TRUNINGER

# MAGNETHEBETECHNIK

TRUNINGER
MAGNETS@TRUNINGER.COM
WWW.TRUNINGER.COM

# MEHR ALS EIN HALBES JAHRHUNDERT ERFAHR

## TRUNINGER

Das ist ein Familienunternehmen mit über 80jähriger Tradition für innovative technische Lösungen in der Magnethebetechnik. Dank sehr vielen Pionierleistungen ist TRUNINGER seit über 60 Jahren führend bei

- der Entwicklung
- der Herstellung
- und dem Vertrieb

von elektromagnetischen Greifern. Kontinuierliche Weiterentwicklung bestehender Produkte, kundenorientierte Lösungen und qualitätsbewusste Mitarbeiter bürgen für erstklassige Erzeugnisse.

## MECHANISCHES DESIGN

Bei TRUNINGER wird dem mechanischen Design von Magnet und Magnettraverse grosse Bedeutung beigemessen. Unser Ziel: Bestmögliches Design als Basis für ein überzeugendes Gesamtkonzept. Langjährige Erfahrung und modernste Hilfsmittel sind bei der Entwicklung von praxistauglichen Lösungen gefragt:

### 1. Simulation der Lastdurchbiegung

Mit einem speziellen EDV-Programm erfolgt die Definition der Material-Biegelinie zur Optimierung der Anzahl und der Positionen der eingesetzten Magnete. Ein Abschälen der Last wird ausgeschlossen.

### 2. Konstruktion der Magnete

Mit Hilfe der Finiten Elementanalyse wird ein umfassendes und aussagekräftiges Computermodell des Magneten berechnet und dargestellt (siehe auch Seite 23). Der Magnet wird im Modell optimiert, wodurch Flussdichte/Magnetleistung gesteigert und Herstellungsprozesse vereinfacht werden.

### 3. Konstruktion der Magnettraverse

Mittels modernstem CAD-System und PC-gestützten Statikberechnungen werden Konstruktion und Auslegung der Magnettraverse definiert. Bewährtes Design wird laufend weiterentwickelt und präzise auf die Kundenbedürfnisse abgestimmt.

### 4. Ihr Gewinn

- Innovative Lösungen mit idealen Magneten, auf Ihre Anwendung abgestimmt
- Minimale Betriebskosten
- Maximale Betriebssicherheit
- Minimale Eigengewichte
- Lange Lebensdauer

## STEUERUNGS-INNOVATION

Mehr als 60 Jahre Erfahrung im Magnetanlagenbau verbindet TRUNINGER mit den Möglichkeiten modernster Mikroelektronik. Der modulare Aufbau der TRUNINGER Magnetsteuerung SmartPick™ zeichnet sich aus durch höchste Sicherheit und Zuverlässigkeit dank redundanter Parallelrechner-Architektur. Sensoren erfassen die Magnetströme und Temperaturen selbstständig. Leistungstransistoren steuern Ströme schnell und genau. Mikroprozessoren dirigieren und überwachen alle Funktionen der Steuerung. Ein integrierter Black Box-Recorder registriert alle Ereignisse und erleichtert die Störungssuche. Mit der SmartPick™ eröffnen sich eine Vielzahl von Möglichkeiten, die wir für Sie in Vorteile umgesetzt haben.

# UNG IN MAGNETHEBETECHNIK

**ÜBER 1000 KUNDEN VERTRAUEN UNS WELTWEIT**

① Mechanische Werkstätte mit Endmontage

② Modernes Bearbeitungszentrum überfräst Coilmagneten

③ Elektrische Werkstätte, Steuerschrank-Montage

# MATERIALUMSCHLAG IM GRIFF

## DER RICHTIGE GRIFF...

Menschen, Roboter und Krane schlagen Güter um. Sie alle benötigen dazu Greifwerkzeuge, um die Bewegungen und Kräfte ihrer Arme, Gelenke, Hubwerke und Laufkatzen auf das Transportgut zu übertragen. Nur wer richtig anpackt, hat die Dinge im Griff!

## ...WILL GELERNT SEIN!

Wer einem Kleinkind beim Essen mit Löffel und Gabel zusieht, dem wird wieder bewusst, dass hinter unseren alltäglichen Greifbewegungen sehr viele Kenntnisse und Erfahrungen stehen. Es dauert Jahre, bis ein Ei, ein Ball oder ein Stift sicher und schnell gehalten werden kann. Die spezifischen Eigenschaften der verschiedenen Körper müssen dabei gebührend berücksichtigt werden.

## ROBOTER

Das Greifen ist die zentrale Aufgabe bei jedem Materialumschlag. Der Einsatz von Industrierobotern führt uns das deutlich vor Augen. Es sind immer die gleichen Roboter, die Schokoladeriegel, Hamburger, Compact-Discs oder Telefonhörer in einem Produktionsprozess bewegen. Die Greifwerkzeuge sind hingegen für jede Aufgabe angepasst. Während Roboter weitgehend Standardprodukte sind, werden die Greifer in der Regel aufgabenspezifisch entwickelt und gebaut. Die Kunst besteht darin, kostengünstige Greifer zu bauen, die ein möglichst breites Spektrum von Gütern sicher und zuverlässig im Griff halten können.

## KRAN UND MAGNETANLAGE

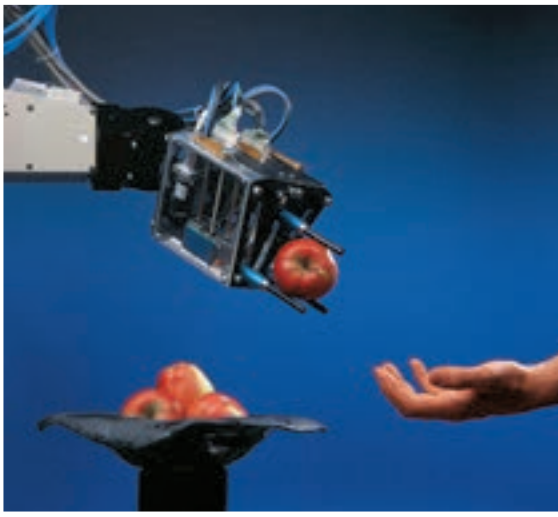
Was für Roboter gut ist, kann für Ihren Kran nur recht sein. Auch hier muss der Greifer der Aufgabe angepasst sein. Für den rationellen Umschlag von Stahl bieten sich dabei vor allem elektromagnetische Greifer an, welche sich unter den Anschlagmitteln einen zunehmend prominenten Platz sichern.

Auch hier gibt es keinen universellen Greifer. Knüppel, Brammen, Bleche, Coils, Träger, Rohre oder Schrott stellen unterschiedliche Anforderungen an die Magnete, deren Aufhängung, Platzierung und zugehörige elektrische Ausrüstung. Durchdachte Konstruktion des Greifers und gezielte Ausnutzung spezifischer Eigenschaften des Transportgutes erhöhen Sicherheit, Geschwindigkeit und Effizienz des gesamten Materialumschlags.

## DER KRAN IHRER WAHL

Als Spezialist für Magnetanlagen rüsten wir bestehende wie neue Krane aus, unabhängig von deren Fabrikat. Ob Kranbauer oder Betreiber der Anlage, wir sind Ihr Partner für Magnethebetechnik.

## GREIFEN BEDEUTET KNOW HOW



① Intelligenter Greifer, Institut für Robotik, ETHZ

② Durchdachte Greifer erhöhen Sicherheit und Effizienz

③ Flexible Greifer steigern die Wirtschaftlichkeit

# TRÄGERLAGER AUF ENGSTEM RAUM

Für Trägerlager werden besonders schmale Magnetanlagen eingesetzt, mit denen auch in engen Materialschluchten gearbeitet werden kann. Auf Abstände zwischen den Materialstapeln oder Gängen kann dabei verzichtet werden.
Auch Zwischenlagen gehören mit Magnetanlagen der Vergangenheit an. Grössere Profile können bei guter Unterlage ohne Rungen frei aufeinander gestapelt werden. Die Begrenzung "Stapelhöhe gleich Mannshöhe" existiert mit einer Magnetanlage nicht mehr. Dies alles führt zu einer hohen Packungsdichte Ihres Lagers. Den relativ geringen Investitionskosten für die Magnetanlage stehen meistens erhebliche Einsparungen im Raum respektive Flächenbedarf gegenüber. Auf diese Weise kann sich eine Magnetanlage bezahlt machen, bevor sie überhaupt zu arbeiten beginnt.

## EIN HAKEN SCHLECHT, ZWEI HAKEN GUT

Mit einem einzelnen Kranhaken können Träger nicht stabil transportiert werden. Eine Lösung mit nur einem Haken bedingt, dass Personal am Boden das Material respektive die Magnetanlage führt. Ein sehr aufwändiger, zeitraubender und gefährlicher Ablauf. Erst mit zwei Kranhaken stehen die Magnete in einer horizontalen Linie parallel zum Material, eine Voraussetzung für einen rationellen und sicheren Einmannbetrieb.

## TRAVERSE MIT FAHRBAREN MAGNETEN

Ist eine einzelne Laufkatze mit Zweiseilabzug vorhanden, eignet sich eine Traverse mit verfahrbaren Magneten. Lösungen als aktives Teleskop (Bild ①) resp. Festtraverse mit motorisch verschiebbaren Magneten (Bild ②) werden häufig eingesetzt. Das aktive Teleskop zeichnet sich durch eine kurze Traversenlänge aus.



③ Traverse mit Teleskopführung

## TELESKOPTRAVERSE

Für Krane mit 2 unabhängig fahrbaren Hubwerken ergibt sich eine einfache und preiswerte Lösung durch zwei direkt an die Kranhaken gehängten Magnetgruppen, welche mit einer passiven Teleskopführungstraverse in Achse gehalten werden. Einzelträger von 1 bis 25m können so umgeschlagen werden (Bild ③).

## VIER HAKEN IDEAL

Besonders leichte und flexible Lösungen für lange Träger ergeben sich durch zwei Krankatzen mit je zwei Aufhängepunkte. Die Distanz zwischen den beiden unabhängig steuerbaren Magnetgruppen kann so den unterschiedlichen Längen der Träger angepasst werden. Mit nur einer Gruppe können kurze Reststücke gehoben werden. Eine Verbindungstraverse zwischen den beiden Gruppen entfällt.
Der direkte Kraftfluss von den Magneten in die Kranhaken ermöglicht eine sehr leichte Greiferkonstruktion mit gutem Verhältnis der Hubkraft zum Eigengewicht (vgl. Bild ④). Eine Schrägseilverspannung sorgt zusätzlich für den pendelfreien Betrieb (Bild ⑤).

## RAUMGEWINN REDUZIERT INVESTITIONSKOSTEN

① Teleskoptraverse für Trägerbunde

④ Flexibel und leicht durch zwei unabhängige Magnetgruppen

② Traverse mit motorisch verstellbaren Magneten

⑤ Pendelfreier Betrieb durch Schrägseil-verspannung

# BLECHE SCHONEND VEREINZELN UND SANFT B

Richtig dimensionierte Magnete leiten Hubkräfte grossflächig und dosiert in das Material ein. Einerseits verhindert der magnetische Transport qualitätsmindernde Druckmarken und Randbeulen an den Blechen, wie sie beim Gebrauch von Ketten und mechanischen Greifern entstehen. Andererseits kann das Material ferngesteuert in beliebigen Mengen effizient, flexibel und aus sicherer Distanz umgeschlagen werden.

## MENGEN FEIN DOSIERT

Mit TRUNINGER Magnetanlagen kann die Hubkraft stufenlos dosiert werden. Selbst dünne Bleche werden damit schnell und präzise vereinzelt. Auf diese Weise transportieren Sie immer die gewünschte Anzahl Bleche oder verteilen einen Stapel aufgenommener Bleche auf verschiedene Ablageplätze. In Verbindung mit einer Kranwaage kann dies z.B. im Stahlhandel zur direkten Kommissionierung von Aufträgen verwendet werden.

## PAKETE ODER EINZEL

Selbstverständlich können neben Einzelblechen auch Blechpakete mit derselben Anlage transportiert werden. Es können dabei deutlich grössere Mengen pro Hub umgeschlagen werden, als bei lose gestapelten Blechen. Bei dicken Paketen wird ein Teil der Bleche von den Bändern getragen.

## BEWEGUNGSMÖGLICHKEITEN DER TRAVERSE

Durch verschiedene Bewegungsmöglichkeiten kann die Magnetanlage den unterschiedlichen Anforderungen der Anwender angepasst werden. Bild ② zeigt eine Blechanlage mit motorisch verschiebbaren Magneten, die gemäss der Blechlänge in Position gefahren werden. Ein Drehwerk gestattet, das Paket auf dem Lastwagen oder Lagerplatz nach Belieben auszurichten.

## KOMBIANLAGE FÜR BLECHE UND STABSTAHL

Eine besonders leichte und flexible Lösung bieten zwei Magnetgruppen an je einem unabhängig fahrbaren Hubwerk mit Zweiseilabzug (vgl "Vier Haken ideal" Seite 6). Eine Drehlaufkatze am Kran trägt, verglichen mit einem Drehwerk auf der Traverse, zu einer weiteren Gewichtsreduktion bei. Bleche von 1x2m bis 3x12m können damit in handelsüblichen Materialstärken transportiert werden. Neben der Gruppendistanz kann auch die Magnetdistanz innerhalb der Gruppen variiert werden. Durch eine Drehung der Magnete um 90° können mit der gleichen Anlage das Stabstahl- und Rohrbunde umgeschlagen werden.

## STEHBLECH-LAGER

Eine sehr interessante Entwicklung von TRUNINGER sind die Stehblech-Traversen. Bei stark diversifizierten Lagern sind sie eine platzsparende Alternative zur horizontalen Blechlagerung. Mit einer einzigen Anlage können die Bleche horizontal oder vertikal aufgenommen sowie in der gewünschten Lage wieder abgelegt werden.

## WIR GREIFEN IHR MATERIAL MIT SAMTHANDSCHUHEN



② Drehen der Bleche während dem Transport

③ Leichte Kombianlage für Bleche sowie Stabstahl und Rohre

① Selektives Aufnehmen von losen Blechen

④ Einsatz von nur einer Gruppe für kleinformatige Last

### SICHERHEIT

Sicherheit ist nicht nur eine Frage von Stützbatterien und Steuerungen. Dünne Bleche biegen besonders stark durch. Die Magnetanlage muss also ausreichend viele Magnete aufweisen, die so verteilt sind, dass die Durchbiegung keine unzulässigen Werte erreicht (vgl. "Lastverteilung" und "Durchbiegung der Last" Seite 22).

⑤ Stehblech-Traverse zur platzsparenden Lagerung von Grobblech

# EIN COIL-MEER SCHLÄGT WELLEN

## QUALITÄT

Automobilhersteller setzen hohe Anforderungen an die Qualität der angelieferten Coils. Weder Druckmarken, Randbeulen noch Restmagnetismus werden toleriert. "Just in Time"-Verträge verlangen Warenanlieferungen in Zeitfenstern unter einer Stunde.
TRUNINGER liefert Spezialmagnete für Coils von bis zu 50 t Gewicht. Mit jedem dieser Magnete kann ein grosses Spektrum von Coil-Dimensionen in Durchmesser, Breite und Materialdicke umgeschlagen werden.
Ein Automobilzulieferer setzt mit einem einzigen dieser Magnete 2'000 t Stahl pro Tag um. Durch den Magneteinsatz kann die dazu nötige Hallenfläche um ca. 30% reduziert werden. Es gibt keine Beschädigungen der Coiloberfläche wie durch mechanischen Greifer (z.B. C-Haken). Automatisch ablaufende Entmagnetisierprogramme beim Ausschalten des Magneten reduzieren den Restmagnetismus auf praktisch Null.

## GESCHWINDIGKEIT

Beim Ein- und Ausschalten eines grossen Magneten baut sich das benötigte Magnetfeld vergleichsweise langsam auf und ab. TRUNINGER hat die neue vollelektronische Steuerungsgeneration "SmartPick™" auf den Markt gebracht, die durch eine Stosserregung der Magnete die Ein- und Ausschaltzeiten bedeutend reduziert. Zeit, die sich bei grossen Coil-Magneten auszahlt.

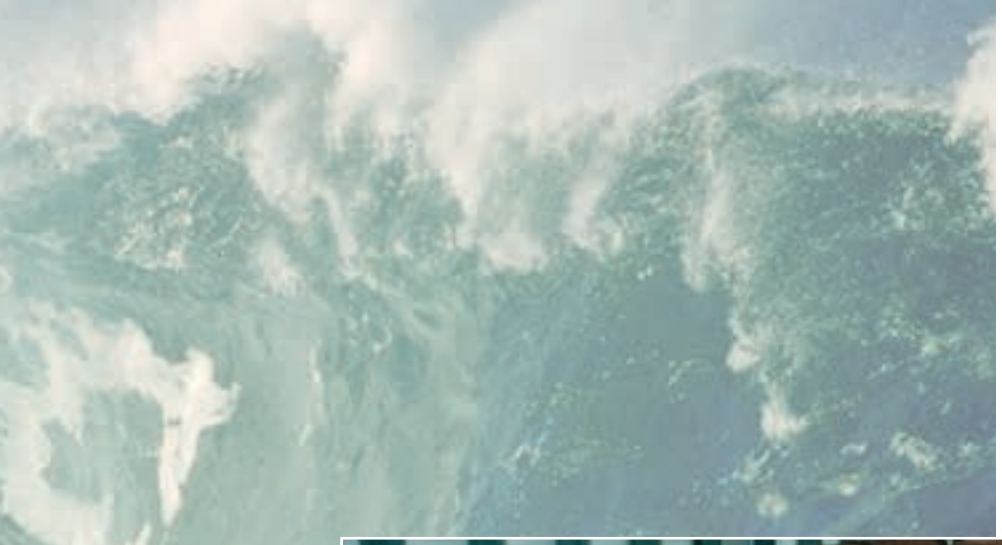
## OPTIMALES DESIGN

Eine Modellierung von Lastfällen mit der Finite-Elementanalyse ermöglicht eine Optimierung der Magnete. Damit kann erheblich an Gewicht und elektrischer Energie gespart werden (siehe Seite 23).

① Transport eines Coils mit Wickelachse

③ Optimale Raumausnutzung durch Kompaktlagerung

# SCHWERE COILS LEICHT GEHOBEN



e vertikal

② Viel Stahl, wenig Raum und hoher Materialumschlag im Einmann-Betrieb

④ Volle Ausnutzung der Stapelhöhe durch niedrige Bauhöhe

⑤ Ein Coil-Magnet verhindert mechanische Beschädigungen

# ZEITGEWINN BEIM UMSCHLAG VON STABSTAHL

## AUF KLEINEREN FLÄCHEN MEHR UMSCHLAGEN

Mit einer TRUNINGER Magnetanlage sparen Sie nicht nur Raum, sondern auch viel Zeit. Richtig geführte Magnete erlauben, die Last schnell und zuverlässig anzufahren, zu greifen und in wenigen Sekunden vom Lagerplatz abzuheben. Magnetanlagen ermöglichen zudem eine bessere Lagerdichte ihres Lagers, was sich in durchschnittlich geringeren Verfahrwegen und damit in Zeitgewinn bemerkbar macht.

## STAPELJOCHE

In die Magnetanlage integrierte Jochträger ermöglichen mit derselben Anlage das schnelle Einlagern der Bunde in die Joche, deren einfache mechanische Umstapelung sowie das gezielte magnetische Kommissionieren von Einzelmaterial. Auf diese Weise kann ein stark diversifiziertes Lager effizient bewirtschaftet werden.

Die Jochträgerzapfen befinden sich zwischen den beiden Magneten jeder Gruppe und lassen sich motorisch ausschwenken (Bild ④). Zwei unabhängig fahrbare Kranhubwerke mit Schrägseilverspannung sorgen für pendelfreien Betrieb und Flexibilität (Bild ③).

## EINZEL-ODER DOPPELBUNDE

Durch ein verstellbares Parallelogramm lassen sich wahlweise ein oder zwei Bunde aufnehmen (Bild ⑥). Bei langen, schweren Bunden wird immer nur ein Bund umgeschlagen.

Mit derselben Anlage können selbstverständlich auch lose Rohre transportiert oder durch eine Reduktion der Hubkraft Teilmengen ausgesondert werden.

## SCHIEBEANKER-SYSTEM

Mit einem Schiebeanker-System lassen sich die Polflächen der Magnete der Last anpassen. Mit ausgefahrenen Schiebeankern können leicht einzelne Stäbe gegriffen werden, während für grössere Formate oder Bunde die grossen Polflächen zur Verfügung stehen. (Bild ⑤).

## LOSE ROHRE

Rohre von bis zu einem Meter Durchmesser können magnetisch umgeschlagen werden. Mit speziell gebauten Stabmagneten können mit derselben Anlage sowohl einzelne Rohre als auch ganze Lagen von Rohren transportiert werden. Die Magnete werden dazu motorisch um 90° gedreht.



② Variables Greifen von unterschiedlichen Lagenbreiten

⑤ Schiebeanker für variables Greifen von Bunden und Einzelmaterial

# L UND ROHREN

## SCHNELLER MATERIALUMSCHLAG ERHÖHT IHREN WARENAUSGANG

① Traverse mit Teleskopführung für Einzelrohre

③ Magnetisches Kommissionieren aus Stapeljochen

④ Mechanisches Umstapeln der Joche

⑥ Bunde paarweise oder einzeln magnetisch transportieren

⑦ Rohrtransport in Lagen oder als Einzelstücke

# BETONSTAHL UND KNÜPPEL IM EINMANNBETRI

Selbst ein Lager für bis zu 24m lange Betonstahlbunde wird mit einer TRUNINGER Magnetanlage im Einmannbetrieb bewirtschaftet. Auf diese Weise effizient eingesetztes Personal profitiert zudem von einem sicheren und angenehmen Arbeitsplatz:

- Keine gefährlichen Klettereien auf Materialstapel
- Kein Aufenthalt von Personen im Umschlagbereich
- Kein Hantieren mit scharfkantigem Material
- Ferngesteuerte Lastaufnahme per Knopfdruck

## BETONSTABSTAHLBUNDE VON 6-24 METER

TRUNINGER baut spezielle Magnetanlagen für den Umschlag aller handelsüblichen Betonstahlarten. Leichtbauweise durch Wabenträger vermindert das Eigengewicht der langen Traversen. Die Aufhängungen der Magnete weisen lange Nachlaufwege auf. Unebenheiten des Lagergutes werden ausgeglichen, indem die zuerst auftreffenden Magnete in Position gehalten werden, bis sämtliche Magnete auf der Last aufliegen.

## DOPPELBUND-TRANSPORT

Durch speziell ausgebildete Polschuhe eines Längsflussmagneten können zwei Betonstahlbunde pro Hub transportiert werden. Für noch grössere Umschlagskapazitäten werden quergestellte Magnete eingesetzt.

## BETONSTAHL-COILS

Satt gewickelte Betonstahl-Coils können in horizontaler oder vertikaler Achse magnetisch umgeschlagen werden.

## SPEZIALANWENDUNGEN

Unsere grosse Anwendungserfahrung als Hersteller von Magnetanlagen versetzt uns in die Lage, auch Lösungen für aussergewöhnliche Aufgabenstellungen anzubieten. Muss eine Magnetanlage über dem Arbeitsbereich von Personen betrieben werden, kann die magnetisch gehobene Last auf Bild ⑥ zusätzlich mit mechanischen Greifern gesichert werden. Der Spezialmagnet auf Bild ⑦ wurde für den Umschlag und das Wenden von Brammen entwickelt. Die 48t schweren und 12m langen, heissen Brammen werden sicher transportiert und gewendet dank den speziellen Polformen und der beweglichen Aufhängung.

⑥ Zusätzliches Sichern der Last mit mechanischen Greifern

# EB UMSCHLAGEN

## EIN KNOPFDRUCK GENÜGT

① Hohe Lagerdichte durch effizienten Einsatz der Magnetanlage

② Betonstahl-Coils mit Achse horizontal transportiert

③ Heben von zwei Bunden

④ Lagentransport von Bunden

⑤ Betonstahl-Coil mit Achse vertikal transportiert

⑦ Spezialmagnet beim Wenden von Brammen

# SCHROTTMAGNETE: ROBUST UND LEISTUNGSFÄ

## SCHROTT MIT GERINGER SCHÜTTDICHTE

Die neuste Generation von TRUNINGER Schrottmagneten ist speziell für Schrottsorten mit geringer Schüttdichte entwickelt worden.

Der "Mill Master" vereinigt alle Vorteile für einen harten Einsatz im Stahlwerk oder auf dem Schrottplatz.

Der "Lite Master" eignet sich für einen vielfältigen Einsatz auf dem Schrottplatz oder für eine mobile Anwendung auf einem Bagger oder LKW. Für mobile Anwendungen wird die Steuerung über eine Hydraulikpumpe und einen Generator mit Energie gespeist. Dank hochwertiger Bauteile ist die Anlage sehr wartungsarm.

## SCHLAGFESTE MAGNETE

- Der Magnet besteht aus einem geschweissten Stahlgehäuse. Dieses ist im Unterschied zu den auf dem Markt üblichen Gussgehäusen verschleiss- und stossfest.
- Die magnetische Leitfähigkeit von Stahl ist ca. 30% besser als die von Guss. Dies verleiht den Magneten eine aussergewöhnliche Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit.
- Eine Bodenplatte aus Manganhartstahl schützt die Spulen und verhindert das Eindringen von Fremdkörpern in den Spulenraum. Die Bodenplatte ist mit Stegen versteift. Damit wird eine hohe Robustheit auch im härtesten Einsatz garantiert.
- An den Seitenflächen des Magnetgehäuses sind nichtmagnetische Rippen angeschweisst. Damit wird das Magnetgehäuse zusätzlich geschützt und die Seitenanziehungskräfte des Magneten weiter reduziert.
- Die Spulen werden in eine stossabsorbierende Isolationsmasse eingegossen. Die Vergussmasse ist feuchtigkeitsabweisend und weist hervorragende Wärmeableitungseigenschaften auf.

## VORTEILE

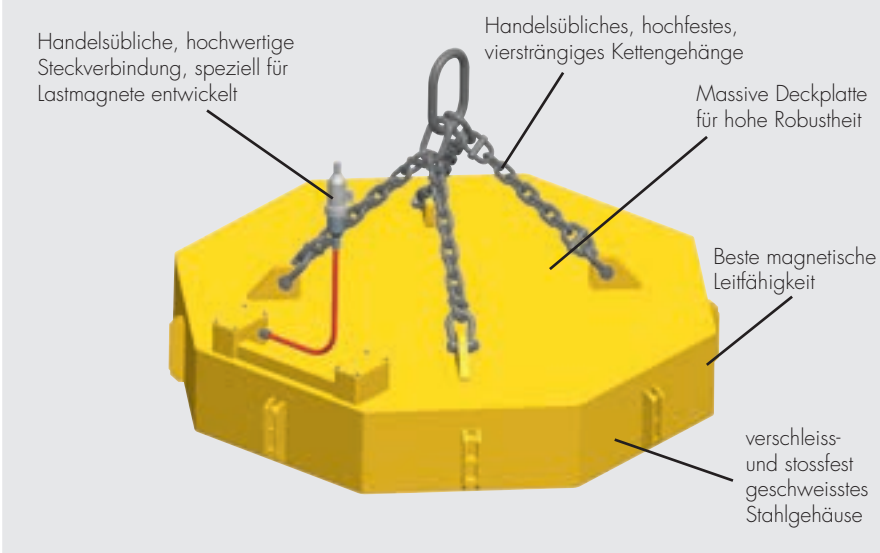
- Tiefgreifendes Magnetfeld für maximale Hubleistung
- Bedienung erfolgt bequem mittels Kabinen- oder Funkfernsteuerung
- Stützbatterie-Betrieb für unabhängige Stromversorgung möglich
- Redundante Stromzuführung sowie redundante Magnetspulen für maximale Sicherheit beim "Mill Master" möglich

## NUTZEN

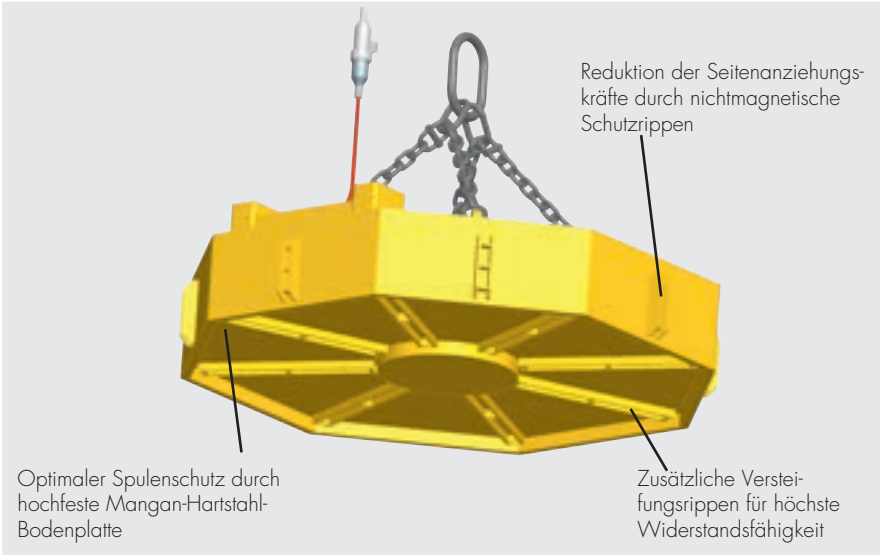
- Höhere Verfügbarkeit
- Besseres Umschlagsvolumen
- Grössere Sicherheit im magnetischen Schrottumschlag

# HIG

## BETRIEBSSICHER UND ZUVERLÄSSIG




① TRUNINGER-Schrottmagnet: robust und widerstandsfähig

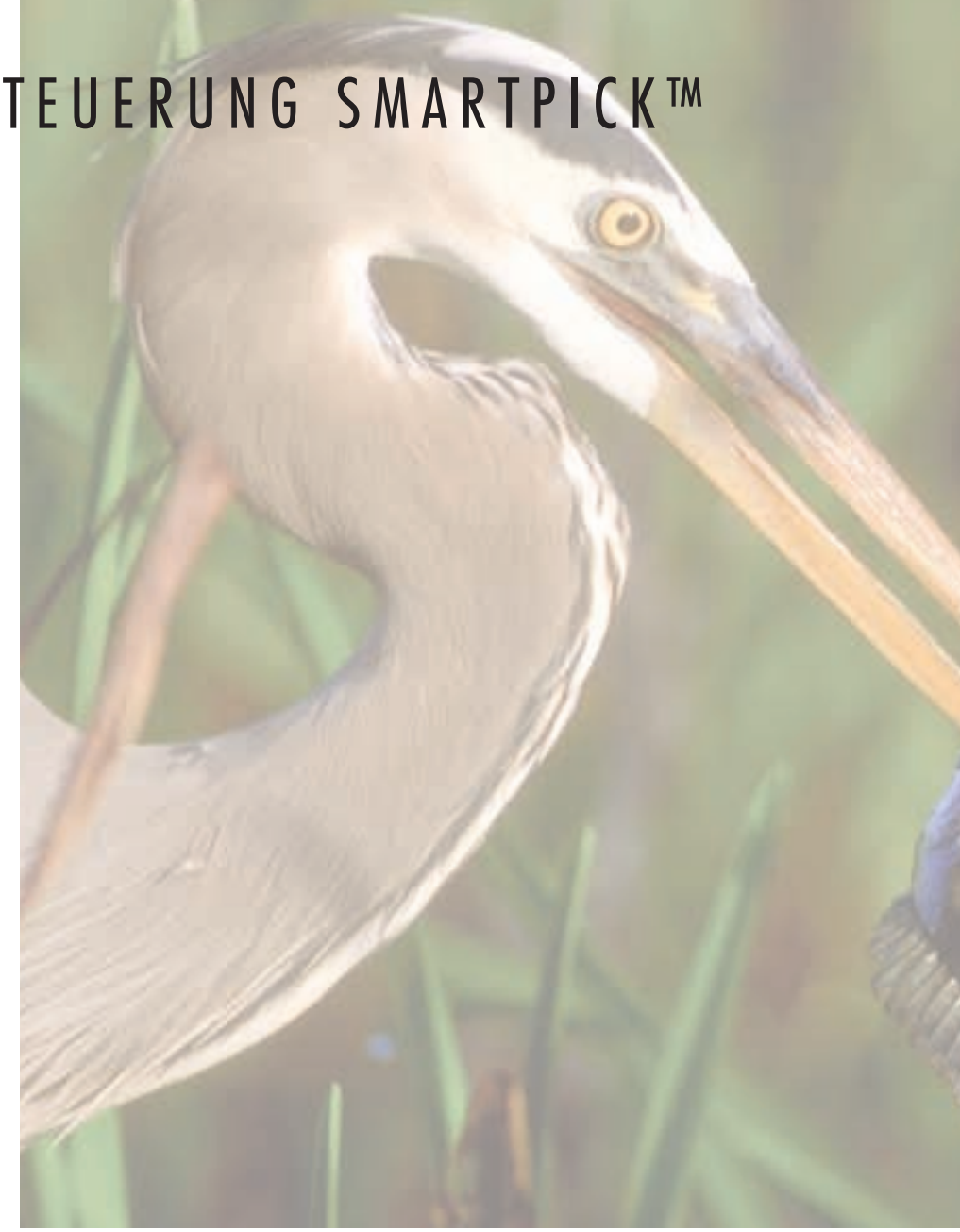



② Ausgefeilte Technik für maximale Lebensdauer

③ Tiefgreifendes Magnetfeld

④ Schrott mit geringer Schüttdichte effizient und sicher umschlagen

# DIE MAGNETSTEUERUNG SMARTPICK™



## MODULARITÄT

Die modular aufgebaute Magnetsteuerung von TRUNINGER lässt sich optimal für alle Magnetapplikationen einsetzen

- Das SmartPick-Modul ist der Hauptrechner der Magnetsteuerung, kommuniziert mit dem Kran und enthält sämtliche Überwachungs- und Diagnosefunktionen.
- Das SafePick-Modul überwacht als Parallelrechner konstant die SmartPick-Funktionen und sämtliche Magnetströme, lädt und überwacht die Stützbatterie. SafePick übernimmt im Falle einer detektierten Störung die Kontrolle über die Magnetanlage.
- Das PowerPick-Modul liefert die elektrische Energie zu den Magneten und gewährleistet kraftvolles und schnelles Magnetisieren sowie komplettes Entmagnetisieren des Materials.

## SICHERHEIT

Das Sicherheitskonzept der SmartPick umfasst viele Funktionen, die unbemerkt im Hintergrund ablaufen.

Die mit einer SmartPick gesteuerten Magnete packen das Material immer mit reduzierter Hubkraft. Nach der Lastaufnahme schaltet die SmartPick automatisch auf Volllast um. Bei jedem Einschalten der Magnete wird die Stützbatteriefunktion getestet und der Einschaltvorgang nötigenfalls unterbrochen.

Die Batterieumschaltung stellt eine unabhängige Stromversorgung dar, die Lasten im Falle einer Netzstörung oder eines Steuerungsdefektes sichert. Ein Ausfall des elektrischen Netzes wird sofort detektiert, auch wenn er nur eine Phase betrifft. Für maximale Sicherheit kann die komplette Magnetanlage von der Einspeisung bis und mit Magnet vollkommen redundant ausgeführt werden.

Die Magnettemperaturen werden laufend gemessen und überwacht, ein Überhitzen der Magnete ist ausgeschlossen. Der Sicherheitsstandard der SmartPick mit Parallel-Rechnerarchitektur gewährleistet grösstmögliche Sicherheit.

## QUALITÄT

Einwandfreie Fertigung durch Fachpersonal und die Verwendung hochwertiger Komponenten bürgen für einen hohen Qualitätsstandard. Die SmartPick garantiert aber auch die Erhaltung der Qualität des umgeschlagenen Materials. Eine frei programmierbare Entmagnetisierungsfunktion beseitigt den Restmagnetismus während des Ausschaltens praktisch vollständig (< 2mT). Am Material haftende Späne gibt es mit dieser Einrichtung nicht mehr.

## ZEIT

Mit der SmartPick reduziert sich die Umschlagzeit entscheidend. Durch eine Stosserregung der Magnete wird der Auf- und Abbau des Magnetfeldes um ein Vielfaches beschleunigt.

Durch die Wahl von 10 Teillaststufen wird die Hubkraft eingestellt. Auf diese Weise können Teilmengen schnell und problemlos aufgenommen werden. Dank CFR (Compensated Field Reduction) können Sie einen Stapel Bleche bis zum letzten Blech effizient und zuverlässig abtippen, auch wenn es sich um sehr dünne Bleche handelt.

## HÖCHSTE SICHERHEIT UND ZUVERLÄSSIGKEIT

① Sicherheit und Intelligenz auf kleinem Raum

## BEDIENUNGSKOMFORT

Der Batteriekapazitätstest kann durch Knopfdruck automatisch vom Bedienpanel gestartet werden.

Mit der Bluetooth Funk-Schnittstelle ist die Zustandsüberwachung der Magnetsteuerung einfach vom Flurboden aus mittels Laptop auszuführen.

Ein integrierter Black Box-Recorder erleichtert die Störungssuche sowie die Statistikanalyse. Die Fernwartung und Störungsanalyse über Mobiltelefon garantiert höchste Verfügbarkeit.

② Die vollelektronische Steuerung SmartPick ™

# DAS ANZEIGEMODUL INFOPICK™

## INNOVATIVE DISPLAY TECHNOLOGIE

Mit dem Anzeigemodul InfoPick hat modernste Displaytechnologie bei TRUNINGER Magnetanlagen Einzug gehalten. Gegenüber den herkömmlichen und immer noch gebräuchlichen Grossanzeigen mit farbigen Lampen bietet InfoPick umfangreiche Informationen und steht in einer kontinuierlichen Transaktion mit dem Bediener der Magnetanlage. InfoPick informiert den Kranführer sowie das Bodenpersonal über den genauen Betriebszustand der Magnetanlage. Dies erleichtert die Bedienung vor allem beim Einsatz einer Funkfernsteuerung.

## INFOPICK™-VORTEILE

InfoPick enthält die folgenden Standardmerkmale:

- Robust und wartungsfrei dank neuster Power LED Technik
- Grafische Anzeige zur leicht verständlichen Visualisierung aller möglichen Betriebszustände (inklusive Fehlercodes)
- Zusammen mit SafePick auch bei Netzausfall voll funktionsfähig
- Lesbarkeit bis auf 30 Meter Distanz

## SICHERHEIT UND STATUSINFORMATION ZUM NUTZEN DES BEDIENERS

Die durch TRUNINGER entwickelte Grafik visualisiert die verschiedenen Betriebszustände für die optimale Bedienung der Magnetanlage. Sie macht aber auch

- Warnungen
- Gefahren
- Systemsperren
- Diagnoseinformationen

sofort sichtbar und bietet dem Bediener und Wartungsverantwortlichen alle notwendigen Informationen auf Distanz. Es ist also nicht notwendig, den Kran zu erklimmen und in der Magnetsteuerung selbst die Informationen verfügbar zu machen.

Das Anzeigemodul besteht aus sechs Anzeigeelementen (siehe Bild ③):

- Das rote Element links zeigt Fehlermeldungen an
- Das grüne Element (zweites von links) zeigt den Schaltzustand der Magnetanlage
- Die 4 gelben Elemente rechts zeigen den Schaltzustand der einzelnen Magnetgruppen an

Die Informationen und die Rückmeldungen für den Bediener sind vielfältig. Ein paar ausgesuchte Beispiele:

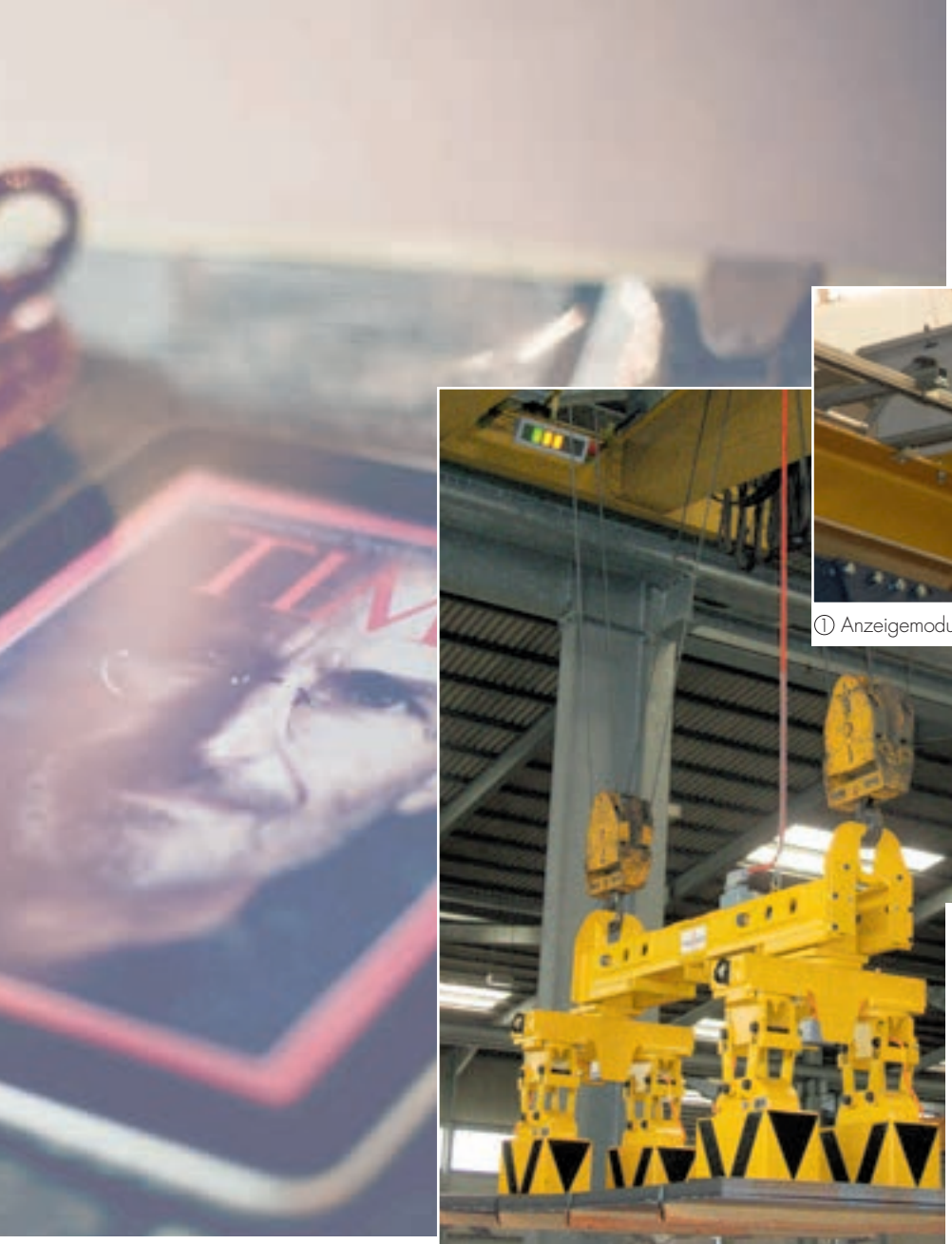
1. Information

Verständliche Grafiken und einfachste Informationen helfen Bedienungsfehler zu vermeiden, die Effizienz zu steigern und die Sicherheit zu erhöhen (siehe Bild ④).

2. Warnungen und Gefahren

InfoPick ermöglicht die Unterscheidung zwischen Warnungen und Gefahren. Warnungen machen den Bediener frühzeitig auf einen anormalen Betriebszustand aufmerksam (siehe Bild ⑤). Das Gefahrensymbol zusammen mit dem akustischen Alarm signalisiert einen sicherheitsrelevanten Fehler.

## MODERNSTE ANZEIGETECHNIK



① Anzeigemodul InfoPick am Kran montiert

② Optimale Lesbarkeit bis auf 30 Meter Distanz

③ Ansicht InfoPick mit den 6 farbigen Anzeigeelementen

④ Magnetgruppe 1 und Magnetgruppe 2 vorgewählt

⑤ Anzeige einer Warnung durch InfoPick

⑥ Systemsperre; kein Netz auf Magnetgruppe 2

⑦ Anzeige eines Fehlercodes durch InfoPick

### 3. Systemsperren

Liegen sicherheitsrelevante Fehler vor, verhindern Systemsperren das Einschalten der Magnete. Die Systemsperren werden durch einen roten Schlüssel gekennzeichnet und durch zusätzliche Symbole erklärt (siehe Bild ⑥).

### 4. Diagnoseinformationen

InfoPick bietet die Möglichkeit, Wartungsinformationen über die Funkfernsteuerung abzurufen. Diese werden mit einem roten Gabelschlüssel gekennzeichnet. Die Information selbst wird als Code visualisiert. Mit Hilfe einer Codeliste kann sie in Textform übersetzt werden (siehe Bild ⑦).

## FUNKFERNSTEUERUNG

Die Informationen von InfoPick können dank einer intelligenten Schnittstellen-Konfiguration auch direkt auf der Funkfernsteuerung angezeigt werden.

⑧ InfoPick Anzeige auf der Funkfernsteuerung

# ELEKTROMAGNETE ERHÖHEN DIE SICHERHEIT

Elektromagnete sind weltweit seit über 60 Jahren tausendfach im Einsatz. Ihre Sicherheit ist technisch und statistisch nachweisbar. Folgende Aspekte fallen dabei ins Gewicht:

## ELEKTRISCHE VERSORGUNG

Selbstverständlich muss die elektrische Versorgung der Magnete jederzeit gewährleistet sein. Dies wird durch die auf Seite 18 und 19 beschriebenen Einrichtungen erreicht. In der Regel wird der elektrischen Sicherheit ein hoher Stellenwert eingeräumt, aber mindestens ebenso wichtig ist bei Magnetanlagen die mechanische Sicherheit.

## LASTVERTEILUNG

Einer der wichtigsten Sicherheitsfaktoren ist die Lastverteilung. Viele Magnete mit hoher Leistung bedeuten noch lange keine grosse Hubkraft. Unsere Traversenkonstruktionen sowie die Magnetaufhängungen sind so ausgelegt, dass sich die Nutzlast auf alle Magnete gleichmässig aufteilt.

## DURCHBIEGUNG DER LAST

Eine Magnetanlage muss ausreichend viele Magnete aufweisen, die so verteilt sind, dass die Durchbiegung der Nutzlast keine unzulässigen Werte erreicht. Mit einem speziellen EDV Programm berechnen wir die Materialbiegelinie. Spezielle Aufhängungen sorgen dafür, dass die Magnete der Biegelinie der Last folgen können. Das Abschälen der Last vom Magneten wird dadurch zuverlässig verhindert.

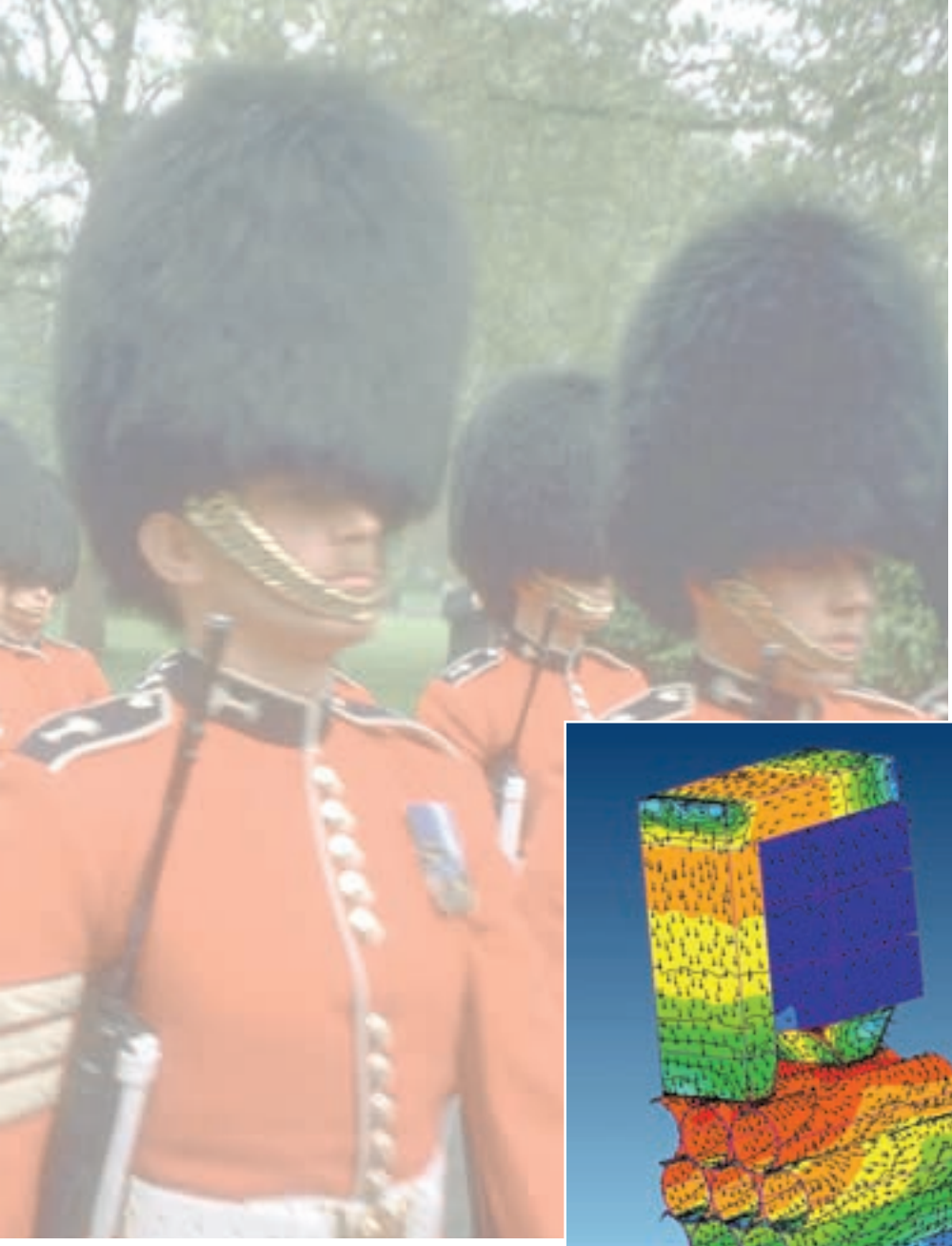
## ELEKTRO- ODER PERMANENTMAGNET

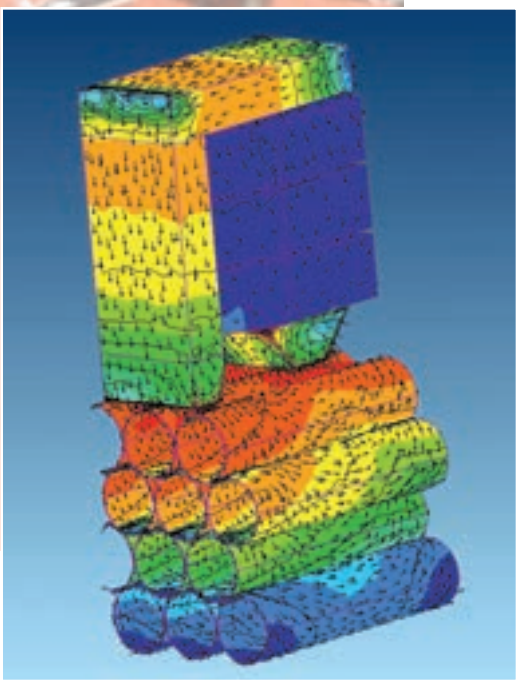
Lasten liegen in der Praxis nie exakt am Magneten an. Unebene Geometrien, raue Oberflächen, Durchbiegung der Last oder Verpackungsmaterialien definieren einen Luftspalt zwischen Magnet und gehobener Last. Dieser Luftspalt wird von Elektromagneten bei richtiger Auslegung gut überwunden. Im Gegensatz dazu weisen Elektropermanentmagnete eine viel geringere magnetische Eindringtiefe auf und eignen sich entsprechend nur für Lasten, die verhältnismässig gut am Magnet anliegen und kompakt sind.

Beim Transport von Bunden, Paketen oder Coils wird nur ein Teil der Last magnetisch gehoben, während der Rest mechanisch z.B. durch die Bänder getragen wird. Auch hier bedeutet ein tiefgreifendes Magnetfeld mehr Sicherheit, da die mechanische Belastung und Verformung der Gebinde mit zunehmender Eindringtiefe abnimmt. Bild ① zeigt den tiefgreifenden Fluss des Magnetfeldes bei einem Magneten mit entsprechender Last. Die Flussdichte und damit die Magnetkräfte können mit Hilfe der Finite-Elemente-Methode berechnet werden.

## PASSIVE SICHERHEIT

Die Benutzer verhalten sich in der Regel bei einer Magnetanlage vorsichtiger als bei mechanischen Aufnahmemitteln. Intuitiv wird der Aufenthalt unter einer magnetisch hängenden Last vermieden. Dieses Gefahrengefühl wirkt sich positiv





① FE-Analyse der Flussdichte macht Sicherheit berechenbar

auf die Sicherheit aus. Der Grundsatz, sich nie unter Lasten aufzuhalten, wird auch tatsächlich befolgt.

## HUMANISIEREN DES ARBEITSPLATZES

Beim richtigen Einsatz einer Magnetanlage entfallen viele Tätigkeiten, von denen erhöhte Gefahren ausgehen: kein Aufenthalt zwischen Materialstapeln oder Erklettern derselben, kein Aufenthalt in unmittelbarer Nähe von bewegten und schweren Lasten sowie kein Hantieren mit scharfkantigem Material. In der Regel kann ein Kranfahrer den Umschlag alleine besorgen, ohne dass sich Personen im Umschlagbereich aufhalten müssen. Der Kranfahrer operiert nicht selten aus einer geheizten oder klimatisierten Kabine. Dies sind wesentliche Sicherheitsvorteile, die für die Verwendung von Magnetanlagen sprechen.

TRUNINGER

# KUNDENDIENST

## KOMPETENZEN NUTZEN

Denken Sie beim Kauf einer Magnetanlage auch an die Zukunft? Zuverlässiger Unterhalt und eine periodische Wartung hilft Ihnen die Verfügbarkeit, die Lebensdauer und die Sicherheit Ihrer Magnetanlage nachhaltig auf höchstem Niveau zu halten.

TRUNINGER unterstützt Sie dabei mit umfangreichen Serviceleistungen und einem bestens geschulten Team von Servicetechnikern. Alle TRUNINGER Kundendienstleistungen werden detailliert dokumentiert, archiviert und Ihnen zur Verfügung gestellt.

## UNSERE SERVICELEISTUNGEN

auf einen Blick:

- Montage
- Inbetriebnahme
- Schulung
- Wartung
- Inspektion
- Störungsbehebung und Reparatur
- Ersatzteile
- Nachrüstung

TRUNINGER
MAGNETS@TRUNINGER.COM
WWW.TRUNINGER.COM