




**BÄNDER AUS KUPFER UND  
KUPFERLEGIERUNGEN**  
STRIPS OF COPPER AND  
COPPER ALLOYS

  
**KEMPER**  
DRIVING PROGRESS



Hauptsitz Olpe, Deutschland  
Headquarter Olpe, Germany





# Inhalt

## Contents

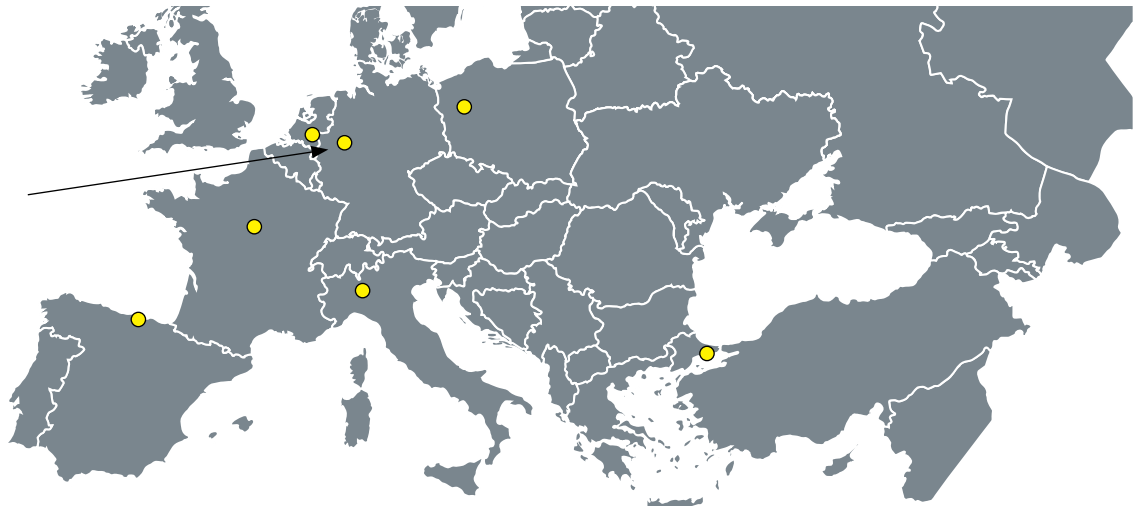
- 04 **KEMPER Weltweit**  
KEMPER Worldwide
- 06 **Familienunternehmen mit Blick für Innovationen**  
A Family Company focused on Innovation
- 08 **Qualität, die Zufriedenheit erzeugt**  
Quality that satisfies
- 10 **Umweltbewusstsein**  
Environmental Awareness

### **KEMPER Walzprodukte:** KEMPER Rolled Products:

- 12 **Maßarbeit am laufenden Band**  
Precision in continuous Strip
- 14 **Hochleistungslegierungen**  
High Performance Alloys
- 16 **Fertigungsprozess**  
Manufacturing Process
- 18 **Lieferformen**  
Forms of Delivery
- 19 **Profilieren**  
Profiling
- 20 **Oberflächenveredelung**  
Surface Coating
- 22 **Spannungsrelaxation**  
Stress Relaxation
- 23 **Biegedaten**  
Bending Data

# KEMPER Weltweit

KEMPER Worldwide



## Europa Europe

**CH**  
Durofer AG  
Mr. Marcel Brülisauer  
Moosstrasse 20  
9014 St. Gallen  
Tel. +41 712722356  
Fax +41 712722359  
Mobile +41 792058854  
marcel.brulisauer@durofer.ch  
www.durofer.ch

**B/NL/LU**  
Koot Metals B.V.  
Mr. Menno de Bruijn  
Rondgang 17  
5311 PB Gameren  
Tel. +31 418597410  
Fax +31 418597429  
menno@kootmetals.nl  
www.kootmetals.nl

**FR**  
Reynolds Cuivre S.A.s  
Mr. Thomas Potier  
1, rue François Jacob  
92500 Rueil-Malmaison  
Tel. +33 155472468  
Fax +33 147145511  
Mobile +33 630423495  
lamines@reynolds-cuivre.fr

**IT**  
Cuprometalli s.a.s di F. Pirota & C.  
Dr. Paolo Petermann  
Via R. Di Lauria, 3  
20149 Milano (MI)  
Tel. +39 0233603442  
Fax +39 02316294  
info@cuprometalli.it

**TR**  
AUH METAL  
Mr. Nizam Yücegönül  
Barbaros Mah. Halk Cad. Kardelen Sk.  
INCITY Sitesi B1 Blok. D:5  
Atasehir-Istanbul  
Tel. +90 5336684529  
info@auhmetal.com

**ES**  
BEHRENDT-INTERTRADE  
Mr. Georg Behrendt  
Mendibile, 10 bis  
Apartado 76  
48940 Leioa (Vizcaya)  
Tel. +34 94 480 47 21  
georg@behrendt.es

● Vertriebsbüro für KEMPER-Produkte  
KEMPER Sales Point

○ Lager / Schneidcenter-Partner  
Warehouse / Slitting Center Partner

● Lager / Schneidcenter-Partner und Vertriebsbüro für KEMPER-Produkte  
Warehouse / Slittingcenter Partner and KEMPER Sales Point



## Asien Asia

**CN**  
KEMPER Trading (Shanghai) Co., Ltd.  
Ms. Sandy Zha / Mr. Zhai Pin  
19th floor RM 1901 China  
Merchants Tower 161  
LuJiaZui (E) Road, Pudong  
Shanghai 200120

Ms. Sandy Zha  
Mobile +86 13818891950  
sandy.zha@kemper-group.com

Mr. Zhai Pin  
Mobile +86 13901682070  
zhai.pin@kemper-group.com

KEMPER Technical Marketing  
China & Asia Pacific  
Mr. Rinky Chan  
Mobile +86 13823209388  
Mobile +852 6942 9909  
rinky.chan@kemper-group.com

**SG**  
**Asien-Pazifik | Asia Pacific**  
Kemper Asia Pacific Trading LLP  
Mr. Raymond Yang  
4 Battery Road, #25-01,  
Bank Of China Building  
Singapore 049908  
Tel. +65 96311748  
Fax +65 65039039  
raymond.yang@kemper-group.com  
www.kemper-group.com

**IN**  
Kemper India  
Mr. Jagadeesh T.  
Mobile +91 9945030481  
jagadeesh@kemper-group.com

**TW**  
Top Link Tech. Co., Ltd.  
Mr. William Tuan  
16F, No. 76-1, Xinpo 1st St.,  
Xindian Dist.,  
New Taipei City 231,  
Taiwan (R.O.C.)  
Tel. +886 289113000  
Fax +886 289116111  
william@toplink-tech.com.tw

## Nordamerika North America

**US**  
Kemper AIP Metals, LLC  
Mr. Chris Sroczyński  
6 Fairfield Blvd. Suite # 7  
Ponte Vedra Beach,  
FL. 32082  
USA  
Tel. +1 7328001247  
info@KemperAipMetals.com  
www.KemperAipMetals.com

# Familienunternehmen mit Blick für Innovationen

A Family Company focused on Innovation



## FORTSCHRITT MACHEN. DRIVING PROGRESS.

KEMPER hat sich den Fortschritt in Sachen Walzprodukte, Guss- und Gebäudetechnik auf die Fahnen geschrieben. Die Firma gehört zu den Industrieunternehmen Südwestfalens, deren Produkte weltweit Einsatz finden.

Von den rund 900 Mitarbeitern arbeiten etwa 800 am Firmensitz und Produktionsstandort der Unternehmensgruppe in Olpe. Dazu kommen 100 Mitarbeiter in den Tochtergesellschaften und Auslandsniederlassungen. Um für künftige Herausforderungen bestens aufgestellt zu sein, investiert KEMPER stetig in Forschung und Entwicklung.

Auch wenn sich unsere Produkte mit den Jahren geändert haben, so ist unsere Einstellung doch immer dieselbe geblieben: Wir sind Fortschrittmacher und wissen, dass wir uns stets weiterentwickeln müssen, um diesem Anspruch gerecht zu werden.

Mit seinen **Walzprodukten** gehört KEMPER zu den weltweit führenden Unternehmen in der Produktion von Kupfer- und Legierungsbändern für die Automobil- und Elektrobranche. Die hohe Qualität der Bänder, wie sie weltweit nur wenige Unternehmen auf diesem Niveau herstellen können, ist eine entscheidende Eigenschaft, wenn es darum geht, Elektronikkomponenten zu miniaturisieren. Die zunehmende Elektrifizierung, Vernetzung, Smart Technology und Sensortechnik werden auch in Zukunft in diesem Bereich für Fortschritt sorgen. Und für all diese Bereiche bietet KEMPER mit seinen Bronze- und Hochleistungslegierungen die passenden Lösungen. Ebenfalls zur KEMPER-Gruppe gehört die Profiltech Stufenbandprofile GmbH, die Walzbänder durch Profilierung nach Kundendefinition weiterveredelt.



KEMPER really is flying the flag for progress when it comes to rolled products, cast products and building technology. The company is one of the industries based in the South Westphalia region of Germany, manufacturing products for use worldwide.

With around 900 employees, 800 of whom are at our headquarters and production site in Olpe, Germany, and another 100 at our subsidiaries and international branches, we are in an excellent position to meet future challenges, which is why we are not only investing heavily in our inhouse research and development, but are also constantly expanding our production capacity.

Even if our products have changed over the years, our approach has always remained the same: We are pioneers and understand that we must constantly move forward in order to meet this challenge.

KEMPER's rolled products place the company amongst the world leaders in the production of copper and alloy strips for automotive and electrical applications. The high quality of the strips, which only a few companies worldwide are able to produce to this standard, is crucial when it comes to miniaturising electronic components. The growing pace of electrification, networking, smart technology and sensor technology will also ensure continued progress in this area for the future. KEMPER has the right solutions for all these sectors thanks to its bronze and high-performance alloys. Another subsidiary of the KEMPER Group is Profitech Stufenbandprofile GmbH, which refines rolled strips by profiling them according to the customer's requirements.



# Qualität, die Zufriedenheit erzeugt

Quality that satisfies

Unsere Walzprodukte, Gusstechnik und Gebäudetechnik überzeugen weltweit durch hohe Qualität. Modernste Fertigungstechnik und optimiertes Prozessmanagement garantieren beste Produkteigenschaften. Alle Erzeugnisse unterliegen den hohen KEMPER-Anforderungen. Hauseigene Kontrollinstanzen sowie unabhängige Beurteilungen durch anerkannte Prüf- und Zertifizierungsgesellschaften sorgen für die Umsetzung und die stetige Weiterentwicklung der eingeführten Qualitätsstandards.

## Qualität als Selbstverständnis

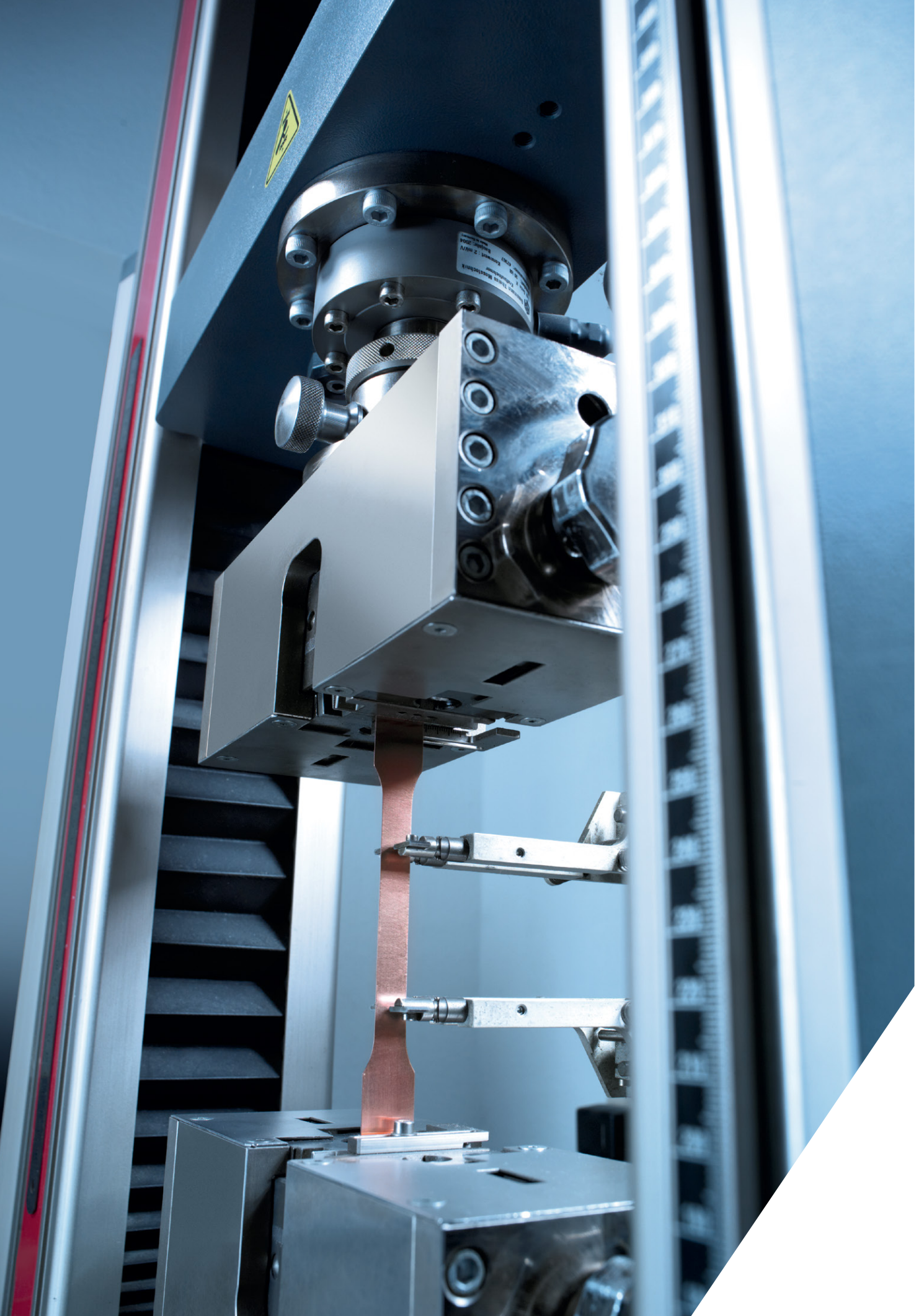
Das verantwortungsbewusste Handeln der KEMPER-Mitarbeiter sowie die kontinuierliche Überwachung und Aktualisierung der Qualitätsparameter tragen dazu bei, den wertvollen Ruf von KEMPER weiterhin nachhaltig zu sichern.

The high quality of KEMPER rolled products, casting technology and building technology has a convincing worldwide reputation. The most up-to-date manufacturing technology and optimised process management guarantee consistently high-quality product characteristics. All our products meet KEMPER's high demands. In-house supervisory bodies and independent assessments by accredited testing and certification companies ensure the implementation and continuous development of the quality standards we have introduced.

## Quality you can depend on

The sense of responsibility of KEMPER employees and the continuous monitoring and updating of the quality parameters contribute to sustaining KEMPER's valuable reputation.





# Umweltbewusstsein

Environmental Awareness



KEMPER hat sich in besonderer Weise dem Umweltschutz verpflichtet. Die Geschäftsführung hat hierzu ein firmeneigenes Umwelt-Managementsystem installiert, welches regelmäßig von anerkannten und unabhängigen Organisationen zertifiziert wird. Ebenso wie Qualität und Arbeitssicherheit hat der Umweltschutz höchste Priorität. Mit gezielten Maßnahmen wird auf allen Ebenen des Unternehmens kontinuierlich an der Entlastung unserer Umwelt gearbeitet. Das schließt auch die Einführung neuer Ferti-

gungsverfahren oder -abläufe mit ein. Bereits in deren Entwicklungsphase werden mögliche belastende Auswirkungen geprüft und bewertet. So wird sichergestellt, dass sie bereits im frühestmöglichen Stadium – auch unter Einsatz der besten verfügbaren Technik – auf ein Minimum reduziert werden.

In enger Zusammenarbeit mit den zuständigen Behörden werden vorausschauende Sicherheitsverfahren umgesetzt, die selbst unfallbedingt vorstellbare Emissionen helfen zu minimieren. Durch kontinuierliche Aus- und Weiterbildung werden das Umweltwissen und das Umweltbewusstsein der Mitarbeiter gefördert. Auf Vertragspartner wirkt KEMPER ein, gleiche oder vergleichbar hohe Umweltstandards anzusetzen. Dabei prägt auch die Nachhaltigkeit das Denken und Handeln im Unternehmen: KEMPER unterstützt die Initiativen „Blue Responsibility“ und „Metalle pro Klima“ seit der ersten Stunde.



KEMPER has made a significant commitment to protecting the environment. To this end, the board has installed an internal environmental management system which is regularly certified by accredited, independent organisations. Environmental protection is just as important to us as quality and safety at work. Targeted measures at every level of the business ensure we are constantly working on relieving the burden on our environment. This includes the introduction of new manufacturing methods and processes. Potential impacts are checked and evaluated at the development phase. This ensures that they are reduced to a minimum at the earliest possible stage – including making use of the best technology available.

Preventive safety procedures are implemented in collaboration with the relevant authorities which help to minimise potential accidental emissions. We are continuously developing our employees' environmental knowledge and awareness through apprenticeships and fur-

ther training. KEMPER also expects the same or comparably high environmental standard from its contractual partners. This is characterised by sustainable thinking and commercial decisions within the business: KEMPER has supported the 'Blue Responsibility' and 'Metalle pro Klima' initiatives since day one.



**Blue Responsibility**  
Nachhaltige Sanitärösungen



# Walzprodukte – Maßarbeit am laufenden Band

Rolled Products – Precision in continuous Strip

KEMPER liefert Metallbänder auf Kupferbasis mit hochwertiger Oberfläche und anwendungsspezifischen physikalischen und mechanischen Eigenschaften. Der hohe Qualitätsstandard der Walzprodukte wird durch modernste Fertigungstechnik, durchgängige Prozessüberwachung und ein zertifiziertes Qualitätsmanagement unterstützt.

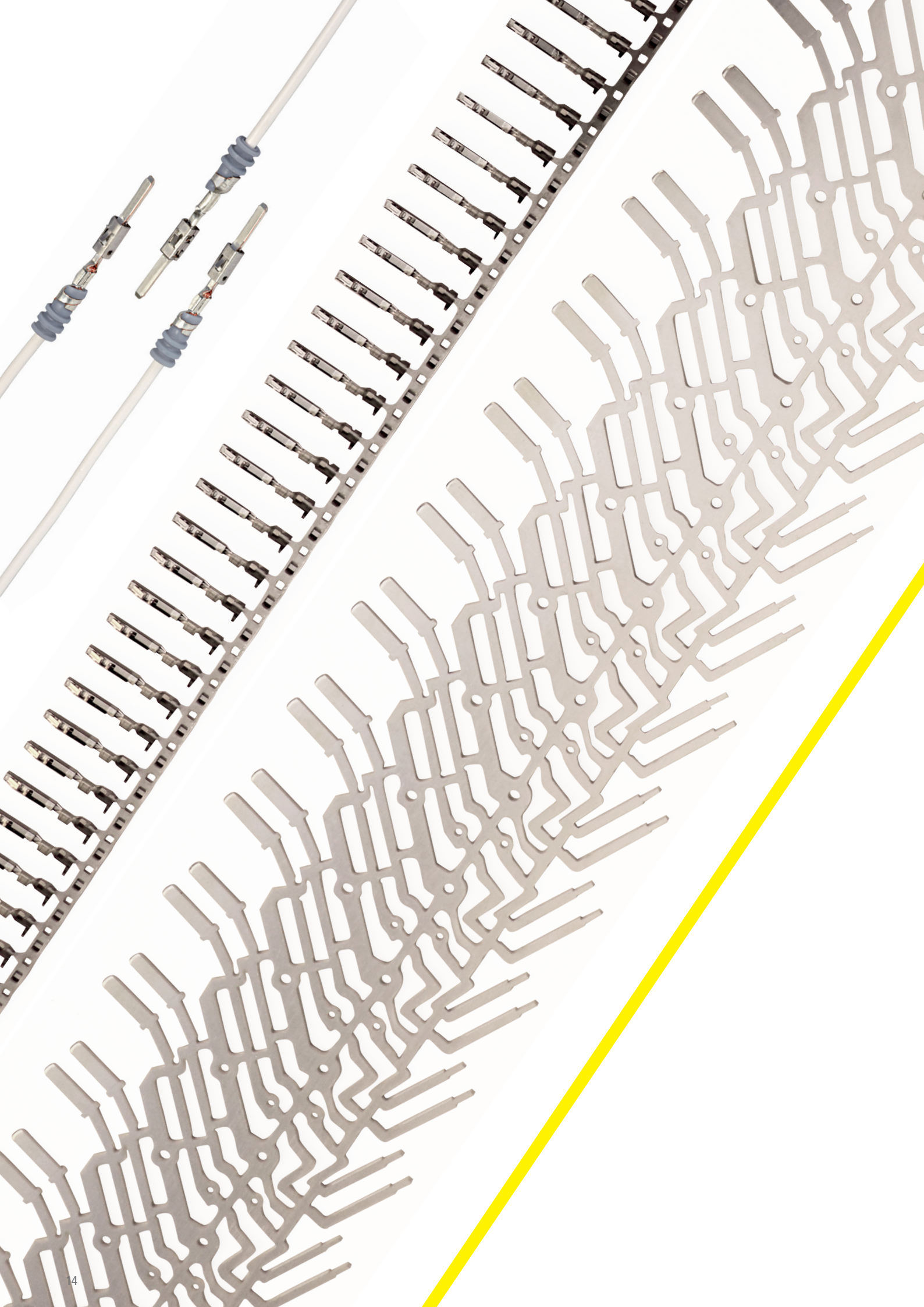
## **Allerhöchste Ansprüche an Gieß- und Walztechnik**

In der hauseigenen Gießerei werden Kupferlegierungen gegossen, um daraus Bänder in Dicken von 0,1 mm bis 2,0 mm und Breiten von 3 mm bis 340 mm herzustellen. Kundenvorgaben zu Produkteigenschaften und zum Herstellungsprozess gilt es dabei, individuell zu berücksichtigen. Auf Kundenwunsch werden die Metallbänder beschichtet oder profiliert. Darüber hinaus kann der Kunde aus einer Vielzahl von Liefer- und Verpackungsformen wählen.

KEMPER supplies copper-based metal strips with high-quality finishes and physical and mechanical properties for specific applications. The high quality standard of the rolled products is supported by the latest manufacturing technology, continuous process monitoring and certificated quality management.

## **Highest Demand on Casting and Rolling Technology**

Copper alloys are cast in our in-house foundry to produce strips in thicknesses of 0.1 to 2.0 mm and widths of 3 mm to 340 mm. This allows us to individually assess customer specifications for product characteristics and the material processing. On customer request, the metal strips are coated or profiled. Furthermore, the customer can choose from a number of delivery and packing options.



# Hochleistungslegierungen

## High Performance Alloys

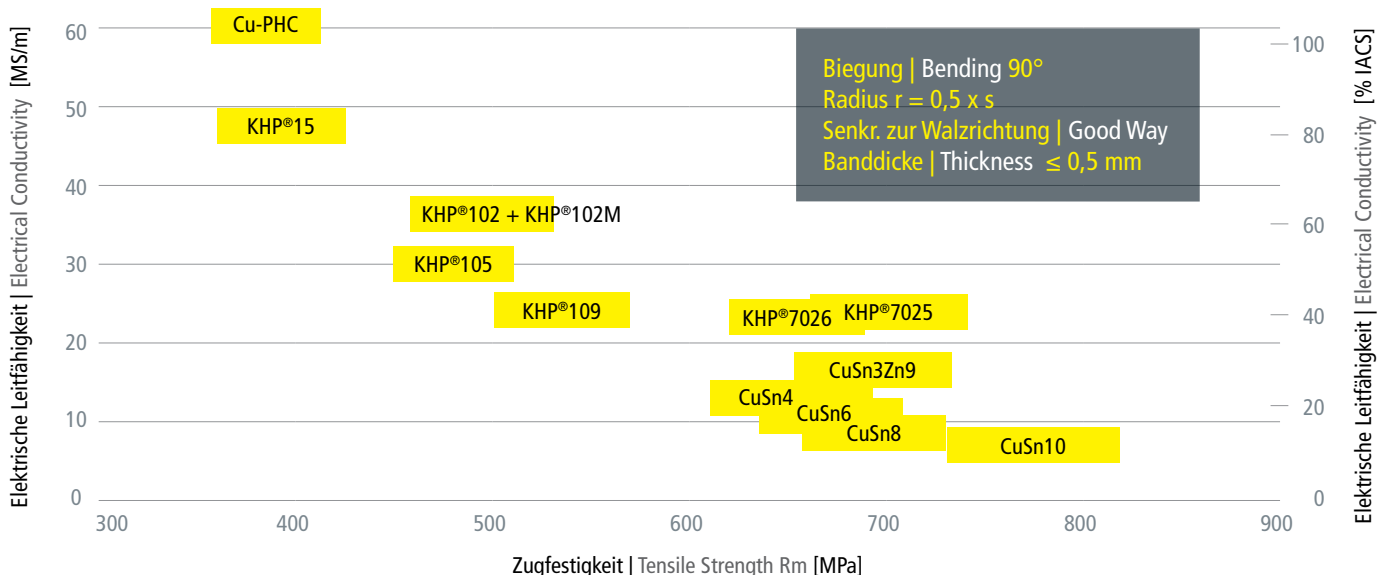
Besondere Anforderungen verlangen nach besonderen Werkstoffen. Aus dem Zusammenspiel spezieller Legierungskomponenten und der auf sie abgestimmten Prozessführung entstehen Hochleistungs-Werkstoffe.

Diese Werkstoffe genügen besonders hohen Anforderungen an elektrische Leitfähigkeit, Festigkeit und Umformvermögen. Charakteristisch für diese Werkstoffe sind auch die Feder Eigenschaften, die selbst bei hohen Temperaturen nicht verloren gehen. Die Hochleistungs-Werkstoffe von KEMPER erkennt man an der Bezeichnung KHP® (KEMPER High Performance). KHP®-Werkstoffe sind für die Miniaturisierung im Steckverbinder- und Elektronikbereich genauso wie für Kontaktelemente bei Hochstromanwendungen geeignet.

Special requirements demand special materials. High performance materials are a result of the interaction of special alloy components and targeted process control.

These materials meet particularly high demands on electrical conductivity, strength and forming capacity. Characteristic of these materials are also the spring properties, which are not lost even at high temperatures. High performance materials from KEMPER are identified by the designation KHP® (KEMPER High Performance). KHP® materials are particularly suitable for miniaturising connectors and electronic components as well as for contact elements in high-current applications.

### Kupferwerkstoffe für Steckverbinder und elektromechanische Anwendungen Copper Alloys for Connectors and electromechanical Components



# Fertigungsprozess

## Manufacturing Process

### Gießen

In der Gießerei wird das Ausgangsmaterial für unsere Metallbänder erschmolzen und gegossen. Je nach Legierungsvorgabe kommen unterschiedliche Metalle und Zusätze zum Einsatz. Das Lieferprogramm von KEMPER umfasst Bronzen, Kupfer, Kupfer-Nickel-Silizium, Kupfer-Nickel-Zinn und andere Sonderwerkstoffe.

### Walzen

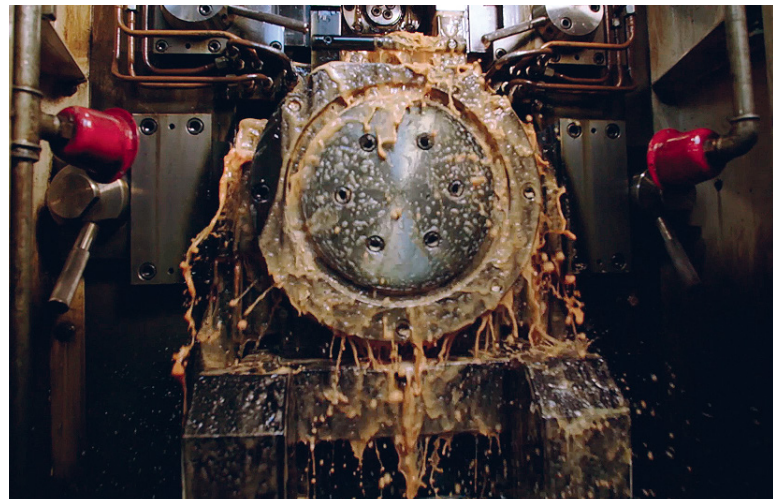
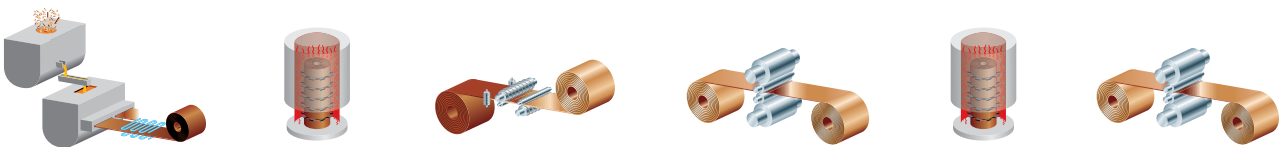
Durch den Walzprozess wird Stich für Stich die Banddicke reduziert. Ausgestattet mit modernster Mess- und Regeltechnik, erlaubt der Prozess weit engere Banddicken-Toleranzen, als sie von internationalen Normen vorgegeben werden. Schon in einem frühen Stadium des Fertigungsprozesses wird dabei ein hohes Maß an Planheit und Oberflächengüte berücksichtigt.

### Glühen

Durch Glühprozesse lassen sich – je nach Legierung und Vorbehandlung – die elektrische Leitfähigkeit, die Festigkeit sowie die Umformbarkeit einstellen. Das Wissen um die metallurgischen Vorgänge und die über Jahrzehnte gesammelte Erfahrung stellen sicher, dass der Werkstoff die vorgegebenen Eigenschaften annimmt. KEMPER verfügt über Haubenöfen und kontinuierliche Bandglühanlagen, die je nach Anforderung an das Endprodukt eingesetzt werden.

### Endbearbeitung

Je nach Kundenwunsch werden die Metallbänder gebürstet, gegen Oxidation passiviert, beölt oder mit einem metallischen Überzug versehen (s. Oberflächenveredelung). Auf Längsteilanlagen erhält das Metallband seine vom Kunden spezifizierte Breite. Perfekter Schnitt und exaktes Aufwickeln sind die Zielgrößen für diesen Prozess. Abhängig vom Verwendungszweck können die Planlage und die Schnittkantenspannungen durch Streck-Biege-Richt-Prozesse optimiert werden.





### Casting

The base material for our metal strips is melted and cast in the foundry. Depending on the alloy specifications, various metals and additives are used. The KEMPER range covers bronzes, copper, copper-nickel-silicon, copper-nickel-tin and other special materials.

### Rolling

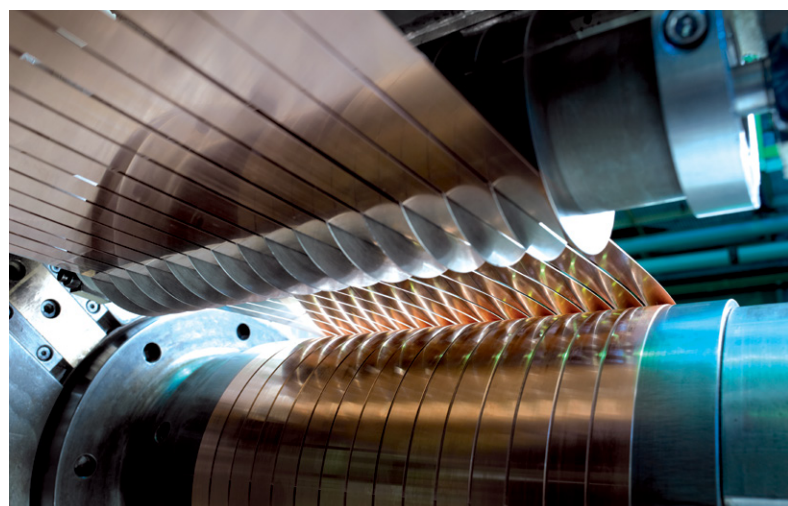
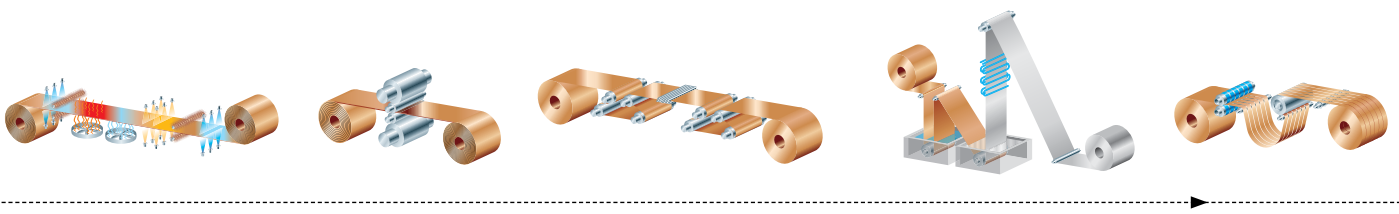
The rolling process reduces the strip thickness pass for pass. Equipped with the latest measurement and control technology, the process produces much tighter strip thickness tolerances than those demanded by international standards. Even during the early stages of the manufacturing process, the highest degree of planarity and surface quality is planned in.

### Annealing

Depending on the alloy and the pretreatment, the annealing process allows the electrical conductivity, the strength and the formability to be adjusted. Knowledge of the metallurgical processes and decades of experience ensure that the final material has the required attributes. KEMPER has bell annealer and continuous annealing furnace at its disposal, depending on the requirements of the finished product.

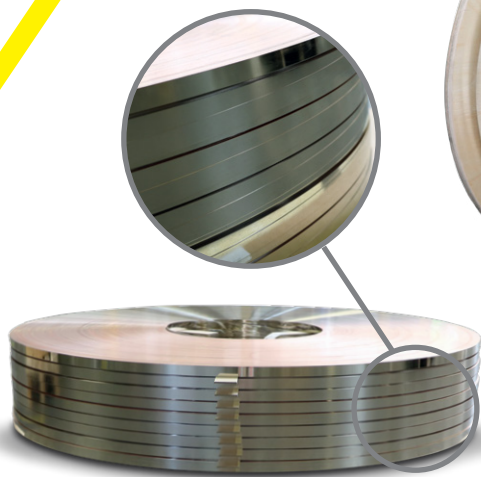
### Finishing

Depending on the customer requirements, the metal strips are brushed, passivated against oxidation, oiled or provided with a metallic coating (see surface coating). Slitting lines are used to produce the metal strip in the width specified by the customer. The objectives from this process are a precise cut and perfect coiling. Depending on the intended use, the flatness and edge stresses can be optimised through a stretch-bend-levelling process.

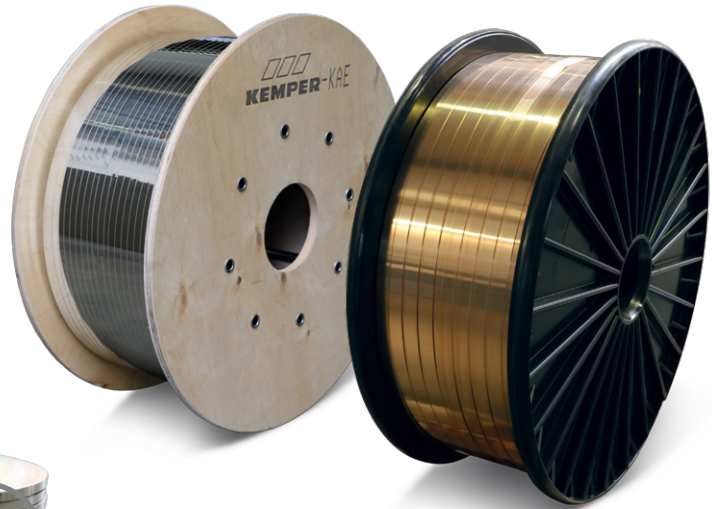


# Lieferformen

## Forms of Delivery



POLYCOIL®  
POLYCOIL®



Gespulte Bänder  
Traverse Wound Strips

KEMPER bietet verschiedene Lieferformen an:

- // Ringe
- // gespulte Bänder
- // POLYCOIL®

Am häufigsten kommen gewickelte Ringe zum Einsatz. Besonders hohe Aderlängen werden erzielt, wenn die Bandenden miteinander verschweißt werden und das Band entweder gespult oder als POLYCOIL® ausgeführt wird.

POLYCOIL®s können auf Tellerhaspeln ohne zusätzliche Stillstandszeiten durch Ringwechsel verarbeitet werden.

KEMPER has a wide range of delivery methods:

- // Pancake Coils
- // Traverse Wound Strips
- // POLYCOIL®

The most common delivery method is pancake coils. Particularly long strip lengths are achieved when the strip ends are welded together and either travers wound or made as a POLYCOIL®.

POLYCOIL®s can be processed on disc reels without any additional downtime due to changing rings.

### Abmessungen

Banddicken	0,1 - 2,0 mm*
Bandbreiten	3 - 340 mm
Ringe	Innendurchmesser 300/400 mm Außendurchmesser bis 1.350 mm Ringgewicht bis max. 12 kg/mm Bandbreite
Spulen	bis 1.800 kg (mit und ohne Flansch)
POLYCOIL®	bis 3.000 kg

### Dimensions

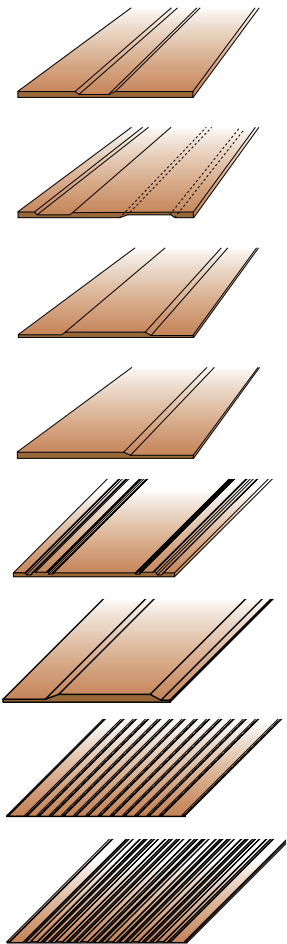
Thickness	0.1 - 2.0 mm*
Width	3 - 340 mm
Coils	Inner diameter 300/400 mm Outer diameter up to 1,350 mm Coil weight up to 12 kg/mm strip width
traverse wound strips	up to 1,800 kg (with and without flange)
POLYCOIL®	up to 3,000 kg

\*Andere Abmessung auf Anfrage

\*Other dimensions on request.

# Profilieren

## Profiling



Beim Profilieren von Bändern durch Fräsen oder Schälverfahren sind in einem Band unterschiedliche Materialdicken möglich. Dadurch können verschiedene Funktionen erfüllt werden:

- // gezielte Herstellung federnder Bereiche
- // verbesserte Biegebarkeit in Zonen mit reduzierter Banddicke

Vielfach kann durch die Verwendung eines Profilbandes der Aufwand für Stanzen, Prägen und Biegen erheblich reduziert werden.

Je nach Anforderungen an das Material und die Abmessungen nutzt KEMPER das im eigenen Haus durchgeführte Schälverfahren oder das Fräsverfahren bei der Firma Profiltch Stufenbandprofile GmbH, einem Tochterunternehmen der KEMPER-Gruppe.

Profil-Bänder zeichnen sich aus durch:

- // enge Toleranzen
- // hohe Flexibilität bei Auslegung der Profilform
- // verschiedene Gestaltungsmöglichkeiten im Dickenübergang (Flankenwinkel, Radius)
- // niedrige Spannungseinbringung durch den Profilierprozess
- // große Dickenabnahme im profilierten Bereich möglich (bis zu 90 %)

When profiling the strips by milling or skiving, it is possible to have different material thicknesses in one strip. This allows a range of different functions to be implemented:

- // specific adjustment of spring characteristics
- // improved bending properties in areas with reduced strip thickness

In many instances, the stamping, coining and bending costs can be considerably reduced by using a profiled strip.

Depending on the requirements on material and dimensions, KEMPER skives the material in-house or uses the milling process at Profiltch Stufenbandprofile GmbH, a subsidiary of the KEMPER Group.

Profiled strips are characterised by:

- // low tolerances
- // high flexibility through the design of the profile shape
- // a range of design options in the thickness transition area (flank angle, radius)
- // low stresses in the profiled area
- // high potential reduction in thickness in the profiled area (up to 90 %)

### Abmessungen

Banddicken	0,1 - 4 mm*
Bandbreite	2 - 190 mm*

### Dimensions

Strip thickness	0.1 - 4 mm*
Strip width	2 - 190 mm*

\* Richtwerte; die tatsächlichen Maße hängen stark vom Härte- und Festigkeitszustand ab und können unter Umständen erheblich abweichen. Eine Machbarkeitsprüfung ist daher unbedingt erforderlich!

\* Approximate values; actual dimensions are highly dependent on the hardness and temper conditions and can differ considerably. A feasibility assessment is mandatory for this reason!

# Oberflächenveredelung

## Surface Coating



Die Anforderungen an gewalzte Bänder in der industriellen Verarbeitung steigen ständig. Vielfach sind Veredelungen durch metallische Oberflächenbeschichtungen erforderlich. Feuerverzinnungsprozesse, bei denen das Metallband durch ein flüssiges Zinnbad geführt wird, werden direkt bei KEMPER umgesetzt. Galvanische Beschichtungen erfolgen auf Anfrage bei Partnerfirmen.

### Feuerverzinnung

- // Feuerverzinnung Standard
- // KAT® (KEMPER Advanced Tin) für verbesserte Abriebbeständigkeit
- // Ausgelagerte Verzinnung (100 % intermetallische Phase)

Banddicke	0,10 - 1,20 mm
Bandabmessung Breite	5 - 340 mm
	0,8 - 2 µm / 1 - 3 µm
Schichtdicken	2 - 4 µm / 3 - 6 µm
	4 - 8 µm / 5 - 10 µm

Alle Feuerverzinnungsvarianten sind bleifrei und zeichnen sich durch folgende Eigenschaften aus:

- // hervorragende Haftung der Zinnschicht auf dem Basismaterial
- // geringe Whiskerbildung
- // gute Lötbarkeit
- // optimaler Oberflächenschutz
- // wirtschaftliche Herstellkosten



The requirements on rolled Strip in industrial processing are continuously increasing which is why metallic surface coating treatments are frequently needed. KEMPER has its own hot-dip tinning process in which the metal strip is drawn through a liquid tin bath. Electroplating can be offered on request and is completed by other companies.

### Hot-dip tinning

- // Standard Hot-Dip Tinning
- // KAT® (KEMPER Advanced Tin) for improved Resistance to Abrasion
- // Aged Tinning (100 % intermetallic Phase)

Strip Thickness	0.10 - 1.20 mm
Strip Dimensions Width	5 - 340 mm
	0.8 - 2 µm / 1 - 3 µm
Plating thickness range	2 - 4 µm / 3 - 6 µm
	4 - 8 µm / 5 - 10 µm

All hot-dip tinning variants are lead-free and are characterised by the following key features:

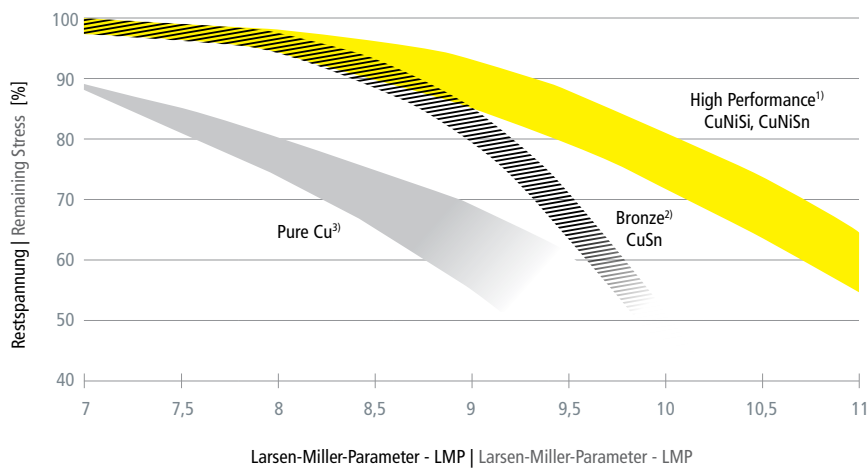
- // excellent adhesion between the tin coating and the base material
- // low whisker formation
- // good soldering characteristics
- // optimum surface protection
- // economical manufacturing costs

# Spannungsrelaxation

## Stress Relaxation

### Thermische Relaxation Thermal Relaxation

Restspannung als Funktion des Larsen-Miller-Parameters LMP  
 Remaining stress as a function of Larsen-Miller-Parameter LMP  
 $LMP = (20 + \log(t)) \times (T + 273) \times 0.001$   
 T Temperatur / Temperature in °C  
 t Zeit / Time in h



- <sup>1)</sup> KHP®102, KHP®102M, KHP®7025, KHP®7026, KHP®105, KHP®109 angelassener Zustand in annealed condition
- <sup>2)</sup> CuSn4, CuSn5, CuSn6, CuSn8, CuSn10 spannungsarm geglühter Zustand in stress annealed condition
- <sup>3)</sup> Cu-ETP, Cu-PHC auf Zustand gewalzt rolled to temper

	31°C	53°C	75°C	97°C	118°C	140°C	162°C	184°C	205°C
1000 h									
3000 h	25°C	46°C	68°C	89°C	110°C	132°C	153°C	174°C	196°C

Beim Einsatz von Kupferwerkstoffen in Steckverbindern sollen die Federkräfte über einen langen Zeitraum erhalten bleiben, damit der Stromübergang auch nach dauerhaftem Einsatz noch gegeben ist. Daher ist die Spannungsrelaxationsbeständigkeit bei der Auswahl eines Werkstoffs ein wichtiges Kriterium.

Unter Spannungsrelaxation versteht man die Abnahme der Federspannung bei konstanter Auslenkung. Das Schaubild zeigt für die unterschiedlichen Legierungen, wie die Kontaktkraft einer Biegefeder unter Temperatureinfluss mit der Zeit abnimmt. Mithilfe dieser Daten lässt sich das Langzeitverhalten von elektromechanischen Bauteilen und Steckverbindern simulieren.

In connectors and contact elements the spring forces have to be maintained for a long period of time so that transmission of electricity is also ensured over periods of long-term use. The stress relaxation resistance is therefore a very important selection criterion for the material.

Stress relaxation is the reduction of the tension during constant deflection. The diagram shows how the contact force of a flexible spring decreases over time for the various alloys under the influence of temperature. This data helps simulate the long-term behaviour of electro-mechanical components and connectors.

# Biegedaten

## Bending Data

Das Biegeverhalten von Kupferwerkstoffen spielt im Zusammenhang mit der Miniaturisierung elektrischer und elektronischer Bauteile eine entscheidende Rolle. Die Optik der Biegekanten ist zu einem wichtigen Kriterium geworden. Besonderen Einfluss haben Materialhärte, Festigkeit, Biegewinkel/-radius, Banddicke, Lage der Biegekante zur Walzrichtung und natürlich Bandwerkstoff.

KEMPER hat die verschiedenen Einflussfaktoren auf den Biegeprozess für jede Legierung untersucht und stellt die Ergebnisse seinen Kunden in einer umfangreichen Datenbank zur Verfügung. Sie ist heute die Grundlage für die Werkstoffauswahl bei unterschiedlichsten Umformaufgaben.

The bending characteristics of copper materials play a decisive role in the miniaturisation of electrical and electronic components. The visual appearance of the bending edges has become an important criterion. The material hardness, tensile strength, bending angle, bending radius and strip thickness, as well as the orientation of the bending edge in relation to the rolling direction and, of course, the alloy all have a significant effect on the bending result.

KEMPER has investigated the various influencing factors on the bending process for every alloy and provides its customers with the results in a comprehensive database. This now forms the basis for selecting materials for many different forming tasks.

Ihr Zugang zu den Biegedaten:  
Your Access to the Bending Data:

[www.kemper-group.com/bendingdata](http://www.kemper-group.com/bendingdata)





Gebr. Kemper GmbH + Co. KG  
Harkortstraße 5  
57462 Olpe | GERMANY

Tel. +49 2761 891-0  
info@kemper-group.com  
[www.kemper-group.com](http://www.kemper-group.com)