

# Rohrverzinkungsanlagen

Von Josef Leutbecher in Hagen

Gruppe C

Nr. 343

Bericht Nr. 16 des Gemeinschaftsausschusses Verzinken des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute und der Forschungsgesellschaft Blechverarbeitung\*)

*Verzinkte Rohre als Massengut. Aufbau einer Rohrverzinkungsanlage und ihre Arbeitsweise. Einzelheiten der maschinenmäßigen Ausgestaltung im Hinblick auf wirtschaftlichste Fertigung. Anlageleistung; Kennzahlen.*

Das wirtschaftliche Verzinken von gleichartigen Massengütern erfordert für die Bearbeitung, die Handhabung und Förderung des Verzinkungsgutes Sondereinrichtungen, die bei hoher Durchsatzleistung nur einen Mindestaufwand an Löhnen bedingen. Die hierbei notwendigen maschinen-

Laugen. Beim Beizen der Rohre werden vielfach Kettenbeizmaschinen eingesetzt, die durch Scheuern und Durchspülen die Beizwirkung der Säure unterstützen. Im Rahmen dieser Ausführungen soll jedoch nur das eigentliche Verzinken behandelt werden.

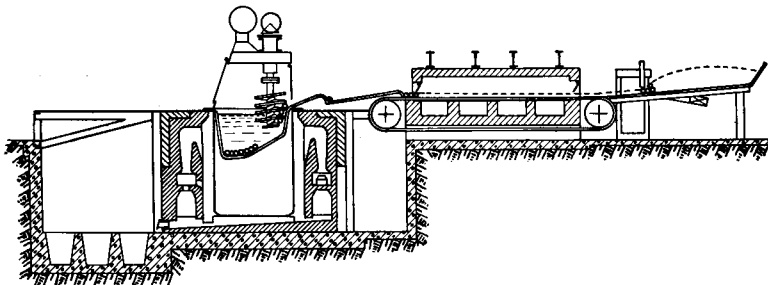


Bild 1. Grundsätzlicher Aufbau einer Rohrverzinkungsanlage

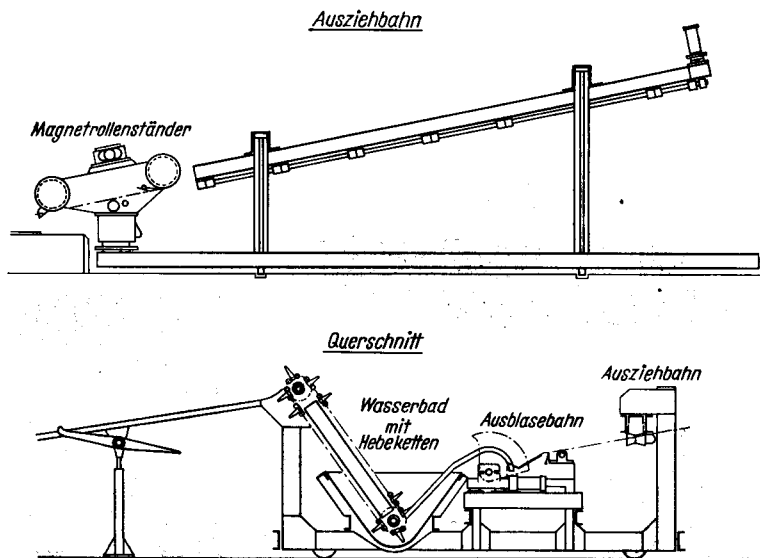


Bild 2. Rohrausziehmaschine

Den grundsätzlichen Aufbau einer Trockenverzinkungsanlage für Rohre zeigt Bild 1. Die vom Laugenbad ankommenden Rohrbünde werden auf einen geeigneten Tisch vor dem Trockenofen mit Rüttelvorrichtungen aufgelöst, und die Rohre rollen lagenmäßig auf die Förderketten des Trockenofens. Der Trockenofen wird durch die Abgase des Verzinkungssofens beheizt. Das Trocknen der Rohre erfolgt durch Umluft, die in der Längsrichtung durch den Ofen geführt wird. Durch geeignet angeordnete Düsen wird die Luft gezwungen, auch die Innenräume der Rohre zu bestreichen, um auch hier die Feuchtigkeit abzuführen. Die Umlufttemperatur wird gleichbleibend bei etwa 150° gehalten.

Sofort nach dem Verlassen des Trockenofens werden die Rohre einzeln von einer Mitnehmerwelle erfaßt und dem Verzinkungssofen zugeführt. Eine zweite Mitnehmerwelle führt die Rohre zur Tauchvorrichtung, die aus mehreren nebeneinander liegenden Tauchsternen oder Tauchschrauben bestehen kann. Die Mitnehmerwellen und die Tauchvorrichtung arbeiten im gleichen Takt und werden gemeinsam angetrieben. Innerhalb des Bades legen sich die Rohre auf Fangbügel auf. An der Ausziehseite werden die Rohre vom Zieher mit einem Haken einzeln erfaßt und durch eine Abstreifdüse an die erste Magnetrolle der Ausziehbahn geführt. Durch eine oder mehrere weitere Magnetrollen wird das Rohr bis zu einem Endlagenschalter gebracht und dann abgeworfen (Bild 2). Über Tragseile rollt das Rohr über eine Fangvorrichtung in die Ausblasstellung. Hier

mäßigen Einrichtungen sind nach Art und Abmessung des Verzinkungsgutes jeweils verschieden. Vor allem werden diese Einrichtungen für Drähte und Bänder angewendet, die sich ganz besonders für eine durchlaufende Verzinkung eignen. Dann folgen Massengüter, die in großen Stückzahlen anfallen. Zu diesen zählen vor allem Bleche und Rohre. Nachstehend soll auf das Verzinken von Rohren und die hierfür neuzeitlichen Einrichtungen näher eingegangen werden.

Wegen seiner bekannten Vorzüge hat sich auch bei Rohren das Trockenverzinkungsverfahren durchgesetzt. Die Vorbehandlung der Rohre umfaßt die beim Trockenverzinken üblichen Verfahren durch Beizen in verdünnter Salz- oder Schwefelsäure, Spülen und



Bild 3

Trockenverzinkungsanlage für Rohre mit einem Trockenofen und zwei Verzinkungsöfen

\*) Vorgetragen in der Vollsitzung am 9. und 10. Juli 1953.

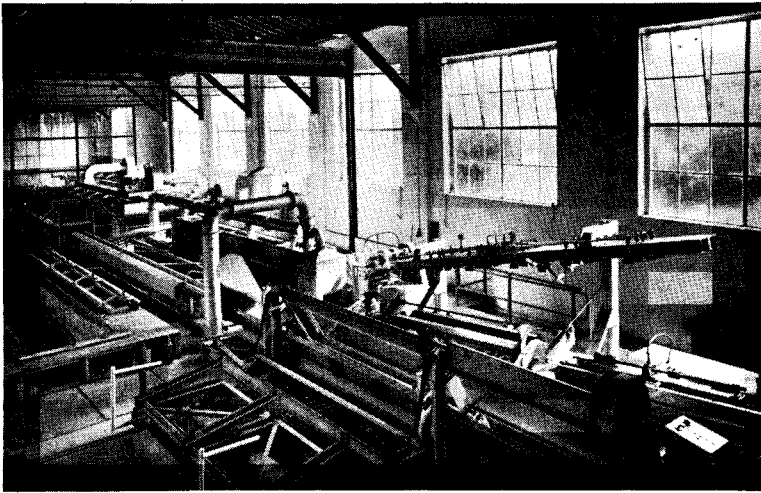


Bild 4. Rohrverzinkungsanlage. Im Vordergrund die Rohrausziehmaschine

wird das Rohr mit Spannzangen festgehalten und mit einer maschinenmäßig betätigten, allseits beweglichen Düse ausgeblasen. Nach dem Öffnen der Spannzangen und gleichzeitigem Abfahren der Ausblasedüse wird das Rohr in einem Wasserbad abgeschreckt und mit Hebeketten zur Sammelstelle für die Abförderung geführt. Das Abstreifen und Ausblasen der Rohre erfolgt mit Dampf oder mit erhitzter Preßluft.

Für die Betätigung der Anlage ist folgende Mannschaft erforderlich:

- 2 Leute zur Betätigung der Beizeinrichtung und zur Beschickung des Trockenofens,

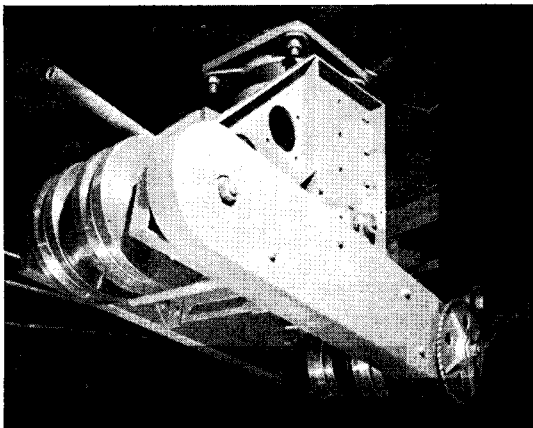


Bild 5. Magnetrollenständer zur Rohrausziehmaschine

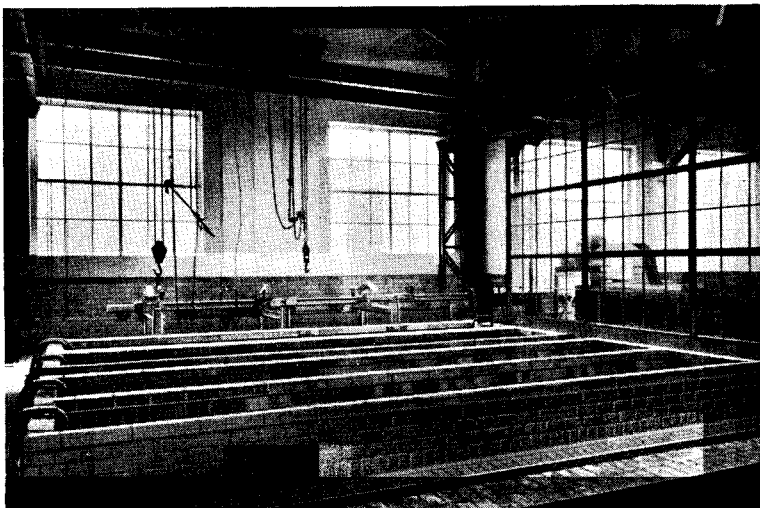


Bild 6. Beiz-, Spül- und Laugenbäder. Im Hintergrund: Rollgang mit Zuteilvorrichtung und Ablagerost

- 1 Mann zum Anheben der Rohre aus dem Zinkbad,

- 1 Mann zur Betätigung der Ausziehmaschine,
- 1 Mann für allgemeine Arbeiten, wie Zinkabschöpfen, Zinkaufgabe und Ofenüberwachung, sowie

die Mannschaft für die Abförderung der Rohre.

Um über lange Zeiträume ein störungsfreies Arbeiten sicherzustellen, ist es zweckmäßig, von vornherein einen Ersatzverzinkungssofen anzuordnen. Man hat dann die Möglichkeit, nach dem Umpumpen des Kesselinhaltes in gewissen Zeitabständen eine Kesselüberprüfung mit notfalls erforderlichen Auftragsschweißungen durchzuführen, ohne die Erzeugung zu stören.

Die räumliche Anordnung von Trocken- und Verzinkungssofen richtet sich nach den örtlichen

Verhältnissen. Dabei kann bei Anlagen mit zwei Verzinkungskesseln sowohl der eine als auch der andere von dem gleichen Trockenofen aus versorgt werden. Eine solche Anlage mit einem Trockenofen und zwei Verzinkungssofen zeigt Bild 3. Die

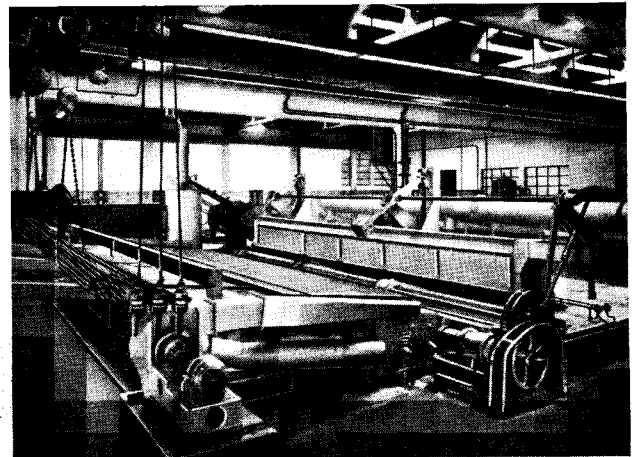


Bild 7. Verzinkungsanlage für Rohre und Sonderquerschnittsformen. Trockenplatte oben offen. Tauchvorrichtung mit Schwinghebelbetätigung

aus dem Trockenofen kommenden Rohre laufen über einen Rollgang zwischen die beiden Verzinkungssofen und werden von hier aus wahlweise zu einem der beiden Kessel geführt. Die Rohrtauchvorrichtung mit Abzughaube und die Rohrausziehmaschine können ebenfalls wahlweise

an beiden Öfen eingesetzt werden. Bild 4 zeigt die gleiche Anlage mit der Rohrausziehmaschine im Vordergrund. Die gesamte Ausziehmaschine mit Ausblaseeinrichtung und Wasserbad bildet eine verfahrbare Einrichtung. Die Betätigung der Maschine erfolgt von einem Schalterpult aus. Bild 5 zeigt einen Magnetrollenständer für zwei nebeneinanderliegende Ausziehbahnen. Bild 6 gibt die Beizeinrichtung mit dem Zuführungsrollgang zum Trockenofen wieder. Im Vordergrund befinden sich zwei Beizbehälter für verdünnte Salzsäure, dann folgen ein Wasserspülbad und ein Laugenbad. Das Laugenbad wird mit Dampfschlangen erwärmt. Zur Reinigung wird der Laugenbadinhalt durch ein Filter gepumpt und dem Bad wieder zugeführt. Hinter dem Laugenbad befindet sich das Ablegergerüst mit dem Rollgang, der die Rohre zum Trockenofen bringt.

Die folgenden Bilder 7 und 8 zeigen eine Anlage in vereinfachter Ausführung für kleinere Durchsatzleistungen. Diese Anlage dient nicht ausschließlich zum Verzinken von Rohren, sondern auch zum Verzinken von Sonderquerschnittsformen und leichten Eisenbauteilen. Der Trockenofen ist für diesen Zweck als oben offene Trockenplatte durchgebildet.

Die Leistung der beschriebenen Verzinkungsanlage wird einerseits durch die von der Betätigung erreichbare höchste Stückzahl und andererseits durch die dem Kessel zumutbare höchste Durchsatzleistung begrenzt. Im Dauerbetrieb können mit Sicherheit 600 Rohre/h durchgesetzt werden. Dabei ergeben sich folgende Leistungen:

bei 13 mm ( $= \frac{1}{2}''$ )	äußerem Rohr-Dmr. rd.	4,8 t/h
bei 19 mm ( $= \frac{3}{4}''$ )	äußerem Rohr-Dmr. rd.	5,6 t/h
bei 25,4 mm ( $= 1''$ )	äußerem Rohr-Dmr. rd.	8,5 t/h
bei 38 mm ( $= 1\frac{1}{2}''$ )	äußerem Rohr-Dmr. rd.	10 t/h
bei 51 mm ( $= 2''$ )	äußerem Rohr-Dmr. rd.	10 t/h

Mit Rücksicht auf die Kesselhaltbarkeit wurde die größte Leistung mit 10 t/h begrenzt.

Der Ferngasverbrauch beträgt im Mittel etwa 30 bis 35 Nm<sup>3</sup>/t Rohre in Abhängigkeit von den Durchsätzen. Die Zinkauflage beträgt im Mittel 4,5 bis 5 %. Der Hartzinkanfall beläuft sich auf etwa 1,2 bis 1,4 %; der Zinkaschenanfall auf etwa 2,5 bis 3,0 %.

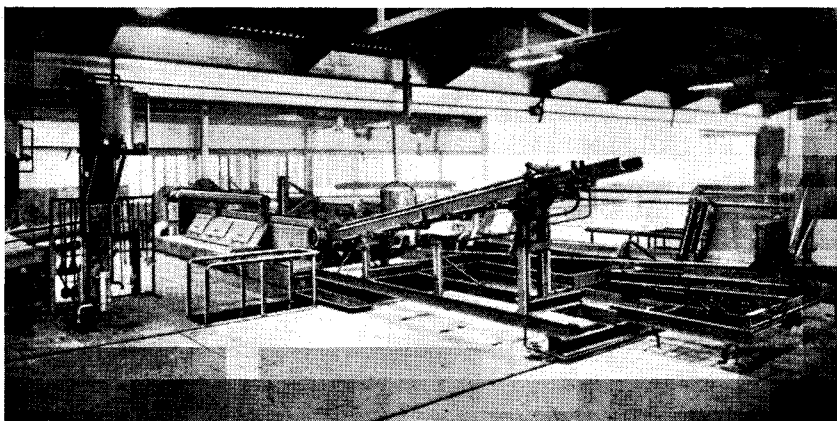


Bild 8. Vereinfachte Ausführung einer Rohrverzinkungsanlage. Im Vordergrund: die Rohrausziehmaschine. Im Hintergrund: der Verzinkungssofen

Die obigen Zahlen beziehen sich auf das Gewicht der durchgesetzten schwarzen Rohre.

Diese Ausführungen zeigen vor allem, daß bei geeigneten Massengütern eine weitgehende selbsttätige Förder- und Arbeitsweise möglich ist, die bei richtiger Ausführung hohe Durchsatzleistungen bei niedrigem Lohn- und Energieaufwand gewährleistet.

#### Zusammenfassung

In einem kurzen, durch entsprechende Bildbeigaben unterstützten Überblick wird das Verzinken von Rohren auf neuzeitlichen Verzinkungseinrichtungen beschrieben. Es werden Leistungs- und Kennzahlen bei wirtschaftlicher Fertigung gegeben.