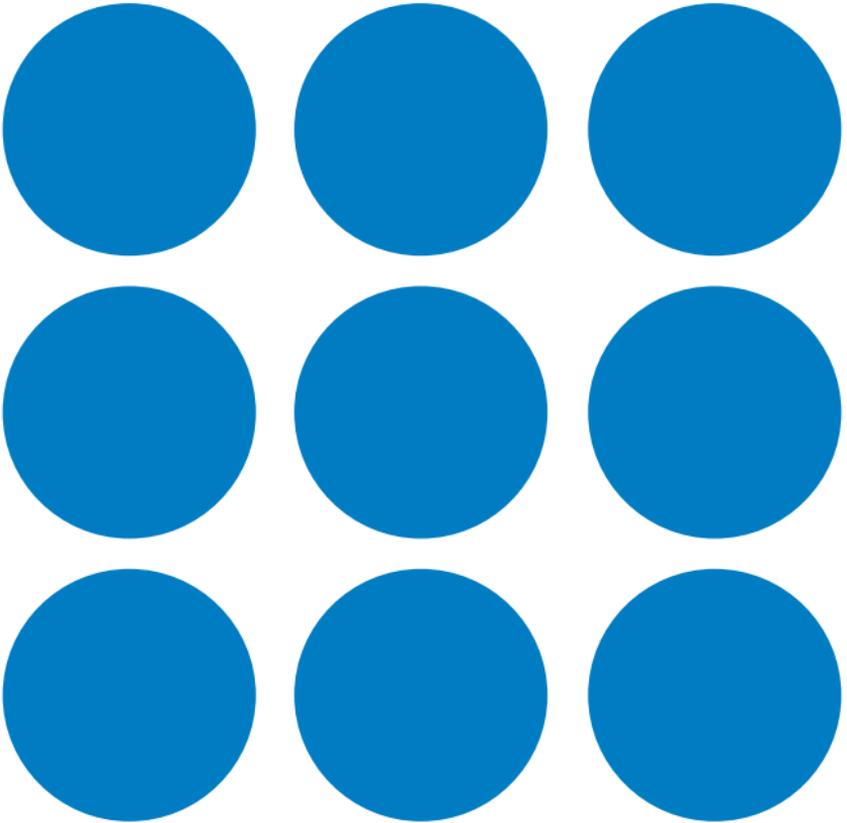


# Oberflächen mit System.

Industrielle TOPOCROM® Beschichtungen im Überblick.



**topocrom**



# Ihr starker Partner für hochwertige industrielle Oberflächen.

## 40 Jahre Industrieerfahrung

Unsere Unternehmungen verfügen über eine sehr lange industrielle Erfahrung im Bereich der Oberflächentechnologie. Anspruchsvolle Pflichtenhefte unserer Auftraggeber aus der Maschinen- und Autoindustrie, aus Stahlwerken und Verarbeitungsbetrieben haben uns immer wieder herausgefordert. Unsere Problemlösungen haben in mehreren Branchen zu wegweisenden Produktionsverbesserungen geführt.

## Vorsprung dank Forschung und Entwicklung

Wir sind Entwicklungsführer in unserer Branche. Unsere große Bereitschaft, innovative Oberflächen mit besonderen Eigenschaften zu erforschen und zu erproben, hat zu neuen Schichtsystemen geführt, aber auch zu dem Rechner gestützten Reaktorverfahren. Wir arbeiten mit Unterstützung führender Forschungsinstitute auch in Zukunft an neuen Lösungen.

# Qualität, Umwelt, Nachhaltigkeit, Werte.

Dafür steht die Topocrom GmbH.

## Zertifiziertes Managementsystem

Topocrom GmbH ist nach einem prozessorientierten Ansatz organisiert. ISO 9001:2015 und ISO 14001:2015 bilden hierzu die Basis. Weitere Zertifikate und Prozesse sind in ein Gesamtsystem zur Erfüllung von Kundenanforderungen und zur stetigen Erhöhung der Kundenzufriedenheit eingebunden.

## TOPOCROM® – eine Technologie der Nachhaltigkeit

Die TOPOCROM® Oberflächenstruktur generiert einen entscheidenden Mehrwert, zudem schützt die TOPOCROM® Schicht wirksam vor Verschleiß und Korrosion und verlängert so die Lebensdauer der Bauteile. Die geschlossene Anlagentechnik in unserem Betrieb erfüllt höchste Standards für Mensch und Umwelt und sichert eine energieeffiziente Schichtherstellung.

## Werte, die wir leben und die uns wichtig sind

Menschen, Produkte, Partner, Gesellschaft und Umwelt bilden unser Wertesystem für das tägliche Handeln. Für strategische Entscheidungen bilden sie die Basis.

# Zulassung für TOPOCROM® – bereit für die Zukunft.

Positiver Entscheid der EU-Kommission für die Dauer von 12 Jahren gemäß EU-Verordnung Nr. 1907/2006.

Die ECHA hat den Antrag der Topocrom GmbH geprüft und der EU-Kommission eine Zulassung für die Dauer von 12 Jahren empfohlen.

Die EU-Kommission ist diesem Antrag gefolgt und hat am 17. Juli 2018 die Zulassung für 12 Jahre erteilt.

Chromtrioxid ( $\text{CrO}_2$ ) wurde von der Europäischen Chemikalienagentur (ECHA) als besonders besorgniserregender Stoff qualifiziert und darf deshalb seit September 2017 nur noch nach vorgängiger Zulassung der EU-Kommission verwendet werden. Chrom (VI) wird von Unternehmen benötigt, welche metallische Chromschichten herstellen.

## Unsere Bauteile und Beschichtungen sind Chrom (VI)-frei

Chrom (VI) wird beim TOPOCROM® Verfahren nur innerhalb des geschlossenen Reaktorverfahrens verwendet, jegliche Rückstände werden bei der anschließenden Reinigung entfernt.

# Eigenschaften der TOPOCROM® Schichten.

Das TOPOCROM® Verfahren erlaubt den gezielten Aufbau von unterschiedlichen Oberflächentopografien nach vereinbartem Pflichtenheft mit sehr verschiedenen Eigenschaften im industriellen Einsatz.



# Herstellung von TOPOCROM® Schichten.

## Beschichtung im geschlossenen Reaktorverfahren

Die TOPOCROM® Schichten werden nach dem geschlossenen Reaktorverfahren abgeschieden. Unterschiedlich dimensionierte Reaktoren stehen für Einzelstück- und Serienbeschichtung zur Verfügung. Das Verfahren erlaubt die Herstellung von strukturierten TOPOCROM® Schichten in einem kontinuierlichen Arbeitsschritt.

Die kundenspezifischen Parameter der Beschichtung sind in den Prozessrechnern hinterlegt. Dadurch ist eine exakte Reproduzierbarkeit des gewünschten Schichtsystems gewährleistet.

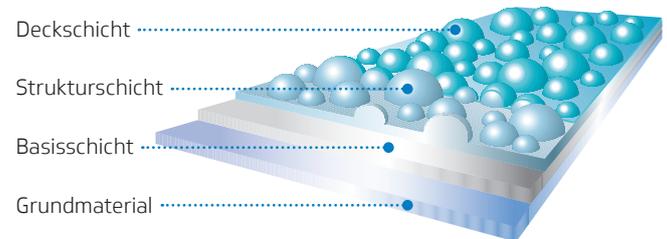
Bild rechts: Schnitt durch einen TOPOCROM® Reaktor: Bei der Reaktorverchromung wird der Reaktor nach dem Einführen des Werkstücks hermetisch verschlossen. Anschließend laufen die Rechner gestützten Prozesse exakt und reproduzierbar ab.



## Einstellbare Oberflächen

Die strukturierte Oberfläche lässt sich unterschiedlich einstellen und bildet so besondere Eigenschaften, je nach Pflichtenheft. Der Aufbau des Schichtsystems, die Schichtdicken und die geeignete Oberflächenstruktur können damit gezielt und individuell definiert werden: Je nach Funktion und erwünschter Eigenschaft konzipiert unser Engineering die gewünschte Rezeptur. Mittels Musterbeschichtungen werden die Ergebnisse für einen Piloteinsatz überprüfbar gemacht.

## TOPOCROM® Schichtsystem



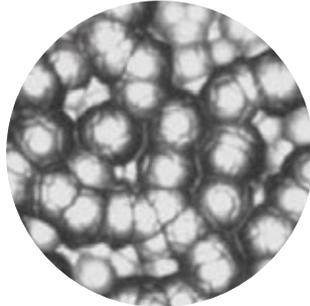
# Zahlen und Fakten zu TOPOCROM® Schichten.

## Oberflächenbeschreibung

- Rz-Werte: 4–80 µm
- Ra-Werte: 0,4–10 µm
- Schichtdickentoleranz: +/- 10%
- Topografietoleranz: +/- 15%
- offene und geschlossene Topografie

## Oberflächenstruktur

Das Bild rechts zeigt beispielhaft die Makro-Aufnahme einer TOPOCROM® Oberfläche mit geschlossener Struktur.



## Eigenschaften

- Härte: 750–1100 HV
- Schmelzpunkt: ca. 1850° C
- Magnetisches Verhalten: unmagnetisch

## Beschichtbare Bauteile

- Einzel- und Serienteile
- Klein- und Großbauteile

## Beschichtbare Grundwerkstoffe

- Stahl, Stahllegierungen, Edelstahl
- Gusslegierungen
- Kupfer, Cu-Legierungen
- Aluminium, Al-Legierungen
- Titan, Ti-Legierungen



## Anforderungen an den Grundwerkstoff

- Die Funktionsoberfläche hat vor der Beschichtung eine Rauheit von  $Rz \leq 4 \mu\text{m}$  und ist frei von Oberflächenfehlern.
- Die Funktionsflächen sollen auf den Zeichnungen eindeutig gekennzeichnet sein.



# Optimale Verarbeitung von technischen Fasern.

carbonprocessing

## Vermeidung von Betriebsunterbrechungen

Die automatisierte Verarbeitung von technischen Fasern wie Carbon, Glas, Basalt und Aramid kennt eine gemeinsame Herausforderung: Wenn die Fasern und Filamente während der Verarbeitung brechen, reißen, verkleben oder verspleißen, führt dies zur Betriebsunterbrechung. Häufig ist die Störung eine ungeeignete fadenführende Oberfläche.



**Filament-Bruch** bei faserführenden Teilen als Folge ungeeigneter Oberfläche.



**Spliss-Erscheinungen** z.B. bei der Roving-Verarbeitung.



Verbundfasern können ein besonders **aggressives Abriebsverhalten** zeigen.

Topocrom GmbH übernimmt die komplette Fertigung von Bauteilen mit anschließender TOPOCROM® Oberflächenbeschichtung.

- ✓ Vermeidung von Fadenspliss
- ✓ wesentlich reduzierte Staubbildung
- ✓ weniger Anhaftung der Filamente
- ✓ Vermeidung von Umwicklungen
- ✓ Benetzbarkeit mit Flüssigkeiten (Avivagen)
- ✓ hohe Abrasionsfestigkeit



# Druckmaschinen- und Folien-Industrie.

rollstructuring

## Beschichtung von Rollen und Walzen als Kernkompetenz

Die TOPOCROM® Beschichtung in geschlossenen Reaktoren eignet sich sehr für die Beschichtung von Rollen und Walzen. Je nach erwünschter Oberflächeneigenschaft können Teile von Druckmaschinen (Offset, Tiefdruck, Digitaldruck) mit gewünschten Eigenschaften versehen werden:

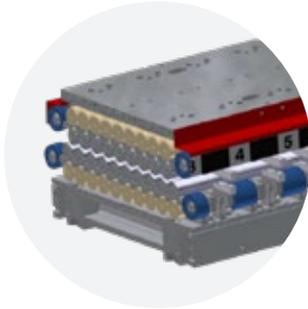
### Merkmale

- Flüssigkeitsführung, Schöpfvolumen der Ballenoberfläche
- wasserabstoßende und wasserführende Oberflächen
- Abrasionsfestigkeit mechanisch und chemisch
- optimale Korrosionsbeständigkeit durch Sulfamat-Nickel Schichten



# Richt-/Einzugswalzen: Oberflächen mit Grip.

Für den Einsatz in der Blechverarbeitung.



## »Griffige« Rollenoberflächen für störungsfreie Blechverarbeitung in Einzugs- und Richtmaschinen

TOPOCROM® beschichtete Walzen führen zu einem idealen Einzugsverhalten und reduziertem Schlupf beim Weitertransport von Blechbändern, die mit Öl oder Trockenschmierstoff behandelt wurden. Durch die Beschichtung solcher Rollen und Walzen werden zudem deutlich längere Standzeiten erzielt.

## Untersuchungsergebnisse von Richtmaschinenherstellern bestätigen:

TOPOCROM® beschichtete Walzen zeigen gegenüber konventioneller Beschichtung:

- hervorragende Verschleißfestigkeit
- optimierter Reibkoeffizient
- längste Standzeit
- bei stark geölten Bändern oder Tafeln, dass erst eine TOPOCROM® Beschichtung die zum Einzug erforderlichen Reibverhältnisse ermöglicht.
- optimalen Grip, Verringerung von Schlupf
- Nutzungsmöglichkeit eines einzigen Walzentyps für die Verarbeitung von unterschiedlichen Blechoberflächen
- Belastbarkeit auf Biegung und Torsion
- Übertragung des Antriebsmomentes bzw. der Richtarbeit auf das Richtgut mittels Reibverschluss

# Anwendung im Stahlwerk.

rollstructuring

## Texturieren von Blechen

In der Automobil-Industrie werden zunehmend Karosseriebleche verarbeitet, welche mittels TOPOCROM® beschichteten Dressierwalzen mit einer Strukturoberfläche versehen worden sind. Diese Blechoberflächen verbessern die Umformergebnisse wesentlich und bilden eine ideale Grundlage für die moderne füllerlose Lackierung.

TOPOCROM® wird in den beschriebenen geschlossenen Reaktorsystemen abgeschieden. Wegen der großen Transportgewichte solcher Walzen betreiben die Stahlwerke eigene Beschichtungsanlagen.

Für die Erstellung eigener TOPOCROM® Anlagen wenden Sie sich bitte an unser Unternehmen. Die Topocrom Systems AG liefert dabei die geeignete Anlagentechnik.



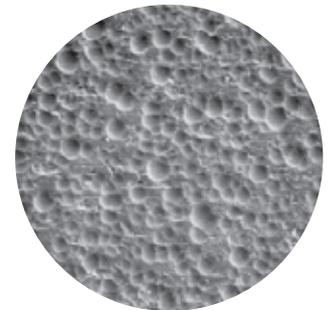
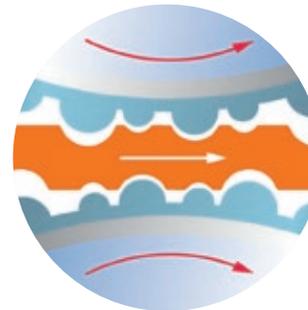
Anhand der matten Oberfläche der oberen Dressierwalze erkennt man die TOPOCROM® Beschichtung.

## Wichtige Vorteile

Die TOPOCROM® texturierte Feinblech-Oberfläche zeigt die von der Texturierwalze übertragene Struktur in Form von kleinen Vertiefungen in stochastischer Verteilung. Diese Blech-Oberflächen zeichnen sich besonders durch die Variabilität der Oberflächen-Topografie aus. Die Grafik unten links zeigt die Strukturübertragung beim Walzen. Die Makroaufnahme unten rechts zeigt die Oberfläche des gewalzten Bleches. Aus der Stahl- und Automobil-Industrie liegen Untersuchungsberichte vor (Zustellung auf Verlangen).

## Vorteile der mit TOPOCROM® texturierten Feinbleche:

- hohe Standzeiten der Arbeitswalzen
- hohe Variabilität der Blechstrukturen
- gute Lackier- und Umformeigenschaften
- geringe Lang- und Kurzwelligkeiten



# TOPOCROM® für Kunststoff- Spritzwerkzeuge.

easyject

Der Einsatz von TOPOCROM® beschichteten Matrizen und Stempeln in der Kunststoff-Spritztechnik ist seit Jahren erprobt und hat sich sehr bewährt. Gegenüber andersartig beschichteten oder strukturierten Oberflächen erbringt TOPOCROM® in verschiedener Hinsicht markant bessere Ergebnisse.

Da die maximale Beschichtungstemperatur im TOPOCROM® Reaktor weniger als 70° C beträgt, kann ein breites Spektrum von Werkzeug-Werkstoffen eingesetzt werden.

## Kostengünstige Aufbereitung nach Schichtverschleiß

Wenn keine mechanische Verletzung am Grundwerkstoff vorliegt, kann nach dem Entschichten ohne Zwischenbearbeitung wieder neu beschichtet werden.

## Vorteile am Werkzeug

- bessere Entformbarkeit
- bis zu 30% schnellere Zykluszeiten
- weniger oder keine Trennmittel nötig
- weniger Druck und Kraftaufwand beim Entformen
- günstigere Wärmeverteilung an der Werkzeugoberfläche
- hohe Verschleiß- und Korrosionsfestigkeit

## Vorteile am Kunststoffteil

- günstigere Wärmeverteilung an der Werkzeugoberfläche
- wahlweise glatte oder matt strukturierte Oberflächen möglich



# Extrusions- Technik.

easyject

## Verfahrenstechnik mit Anspruch auf Kontinuität in der Produktion

Das besondere Merkmal dieses Verfahrens: In der Kunststoff-Industrie werden Extruder dazu verwendet, aus Granulaten Profile, Rohre, Folien etc. herzustellen. Bei diesem Prozess wird das Ausgangsmaterial unter Einsatz von Wärme und Druck (z.B. als dickflüssige, aufgeschmolzene Masse) durch eine Matrize gepresst. Bei dieser Non-Stop-Verarbeitung ist der unterbrochslose Workflow besonders wichtig. TOPOCROM® beschichtete Werkzeuge zeigen längere Standzeiten, helfen mit, Verklebungen zu vermeiden und tragen zu dieser Kontinuität bei.

## Anforderungen in der Kunststoff-Industrie

- sinkende Losgrößen erfordert vermehrte Produktwechsel
- Wunsch nach Kostenoptimierung bei Rohstoff- und Energieverbrauch
- Verringerung des anfallenden Ausschusses bei Materialwechselforgängen
- Verringerung von Materialwechselzeiten
- Optimierung der Produktwechselabläufe
- gute und schnelle Reinigung des Werkzeugs bei Materialwechsel

## Definierbare Oberflächen- eigenschaften dank TOPOCROM® Beschichtung

Beim Beschichtungsprozess lassen sich Oberflächentopografien und tribologische Eigenschaften der Strukturschicht genau definieren (Rauheiten, Benetzbarkeit, offene oder geschlossene Strukturen, Rz-Werte). Durch den Einsatz TOPOCROM® beschichteter Werkzeuge zeigen sich deutlich messbare Nutzen im Produktionsprozess:

- Vermeidung von Verklebungen
- signifikante Abrasionsverringern
- verbesserte Gleiteigenschaft
- längere Standzeiten



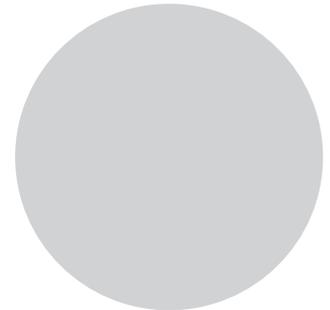
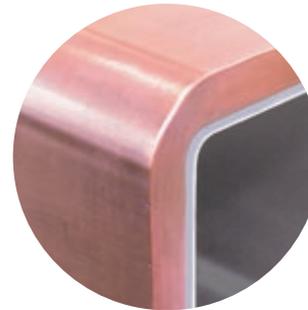
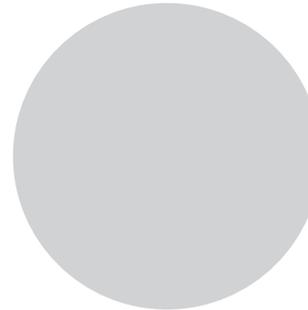
# Innenbeschichtung von Strangguss-Kokillen.

highresistance

## Längere Standzeiten unter extremen Bedingungen

Beim Durchfluss des flüssigen Stahls durch die wassergekühlte Kokille treten hohe Temperaturen, Drücke und Abrasionseffekte auf. Beim kontinuierlichen Abfluss des flüssigen Stahls wird das Kokillenrohr extrem stark beansprucht. Die hohe Temperatur verstärkt die Verschleißwirkung. Die Widerstandsfähigkeit der TOPOCROM® Struktur gegen diesen Verschleißmechanismus ist jedoch sehr hoch. Erfahrungswerte im Stahlwerk haben die zwei- bis dreifache Standzeit bewiesen.

Bemerkenswert ist die Tatsache, dass die Schichtdicke über den ganzen Querschnitt (vgl. Bild Strangguss-Kokille rechts) und auch in den Radien exakt definiert ist und die Schichtdicke beim Beschichtungsprozess gleichbleibend eingehalten wird.



# Gradientcrom® – für besondere Bauteile.

Mehr Schichten, einzigartige Möglichkeiten.

Gradientcrom® ist ein spezielles TOPOCROM®-Verfahren und bietet einen hervorragenden Schutz gegen Korrosion und Abrasion. Charakteristisch ist das mehrlagige Schichtsystem. Dabei zeichnen sich die einzelnen Schichten durch unterschiedliche Härten aus.

Mithilfe eines speziellen Abscheideverfahrens in den geschlossenen Reaktoren entstehen auf der Funktionsfläche der Chromschicht Druck-Spannungen.

## Innenbeschichtung von Betonpumpenrohren.

Transportrohre für Beton, Sand, Kies oder Mischgut sind besonders der Abrasion ausgesetzt. Gegenüber konventionell verchromten oder gehärteten Rohren erbringen TOPOCROM® Beschichtungen wesentlich längere Standzeiten bei guten Gleiteigenschaften. Im Betrieb sind messbare Nutzen und Vorteile erwiesen. Auch beim Transport von Suspensionen bei Prozessen in der chemischen Industrie kann die Beschichtung angezeigt sein, weil sowohl Abrasion und Korrosion reduziert werden.

### Anwendungsbereiche

- Transportrohre für Betonpumpen und Dickstoffpumpen
- Rohre in der chemischen Industrie und Erdölindustrie
- Rohrinstallationen in Kläranlagen und Prozesstechnik
- Transportrohre für die Abfall-Beseitigung
- Transport von Suspensionen
- Zucker, Zellstoff und Mehrphasengemische in der chemischen oder Lebensmittel-Industrie

### Merkmale der Schicht

- Rohr-Innenschichtdicke bis 500 µm
- optimierte Eigenspannungen durch Gradientschicht
- mehrlagiger Schichtaufbau
- optimale Härte, angepasste Duktilität
- definierte Risszahlen

### Vorteile für den Anwender

- höhere Anlagenverfügbarkeit
- geringe Wartungskosten
- bessere Korrosions- und Abrasionsbeständigkeit als gehärtete oder anders beschichtete Rohre

# TOPOFLON® – für extrem niedrige Reibwerte.

## Deutlich reduzierter Verschleiß

TOPOFLON® basiert auf einer TOPOCROM® Schicht, in die durch eine zusätzliche Behandlung PTFE-Gleitstoffe eingelagert sind. Die Einsatzbereiche von TOPOFLON® sind sehr vielfältig, bitte setzen Sie sich bei speziellen Anforderungen mit dem Fachpersonal von Topocrom GmbH in Verbindung.

## Eigenschaften von TOPOFLON®

- Härte der TOPOCROM® Schicht: max. 1100 HV
- elektrische Leitfähigkeit: antistatisch, nicht isolierend
- Schichtdicken z.B. 30–40 µm oder nach Absprache
- beschichtet werden können alle elektrisch leitenden Metalle
- hervorragende Wärmeleitfähigkeit (99,8%)
- Temperaturbeständigkeit der Teflonpartikel: -240° C bis +250° C

## Anwendungen in folgenden Industrien:

- Kunststoffindustrie, z.B. Extrusionswerkzeuge
- Nahrungsmittelindustrie, z.B. Rührwerke, Teigdüsen
- Pharmaindustrie, z.B. Sortier-, Transportiereinrichtungen
- Verpackungsindustrie, z.B. Schweißstempel, Sonotroden



# Überblick TOPOCROM®.

## carbonprocessing

Prozesssicherheit in der Filamentführung.

### Industrien

- Carbon-Industrie
- Textilmaschinen
- Vliesherstellung
- Chemiefasern

## easyject

Fokus auf besonders gute Entformbarkeit.

- Spritzgusswerkzeuge
- Extrusionswerkzeuge

## rollstructuring

Gezielte Eigenschaften auf Rollen und Walzen.

- Druckmaschinen
- Blechverarbeitung
- Folien

## highresistance

Höchste Beanspruchung und Resistenz gegen Abrasion.

- Stahlwerke
- Maschinenbau

### Beschichtete Werkstücke

- Ösen
- Spulen
- Trichter
- Umlenkelemente
- Spreizelemente
- Fadenaugen
- Fadenführung
- Rollen
- Schöpfwalzen

- Werkzeugkerne
- Auswerferstifte
- Kavitäten
- 2K-Werkzeuge
- Dorne
- Düsen
- Schnecken
- Stegplatten
- Formwerkzeuge
- Glättwalzen
- Kalandervalzen

- Vorschubwalzen
- Einzugswalzen
- Richtwalzen
- Messräder
- Dressierwalzen
- Feuchtreibzylinder
- Druckzylinder
- Umlenkrollen
- Kaschierwalzen
- Prägwalzen

- Kokillen
- Dickstoffzyliner
- Entsorgungsrohre
- Umformwerkzeuge



**www.topocrom.com**  
info@topocrom.com



**Topocrom GmbH**  
Hardtring 29  
D-78333 Stockach

**Telefon (D)**  
0049 (0) 7771 93 630



**Topocrom Systems AG**  
Gewerbestrasse 8  
CH-8212 Neuhausen am Rheinfall

**Telefon (CH)**  
0041 (0) 71 620 01 83