

---

## Neuer Magnet für heisse Coils

---

### Coilmagnet anstatt Coilzange

---

Bereits seit einigen Jahrzehnten setzt sich der Trend fort, anstelle von mechanischen Anschlagmitteln wie Coilzangen, Elektromagnete für den Umschlag von Blechcoils zu verwenden. Die Vorteile der Elektromagnete gegenüber Coilzangen sind:

- die schnelle Aufnahme und Ablage der Coils sowie die einfache Handhabung
- die volle Ausnutzung der Stapelhöhe durch eine niedrige Bauhöhe des Magneten
- die hohe Lagerdichte durch Wegfall von Greifer-Freiräumen zum Coilauge
- der materialschonende Transport ohne Kantenbeschädigungen
- Keine beweglichen Teile, damit massiv tiefere Wartungskosten



Figure 1: Luftspalte in der Wicklung der Warmbandcoils

### 400°C heisse Coils – ein wirklich heisses Eisen!

---

Warmbandcoils verlieren während des Abkühlens durch das Zusammenziehen der einzelnen Lagen ihre satte Wicklung. So entstehen Luftspalte zwischen den Blechlagen (siehe Figure 1). Je grösser der Luftspalt oder eben die Summe der Luftspalte im Coil ist, desto stärker wird die Hubkraft des Magneten beeinträchtigt.

Stahl behält seine magnetischen Eigenschaften bis zu einer Temperatur von 768°C. Ab dieser Temperatur verliert Stahl die ferromagnetischen Eigenschaften. Bei einer Materialtemperatur von 400°C ist die magnetische Hubkraft nur noch 75% der Kraft, die bei einer Temperatur von 0°C generiert wird.

Diese Hubkraftverluste müssen aus Sicherheitsgründen kompensiert werden. Auf ebenem Material (z.B. heisse Knüppel oder Brammen) erfolgt die Kompensation durch eine Vergrößerung der Kontaktfläche zwischen Material und Magnet(en). Auf rundem Material ist diese Massnahme nicht oder nur bedingt möglich, da der Kontakt aus einer Linienberührung besteht (siehe Figure 2).

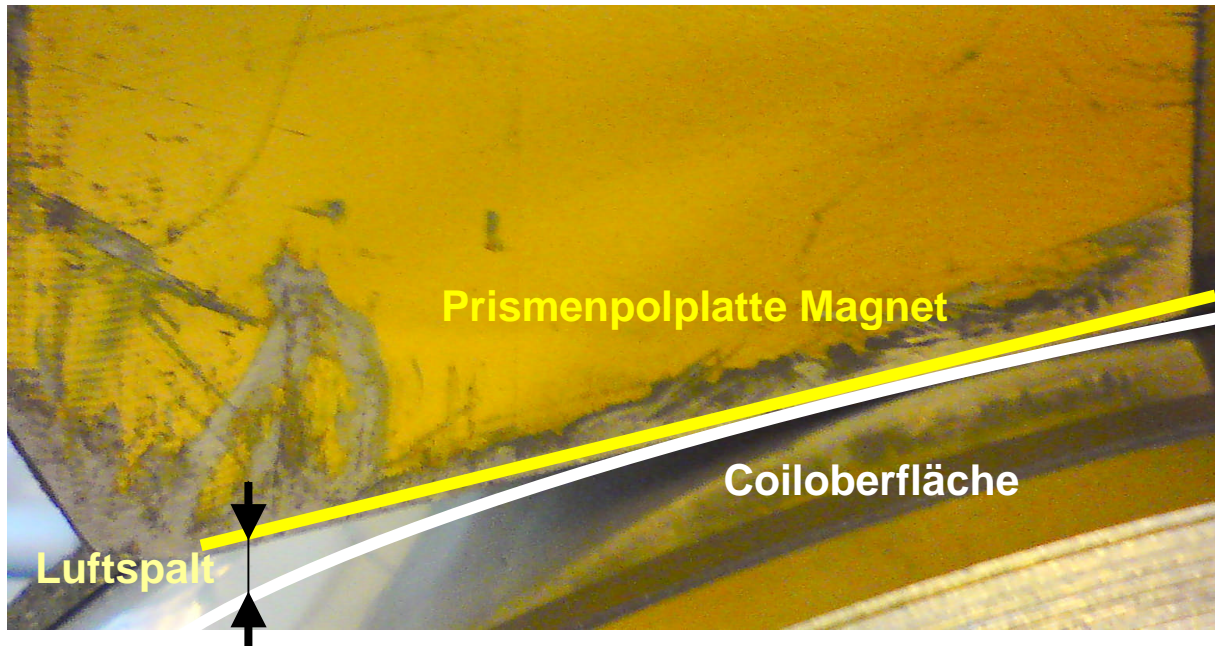


Figure 2: Magnetpolplatte auf runder Coiloberfläche

## Die TRUNINGER Lösung

---

Unsere grosse Erfahrung als Hersteller von Magnetanlagen versetzt uns in die Lage, auch Lösungen für solche aussergewöhnlichen Aufgabenstellungen anzubieten. Dank einem ganzen Massnahmenpaket können heisse Coils bis 400 °C sicher transportiert werden:

### Schutzmassnahmen bezüglich Temperatur

- Verwendung von temperaturbeständiger Vergussmasse
- Gebrauch von hitzebeständigen Isolationsmaterialien
- Schützen des Spulenkörpers vor Hitze mittels Wärmeschutzschilder
- Wärmeisolationen innerhalb des Magneten trennen Hitze und Spule
- Magnetoberfläche als passiver Kühler ausbilden

### Konstruktive Massnahmen

- Optimierte Magnetauslegung mit Hilfe der FE-Methode
- Speziell ausgerichtetes Magnetfeld zum tiefen Eindringen in die Warmbandcoils
- Verbesserte Magnetpolgeometrie
- Temperaturüberwachung der Magnetspule

## Projekt Tata Steel Nederland

---

Im Jahr 2011 wurde im Coillager der Firma Tata Steel in IJmuiden, Holland, ein Coilmagnet für den sicheren Transport von Warmbandcoils in Betrieb genommen. Die heissen Coils werden direkt aus der Fertigungsstrasse auf Eisenbahnwagen verladen und zur Lager-Entladestation gebracht. Dort werden die 400°C heissen Coils mit dem Magneten entnommen und im Automatikbetrieb im Coillager kompakt zwischengelagert. Nach dem Abkühlen werden die Coils wieder aus dem Lager geholt, auf eine Transportvorrichtung abgelegt und weiter zu der Beizstrasse befördert.

Der mannlose Transport der heißen Blechrollen setzt eine ausgeklügelte Kommunikation zwischen Lagerverwaltung, Kran und Magnetanlage voraus.

- Während der Aufmagnetisierung sind sämtliche Kranbewegungen gesperrt
- Lastaufnahme erfolgt aus Sicherheitsgründen nur mit reduzierter Hubkraft (Teillast)
- Volllast wird nach dem Hubbefehl automatisch zugeschaltet
- Bis zum Ende des vollständigen Anheben des Coils sind horizontale Kranbewegungen gesperrt
- Coilmagnet kann nicht ausgeschaltet werden solange die Lastzelle eine hängende Last erkennt
- Magnet kann erst von dem Coil abgehoben werden, nachdem das Entmagnetisierungsprogramm vollständig abgeschlossen ist



Figure 3: Einlagerung eines Warmbandcoils in das Coillager

## Technische Daten

Nutzlast am Magneten	27 t
Durchmesser der Coils	800 bis 2300 mm
Maximale Temperatur der Last	400° C
Einschaltdauer	75% bei 250°C Coil-Temperatur 60% bei 400°C Coil-Temperatur
Zulässiger Luftspalt	$\Sigma$ Luftspalt = 19mm
Besonderes Merkmal	redundante Magnetanlage

Der Coilmagnet ist mit zwei unabhängig voneinander arbeitenden Spulenpaketen ausgerüstet. Die Spulenpakete werden getrennt über die Magnetsteuerung betrieben und überwacht. Bei Ausfall eines Spulenpaketes wird Last weiter am Magnet gehalten. Die Anlage meldet diese Störung optisch, akustisch und über eine Kommunikationsschnittstelle der Kransteuerung. Der Transportvorgang wird dann beendet, in dem die Last abgesetzt und die Magnetanlage ausgeschaltet wird.



Figure 4: Coil zum Absetzen auf die Transportvorrichtung bereitgestellt