt entsprechend dem Halbmesser r bleibt dabei meistens gleich, so daß die Druckkurve einen konzentrischen Kreisbogen darstellt. Bei Räderziehpressen steht der Blechhalter fest. Dort wird der Pressentisch von einer derartigen Kurve nach oben gehoben, so daß das auf dem Ziehring liegende Blech mit dem Tisch angehoben und gegen den Blechhalter gepreßt wird, während der Ziehstempel den Ziehvorgang ausführt. Bei den anderen zweifach wirkenden mechanischen Tiefziehpressen mit Blechhalter im Oberteil wird der Blechhalter mit derartigen Kurvenscheiben unter Zwischenschaltung von Hebelgestängen betätigt, teilweise auch von Kniehebelgetrieben. Es gibt auch Bauarten, bei denen der Mittelpunkt für den Halbmesser nicht wie gemäß **Abb. 1** mit der Achse der Kurvenscheibenwelle konzentrisch zusammenfällt, sondern um ein wenig exzentrisch dazu liegt.

Jedenfalls kann mit diesen starren, unverstellbaren Kurvenscheiben den Bedürfnissen der Praxis nicht in allen Fällen entsprochen werden, da auf ein- und derselben Ziehpresse verschiedene Zieharbeiten ausgeführt werden. Nimmt man den in der Praxis am häufigsten vorkommenden Fall an, daß die Kurvenscheibe zur Ausübung eines konstant zu haltenden Blech-

halterdrucks gemäß **Abb. 1** mit dem Mittelpunkt des Halbmessers r in Achsmitte liegt, so bedeutet dies, daß die Blechhalterkraft während des Ziehvorganges zwar gleichbleibt, aber der Blechhalterdruck zunimmt, da die Blechfläche — zuweilen auch als Flansch bezeichnet — unter dem Blech immer kleiner wird. Wie verschieden die Drucksteigerung während des Ziehvorganges bei gleichbleibendem Blechhalterdruck ist, sei durch einige Beispiele erläutert.

Zunächst sei ein 4 mm dickes Tiefziehstahlblech eines Zuschnitt-Durchmessers von 1000 mm auf 600 mm Dmr. im Anschlag tiefzuziehen. Die vom Blechhalter besetzte Ringfläche beträgt unter Berücksichtigung des Ziehkanten-Halbmessers von 15 mm rund 4700 cm². Unter Bezugnahme auf das von Siebel empfohlene Niederhalterdruck-Diagramm²⁾ wird für eine bezogene Blechdicke $s/d = 4/600 = 0,0067$ ein $p = 20$ kg/cm² gewählt. Dies entspricht einer Blechhalter-Stößelkraft von 94 t zu Beginn des Ziehvorganges. Sobald sich dieser Zuschnitt-Durchmesser auf 800 mm verkürzt, wird die Ringfläche um 2900 cm² kleiner. Die 94 t sind durch die Restfläche von 1800 cm² zu dividieren, was einem Blechhalterdruck von bereits 52 kg/cm² entspricht. Beim weiteren Durchzug auf 650 mm Dmr., also kurz vor dem Gleiten über die Ziehkante, stehen nur noch 4700 — 4580 = 120 cm² unter der Blechhalterkraft von 94 t entsprechend einem Blechhalterdruck von knapp 800 kg/cm².

Es mögen unter der gleichen Presse 2 mm dicke Aluminiumblechteile eines Zuschnittes von 250 mm Dmr. auf 125 mm Dmr. gezogen werden. Die bezogene Blechdicke s/d beträgt $2/125 = 0,016$. Da die Festigkeit von Aluminium-Ziehblech zu 10 kg/mm² angenommen werden kann, wird aus dem Siebel-Diagramm ein p -Wert von 4 kg/cm² übernommen. Rechnet man 5 mm für den Ziehkantenhalbmesser, so ist die anfangs zu haltende Blechhalterfläche $(625 - 182) \pi = 348$ cm². Für einen Blechhalterdruck $p = 4$ kg/cm² beträgt die Blechhalter-Stößelkraft rund 1,4 t. Wird beim Ziehvorgang der Außen-Durchmesser von 250 mm auf 150 mm kurz vor dem Herüberziehen über die Ziehkante verkleinert, so bleibt nur noch eine Fläche von 38 cm². Dividiert man 1,4 t durch diese Restfläche, so ergibt dies einen Blechhalterdruck kurz vor dem Fertigstellen der Zarge von 37 kg/cm².

Schon der Vergleich der Blechhalterkräfte

¹⁾ Der hier offenbarte Gedanke einer Kurvendruckscheibenverstellung für die Blechhaltung ist der Forschungsgesellschaft Blechverarbeitung geschützt. Mit der Erteilung eines Patenten ist in Kürze zu rechnen. Wir bitten Mitgliedsfirmen, die hieran Interesse haben, mit der Geschäftsstelle der Forschungsgesellschaft Blechverarbeitung, Düsseldorf, Prinz-Georg-Str. 42, in Verbindung zu treten.

²⁾ S. Mitt. Forsch.-Ges. Blechverarbeitung (1953) Nr. 4 S. 55.

zu Beginn des Zuges beweist die Notwendigkeit verschiedener Anstellmöglichkeiten des Blechhalters. Wenn aber im Laufe des Tiefzuges der Blechhalterdruck gleich gehalten werden soll, so erfordert dies in beiden Fällen eine unterschiedliche Gestaltung der Blechhalterkurve. Eine gewisse Steigerung des Blechhalterdruckes während des Ziehvorganges ist sicherlich zum Teil erwünscht, da sich gerade im letzten Augenblick vor Beendigung des Ziehvorganges die Neigung zur Faltenbildung steigert. Doch ist diese optimale Drucksteigerungskurve bei den einzelnen Werkstoffen ganz verschieden. Dies ist bereits in verschiedenen den Blechhalterdruck behandelnden Forschungsarbeiten³⁾ zum Ausdruck gekommen. Die zusätzliche Möglichkeit der Verstellung des Blechhalter-Druckverlaufes über den Ziehweg ist daher ein wesentlicher Vorteil gegenüber der totalen Zustellungsveränderung des Anfangsdruckes allein.

Damit der Besitzer von mechanischen Tiefziehpressen die Möglichkeit hat, den Druckverlauf auch während des Tiefziehvorganges zu verändern, wie dies bei hydraulischen Tiefziehpressen schon immer möglich war und dort als besonderer Vorteil hervorgehoben wird, kann die Kurvendruckscheibe für die Blechhaltung innerhalb ihres Arbeitsbereiches so verstellt werden, daß der Mittelpunkt des Halbmessers r in **Abb. 1** exzentrisch zur Achsenmitte der Kurvenscheibenwelle liegt. Auf diese Weise ist es möglich, während des Ziehvorganges die wirksam werdende Blechhalterkraft herabzusetzen und den jeweiligen Erfordernissen anzupassen. Dies läßt sich beispielsweise dadurch erreichen, daß nach **Abb. 2** der Abstand des äußeren Teils der Kurvenscheibe, der die Blechhaltung vollzieht, durch Verstellen der Mutter an den vier Klappschrauben verschieden eingestellt werden kann. So ist es möglich, daß die in **Abb. 2** parallel gezeichneten Linien und der dort an beiden Spaltenden gleich groß dargestellte Spalt an beiden Enden verschieden sein kann und beide Spaltgrenzlinien nicht parallel laufen.

Da die Verstellung eine Neigung der Klappschrauben bedingt, ist dafür in den Bohrungen für die Klappschrauben genügend Spiel vorzusehen, desgleichen ist die Unterlegscheibe ballig zu halten. Eine andere Lösung mit zwei Klappschrauben nur an einem Ende zeigt **Abb. 3**, wobei das Außenkurvenstück schwenkbar angelenkt ist. Während bei der Bauart **Abb. 2** vier Klappschrauben zu verstellen sind,

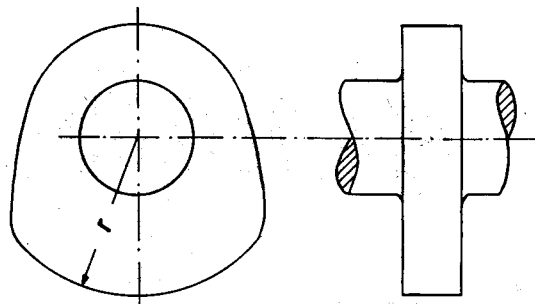


Abb. 1. Nicht verstellbare Kurvendruckscheibe

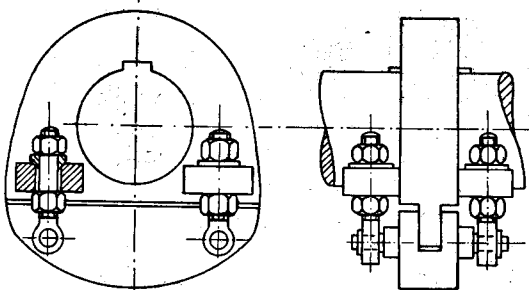


Abb. 2. Mit vier Schrauben verstellbare Kurvendruckscheibe

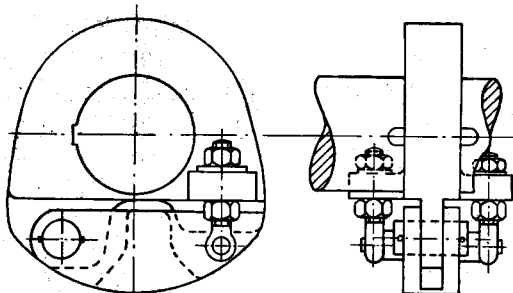


Abb. 3. Mit zwei Schrauben verstellbare Kurvendruckscheibe

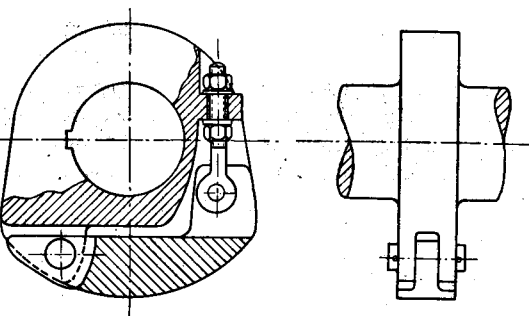


Abb. 4. Mit einer Schraube verstellbare Kurvendruckscheibe

sind für die Schwenkanordnung **Abb. 3** nur zwei Klappschrauben notwendig. Man kann die Verstellung sogar auf eine einzige Klappschraube beschränken, wenn diese in der Mitte nach **Abb. 4** vorgesehen ist. Inwieweit man, wie hier gezeichnet, einfache Klappschrauben zum Verändern der Kurvengestalt verwenden kann oder ob man derartige Einstellungen zwar teurer, aber dafür handlicher gestaltet, indem man ein Handrad mit Schraubenspindel oder Exzenterhebel dafür vorsieht, bleibt der Gestaltung durch den Konstrukteur überlassen.

³⁾ F. Fischer: Über Oberflächendehnung, Faltenbildung und -verhinderung beim Hohlgefäßziehen. Stuttgart 1927.

E. Ackermann: Ziehen von Hohlkörpern aus Feinblechen unter Berücksichtigung der Blechhaltereffekte. Dresden, 1930.

Kurs über Feuerverzinkung und ihre praktische Anwendung

Um Konstrukteure, Betriebs- und Entwicklungsingenieure mit der Verfahrenstechnik des Feuerverzinkens bekanntzumachen und ihnen einen lebendigen Begriff von dessen Anwendungsmöglichkeiten zu vermitteln, veranstaltet die Technische Akademie Bergisch Land e. V., Wuppertal-Elberfeld, gemeinsam mit der Forschungsgesellschaft Blechverarbeitung einen Kurs über die Feuerverzinkung und ihre praktische Anwendung. Behandelt werden:

Auswahl der Werkstoffe: Flußstahl und das Verhalten seiner Legierungsbestandteile, SM- und Thomas-Stahl, Stahlguß, Grau- und Temperguß, NE-Metalle;

Verfahren der Feuerverzinkung: Entfettung, Beizen, Naß- und Trockenverzinken, Nachbehandlung, Schleudern von Kleinteilen, mechanisches Verzinken, „galvanealing“;

Zinkauflage und Auflagemessung: Stärke, Struktur und Haftfestigkeit der Zinkauflage sowie Prüfmethoden und Geräte dazu;

Korrosionsschutz: Lebensdauer der Feuerverzinkung und Maßnahmen zu ihrer Verlängerung;

Verzinkungsgerechtes Konstruieren: Formgebung

der Werkstücke unter besonderer Berücksichtigung von Schweiß-, Niet- und Schraubverbindungen, Formgebung zur rationellen Verzinkung und Sicherung der Maßhaltigkeit;

Kosten der Feuerverzinkung: Kosten im allgemeinen und im Vergleich zu anderen Korrosionsschutzmethoden, Rentabilität der Feuerverzinkung;

Sonstige Verzinkungsverfahren: Elektrolytisches Verzinken, Spritzverzinken, Sheradisieren unter der Leitung von Oberingenieur K. Lewus, Gelsenkirchen.

Der Kurs dauert von Montag, 27. Juni, bis Mittwoch, 29. Juni 1955, täglich von 9 bis 12 und 13 bis 17 Uhr; er wird abgehalten in Wuppertal-E., Hubertusallee 18.

Die Teilnahmegebühr beträgt DM 30,— (für Mitglieder der Technischen Akademie und der Forschungsgesellschaft Blechverarbeitung DM 20,—) und ist auf Konto 15213 der Technischen Akademie Wuppertal beim Postscheckamt Essen einzuzahlen mit dem Vermerk: „Kurs Feuerverzinkung“.

Quartiere vermittelt das Reisebüro des Verkehrsvereins Wuppertal e. V., Wuppertal-E., Döppersberg 70, Telefon: 41971.

Emailtechnische Tagung

Vom 5. bis 7. Mai 1954 hielt der Verein Deutscher Emailfachleute e. V. in Bad Homburg v. d. H. seine Hauptversammlung ab, verbunden mit der 19. Emailtechnischen Tagung. Nach Fachausschuß-Sitzungen und der Hauptversammlung am 5. Mai brachte die Vortragstagung am 6. Mai zunächst Ausführungen von Ing. Paul Bitz, Wetzlar, über Leistungen und Wärmeverbrauch im Emaillierofen. Für die heute geforderten Leistungen kommt man mit Schamotte nicht mehr aus und greift z. T. zu höchstwertigen feuerfesten Baustoffen. Dies ist unerlässlich, wenn man die Leistung alter Muffelöfen steigern will, was der Vortragende am Beispiel eines Umbaus zum Durchlaufofen durchsprach. Von erheblichem Einfluß auf den Wärmewirkungsgrad sind dabei Brennroste und Aufhängung des Emailliergutes, ebenso Türverluste bei periodisch betriebenen Öfen und Strahlungsverluste bei Wanderöfen.

Anschließend sprach Dr. W. Hänlein, Nürnberg, über elektrisches Schmelzen von Gläsern und Emails, wofür die indirekte Beheizung des Glasbades durch Strahlung und die unmittelbare Beheizung durch einen elektrischen Strom im Glasbad in Betracht kommt. Einen Beitrag zur Vorbehandlung zu emaillierender Blechteile brachte dann Dr. K. Titzmann, Leverkusen, wobei er für das Spülen in Wasser nach dem Beizen ein Neutralisationsbad mit einem Gehalt von Natriumcyanid zum Beseitigen der letzten Spuren von Eisensalzen vorschlug; ein betriebsmäßig durchzuführendes Entgiftungsverfahren für die Abwässer wurde geschildert.

Am Freitag, dem 6. Mai, sprach Dr. H. Kyri, Leverkusen, über die Optik der modernen Weißemails, wobei die Möglichkeiten der Emaillierung besonders mit weißen Zirkon- und

Titan-Deckemails abhängig von ihrer Deckfähigkeit und deren niedrigsten Wert besprochen wurden, der für den praktischen Gebrauchswert maßgebend ist. Risse im Email behandelte dann Prof. Dr. A. Dietzel, Würzburg; als Wirkung solcher Risse ist vor allem das Eindringen von Wasserdampf gefährlich, der beim Wiedererwärmen nicht rasch genug entweichen kann und zu Abplatzungen am fertigen Stück oder beim Grundemail zum Aufkochen des Deckemails oder dessen Absprengung führen kann. Die wichtigsten Verfahren zum Nachweis auch nicht sichtbarer feinsten Risse wurden in diesem Zusammenhang behandelt, und ein eindrucksvoller Kurzfilm zeigte die Arbeitsweise eines elektrostatischen Nachweisverfahrens.

In seinem folgenden Beitrag zur Emaillierung gußeiserner Badewannen ging Dr. G. Gesche, Hirzenhain, auf die hierbei für die Gefügeausbildung des Eisens und die Grund- und Deckemails wesentlichen Gesichtspunkte ein. Fehler im emaillierfähigen Gußeisen behandelte zum Schluß Ing.-Chem. P. Göbbels, Hirzenhain, wobei er besonders die Ursachen von Haarrissen, eingezogenen Poren und Glasaugen besprach, soweit sie auf die Eigenschaften des Gußeisens zurückzuführen sind.

Betriebsbesichtigungen im Frankfurter Raum fügten sich in anregender Weise in die Tagung ein.

INHALT

H. Bablik, Zur Mechanisierung der Feuerverzinkung	129
Vergleichende Untersuchungen über die Bestimmung der Härte von Anstrichen	134
G. Oehler, Verstellung von Kurvendruckscheiben für die Blechhaltung mechanisch betriebener Ziehpressen	138
Kurs über Feuerverzinkung und ihre praktische Anwendung	140
Emailtechnische Tagung	140

PATENTSCHAU

Beilage zu den Mitteilungen

1. Juni 1955

der Forschungsgesellschaft Blechverarbeitung

Folge 4

Patent-Anmeldungen

Bekanntgemacht am 21. April 1955

7c, 1. B 16 472. × Anm.: Gebr. Böhler & Co. Aktiengesellschaft, Wien, handelnd durch die Zweigniederlassung, Stuttgart-Untertürkheim. | Einspannvorrichtung für Blechstreckmaschinen. 25. 8. 51. (T. 4; Z. 1)

7c, 4/02. A 12 504. Erf., zugl. Anm.: Kurt Schäfer, Berlin-Charlottenburg. | Verfahren zum Herstellen kastenförmiger Träger und Werkzeug hierzu. 27. 4. 44. (T. 6; Z. 1)

48a, 14/01. H 15 364. Erf.: Dr. Artur Kutzelnigg, Bielefeld. Anm.: Dr. Hesse & Cie Spezialfabrik für Galvanotechnik, Bielefeld. | Verfahren zur Abscheidung glatter Metallüberzüge auf galvanischem Wege. 12. 2. 53. (T. 3; Z. —)

48a, 15/02. S 34 499. Erf., zugl. Anm.: Walter Siegert, Vicente Lopez F.C.N.G.B.M. (Argentinien); Vertr.: Dr.-Ing. Dr. jur. F. Lehmann und Dipl.-Ing. R. Bibrach, Pat.-Anwälte. Göttingen. | Gerät zur galvanostegischen oder galvanoplastischen Oberflächenbehandlung von Gegenständen ohne Verwendung eines Bades. 24. 7. 53. (T. 5; Z. 1)

Bekanntgemacht am 28. April 1955

7c, 4/04. M 16 368. Erf.: Dipl.-Ing. Rudi Nass, Stuttgart. Anm.: Maschinenfabrik Eßlingen, Eßlingen/Neckar. | Verfahren zur Bildung von Aushalsungen an Rohr- und Kesselschüssen. 22. 11. 52. (T. 5; Z. 1)

7c, 10. A 16 453. Erf.: Sven Öberg und Sven Magne Alvar Nicklasson, Göteborg (Schweden). Anm.: Aktiebolaget Svetsmekano, Göteborg (Schweden); Vertr.: Dr. F. Zumstein, Pat.-Anw., München 2. | Presswerkzeug zur Herstellung länglicher Vertiefungen. 29. 8. 52. Schweden 31. 8. 51. (T. 14; Z. 3)

18d, 2/70. D 12 110. Erf.: Dr.-Ing. Karl Bungardt, Krefeld. Anm.: Deutsche Edelstahlwerke Aktiengesellschaft, Krefeld. | Stahl für geschweißte Gegenstände, die eine hohe Zeitstandfestigkeit und Zeitdehngrenze aufweisen müssen. 24. 4. 52. (T. 5; Z. —)

21a⁴, 75. U 2031. Erf.: Sylvester Leo Gookin, Atlantic, Mass. (V. St. A.). Anm.: United Shoe Machinery Corporation, Flemington, N. J. und Boston, Mass. (V. St. A.); Vertr.: Dipl.-Ing. A. Bohr, München 5, Dr.-Ing. H. Fincke, Berlin-Lichterfelde West und Dipl.-Ing. H. Bohr, München 5, Pat.-Anwälte. | Hohnietverbindung für Kleinbauteile in Geräten der Nachrichtentechnik. 6. 2. 53. (T. 4; Z. 1)

23c, 1/04. S 38 139. Erf., zugl. Anm.: Dr. Fritz Singer, Starnberg. | Verfahren zur Kaliformgebung von Metallen; Zus. z. Pat. 921 044. 13. 3. 54. (T. 2; Z. —)

37d, 13. M 16 514. Erf.: Ernst Michel, Stuttgart. Anm.: Fa. Otto Fuchs, Meinerzhagen (Westf.). | Metallumrahmung für Schaufenster, Schaukästen, Türen u. dgl. mit verdeckter Verschraubung. 3. 12. 52. (T. 3; Z. 1)

37d, 14. V 5005. × Anm.: Günther Voelsen, Osnabrück. | Blechgitter. 22. 12. 51. (T. 3; Z. 1)

75b, 4. D 12 967. Erf.: Frederick Henry Lane, Birmingham (Großbritannien). Anm.: Dunlop Rubber Company Limited, London; Vertr.: Dipl.-Ing. E. Rathmann, Pat.-Anw., Frankfurt/M. | Verfahren zum elektrostatischen Beflocken. 18. 8. 52. Großbritannien 22. 8. 51. (T. 6; Z. —)

75c, 5/01. K 5429. Erf., zugl. Anm.: Rudolf Kürth, früher Potsdam-Babelsberg, derzeit unbekannten Aufenthalts, vertreten durch den Abwesenheitspfleger Gertrud Molkentin, geb. Kürth, Berlin. | Verfahren zur Herstellung von Überzügen, Anstrichen usw. 27. 11. 42. (T. 7; Z. —)

81c, 17. B 11 841. Erf., zugl. Anm.: Josef Bayer, Achern (Bad.). | Versandetikett aus Blech; Zus. z. Pat. 921 795. 4. 10. 50. (T. 2; Z. 1)

Bekanntgemacht am 5. Mai 1955

7c, 10. D 10 552. Erf.: Bernhard Leyh, Wetter/Ruhr. Anm.: Demag Aktiengesellschaft, Duisburg. | Stanzeinrichtung für Bleche, insbesondere Dynamobleche. 30. 10. 51. (T. 3; Z. 1)

7c, 14. F 12 284. Erf.: Léon Heidmann, Paris. Anm.: Forges & Ateliers de Constructions Electriques de Jeumont, Société Anonyme, Paris; Vertr.: Dipl.-Ing. E. Prinz, Pat.-Anw., Gräfelfing bei München. | Maschine zum Formen von Behältern. 7. 7. 53. Frankreich 16. 7. 52. (T. 10; Z. 1)

18c, 8/10. H 19 070. Erf.: Fritz Hildebrand, Kaiserau (Bez. Köln). Anm.: Gebr. Höver, Edelstahlwerk, Kaiserau (Bez. Köln). | Wärmebehandlung zum Erhöhen der Kalteisenbarkeit von Stählen. 21. 1. 54. (T. 4; Z. —)

32b, 11. P 9621. Erf., zugl. Anm.: Johannes Plön, Buchholz (Kr. Harburg). | Verfahren zum Einfassen der Ränder von flachen Gegenständen aller Art. 21. 4. 53. (T. 4; Z. 1)

42b, 12/05. L 20 128. Erf.: Karl A. Klenz, San Anselmo, Calif. (V. St. A.). Anm.: Lando Products Inc., Sausalito, Calif. (V. St. A.); Vertr.: Dipl.-Ing. H. Marsch, Pat.-Anw., Schwelm (Westf.). | Krümmungsanzeiger für Metallbänder. 11. 10. 54. (T. 3; Z. 1)

42b, 26/03. K 15 534. × Anm.: Kapella Ltd. Optical Manufacturers, Leicester (Großbritannien); Vertr.: M. M. Wirth, Dr. W. Schalk und Dipl.-Ing. P. Wirth, Pat.-Anwälte, Frankfurt/M. | Optische Vorrichtung zum Messen oder Prüfen der Genauigkeit von Profilschnitten. 17. 9. 52. Großbritannien 18. 9. 51 und 11. 9. 52. (T. 22; Z. 5)

48a, 5. D 17 614. Erf.: Dr. Wennemar Strauss, Düsseldorf-Benrath, Dr. Alfred Kirstahler, Düsseldorf und Dr. Wolf-Dieter Willmund, Düsseldorf-Holthausen. Anm.: DEHYDAG Deutsche Hydrierwerke G.m.b.H., Düsseldorf. | Verfahren zur Herstellung galvanischer Metallüberzüge. 22. 4. 54. (T. 8; Z. —)

49c, 13/03. H 12 807. Erf.: Dipl.-Ing. Paul Funke, Wissen/Sieg. Anm.: Hüttenwerke Siegerland Aktiengesellschaft, Siegen (Westf.). | Anlage zum Behandeln von kaltgewalzten Metallbändern bis zum Aufmaßschneiden in Tafeln. 9. 6. 52. (T. 3; Z. 1)

81c, 4. K 14 108. Erf.: Bernhard Albrecht, Solingen-Wald und Dr.-Ing. Werner Albert, Solingen-Ohligs. Anm.: „Kronprinz“ Aktiengesellschaft für Metallindustrie, Solingen-Ohligs. | Zusammenlegbares Verpackungsgestell für sperrige Güter. 5. 5. 52. (T. 5; Z. 2)

Bekanntgemacht am 12. Mai 1955

7b, 21. B 16 810. Erf.: Dipl.-Ing. Otto Konrad, Schriesheim (a. d. Bergstraße). Anm.: Badische Anilin- & Soda-Fabrik A.G., Ludwigshafen/Rhein. | Anordnung zur Herstellung von Hohlkörpern durch wendelförmiges Aufwickeln von Metallbändern auf ein Kernrohr. 18. 9. 51. (T. 5; Z. 2)

7c, 24. Sch 3303. Erf., zugl. Anm.: Walter Schöler, Lübeck. | Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung dünnwandiger formstabiler Hohlkörper langgestreckter Form. 8. 7. 50. (T. 7; Z. 2)

21h, 29/01. A 16 530. X Anm.: Aktiengesellschaft für Unternehmungen der Eisen- und Stahlindustrie, Essen. | Verfahren und Vorrichtung zum Verbinden metallischer Teile unter Druck und Wärme. 15. 9. 52. (T. 5; Z. 2)

47f, 3/02. R 12 622. Erf.: Dipl.-Chem. Dr. Heinrich Klas, Düsseldorf. Anm.: Rheinische Röhrenwerke Aktiengesellschaft, Mülheim/Ruhr. | Metallrohr, insbesondere Stahlrohr, mit einer nichtmetallischen korrosions-chemisch beständigen Auskleidung. 25. 9. 53. (T. 5; Z. —)

48b, 11/03. C 6227. Erf.: Heinz Walter, Nieder-Walluf (Lichtenstein). Anm.: Caroline-Elisabeth-Stiftung, Vaduz (Lichtenstein); Vertr.: Dr. W. Kühn, Rechtsanw., Wiesbaden. | Vorrichtung zum Einführen von band- bzw. fadenförmigem Material zur Behandlung in einer unter Vakuum stehenden Kammer. 6. 8. 52. (T. 5; Z. 1)

75c, 26/01. H 8388. Erf., zugl. Anm.: Otto Heinrich, Nabern über Plochingen (Teck). | Schablone für Farbspritzverfahren. 4. 5. 51. (T. 3; Z. 1)

Bekanntgemacht am 18. Mai 1955

7c, 10. D 9955. Erf.: Bernhard Leyh, Wetter/Ruhr. Anm.: Demag Aktiengesellschaft, Duisburg. | Nutenstanze. 3. 8. 51. (T. 6; Z. 1)

18c, 2/28. S 35 861. Erf.: Uno Bernhard Rylander, Stockholm. Anm.: Svenska Skofabrikantföreningen, Stockholm; Vertr.: Dipl.-Ing. E. Rathmann, Pat.-Anw., Frankfurt/M. | Verfahren zur Behandlung von Stahlstreifen zur Herstellung von Stanzwerkzeugen. 14. 10. 53. Schweden 15. 6. 53. (T. 5; Z. —)

21h, 30/10. N 7012. Erf.: Dipl.-Ing. Gerhard Stephan, Heilbronn und Heinz Bilski, Großgartach. Anm.: NSU Werke Aktiengesellschaft, Neckarsulm (Württ.). | Überzugsmasse zum Schutz von Metalloberflächen gegen Schweißspritzer. 8. 4. 53. (T. 3; Z. —)

48a, 6/09. D 14 432. Erf.: Dr. Hans Kulkens und Dipl.-Ing. Peter Erich Fritzsche, Beuel (Rhld.). Anm.: Deutsche Gold- und Silber-Scheideanstalt vormals Roessler, Frankfurt/M. | Verfahren zur galvanischen Abscheidung von Indium, insbesondere von Indiumüberzügen. 26. 2. 53. (T. 6; Z. —)

Patent-Erteilungen

5c, 8. 927 922. Erf.: Pieter Otto, Heerlen (Niederlande). Inh.: Stamicarbon N. V., Heerlen (Niederlande); Vertr.: Dr. F. Zumstein, Pat.-Anw., München 2. | Schachtausbau aus Metallblechen. 20. 1. 53. St 5863. Niederlande 31. 1. 52. (21. 10. 54)

7b, 8/01. 925 822. X Inh.: Friedrich Kocks G.m.b.H., Düsseldorf. | Anlage zum Herstellen von Rohren aus Bändern. 16. 3. 51. K 9339. (1. 7. 54)

7b, 19. 926 483. X Inh.: André Huet, Paris; Vertr.: M. M. Wirth, Dr. W. Schalk und Dipl.-Ing. P. Wirth, Pat.-Anwälte, Frankfurt/M. | Verfahren zur Herstellung eines oder mehrerer Anschlußstutzen an einem geraden oder gebogenen Rohr und Biegemaschine zur Durchführung dieses Verfahrens. 15. 9. 51. H 9730. Frankreich 22. 9. 50, 19. 2. und 26. 2. 51. (2. 9. 54)

7c, 5. 926 423. Erf., zugl. Inh.: Lothar Kehne, Siegen (Westf.). | Ausrückvorrichtung für Blechrundmaschinen u. dgl. zwecks Verhütung von Unfällen. 28. 6. 51. K 10 440. (9. 9. 54)

7c, 10. 925 641. Erf., zugl. Inh.: Dr.-Ing. Friedrich Wilh. Zürcher, Dortmund. | Stanze, bei der das Werkzeug eine zusätzliche Bewegung in Richtung des kontinuierlichen Werkstückvorschubes macht. 4. 12. 51. Z 2351. (12. 8. 54)

7c, 10. 926 424. Erf.: Jean Mesnel, Neuilly, Seine (Frankreich). Inh.: Société Mesnel Frères, Colombes,

Seine (Frankreich); Vertr.: Dipl.-Ing. E. Prinz, Pat.-Anw., Gräfelfing bei München. | Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Ausschnitten in Metallstreifen oder -bändern. 4. 10. 42. Verlängert, Ges. Nr. 8, 3. J. ab 1. 10. 51. S 17 717. Frankreich 16. 6. 39. (19. 8. 54)

7c, 13. 926 903. Erf.: Anton Betten, Stockum (Kr. Arnsberg). Inh.: Fa. Josef Schulte-Ufer, Sundern (Westf.). | Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Flächen an Hohlkörpern. 23. 2. 49. p 34 833 D. (30. 9. 54)

7c, 14. 927 868. Erf.: Alois Riedl, Friedberg (Bay.). Inh.: Messerschmitt A.G., Augsburg. | Verfahren zur Verformung von Blechen mittels einer starren Matrize und eines nachgiebigen Preßkörpers. 19. 11. 39. + M 3383. (21. 10. 54)

7c, 15. 925 768. Erf.: Einar K. Johansen, Oak Park, Ill. (V. St. A.). Inh.: Clearing Machine Corporation, Chicago, Ill. (V. St. A.); Vertr.: Dr.-Ing. H. Ruskke, Berlin-Friedenau und Dipl.-Ing. K. Grentzenberg, München 13, Pat.-Anwälte. | Metallbearbeitungspresse mit Werkstückhalterschlitzen. 18. 12. 51. C 5116. V. St. Amerika 7. 9. 51. (2. 9. 54)

7c, 15. 927 503. Erf.: Dipl.-Ing. Karl Bach, Darmstadt. Inh.: Deutsche Forschungsanstalt für Segelflug e. V., München. | Verstellbare Tiefziehvorrückung zur Herstellung von Membranen oder anderen profilierten Blechen. 20. 8. 40. + D 9510. (1. 7. 54)

7c, 18. 925 769. Erf.: Fritz Leetz, Fredersdorf an der Ostbahn. Inh.: Siemens-Schuckertwerke Aktiengesellschaft, Berlin und Erlangen. | Magazin für Stückgut, insbesondere für Bleche. 20. 11. 41. + S 7884. (2. 9. 54)

7c, 18. 926 425. Erf., zugl. Inh.: Otto Pregitzer, Stuttgart-Feuerbach. | Werkstückzuführungsvorrichtung für Pressen und Stanzen. 6. 3. 38. + P 1498. (5. 3. 53)

7c, 18. 927 869. Erf.: Josef Bürger, Iserlohn und Ernst Nörrenberg-Sudhaus, Iserlohn. Inh.: Heinrich Sudhaus, Söhne, Iserlohn. | Säulenführungsgestell für Stanzarbeiten mit lehrenhaltiger Aufnahme von in sich verbundenen Stanzwerkzeugen unterschiedlicher Nutzlänge. 23. 7. 52. S 29 413. (14. 10. 54)

7c, 19. 926 904. Erf., zugl. Inh.: Josef Driftenpreis, Dachau. | Rohrabschlagvorrichtung. 18. 10. 52. D 13 366. (29. 7. 54)

7c, 21. 925 823. X Inh.: André Huet, Paris; Vertr.: M. M. Wirth, Dr. W. Schalk und Dipl.-Ing. P. Wirth, Pat.-Anwälte, Frankfurt/M. | Werkzeug zur Herstellung eines Anschlußstutzens an der Wandung eines Rohres oder Krümmers. 20. 5. 52. H 12 578. Frankreich 22. 5. 51. (2. 9. 54)

7c, 21. 925 824. Erf., zugl. Inh.: Karl Martin, Braunschweig. | Kalteingengpresse für Heizrohre. 9. 10. 43. + M 3486. (2. 9. 54)

7c, 24. 927 806. Erf.: Gaston Chausson, Asnieres, Seine (Frankreich). Inh.: Société Anonyme des Usines Chausson, Asnieres, Seine (Frankreich); Vertr.: Dr. H. Göller, Dr.-Ing. W. Höger, Dr.-Ing. E. Maier und Dipl.-Ing. W. Stellrecht, Pat.-Anwälte, Stuttgart. | Maschine zum selbsttätigen Stapeln von Rohren in Magazinen von Maschinen zur Herstellung von Kühlerrohrbündeln od. dgl. 24. 5. 52. S 28 664. Frankreich 24. 5. 51. (28. 10. 54)

7c, 32/02. 927 870. Erf.: Fritz Schupp, Mülheim/Ruhr. Inh.: Siemens-Schuckertwerke Aktiengesellschaft, Berlin und Erlangen. | Verfahren zur Herstellung gewölbter Deckscheiben aus gepreßten Blechen für geschweißte Pumpenlaufräder. 20. 3. 53. S 32 663. (21. 10. 54)

7c, 34. 925 770. Erf.: Andrew Mathis Kamper, Kingston-on-Thames, Surrey (Großbritannien). Inh.: No-Nail Boxes Limited, Saltney, Flint (Großbritannien); Vertr.: Dipl.-Ing. E. F. Eitner, Pat.-Anw., München 5. | Vorrichtung zur Herstellung von metallischen Verbindungsstreifen für Behälter. 15. 9. 50. N 1872. Großbritannien 8. 2. 40. (2. 9. 54)

7c, 41. 927 086. × Inh.: „Trophy“ Rasierklingen-Fabrik Hans Fiebelkorn, Köln-Ostheim. | Verfahren zur Herstellung von Langloch-Rasierklingen. 2. 3. 52. T 5852. (30. 9. 54)

7c, 43. 925 642. Erf., zugl. Inh.: Oscar Braun, Eßlingen/Neckar. | Verfahren zur Herstellung von metallischen Leisten, insbesondere Friesleisten für Wagenkasten von Kraftfahrzeugen. 5. 11. 38. + B 17 354. (24. 6. 54)

7c, 45/02. 927 087. × Inh.: David Silberman, London; Vertr.: Dipl.-Ing. E. Splanemann, Pat.-Anw., Hamburg. | Maschine zur Herstellung von Reißverschlussteilen. 1. 1. 49. p 30 365 D. Großbritannien 25. 8. 47. (23. 9. 54)

12f, 3. 925 946. Erf.: Robert Craig, Heswall, Chester, und Thomas Thompson, Bromborough, Chester (Großbritannien). Inh.: Unilever N.V., Rotterdam (Niederlande); Vertr.: Dr.-Ing. A. van der Werth, Pat.-Anw., Hamburg-Harburg. | Verfahren zur Herstellung verstärkten Bleiblechs. 4. 11. 51. L 10 567. Großbritannien 9. 11. 50. (26. 8. 54)

14c, 11/02. 927 509. Erf.: Dr. Herwig Kress, Oberzell (Kr. Ravensburg). Inh.: Escher Wyss Maschinenfabrik G.m.b.H., Ravensburg. | Schaufel für Turbomaschinen mit aus Blech geformtem hohlem Schaft und angeschweißtem Fuß. 21. 2. 52. E 5079. Schweiz 28. 2. 51. (7. 10. 54)

21h, 29/10. 927 220. Erf.: Theodor Thiemann, Hohenlimburg. Inh.: Fa. C. D. Wälzholz, Hohenlimburg. | Verfahren und Vorrichtung zum Stumpfschweißen von Werkstücken, insbesondere von bandförmigen und flachen Werkstücken. 20. 11. 51. W 7238. (11. 12. 52)

31c, 17. 925 789. Erf.: Dipl.-Ing. Wilhelm Janssen, Mülheim/Ruhr. Inh.: Rheinische Röhrenwerke Aktiengesellschaft, Mülheim/Ruhr. | Verfahren zur Herstellung von Verbundblechen. 30. 12. 51. R 7966. (5. 8. 54)

32b, 7. 926 625. Erf.: Dr. Philipp Orth, Marl (Kr. Recklinghausen) und Dr. Gottfried Sprock, Marl (Kr. Recklinghausen). Inh.: Chemische Werke Hüls Aktiengesellschaft, Marl (Kr. Recklinghausen). | Verfahren zum Verzieren von Glas, Marmor, Metall usw. durch teilweises Abdecken der Oberfläche vor dem Behandeln mit dem Sandstrahl. 21. 8. 53. C 8073. (23. 9. 54)

36a, 14/10. 926 629. Erf., zugl. Inh.: Karl Barst, Mannheim. | In der lichten Weite verstellbares Blechrohr. 10. 1. 53. B 23 695. (26. 8. 54)

36c, 9/32. 927 599. × Inh.: Gesellschaft der Ludw. von Roll'schen Eisenwerke A.G., Gerlafingen (Schweiz); Vertr.: Dipl.-Ing. R. Amthor, Pat.-Anw., Frankfurt/M. | Heizkörper aus Faltenblech. 18. 7. 51. G 6570. Schweiz 8. 12. 44, 10. 4. und 11. 5. 45. (21. 10. 54)

48a, 9. 926 580. Erf.: Dipl.-Ing. Hans Beck, Berlin. Inh.: Dipl.-Ing. Hans Beck, Berlin und Heinz Janus, Berlin-Lankwitz. | Verfahren zur galvanischen Erzeugung von mit Kupfer-, Nickel- und Chromschichten überzogenen Blechen oder Bändern. 7. 5. 52. B 20 304. (16. 9. 54)

48a, 12. 926 403. Erf.: Max Anke jun. und Manfred Anke, Essen. Inh.: Paul Anke, Fabrik für Galvanotechnik, Essen. | Vorrichtung zum Galvanisieren kleiner Teile. 13. 1. 52. A 14 951. (16. 9. 54)

48b, 11/01. 927 126. Erf.: Dr. Herbert Schulze, Alfena (Westf.). Inh.: Vereinigte Deutsche Metallwerke Aktiengesellschaft, Frankfurt/M.-Heddernheim. | Verfahren zur Erzeugung einer hochzunderfesten Oberfläche auf metallischen Gegenständen. 24. 5. 52. V 4621. (7. 10. 54)

48c, 1. 926 707. Erf.: Dipl.-Ing. Arthur Gaudenzi, Weitingen und Hannes Giger, Baden (Schweiz). Inh.: Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie, Baden (Schweiz); Vertr.: Dr.-Ing. E. Sommerfeld, Pat.-Anw., München 23. | Silikatische Schutzschicht auf metallischen chromhaltigen Bauteilen von Gasturbinen. 9. 8. 52. A 16 327. Schweiz 28. 7. 52. (30. 9. 54)

48c, 7. 927 004. Erf.: Richard Tripmacher, Düsseldorf-Heerdt. Inh.: Wistra Ofenbaugesellschaft m.b.H., Arol-

sen. | Turmartiger Emailierofen. 12. 8. 51. W 6488. (13. 11. 52)

48c, 7. 927 304. Erf., zugl. Inh.: Horst Riedel, Ahlen (Westf.). | Beschickungsvorrichtung für Emailieröfen. 5. 11. 53. R 12 880. (14. 10. 54)

49g, 16/03. 925 745. Erf.: Dr.-Ing. Paul Nemitz, Stuttgart-Zuffenhausen. Inh.: Ernst Heinkel Motorenbau Gesellschaft mit beschränkter Haftung, Stuttgart. | Vorrichtung zum Überwachen der Nietzufuhr für automatische Nietmaschinen. 16. 12. 51. J 5308. (26. 8. 54)

49g, 16/06. 926 282. Erf.: Dr.-Ing. Paul Nemitz, Stuttgart-Zuffenhausen. Inh.: Ernst Heinkel Motorenbau Gesellschaft mit beschränkter Haftung, Stuttgart. | Verfahren und Einrichtung zum maschinellen Versenkneten von Blechen od. dgl. 2. 12. 51. J 5144. (26. 8. 54)

49h, 1. 927 063. Erf.: Gottfried Plümacher, Düsseldorf und Heinrich Lautenschläger, Düsseldorf-Oberkassel. Inh.: Rheinische Röhrenwerke Aktiengesellschaft, Mülheim/Ruhr. | Vorrichtung zum Anstauchen von Rohrenden. 22. 11. 52. R 10 328. (26. 8. 54)

49h, 6. 927 064. Erf.: Karl Gebest, Osterode (Harz). Inh.: ELMEG Elektro-Mechanik G.m.b.H., Peine (Hann.). | Einrichtung zur Herstellung von Preßteilen mit einem Stückgewicht bis zu 20 gr.; Zus. z. Pat. 923 467. 14. 9. 52. E 6015. (16. 9. 54)

49h, 34/01. 926 829. Erf.: Hermann Krüger, Berlin-Tegel. Inh.: Borsig Aktiengesellschaft, Berlin-Tegel. | Schweißverbindung für die Schüsse senkrecht stehender Behälter. 16. 12. 52. B 23 616. (23. 9. 54)

49h, 37. 925 440. Erf.: Dr.-Ing. Gerhard Seulen, Remscheid und Hermann Kuhlbars, Wuppertal-Elberfeld. Inh.: Deutsche Edelstahlwerke Aktiengesellschaft, Krefeld. | Vorrichtung zum Nachbehandeln der durch einen Schneidbrenner erzeugten Schnittkante an zu besäumenden, langgestreckten Blechen, Platten oder ähnlichen Werkstücken. 17. 12. 43. + D 1685. (11. 9. 52)

49h, 37. 925 565. Erf.: Kurt Wilke, Bremerhaven und Gebhard Schneider, Bremerhaven. Inh.: F. Schichau A.G., Bremerhaven. | Nach einer Musterkurve mit Hilfe photoelektrischer Mittel arbeitende selbsttätige Nachformwerkzeugmaschine, insbesondere Brennschneidmaschine. 29. 8. 50. Sch 3780. (26. 8. 54)

49h, 37. 926 830. Erf.: Adam Kaltenbach, Kostheim und Karl Schwarz, Gustavsburg. Inh.: Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.G., Zweigniederlassung, Nürnberg. | Vorrichtung zum Brennschneiden von Löchern in Blechen, insbesondere Kesselblechen, deren Achse mit der Flächennormalen nicht übereinstimmt. 12. 12. 52. M 16 612. (23. 9. 54)

49l, 5. 767 970. Vereinigte Deutsche Metallwerke Aktiengesellschaft, Frankfurt/M.-Heddernheim. | Einrichtung zur Herstellung von Doppelmetallbändern. 22. 4. 36. V 32 761.

49l, 5. 925 747. Erf.: Dipl.-Ing. Wilhelm Janssen, Mülheim/Ruhr. Inh.: Rheinische Röhrenwerke Aktiengesellschaft, Mülheim/Ruhr. | Verfahren zum Herstellen von Verbundblechen mit zonenweise verschiedener Schichtdicke; Zus. z. Pat. 913 611. 1. 3. 52. R 8446. (26. 8. 54)

64b, 23. 925 273. × Inh.: Andersen & Bruuns Fabriker A/S, Kopenhagen; Vertr.: Dr.-Ing. M. Girod, Pat.-Anw., Berlin-Charlottenburg 4. | Verfahren und Vorrichtung zur Einzelentnahme becherförmiger konischer Hohlkörper, vorzugsweise Flaschenköpfe, von einem Stapel und zum Fördern der entnommenen Hohlkörper an eine vorbestimmte Stelle. 29. 1. 52. A 15 036. (19. 8. 54)

67a, 29. 924 256. Erf., zugl. Inh.: Fritz Bernsau, Hilden (Rhld.). | Vorrichtung zum Schleifen und Polieren von Flächen mittels Schleifbänder. 16. 10. 52. B 22 468. (15. 7. 54)

67a, 31/30. 926 833. × Inh.: Württembergische Metallwarenfabrik, Geislingen (Steige). | Verfahren und Einrichtung zum Feinbearbeiten wie Schleifen, Polieren od. dgl. von Werkstückoberflächen; Zus. z. Pat. 915 309. 9. 9. 51. W 6675. (2. 9. 54)

67b, —. 924 075. × Inh.: Mariblast Corporation, Jersey City (V. St. A.); Verfr.: Dipl.-Ing. H. Kosel, Pat.-Anw., Bad Gandersheim. | Sandstrahl-Verfahren und -Vorrichtung zur Oberflächenbehandlung. 30. 5. 53. M 18 782. V. St. Amerika 31. 5. 52. (8. 7. 54)

74d, 8/64. 924 316. × Inh.: Dr. Wilhelm Peters, Bremen. | Verfahren zur Herstellung von hochreflektierenden Überzügen auf Flächen und Körpern. 12. 3. 50. P 943. (19. 2. 53)

75a, 22. 925 935. Erf., zugl. Inh.: Dipl.-Ing. Karl Schwarz, Herford. | Vernebelungseinrichtung für elektrostatische Farbspritzanlagen. 7. 5. 53. Sch 12 480. (5. 8. 54)

75c, 22/01. 923 178. Erf.: Josef Anton Bersch, Seligenstadt (Hess.). Inh.: Bersch & Fratscher G.m.b.H., Seligenstadt (Hess.). | Ventilanzordnung für Strahlregulierung an Farbspritzapparaten; Zus. z. Pat. 843 827. 2. 9. 51. B 16 576. (26. 5. 54)

75c, 22/01. 927 856. Erf., zugl. Inh.: Walter Grube, Brackwede (Westf.). | Farbspritz-Pistole. 6. 11. 51. G 7353. (14. 10. 54)

75c, 25. 922 693. Erf.: Emile Vital Damboise, Paris. Inh.: Canavoso-Damboise & Cie Société à responsabilité limitée, Paris; Verfr.: Dipl.-Ing. H. Leinweber, Pat.-Anw., Berlin-Zehlendorf West. | Farbauftragsvorrichtung. 11. 1. 51. C 3658. Frankreich 25. 1. und 9. 5. 50. (29. 4. 54)

75c, 26/01. 922 996. × Inh.: Otto Heinrich, Nabern über Plochingen. | Begrenzungsschablone für Spritzmaschinen; Zus. z. Pat. 828 815. 23. 10. 51. H 10 137. (16. 6. 54)

Lizenzbereitschaft

7c, 4/04. 841 436. Andreas Stihl, Neustadt bei Waiblingen. | Verfahren zur Herstellung von scharfrandigen Aushalungen an Blechtafeln aus hartem Werkstoff.

7c, 10. 922 461. Julius Frommherz, Kassel-W., Weihensteinstr. 50. | Teilvorrichtung für Stanze zur Herstellung der für mechanisches Spielzeug und für den Bau von Modellen erforderlichen Einzelteile.

18c, 6/60. 928 717. Stahlwerke Röchling-Buderus A.-G., Wetzlar. | Vorrichtung und Verfahren zum direkten kontinuierlichen Härten von blanken Bändern und Drähten aus Stahl.

21h, 30/10. 910 818. Borsig Aktiengesellschaft, Berlin-Tegel, Berliner Str. 19 bis 37. | Verfahren zum elektrischen Schweißen von Rundnähten von Behältern und Vorrichtung dazu.

35b, 6. 1 693 919. Friedrich Gauger, Frankfurt/M. | Pneumatischer Heber, insbesondere für große und schwere Gegenstände, z. B. Platten, Bleche, Scheiben aus Metall, Glas u. dgl. 4. 12. 54. G 10 684. (T. 4; Z. 1)

47b, 23. 925 262. Dr.-Ing. Otto Kienzle, Hannover, Am Welfengarten 1a. | Schichtzahnrad aus gestanzten, einzeln miteinander verklebten Metall-Lamellenscheiben.

48a, 16/01. 881 291. Vereinigte Aluminium-Werke Aktiengesellschaft, Berlin und Bonn. | Verfahren zur Erzeugung von glatten und glänzenden Oberflächen mit Gegenständen aus Aluminium und Aluminiumlegierungen.

48d, 3. 830 866. Vereinigte Aluminium-Werke Aktiengesellschaft, Berlin und Bonn. | Verfahren zur Herstellung von Oberflächen verschiedener optischer Wirkungen auf dem gleichen Gegenstand aus Aluminium und Aluminiumlegierungen.

49c, 19. 1 693 716. Feinprüf, Feinmehl- und Prüfgeräte G.m.b.H., Göttingen. | Werkzeug zum Schneiden und/oder Lochen. 6. 7. 54. F 7813. Deutsche Industriemesse (Mustermesse und Technische Messe), Hannover 25. 4. 54. (T. 3; Z. 1)

63g, 16. 1 693 739. Karl Heinrich, Maichingen (Württ.). | Aus strömungsgünstig geformten Blechteilen

gebildete Motorradverkleidung. 10. 12. 54. H 17 008. (T. 9; Z. 4)

67a, 29. 1 693 938. Fritz Eisenhuth jun., Wuppertal-Ronsdorf. | Bandschleif- und Poliermaschine mit Federkontakt-Vorrichtung. 10. 6. 54. E 5706. (T. 2; Z. 2)

67a, 31/02. 1 693 940. Bernhard Lorent, Köln-Sülz. | Handschleif-Glätt- und Polier Vorrichtung. 26. 3. 53. L 7526. (T. 3; Z. 1)

Gebrauchsmuster

7c, 5. 1 694 686. Fa. Paul Dreiner, Remscheid. | Dreikantwulstmaschine. 24. 12. 54. D 9568. (T. 3; Z. 1)

7c, 5. 1 696 003. Merklinger Maschinenfabrik G.m.b.H., Merklingen (Kr. Leonberg). | Anzeigevorrichtung zur Kontrolle der Bewegung der Anstellwalzen an Vierwalzen-Blechrundmaschinen. 12. 9. 52. M 8696. (T. 1; Z. 1)

7c, 15. 1 694 289. Paul Beyreuther, Bernsbach (Erzgeb.). | Werkzeug zum Ziehen von Hohlkörpern. 16. 9. 53. B 14 687. (T. 5; Z. 1)

7c, 22. 1 696 242. J. A. Schmalbach Blechwarenwerke A.G., Braunschweig. | Zangenartiges Verschleißwerkzeug. 28. 1. 55. Sch 14 193. (T. 4; Z. 1)

21h, 29/16. 1 694 380. MECANO Spezialartikel für Kraftfahrzeuge Hans Sickinger, Lemgo (Lippe). | Vorrichtung zum Befestigen eines verkupferten Stahlrohres auf Eisenblech durch Punktschweißung. 15. 12. 54. M 17 253. (T. 4; Z. 1)

47a, 2. 1 694 250. MECANO Spezialartikel für Kraftfahrzeuge Hans Sickinger, Lemgo (Lippe). | Befestigungsvorrichtung für Muttern oder Bolzen an Blechteilen. 26. 11. 54. M 17 017. (T. 4; Z. 1)

48a, 8. 1 696 123. G. W. Mettenheimer & Co. K.G., Frankfurt/M. | Vorrichtung zur Herstellung von galvanischen Überzügen auf rotationssymmetrischen Körpern. 27. 11. 52. M 9388. (T. 6; Z. 1)

48a, 15/03. 1 695 231. Riedel & Co., Bielefeld. | Galvanisierungs-Ring- oder -Wanderbad. 31. 7. 54. R 9253. (T. 4; Z. 2)

48c, 6. 1 694 653. Beyer & Otto, Großwelzheim/Main. | Emailier-Spritzkopf mit auswechselbarer Stahlplatte. 24. 11. 54. B 19 990. (T. 1; Z. 1)

49c, 10/02. 1 696 026. Fa. Robert Schenk, Stuttgart-Feuerbach. | Blech-Messerschere. 27. 1. 55. Sch 14 189. (T. 7; Z. 1)

64b, 23. 1 694 342. Hammonia Metallwarenfabrik Friedrich Rost, Hamburg 33. | Verschleißeinrichtung für runde und unrunde Blechdosen u. dgl. 27. 12. 54. H 17 178. (T. 4; Z. 1)

75c, 22/01. 1 694 585. Krautzberger & Co., Eltville/Rhein. | Farbspritzanlage. 31. 12. 54. K 18 057. (T. 7; Z. 1)

81c, 12. 1 688 814. Hommerich & Co. K.G., Attendorf (Westf.). | Flüssigkeitsbehälter aus Blech, wie Kannen, Hobbocks, Eimer, Wannen od. dgl., die aus einzelnen durch Verfalzen oder Verschweißen miteinander verbundenen Teilen bestehen. 21. 4. 53. H 10 945. (T. 7; Z. 1)

81c, 12. 1 689 370. J. A. Schmalbach Blechwarenwerke A.G., Braunschweig. | Blechbehälter, z. B. Kanister mit Einsatzstück. 14. 8. 53. Sch 9943. (T. 4; Z. 1)

81c, 12. 1 692 710. J. A. Schmalbach Blechwarenwerke A.G., Braunschweig. | Behälter, insbesondere Kanister. 8. 10. 53. Sch 10 333. (T. 6; Z. 3)

81c, 19. 1 691 575. J. A. Schmalbach Blechwarenwerke A.G., Braunschweig. | Zangenartige Verschleißvorrichtung. 10. 11. 54. Sch 13 661. (T. 3; Z. 1)

81c, 22. 1 691 873. GEMAG Geräte- und Maschinenbau Aktiengesellschaft, Bückeburg. | Kiste aus Metall. 30. 10. 54. G 10 516. (T. 4; Z. 1)

81c, 22. 1 692 957. Braunschweigische Blechwarenfabrik G.m.b.H., Braunschweig. | Dose aus feuerverzinnem oder galvanisch verzinnem Weißblech mit Stülppdeckel, insbesondere runde Zierdose. 22. 7. 54. B 18 579. (T. 6; Z. 1)