

## Der direkte Draht

Erweiterung der Prüfkapazitäten

Eine der jüngsten Investitionen von NIEHOFF galt der Anmietung und Ausstattung einer 2.400 m<sup>2</sup> großen Halle am Stammsitz Schwabach. Der Hauptgrund für die Investition von mehr als einer halben Million DM ist die Auftragslage. Um trotz der großen Zahl an Aufträgen pünktlich Maschinen und Anlagen mit der für NIEHOFF üblichen hohen Qualität liefern zu können, war eine Erweiterung der Prüfkapazitäten unumgänglich. Zwar wurde dem Unternehmen die Genehmigung erteilt, eine Halle auf dem Fabrikgelände zu errichten, doch verzögerte ein Anwohner mit rechtlichen Schritten das Vorhaben, so daß NIEHOFF eine Halle mieten mußte. Die neue, nahe dem Werk gelegene Halle umfaßt ein Prüffeld, eine Montage- und Versandabteilung und ein Palettenlager.

### Spezialisten bei der Arbeit

Genutzt wird der neue Prüfstand jetzt vorwiegend für Doppelschlag-Verlitzmaschinen, galvanische Drahtverzinnsanlagen und Tandem-Drahtziehmaschinen, die zusammen mit Extruderanlagen bei der Herstellung von Datenübertragungsleitungen arbeiten. In der Regel sind derzeit fünf bis acht Fachkräfte im Einschichtbetrieb in der neuen Halle „Am Kiefernschlag“ beschäftigt. Mechaniker und Elektriker prüfen die Funktionen, stellen die Antriebe ein und beseitigen Unwuchten. Den Abschluß bildet bei jeder Maschine ein Probelauf, bei dem die kundenspezifischen Parameter eingestellt und die Drähte oder Drahtlitzten gemäß den vom Kunden vorgegebenen Spezifikationen oder Normen im Probetrieb produziert werden. Eine Verlitzmaschine steht zwei bis drei Tage auf dem Prüfstand, während speziell ausgestattete Anlagen, die einen größeren Prüfaufwand als die weitgehend serienmäßig ge-

bauten verlangen, oft mehrere Wochen erprobt, optimiert und getestet werden. Auf dem Prüffeld arbeiten Fachleute mit umfassender Ausbildung und jahrelanger Erfahrung. Sie müssen nicht

nur mit Mechanik und Elektrik sehr gut vertraut sein, sondern auch die drahtbezogene Verfahrenstechnik beherrschen. Im Idealfall haben die hier arbeitenden Spezialisten bei NIEHOFF eine technische Lehre absolviert und sich dann an einer Technikerschule oder anderen Institutionen weitergebildet. Nach zwei bis drei Jahren Tätigkeit im Prüffeld ist ein Mitarbeiter schließlich auch in der Lage, als Außendiensttechniker alleine Kunden zu besuchen, um dort Servicearbeiten durchzuführen.

### Qualität verpflichtet

Maschinen und Anlagen mit dem NIEHOFF-Zeichen gelten als Spitzen-Erzeugnisse. Diese Auszeichnung kommt nicht von ungefähr: Fachwissen, Marktnähe, das Bemühen um die Zufriedenheit der Kunden und Innovationsfreudigkeit sind einige Faktoren, auf die sich das Ansehen von NIEHOFF gründet. Damit auch bei der jetzt „boomenden“ Konjunktur und einer völligen Auslastung des Fertigungskapazitäten die Qualitätsstandards und Liefertermine eingehalten werden, hat NIEHOFF seine Prüfkapazitäten räumlich und personell erweitert.

## Wired

Expansion of testing capacities

One of NIEHOFF's more recent capital expenditures has been to rent and equip a 2,400 m<sup>2</sup> hall in Schwabach, home of the company's headquarters. The project worth half a million marks was

Finally, each machine is put through a trial run, using the customer's own special parameters to produce wires or strands in accordance with the specifications or standards stipulated in the order.

While a more or less standard stranding machine spends between two and three days in the test bay, specially equipped lines require a far greater test and inspection effort and often take several weeks to be tested and optimized. The test bay is manned by specialists who have undergone extensive training

and acquired many years of experience. Not only must they be very well acquainted with mechanics and electricians, they must also have an excellent command of wire-related process engineering. The ideal test bay specialist has completed a technical apprenticeship at the NIEHOFF company itself, followed by a course of further training at an engineering school or similar institution. Two to three years in the test bay is also considered to be the perfect grounding for visiting customers as a field technician to perform local servicing.

### Quality obliges

The fact that machines and lines with the NIEHOFF trade mark are regarded as top quality products is not a matter of chance. Technical expertise, innovativeness, proximity to the market-place and a sincere concern to satisfy customers are just some of the factors which have helped to shape NIEHOFF's reputation. With business booming and the company's production department working to full capacity, NIEHOFF has added additional space and manpower to its testing capacities in order to ensure that customers can look forward to the same high standards and punctuality as always.

### Specialists at work

At the moment the new test bay is being used mainly for double-twist bunching machines, galvanic wire tinning lines, and tandem wire drawing lines for joint operation with extruder systems in the production of data transmission cables. As a rule the new hall is manned by between five and eight specialists in single-shift operation. Mechanics and electricians test the functions, adjust the drives and rectify any imbalance.



**Gute Zugänglichkeit und gute Sicht kennzeichnen die neue Halle**  
**Convenient access and visibility are characteristics of the new hall**

Der direkte Draht	
• Erweiterung der Prüfkapazitäten	1
Editorial	
• Klarer Kurs	2
• Ziehen von Supraleiterdrähten	2
• Drahtablauf und Ziehen	4
• Wiring tomorrow's world ... today. PD Wire & Cable, USA	5
• Interview mit Paul Habel und Karl Scheuer, Hermann Gutmann Werke, Deutschland	6
25 Jahre NIEHOFF-Herborn Máquinas Ltd	8
Nachrichten, Veranstaltungen, Impressum, Adressen	8

Wired	
• Expansion of testing capacities	1
Editorial	
• All clear ahead	2
• Drawing of superconducting wires	3
• Wire pay-off and drawing	4
• Wiring tomorrow's world ... today. PD Wire & Cable, USA	5
• Interview with Paul Habel and Karl Scheuer, Hermann Gutmann Werke, Germany	7
25 years NIEHOFF-Herborn Máquinas Ltd.	8
News Roundup, Events, Imprint, Addresses	8



The company Hermann Gutmann Werke (HGW) in Weisenburg near Nuremberg, Germany, is a manufacturer of profiles, window and facade elements, building hardware and wire made of aluminium and aluminium alloys. NIEHOFF-News contributor Konrad Dengler spoke with Paul Habel, manager of the special aluminium wire division, and Karl Scheuer, production manager of the wire division, about the ways in which a medium-size producer of aluminium wire can promote its competitiveness.

**Karl Scheuer:** Each of these wires has its own particular properties and is required to meet quite specific requirements. Confronted by such a large selection of alloys we need to have a really good command of the production processes involved.

**NIEHOFF-News:** You mean it has to be possible to adapt the drawing machines flexibly to the peculiarities of each particular wire?

**If you**



Das Bild zeigt Karl Scheuer und Paul Habel (rechts). The picture chose Karl Scheuer and Paul Habel (right).

# stop getting better, you stop being good

Interview with Paul Habel and Karl Scheuer, Hermann Gutmann Werke GmbH

**NIEHOFF-News:** Mr. Habel, Mr. Scheuer, in which areas are Gutmann aluminium wires used?

**Paul Habel:** We convert cast-rolled rod and extruded rod made of 38 different alloys – covering practically the entire range of class 1.000 to 7.000 alloys according to ASTM – into round, flat and profiled wires. Depending on the alloy in question, these wires are then further processed into bent parts, lightning conductors, springs, screws, rivets, nails, turned parts, and even fabric and mesh for cable shielding and the like. Wires made of pure and ultrapure aluminium are used in vaporizing or spraying processes to metallize other products. A further interesting segment is the food industry, where wire is used to make clips for tea bags and sausage skins. And then of course there's the jewelry and trimmings industry, which comes to us for superfine wires in diameters as small as 0.08 mm.

**Karl Scheuer:** To work with optimum efficiency you need drawing machines equipped with modern drive systems, like the NIEHOFF multiwire drawing line, which we have been using for the past six months. Heat treatment is at least just as important as the drawing process, however, particularly where aluminium alloys are concerned. For a year now our special wires have been treated in a gas-heated vacuum furnace flooded with an inert atmosphere of nitrogen and argon gas.

**NIEHOFF-News:** Which means that the furnace is being used to anneal wire coils. In the meantime, though, you and NIEHOFF have jointly developed an annealer which can be connected to the NIEHOFF multiwire drawing machine to anneal aluminium wire in continuous mode directly after drawing – as is done with copper wire.

**Karl Scheuer:** Correct. What sounds so easy actually required a great deal of development work.

um wire to form a hard oxide layer, making it useless.

**NIEHOFF-News:** For an aluminium producer like Gutmann, such a continuous annealer is bound to be a major step forward in terms of competitiveness. Do you see any similar trends on the production engineering side?

**Karl Scheuer:** We are still lagging behind the copper wire industry, where sixteen or more wires are drawn simultaneously on multiwire drawing lines. But the princi-



ple of multiwire drawing is working perfectly well with aluminium wires, too, and the time will come, I suppose, when the first trials will be made with the simultaneous drawing and inline annealing of between six and twelve aluminium wires.

**Paul Habel:** To succeed in the market-place it's not enough just to produce good wire. You have to keep working at getting better. Hermann Gutmann, the founder of our company, is quoted as saying: „If you stop getting better, you stop being good.“ Getting better is a continuous process of satisfying customer expectations. Customers don't just want to buy wire – they expect to get extensive consulting, and in some cases they have even got us involved in their

development projects. When all is said and done, our business success depends on the success of our customers and on their satisfaction. And the only way to generate this satisfaction is with a combination of modern production facilities and highly motivated employees.

**NIEHOFF-News:** How do you motivate your workforce?

**Paul Habel:** Our employees have a great deal of personal responsibility and scope for self-initiative in what they do for the company. At the same time they know what their wire is used for and they know who is behind the name on the order sheet.

**Karl Scheuer:** It used to be common practice in many factories for the machine operator to receive instructions from the planning and scheduling department and for a special machine setter to set the machine for him. At our company, all this is now done by the machine operator himself. He estimates the throughput times, plans and monitors the operating cycles, and keeps the necessary records and statistics. In former days it was also normal to produce large batches, much of which would first be put into a store. Today we don't have a store, and set-up times are 80% shorter than they used to be. In fact, the optimization of in-plant operations has helped us cut throughput times by a total of 40%. This was only possible, however, because our employees are all pulling on the same rope. It is they who know the ins and outs of a process and where improvements are possible.

**Paul Habel:** Our organization makes us flexible enough to guarantee delivery within 8 to 14 days. We deliver precisely on the fixed day. On the other hand we have managed to slash the stocks in our receiving store. Every week we check our inventory levels and notify our suppliers who then supply us as required. By the way: The ex-

perience accumulated in optimizing our procedures went into creating a program which we are now making available to our customers as part of our service package.

**NIEHOFF-News:** You mentioned that your employees can identify with the products they make and with the customers behind the products.

**Paul Habel:** In the drawing shop we have a show-case of parts which contain Gutmann wire, e.g. a screw now being used in the gear box of a well-known automobile in place of a steel screw. If you are involved in drawing this wire, each time you see such a vehicle you will automatically think of your work and assess it differently than someone who has no idea what happens with the wire he manufactures. The same also applies for human relations: If you know who has ordered the wire, you'll be more highly motivated in its production than if the buyer is anonymous.

**NIEHOFF-News:** You have certainly given our readers plenty of food for thought. Thank you Mr. Habel and Mr. Scheuer for talking to us. We wish you every success and satisfaction with your work.

HGW founded in 1937 has a total workforce of 700, including 47 employees in the aluminium wire division, which is certified in accordance with DIN EN ISO 9002. Its sales amount to DM 25 million. HGW accounts for approximately 40% of German aluminium wire output – excluding the production of conductive material. The company is currently working at obtaining certification in accordance with VDA Volume 6.1 and at increasing its export quota.



NIEHOFF-Mehrdrahtziehmaschine bei HGW  
NIEHOFF multiwire drawing machine at HGW

You probably know that the continuous annealing method used so successfully for copper wire is unsuitable for aluminium because any contact with the air during annealing would cause the alumini-

Hermann Gutmann Werke GmbH  
Tel. +49 (0) 9141 992-0  
Fax +49 (0) 9141 992-327  
E-Mail: gutmann@gutmann.de  
Web: http://www.gutmann.de

In Barueri, etwa 40 km vom Zentrum der brasilianischen Metropole São Paulo entfernt, hat die NIEHOFF-Herborn Máquinas (NHM) Ltd. ihren Sitz. Die für den brasilianischen und argentinischen Markt zuständige NIEHOFF-Tochtergesellschaft wurde kürzlich 25 Jahre alt. Der Betrieb bezog anfangs einige Büros der Siemens-Niederlassung in São Paulo. Bald danach machten aber hohe Import-Schutzzölle – als Folge der inflationären wirtschaftlichen Entwicklung Brasiliens – allen Planungen ein vorläufiges Ende. NHM mußte fortan versuchen, sämtliche Teile im Land zu fertigen, und mietete ein für Büro- und Montageaufgaben geeignetes Anwesen. „Das erste größere Projekt“, so Heinz Bauer, damals einer der beiden NHM-Geschäftsführer und heute NIEHOFF-Verkaufsleiter, „bestand darin, einen Gartengrill mitsamt Tischgarnituren zu bauen.“

### Das gesamte NIEHOFF-Programm

Da die Suche nach qualitativ geeigneten Zulieferern schwierig war, mietete das NIEHOFF-Team eine kleine, mit Fertigungsmaschinen ausgestattete Fabrik in Barueri. Ende 1975 stieß Ulrich Tribukait als kaufmännischer Geschäftsführer zu NHM. Mit seinen Brasilienkenntnissen trug er deutlich dazu bei, daß das junge Unternehmen wirtschaftlich „auf die Beine“ kam. NIEHOFF erwarb ein eigenes Grundstück in Barueri und ließ dort die heutige Fabrik errichten, die 1977 ihren Betrieb aufnahm. Der heute von Alex Horster und Antonio Barros geleitete Betrieb

### Verkaufsbüro in Shanghai gegründet

Vor einigen Wochen hat NIEHOFF das seit fünf Jahren bestehende NIEHOFF Service Center China (NSCC) in ein eigenständiges Verkaufsbüro umgewandelt. Zum Leiter wurde NSCC-Direktor Dingh Wei Min ernannt. Mit der Gründung des Büros reagiert NIEHOFF auf die rasche Marktentwicklung in der VR China. Gleichzeitig erweitert das Unternehmen die Service-Aktivitäten für die große Zahl der in China bereits installierten Drahtfertigungsanlagen. Derzeit sind in China rund 400 Anlagen von NIEHOFF im Einsatz.

### WIRE-Erfolg

Auf der im April 2000 in Düsseldorf, Deutschland, ausgetragenen Branchen-Leitmesse WIRE 2000 erzielte NIEHOFF einen Verkaufserfolg. Die Unternehmensgruppe erhielt Aufträge über die Lieferung von mehreren Walzdraht- und Mehrdraht-Ziehmaschinen. Unter dem Motto „Einsparung von Ressourcen, aktiver Umweltschutz“ führte NIEHOFF auf einer

# 25 Jahre – 25 years NIEHOFF-Herborn Máquinas Ltd.

Vom Gartengrill zur Drahtziehmaschine  
From barbecues to wire drawing machines



Die NHM-Fabrik in Barueri  
The NHM factory in Barueri

bietet dasselbe Lieferprogramm wie das Stammhaus.

### Kooperation mit Firma Koch

Nachdem die Firma Herborn-Breitenbach sich von NHM getrennt hatte, baute NHM noch deren Stahl- und Eisendrahtmaschinen für einheimische Kunden. Nach dem Konkurs von Herborn-Breitenbach unterzeichnete NIEHOFF einen Vertretungsvertrag mit der Maschinenfabrik Ernst Koch. NHM bietet fortan in nahezu ganz Südamerika Maschinen und Anlagen von Koch an, wobei eine teilweise Fertigung auch bei NHM möglich ist.

Barueri around 40 km from the center of the Brazilian metropolis São Paulo is the home of NIEHOFF-Herborn Máquinas (NHM) Ltd. NIEHOFF's Brazilian subsidiary in charge of NIEHOFF's activities in Argentina as well as Brazil recently celebrated its 25th anniversary. To begin with, the new start-up moved into a number of offices belonging to the Siemens subsidiary in São Paulo. Shortly afterwards, however, Brazil's inflationary economic development resulted in such high import duties that all NIEHOFF's plans had to be put on ice. NHM from then on had to try to manufacture all the parts locally and rented small premises of-

fering suitable space for offices and an assembly department. „Our first major project,“ recalls Heinz Bauer, then one of the two NHM managing directors and today NIEHOFF's sales manager, „was to build a barbecue and matching tables.“

### The whole NIEHOFF program

As finding subcontractors able to satisfy NIEHOFF's quality expectations was difficult, the NHM team rented a small factory in Barueri, which was equipped with production machines. At the end of 1975, Ulrich Tribukait joined NHM as its commercial director. With his knowledge of Brazil he played a major role in helping the young business „onto its feet“. NIEHOFF acquired its own site in Barueri, where today's factory was built and brought on stream in 1977. Today the company is managed by Alex Horster and Antonio Barros, has a workforce of around 50 people, and offers the same delivery program as the parent company.

### Cooperation with Koch company

When Herborn-Breitenbach parted company from NHM, the latter continued to build its steel and iron wire machines for local customers. After Herborn-Breitenbach went bankrupt, NIEHOFF signed an agency agreement with Maschinenfabrik Ernst Koch. Since then NHM has been marketing Koch machines and lines throughout practically all of South America, and can even perform part of the production itself.

## Nachrichten – News Roundup

500 m<sup>2</sup> großen Messefläche Maschinen und Anlagen vor, die nach ökologisch-ökonomischen Kriterien konstruiert sind und somit erheblich die Betriebskosten senken.

### Kapazitätsausbau

Aufgrund der Auftragslage hat NIEHOFF die Fertigungskapazitäten erweitert. Zusätzlich zur Anmietung einer Prüfstandhalle in Schwabach (s. Seite 1) werden im Werk Leuterschach, Allgäu, eine weitere Halle mit 950 m<sup>2</sup> Fläche sowie eine zusätzliche Ausbildungswerkstatt errichtet. In Leuterschach werden Schaltschrankgehäuse für NIEHOFF-Maschinen gebaut und geprüft. Die Halle war nötig geworden, da vor allem die Schaltschrankgehäuse von Maschinen wie der Walzdrahtziehmaschine MSM 85 und der Glühe R 501 viel Platz erfordern, der für jeweils längere Zeit beansprucht wird. Die neue Halle vereinfacht logistische Aufgaben und läßt sich auch als Maschinen-Prüfstand nutzen. Die

Halle soll im Sommer 2001 in Betrieb genommen werden.

### Shanghai rep office founded

Some weeks ago, NIEHOFF has converted the NIEHOFF Service Center China (NSCC) existing for five years into its own sales subsidiary. NSCC director Dingh Wei Min has been appointed head of the sales office. With the foundation, NIEHOFF is responding to the rapidly developing market in the PR China: Simultaneously the company is expanding its service activities for the large number of NIEHOFF wire production systems already installed in the country. Around 400 NIEHOFF lines are currently in operation in China.

### WIRE success

At the industry's top event WIRE 2000 held in Dusseldorf, Germany, last April, NIEHOFF set a new sales record. The group received orders for the delivery of several rod and multiwire drawing lines as well as

for 50 bunching machines. Under the motto „Conserving resources, protecting the environment“, NIEHOFF used its 500-m<sup>2</sup> exhibition stand to present a selection of machines and systems which, designed with ecology and economy in mind, promise drastic cuts in operating costs.

### Capacity expansion

Because of the high level of orders NIEHOFF has expanded the production capacities. Beside renting a test and inspection hall in Schwabach (v. page 1), in the Leuterschach-based factory another hall with 950 m<sup>2</sup> working area as well as an additional apprentice workshop will be built. In Leuterschach electrical control cabinets for NIEHOFF machines are assembled and tested. It was necessary to have a new hall because above all the electrical control cabinets of machines like the rod breakdown machine MSM 85 and the R 501 annealer require much space which is always occupied for a longer time. The new hall simplifies logistical matters and can be used as a machine test bay too. The hall should be put in operation in summer 2001.

### MASCHINENFABRIK NIEHOFF GmbH & Co. KG

Fürther Straße 30  
D-91126 Schwabach, Germany  
Telefon 0 91 22 / 977 - 0  
Telefax 0 91 22 / 977 - 155  
E-Mail: info@niehoff.de  
Internet www.niehoff.de

### NIEHOFF ENDEX NORTH AMERICA LTD.

Headoffice, Sales & Service  
1 Mallard Court  
Swedesboro, N.J. 0 80 85, USA  
Telephone 856 / 467 - 48 84  
Telefax 856 / 467 - 05 84  
E-Mail: salesdept@niehoff-usa.com

Engineering and Production  
1000 Bennet Boulevard  
Lakewood, N.J. 0 87 01, USA  
Telephone 732 / 363 - 42 42  
Telefax 732 / 364 - 59 58

### NIEHOFF-HERBORN MÁQUINAS Ltda.

CP 84 (Rua Mar Vermelho no 780)  
0 64 12 - 140 Barueri S.P., Brasil  
Telephone 11 / 72 98 43 22  
Telefax 11 / 72 98 42 34  
E-Mail: diret@niehoff.com.br

### MASCHINENFABRIK NIEHOFF GmbH & Co. KG

Schwendener Straße 25  
D-87616 Marktoberdorf/  
Leuterschach, Germany  
Telefon 0 83 42 / 70 08 - 0  
Telefax 0 83 42 / 70 08 - 40

### MASCHINENFABRIK NIEHOFF GmbH & Co. KG

Singapore Representative Office  
122 Middle Road,  
# 04-04 Midlink Plaza  
Singapore 188973  
Telephone 3369936  
Telefax 3364070  
E-Mail: niehoff@pacific.net.sg

### NIPPON NIEHOFF Co., Ltd.

17, Kanda Tomiyama-Cho Chiyodo-Ku  
Tokio, 101, Japan  
Telephone 3 / 32 57 - 09 11  
Telefax 3 / 32 57 - 09 10

### NIEHOFF of INDIA Private Limited

First Floor  
Swapnalok Complex  
92-93, S.D. Road  
Secunderabad - 500 003, India  
Telephone 40 / 81 07 02  
Telefax 40 / 84 28 82

### Maschinenfabrik NIEHOFF GmbH & Co. Kg. Germany Shanghai Representative Office

Room1803, HongKong Plaza, No.282,  
283Huai Hai Zhong Road, LuWanArea  
Shanghai 200093, P.R. China  
Telephone 21 / 63 90 61 91  
Telefax 21 / 63 90 61 92

Herausgeber / Publisher:  
Maschinenfabrik NIEHOFF  
GmbH & Co. KG

Redaktion / Editorial staff:  
Dipl.-Ing. Heinz Rockenhäuser  
(Geschäftsführer / President)  
Dipl.-Ing. Konrad Dengler  
Dipl.-Ing. Heinz Bauer  
Layout: Norbert Meyer

NIEHOFF's next presentations:  
Wire Asia 2000, 15th to 17th November 2000, Shanghai, Hall Level 1 Stand 429;

## Events

Wire Tokyo 2001, Tokyo/Japan,  
15th to 17th February 2001;  
Interwire, Atlanta, Ga/USA, 13th  
to 18th May 2001.



Liebe Freunde des Hauses NIEHOFF,

der große Verkaufserfolg während der Messe WIRE 2000 hat sich auch in den Folgemonaten fortgesetzt. Der Auftragsbestand wuchs weiter, unsere Lieferfristen haben je nach Produkt acht bis zwölf Monate erreicht. Dieser Erfolg bestätigt, dass wir in der Vergangenheit die richtigen Entscheidungen getroffen haben, verpflichtet uns aber auch, mit Neu- und Weiterentwicklungen „am Ball“ zu bleiben. Frühzeitig haben wir geeignete Lösungen gesucht und uns kurz nach der Messe entschieden, eine zusätzliche Prüfstandhalle zu mieten. Nach diversen Anpassungen konnten wir bereits Anfang September die ersten Maschinen dort aufstellen, fertig montieren, installieren und prüfen. Im Werk Leuterschach leidet unsere Schaltschrankfertigung ebenfalls unter räumlicher Enge. Eine Erweiterungsplanung läuft, über Baugenehmigung und Investition wird in Kürze entschieden. Dass NIEHOFF heute deutlich besser ausgelastet ist als unsere Wettbewerber, bestätigt unseren klaren Kurs in der Produktentwicklung der letzten Jahre: Wir haben das Kerngeschäft – Maschinen zur Herstellung von Kupferdrähten in allen Durchmesserbereichen – stetig gepflegt und den Marktanforderungen angepasst, aber auch für angrenzende Bereiche wie Verlitzen und galvanisches Beschichten marktführende Produkte entwickelt. Das Durchlaufglühen von Aluminium, ein zukunftsträchtiges Thema, wurde konsequent angepackt. Erste Anlagen befinden sich bei Kunden in Deutschland und Nordamerika bereits erfolgreich im Einsatz. Dasselbe gilt für das Ziehen von Supraleitern auf unserer einzeln angetriebenen MSM-Walzdrahtanlage. Das NIEHOFF-Paket-System NPS, seit einigen Jahren bei Automobilkabelherstellern in Europa eingeführt und bewährt, befindet sich nun auch in Nord- und Südamerika auf dem Vormarsch. Unser klarer Kurs bei Aus- und Weiterbildung erweist sich gerade jetzt als vorteilhaft: Qualifizierte Nachwuchskräfte sind auf dem Arbeitsmarkt praktisch nicht zu finden. Anstatt auf die „Green Card“ setzen zu müssen, können wir auf erstklassig ausgebildeten Nachwuchs aus dem eigenen Haus zurückgrei-

# Editorial

## Klarer Kurs

fen, um das hohe Auftragsvolumen zu bewältigen. Die Anforderungen nach Service steigen bei unserer weltweiten Kundschaft seit Jahren stetig. Neben den klassischen Leistungen, nämlich Bereitstellung von Personal für Aufstellung, Inbetriebnahme und Service sowie schnelle Ersatzteilversorgung, wurden Dienstleistungen wie NIEHOFF-Monitoring-System NMS und NIEHOFF-Tele-Service NTS entwickelt und eingeführt. Unser breites verfahrenstechnisches Know-how wird verstärkt beim Neuaufbau oder der Reorganisation von Drahtziehereien genutzt. Wir sind in der Lage, uns um die gesamte Peripherie zu kümmern, von der Kühl- und Schmiermittelversorgung und -aufbereitung, über Stickstoff- und Druckluftversorgung bis hin zur Verrohrung und Vernetzung dieser Systeme. Wir bieten damit unseren Kunden an, letztlich eine schlüsselfertige Anlage oder eine vollständige Draht- und Litzenproduktion zu übergeben. Ich wünsche Ihnen beim Leser dieser Ausgabe viel Vergnügen.

Dear friends of the NIEHOFF company,

Our great sales success at WIRE 2000 has continued unbroken in the months since then. Orders on the books have gone up yet again, resulting in delivery periods of eight to twelve months – depending on the product. On the one hand this success confirms that we were correct in the decisions taken in the past. On the other hand it places us under an obligation to remain „on the ball“ with new and further developments. In our search for timely solutions we decided, shortly after WIRE 2000, to rent an additional hall for our testing and inspection activities. Various adaptations were necessary, but by the beginning of September we were able to move in, assemble, wire up and test the first machines. Lack of space is also a problem for our control cabinet production operations at the factory in Leuterschach. With extension plans nearly finalized it is hoped to receive building permission and take the final investment de-

cision shortly. The fact that NIEHOFF is now working at a higher level of capacity than its competitors is owed to the clear course in product development pursued over the past few years: continuous promotion of our core business – machines for the production of copper wire in all diameter ranges – with due consideration to market requirements plus the development of leading products for related sectors such as stranding and galvanic coating. The continuous annealing of aluminium is a highly promising topic, for example, and one which has received our dedicated attention. It is particularly pleasing, therefore, to report that the first such lines are now working successfully for customers in Germany and America. The same applies for the drawing of superconductors on our individually driven MSM rod drawing line. As for the NPS – the NIEHOFF Package System with several years successful service among Europe's automotive cable producers – it is now making substantial inroads in North and South America as well. Under the present conditions our clear-cut policy of training and further training is proving to be particularly beneficial. Where others are faced with a shortage of skilled workers and have to pin their hopes on a „green card“, we can fall back on a rising generation of excellently trained workers from our own ranks to cope with the expanding volume of orders. Among our global clientele we have long noted a growing demand for service. Our response has been to develop and introduce the NMS NIEHOFF Monitoring System and the NTS NIEHOFF Tele-Service as additional offerings to the more classical options of supplying spare parts and providing personnel for assembly, start-up and maintenance jobs. Our diversified know-how is being used increasingly for building new wire drawing mills as well as for restructuring existing facilities. After all, we have what it takes to look after the entire periphery, from supplying and conditioning coolant, lubricant, nitrogen and compressed air to installing essential pipe work and networking the systems involved. In other words, we can supply the customer with a turn-key plant or a complete wire and strand production line. Whatever your interest, I wish you lots of enjoyment reading this issue of the NIEHOFF-News!

Heinz Rockenhäuser

Schwabach, im November 2000 Schwabach, November 2000

All clear ahead

# Ziehen von Supraleiterdrähten

## Die Walzdrahtziehmaschine Typ MSM 85

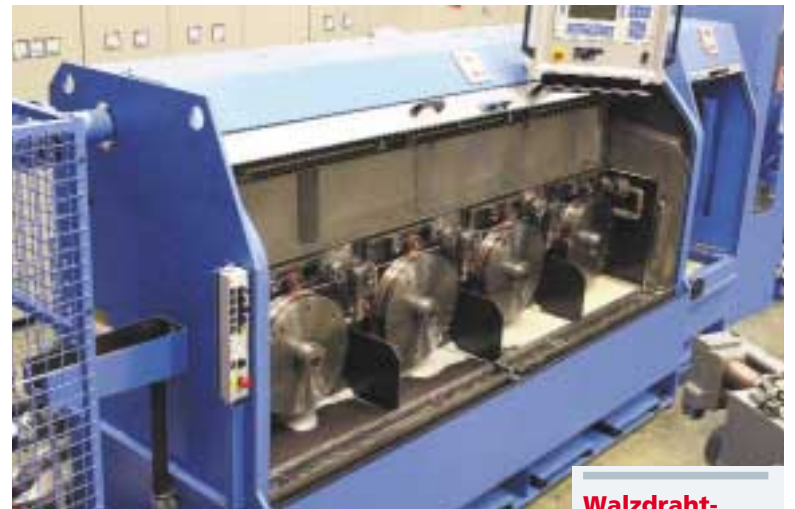
Supraleiter sind Werkstoffe, die bei einer bestimmten tiefen Temperatur supraleitend werden und dann elektrischen Strom verlustfrei übertragen. Für Teilchenbeschleuniger am Kernforschungszentrum CERN in Genf werden Supraleiter eingesetzt, die aus Drähten mit zahlreichen supraleitenden Filamenten bestehen. Bei deren Fertigung spielt eine schlupffrei arbeitende Walzdrahtziehmaschine Typ MSM 85 mit elektronisch gesteuertem Antrieb eine wichtige Rolle.

Voraussetzung für den stabilen Betrieb eines Supraleiters ist, daß die supraleitenden Eigenschaften über die gesamte Leiterlänge nicht gestört sind. Einen maßgeblichen Einfluß haben das Gefüge und die Geometrie des Supraleiters, die über dessen gesamte Länge sehr gleichmäßig sein müssen. Daher kommt dem Ziehen der Supraleiterdrähte eine entscheidend wichtige Bedeutung zu.

### Moderne Supraleiterfertigung

Supraleiter bestehen aus Filamenten, extrem dünnen Drähten aus supraleitenden Werkstoffen wie NbTi, und einer Matrix aus hochreinem Kupfer. Das Kupfer, in das die Filamente eingebettet sind, hat die Aufgabe, den supraleitenden Zustand zu stabilisieren und

durch Strangpressen in eine Stange mit einem Durchmesser von etwa 50 bis 70 mm umgeformt. Die Stange wird auf immer kleinere Durchmesser zum Draht gezogen. Aus den ursprünglichen Stäben werden Filamente, aus dem ursprünglichen Preßbolzen wird ein Verbunddraht. Um eine genügend hohe Stromtragfähigkeit zu haben, muß ein Leiter viele tausend Filamente enthalten. In bestimmten Fällen werden deshalb Vorleiter erneut gebündelt und in ein Hüllrohr gegeben, woraufhin der beschriebene Umformvorgang wiederholt wird. Die Drähte können durch Walzen in eine beliebige Querschnittsform gebracht oder durch Verseilen zu einem Kabel aufgebaut werden. Das in Hanau ansässige Unternehmen VAC Vacuumschmelze entwickelt



Walzdrahtmaschine MSM 85 Rod drawing machine

kurzzeitig den Stromfluß bei Störungen zu übernehmen, bis der supraleitende Zustand wieder hergestellt oder der Strom abgeschaltet ist. Supraleiterdrähte haben einen Durchmesser von 0,1 bis etwa 2 mm und bestehen aus einigen bis zu 100.000 Filamenten mit einem Durchmesser von wenigen µm bis etwa 100 µm. Die Stromtragfähigkeit im supraleitenden Zustand beträgt bis zu 1000 A. Die Fertigung der Drähte beginnt, indem man Stäbe aus der Supraleiter-Legierung in Sechskantrohren aus hochreinem Kupfer eingibt und in einem Hüllrohr aus Kupfer oder einer Kupfer-Zinn-Legierung – bei Nb<sub>3</sub>Sn-Leitern – bündelt. Der so entstandene Bolzen mit einem Außendurchmesser von maximal etwa 250 mm wird

und fertigt Werkstoffe und Halbzuge mit besonderen physikalischen und magnetischen Eigenschaften. Zum Programm gehören auch Supraleiter, die zum Beispiel in der Medizintechnik (Kernspintomographie) sowie für das europäische Kernforschungszentrum CERN (Centre Européen pour la Recherche Nucléaire) in Genf bestimmt sind. Dort werden NbTi-Leiter von VAC und anderen Herstellern für den Large Hadron Collider, den LHC-Teilchenbeschleuniger, eingesetzt. Sie können bei einer Temperatur von 1,9 K und einem Magnetfeld mit der Flußdichte 10 T einen bis zu 14.000 Ampere starken Strom übertragen. Eingesetzt

werden die Supraleiter in Form von Kabeln mit 28 und 36 Litzen, die einen Durchmesser von jeweils 1,065 oder 0,825 mm haben. Im ersten Fall enthält jede Litze 9.000 Filamente mit jeweils 7 µm Durchmesser, im zweiten Fall 6.500 Filamente mit 6 µm Durchmesser. Zur Fertigung der Filamente und Drähte setzt VAC eine elektronisch gesteuerte Walzdrahtziehmaschine Typ MSM 85 ein.

### Innovative Ziehmaschinenteknik

Zu den Besonderheiten der Walzdrahtziehmaschine MSM 85 gehört, daß jede Ziehscheibe ihren eigenen Wechselstrom-Antrieb hat. Der Ziehvorgang kann so gesteuert werden, daß die Umdrehungsgeschwindigkeit jeder Ziehscheibe und die jeweilige Durchlaufgeschwindigkeit des Drahtes gleich groß sind. Schlupf, der Beschädigungen der Drahtoberfläche zur Folge hat, wird komplett vermieden. Zu den weiteren Eigenschaften der MSM 85 zählt, daß der Draht umlenkfrei und tänzerlos im Tandem-Verfahren geradeaus laufend durch die Ziehsteine gezogen wird und die Drahtverlängerung bei jedem Zug flexibel eingestellt werden kann. Der Draht läuft ruhig durch die Ziehmaschine und verläßt sie in einwandfreiem Zustand. Eine Hochdruckbepülung gewährleistet eine intensive Schmierung und Kühlung von Draht und Ziehsteinen. Weil nicht benötigte Ziehscheiben stillgesetzt werden können, sinkt der Verbrauch an Antriebsenergie im Vergleich mit konventionellen Ziehmaschinen um bis zu 16 %. Weitere Energieeinsparungen ergeben sich dadurch, daß beim Betrieb der Maschine aus den genannten Gründen keine Reibungsverluste auftreten. So ist weniger Ziehkraft nötig, die Maschine kann im Vergleich mit konventionellen Ziehmaschinen in einem niedrigeren Momentenbereich gefahren werden. Die Wasserkühlung der Motoren ist wesentlich wirkungsvoller und deutlich geräuschärmer als eine Luftkühlung. Außerdem entfällt das bei einer Luftkühlung erforderliche Kühlgebläse für Motoren und Schaltschrank. Die Wechselstromtechnik hat auch den Vorteil, daß keine Verschleißteile wie Kohlebürsten, Kollektoren und Filter benötigt werden, wodurch sich der Aufwand für Wartungs- und Reinigungsaufgaben drastisch verringert. Die schlupf- und vibrationsfreie Funktionsweise hat neben einer hohen Qualität der Drahtoberfläche eine hohe Standzeit der Ziehwerkzeuge und eine längere Lebensdauer der Ziehmaschinenteknik zur Folge. Die MSM 85 ist für den Drahtbereich von 8,0 bis 1,0 mm ausgelegt und verbraucht insgesamt etwa 15 bis 20 % weniger Energie als konventionelle Maschinen.

# Drawing of superconducting wires

## The MSM 85 rod drawing machine

Superconductors are materials which at specific low temperatures display superconducting properties enabling them to conduct electricity without loss. The CERN Nuclear Research Center in Geneva uses particle accelerators equipped with wires consisting of numerous superconducting filaments. A key role in the production of these wires is played by a slip-free rod drawing machine type MSM 85 featuring an electronically controlled drive system.

The stable operation of a superconductor is only possible if its superconducting properties are not disturbed along its entire length. And this depends to a large degree on the superconductor's microstructure and geometry, both of which have to be extremely uniform from start to end. The drawing process is therefore crucial for the quality of a superconducting wire.

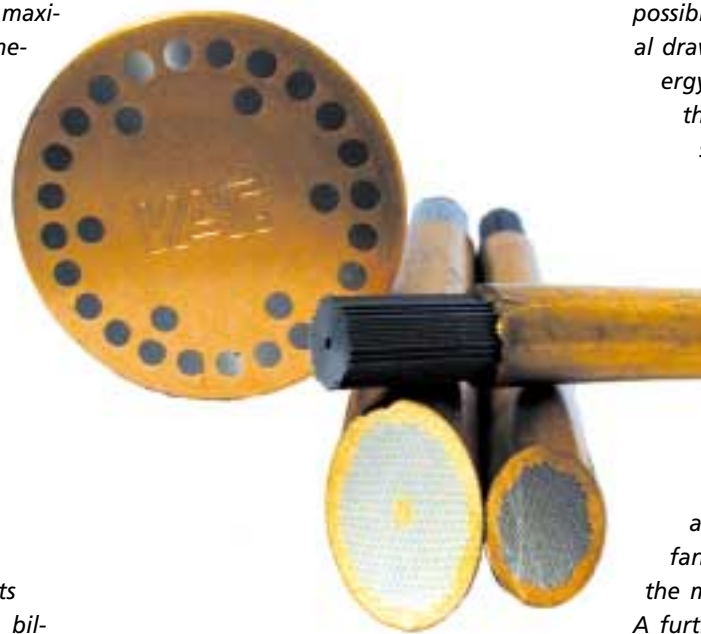
### Modern superconductor production

Superconductors are made of filaments, i.e. extremely thin wires of superconducting materials such as NbTi, and a matrix of ultrapure copper. The purpose of the copper, in which the filaments are embedded, is to stabilize the superconducting condition and, in the event of a fault, to temporarily take over the flow of electricity until the superconducting state is restored or the current switched off. Superconducting wires have a diameter of 0.1 to approximately 2 mm and consist of anything from several to 100,000 filaments with a diameter ranging from a few µm to about 100 µm. A current carrying capacity of up to 1000 A is possible in the superconducting state. Production of the

wires begins by inserting rods of superconducting alloy into hexagonal tubes of ultrapure copper and bundling the tubes in a tubular envelope of copper or a copper-tin alloy (for Nb<sub>3</sub>Sn conductors). The billet thus formed has a maximum outer diameter of around 250 mm and is extruded into a bar with a diameter of approximately 50 to 70 mm. This bar is then reduced to increasingly smaller diameters. Thus the original rods become filaments and the original billets become composite wires. For a conductor to have a sufficiently high current carrying capacity it needs to be made up of many thousands of filaments. Hence in certain cases the forming process is repeated on pre-conductors which are again bundled and placed in a tubular envelope. Rolling the wires into a specific cross sectional shape or stranding them into a cable structure are possible. The Hanau, Germany-based company VAC Vacuum-schmelze develops and produces materials and intermediates with

special physical and magnetic properties. Its production range includes superconductors for use in, for example, medical equipment (nuclear spin tomography). Another customer is CERN (Centre Européen pour la Recherche Nucléaire), the European Nuclear Research Center in Geneva, where NbTi conductors from VAC and other producers are used on an

### Die Herstellung von Supraleiterdrähten erfolgt über mehrere Arbeitsstufen The production of superconducting wires is realized via several working steps

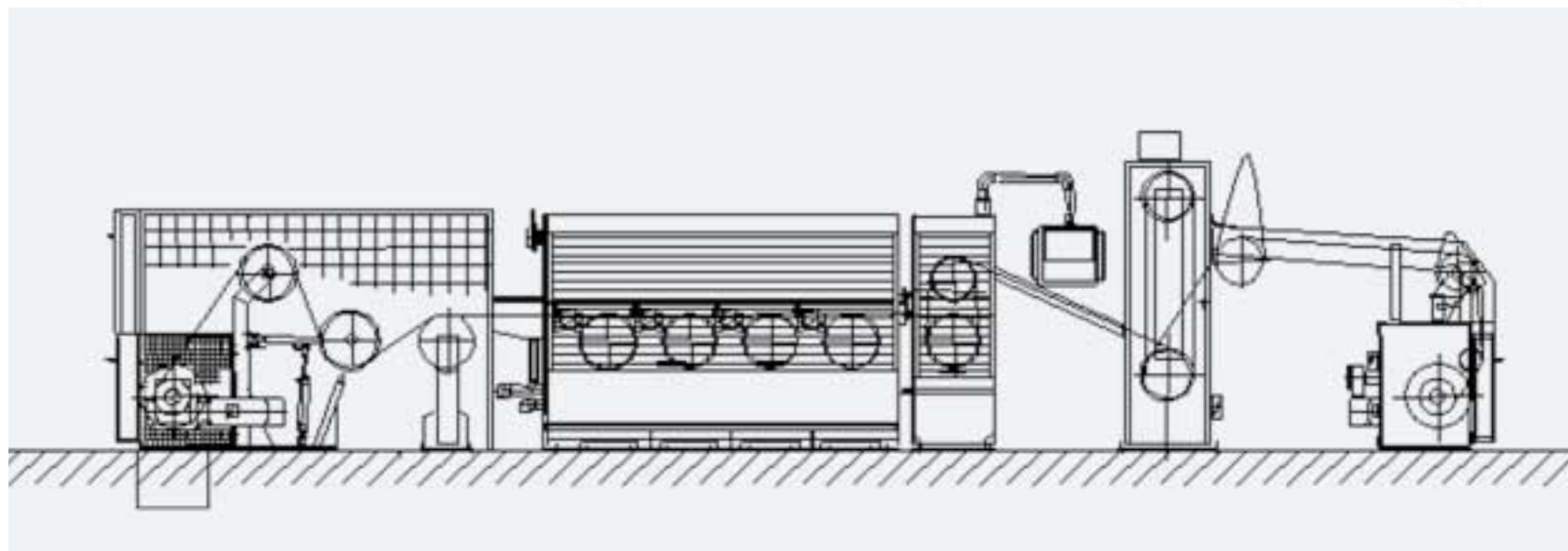


LHC particle accelerator (LHC = Large Hadron Collider). At a temperature of 1.9 K and a magnetic flux density of 10 T these conductors are able to transmit a current of up to 14,000 ampere. They are used in the form of cables with 28 and 36 strands, each measuring 1.065 or 0.825 mm in diameter. Each strand in the first case contains 9,000 filaments of 7 µm diameter, and in the second case

6,500 filaments of 6 µm diameter. VAC uses an electronically controlled rod drawing machine type MSM 85.

### Innovative drawing machine technology

One of its outstanding features is that each drawing capstan has its own AC drive. It is possible to control the drawing operation so that the same circumferential speed and the same wire throughput rate exist at each capstan. Slip which damages the wire surface is totally prevented. Another feature of the MSM 85 is that the wire is drawn through the dies in a straight line, without deflectors or dancers, and the degree of wire elongation can flexibly be adjusted at each pass. The wire runs smoothly through the machine and leaves it in perfect condition. A high-pressure rinsing system ensures intensive lubrication and cooling of both the wire and the dies. Being able to switch off those capstans which are not needed for a particular drawing operation means that savings in drive energy of up to 16 % are possible compared to conventional drawing machines. Further energy savings arise from the fact that, for the reasons described, the machine runs without any frictional losses. With less drawing force required, the machine can be operated in a lower torque range than conventional drawing machines. The motors' water cooling is far more efficient and less noisy than air cooling. It also eliminates the cooling fans otherwise necessary for the motors and control cabinet. A further advantage of AC technology is that it works without wearing parts such as carbon brushes, collectors and filters, drastically reducing the amount of effort which needs to be put into maintenance and cleaning jobs. Slip- and vibration-free operation results not only in high-quality wire surfaces but also long life of the drawing tools, the drawing emulsion and filter materials. The MSM 85 was developed for the wire diameter range 8.0 to 1.0 mm and consumes a total of between 15 and 20 % less energy than conventional machines.



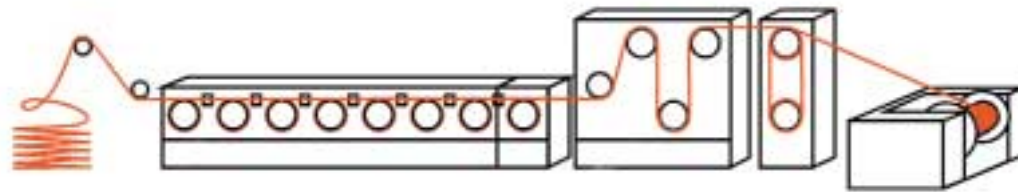
Jeder Drahthersteller und -verarbeiter will qualitativ hochwertige Produkte bei hoher Produktionsleistung erzeugen. Voraussetzung hierzu sind zeitgemäße Maschinen und Anlagen, verbunden mit individuellem Fertigungs-Know-how. Zum sachgemäßen Umgang mit Draht ist es darüber hinaus nötig, daß die Produktionsmitarbeiter die verschiedenen Produktionsgrößen kennen und wissen, wie sie sich gegenseitig beeinflussen. Die meisten Anwender von NIEHOFF-Maschinen haben mit Kupfer- oder Aluminiumdraht zu tun. Ausgangsmaterial ist in der Regel Walzdraht, der in Form von Coils geliefert wird und zunächst auf einer Walzdrahtziehmaschine mit Hilfe von Ziehsteinen auf immer kleinere Durchmesser bis zu einem Enddurchmesser von 1 bis 4,5 mm gezogen wird.

### Ablauf

Der Walzdraht gelangt über einen Ablauf in die Ziehmaschine, wobei die Abzugskraft von der ersten Ziehsteine übernommen wird. Die zu verarbeitenden Kupferdrahtcoils werden auf den Boden oder auf Paletten gelegt und miteinander verbunden, indem das Ende des einen Drahtes mit dem Anfang des jeweils folgenden Drahtes verschweißt wird. Auf diese Weise können große Drahtlängen ohne Stillsetzen der Anlage verarbeitet werden. Der Draht wird senkrecht nach oben abgezo-

# Drahtablauf und Ziehen

## Wire-pay-off and drawing



auf die Rollenoberfläche geachtet werden. Die Umlenkrollen sollen nicht zu klein sein.

### Walzdrahtziehen

Zum Ziehen von Kupfer- oder Aluminiumwalzdraht kommen Naßziehmaschinen wie die der NIEHOFF-Baureihen M 85 oder MSM 85 zum Einsatz. Diese Maschinen sind entweder für einen Draht oder für zwei Drähte ausgelegt.

### Ziehsteinfolge

Die Maschine wird ausgewählt durch die Festlegung der Ziehsteinfolge. Der Einlaufdurchmesser bei Kupfer beträgt meist 8 mm, bei Aluminium 9,5 mm. Der Fertigdurchmesser liegt in der Regel bei 1 bis 5 mm. Abhängig von der Festigkeit und der Verformbarkeit des Werkstoffs wird die Drahtver-

stenvorteile, weil weniger Ziehsteine benötigt werden, und die Umrüstzeiten kurz sind. Bei der MSM wird jede Ziehsteine von einem eigenen Motor angetrieben. Hier können also die Drahtverlängerung und der Schlupf theoretisch beliebig gewählt werden. Die Grenze bilden die einmal festgelegte Motorleistung mit Drehzahl und die Verformbarkeit des zu ziehenden Werkstoffs.

### Ziehsteine

Die Kraft, mit der ein Draht durch die Ziehsteine gezogen wird, wird über die hinter den Ziehsteinen liegenden Ziehsteine aufgebracht. Die Übertragung dieser Zugkraft von der Ziehsteine auf den Draht erfolgt durch Reibung. Die Reibkraft hängt von dem Zustand und der Geometrie der Drahtauflagefläche, der Zahl der Drahtumschlingungen, vom Schlupf und vom Ziehmittel ab. Bei einem kleinen Reibwert muß also häufiger umschlungen werden, oder aber die Restzugkraft nach der Scheibe ist höher. Die aus keramischen Werkstoffen hergestellten oder hartmetallbeschichteten Ziehsteine haben die Aufgabe, diese Kraft aufzubringen und gleichzeitig Drahtbeschädigungen zu vermeiden.

In der nächsten Ausgabe der NIEHOFF-News werden Ziehmittel und Ziehsteine näher betrachtet.

tion parameters and how they interact. Most users of NIEHOFF machines are involved with copper or aluminium wire. Generally the starting material is wire rod which, supplied in the form of coils, is first reduced by a wire drawing machine complete with dies and capstans in progressive steps to a final diameter of 1 to 4.5 mm.

### Pay-off

Wire rod is fed into the drawing machines via a pay-off unit using pay-off force generated by the first capstan. If coils of copper rod are to be processed, they are placed on the floor or pallets and the end of the one coil welded to the beginning of the next to enable large lengths of wire to be processed without having to stop the line. The wire is paid off in upward direction, deflected around a roller and pulled into the drawing machine. NIEHOFF builds two types of pay-off for this purpose: While the AGV has a mobile pay-off roller which moves over the row of coils waiting to be fed into the drawing machine, the AXV has a stationary pay-off roller under which the row of coils is moved on pallets. Which type of pay-off is preferred will mainly depend on the space available. Aluminium is more

into enameled wire or superfine wire or be further processed on multiwire drawing machines, special attention will need to be paid to their transfer from the pay-off to the drawing machine and particularly to the surface of the guide rollers used. Guide rollers must not be too small.

### Wire rod drawing

Copper or aluminium rod is drawn on wet drawing machines such as those of the M 85 or MSM 85 series from NIEHOFF. These machines are designed for either one wire or two wires.

### Die sequence

The choice of machine depends on the die sequence. With copper the starting diameter is usually 8 mm, with aluminium it is 9.5 mm. Final diameters generally lie between 1 and 5 mm. Wire reduction per pass is specified in accordance with the material's strength and formability. The number of machine passes is derived from the maximal starting diameter and the minimal final diameter in conjunction with the wire reduction. The M 85 is a geared machine, meaning that the drawing shafts are interconnected by a gear unit. Machine drafting is 1 to 2% smaller than the wire reduction, i.e. a slip of 1 to 2% is precalculated slip per capstan. The pay-off capstan is powered by its own motor. It is thus possible for any wire reduction to be set for the final pass and for the machine's dies to remain constant for various final diameters. The results are considerable cost savings because fewer dies are needed and changeover times are short. On the MSM, each capstan is driven by its own motor. Hence it is theoretically possible to select any wire reduction and slip within the limits set by the given motor power and speed and the formability of the material to be drawn.

### Capstans

The force needed to pull a wire through a die is generated by the follow-up capstan. This tensile force is transmitted from the capstan onto the wire by friction. Frictional force depends on the material of the capstan, the condition and geometry of the wire contact surface, the number of wire wraps, slip and the drawing agent. A low friction value requires a higher number of wraps or the residual tensile force after the capstan must be higher. Ceramic or carbide-coated capstans are designed to generate the necessary force while preventing damage to the wire. In the next issue of the NIEHOFF-News we shall take a closer look at dies and drawing agents.



gen, über eine Rolle umgelenkt und dann in die Ziehmaschine eingezogen. NIEHOFF baut hierzu zwei Arten von Abläufen: Typ AGV hat eine bewegliche Abzugsrolle, die über den zum Abwickeln aufgereihten Coils hinwegfährt. Beim Abzugstyp AXV fahren die auf Paletten aufgereihten Coils unter einer stationär angebrachten Abzugsrolle entlang. Welcher Ablauftyp zum Einsatz kommt, hängt im wesentlichen von den jeweiligen Platzverhältnissen ab. Da Aluminium steifer als Kupfer ist, wird für Aluminiumdraht ein anderer Ablauf eingesetzt. In diesem Fall zieht man den Draht von einem stehend gelagerten Coil von innen raus oder, besser, von einem liegenden, drehend gelagerten Coil ab. Wenn die Drähte später zu Lackdraht, Feinstdraht oder in Mehrdrahtmaschinen weiterverarbeitet werden, dann muß besonders auf den Drahtverlauf vom Ablauf zur Ziehmaschine und

### Walzdrahtziehmaschine MM85 (Detail)

#### Wire rod drawing machine MM85 (detail)

längerung (DV) je Zug festgelegt. Der maximale Einlaufdurchmesser und der minimale Fertigdurchmesser in Verbindung mit der Drahtverlängerung ergeben die Zügezahl der Maschine. Die M 85 ist eine Getriebemaschine. Hier sind die Ziehwellen über ein Zahnradgetriebe verbunden. Die Maschinensteigung (MS) von Welle zu Welle ist 1 bis 2 % kleiner als die Drahtverlängerung, das heißt, je Scheibe ist 1 bis 2 % Schlupf vorgegeben. Die Abziehscheibe ist mit einem eigenen Motor angetrieben. Dadurch kann die Drahtverlängerung am letzten Zug beliebig festgelegt werden. Außerdem können die Ziehsteine in der Maschine für verschiedene Fertigdurchmesser immer gleichbleiben. Dadurch entstehen erhebliche Ko-

Einlauf-Ø	MS															DV	Abziehscheibe n Motor 1 U/min	v [m/s]	DW-Wert n-meth. v-beschr. m/s	Beladung	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15						
8,000	6,738	5,538	4,615	3,880	3,303	2,837	2,465	2,162	1,911	1,702	1,516	1,351	1,203	1,072	1,000	35,0	14,9%	723	1241	35,0	3 ueb.
8,000	6,738	5,538	4,615	3,880	3,303	2,837	2,465	2,162	1,911	1,702	1,516	1,351	1,203		1,15	35,0	9,4%	943	1238	29,0	4 ueb.
8,000	6,738	5,538	4,615	3,880	3,303	2,837	2,465	2,162	1,911	1,702	1,516	1,351			1,20	35,0	26,7%	1010	1250	23,0	5 ueb.
8,000	6,738	5,538	4,615	3,880	3,303	2,837	2,465	2,162	1,911	1,702	1,516				1,40	35,0	17,2%	1355	1255	19,0	6 ueb.
8,000	6,738	5,538	4,615	3,880	3,303	2,837	2,465	2,162	1,911	1,702					1,60	29,0	13,1%	1441	1285	14,0	7 ueb.
8,000	6,738	5,538	4,615	3,880	3,303	2,837	2,465	2,162	1,911						1,80	23,0	12,7%	1434	1309	12,0	8 ueb.
8,000	6,738	5,538	4,615	3,880	3,303	2,837	2,465	2,162							2,00	19,0	16,8%	1434	1341	8,5	9 ueb.
8,000	6,738	5,538	4,615	3,880	3,303	2,837	2,465								2,30	14,0	14,8%	1382	1365	6,5	10 ueb.
8,000	6,738	5,538	4,615	3,880	3,303	2,837									2,50	12,0	28,7%	1383	1400	5,0	11 ueb.
8,000	6,738	5,538	4,615	3,880	3,303										3,00	8,5	21,2%	1395			
8,000	6,738	5,538	4,615	3,880											3,50	6,5	22,9%	1436			
8,000	6,738	5,538	4,615												4,00	5,0	33,1%	1428			

Every producer and processor of wire wants to manufacture products of high quality at a fast rate of output. This requires a combination of modern machinery and equipment plus specialized production know-how. And particularly where wire is concerned, it is important for production personnel to know the various produc-

### Ziehsteintabelle M85

#### Die sequences M85

tion parameters and how they interact. Most users of NIEHOFF machines are involved with copper or aluminium wire. Generally the starting material is wire rod which, supplied in the form of coils, is first reduced by a wire drawing machine complete with dies and capstans in progressive steps to a final diameter of 1 to 4.5 mm.

# „Wiring tomorrow's world... today“

PD Wire & Cable, High Performance Conductors

Phelps Dodge High Performance Conductors (PD-HPC), Teil der PD Wire & Cable, ist einer der weltweit führenden Hersteller von flexiblen Leitern für den Einsatz unter extremen Bedingungen.



Phelps Dodge High Performance Conductors (PD-HPC), part of PD Wire & Cable, is a worldwide leading producer of flexible conductors for use under extreme conditions.



## Führende Hersteller vereinigt

PD-HPC entstand, als die Phelps Dodge Corporation im Laufe der späten 80er und der 90er Jahre die führenden amerikanischen Litzenhersteller übernahm und unter einem Dach vereinte. Im Unternehmensbereich HPC gingen die Unternehmen Hudson International Conductors, International Wire Products und Nesor Alloy Corporation auf, die bis dahin in den USA größten Hersteller von Litzen aus versilberten, vernickelten und verzinneten Kupferdrähten. Derzeit beschäftigt PD-HPC 700 Mitarbeiter, die an den drei Fertigungsstandorten Inman/SC, Trenton/GA, und West Caldwell/NJ, jährlich rund 24 Mio pounds, fast 11.000 metrische Tonnen, an Litzen und Leiterbänden fertigen. Neben den Fertigungsbetrieben gibt es ein Versandlager in Puurs, Belgien, und ein Verkaufsbüro in Tokio, Japan.

## Ausstattung und Produktionsprogramm

Ausgangsprodukt ist neben Drähten aus Metall-Legierungen und Aluminium im wesentlichen Kupferwalzdraht, der auf feinere Abmessungen gezogen, dann mit Silber, Nickel oder Zinn beschichtet und zu Fein- und Feinstdraht gezogen und schließlich verlitzt wird. Zu den Spezialitäten gehören die flexiblen und gleichzeitig hochfesten Leiter der Marke Tensile-Flex®, die seit mehr als 30 Jahren – kontinuierlich weiterentwickelt – in der Luftfahrttechnik eingesetzt werden. Neben der Luft- und Raumfahrttechnik sind die Medizintechnik, die Geophysik, der Automobilbau, das Transport-

wesen und die Kommunikationstechnik die wesentlichen Abnehmer der HPC-Produkte. Bei der Fertigung kommen zahlreiche Maschinen von NIEHOFF zum Einsatz: Neben den Walzdraht-Ziehanlagen sind Eindraht-Mittelzug- und -Feinzuganlagen, aber auch Feinstdrahtziehanlagen aus der NIEHOFF-SOMA-Kooperation, Mehrdrahtziehanlagen sowie zahlreiche Draht-Verlitzmaschinen im Einsatz.

## Die Vision - globale Führung

Nach dem Motto „Wiring tomorrow's world... today“, heute die Welt von Morgen verdrahten, strebt Phelps Dodge High Performance Conductors danach, durch intensive Kundenbetreuung die Führungsposition auszubauen. Die Vision lautet „Global leadership through customer service“, weltweite Führung durch Kundendienst. PD Wire & Cable, ein Unternehmen der Phelps Dodge Corporation, umfaßt neben High Performance Conductors die fünf Unternehmensbereiche Power and EHV Cable, Magnet Wire, Industrial/Specialty Wire and Cable, Building Wire und Telephone Cable. Die in mehreren Branchen international tätige Phelps Dodge Corporation ist der weltweit zweitgrößte Kupferhersteller und der führende Hersteller von stranggegossenem Kupfer.

## Leading companies united

PD-HPC is the end result of a series of takeovers at the end of late 1980s and 1990s which saw the Phelps Dodge Corporation acquire America's leading strand manufacturers and unite them under a single roof. The HPC division absorbed the companies Hudson International Conductors, International Wire Products and Nesor Alloy Corporation, which up to that point had been the USA's biggest producers of strands made of silver-, nickel- and tin-plated copper wires. Currently PD-HPC has a workforce of 700 employees, who together produce nearly 11,000 metric tons (24 million pounds) of strands and conductor assemblies per year at the three locations Inman/SC, Trenton/GA, and West Caldwell/NJ. Beside the manufacturing locations there is a warehouse in Puurs, Belgium, and a sales office in Tokyo, Japan.

## Equipment and production range

The production starting point are wires made of metal alloys, aluminium and – mainly – copper rod, which is drawn to finer dimensions and coated with silver, nickel or tin before being further reduced to fine and superfine wires for stranding. HPC specialties include the Tensile-Flex® brand of flexible and high-strength conductors, which in continuously up-

graded form have been used for more than 30 years in the aerospace industry. Other major buyers of HPC products are the medical equipment field, geophysics, automobile manufacturing, trans-

Dodge High Performance Conductors has committed itself to a policy of intensive customer support as the key to further strengthening its leading position. Its vision is „Global leadership through cus-



portation and communication applications. Many machines from NIEHOFF are to be found at the HPC production centers: Rod drawing lines, single wire intermediate and fine drawing lines, superfine wire drawing lines from the joint NIEHOFF-SOMA range, multiwire drawing lines and numerous wire stranding machines.

## The vision - global leadership

With the motto „Wiring tomorrow's world... today“, Phelps

**NIEHOFF-Mehrdrahtziehmaschine bei Phelps Dodge High Performance Conductors**  
**NIEHOFF multiwire drawing machine at Phelps Dodge High Performance Conductors**

tomor service“. PD Wire & Cable, a company of the Phelps Dodge Corporation, consists of five further divisions in addition to High Performance Conductors, namely: Power and EHV Cable, Magnet Wire, Industrial/Specialty Wire and Cable, Building Wire, and Telephone Cable. Phelps Dodge Corporation is an international player in several sectors. It is the world's second largest producer of copper and the leading manufacturer of continuous-cast copper.



**Fertigungsstandort**  
**West Caldwell**  
**Production location**  
**West Caldwell**

PD Wire & Cable  
Tel. 001 864 472 9022  
Fax 001 864 472 2727  
E-Mail: [Ddimartino@phelpsdodge.com](mailto:Ddimartino@phelpsdodge.com)  
Web: <http://www.pdhpc.com>



wissen die Mitarbeiter, wozu ihr Draht weiterverarbeitet wird, und sie kennen den dahinterstehenden Auftraggeber.

**NIEHOFF-News:** Sie erwähnten auch, daß die Mitarbeiter einen persönlichen Bezug zu ihrer Produktion und zum dahinterstehenden Auftraggeber haben.

**Karl Scheuer:** Früher war es in vielen Fabriken üblich, daß der Maschinenbediener von der Arbeitsvorbereitung Anweisungen erhielt und ein spezieller Einrichter ihm die Maschinen einstellte. Bei uns macht das heute der Maschinenbediener alles selbst. Er überschlägt die Durchlaufzeiten,

**Paul Habel:** Wir haben in der Drahtzieherei eine Vitrine eingerichtet, in der Teile aus Gutmann-Draht ausgestellt sind, beispielsweise eine Schraube, die im Getriebe eines bekannten Automodells eine bis dahin aus Stahl gefertigte Schraube ersetzt. Wer

## Wer aufhört

# besser zu werden,

# hört auf, gut zu sein

Interview mit Paul Habel und Karl Scheuer, Hermann Gutmann Werke GmbH

Die Hermann Gutmann Werke (HGW) in Weißenburg bei Nürnberg fertigen Profile, Fenster- und Fassadenelemente, Baubeschläge und Draht aus Aluminium und Aluminiumlegierungen. Über Möglichkeiten, wie ein mittelständischer Aluminiumdraht-Hersteller seine Wettbewerbsfähigkeit behauptet, unterhielt sich NIEHOFF-News-Mitarbeiter Konrad Dengler mit Paul Habel, dem Bereichsleiter des Geschäftsbereiches Aluminium-Spezialdrähte, und Karl Scheuer, dem für den Bereich Draht zuständigen Produktionsleiter.



**NIEHOFF-News:** Herr Habel, Herr Scheuer, wo werden die Aluminiumdrähte aus dem Hause Gutmann eingesetzt?

**Paul Habel:** Wir verarbeiten Gießwalzdraht und Preßdraht aus 38 Legierungen, praktisch die gesamte Palette der 1.000er bis 7.000er Legierungen nach ASTM, zu Rund-, Flach- und Profildrähten. Je nach Legierung werden die Drähte zum Beispiel weiterverarbeitet zu Biegeteilen, Blitzableitern, Federn, Schrauben, Nieten, Nägeln, Drehteilen, aber auch zu Geweben und Geflechtes beispielsweise für Kabelabschirmungen. Drähte aus Rein- und Reinstaluminium werden verdampft oder verspritzt, um andere Produkte zu beschichten. Ein interessantes Segment sind auch Drähte für die Lebensmittelindustrie, aus denen Clips für Teebeutel und Würsthälchen hergestellt werden. Die Posamenten- und die Schmuckindustrie beziehen von uns Feinstdrähte mit einem Durchmesser von bis zu 0,08 mm.

**Karl Scheuer:** Jeder dieser Drähte hat andere Eigenschaften und muß ganz bestimmte Anforderungen erfüllen. Bei der Menge an Legierungen, mit denen wir zu tun haben, kommt es deshalb sehr darauf an, die Fertigungsprozesse sehr gut zu beherrschen.

**NIEHOFF-News:** Die Ziehmaschinen müssen sich also flexibel an die Besonderheiten des jeweiligen Drahtes anpassen lassen?

**Karl Scheuer:** Um optimal arbeiten zu können, braucht man Ziehmaschinen mit einer modernen Antriebstechnik, so wie die Mehrdrahtziehmaschine von NIEHOFF, die wir seit sechs Monaten einsetzen. Genauso wichtig wie das Ziehen ist aber auch die Wärmebehandlung, gerade bei Aluminiumlegierungen. Für spezielle Drähte setzen wir seit einem Jahr einen Gas-beheizten Ofen ein, der unter Vakuum arbeitet und mit Schutzgas aus Stickstoff und Argon geflutet wird.

**NIEHOFF-News:** Damit glühen Sie Draht-Coils. Sie haben in der Zwischenzeit aber auch mit NIEHOFF eine Glühe entwickelt, die an die NIEHOFF-Mehrdrahtziehmaschine angeschlossen worden ist, um Aluminiumdraht ähnlich wie Kupferdraht unmittelbar nach dem Ziehen im Durchlaufverfahren zu glühen.

**Karl Scheuer:** Das stimmt. Das, was aber jetzt so einfach klingt, erforderte sehr viel Entwicklungsarbeit. Sie wissen bestimmt, daß man die für Kupferdraht bewährten Durchlaufglühen nicht für Aluminium einsetzen kann, weil der Aluminiumdraht beim Glühen an Luft sofort eine harte Oxidschicht bilden würde und damit unbrauchbar wird.

**NIEHOFF-News:** Die Einführung derartiger Durchlaufglühen ist für einen Aluminiumdraht-Hersteller wie Gutmann sicherlich ein wichtiger Schritt, um die Wettbewerbsfähigkeit auszubauen. Sehen Sie noch weitere Tendenzen, was die Fertigungstechnik betrifft?

**Karl Scheuer:** Wir sind noch nicht so weit wie die Kupferdrahtindustrie, wo man auf Mehrdrahtziehmaschinen sechzehn oder noch mehr

Drähte gleichzeitig ziehen kann. Aber das Mehrdrahtziehen funktioniert einwandfrei und in Zukunft wird man wohl versuchen, sechs bis zwölf Drähte gleichzeitig zu ziehen und im Inline-Verfahren zu glühen.

**Paul Habel:** Um auf dem Markt mithalten, reicht es aber noch nicht, guten Draht herzustellen und zu verkaufen. Man muß ständig daran arbeiten, besser zu werden. Hermann Gutmann, der Gründer unseres Unternehmens, hat den Spruch geprägt: Wer aufhört besser zu werden, hört auf, gut zu sein. Und dieses Besserwerden ist ein kontinuierlicher Prozeß, bei dem es ständig darum geht, die Erwartungen der Kunden zu erfüllen. Die Kunden wollen nicht nur Draht kaufen, sondern erwarten umfangreiche Beratung und haben uns auch in einigen Fällen bereits in deren Entwicklungsprojekte einbezogen. Letztlich hängt unser geschäftlicher Erfolg vom Erfolg der Kunden und damit ihrer Zufriedenheit ab. Und diese Zufriedenheit erreicht man wiederum nur, wenn man neben modernen Fertigungseinrichtungen auf hochmotivierte Mitarbeiter zählen kann.

**NIEHOFF-News:** Wie motivieren Sie Ihre Mitarbeiter?

**Paul Habel:** Die Mitarbeiter sind eigenverantwortlich in die Unternehmensaktivitäten eingebunden und haben daher auch sehr viel Gestaltungsfreiheit. Außerdem



plant und kontrolliert die Arbeitsabläufe und führt darüber auch Statistik. Früher wurden große Losgrößen gefertigt, von denen dann viel erst einmal ins Lager gebracht wurde. Heute haben wir kein Lager mehr, und die Rüstzeiten konnten wir um 80 % reduzieren. Überhaupt ist es uns in den letzten Jahren gelungen, die Durchlaufzeiten um 40 % zu reduzieren, indem wir innerbetriebliche Abläufe optimierten. Das war aber nur dadurch möglich, weil die Mitarbeiter an einem Strang mitzogen. Die kennen sämtliche Details und wissen wo Verbesserungen möglich sind.

**Paul Habel:** Durch unsere Organisation sind wir so flexibel, daß wir Lieferzeiten von acht bis 14 Tagen garantieren können, obwohl wir voll ausgelastet sind. Wir liefern auf den Tag genau. Zum anderen gelang es uns, den Bestand des Eingangslagers deutlich zu senken. Wir kontrollieren und melden jede Woche den Bestand, und unsere Lieferanten liefern umgehend nach. Aus unseren Erfahrungen bei der Optimierung von Betriebsabläufen haben wir übrigens ein Programm entwickelt, das wir jetzt auch als Dienstleistung unseren Kunden anbieten.

diesen Draht gezogen hat, wird beim Anblick so eines Autos an seine Arbeit denken und deren Bedeutung anders einstufen, als jemand, der gar nicht weiß, was mit dem von ihm produzierten Draht passiert. Dasselbe gilt auch für menschliche Kontakte: Wer denjenigen kennt, für den ein Draht bestimmt ist, wird mit einer höheren Motivation arbeiten, als derjenige, der für einen ihm anonymen Auftraggeber fertigt.

**NIEHOFF-News:** Damit haben Sie unseren Lesern sicherlich etliche gute Anregungen geben können. Herr Habel, Herr Scheuer, wir danken für das Gespräch und wünschen Ihnen weiterhin viel Erfolg und Freude bei der Arbeit.

HGW wurde 1937 gegründet. Von den 700 Beschäftigten arbeiten 47 im Geschäftsbereich Aluminiumdrähte, der nach DIN EN ISO 9002 zertifiziert ist und einen Umsatz von etwa 25 Mio DM erzielt. HGW deckt etwa 40% der deutschen Produktion von Aluminiumdraht – mit Ausnahme der Fertigung von Leitermaterial – ab und arbeitet daran, die Zertifizierung nach VDA Band 6.1 zu erwerben und den Exportanteil weiter zu steigern.

Hermann Gutmann Werke GmbH  
Tel. +49 (0) 9141 992-0  
Fax +49 (0) 9141 992-327  
E-Mail: gutmann@gutmann.de  
Web: <http://www.gutmann.de>