Schlötter
Galvanotechnik

Ein Streifzug durch die Firmengeschichte

100 Jahre
1912 - 2012

Betriebsgelände in der Rigaer Straße, Berlin-Friedrichshain

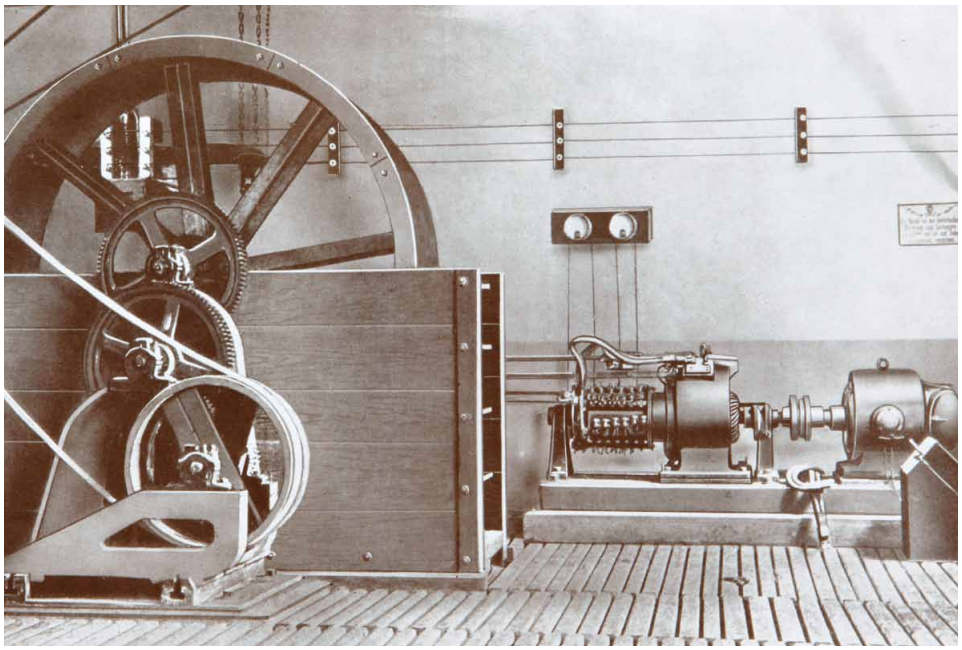
Schlötter
Galvanotechnik

Jede Vision beginnt mit einem ersten Schritt

Am 12. September 2012 feiert die Firma Dr.-Ing. Max Schlötter ihr 100-jähriges Firmenjubiläum. Seit seiner Gründung im Jahre 1912 hat sich das Unternehmen, das noch immer unter Familienführung steht, von einem Elektrochemischen Forschungslabor zu einer der führenden deutschen Fachfirmen für Galvanotechnik mit internationaler Ausrichtung entwickelt. Das Unternehmen trägt den Namen seines Gründers, Prof. Dr.-Ing. Max Schlötter, der Anfang des 20. Jahrhunderts zu den Pionieren der deutschen Galvanotechnik zählte.

Begleiten Sie uns zu einem Streifzug durch unsere Firmengeschichte. An der einen oder anderen Stelle weist diese Geschichte kleine Lücken auf, da aus manchen Jahren leider nur noch wenige Unterlagen erhalten sind. Wir ergänzen unseren Rückblick durch Zitate aus verschiedenen Veröffentlichungen, privaten Briefen und Aufzeichnungen. Unsere erste Station ist Leipzig.

Dr.-Ing. Max Schlötter (1878-1946)



Anlage für eine Jahresproduktion von 2.160.000 Tafeln Weißblech in den Standard-Abmessungen. Bauart und patentiertes Verzinnungsverfahren von Dr.-Ing. M. Schlötter.

Von Leipzig über Berlin nach Geislingen an der Steige

Leipzig zählte zu Beginn des 20. Jahrhunderts zu den führenden Industriestädten Deutschlands. Dort wurde 1881 auch die erste galvanotechnische Fabrik Deutschlands gegründet: die Dr. G. Langbein & Co., welche 1907 mit Pfanhauser aus Wien zu den Langbein-Pfanhauser Werken (LPW) fusionierte. Max Schlötter, der 1902 an der TH München in Chemie promovierte und anschließend in Bernburg (Sachsen-Anhalt) bei den Deutschen Solvay-Werken beschäftigt war, arbeitete von 1906-1912 bei LPW als Chemiker. 1912, im Alter von knapp 34 Jahren, kündigte er und gründete in Leipzig ein Elektrochemisches Forschungslabor. Zur gleichen Zeit erhielt er ein Angebot, bei der ältesten galvanotechnischen Firma der USA, Hanson, van Winkle & Co. in New Jersey, als

Berliner Labor

Teilhaber einzusteigen. Schlötter entschied sich jedoch aus familiären Gründen – seine Tochter war damals zwei Jahre alt – in Deutschland zu bleiben. Zu Beginn seiner Selbständigkeit beschäftigte er sich v.a. mit der Galvanisierung von Blechen, Drähten und Bändern. Nach einem kurzen Aufenthalt in Köln verlagerte er den Sitz seiner noch jungen Firma im Jahr 1915 nach Berlin.

Während des 1. Weltkrieges befasste sich Schlötter im Auftrag des Preußischen Kriegsministeriums mit der Beschaffung von Ersatzmetallen. Für die Reichsdruckerei führte er ein galvanoplastisches Verfahren zur Herstellung von Druckplatten aus Stahl, das ohne Kupfer auskam, ein.
Die Galvanoplastik ist ein Verfahren, bei dem dicke Metallschichten elektrolytisch auf einer Negativform niedergeschlagen und anschließend als selbständiger Gegenstand abgelöst werden. Galvanos dienten in der Druckindustrie zur Reproduktion der ursprünglichen Druckformen.

Auch nach Ende des Krieges hielt Schlötter enge Kontakte zur Druckindustrie im In- und Ausland. Da nach dem 1. Weltkrieg die politische Landkarte Europas vollkommen neu geordnet wurde, ist es nicht überraschend, dass eine hohe Nachfrage nach neuen Banknoten und Briefmarken bestand. Wie aus einem nicht datierten Lebenslauf Schlötters hervorgeht, hatte er schon damals einen internationalen Kundenkreis: *„Nach Beendigung des Krieges befasste ich mich mit dem Vertrieb und der technischen Auswertung meiner Verfahren, so errichtete ich in Prag eine Anlage zur Fabrikation der tschechischen Banknoten, in Stockholm eine Galvanoplastik für die schwedische Kriegsmarine zur Herstellung von Seekarten, in Finnland eine Druckerei für Banknoten und Briefmarken."* (Zitat aus Lebenslauf von Max Schlötter, vermutlich Ende der 30er Jahre).

Für den Ullstein-Verlag baute Schlötter in den 20er Jahren eine große galvanoplastische Anlage zur Herstellung von Kupfer-Galvanos und verfasste mit C. Lipp 1928 ein Lehrbuch zur Galvanoplastik. 1929 wurde Schlötter zum Honorarprofessor an der Fakultät für Stoffwirtschaft an der TH Berlin ernannt. Die Tatsache, dass verschiedene Studenten die Experimente für ihre Dissertation in seinem Elektrochemischen Laboratorium durchführten, lässt darauf schließen, dass er in den 30er Jahren eng mit verschiedenen Professoren der TH Berlin zusammengearbeitet hat.
Einer von Max Schlötters Doktoranden war Alfred Geldbach, der 1937 sein Schwiegersohn wurde. In die 20er und 30er Jahre fallen auch Schlötters bahnbrechenden Arbeiten zur Entwicklung von Glanzelektrolyten (s.u.). Aus noch erhaltenen Unterlagen und Briefen geht hervor, dass er auch in den 30er Jahren rege internationale Kontakte pflegte und häufig beruflich im Ausland unterwegs war: *„Ich bitte zu entschuldigen, daß ich Ihnen wegen des Vortrages auf der Versammlung des Reichsausschusses für Korrosion und Metallschutz erst heute Nachricht gebe; da ich in der Zwischenzeit in England, in der Schweiz und Italien gewesen bin..."* (8.7.1935, Brief von Max Schlötter an den schwedischen Professor W. Palmaer).

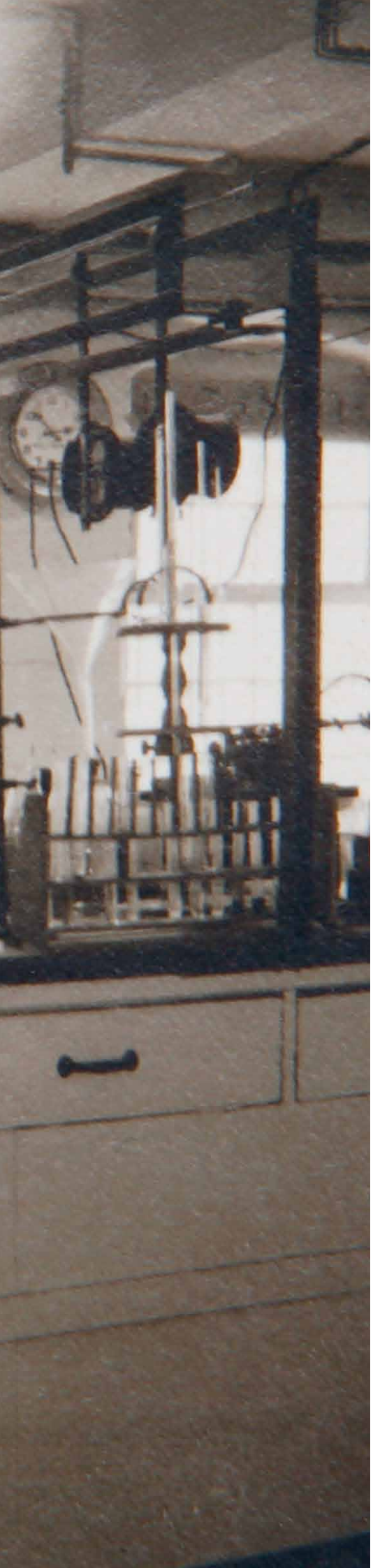
Wie viele Mitarbeiter in den Berliner Jahren bei Schlötter gearbeitet haben, lässt sich heute nicht mehr feststellen. Anfang 1944 entschied sich Max Schlötter – vermutlich wegen der zunehmenden Luftangriffe – seine Firma aus Berlin auszulagern. Als Ausweichquartier stand zunächst Pfaffenhofen zur Debatte, letztendlich entschied er sich jedoch für die von der Württembergischen Metallwarenfabrik (WMF) in Geislingen angebotenen Ersatzräume. In den letzten Kriegsmonaten war dort nur noch eine Handvoll Mitarbeiter tätig. Einer von ihnen war der damals 19-jährige Kurt Nemitz, der ab

Anfang 1944 bei Schlötter als Praktikant gearbeitet hatte und in seiner 2006 erschienenen Autobiographie die letzten Kriegsmonate folgendermaßen schildert: *„Die letzten Monate der Hitlerschen Kriegszeit brachten für mich eine Reihe Kafkaesker Situationen mit sich. In Geislingen war ich, im riesigen Areal der WMF – im aus Berlin ausgelagerten – offenbar wichtigen Laboratorium Professor Dr.-Ing. Schlötter, als weißbekittelter Galvanochemiker, in voller Öffentlichkeit „untergetaucht". Niemand interessierte sich dafür, warum ich, junger Mann, für die dortige Tätigkeit „freigestellt" war. Gemeinsam mit zwei Zwangsarbeitern, gebildeten Akademikern, Vaclav Trčka aus der Tschechoslowakei und André Marchal aus Frankreich (...) hantierten wir im Labor herum, rösteten auf Bunsenbrennern Brot (...) und probierten verschiedene Galvano-Bäder zur Versilberung von Kupferblech aus."* [1]

Bereits in der Anfangszeit in Geislingen litt Max Schlötter unter zunehmenden gesundheitlichen Problemen und starb im Mai 1946 im Alter von 67 Jahren.
Seine Tochter Ingeborg Geldbach entschloss sich, das Unternehmen zusammen mit ihrem Mann Dr. Alfred Geldbach und Dr.-Ing. Joachim Korpiun, der ebenfalls bereits in Berlin bei Schlötter gearbeitet hatte, am neuen Standort wieder aufzubauen. Die Betriebsstätten im Osten Berlins wurden 1948 enteignet. 1962, in einer Ansprache zum 50-jährigen Firmenjubiläum, erläuterte Ingeborg Geldbach, was sie 1946 zum Wiederaufbau bewegt hatte: *„Es war zum ersten Mal kurz vor dem Tode meines Vaters, als Engländer im Auftrag der BIOS [...] mich interviewten, um Einzelheiten über bestimmte Verfahren zu erhalten, auf denen mein Vater als Experte bekannt zu sein schien. Die Befragungen setzten Amerikaner und Engländer nach meines Vaters Tod fort. Sie zeigten mir, welche Bedeutung vor allem das Ausland der Entwicklungsarbeit beimaß,*

[1] Kurt Nemitz: *Bundesratufer: Erinnerungen* Oldenburg 2006, S.100.

Geislinger Labor in den 50er Jahren



Versuchsgalvanik in den 60er Jahren

die mein Vater auf Gebieten der Oberflächenveredlung geleistet hatte. Ich betrachtete es daher gewissermaßen als Vermächtnis, sein Lebenswerk durch Fortführung der Firma – und dies unter seinem Namen – zu erhalten."

Das British Intelligence Objectives Sub-Committee (BIOS) war einer der alliierten Geheimdienste, die nach der Landung der Alliierten in der Normandie im Jahr 1944 Berichte über den Entwicklungsstand der deutschen Industrie und Forschung erstellten. Wie aus noch erhaltenen Briefen aus der Nachkriegszeit hervorgeht, war es zunächst noch offen, ob die Firma Schlötter dauerhaft in Geislingen bleiben würde. In alten Unterlagen findet sich auch eine Anfrage nach Gewerbeobjekten, die im Mai 1946 im Namen Max Schlötters an die Stadtverwaltung von Osterburken geschickt wurde. Anfang 1949 stand fest, dass Schlötter die von der WMF gemieteten Räume verlassen muss: *„...Außerdem müssen wir leider unsere Entwicklungsarbeiten vorübergehend unterbrechen. Die Räume, in denen wir seit 1944 mit Labor und Betrieb untergebracht sind, müssen wir bis zum Frühjahr freimachen. Mangels anderer geeigneter Räume müssen wir neu bauen, was heutzutage hier ein höchst zweifelhaftes Vergnügen ist"* (24.1.1949, Brief von Ingeborg Geldbach an Richard Auspitzer, einen amerikanischen Geschäftspartner, der Schlötters Nickelverfahren in den USA eingeführt hatte).

Die allgemeine geschäftliche Entwicklung war dagegen durchaus positiv: *„Der Gang des Geschäftes [...] übertrifft eigentlich noch die Erwartungen, die ich nach der Währungsreform in die allgemeine Belebung der Wirtschaft gesetzt hatte. Ich habe in meinem Labor auch einige Entwicklungsarbeiten laufen, die teils aussichtsreich sind, teils schon zu erfreulichen Ergebnissen geführt haben"* (24.1.1949, Brief von Ingeborg Geldbach an H.L.W. Widmer).

Die Firma erwarb schließlich ein eigenes Grundstück und zog 1950 in eigene Betriebsräume. 1952, zum 40-jährigen Firmenjubiläum, zählte Schlötter in Geislingen bereits 48 Mitarbeiter.

Heute sind am Standort Geislingen rund 170 Mitarbeiter beschäftigt. Seit 1976 wird das Unternehmen von Max Schlötters Enkel Ulrich Geldbach geleitet. Mit seiner Tochter, Dr. Stefanie Geldbach, ist mittlerweile bereits die vierte Generation der Familie in der Geschäftsleitung vertreten.

Seit 1950 wurde das Firmengelände kontinuierlich erweitert: 1956 wurde der Verwaltungsbau errichtet, 1970 ein Forschungslabor gebaut, das 1988 nochmals aufgestockt wurde, 2007 der Verwaltungsbau durch einen Anbau ergänzt. Die letzte Erweiterung fällt in das Jahr 2011 mit dem Erwerb eines benachbarten Gebäudes, in dem gegenwärtig eine neue Abwasseranlage und eine Versuchsgalvanik gebaut werden.

Weltweit aktiv

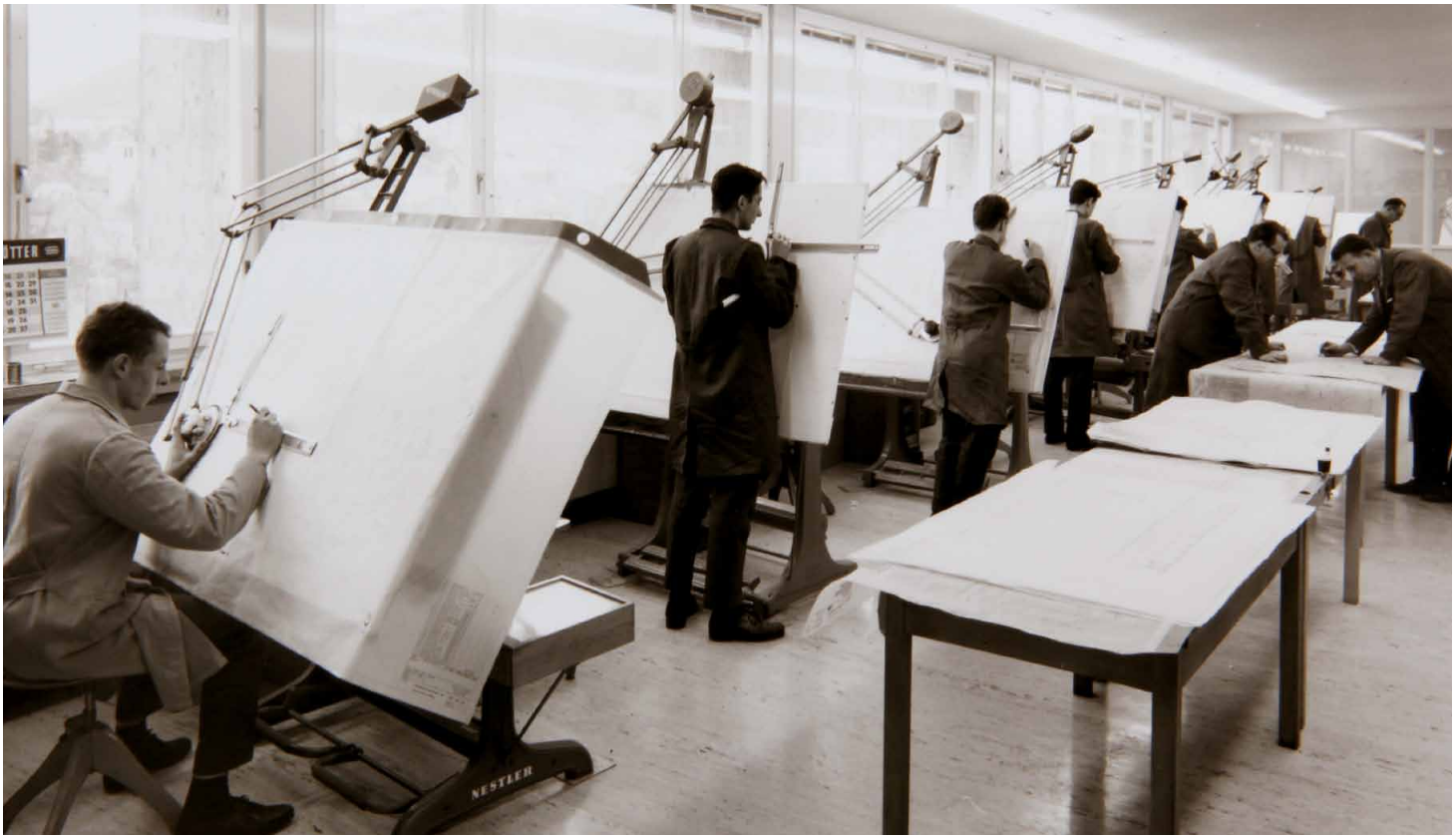
Von Geislingen aus gründete die Firma Schlötter verschiedene internationale Tochtergesellschaften: Den Anfang machte die englische Tochtergesellschaft **Schloetter Company Ltd.**, die 1969 von Ingeborg Geldbach gegründet wurde. Ursprünglich in Birmingham angesiedelt, hat das Tochterunternehmen heute seinen Sitz in Pershore, einer Kleinstadt südlich von Birmingham, und verfügt über eigene Labors und Produktionsstätten. Neben der Galvanochemie entwickelt und produziert die englische Schlötter-Tochter technische Lacke und Farben, die vor allem in der Glasproduktion eingesetzt werden. Auf Initiative von Ulrich Geldbach wurden weitere Landesniederlassungen gegründet. 1976 folgte die Gründung von **Schloetter Irland** in Newbridge, ca. 40 km südwestlich von Dublin. Schloetter Irland ist neben dem Hauptsitz in Geislingen die zweitgrößte Produktionsstätte von Schlötter-Galvanochemie. In den Anfangsjahren lag der Fokus der irischen Niederlassung auf der Elektronikindustrie. Mit der Abwanderung der Leiterplattenindustrie nach Fernost entstand jedoch die Notwendigkeit, auch andere Geschäftsfelder zu erschließen, was Schloetter Irland mit neuen Produkten für die Medizin- und Pharmaindustrie gelungen ist.

Die Schloetter Ges.m.b.H in Salzburg wurde 1978 gegründet, um den Vertrieb von Schlötter-Chemie und Anlagen in Osteuropa auszubauen. Schloetter Österreich zählt mittlerweile zu den führenden galvanotechnischen Fachfirmen Österreichs. In Salzburg werden, in enger Zusammenarbeit mit dem deutschen Stammhaus, Galvanoanlagen konstruiert und elektronische Steuerungen gefertigt. **Schlötter Svenska**, die schwedische Niederlassung, wurde 1980 gegründet. Schlötter Svenska besitzt keine eigenen Produktionsstätten, vertritt aber erfolgreich das komplette Programm von Schlötter in Schweden und Norwegen.

In Singapur wird Schlötter seit 1982 durch **Schloetter Asia** vertreten. Schloetter Asia ist eine reine Vertriebsgesellschaft, über die sämtliche Kunden im südostasiatischen Raum betreut werden.

Als jüngste Tochter kam 2004 eine **chinesische Landesniederlassung** dazu, die ihren Sitz in der Wuxi nahe Shanghai hat.

Insgesamt umfasst die Schlötter-Gruppe mittlerweile rund 300 Mitarbeiter. Die sechs Landesniederlassungen werden ergänzt durch ein engmaschiges Vertriebsnetz: **Schlötter hat Vertretungen in mehr als 25 Ländern auf fünf Kontinenten.** Die internationale Ausrichtung des Unternehmens spiegelt sich auch in einer hohen Exportquote wider: 2011 entfielen ca. 40 % des Gesamtumsatzes auf das Exportgeschäft.



Konstruktion in den 60er Jahren

Zinn: Die elektrolytische Verzinnung und der Siegeszug des Weißblechs

Schon während seiner Arbeit bei LPW in Leipzig beschäftigte sich Max Schlötter mit den Möglichkeiten der elektrolytischen Verzinnung. Er entdeckte 1908, dass sich Zinn und Blei aus phenolsulfonsaurer Lösung abscheiden lassen. Materialengpässe während des 1. Weltkrieges trugen dazu bei, dass das Interesse an der elektrolytischen Verzinnung wuchs, da bei der galvanischen Zinnabscheidung weit weniger Zinn benötigt wird als bei der bis dahin gebräuchlichen Feuerverzinnung. Zu dieser Zeit kam Max Schlötter auch in Kontakt mit der Weißblechindustrie. 1915 entwarf er eine vollautomatisch arbeitende Anlage zur Tafelverzinnung von Blechen für die Firma Remy van der Zypen (die spätere Rasselstein AG). Nach Kriegsende wurde die Fertigung jedoch eingestellt. Ein Problem war unter anderem, dass die abgeschiedenen Zinnschichten matt waren. Nach Jahren ununterbrochener Versuche gelang ihm schließlich 1934 der Durchbruch: in diesem Jahr reichte Max Schlötter ein *„Verfahren zur elektrolytischen Abscheidung glänzender Zinn-Niederschläge"* als Patent ein (DRP 746134). Im gleichen Jahr konstruierte er bei der Rasselstein AG in Andernach, die mittlerweile zum Thyssen Krupp Konzern gehört, die erste elektrolytische Bandverzinnungsanlage der Welt. In den USA wurde 1937 bei der United States Steel Corp. in Gary eine ähnliche Bandverzinnungsanlage in Betrieb genommen, die ebenfalls den von Schlötter entwickelten Zinnelektrolyten einsetzte. Damit begann der Siegeszug von Weißblech als modernes Verpackungsmaterial.

Anzeige Schlötter aus der Berliner Zeit

Chemie: Innovative Elektrolyte seit 1912

Ingeborg Geldbach, Anfang der 50er Jahre

Forschung hat eine lange Tradition bei Schlötter, was bereits die Namensgebung *„Elektrochemisches Forschungslaboratorium"* bei der Firmengründung 1912 verdeutlicht. Im Laufe seines Berufslebens meldete Max Schlötter allein in Deutschland mehr als 60 Patente an. Auch heute noch arbeiten am Stammsitz in Geislingen rund 25% der Mitarbeiter in der Forschung und Entwicklung. Mit einem F&E-Anteil von rund 15% am Umsatz zeichnet sich die Firma Schlötter durch eine sehr hohe Forschungsintensität aus.

Als Querschnittstechnologie leistet die Galvanotechnik einen wichtigen Beitrag zur Entwicklung neuer Produkte und Technologien. Im Lauf der 100-jährigen Firmengeschichte ist es dem Unternehmen Schlötter immer wieder gelungen, eine technologische Spitzenposition einzunehmen, was wir exemplarisch an einigen besonders erfolgreichen Verfahren illustrieren wollen.

CULMO: Ein Klassiker der 60er Jahre

1964 wurde das Glanzzinnbad CULMO, das auf schwefelsaurer Basis aufgebaut ist, weltweit zum Patent angemeldet. CULMO zeichnete sich durch eine hervorragende Streuung und gute Lötfahigkeit aus und entwickelte sich rasch zum internationalen Verkaufsschlager. Bereits drei Monate nach Markteinführung waren 50.000 Liter im Einsatz. CULMO eignete sich nicht nur für die Verzinnung von Haushaltsartikeln, sondern auch für den Einsatz in der sich stürmisch entwickelnden Elektronikindustrie. Die Firma Schlötter hatte schon Mitte der 60er Jahre erkannt, welche Bedeutung die noch junge Leiterplattenindustrie der Galvanotechnik bot.

Das Glanzzinnbad CULMO ermöglichte Schlötter den Einstieg in dieses mittlerweile so wichtige Anwendungsgebiet. Aufgrund ihrer guten Lötbarkeit ermöglicht die Zinnschicht eine stabile Verlötung der montierten Bauelemente mit der Leiterplatte. Zinnelektrolyte werden in der Leiterplattenherstellung auch als Metallresist eingesetzt. Nach dem galvanischen Leiterbildaufbau im Kupferelektrolyten wird ein Metall abgeschieden, das im Kupferätzprozess als Ätzresist dient. Dazu wurden zunächst Glanzzinnelektrolyte eingesetzt. In den 70er Jahren, als die Abstände zwischen den Leiterbahnen immer geringer wurden, kamen vermehrt Bleizinn-Elektrolyte zum Einsatz. 1970 brachte Schlötter das auf Tetrafluoroborsäure basierende Bleizinnbad LA auf den Markt, das heute noch im Verkaufsprogramm enthalten ist. Der Fluorideintrag führte allerdings zu einer unerwünschten Abwasserbelastung. Schlötter hat diesen Nachteil bereits Anfang der 80er Jahre erkannt und mit der Entwicklung fluoridfreier Verfahren zur Bleizinnabscheidung begonnen. Diese Verfahren auf Basis von Methansulfonsäure zeigen neben der geringeren Abwasserbelastung auch deutliche Vorteile in den technischen Eigenschaften der abgeschiedenen Schichten, weshalb sie die fluoridhaltigen Verfahren weitgehend abgelöst haben.

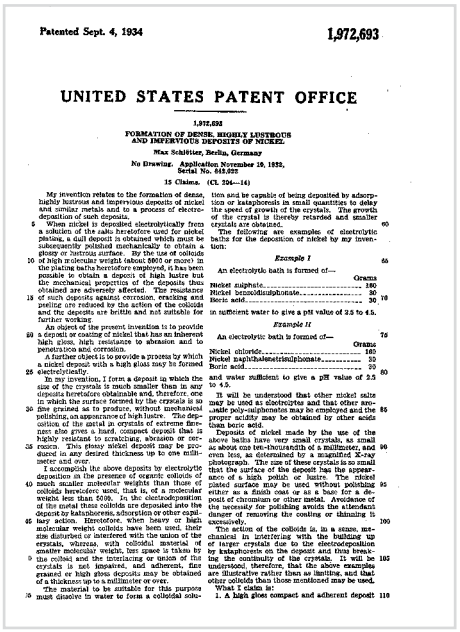
Die Entwicklung von Zinn- und Zinnlegierungsbädern ist auch heute noch ein wichtiges Forschungsgebiet von Schlötter. Die Verabschiedung der sogenannten RoHS-Richtlinie (2002/95/EG), mit der die Verwendung verschiedener Stoffe (darunter auch Blei) in der Elektronikindustrie verboten wurde, hat der Entwicklung bleifreier Verfahren neuen Antrieb gegeben.

Labor in den 60er Jahren

Glanznickel und andere moderne Glanzbäder

Max Schlötter zählt zu den Pionieren bei der Entwicklung moderner Glanz- und Hochleistungsbäder. Mit der Einführung der ersten Chromelektrolyte in den 20er Jahren war das Interesse an glänzenden Oberflächen stark gewachsen. Schlötter forschte ab Mitte der 20er Jahre intensiv an der Abscheidung von glänzenden Metallschichten. Neben der elektrolytischen Verzinnung erzielte er auch auf dem Gebiet der Silber- und Nickelabscheidung große Fortschritte. Eines seiner einflussreichsten Patente war das US-Patent Nr. 1 972 693 für Glanznickel aus dem Jahr 1932, das jahrzehntelang die Grundlage aller angebotenen Glanznickelbäder bildete.

Besondere Vorteile boten die neuen Glanzbäder in Schichtsystemen, die aus mehreren Metallschichten bestehen wie z.B. Kupfer/Nickel/Chrom. Bevor es praxistaugliche Glanzbäder gab, mussten die galvanisierten Teile jedes Mal nach dem Spülen von den Gestellen genommen, getrocknet, poliert, wieder aufgehängt und entfettet werden, bevor sie mit dem nächsten Metall beschichtet werden konnten. Mit der Entwicklung der Glanzbäder entfielen diese Arbeitsschritte. Dadurch wurde die zunehmende Automatisierung in der Galvanotechnik erst möglich. In modernen Galvanoanlagen erfolgt der Aufbau eines Schichtsystems wie Kupfer/Nickel/Chrom in einer abgeschlossenen Prozesskette.



Patented Sept. 4, 1934 1,972,693

UNITED STATES PATENT OFFICE

1,972,693

FORMATION OF DENSE, HIGHLY LUSTROUS AND IMPERVIOUS DEPOSITS OF NICKEL

Max Schlötter, Berlin, Germany

No Drawing. Application November 19, 1932, Serial No. 643,022

15 Claims. (Cl. 204—14)

My invention relates to the formation of dense, highly lustrous and impervious deposits of nickel and similar metals and to a process of electrodeposition of such deposits.

When nickel is deposited electrolytically from a solution of the salts heretofore used for nickel plating, a dull deposit is obtained which must be subsequently polished mechanically to obtain a glossy or lustrous surface. By the use of colloids of high molecular weight (about 5000 or more) in the plating baths heretofore employed, it has been possible to obtain a deposit of high lustre but the mechanical properties of the deposits thus obtained are adversely affected. The resistance of such deposits against corrosion, cracking and pealing are reduced by the action of the colloids and the deposits are brittle and not suitable for further working.

An object of the present invention is to provide a deposit or coating of nickel that has an inherent high gloss, high resistance to abrasion and to penetration and corrosion.

A further object is to provide a process by which a nickel deposit with a high gloss may be formed electrolytically.

In my invention, I form a deposit in which the size of the crystals is much smaller than in any deposits heretofore obtainable and, therefore, one in which the surface formed by the crystals is so fine grained as to produce, without mechanical polishing, an appearance of high lustre. The deposition of the metal in crystals of extreme fineness also gives a hard, compact deposit that is highly resistant to scratching, abrasion or corrosion. This glassy nickel deposit may be produced in any desired thickness up to one millimeter and over.

I accomplish the above deposits by electrolytic deposition in the presence of organic colloids of much smaller molecular weights than those of colloids heretofore used, that is, of a molecular weight less than 5000. In the electrodeposition of the metal these colloids are deposited into the deposit by kataphoresis, adsorption or other capillary action. Heretofore, when heavy or high molecular weight colloids have been used, their use disturbed or interfered with the union of the crystals, whereas, with colloidal material of smaller molecular weight, her space is taken by the colloid and the interlacing or union of the crystals is not impaired, and adherent, fine grained or high gloss deposits may be obtained of a thickness up to a millimeter or over.

The material to be suitable for this purpose must dissolve in water to form a colloidal solution and be capable of being deposited by adsorption or kataphoresis in small quantities to delay the speed of growth of the crystals. The growth of the crystal is thereby retarded and smaller crystals are obtained.

The following are examples of electrolytic baths for the deposition of nickel by my invention:

Example I

An electrolytic bath is formed of—

	Grams
Nickel sulphate	180
Nickel benzoldisulphonate	30
Boric acid	30

in sufficient water to give a pH value of 2.5 to 4.5.

Example II

An electrolytic bath is formed of—

	Grams
Nickel chloride	165
Nickel naphthalene-trisulphonate	30
Boric acid	30

and water sufficient to give a pH value of 2.5 to 4.5.

It will be understood that other nickel salts may be used as electrolytes and that other arsenide poly-sulphonates may be employed and the proper acidity may be obtained by other acids than boric acid.

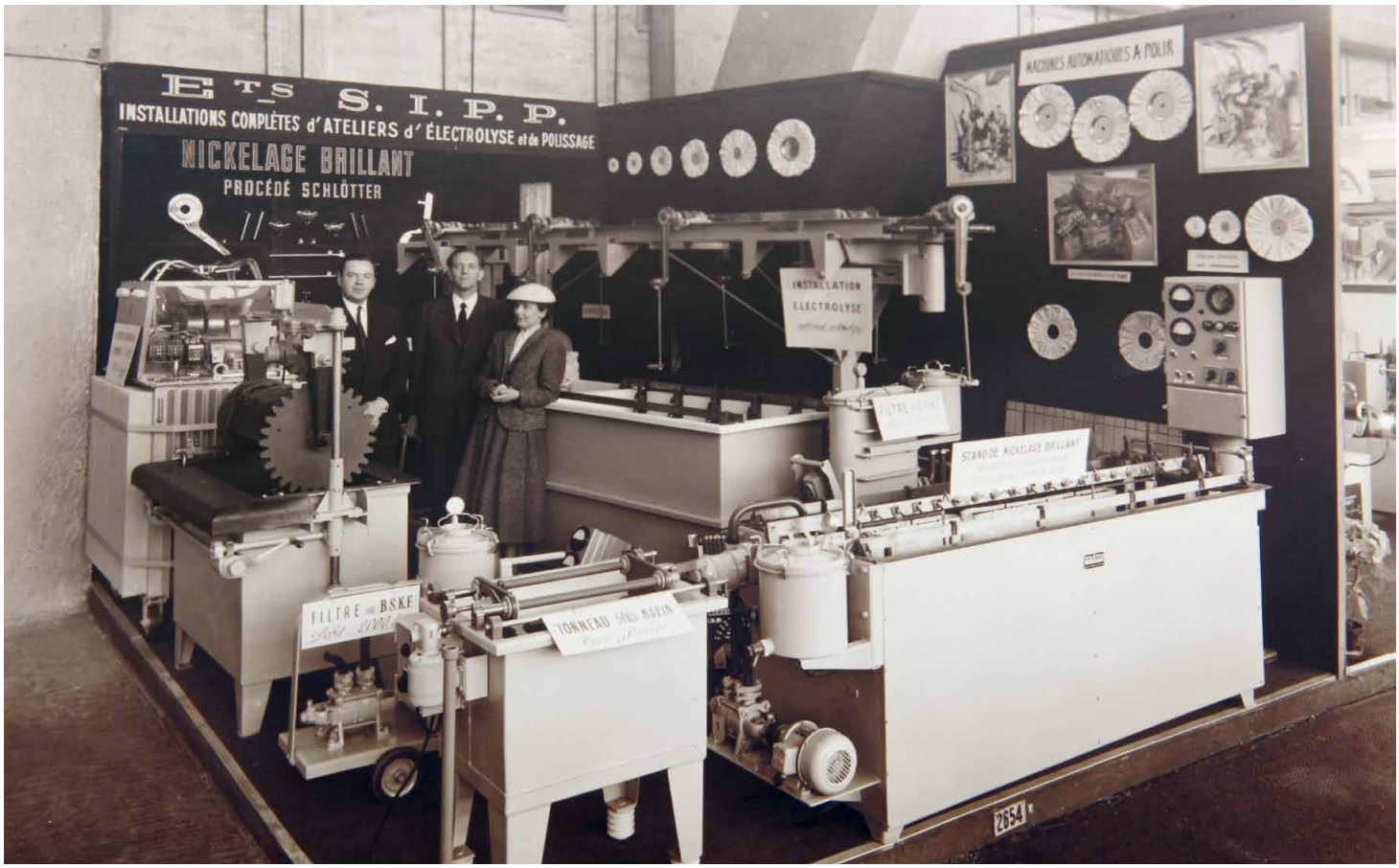
Deposits of nickel made by the use of the above baths have very small crystals, as small as about one ten-thousandth of a millimeter, and even less, as determined by a magnified X-ray photograph. The size of these crystals is so small that the surface of the deposit has the appearance of a high polish or lustre. The nickel plated surface may be used without polishing either as a finish coat or as a base for a deposit of chromium or other metal. Avoidance of the necessity for polishing avoids the attendant danger of removing the coating or thinning it excessively.

The action of the colloids is, in a sense, mechanical in interfering with the building up of larger crystals due to the electrodeposition by kataphoresis on the deposit and thus breaking the continuity of the crystals. It will be understood, therefore, that the above examples are illustrative rather than as limiting, and that other colloids than those mentioned may be used.

What I claim is:

1. A high gloss compact and adherent deposit

US-Patent 1 972 693



Schlötter-Messestand aus den 50er Jahren

Zink- und Zinklegierungen

Die galvanische Zinkabscheidung, die vor allem als Korrosionsschutz dient, musste sich zunächst gegen konkurrierende Verfahren wie die Feuerverzinkung durchsetzen. Erst in den 30er bis 40er Jahren erreichte die galvanische Verzinkung einen Durchbruch.

Die Entwicklung von Zink- und Zinklegierungselektrolyten wurde von der Firma Schlötter ab den 60er Jahren forciert und bildet bis heute einen Schwerpunkt der Forschung. Anfangs wurde Zink fast ausschließlich aus cyanidischen Verfahren abgeschieden. Neben der Verbesserung der technischen Eigenschaften wie Glanztiefenstreuung oder Metallverteilung, zielte die Entwicklung stets auch auf eine Vereinfachung der Abwasserbehandlung, die durch den Verzicht auf Cyanide oder Ammonium möglich wurde. Meilensteine in der Entwicklung waren SLOTOZID (ab 1968, schwach sauer, cyanidfrei), ZINCASLOT (ab 1971, alkalisch, cyanidfrei) und SLOTANIT (ab 1976, schwach sauer, cyanid- und ammoniumfrei). 1986 wurde diese Palette durch SLOTANIT OT, ein Glanzzinkbad ohne Trübungspunkt, ergänzt. Anfang 2012 wurden mit SLOTANIT OT 1010 und ZINCASLOT ZA 1020 zwei Neuentwicklungen in das offizielle Verkaufsprogramm übernommen.

Mitte der 80er Jahre zeichnete sich ab, dass die klassische Zinkabscheidung den gestiegenen Qualitätsanforderungen der Automobilindustrie nicht mehr genügte. Schlötter gelang es als erster Fachfirma, einen Zink-Nickel Elektrolyten zu entwickeln, der auch zur Trommel- und Gestellbeschichtung geeignet war. 1987 kam SLOTOLOY 10, ein schwach saures Zink-Nickel Verfahren, auf den Markt, das zuvor erfolgreich bei VW getestet worden war. SLOTOLOY 10 stieß bald auf großes Interesse in der Automobilindustrie. Nach VW entschied sich auch Renault für den Einsatz von SLOTOLOY 10, weitere Automobilhersteller und Lohngalvaniken folgten. 1995 kam mit SLOTOLOY ZN 50 das erste alkalische Zink-Nickel Verfahren von Schlötter auf den Markt. Heute sind Zinklegierungsschichten in der Automobilindustrie fest etabliert.

Seit den späten 80er Jahren tragen Zink-Nickel Legierungen erheblich zum Umsatz von Schlötter bei. Dabei dominierten jahrelang die alkalischen Verfahren. In den letzten Jahren erleben schwach saure Zink-Nickel Elektrolyten jedoch ein Comeback. Die jüngsten Ergänzungen im Produktportfolio sind SLOTOLOY ZN 210, ein einstufiges, alkalisches Verfahren (seit Januar 2010) und SLOTOLOY ZN 320 (schwach sauer, seit August 2011), ein borsäurefreies Verfahren, das auch für die Direktbeschichtung von Gussteilen geeignet ist.

Forschungsgebäude in Geislingen/Steige

Kupfer

Mit dem Aufschwung der Leiterplattenindustrie stieg auch der Bedarf an galvanischen Kupferverfahren an. Seit den späten 60er Jahren befasst sich die Firma Schlötter intensiv mit der Entwicklung von sauren Kupferelektrolyten für die Leiterplattenindustrie. Hauptaufgabe der Forschung ist dabei, die Kupferelektrolyte der ständig fortschreitenden Miniaturisierung in der Leiterplattenherstellung anzupassen. Auf die einseitige Leiterplatte folgte zunächst die beidseitige Platte mit Durchgangsbohrungen, anschließend dann die Multilayer-Platten. Dadurch entstanden Platten mit einer Dicke von mehreren Millimetern, was bei der Metallisierung der Durchkontaktierung hohe Anforderungen an die Duktilität des Kupfers stellte. In den letzten Jahren brachten die immer komplexeren Schaltungen und immer kleinere Bauelemente die konventionellen Multilayer-Leiterplatten an ihre Grenzen. An ihre Stelle traten HDI-Leiterplatten (HDI: High Density Interconnect), die vor allem bei der Herstellung von Smartphones, Mobiltelefonen, Tablet- und Notebook-PCs eingesetzt werden. Im Vergleich zu klassischen Multilayer-Leiterplatten werden bei HDI-Leiterplatten die einzelnen Leiterplattenlagen nicht mittels großer Durchgangsbohrungen, sondern mittels kleiner Sacklochbohrungen (Blind Microvias) elektrisch leitend miteinander verbunden. Durch gefüllte Blind Microvias lässt sich die Integrationsdichte weiter steigern. Bei der Entwicklung von Blind Via-filling-Verfahren nimmt die Firma Schlötter eine führende Rolle ein. Meilensteine der Entwicklung sind Verfahren wie SLOTOCOUP CU 140 (seit 2004, Beschichten von Blind Microvias), SLOTOCOUP BV 110 (seit 2004, Füllen von Blind Microvias, Leiterbildaufbau und Metallisieren von Durchgangsbohrungen in einem Prozessschritt) und SLOTOCOUP SF 20 (seit 2009). Die Superfilling-Elektrolyten der jüngsten Generation ermöglichen es, bei gleichem Füllgrad noch dünnere Kupferüberzüge auf der Leiterplatten-Oberfläche abzuscheiden, was den Einsatz sogenannter Thinning-Prozesse erspart oder reduziert, die ansonsten zur Reduzierung der Kupferschichtdicke vor dem Ätzen sehr feiner Leiterzüge benötigt würden.

U 5

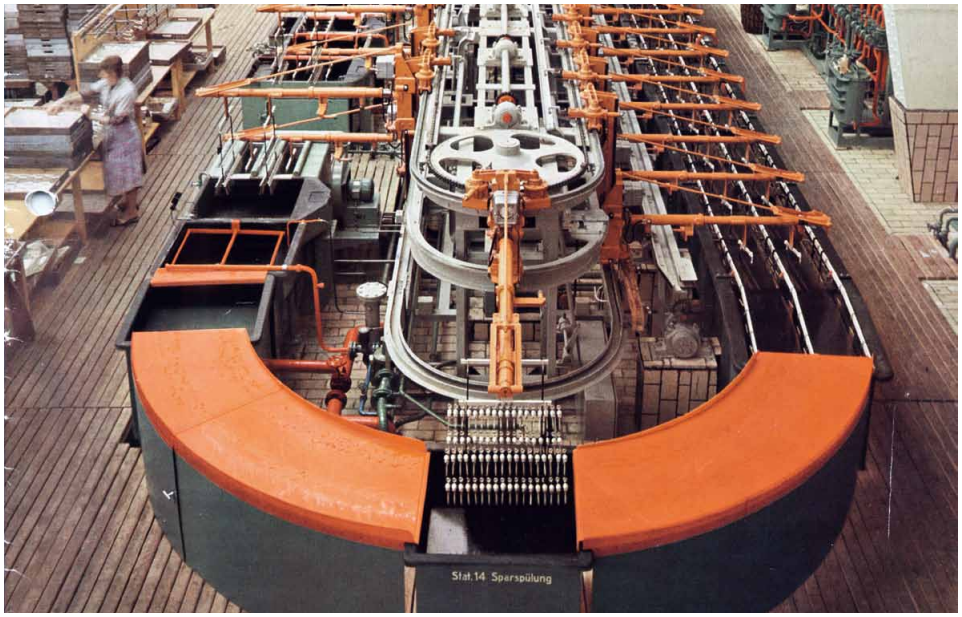
Moderne Beschichtungsanlage, 2010

Schlötter
Galvanotechnik

Anlagentechnik

Die Firma Schlötter beschäftigte sich von Anfang an nicht nur mit der Entwicklung und Herstellung von Elektrolyten, sondern auch mit der Konzeption und dem Bau von Galvanoanlagen. Damit setzt das Unternehmen eine Tradition fort, die ebenfalls mit Max Schlötter begann. Dieser reichte auch auf dem Gebiet des Anlagenbaus zahlreiche Patente ein, was Patentschriften mit Titeln wie z.B. *„Galvanisierapparat zur Plattierung von Blechen"* (veröffentlicht 1923) bezeugen. Auch nach der Verlagerung des Firmensitzes von Berlin nach Geislingen blieb der Anlagenbau ein wichtiges Geschäftsfeld des Unternehmens. 1951 wurde in Geislingen die erste Galvanoanlage, 1957 der erste Galvanoautomat, ein Rundlaufautomat zum Verzinnen und Aufschmelzen von Chassisteilen, gebaut. Ende der 50er Jahre begann die Firma Schlötter mit dem Bau der heute noch gängigen Umsetzerautomaten. Bei den ersten Galvanoautomaten war das Arbeitsprogramm noch starr eingestellt. Moderne, elektronisch gesteuerte Galvanoautomaten lassen sich variabel programmieren, so dass flexible Beschichtungsprogramme gefahren werden können. Mit SLOTRONIC-PRO®win hat Schlötter eine eigene, variabel programmierbare Steuerungssoftware entwickelt. Ihr Ursprung liegt in den 60er Jahren, damals erfolgte die Anlagensteuerung noch über Zählmagnete und Relais. Die erste Version der modernen, Windows-basierten Steuerung von SLOTRONIC-PRO®win kam Ende der 90er Jahre auf den Markt.

Wie am Beispiel der Glanzbäder gezeigt wurde, sind Entwicklungen in der Prozesschemie und Fortschritte in der Anlagentechnik in der Galvanotechnik eng miteinander verknüpft. Die Planung einer Galvanoanlage setzt fundierte Kenntnisse der eingesetzten Prozesschemie und der jeweiligen Verfahrensparameter voraus. Als Fachfirma für Chemie und Anlagenbau profitiert die Firma Schlötter von dem Know-how aus beiden Bereichen. Die enge Kooperation zwischen Konstrukteuren und Verfahrenstechnikern im Unternehmen garantiert, dass die Anlagentechnik passgenau auf die gewünschten Beschichtungsverfahren abgestimmt ist. Seit den 50er Jahren hat die Schlötter-Gruppe mehr als 1000 Galvanoanlagen unterschiedlichsten Typs gebaut. Das Spektrum reicht von kleinen Handanlagen über Leiterplattenanlagen bis hin zu Gestell- und Trommelanlagen mit einem Badvolumen von weit mehr als 100.000 Litern.



Rundlaufautomat WMF, Ende der 50er Jahre

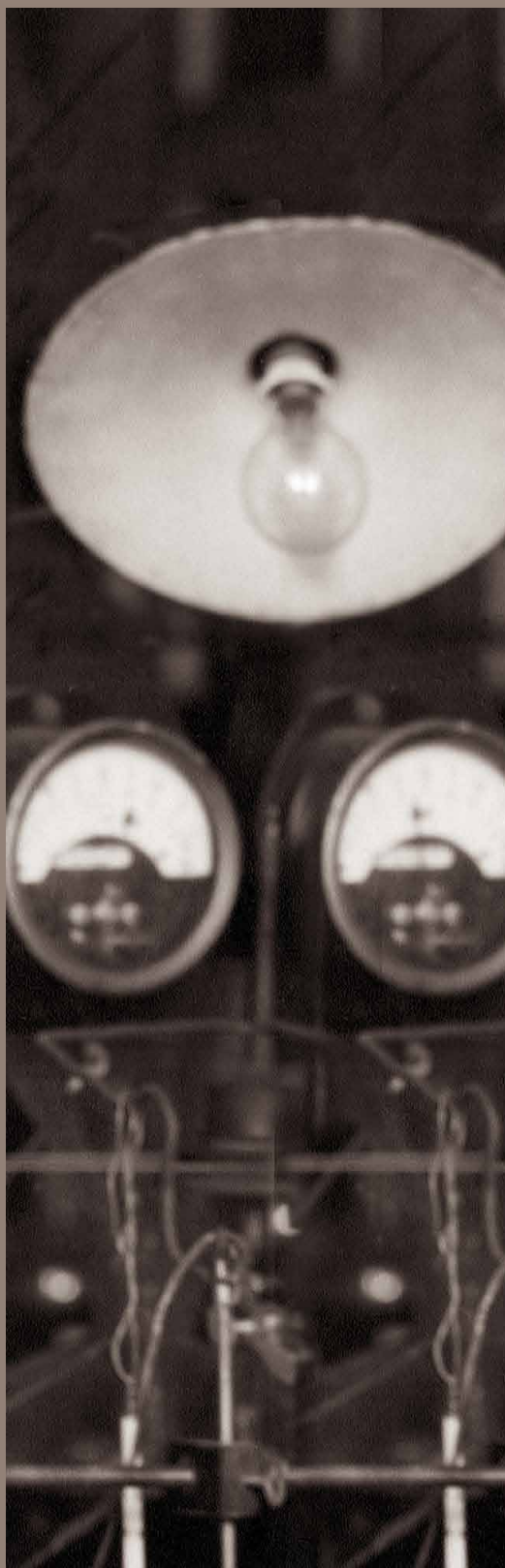
Resümee und Ausblick

Wir haben 100 Jahre Schlötter an Ihnen vorbeiziehen lassen, das sind auch 100 Jahre Entwicklung in der Galvanotechnik, einer Branche, in der Schlötter einen führenden Part spielt. Entgegen der Aussage von Max Schlötter aus dem Jahr 1934 – *„Die Literatur über Vernicklung ist so umfangreich, dass man wohl glauben möchte, dass nichts Neues mehr über diese Plattierungsart zu berichten ist"* – sind wir bei Schlötter davon überzeugt, auch weiterhin galvanotechnisch Neues zu entwickeln, sei es in der Chemie, sei es in der Anlagentechnik.

Das Unternehmen Schlötter wird sich mit seinen motivierten und hoch qualifizierten Mitarbeitern, die gemeinsam als Team auf ein Jahrhundert Erfahrung in der Galvanotechnik zurückgreifen können, allen zukünftigen Herausforderungen stellen.

Wir bei Schlötter sind stolz, auf 100 Jahre zurückblicken zu können. Als Max Schlötter 1912 sein Forschungslabor gründete, war eine solch erfolgreiche Entwicklung nicht vorauszusehen. Wir sind überzeugt, dass unser Firmengründer sich darüber freuen würde, was wir aus seiner Firma gemacht haben.

Verwaltungsgebäude der Fa. Schlötter

Schlötter
Galvanotechnik

Dr. - Ing. Max Schlötter GmbH & Co. KG
Talgraben 30
73312 Geislingen/Steige
Deutschland
T +49 (0) 7331 205 - 0
F +49 (0) 7331 205 - 123
info@schloetter.de
www.schloetter.de