



# HOCHSTROM TECHNIK...



## KOMPETENZ IN ENGINEERING + FERTIGUNG

von der einzelnen Komponente  
bis hin zum komplexen Hochstromsystem

Seit über 70 Jahren steht der Name FLOHE für deutsche Qualitätserzeugnisse und umfangreiche Serviceleistungen in Sachen Hochstromtechnik. Vom Basic Engineering über die Konstruktion und Montage bis hin zur Reparatur, Revision und Umbauten – in allen Bereichen der hochstromführenden Anlagen steht das FLOHE-Kompetenzteam Kunden in der ganzen Welt als Ansprechpartner zur Verfügung.

Mit zukunftsweisenden und vielfach patentierten Ingenieursleistungen, modernsten CAD-Anwendungen und hochwertigen Materialausführungen erstellt FLOHE zeitnah maßgeschneiderte Lösungen, die sowohl einzelne Komponenten bis hin zu komplexen Hochstromsystemen umfassen. Das FLOHE-Team ist für die Kunden vor Ort – schnell, zuverlässig und kompetent.

## FIRMENPROFIL

## UNSERE KERNBEREICHE...

FLOHE beweist Leistungsfähigkeit, Zuverlässigkeit und Sicherheit weltweit in den unterschiedlichsten Industriebereichen.

STAHL

Elektrostahlwerk, Induktionsöfen, Bandverzinkung

E-TECHNIK

Stromwirtschaft, Trafohersteller, Mittelspannungstechnik, Niederspannungstechnik, Generatorenbauer

CHEMIE

Chlor-, Kupfer- und Zinkelektrolyse, Reduktionsöfen für NE-Metalle

BAHNTECHNIK

Metro, U-Bahn, Straßenbahn, O-Bus

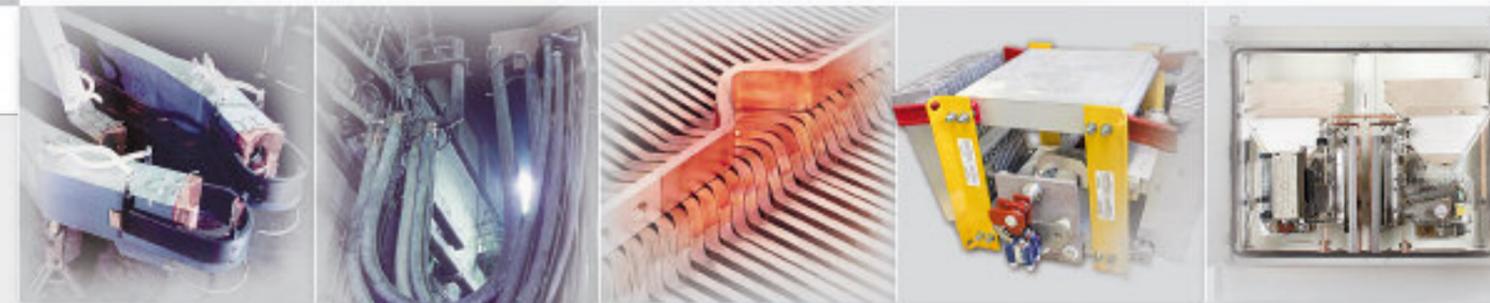
30%

50%

5%

15%

## LEISTUNGSSPEKTRUM DER FIRMA FLOHE...



### HOCHSTROMFÜHRENDE ANLAGENTECHNIK

- Elektroden-Tragarme
- Hochstromsysteme
- Wassergekühlte Hochstromkabel
- Kupferprodukte (z.B. Kontaktbacken)
- DC-Bodenelektroden
- Komplettmontage



### DEHNUNGSBÄNDER & SCHIENENSYSTEME

- Flexible Verbindungen aus Kupfer und Aluminium
- Schienensysteme
- Komplettmontage



### SCHALTGERÄTE

- Mittelspannungsschaltgeräte
- Hochstromschaltgeräte
- Gleichstromlastschalter mit Schaltschränken



## TRAGARME ...

Engineering, Konstruktion, Fertigung und Inbetriebnahme aus einer Hand.

... für AC-EAF, DC-EAF und LF

Für Elektrodengrößen von  $\varnothing$  100-800 mm • niedrige Betriebskosten • geringe Stillstandszeiten • einfaches Handling • optimale Symmetrie • höchste Effizienz

Für Elektrodengrößen von  $\varnothing$  100-800 mm • 30% Gewichtsersparnis • niedriger elektrischer Widerstand • besseres Regelverhalten • einfachere Wartung

Stahlkörper und Kupferrohre, die über Halter mit dem Stahlkörper isoliert verbunden sind

STROMFÜHREND  
AUS KUPFER/STAHL

STROMFÜHREND  
AUS ALUMINIUM

KONVENTIONELL



- Kontaktbacke
- Spannvorrichtung
- Spannbügel
- Sprühkasten
- Haltervorrichtung (Montagehilfe)
- Kabelschwert
- Elektronische Haltekraftmessvorrichtung

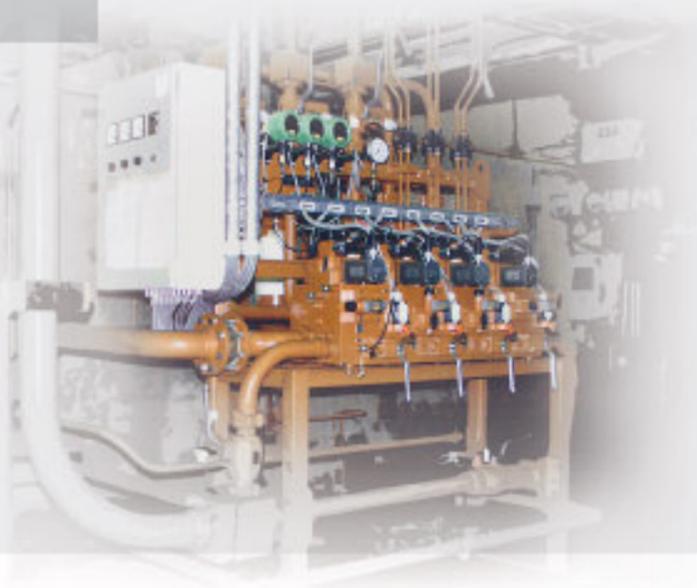
## OFENBAU...

vom Konzept bis hin zur fachkundigen Fertigstellung langlebiger und leistungsfähiger Hochstromsysteme.

Die Leistung von Lichtbogenöfen hat in den vergangenen Jahren eine enorme Steigerung erfahren.

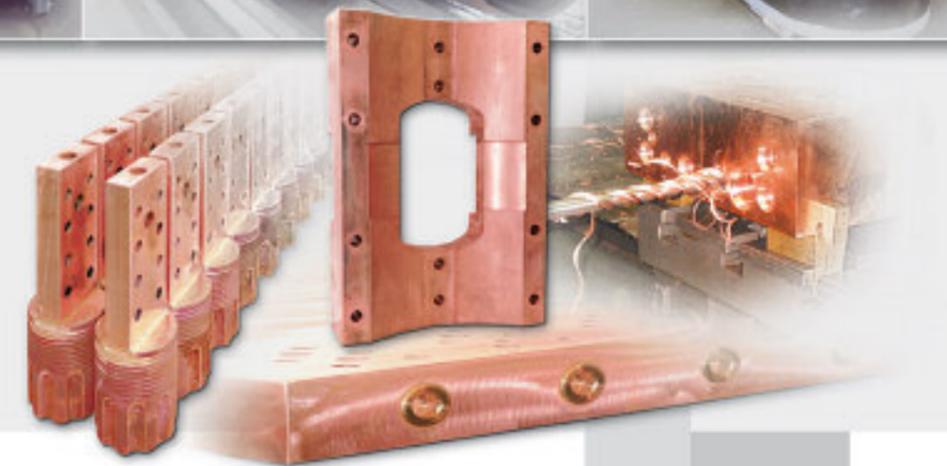
FLOHE bietet hierzu Ofenbau-Komponenten an, die diesen Anforderungen kompromisslos gerecht werden: Stromführende Tragarme, wassergekühlte Kabel und Hochstromleitungen, verlustarme Säulen und Rollenböcke. Diese Bauteile zeichnen sich durch Langlebigkeit, hohe Verfügbarkeit, optimierte Stromübertragung und geringen Instandhaltungsaufwand aus.

Dabei greifen wir auf die langjährige Erfahrung unseres Konstruktions- und Entwicklungsteams zurück, welches weltweit mehr als 200 Neu- / Umbauten realisiert hat.



## Know-how in Kupfer

Bei der Qualität gehen wir keine Kompromisse ein: Das von uns verarbeitete Kupfer garantiert eine dauerhafte hohe Belastbarkeit und reibungslose Abläufe. Kundenwünsche werden schnell und flexibel umgesetzt, mit wertvollem Know-how im eigenen Hause gefertigt und somit optimal aufeinander abgestimmt.





## HOCHSTROMKABEL...

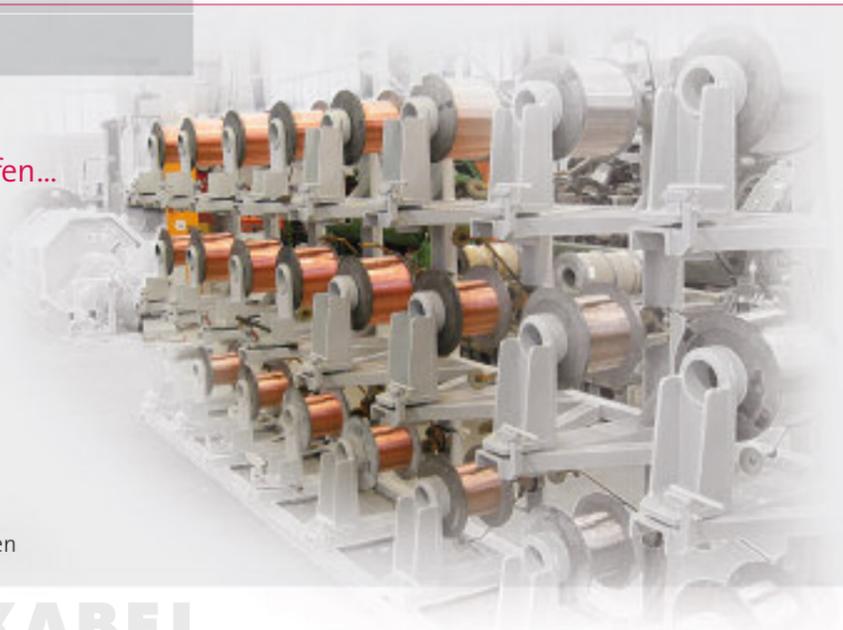
die sowohl für den Einsatz in Nieder- und Mittelfrequenzanlagen als auch im Hochfrequenzbereich bis zu 10.000 Hz geeignet sind.

## Wassergekühlte Mehrfachkabel für Lichtbogen- als auch Induktionsöfen...

- optimale Stromübertragung und dadurch verminderte Verluste
- hohe Lebensdauer
- optimaler Kühlwasserdurchlauf
- lange Standzeit des Außenschlauches
- verpresste Kabelköpfe

## Medienschläuche

- Nichtleitende Medienschläuche (Wasser, Hydraulik, Luft) für stromführende Komponenten



# HOCHSTROMKABEL



HOCHSTROM-  
LEITUNG  
TRAFHAUS

## FLOHE- Hochstromleitungen...

sind in Kupfer und Aluminium verfügbar. Sie zeichnen sich durch ein robustes Design, hohe Effizienz und lange Lebensdauer aus.



- Hochstromkabel Typ FHW / FHWI
- schraubenlose Kabel Typ FHWNT
- Einleiterkabel FAA
- Hohlleiterkabel Typ FMH
- Drehvorrichtung
- Rohrverschraubung Typ FKV
- Sonderbauform
- Kabelreparatur
- Kabelwiderstandsmessung FDC

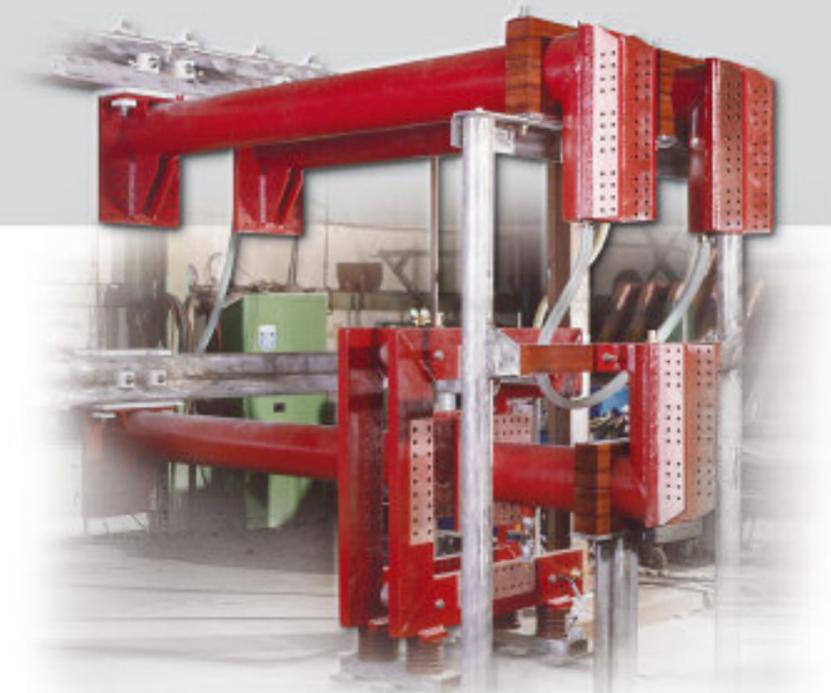
Ausführliche Informationen finden Sie in unseren THEMENPROSPEKTEN  
▶ EAF + LF ▶ Hochstromkabel

## TRAFHAUS

FLOHE liefert seit mehr als fünf Jahrzehnten Hochstromleitungen vom Ausgang Transformator bis zum Kabel.

Diese sind nach neuesten Erkenntnissen für UHP und Pfannenöfen konzipiert.

Unsere Hochstromleitungen können für einen Strom von 100 kA und einer Spannung bis zu 1500 V ausgelegt werden.



## Schnellkupplungen...

werden mittels Adapter mit den schon vorhandenen Kontaktflächen der stromführenden Tragarme und Hochstromleitungen verbunden. Die Montagezeiten werden dadurch enorm reduziert.





## REDUKTION

FLOHE ist Ihr kompetenter Partner von Hochstromkomponenten für Reduktionsöfen.

ERFAHRUNGEN  
AUS LIEFERUNGEN  
IN MEHR  
ALS 30 LÄNDER.

### Unser Leistungsspektrum...

umfasst neben der Produktion von Kupferprodukten auch das Engineering, die Lieferung und die Montage vor Ort.



## FLOHE

konstruiert, liefert und montiert wichtige Komponenten für Reduktionsöfen, die folgende Produkte produzieren:

### Ferroalloys (z.B. FeCr, FeMn, FeNi, FeSi, Ni, SiMn, Ti)

- Hochstromleitung vom Transformator zum Elektrodenstrang
- Kabel am US-Ausgang Trafo
- Kabel an der Hochstromleitung zum Elektrodenstrang
- Hochstromrohre am Strang
- Kabel oder Rohre zur Tieffassung
- Tieffassung komplett mit Kontaktbacken und hydraulischem Anpresszylinder
- notwendige Aufhängungen



- Hochstromleitungen aus Cu-Rohren  $\varnothing 50 - 70$  mm mit Isolation und individuellen Aufhängungen.

- Wassergekühlte Wandkühl-elemente in geschweißter Ausführung (MIG oder EB) mit Schutzschicht aus Hartchrom.

- Kontaktbacken, geschmiedet oder gegossen, in verschiedenen Varianten. Bevorzugt werden geschmiedete Ausführungen.

## KUPFER-TIEGEL FÜR DIE SEKUNDÄRMETALLURGIE

### ENGINEERING & PRODUKTION

hochwertiger Tiegel und Kupferformen

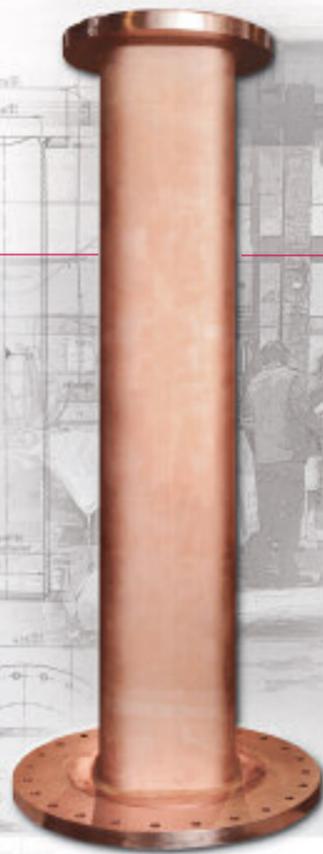
Unsere Tiegel sind aufgrund ihrer hohen Lebensdauer verlässlich und kosteneffizient für alle Arten von Vakuum-Lichtbogenöfen, ESU- und DESU-Anlagen.

Die verwendeten Kupferlegierungen wurden für alle Anwendungen entwickelt, die hohe bis höchste Anforderungen an die Wärmeleitfähigkeit stellen. Darüber hinaus wird eine mittlere bis hohe Festigkeit erreicht, um hohe Standzeiten zu garantieren.

#### TESTVERFAHREN WIE...

- Ultraschall
- Röntgenstrahlen
- Druckprüfung

gewährleisten den hohen Qualitätsstandard während aller Fertigungsstufen.



STANDTIEGEL

GLEITTIEGEL

TIEGELBÖDEN

ELEKTRODEN-  
STANGEN

### ESU

Elektro-Schlacke-Umschmelzverfahren

werden eingesetzt, um die stetig steigenden Qualitätsanforderungen an Reinheitsgrad, Zähigkeit und Polierbarkeit der zu erschmelzenden Blöcke zu gewährleisten.

FLOHE fertigt...

längsgeschweißte Röhren, Bodenplatten sowie alle stromführenden Komponenten wie Kabel, Kupferstromzuführungen und flexible Verbindungen.

ELEKTRODENSTANGE

OFENKOPF

PIN

ELEKTRODE

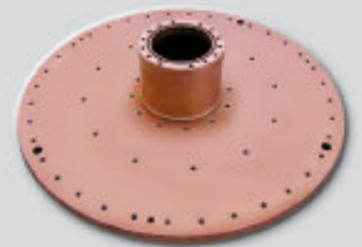
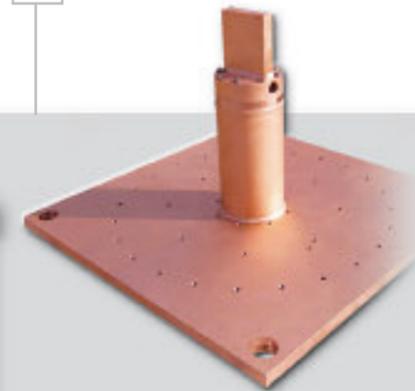
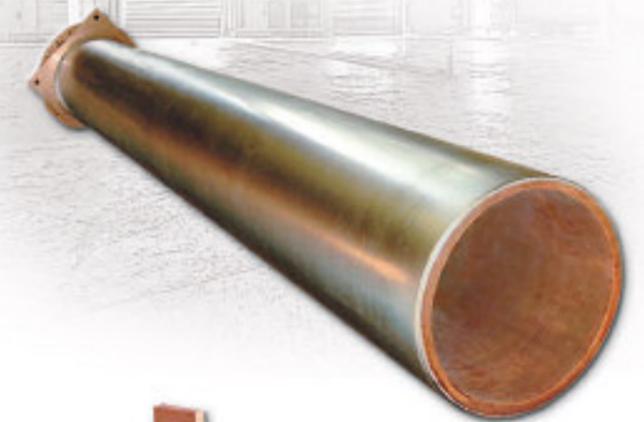
STANDTIEGEL  
(WASSERGEKÜHLT)

SCHLACKEBAD  
FLÜSSIGES METALL

BLOCK

BODENPLATTE

TRANSFORMATOREN



Unser Service:  
Wartung + Instandsetzung

Der Wartungsprozess ...

- Reinigungsservice
- Das Richten verformter Tiegel
- Auftragsschweißen
- Instandsetzung
- Druckprüfung





ALUMINIUM SMELTER ■

CHLOR ELEKTROLYSE ■

NICHT EISEN  
ELEKTROLYSE ■

GRAPHITIERUNG ■

KERNFORSCHUNG ■

## ELEKTROLYSE

In verschiedenen Bereichen der NE-Metallerzeugung werden Systeme mit hohen Strömen eingesetzt.

Dazu zählen die Kupfer-, Zink-, Magnesium- und Silberelektrolyse sowie die Aluminiumschmelze. Hier liefern wir das entsprechende Equipment für die Transmission der benötigten Leistungen vom Ausgang Gleichrichter bis zur Zelle.

Daneben liefern wir für alle Arten von Chlorelektrolysen (Membran, Bipolar, Diafragma, High density Zelle) die entsprechenden Ausrüstungen für die Hochstromtechnik, um einen reibungslosen und dauerhaften Betrieb zu gewährleisten. Wir können dabei auf Erfahrungen von 110 Jahren zugreifen!

## ALLES AUS EINER HAND

Wir bieten im Umfeld der NE-Metallerzeugung ein komplettes Paket für den Bereich Hochstromtechnik an.

Weltweite Erfahrungen  
bis **360 kA**

- Projektierung
- Auslegung der hochstrom-technischen Komponenten
- Detail-Engineering
- Fertigung von Schienensystemen inklusive flexibler Verbindungen, Isolationen und Halterungen
- Fertigung von Schaltgeräten im Zellenraum und Gleichrichterraum
- Montage aller Komponenten
- Service und Wartung



■ Wassergekühlte, geschweißte, flexible Aluminiumverbindung

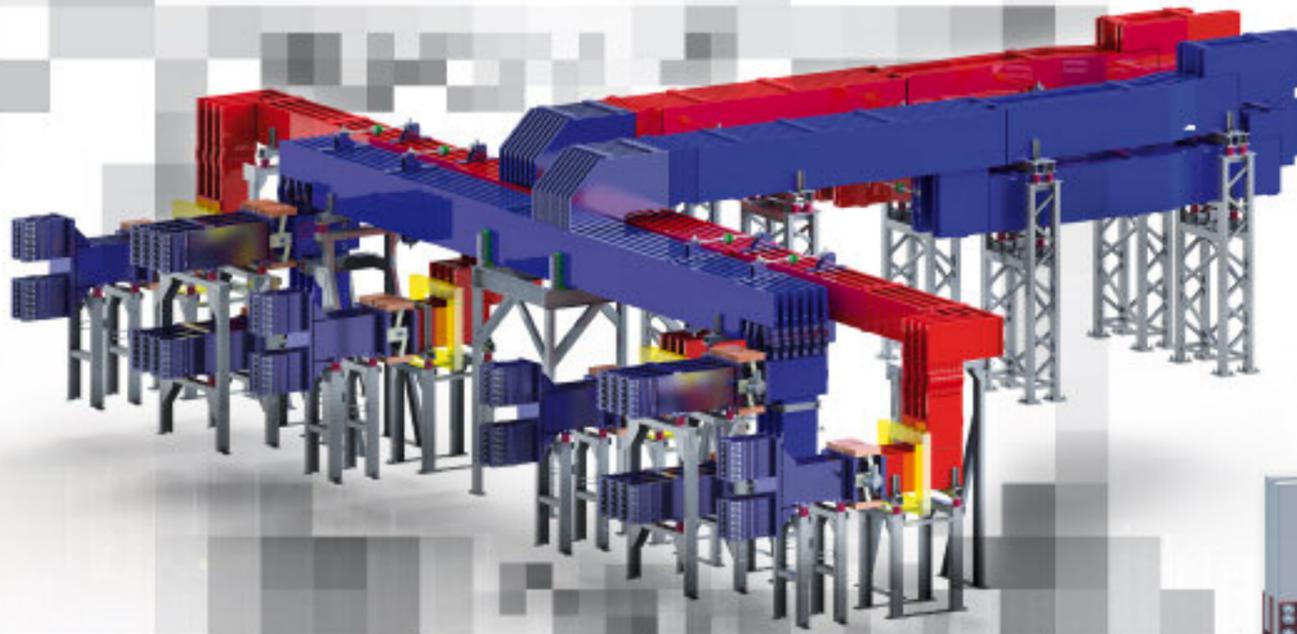


■ Sammelschienenpaket mit Zellenverbindung aus Kupfer



■ Standardschraubverbindung für Kupferstromschienen





## BEI DER FERTIGUNG

unserer hoch entwickelten Stromschienensysteme aus Aluminium oder Kupfer verfügt FLOHE über langjährige Erfahrung in folgenden Bereichen:

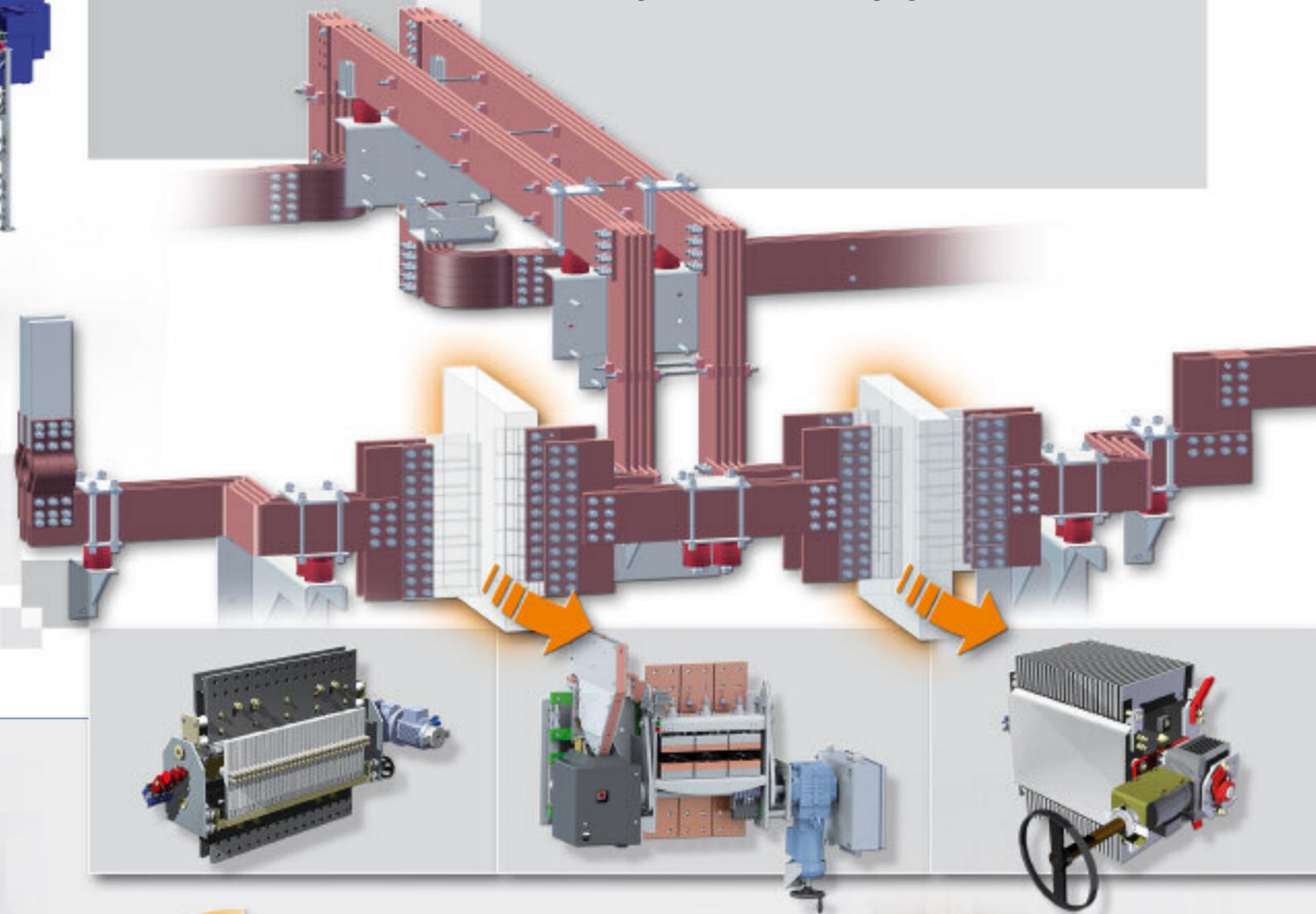
- MIG- und WIG-Schweißen
- Pressschweißen
- Verarbeitung von sprengplattiertem Blech
- Aluminium-Schweißen
- Hartlöten
- Bearbeitung von Oberflächen
- Beschichtung von Oberflächen

## Während der kompletten Engineeringphase...

steht dem Kunden ein Projektverantwortlicher mit Rat und Tat zur Seite. Die fachgerechte Montage durch unseren Supervisor rundet das Projekt ab und lenkt reibungslos in einen erfolgreichen Betrieb über.



STROMSTÄRKEN  
BIS 360 kA



ALLES AUS EINER HAND...

ENGINEERING · PRODUKTION ·  
LIEFERUNG · MONTAGE · WARTUNG

für Hochstromsysteme mit isolierten Halterungen,  
flexiblen Verbindungen und Hochstromschaltern.

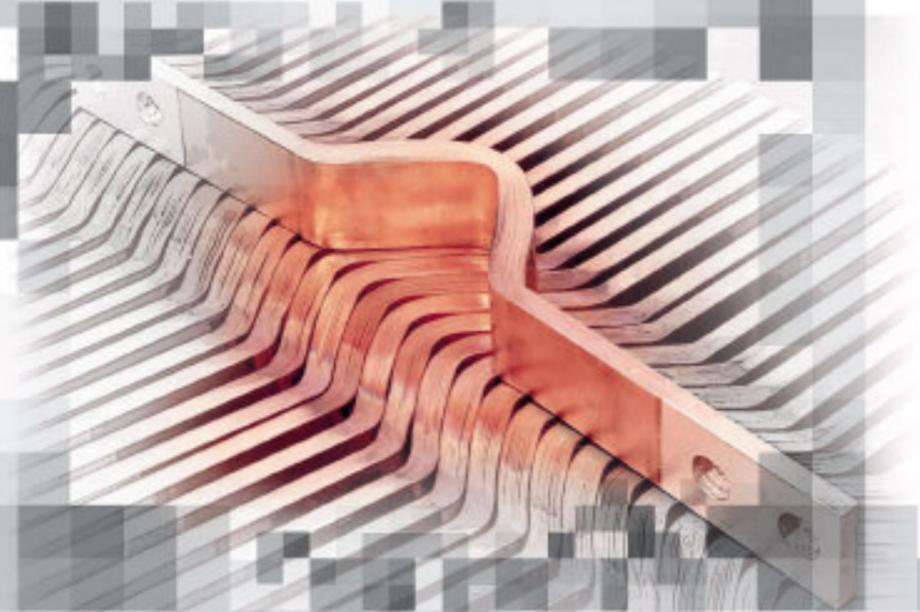


## STROMSCHIENENSYSTEME

Über 70 Jahre innovative Kompetenz in den Bereichen Engineering, Fertigung sowie Installation von kundenspezifischen Stromschienen – natürlich unter Berücksichtigung der ISO 14001 + OHSAS 18001

Die Systeme werden entweder nach Kundenzeichnungen oder auch als Turnkey Projekt abgewickelt und sind speziell für die Verbindung vom Stromerzeuger zu den Verbrauchern ausgelegt.





## PRESS-SCHWEISSEN...

Mit der Technologie des Pressschweißens werden Kupferfolien unterschiedlicher Stärke miteinander verschweisst.

Es fließt elektrischer Strom bis zu 65000 Ampere bei etwa 15 Volt durch eine angepresste Elektrode und das Werkstück. Die zu verschweißenden Kupferfolien werden bis kurz unterhalb des Schmelzpunktes erwärmt und dann durch Pressen miteinander verbunden, wobei sich die Gitterebenen der Werkstoffe infolge der Verformung bis auf Atomwirkungsabstände nähern und so die stoffliche Bindung erzeugen. Pressschweißen hat eine große Bedeutung, da außer hoher Produktivität qualitativ gute Schweißverbindungen erzielt werden.

Pressgeschweißte Dehnungsbänder von FLOHE weisen eine hervorragende Leitfähigkeit aufgrund einer vollkommenen molekularen Verbindung auf. Die Anschlussflächen können gebohrt, gefräst und gebogen werden.



FLEXIBLE  
STROMBÄNDER

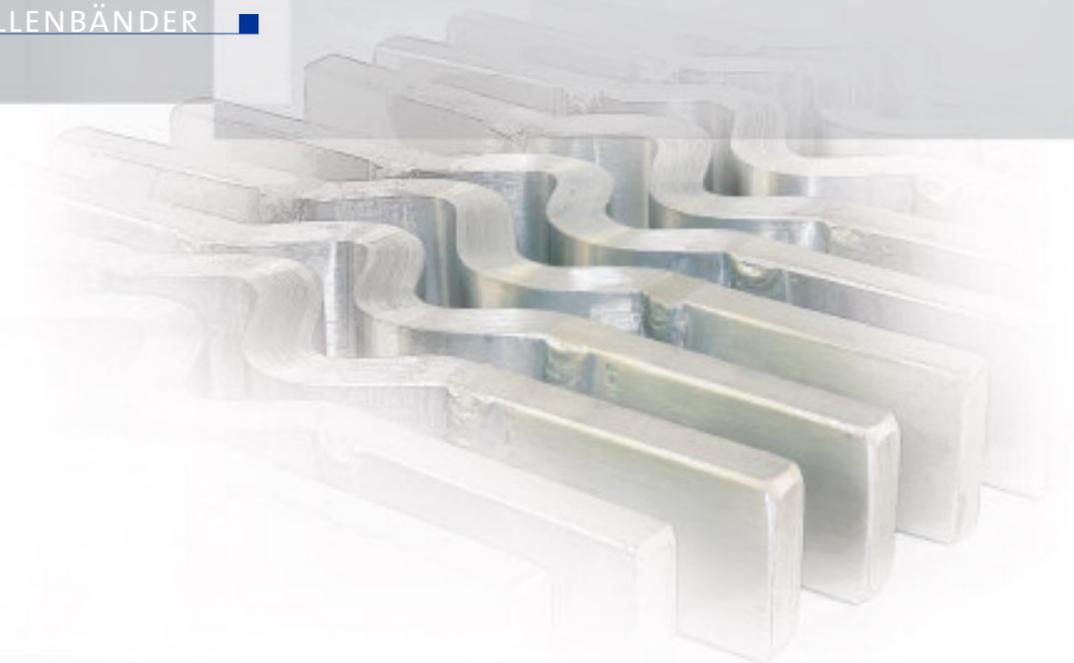
DEHNUNGS-,  
MASSE- UND  
LAMELLENBÄNDER

## DEHNUNGSBÄNDER...

aus Kupfer oder Aluminium

Es sind Bindeglieder zwischen Schaltern, Transformatoren, Hochstromkomponenten und deren starrer Verschienung. Durch ihre Elastizität werden Wärmeausdehnungen von Stromschienen ausgeglichen. Gleichzeitig verhindern sie, dass die Anschlüsse von Geräten durch Erschütterungen beim Schalten beschädigt werden.

Wir planen, konstruieren und produzieren mit einem erfahrenen Team und modernsten Fertigungsmitteln, nach Ihren Wünschen und Anforderungen.



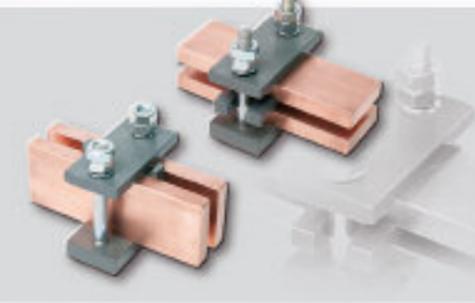
Dehnungsbänder  
aus Kupfer und Aluminium

- pressgeschweißt
- pressgenietet
- mit angeschweißtem Flachkupfer



Hochflexible  
Dehnungsbänder  
aus flexiblem Kupfer-  
Gewebeband

- mit aufgedrängten Kupferhülsen

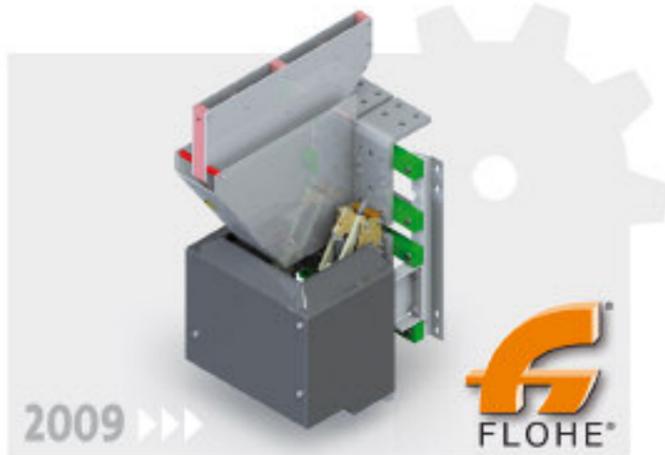
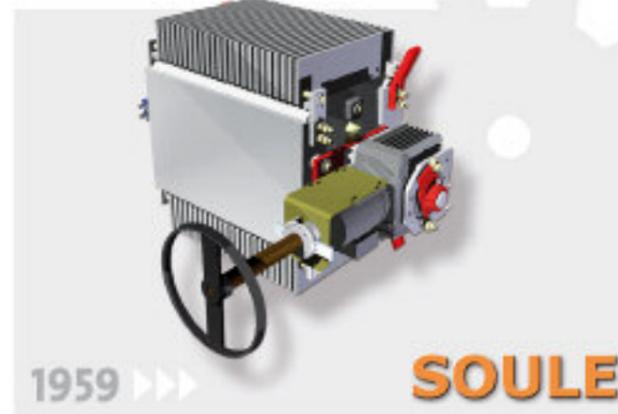
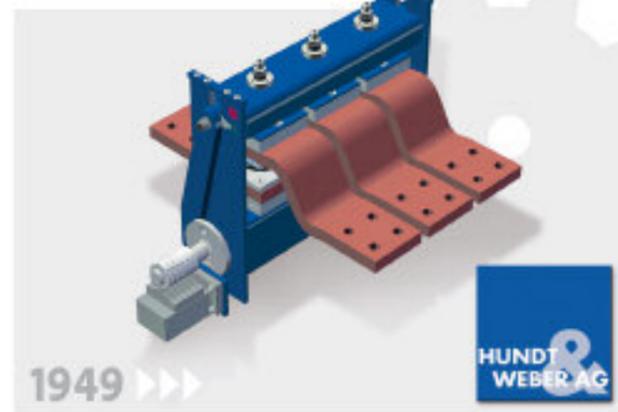
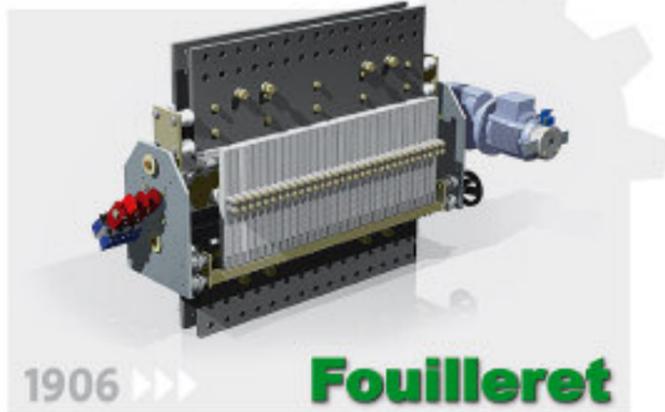


Schiენტräger  
für stehende und  
liegende Schienen

- Für die Verlegung von Kupferschienen erhalten die Halter einen besonderen Oberflächenschutz



# Mit Tradition...



- HOCHSTROM
- MITTELSPANNUNG
- BAHNTECHNIK



## KOMPETENZ-TEAM SCHALTGERÄTE

FLOHE kann auf die Erfahrung und das Know-How von Schaltgeräten der bekannten Traditionsfirmen aufbauen und diese Produkte mit einem erfahrenen Team weiterentwickeln.

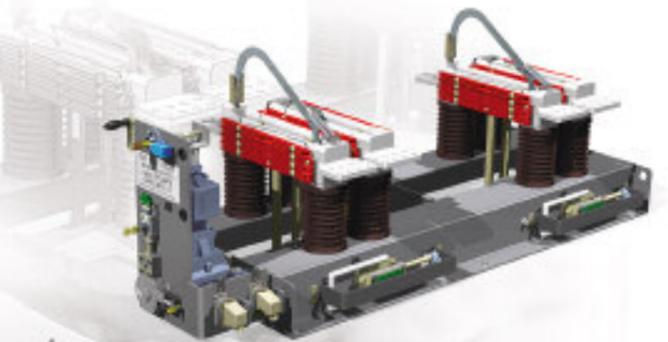
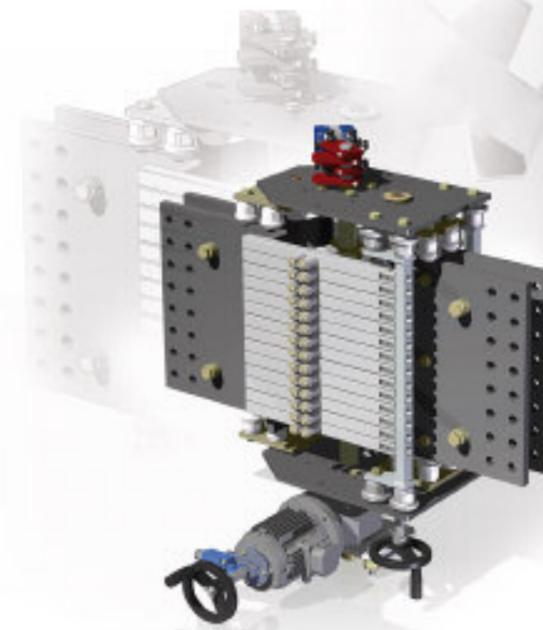
Das Leistungsspektrum unserer neuen Gesellschaften umfasst das Engineering, die Herstellung von Komponenten und Systemen und den Service vor Ort.

Dies erstreckt sich auf das komplette Leistungsspektrum der Eektrolyse (Stromschienen, Schalter, flexible Verbindungen, Installation und Wartung vor Ort), Mittelspannung (Trennschalter, Erdungsschalter, flexible Verbindungen), Bahntechnik (Lastschalter, Schaltschrank-Systemlösungen).

# ... in die Zukunft



**BERG GmbH**  
DEUTSCHLAND

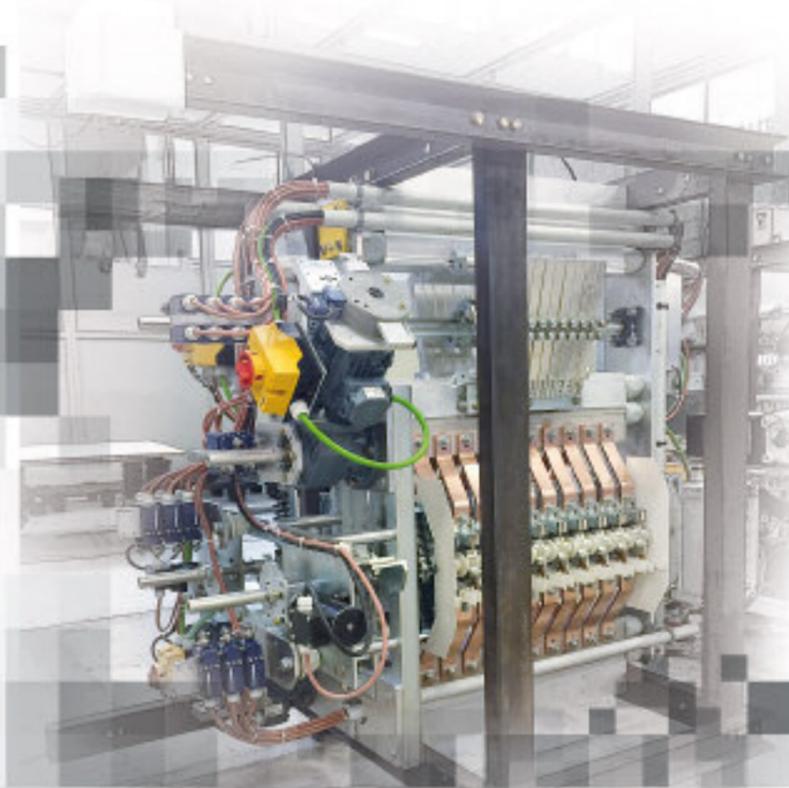


MITTELSPANNUNG  
& BAHNTECHNIK

HOCHSTROM  
SCHALTGERÄTE



**FOUILLERET SAS**  
FRANKREICH



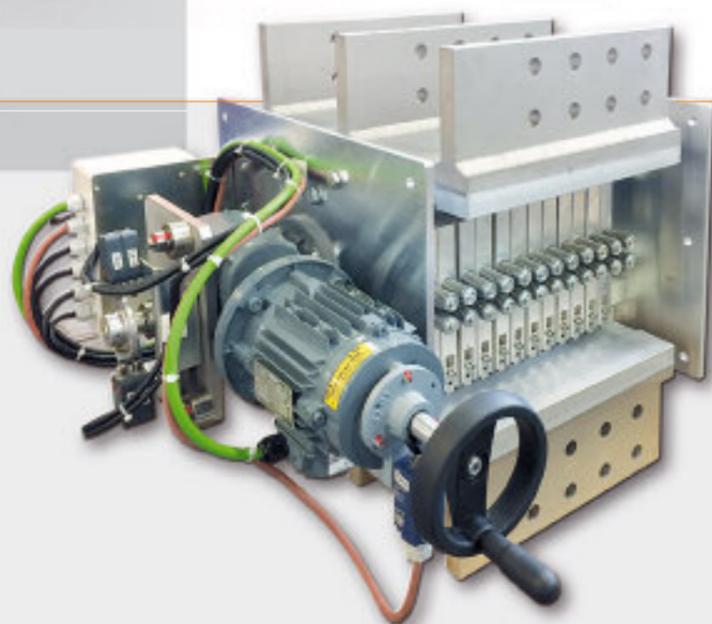
## SONDER- ANFERTIGUNGEN

nach Kundenspezifikation

Wir sind der Lage, spezifische, anspruchsvolle Kundenanforderungen in marktgerechte Lösungen umzusetzen.

Dazu bedienen wir uns der Erfahrungen von deutschen und französischen Ingenieuren.

Wir arbeiten mit unseren Kunden weltweit zusammen. Dabei können wir auf eine Historie von 110 Jahren verweisen.



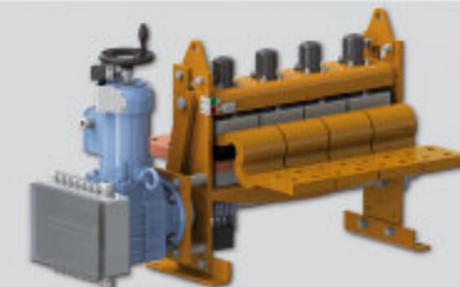
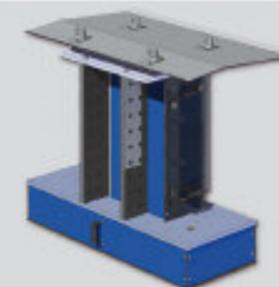
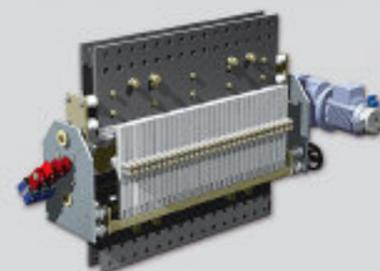
## HOCHSTROMSCHALTGERÄTE



- Typ NORD/R
- Typ PBD
- Typ FRG/FRGL
- Typ FORB
- Typ ZKS

### FLOHE- Hochstromschaltgeräte...

sind in Kupfer- und Aluminium-Ausführung erhältlich. Dabei sind Stromstärken von bis zu 360 kA für Hochstromtrenner und 36 kA für Lasttrenner verfügbar.

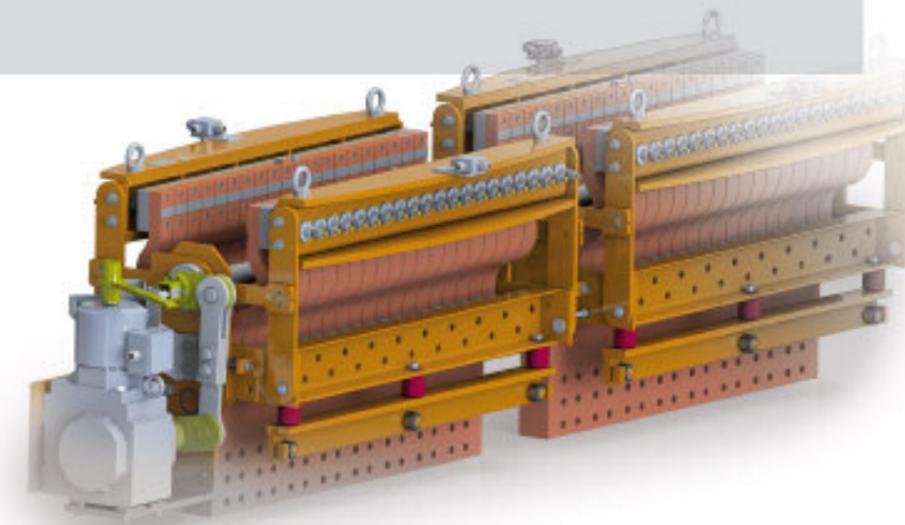


Alle Geräte sind lieferbar  
in benötigten Anschlussvarianten.

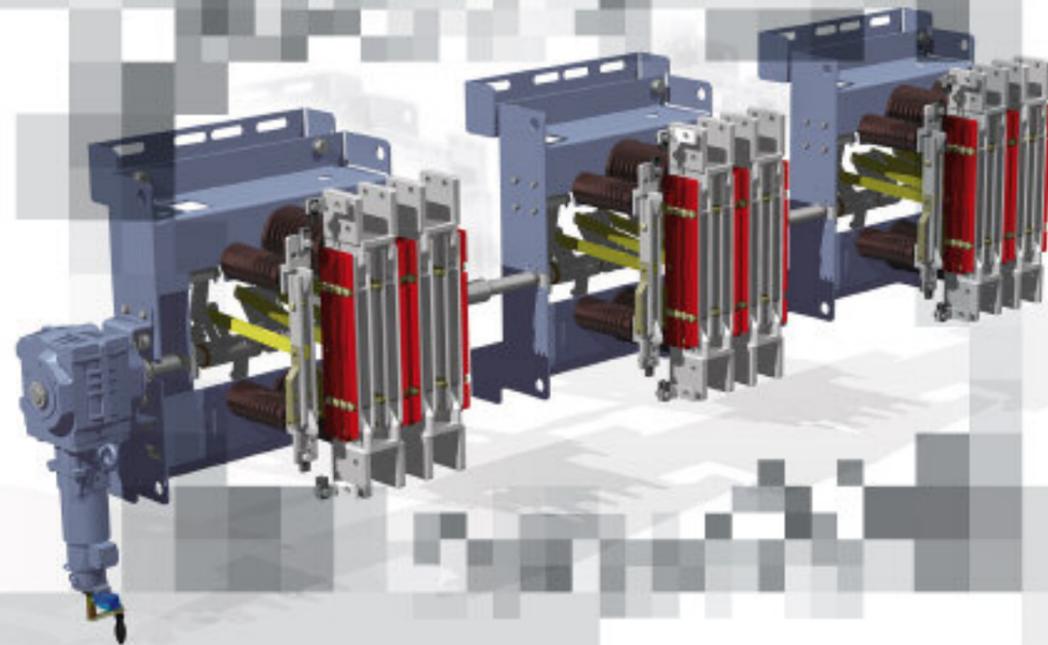
- Hand-/ Motor-Druckluftantrieb
- Fernantrieb
- Notausfunktion
- Hilfsschalter für interne und externe Steuerung
- Verriegelung: elektrisch/mechanisch
- Klemmbox Fern-/Vorort-Steuerung
- Temperaturüberwachung

## HOCHSTROMTRENNER HOCHSTROMLASTTRENNER

Für unterschiedliche Applikationen bieten wir passende Lösungen an. Dazu gehören klassische Trennschalter bis zu 2000 V und 360 kA, sowie Lastschalter und Kurzschließer für alle gängigen Einsatzzwecke.



Ausführliche Informationen finden Sie in unserem THEMENPROSPEKT  
► Hochstrom-Schaltgeräte

**SEIT 1906**

steht der Name FLOHE für Qualitätsprodukte aus Europa im Bereich der Nieder- und Mittelspannungstechnik.

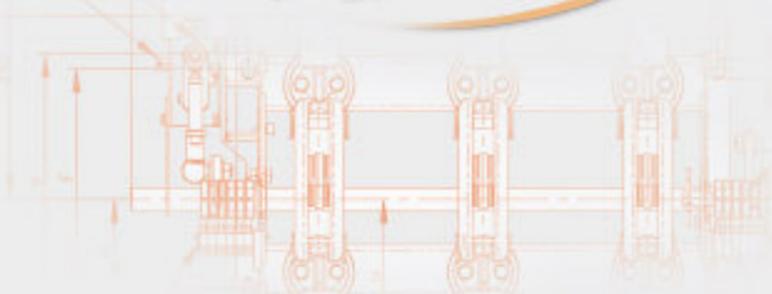
Wir beschäftigen uns im Bereich der Mittelspannungstechnik mit Trennschaltern aller Art. Unser Spektrum reicht von 1,5 kV bis 40,5 kV. Wir erreichen maximale Stromstärken bis zu 12000 A.

Daneben gehören Standarderder und einschaltfeste Erder zum Produktprogramm. Hier erreichen wir Bemessungsstoßströme von bis zu 210 kA.

Unsere Technik basiert auf einem Baukastensystem.

**WIR REALISIEREN ANWENDUNGS-  
UND KUNDENSPEZIFISCHE LÖSUNGEN  
IN JEDEM UNSERER AUFTRÄGE.**

Besuchen Sie unseren  
**SCHALTGERÄTE-KONFIGURATOR**  
»»» [www.FLOHE.eu](http://www.FLOHE.eu) «««

**MITTELSPANNUNGSSCHALTGERÄTE**

STROMSTÄRKEN  
BIS ZU 12000 kA ■  
1,5 kV BIS 40,5 kV ■

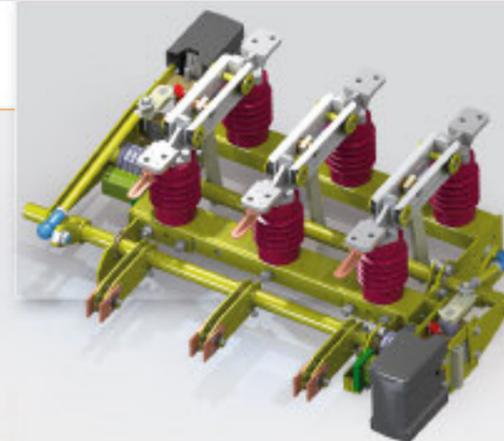
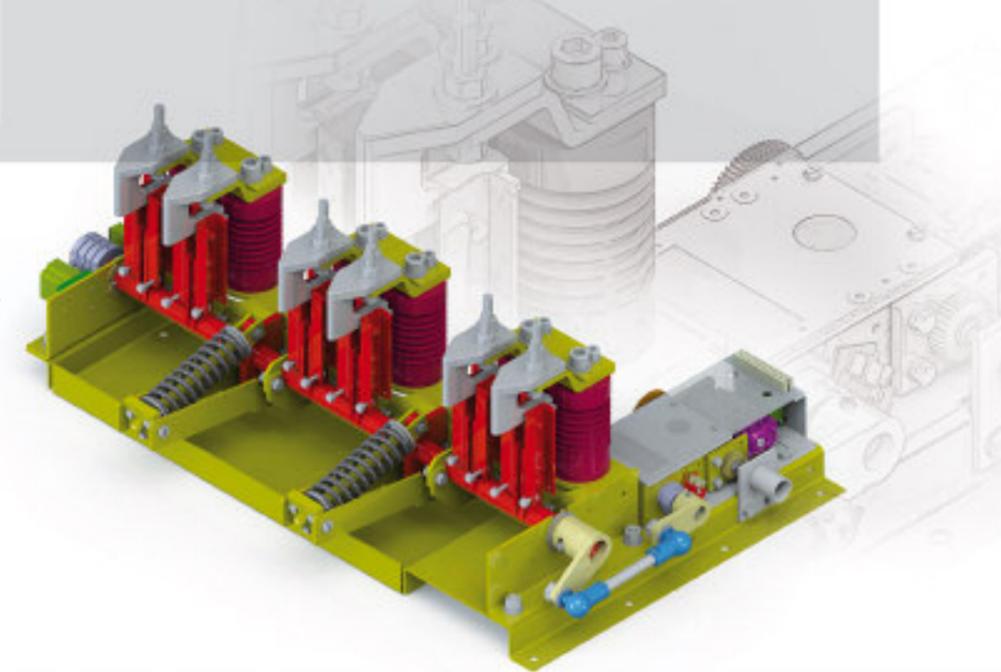
Es ist eine sehr hohe  
Zuverlässigkeit und Betriebs-  
sicherheit notwendig.

Diese Zuverlässigkeit ist auch unter  
erschweren klimatischen und  
technischen Bedingungen zu leisten.

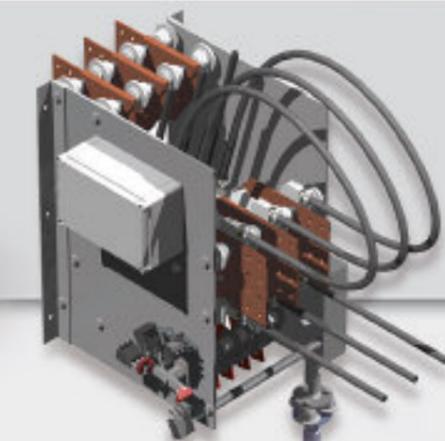
Sehr häufig ist eine Kombination  
von verschiedenen Geräten sinnvoll,  
wie z.B. Trenner / Erder oder Trenn-  
Umschalter mit Erder.

## TRENNER TRENNER/ERDER KOMBINATION UMSCHALTER ERDER & EINSCHALTFESTE ERDER

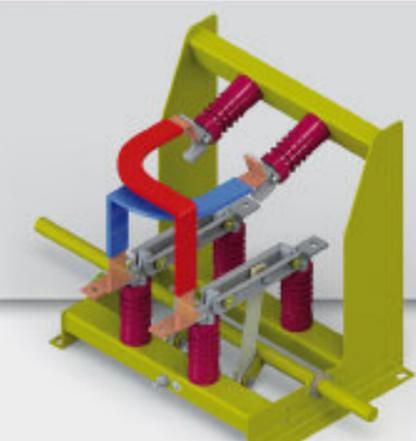
Die FLOHE Mittelspannungsschaltgeräte werden bei Arbeiten an den elektrischen Einrichtungen benötigt, damit das eingesetzte Personal geschützt werden kann.



■ Trenner/Erder  
Kombination GTD  
mit Motorantrieben



■ Kompakter, wasser-  
gekühlter Trenner FA für AC  
und DC Anwendungen



■ Polwender



Ausführliche Informationen finden  
Sie in unserem THEMENPROSPEKT  
► **Mittelspannungs-Schaltgeräte**



## SCHALTSCHRÄNKE

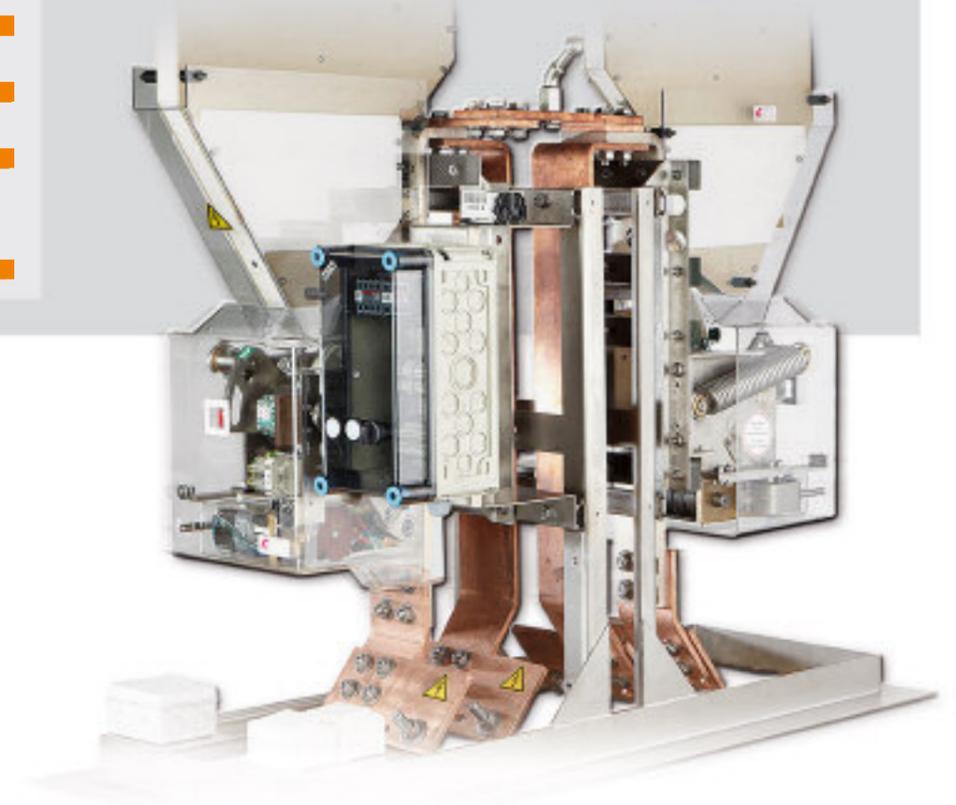
FLOHE entwickelt und baut komplette Freiluftschränke bis IP66.

TRENNER/ERDER  
KOMBINATION

ERDER

TRENNER

GLEICHSTROM-  
LASTSCHALTER

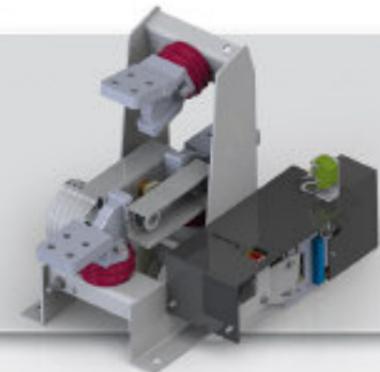
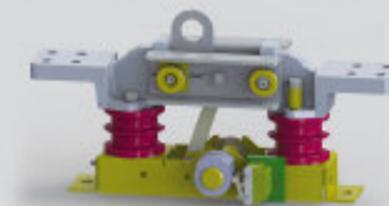
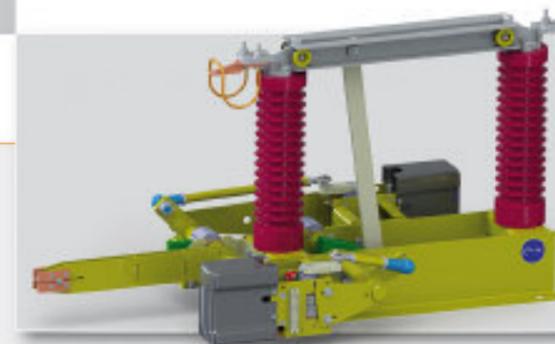


### IN DER BAHNTECHNIK...

werden Lastschalter zum Freisalten und Erden gefordert, die den Vorschriften **EN 50123-3** als auch **VDE 0115** entsprechen.

Die Gleichstrom-Lastschalter von FLOHE haben das vorgegebene Ein- und Ausschaltvermögen in beiden Richtungen.

Die Überspannungskategorie 4 lt. EN 50124-1 ist erfüllt.



### Schaltschrank-Spezifikationen auf Kundenwunsch...

mit DC-Lasttrennschalter, DC-Trenner, Steuerelement-Einheiten, Sicherungen etc.

■ GTU Umschalter mit Stellungsanzeige





SERVICE...

Ein Team von Fachleuten bietet Ihnen folgende Serviceleistungen an:

Montage

- Montage- und Demontearbeiten
- Gestellung von Montageleitern
- Schweißen von Kupfer, Aluminium und Kupfer/Stahl
- Reparatur und Erneuerung der Wasserversorgung am Ofen
- Wechseln von Hubsäulen und Regulierungszylinder

Wartung von Schaltgeräten

- Montage, Demontage, Inspektion und Wartung von Schaltgeräten vor Ort



- Wechseln von Hochstromkabel
- Reparaturen von allen Tragarmsystemen
- Optimierung der Ofenregelung für die stromintensive Industrie

Rufbereitschaft

- 24 Std. einsatzbereit:  
☎ +49 (0) 700 - 700 300 10

SERVICELEISTUNGEN

REFERENZEN...

FLOHE beweist Leistungsfähigkeit, Zuverlässigkeit und Sicherheit weltweit.





FLOHE



**FLOHE**  
GMBH



**FLOHE** CABLE  
TECHNOLOGIES GMBH



**FLOHE** HOCHSTROM-  
TECHNIK GMBH



*Berg*  
**FLOHE**  
BERG GMBH



**FLOHE**  
FOUILLERET SAS

WIR BERATEN  
SIE GERNE...

DEUTSCHLAND

**FLOHE GMBH**

☒ RHEINSTRASSE 19  
44579 CASTROP RAUXEL  
DEUTSCHLAND

☎ +49 (0) 2305 - 7003 - 0  
@ INFO@FLOHE.COM

SERVICE-HOTLINE

☎ +49 (0) 700 - 700 300 10

24 STD. SIND WIR  
FÜR SIE EINSATZBEREIT

FRANKREICH

**FLOHE FOUILLERET SAS**

50 ROUTE DE TRAINEL  
77650 SAINT-LOUP-DE-NAUD  
FRANCE

☎ +33 (0) 160 58 562-0  
@ INFO@FLOHE.COM

[www.FLOHE.com](http://www.FLOHE.com)