

Packaging Steel

# Wege der Produktion

## Process Routes



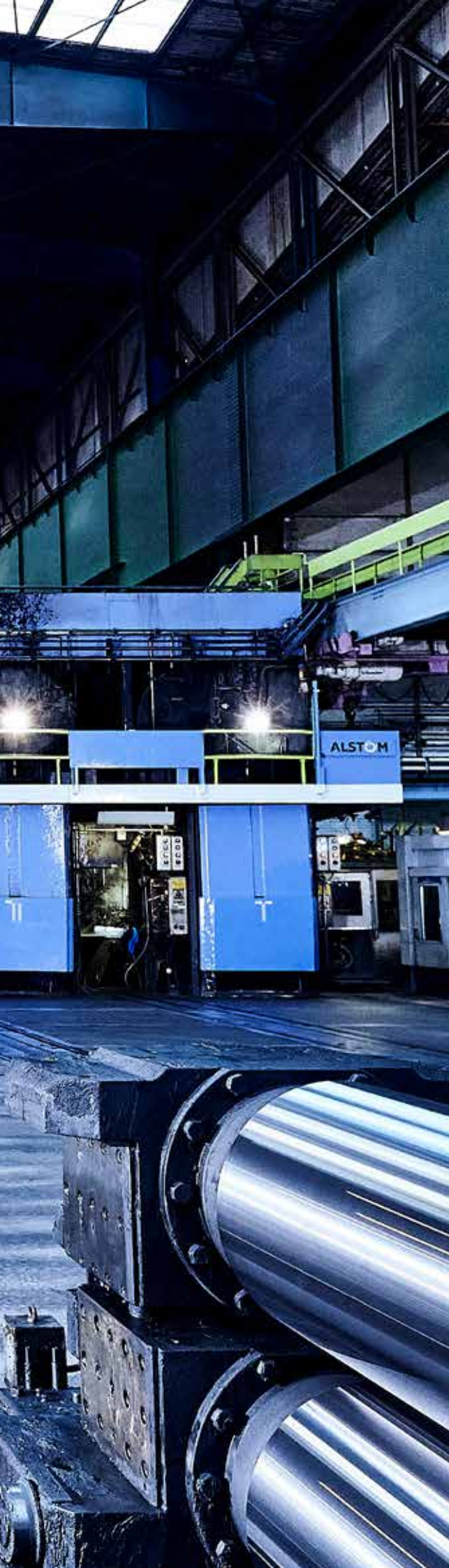
thyssenkrupp





Eine der Kernkompetenzen –  
das Kaltwalzen.

One of the core competencies –  
cold rolling.



# Inhalt | Content

---

## 05

Über unseren Verpackungsstahl |  
About our Packaging Steel

---

## 07

Das Werk | The Plant

---

## 08

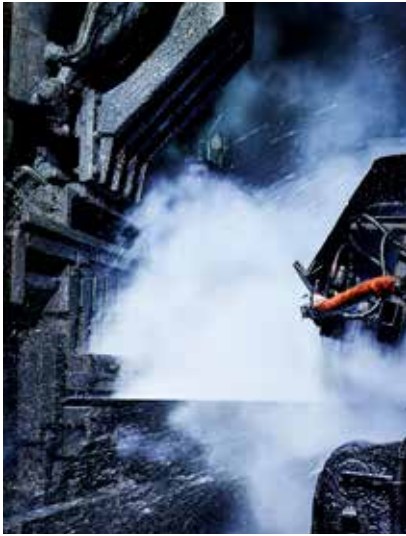
Herstellungsprozess |  
Production Process

- 09 Warmbandlager | Hot Strip Storage
  - 10 Beizen | Pickling
  - 12 Kaltwalzen | Cold Rolling
  - 14 Entfetten | Degreasing
  - 16 Haubenglühen | Batch Annealing
  - 18 Durchlaufglühen | Continuous Annealing
  - 22 Nachwalzen | Temper Rolling
  - 24 Verzinnen und Verchromen |  
Tinning and Chromium Coating
  - 28 Spalten und Zerteilen | Slitting and Cutting
  - 30 Folienbeschichten | Film Laminating
  - 32 Lackieren | Lacquering
  - 34 Verpackung und Transport |  
Packaging and Transport
- 

## 36

Serviceleistungen |  
Services

- 36 Logistik | Logistics
- 37 Qualitätssicherung | Quality Assurance
- 38 Forschung und Entwicklung |  
Research and Development



Blick in das Werk.  
View into the plant.

# Über unseren Verpackungsstahl

## About our Packaging Steel

Am weltweit größten Produktionsstandort für Verpackungsstahl fertigt thyssenkrupp verzinn- und spezialverchromtes Feinstblech (kaltgewalztes Stahlblech) in Dicken von 0,100 mm bis 0,499 mm – je nach Kundenwunsch mit oder ohne organische Beschichtung (Lack, Folie). Als einer der größten Verpackungsstahlhersteller Europas beliefert thyssenkrupp etwa 400 Kunden in 80 Ländern.

Mehr als 90 Prozent des Materials findet seine Anwendung im Verpackungsbereich, zum Beispiel zur Verpackung von Nahrungsmitteln, Getränken oder Aerosolen. Aber auch im Non-Packaging Bereich wird das vielseitige Material zunehmend eingesetzt, zum Beispiel in der Automobil- und Elektronikindustrie. Verpackungsstahl ist ein hocheffizientes, stabiles und sicheres Material, das einen 100-prozentigen Produktschutz vor Licht und Sauerstoff ermöglicht und vollständig ohne Qualitätsverlust wiederverwertet werden kann.

Fortlaufende Weiterentwicklungen der Materialgüten, sowie kontinuierliche Produkt- und Prozessinnovationen stellen sicher, dass Verpackungsstahl von thyssenkrupp nicht nur heute, sondern auch in der Zukunft für gleichbleibende Qualität auf höchstem Niveau steht.

At the world's largest production site for packaging steel, thyssenkrupp produces tinned and special chromium coated steel (cold rolled sheet steel) in thicknesses ranging from 0.100 mm to 0.499 mm – with or without organic coating (lacquer, film) according to customer specifications. As one of the largest packaging steel producers in Europe, thyssenkrupp supplies over 400 customers in 80 countries.

More than 90 percent of the material is used in the packaging sector, e.g. to package food, beverages or aerosols. But this versatile material is also used in non-packaging applications, in areas such as the automotive and electronics industries. Packaging steel is a highly efficient, stable and safe material which provides 100-percent product protection from light and oxygen and can be fully recycled without any loss of quality.

Further developments of steel grades and a constant stream of innovative products and processes ensure that packaging steel made by thyssenkrupp stands for quality of the highest standard – now and in the future.



Blick über das Werk in Andernach – dem weltgrößten Standort für die Produktion von Verpackungsstahl.

View of the plant at Andernach – the world's largest packaging steel production site.



# Das Werk The Plant

In dem als Bandstahlbetrieb gegründeten Werk wurde 1921 das Kaltwalzen aufgenommen.

1934 ging in Andernach die weltweit erste Anlage zur elektrolytischen Bandverzinnung in Betrieb. Dieses zuerst bei thyssenkrupp und dann in der ganzen Welt angewandte Verfahren der Weißblechherstellung trug entscheidend dazu bei, dass der Werkstoff seine heutige Bedeutung erlangen konnte.

1955 nahm thyssenkrupp am Standort Andernach den ersten Durchlaufglühofen in Europa für das kontinuierliche Glühen von Breitband mit horizontaler Bandführung in Betrieb. 1972 begann der langfristige Ausbau der Weißblechproduktion mit der Inbetriebnahme der europaweit ersten sechsgerüstigen Kaltwalz-Tandemstraße.

Mit dem im Jahr 2005 fertiggestellten neuen Durchlaufglühofen und einer zusätzlichen Verzinnungsanlage erweiterte thyssenkrupp seine Produktionskapazität auf 1,5 Mio. t veredelten Materials. Andernach wurde damit zum weltweit größten Produktionsstandort für Verpackungsstahl.

Founded as a strip steel mill, the plant started cold rolling operations in 1921.

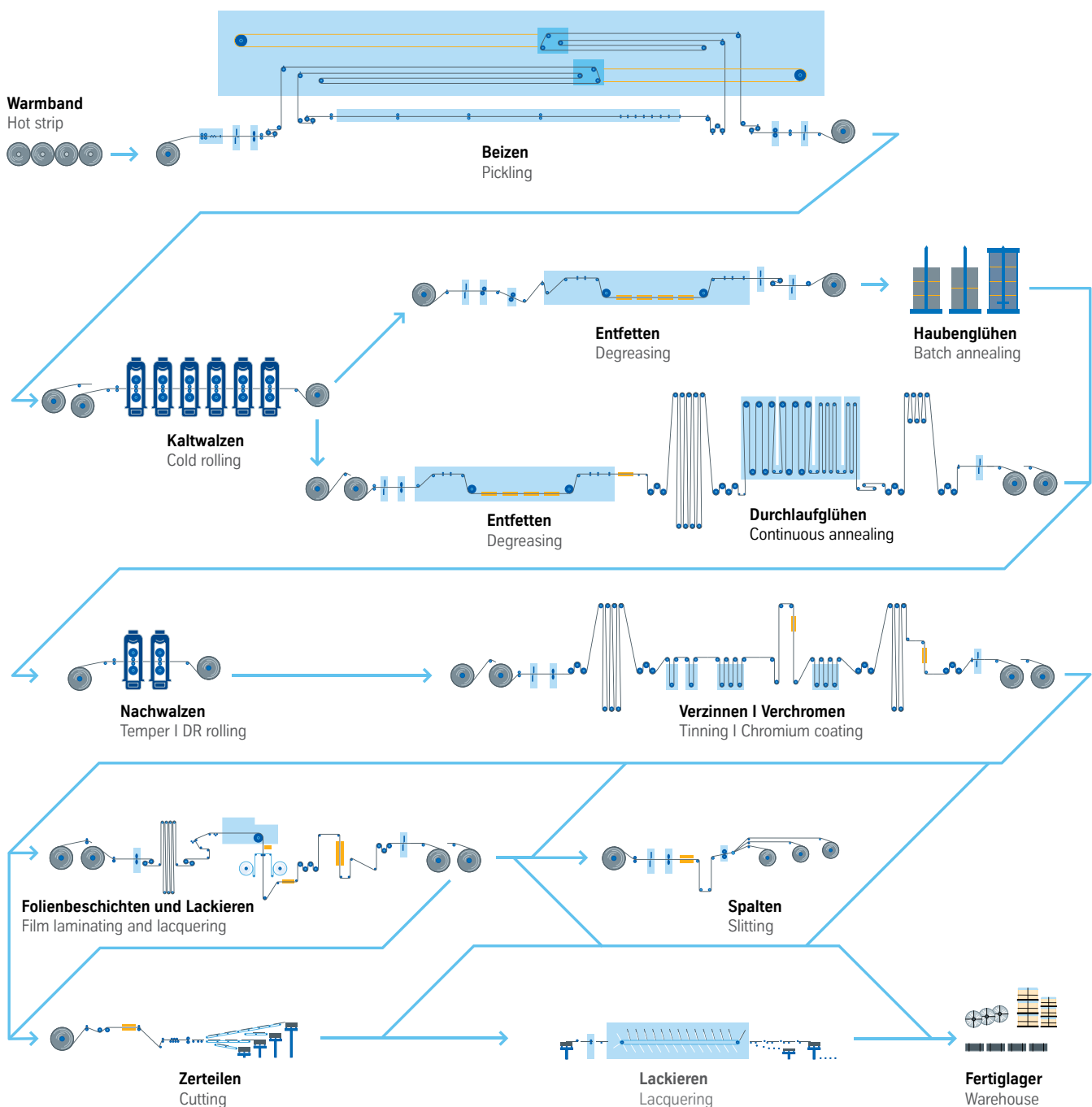
In 1934 the world's first production line for the electrolytic tinning of steel strip was put into operation in Andernach. This tinplate production process, pioneered at thyssenkrupp and then applied all over the world, has been the basis for the material's presentday importance.

In 1955, thyssenkrupp's Andernach site commissioned Europe's first continuous horizontal-pass annealing line for wide strip. The longterm expansion of the tinplate production facility began in 1972 with the commissioning of the first six-stand tandem cold rolling mill in Europe.

With the completion and commissioning of a new continuous annealing line and an additional tinning line in 2005, thyssenkrupp expanded its production capacity to 1.5 million metric tons of coated material. Thus, Andernach became the largest packaging steel production site in the world.

# Herstellungsprozess

## Production process







## Warmbandlager Hot Strip Storage

Ausgangsmaterial für die Verpackungsstahlherstellung ist warmgewalztes Stahlband. Dieses Warmbreitband, verkürzt auch als Warmband bezeichnet, ist 1,5 mm bis 3,8 mm dick. Es wird in Rollen (Coils) angeliefert, die ein Gewicht zwischen 6 t und 28 t haben.

Hot rolled steel strip is the raw material for the production of packaging steel. This hot rolled wide strip, also called "hot strip", is 1.5 mm to 3.8 mm thick. It is supplied in coils weighing between 6 and 28 metric tons.



# Beizen Pickling

Die Verarbeitung beginnt mit dem Beizen des Warmbands. Hierbei wird der beim Warmwalzen entstandene Zunder in einer kontinuierlich arbeitenden Durchlaufbeize beseitigt. Im Einlaufteil werden die Warmbänder aneinander geschweißt.

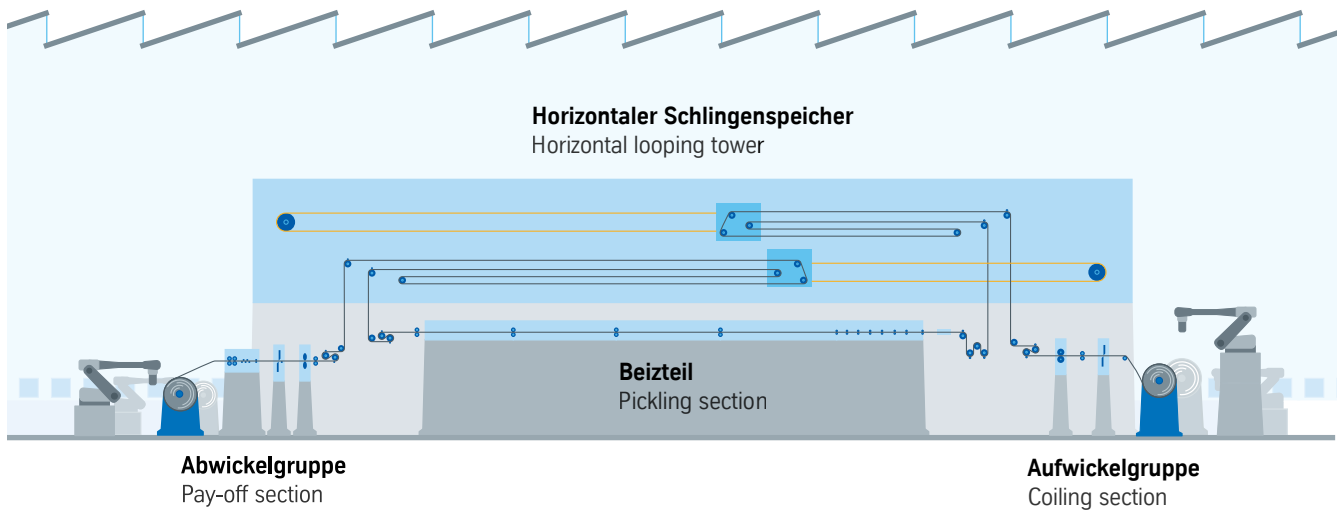
Sie laufen dann als Endlosband durch vier Arbeitstanks, welche in Turbulenzbauart ausgeführt sind und eine Länge von je 25 Metern aufweisen.

Als Beizmedium findet Schwefelsäure in Konzentrationen um 20 Prozent und bei Temperaturen um 98 °C Verwendung. Alle Arbeitstanks sind durch Abpressrollen getrennt und stellen so einen eigenen Prozesskreislauf dar. Den Arbeitstanks folgt eine fünfstufige Spüle. Die Medien von Spüle und Beize werden in einer Gegenstromkaskade geführt.

Aus einer Anlagengeschwindigkeit von 250 m/min und einer Gesamtlänge des

Beizteils von 120 Metern ergibt sich eine Beizzeit von ca. 25 Sekunden, um eine zunderfreie Oberfläche zu erlangen.

Das Beizergebnis auf dem Endlosband wird mittels eines Oberflächeninspektionsgeräts und einer Bandbeobachtung beurteilt und dokumentiert. Schließlich wird das Endlosband zum Zwecke des Korrosionsschutzes eingeölt, geteilt und zu Rollen von bis zu 50 t Gewicht aufgewickelt. Je nach Verwendungszweck können die Bänder vor dem Aufwickeln an den Kanten besäimt werden. Das so vorbehandelte Warmband wird dann auf einer der beiden Kaltwalz-Tandemstraßen gewalzt.



Beizanlage	
Gesamtlänge	207 m
Länge der Beiz- und Spültanks	120 m
Warmbanddicke	1,5 – 3,8 mm
Warmbandbreite	600 – 1.300 mm
Bandgeschwindigkeit Beizteil (max.)	250 m/min
Beizlösung	Schwefelsäure
Temperatur	ca. 98 °C
Konzentration	20 %

Pickling Line	
Total length	207 m
Length of the pickling and rinsing tanks	120 m
Hot rolled strip thickness	1,5 – 3,8 mm
Hot rolled strip width	600 – 1,300 mm
Strip speed pickling section (max.)	250 m/min
Pickling solution	Sulfuric acid
Temperature	approx. 98 °C
Concentration	20%



The process begins with the pickling of the hot strip. The aim is to remove the scale formed during hot rolling in a continuous pickling line. At the entry end, the front and tail ends of the hot rolled coils are welded together. In the form of a continuous strip they then pass through four working tanks, each 25 meters in length and built in turbulence design.

Sulfuric acid is used as the pickling agent in concentrations of around 20 percent and at temperatures of around 98 °C. All working tanks are separated by squeegee rolls and work with their own closed circuit. The working tanks are followed by a five-tier rinse. Both the

working tanks and the five-tier rinse are driven as a reverse flow cascade.

With a line speed of 250 m/min and a total pickling length of 120 meters, it will take approximately 25 seconds to produce a scale-free surface.

The pickling result on the continuous strip is assessed and documented by an online surface inspection system and an operator. Finally, the strip is oiled to prevent corrosion, separated and recoiled to weights up to 50 metric tons. The strips can be side-trimmed before winding, depending on their intended application. Having undergone this

process, the hot strip is then rolled on one of the two tandem cold rolling mills.



### Sechsgerstige Kaltwalz-Tandemstraße

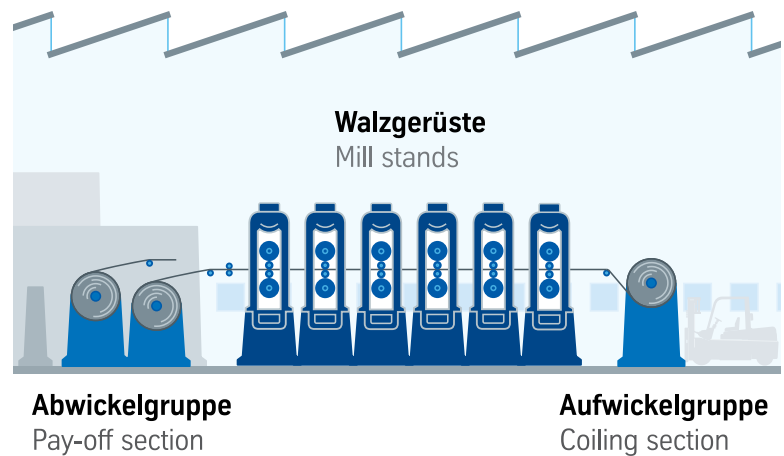
Bandbreite	750 – 1.380 mm
Einlaufdicke Warmband	1,0 – 4,0 mm
Enddicke Kaltband	0,10 – 1,2 mm
Walzgeschwindigkeit (max.)	2.414 m/min (145 km/h)
Coildurchmesser (max.)	
- Abwickelhaspel	2.800 mm
- Aufwickelhaspel	2.200 mm
Coilgewicht (max.)	
- Abwickelhaspel	46 t
- Aufwickelhaspel	35 t
Durchmesser	
- Arbeitswalzen	562 – 617 mm
- Stützwalzen	1.280 – 1.450 mm
Ballenlänge	1.450 mm
Installierte Anschlussleistung	37 MW

### Six-stand Tandem Cold Rolling Mill

Strip width	750 – 1,380 mm
Entry thickness hot strip	1.0 – 4.0 mm
Finished thickness cold strip	0.10 – 1.2 mm
Rolling speed (max.)	2,414 m/min (145 km/h)
Coil diameter (max.)	
- Pay-off reel	2,800 mm
- Coiling reel	2,200 mm
Coil weight (max.)	
- Pay-off reel	46 t
- Coiling reel	35 t
Diameter	
- Work rolls	562 – 617 mm
- Back-up rolls	1,280 – 1,450 mm
Barrel length	1,450 mm
Total power installed	37 MW

# Kaltwalzen

## Cold Rolling



Das Werk in Andernach verfügt über eine fünf- und eine sechsgeständige Kaltwalz-Tandemstraße. Sie bestehen aus fünf bzw. sechs hintereinander angeordneten Quarto-Gerüsten, in denen das Band zwischen zwei Arbeitswalzen gewalzt wird. Wegen der hohen Walzkräfte (bis 2.500 t = 25.000 kN) werden die Arbeitswalzen durch Stützwalzen mit großem Durchmesser abgestützt.

Das Stahlband verlängert sich beim Kaltwalzen entsprechend der Dickenabnahme in den einzelnen Gerüsten. Die Walzgeschwindigkeit muss deshalb von Gerüst zu Gerüst höher werden. Die Höchstgeschwindigkeit des Bandes beträgt im letzten Walzgerüst der sechsgeständigen Kaltwalz-Tandemstraße 2.414 m/min bzw. 145 km/h; bei der fünfgerüstigen 2.200 m/min bzw. 132 km/h.

Um die große Verformung (Dickenverringerung) bei hohen Geschwindigkeiten zu ermöglichen, wird der Walzspalt mit einem Gemisch aus Walzöl und Wasser geschmiert. Außerdem müssen Walzen und Band mit Wasser gekühlt werden, um die entstehende Wärme abzuführen.

Die Kaltwalz-Tandemstraßen verfügen zur Sicherstellung höchster Produktqualität in den geforderten, extrem engen Toleranzen unter anderem über

- hydraulische Anstellung an allen Walzgerüsten
- automatische Banddickenregelung zur Einhaltung enger Toleranzen
- automatisierte Coilaufgabe und -abnahme
- automatisierte Arbeitswalzenwechsel an der sechsgeständigen Tandemstraße
- Walzbiegeeinrichtungen je Gerüst und laufende Bandplanheitsmessung und -regelung.

Prozessrechner steuern den Walzprozess und ermöglichen eine laufende Produktions- und Qualitätsüberwachung. Die Walzstraßen können Rollen mit einem Gewicht von bis zu 46 t und einem Außendurchmesser von bis zu 2.800 mm aufnehmen. Beide Tandemstraßen wurden in den letzten Jahren zur Verbesserung der Dickentoleranz, der Bandplanheit sowie der Sicherstellung der Verfügbarkeit modernisiert.

The plant in Andernach has a five- and a six-stand tandem cold rolling mill. They consist of five respectively six four-high stands in tandem, in which the strip is rolled between two work rolls. Because of the high rolling forces (up to 2,500 metric tons = 25,000 kN), the work rolls are supported by large diameter back-up rolls.

The length of the steel strip is increased during cold rolling, depending on the reduction in thickness in the individual stands. Therefore, the rolling speed must increase from stand to stand. The maximum speed in the last stand of the six-stand tandem cold rolling mill is 2,414 m/min or 145 km/h, and the maximum speed on the five-stand mill is 2,200 m/min or 132 km/h.

In order to achieve major reductions (thinner thicknesses) at high speeds, a lubricant consisting of a rolling oil/water mixture is used in the roll gap. In addition, the strip and rolls have to be cooled with water to absorb the heat generated during rolling.

For ensuring highest product quality within the required, extremely close tolerances the tandem cold rolling mills include, among other technical features

- hydraulic screw-down on all stands
- close strip thickness tolerances achieved by automatic thickness control
- automatic coil feed and discharge
- automated work roll change on the six-stand tandem mill
- roll bending devices on each stand and continuous strip flatness measurement and control.

The rolling process is computer controlled, thus ensuring the constant monitoring of production and quality. The tandem mills can process coils weighing as much as 46 metric tons and with an outside diameter of up to 2,800 mm. Both tandem mills have been modernized in the last few years to improve thickness tolerances, strip flatness and the certainty of their availability.



# Entfetten Degreasing

Beim Walzen wird die Dicke des Bandes häufig um mehr als 90 Prozent vermindert. Die dabei eintretende Kaltverfestigung muss durch einen Glühvorgang wieder aufgehoben werden.

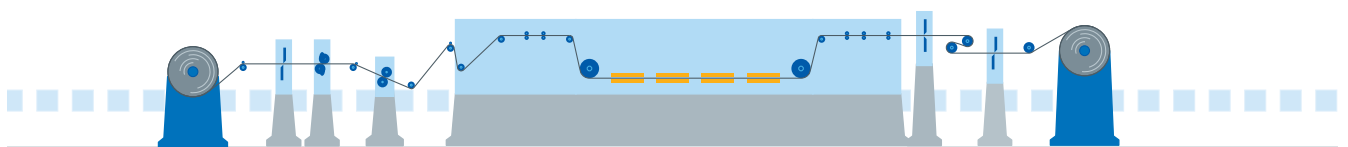
Vor dem Glühen muss das Band von Verunreinigungen gesäubert werden. Dazu stehen zwei Entfettungslinien zur Verfügung. Die Bänder werden zu einem Endlosband zusammengeschweißt, besäumt und durchlaufen dann den Reinigungsprozess. In der

ersten Stufe wird heiße Lauge auf das Band gespritzt. Mit Bürsten werden 80 Prozent des Walzöls der Tandemstraßen entfernt. In der anschließenden elektrolytischen Entfettung wird das Band metallisch rein und ein silikathaltiger Schutzfilm wird abgeschieden. Nach einem zweiten Bürstendurchgang wird das Band gespült, getrocknet und anschließend zu Rollen mit einem Gewicht bis zu 25 t aufgewickelt.



Entfettungsanlage 3	
Gesamtlänge	72 m
Banddicke	0,13 – 0,50 mm
Bandbreite	610 – 1.230 mm
Bandgeschwindigkeit (max.)	600 m/min
Bandquerschnitt (max.)	530 mm <sup>2</sup>

Degreasing Line No. 3	
Total length	72 m
Strip thickness	0.13 – 0.50 mm
Strip width	610 – 1,230 mm
Strip speed (max.)	600 m/min
Strip cross-section (max.)	530 mm <sup>2</sup>



**Abwickelgruppe**  
Pay-off section

**Entfettungsteil**  
Degreasing section

**Aufwickelgruppe**  
Coiling section

During rolling, the strip thickness is often reduced by more than 90 percent. The strain hardening incurred during this process must be removed by annealing.

Before annealing, the strip must be cleaned of contaminations. For this purpose thyssenkrupp has two degreasing lines. The individual coils are welded into a continuous strip, side-trimmed and run through the cleaning process. In a first step a hot alkaline

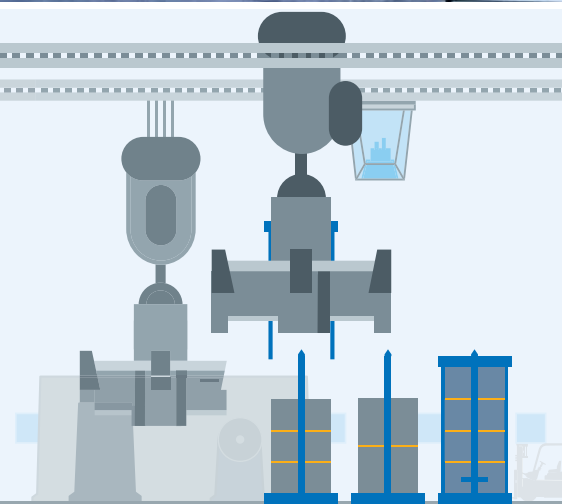
solution is sprayed onto the strip and brushes remove 80 percent of the water and oil emulsion from the cold rolling process. The following electrolytic degreasing process makes the strip metallically clean and a protective film containing silicate is deposited. Then, the strip is brushed again, rinsed, dried and rewound into coils weighing up to 25 metric tons.



Hauben-Glühöfen	Haubenglühe 1	Haubenglühe 2
Heizhauben	30	17
Glühsockel	54	32
Glühtemperatur	600 – 700 °C	
Erdgas je Haube	ca. 65 – 105 Nm <sup>3</sup> /h	
Schutzgas je Haube	ca. 15 Nm <sup>3</sup> /h	

Batch Annealing Furnaces	BA Plant 1	BA Plant 2
Furnace covers	30	17
Annealing bases	54	32
Annealing temperatur	600 – 700 °C	
Natural gas per cover	ca. 65 – 105 Nm <sup>3</sup> /h	
Protective atmosphere per cover	ca. 15 Nm <sup>3</sup> /h	





# Haubenglühen Batch Annealing

Durch die Formänderung beim Kaltwalzen wird das Band hart und spröde und ist in diesem Zustand als Verpackungswerkstoff nicht geeignet. Das rekristallisierende Glühen des entfetteten Bandes stellt die notwendige Verformbarkeit wieder her. Hierfür gibt es zwei Verfahren, von denen jeweils dasjenige angewendet wird, mit dem die geforderten Werkstoffeigenschaften am besten erreicht werden können.

Mit dem Haubenglühverfahren wird bei gleicher Stahlanalyse eine geringere Härte erzielt als bei dem Durchlaufglühverfahren. Die durch das Kaltwalzen zerstörte Kristallstruktur des Bandes wird beim Haubenglühen in einem mehrtägigen Behandlungsprozess, der Aufheizen und Abkühlen umfasst, wiederhergestellt.

Mehrere übereinander gestapelte Rollen mit einem Gesamtgewicht von bis zu 62 t werden auf einen Ofensockel gesetzt und mit einer Schutzhaube sowie einer Heizhaube umschlossen. Um das Oxidieren des Bandes zu verhindern und eine wirksame Wärmeübertragung zu gewährleisten, wird ein sauerstofffreies Schutzgas, Stickstoff oder Wasserstoff, eingesetzt. Die Glüh-temperaturen liegen zwischen 600 °C und 700 °C.

Cold rolling makes the strip hard and brittle and, in this

condition, it is not suitable for use as packaging material. Recrystallization annealing of the degreased strip restores the necessary ductility. For this purpose, there are two processes available, of which that process will be used which will best achieve the required material properties.

By batch annealing, a softer material is obtained for a given steel analysis than by the continuous annealing process described later. The crystal structure of the strip, which is destroyed during cold rolling, is restored in a treatment lasting several days and which includes heating and cooling.

Several coils stacked one on top of the other with a total stack weight of up to 62 metric tons are placed on a base and covered with an inner cover and a furnace cover. An oxygen-free protective atmosphere of nitrogen or hydrogen is used to prevent oxidation of the strip and to provide for an effective heat transfer. The annealing temperatures are in the range of 600 °C to 700 °C.



Durchlaufglühen

Continuous Annealing

REVER  
INTERNATIONAL  
Member of  
the Group

INGE



#### Kontinuierliche Durchlaufglühanlage 5

Gesamtlänge	250 m
Banddicke	0,10 – 0,60 mm
Bandbreite	700 – 1.250 mm
Coilgewicht (max.)	35 t
Coildurchmesser (max.)	2.300 mm
Haspeldorndurchmesser	450 mm
Geschwindigkeit Glühprozess (max.)	600 m/min
Geschwindigkeit Einlauf/Auslauf	700 m/min
Bandtemperatur	670 – 750 °C
Gasverbrauch	1,950 Nm <sup>3</sup> /h
Bandlänge in der Anlage	2.300 m

#### Continuous Annealing Line No. 5

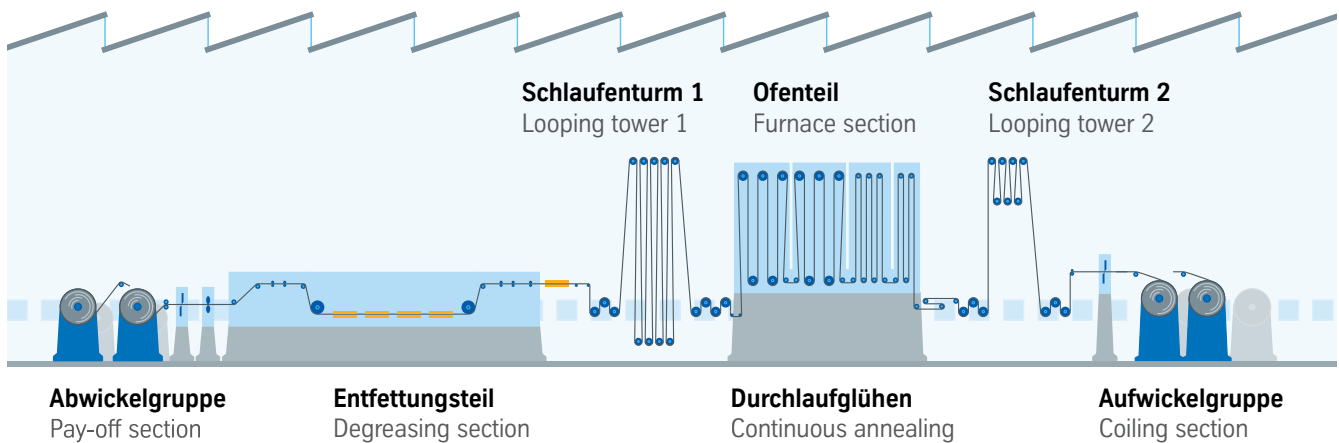
Total length	250 m
Strip thickness	0.10 – 0.60 mm
Strip width	700 – 1,250 mm
Coil weight (max.)	35 t
Coil diameter (max.)	2,300 mm
Reel mandrel diameter	450 mm
Annealing process speed (max.)	600 m/min
Entry/exit speed	700 m/min
Strip temperature	670 – 750 °C
Gas consumption	1,950 Nm <sup>3</sup> /h
Strip length in the line	2,300 m

Das Durchlaufglühverfahren besteht aus einem schnellen, kontinuierlichen Durchlauf des Bandes durch eine unter Schutzgas stehende Glühofenanlage, die als D-Ofen oder Durchlaufglühe bezeichnet wird. Das Schutzgas verhindert die Oxidation, also Blaufärbung, der Stahloberfläche. Bei gleicher Stahlanalyse ist das im Durchlauf geglühte Material etwas härter als das im Haubenofen behandelte.

In the continuous annealing process, a continuous strip is rapidly passed through a furnace containing a protective atmosphere. This inert gas prevents the surface of the steel from oxidizing and turning blue. For a given steel analysis, strip annealed in the continuous furnace is somewhat harder than material which has been batch annealed.

Für das rekristallisierende Durchlaufglühen werden die einzelnen Rollen zu einem

For continuous annealing to achieve recrystallization, the individual coils are welded together into a continuous strip.



Endlosband zusammenschweißt. Die Oberfläche des Stahlbandes wird zuerst mittels Bürsten und Reiniger gesäubert, bevor das Band dann im vorderen Teil des Glühofens auf 670 °C bis 750 °C aufgeheizt wird. In dem sich anschließenden Ofenteil wird die Temperatur gehalten, um dann auf den letzten 300 Metern Bandlänge wieder auf Raumtemperatur abgekühlt zu werden. Das Band durchläuft den Ofenteil in senkrechten Schlaufen. Die Verweilzeit im Glühofen liegt unter zwei Minuten. Am Ende des Prozesses wird das Band wieder getrennt.

The surface of the steel is first cleaned using brushes and a degreasing agent before the strip is preheated to 670 °C to 750 °C in the entry section of the furnace. Inside the furnace section itself the strip is maintained at that temperature until the last 300 meters where it is cooled down to room temperature again. The strip passes through the furnace section in vertical loops. The dwell time in the annealing furnace is less than two minutes. At the end of the process, the strip is separated into coils again.

Die Durchlaufglühöfen von thyssenkrupp sind ausschließlich für Verpackungsstahl ausgelegt. Der wesentliche Vorteil dieses Glühprozesses ist die gleichmäßige Korngröße über die gesamte Rollenlänge und Breite des Bandes. Diese ist Voraussetzung für sehr homogene Materialeigenschaften und eine stabile, ruhige Prozessführung beim Kunden.

The continuous annealing lines at thyssenkrupp have been designed exclusively for packaging steel. The essential advantage of this annealing process is the uniform grain size across the entire length and breadth of the coil. This is the prerequisite for achieving highly homogeneous material properties and ensuring consistently stable and smooth processing at the customer.

thyssenkrupp in Andernach verfügt über drei Durchlaufglühen (D-Ofen 3, 4 und 5). D-Ofen 3 wurde 1975 in Betrieb genommen, D-Ofen 4 im Jahr 1984 und D-Ofen 5 im Jahr 2005.

thyssenkrupp in Andernach has three continuous annealing lines (called CAL No. 3, No. 4 and No. 5). CAL No. 3 was commissioned in 1975, CAL No. 4 in 1984 and CAL No. 5 in 2005.





#### Zweigerüstiges Nachwalmazwerk 4

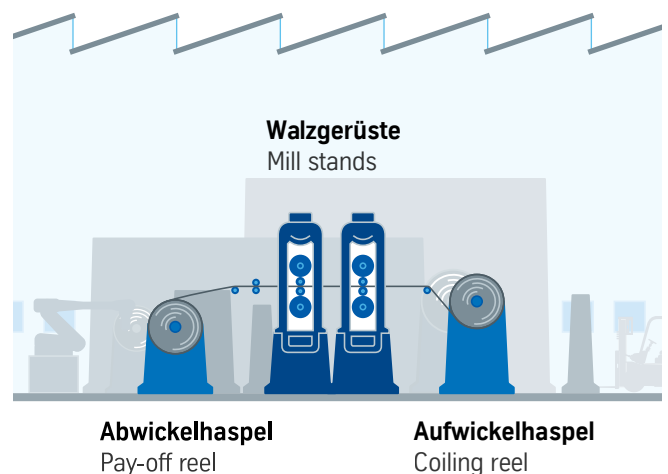
Banddicke	0,14 – 0,55 mm
Bandbreite	600 – 1.400 mm
Walzgeschwindigkeit (max.)	2.100 m/min (126 km/h)
Coildurchmesser (max.)	2.200 mm
Coilgewicht (max.)	35 t
Durchmesser	
- Arbeitswalzen	505 – 563 mm
- Stützwalzen	1.270 – 1.420 mm
Ballenlänge	1.450 mm
Installierte Anschlussleistung	18,1 MW

#### Two-stand Temper Mill No. 4

Strip thickness	0.14 – 0.55 mm
Strip width	600 – 1,400 mm
Rolling speed (max.)	2,100 m/min (126 km/h)
Coil diameter (max.)	2,200 mm
Coil weight (max.)	35 t
Diameter	
- Work rolls	505 – 563 mm
- Back-up rolls	1,270 – 1,420 mm
Barrel length	1,450 mm
Total power installed	18.1 MW



# Nachwalzen Temper Rolling



Durch das rekristallisierende Glühen ist zwar die Kristallstruktur wiederhergestellt worden, das geglühte Material kann aber noch nicht für die Verarbeitung zu Weißblechverpackungen eingesetzt werden, da starke Knicke und ungleichmäßiges Umformverhalten auftreten würden (Fließfigurenbildung). Um dem Band die erforderlichen Umformeigenschaften zu geben, erfolgt nach dem Glühen ein trockenes Nachwalzen (ohne Schmierung und Kühlung), auch Dressieren genannt. Die Verformung (Dressiergrad) variiert je nach Verwendungszweck zwischen 0,4 Prozent und 2,0 Prozent. Bei diesem Arbeitsgang wird gleichzeitig eine auf den Verwendungszweck abgestellte Rauheit erzeugt und die Ebenheit des Bandes verbessert.

Zwei der insgesamt drei Nachwalzwerke haben zudem die Möglichkeit, nass zu dressieren, sowie die Fähigkeit zu einer Dickenreduzierung um bis zu 43 Prozent. Das so erzeugte doppelt reduzierte Material (DR) bedeutet für die Kunden eine Werkstoffersparnis, weil geringere Dicken durch höhere Festigkeit kompensiert werden.

Nach dem Dressieren kann das Band als Feinstblech in Rollen oder zu Tafeln geschnitten verkauft werden. Der weitaus größte Teil der Erzeugnisse wird jedoch veredelt, bevor er das Werk verlässt.

Although the crystal structure has been restored by the recrystallization annealing process, the annealed material cannot yet be used for fabrication into tinplate containers, since this would result in heavy kinks and a non-uniform forming behaviour (occurrence of Lueders lines). In order to give the strip the necessary forming properties, the annealing process is followed by dry rolling (without lubricant or coolant), also called temper rolling. The overall reduction (temper grade) varies between 0.4 percent and 2.0 percent. In this operation, the roughness required for the later application is produced, while the flatness of the strip is improved.

Furthermore two of the three temper rolling mills have the ability of wet temper rolling and can achieve a thickness reduction up to 43 percent. For the customers, this double-reduced steel (DR) means a saving of material, because lower thicknesses are compensated by higher strength.

After temper rolling, the strip can be sold as blackplate in coils, or cut into sheets. However, by far the greater part of the output is plated before leaving the plant.

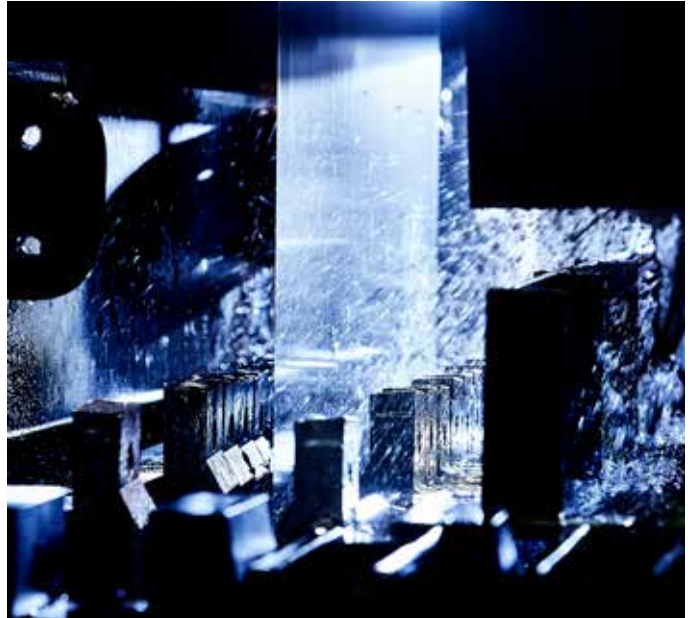


#### Veredlungsanlage 12

Gesamtlänge	179 m
Banddicke	0,15 – 0,70 mm
Bandbreite	600 – 1.220 (1.400) mm
Bandgeschwindigkeit (max.)	720 m/min
Coilgewicht (max.)	
- Abwickelgruppe	27 t
- Aufwickelgruppe	18 t
Coildurchmesser (max.)	2.200 mm
Elektrolyt	Methansulfonsäure
Gleichrichter	2 x 102 kA
Induktive Aufschmelzung	4 MW

#### Tinning Line No. 12

Total length	179 m
Strip thickness	0,15 – 0,70 mm
Strip width	600 – 1,220 (1,400) mm
Strip speed (max.)	720 m/min
Coil weight (max.)	
- Pay-off section	27 t
- Coiling section	18 t
Coil diameter (max.)	2,200 mm
Electrolyte	Methanesulfonic acid
Rectifier	2 x 102 kA
Inductive melting	4 MW





# Verzinnen und Verchromen

## Tinning and Chromium Coating

Erst durch den Veredlungsprozess wird das Feinstblech zu Weißblech. Hierzu verfügt thyssenkrupp über vier Verzinnungslinien und eine Verchromungslinie.

In den Verzinnungsanlagen werden die Feinstbandrollen zunächst zu einem endlosen Band zusammengeschnitten. Der von Schlaufentürmen aufgenommene Bandvorrat ermöglicht auch während der notwendigen Stillstandszeiten beim Aneinanderschweißen oder später beim Trennen der fertig gewickelten Rollen das kontinuierliche Durchlaufen des Bandes durch den Verzinnungsteil. Nach einer gründlichen Reinigung durch eine elektrolytische alkalische Behandlung und durch Beizen mit anschließendem Spülen gelangt das Band in den zinnhaltigen Elektrolyten. Dort wird es als Kathode zwischen zwei Reihen Zinnanoden hindurchgeführt.

Mithilfe des elektrischen Stromes wird das Zinn der Anoden gelöst und auf dem Band abgeschieden. Elektrolytisch kann Zinn in beliebiger Dicke und, falls erforderlich, unterschiedlich dick auf die beiden Seiten des Bandes aufgetragen werden (Differenz-Verzinnung). Übliche Zinnauflagen liegen heute zwischen  $1,0 \text{ g/m}^2$  und  $11,2 \text{ g/m}^2$ .

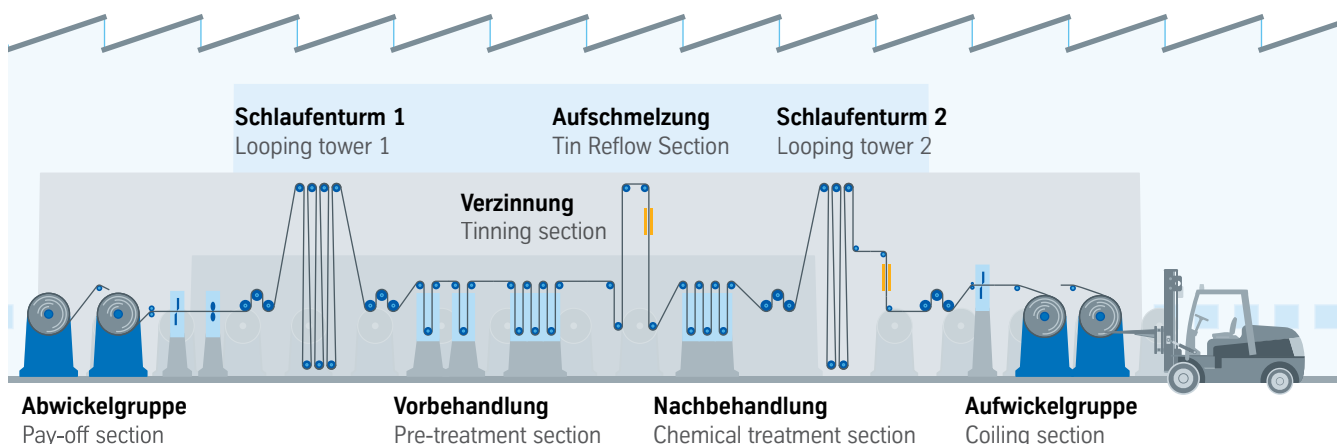
Durch anschließendes Erwärmen des Bandes über den Zinnschmelzpunkt von  $232 \text{ °C}$  und Abschrecken in Wasser wird danach der brillante Glanz des elektrolytisch verzinnerten Weißblechs erzielt. Die mit dem Aufschmelzen erreichte hohe Haftfähigkeit der Zinnschicht verbessert den Korrosionsschutz, der durch eine chemische Nachbehandlung (Passivierung) optimiert wird. Hier wird aktuell auf eine REACH-konforme Passivierung auf der Basis von Titan umgestellt. Eine Einölung von wenigen  $\text{mg/m}^2$  führt zu günstigen Gleiteigenschaften bei der späteren Verarbeitung beim Kunden.

It is only at the next stage that the blackplate is transformed into packaging steel. For this purpose thyssenkrupp has four tinning lines and one chromium coating line.

In the tinning lines, the coils of steel strip are first welded into a continuous strip. The amount of strip held in the looping towers permits the continuous passage of the strip through the tinning section, even during down-times required for welding or changing the coils. After thorough cleaning by an electrolytic alkaline treatment and by pickling with subsequent rinsing, the strip, as a cathode, passes through a tin-containing electrolyte between two banks of tin anodes.

The tin of the anodes is dissolved electrolytically and is then deposited on the strip. Tin can be electrolytically deposited in any required thickness and, if necessary, with different coating thicknesses on each side (differential tinning). Nowadays, coating weights for tin generally range from  $1.0 \text{ g/m}^2$  to  $11.2 \text{ g/m}^2$ .

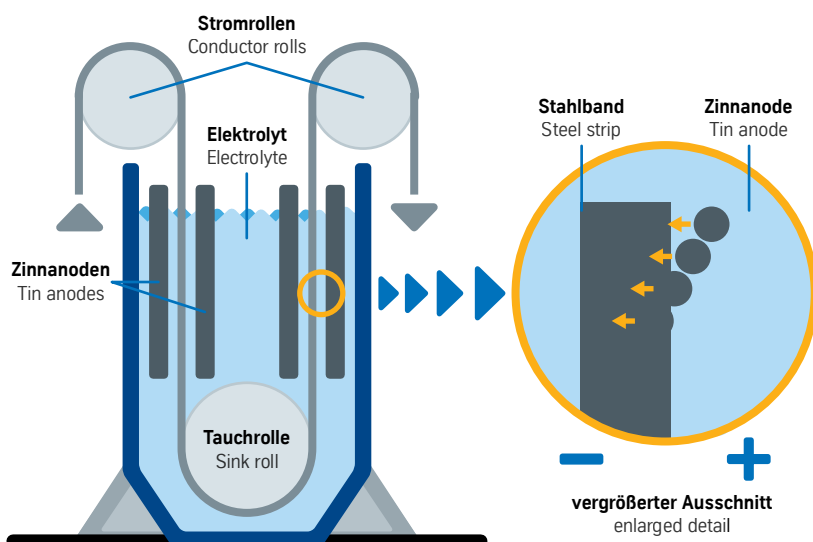
The bright luster of electrolytic tinplate is obtained by heating the strip above the melting point of tin ( $232 \text{ °C}$ ) and subsequent water quenching. The high adhesive power of the tin coating resulting from the flow-melting produces good corrosion resistance, which can be optimized by a chemical posttreatment called passivation. Currently there is a change to a REACH-compliant passivation based on titanium. The process ends with oiling using just a few milligrams of oil per  $\text{m}^2$  to improve the sliding properties of the strip during processing at customer plants.





### Senkrechter Schnitt durch einen Verzinnungstank

Sectional view of a tinning tank



In den Verzinnungslinien werden die Banddicke und die Zinnschichtdicke automatisch gemessen, der innere Reinheitsgrad des Materials kontrolliert und schadhafte Stellen des Bandes erfasst. An den Kanten wird das Weißblech auf die vom Kunden gewünschte Breite besäumt und anschließend die Bandplanheit mit einem Streckbiegerichter optimiert. Ein Kontrolleur prüft das laufende Band auf Oberflächenfehler.

Unterstützt wird er von einem automatischen Oberflächeninspektionssystem. Am Ende der Verzinnungslinie wird das endlose Band wieder zu Rollen aufgewickelt und getrennt.

Das auf langjähriger Erfahrung beruhende Produktions-Know-how sowie vielfältige Kontrollen und Maßnahmen der Qualitätssicherung garantieren eine gleichmäßig hohe Qualität des Weißblechs von thyssenkrupp. Die im Jahr



2005 neu in Betrieb genommene Verzinnungslinie vereinigt eine Vielzahl von innovativen Lösungen, die sie zur modernsten Anlage dieser Art weltweit macht. Die Coils werden zum Beispiel mithilfe einer Laserschweißmaschine zu einem Endlosband miteinander verbunden. Die verzinnnten Laserschweißnähte können dann bei der Dosenherstellung beim Kunden ohne Unterbrechung des Produktionsprozesses problemlos verarbeitet werden.

In einem der Verzinnung ähnlichen Prozess wird auch spezialverchromtes Feinstblech hergestellt, das international die Bezeichnung Electrolytic Chromium Coated Steel/Tin Free Steel (ECCS/TFS) trägt. Das mittlere Aufschlaggewicht beim elektrolytischen Verchromen liegt zwischen  $0,05 \text{ g/m}^2$  und  $0,14 \text{ g/m}^2$ . ECCS kann heute überall dort eingesetzt werden, wo nicht geschweißt werden muss.

Strip thickness and tin coating thickness are measured automatically in the tinning lines, the internal purity of the material is inspected and defective areas of the strip are detected. On the sides the tinplate is trimmed to customer specification followed by an optimization of the strip flatness with a stretch levelling facility.

An operator inspects the running strip for surface defects. Also an automatic surface inspection system checks the quality of the strip. At the exit end of the tinning line, the continuous strip is cut and recoiled.

Production know-how based on long years of experience, combined with extensive controls and quality assurance measures, guarantees the uniformly high quality of thyssenkrupp's packaging steel. In 2005 thyssenkrupp commissioned a tinning line with a multitude of innovative

solutions making it to the most modern tinning line in the world. For example the coils are welded into a continuous strip by a laser welding machine. At customer plants the tin coated laser welds can be converted trouble-free in the canmaking process without machine downtimes.

A similar process to tinning is used to produce special chromium coated material, known internationally as electrolytic chromium coated steel/tin free steel (ECCS/TFS). The chromium is deposited on the strip in average coating weights between  $0.05 \text{ g/m}^2$  and  $0.14 \text{ g/m}^2$  by feeding an electric current. ECCS can be used for any application where welding is not required.



# Spalten und Zerteilen

## Slitting and Cutting

Verpackungsstahl wird von den Kunden zunehmend in Form von Rollen (Coils) abgenommen, andernfalls wird es auf Querteilanlagen mit Direktantrieb zu Tafeln in gewünschter Abmessung geschnitten oder auf einer Scrollschere zu Tafeln mit Formschnitt abgelängt. Durch Spalten des Bands in Längsrichtung entstehen Schmalbandringe.

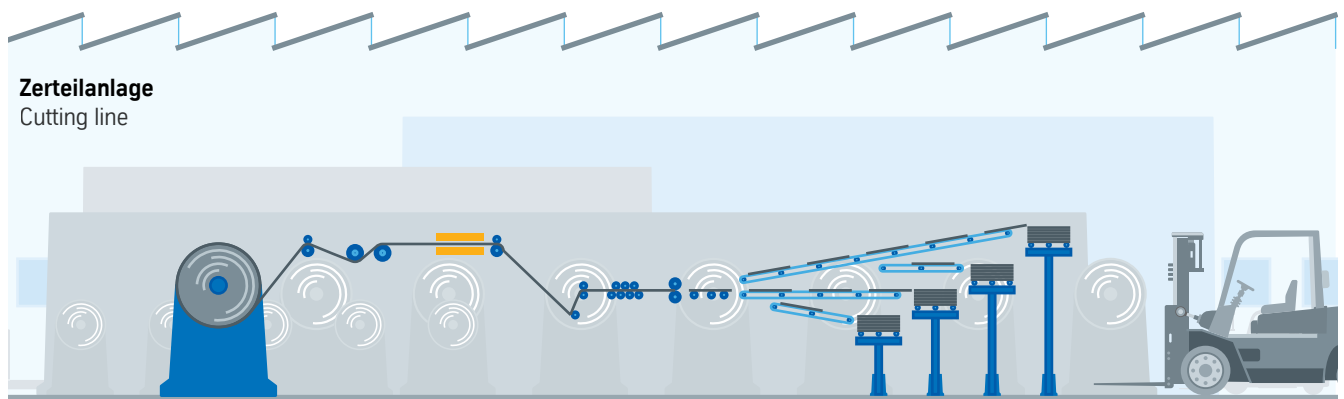
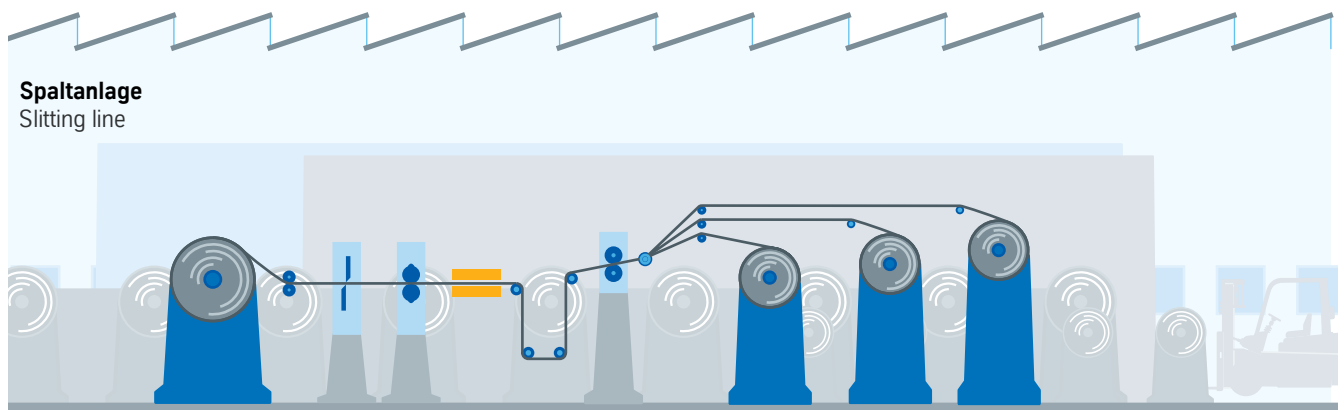
Online-Messsysteme kontrollieren jede Tafel auf Maßhaltigkeit. Fehlerhafte Tafeln werden automatisch aussortiert, sodass eine hohe Lieferqualität sichergestellt ist.

Präzision und moderne Schneidtechnik ermöglichen die Einhaltung von kleinsten Breitentoleranzen.

More and more, packaging steel is ordered by customers for delivery in coils; if not, the product is cut to length as desired on cutting lines with direct drives or cut into scrolled sheets on a scroll cutting line. Narrow strip in coil form is produced by slitting.

Online sensor systems check each sheet for dimensional tolerance. Defective sheets are automatically sorted out and rejected, thus ensuring that only high-quality products leave the plant.

Precision and modern cutting technology make it possible to keep within even the closest width tolerances.





#### Beschichtungsanlage

Gesamtlänge \_\_\_\_\_ 72 m  
 Banddicke \_\_\_\_\_ 0,12 – 0,50 mm  
 Bandbreite \_\_\_\_\_ 600 – 1.200 mm  
 Bandgeschwindigkeit (max.) \_\_\_\_\_ 150 m/min  
 Beschichtungen \_\_\_\_\_ Kunststofffolien (PET, PP), Lack

#### Coating line

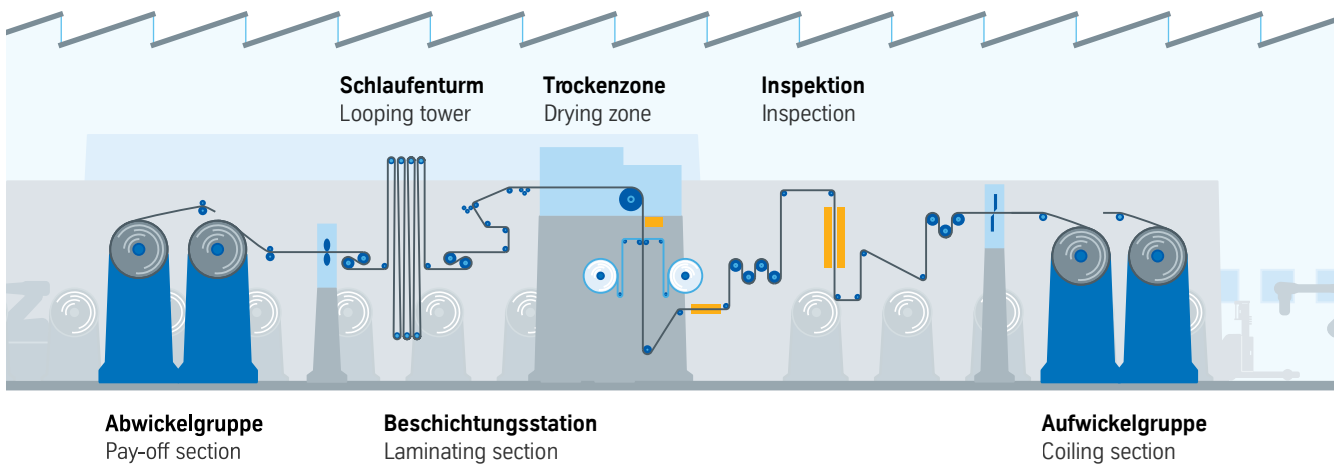
Total length \_\_\_\_\_ 72 m  
 Strip thickness \_\_\_\_\_ 0.12 – 0.50 mm  
 Strip width \_\_\_\_\_ 600 – 1,200 mm  
 Rolling speed (max.) \_\_\_\_\_ 150 m/min  
 Coatings \_\_\_\_\_ Polymer films (PET, PP), Lacquer

# Folienbeschichten Film Laminating



Weißblech wird für seinen Einsatz als Verpackungsmaterial lackiert oder mit Folie beschichtet. thyssenkrupp kann diese Weiterverarbeitungsschritte selbst ausführen und den Kunden lackierte oder mit Folie beschichtete Bänder sowie lackierte Tafeln anbieten. Zur Folienbeschichtung und Lackierung von breitem Band wurde 1991 eine neue Anlage errichtet. Weißblech und spezialverchromtes Feinstblech können mit dieser Anlage einseitig oder beidseitig mit Kunststofffolien (PET, PP) beschichtet werden. Eine einseitige PP-Folienbeschichtung in Kombination mit einer Lackierung ist ebenso möglich wie die Herstellung einseitig beschichteten Materials, das bei den Kunden auf der Rückseite lackiert oder bedruckt werden kann.

Tinplate is coated with lacquer or polymer film for use as a packaging material. thyssenkrupp has the in-house facilities to do these finishing processes and can supply the customers with lacquered or film laminated strips and lacquered sheets. A new installation for film laminating and lacquering of wide strip was built in 1991. Tinplate and special chromium coated steel can be coated on this line on one or both sides with polymer film (PET, PP). It is also possible to have a single-sided PP film coating combined with a lacquer or to produce unilaterally coated material allowing customers to lacquer or decorate the uncoated side in their own facilities.



# Lackieren Lacquering

Zur Lackierung von Tafelmaterial verfügt thyssenkrupp über eine Tafellackieranlage, die bis zu 6.000 Tafeln in der Stunde lackiert. Im Lackierwerk werden Grundlacke, Decklacke und pigmentierte Lacke im Walzenauftragsverfahren mit der gewünschten Lackauflage aufgebracht. Anschließend werden die Lacke während eines circa zehnmütigen Durchlaufens des Trockenofens bei bis zu 210 °C getrocknet. Hierbei sind einseitige, beidseitige, einschichtige oder mehrschichtige Voll- oder Aussparlackierungen möglich.

For sheet lacquering, thyssenkrupp has a line that can lacquer up to 6,000 sheets per hour. Primers, top coats and pigmented lacquers are applied using roller application systems to the required film weight. The lacquered sheets are then passed through a continuous drying oven for about 10 minutes at 210 °C. It is possible to have single-sided, double-sided, single-layer or multilayer, partial or full-surface lacquering.



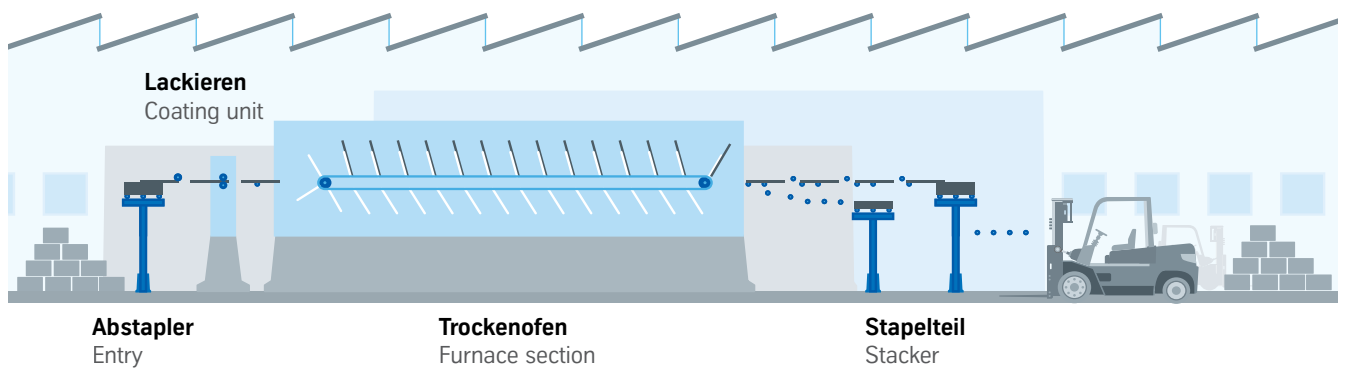
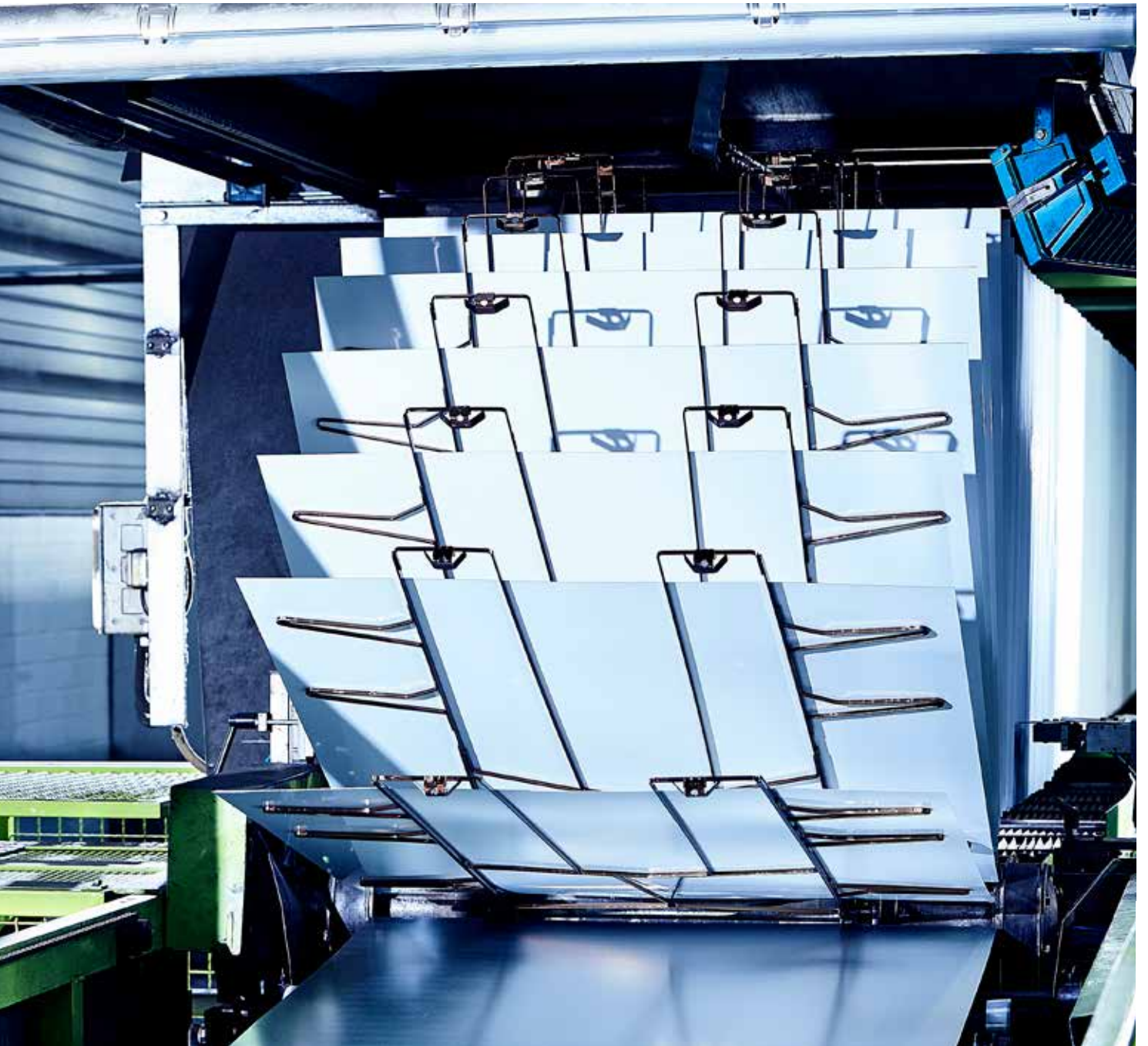
## Tafellackieranlage

Anlagenlänge	57 m
Durchlaufgeschwindigkeit	6.000 Tfl./h
Zulässige Tafelgröße (max.)	980 x 1.135 mm
Blechdicke	0,13 – 0,5 mm

## Sheet lacquering line

Total length	57 m
Throughput of sheets (max.)	6,000 sheets/h
Sheet size (max.)	980 x 1,135 mm
Sheet Thickness	0.13 – 0.5 mm







Je nach Zielland und Transportmittel wird das erforderliche Verpackungsmaterial ausgewählt.

The required packaging materials are selected according to the country of destination and the transport mode.



# Verpackung und Transport

## Packaging and Transport

Eine sorgfältige Verpackung schützt die Produkte gegen Transport- und Witterungsschäden. Die Art der Verpackung richtet sich nach dem Beförderungsmittel und dem Bestimmungsort. Sie reicht von einer einfachen Ausführung bis zur aufwändigen Verpackung mit Stahlblechumhüllung für den Seetransport. Möglichkeiten der Automatisierung werden auch beim Verpacken genutzt.

Im Zuge der Kapazitätserweiterung im Jahr 2005 wurde in ein neues Fertiglager mit weitestgehend automatisierter Verpackungseinrichtung für Coils investiert.

Für die bei der Werkerweiterung errichteten Neuanlagen erfolgt der innerbetriebliche Coiltransport durch ein fahrerloses Transportsystem. Die insgesamt sieben Fahrzeuge sind batteriebetrieben und haben eine maximale Tragfähigkeit von jeweils 30 t. Optische und mechanische Abstandseinrichtungen sorgen dafür, dass es keine Kollisionen mit anderen Fahrzeugen, mit Anlagen oder Menschen gibt. Gesteuert werden die Fahrzeuge automatisch durch Laser über Reflektoren – unterstützt durch eine bei thyssenkrupp entwickelte Verwaltungssoftware.

Careful packaging protects the product against transport and weather damage. The type of packing depends on the means of transport and the destination and varies from simple to very expensive packing with steel sheet enclosures for sea transport. Automation is also used in packing.

Together with the capacity increase in 2005 the company invested in a new finished product warehouse with almost fully automated packing facilities for coils.

In extending the plant the internal coil transport for the newly-built lines is processed by a driverless transport system. A total of seven vehicles are battery-powered and have a maximum loading capacity of 30 metric tons each. Optical and mechanical distance sensors make sure that there will be no collisions with other vehicles, facilities and persons. A navigation system, which uses lasers and reflectors, provides the automatic guidance of the vehicles on transport routes – supported by a management software developed by thyssenkrupp.

# Logistik

## Logistics



Die verkehrsgünstige Lage des Werkes am Rhein mit angegliedertem Hafen, Bahnanschluss und LKW-Versandeinrichtungen ermöglicht einen zügigen und kundenoptimierten Versand der Produkte in alle Regionen Deutschlands, in die Länder Europas und in sämtliche Kontinente der Erde.

Passgenau bietet thyssenkrupp seinen Kunden die optimale Logistiklösung an. Angefangen von der Beratung des Kunden über geeignete Transportverpackungen, über die Auswahl der optimalen Verkehrsträger, bis hin zur Zollabwicklung sowie Vorlauf- und Nachlaufabwicklung.

Mit dem Ausbau des Andernacher Hafens zum zweitgrößten Rheinhafen in Rheinland-Pfalz konnte die Logistik weiter verbessert werden. Der deutlich erweiterte Container-Umschlag kommt dem Unternehmen und seinen Kunden besonders zugute, da ein immer größerer Anteil des weltweit exportierten Verpackungsstahls in Containern versendet wird. Zugleich wurde durch den Ausbau des Hafengeländes die Leistungsfähigkeit des Andernacher Logistikstandorts als trimodiales Terminal des kombinierten Ladeverkehrs (KLV) deutlich erhöht.

The plant has a convenient dockside location on the river Rhine and easy access to rail and road transport routes, enabling swift delivery of the products to all parts of Germany, other European countries and to all the continents in the world in the most cost-effective way for the customers.

thyssenkrupp offers its customers the very best solution in terms of logistics. It starts with advising the customer on suitable transport packaging and choosing the best mode of transport right through to customs clearance, pre-carriage and post-carriage handling services.

Further improvements in the logistics system were made possible when the Andernach docks were extended, making the city the second largest port on the river Rhine in Rhineland-Palatinate. The sizeable addition to the container trans-shipment facility is of particular benefit for the company and its customers as today an increasing proportion of packaging steel exports is shipped in containers. At the same time the extension of the dockyard also improved the performance of Andernach as a location and boosted its capacity for combined freight logistics as a trimodal terminal.

# Qualitätssicherung

## Quality Assurance



Während des Produktionsprozesses vom Warmband zum Verpackungsstahl erfolgen zahlreiche auf den jeweiligen Verarbeitungsabschnitt bezogene Qualitätskontrollen.

Durch Prozessführung und -kontrolle auf dem neuesten Stand der Technik werden gleichmäßige technologische Eigenschaften des Materials in extrem engen Toleranzen sichergestellt.

In der Endkontrolle wird das Fertigmateriale verschiedenen physikalischen und chemischen Untersuchungen unterzogen. Dabei werden in erster Linie Umformbarkeit und Oberflächeneigenschaften geprüft.

Weiterhin findet jeden Morgen eine zentrale Besprechung zu tagesaktuellen Themen der Arbeitssicherheit, Produktion und Qualität statt. Teilnehmer sind Führungskräfte aus dem gesamten Produktionsbereich, der Forschung und Entwicklung sowie der Qualitätssicherung.

Das Qualitätsmanagementsystem von thyssenkrupp ist nach DIN EN ISO 9001, ISO/TS 16949 zertifiziert und wird halbjährlich auditiert. Weiterhin besitzt das Unternehmen den Konformitätsstatus zur gängigen Lebensmittelleitlinie nach dem HACCP-Standard (Hazard Analysis of Critical Control Point).

During the production process from hot strip to packaging steel, there are numerous quality controls pertinent to each processing stage.

Through state-of-the-art process management and control, uniform technological properties of the material within extremely close tolerances are ensured.

At the final inspection stage, the finished material is subjected to various physical and chemical tests. In these tests, major importance is attached to the forming characteristics and surface properties.

Furthermore every morning a central meeting takes place where current topics of the day relating to industrial safety, production and quality are discussed. Participants are executives from all production facilities, research and development and quality assurance.

The quality management system of thyssenkrupp is certified to DIN EN ISO 9001, ISO/TS 16949 and audited every six months. Furthermore the company has the status of conformance to the common food guideline according to HACCP standard (Hazard Analysis of Critical Control Point).



# Forschung und Entwicklung

## Research and Development

thyssenkrupp verfügt in Andernach über eine Forschung und Entwicklung, die sich über den kompletten Herstellungsprozess von Verpackungsstahl spannt. Im Unternehmen wird kontinuierlich an der Verbesserung von Produktionsprozessen und Produkten sowie an der Optimierung und Neuentwicklung von Werkstoffen gearbeitet. Hierfür steht eine hochwertige technische Ausrüstung zur Verfügung, die den steigenden Anforderungen der Industrie 4.0 und den (Lebensmittel-)rechtlichen Auflagen begegnet.

Im Fokus der Entwicklungsarbeit stehen intelligente Lösungen, die die Kundenanforderungen im Hinblick auf Effizienz, Lightweighting und schlanke Abläufe noch besser erfüllen. Durch die Bündelung der Innovationskompetenzen in spezialisierten Teams und durch den unternehmensübergreifenden Aufbau von Technologienetzwerken mit Partnern aus der Wertschöpfungskette können Verbesserungspotenziale noch besser ausgeschöpft werden.

Umfassendes Entwicklungs-Know-how ist in Andernach in vier Teams organisiert: Werkstofftechnik, Oberflächentechnik Anorganik, Oberflächentechnik Organik und Anwendungstechnik.

Die Experten der Werkstofftechnik entwickeln in enger Zusammenarbeit mit Spezialisten aus dem Geschäftsbereich Steel Europe neue Stahlgüten für den Verpackungsbereich und optimieren vorhandene Werkstoffe. Ziel ist es, die Qualität des eingesetzten Vormaterials kontinuierlich zu steigern und damit Kundenanforderungen noch besser erfüllen zu können.

Die beiden Teams der Oberflächentechnik Anorganik und Organik befassen sich mit der Optimierung der Verpackungsstahlflächen. Die Entwicklung geeigneter neuer Metall-/Metalloxidoberflächen gemeinsam mit passenden organischen Beschichtungen (Lacke, Folien) stellt dabei einen Schwerpunkt dar. Hierfür arbeiten die Teams eng miteinander und mit der technischen Kundenberatung, der Produktion und dem Vertrieb zusammen, um zielgruppengerechte Lösungen zu entwickeln.

Haupttätigkeiten der Anwendungstechnik sind die Analyse und Optimierung der Produkte und Prozesse des Kunden sowie die Prüfung des Umformverhaltens des Verpackungsstahls. Dazu stehen modernste Anlagen zur Verfügung, die den Herstellungsprozess einer Weißblechverpackung beim Kunden simulieren und beispielsweise Ansatzpunkte für Effizienzsteigerungen oder Dickenreduzierungspotenziale liefern.

In Andernach, thyssenkrupp conducts research and development spanning the entire manufacturing process of packaging steel. The company works continuously to improve production processes and products and to optimize existing materials and develop new ones. For these purposes, it makes use of sophisticated technical equipment that satisfies the rising demands of Industry 4.0 and regulatory requirements, particularly in regard to food.

Development activities concentrate on smart solutions that meet customer needs regarding efficiency, lightweighting and lean processes even better than before. By pooling innovation competencies in specialized teams and building cross-company technology networks with partners along the value chain, the company is able to maximize improvement potentials.

Comprehensive development expertise is provided in Andernach by four teams: material technology, inorganic surface technology, organic surface technology, and application technology.

The experts in the Material technology team work closely with specialists from the Steel Europe business area to develop new steel grades for packaging and optimize existing materials. The aim is to continuously enhance the quality of the prematerial used in order to meet customer requirements even better.

The two Surface technology teams – organic and inorganic – focus on optimizing the finish of packaging steel materials. Their activities concentrate mainly on developing suitable new metal/metal oxide surfaces together with matching organic coatings (lacquers, polymer films). The teams collaborate closely with each other and with technical customer support as well as their colleagues in production and sales to develop appropriate solutions for each target group.

The main tasks of the Application technology team include analyzing and optimizing customer products and processes and verifying the forming capability of the packaging steel grades. Advanced equipment is available for simulating the processes used to manufacture steel packages at the customer. This helps to identify potentials, such as possible ways of increasing efficiency or reducing thicknesses.

Steel  
Packaging Steel

thyssenkrupp Rasselstein GmbH  
Koblenzer Str. 141  
56626 Andernach  
[www.thyssenkrupp-steel.com](http://www.thyssenkrupp-steel.com)

engineering.tomorrow.together.