

# Verzinkungsgerecht

[www.verzinkungsgerecht.com](http://www.verzinkungsgerecht.com)

Verzinkungsgerecht..... 1  
 I. Zink-Zirkulations-Öffnungen und Entlüftungslöcher ..... 1  
 II Fachwerk – und Rohr - Konstruktionen: ..... 5  
 III Verzug beim Verschweißen unterschiedlich dicker Profile ..... 5  
 IV Materialbestellung ..... 8  
 V DAST-Richtlinie 022 ..... 8

## Verzinkungsgerechtes Konstruieren von Stahlbau

### I. Zink-Zirkulations-Öffnungen und Entlüftungslöcher

#### a) Wieso Löcher und Ausklinkungen?

Beim Feuerverzinken durchgeführte Arbeitsgänge sind vorwiegend Tauchungen in Flüssigkeiten (Entfetten, Beizen, Spülen, etc. Verzinken).

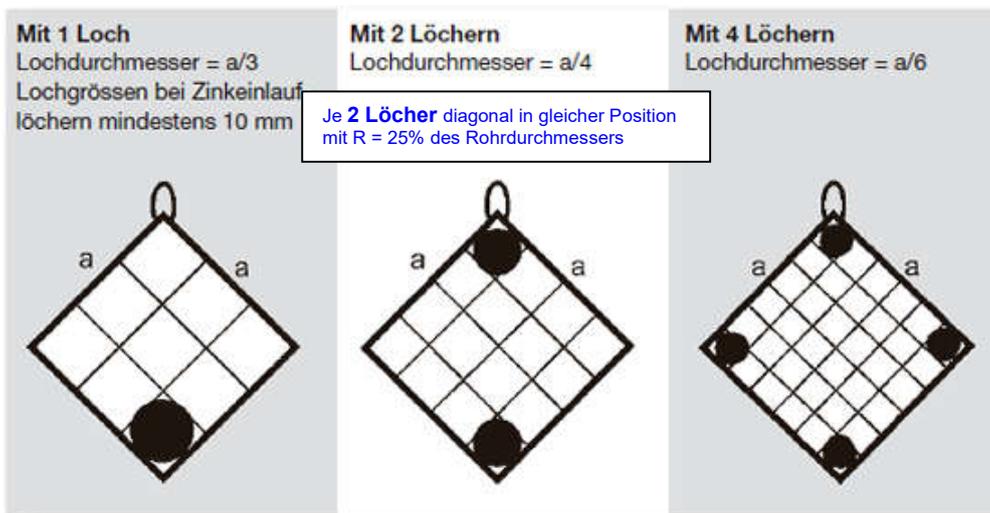
Die **Vorbehandlungsmedien** als auch der flüssige Zink sollen **schnell** in Ecken, Winkel und Hohlräume einer Konstruktion **eindringen** und wieder **auslaufen** können, sowie die verdrängte Luft austreten lassen. Wenn Löcher nicht an unterster und oberster Stelle angebracht werden können: zusätzliche kleine Löcher, damit alles ausfließen und alle Luft entweichen kann.

<p>Kastenträger beim Ausziehen aus einem Spülbad</p>	<p>Rippen: mit Ausklinkungen, falls weniger Oeffnungen möglich sind: mit dem Verzinker absprechen – es braucht theoretisch nur eine Oeffnung je Seite. Öffnungen je nach Länge des Profiles mind. 12 – 16% des Rohrquerschnittes (links im Bild: zu kleine Öffnungen für einen 12m Profil)</p>
	

Öffnungen sind so anzubringen, dass sie der **Aufhängung** der Teile in der Verzinkerei (schräge Aufhängung) Rechnung tragen. Schöpfende Stellen sind zu vermeiden.

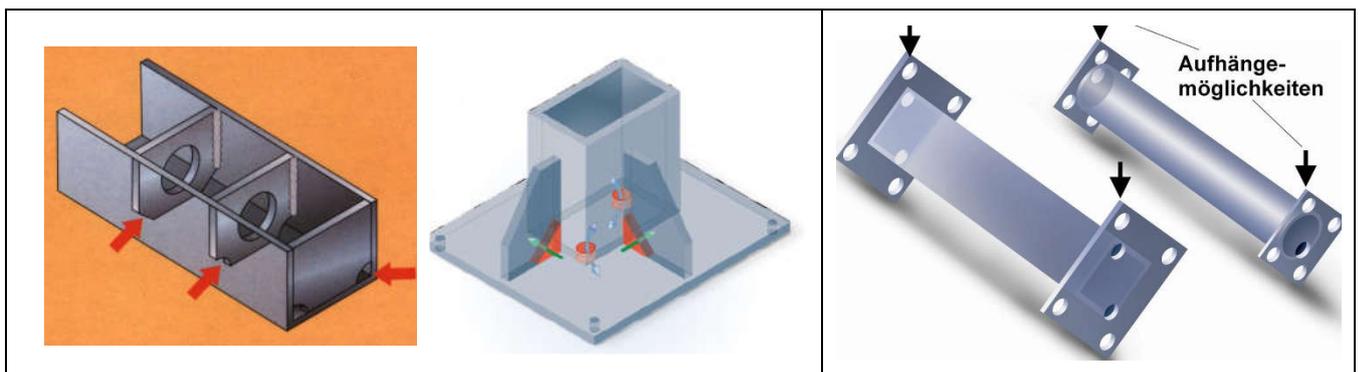
## b) Grösse der Löcher/Ausklinkungen

Faustregel für die Grösse von Zink-Zirkulationslöchern in **Rechteckrohren** und **Rundrohren**:



Beispiel: 50x50 mm: 1 Loch mit 16 mm oder 2 Löcher mit 12 mm oder 4 Löcher mit 8 mm

## c) Anordnung der Löcher / Ausklinkungen / Öffnungen:

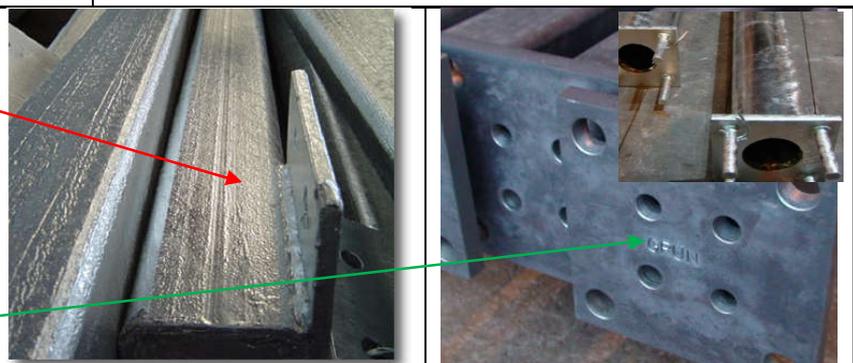


Zu kleine Löcher in Rohrstützen:

- Zentralloch mit Plasmaschneider aufbrennen – nötigenfalls durch den Verzinker
- Plus kleines Loch brennen / bohren für den restlosen Auslauf aller Flüssigkeiten am untersten Punkt.



**Zu kleine Löcher** führen zum langsamen Ein- und Auslaufen des Zinks und dadurch zu langen Tauchzeiten mit dicken und oftmals unregelmässigen, unästhetischen Oberflächen. Unregelmässige Oberfläche aufgrund langer Tauchzeit  
**Grosse Zinkauslauf-Löcher** vorsehen!

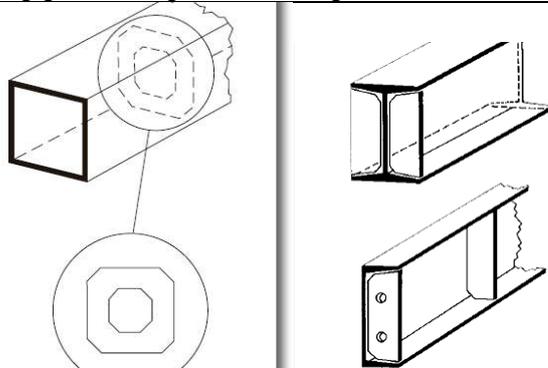


Tote Ecken und Winkel sind zu verhindern, damit im Tauchprozess keine Aschenrückstände und unverzinkte Stellen (Luftsäcke) entstehen.

Bei fehlenden oder **zu kleinen** Löchern und Ausklinkungen bleiben Aschen hängen.

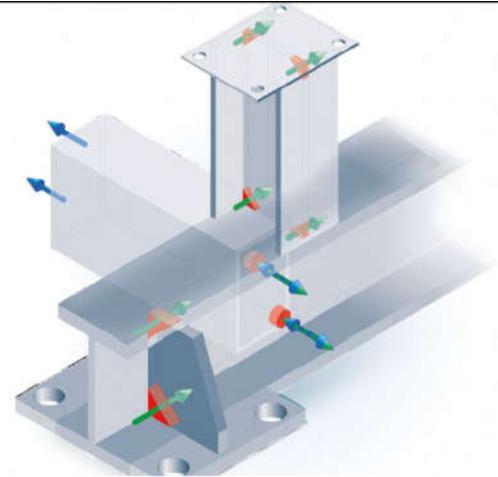


Bei **inneren Verstärkungen / Rippen** von Rohren sollten die 4 Ecken um mindestens  $\frac{1}{6}$  der Seite ausgeklinkt werden (mindestens 10 mm). Falls Ausklinkungen dieser Grösse nicht möglich sind, können kleinere Ausklinkungen (mind. 10 mm) angebracht werden, welche durch eine zusätzliche grosszügige Öffnung im Blech ergänzt werden.

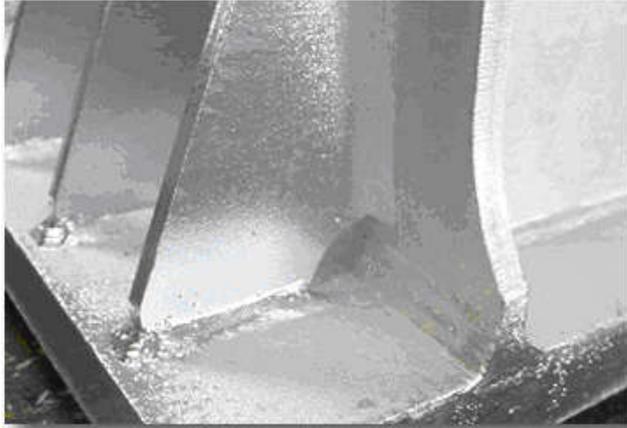


### Stegbleche oder andere Versteifungen

Bei mit Stegblechen u. andere Versteifungen: alle Ecken ausklinken, Öffnung von mindestens 10 mm bei Stahlbau. Damit wird der Durchfluss des Zinks gewährleistet und das Hängebleiben von Aschenresten verhindert.



**Versteifung mit Zirkulationslöchern, Kastenträger mit Aussparungen**



Ausklinkungen in allen Ecken: damit Zink, Vorbehandlungsflüssigkeiten aber auch Aschen gut entweichen können.



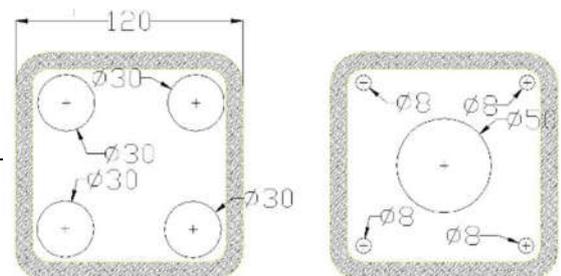
**Fachwerk – Konstruktionen:**

Fachwerke: alle Rohre müssen beidseitig entlüftet oder gebohrt sein: alle Flüssigkeiten müssen ausfließen.

wenn das Werkstück in der auf dem Bild gezeigten Position verzinkt wird, bohren wir von unten **kleine Löcher** in die Querrohre, damit keine Flüssigkeitsreste in den Rohren zurückbleiben.

Fachwerke innwendig gebohrt: Löcher in allen 4 Ecken.

Alle Rohre: am untersten Punkt ein kleines Loch für restlose Entwässerung.

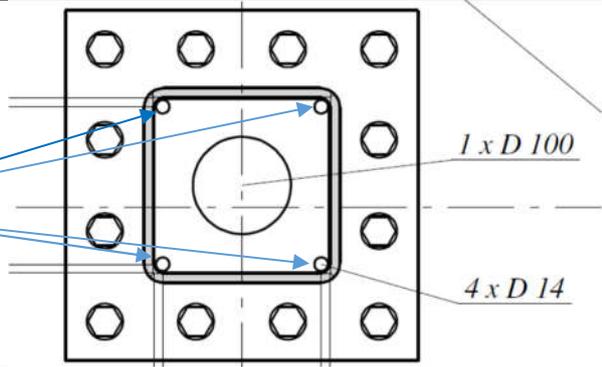
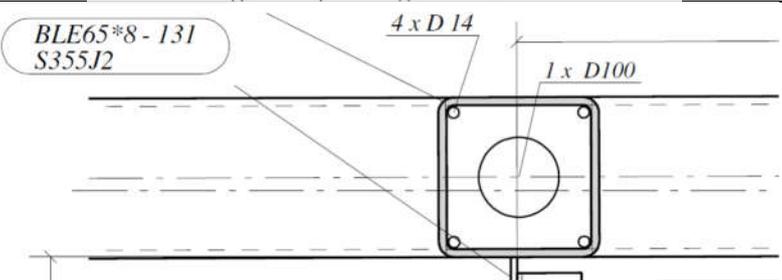
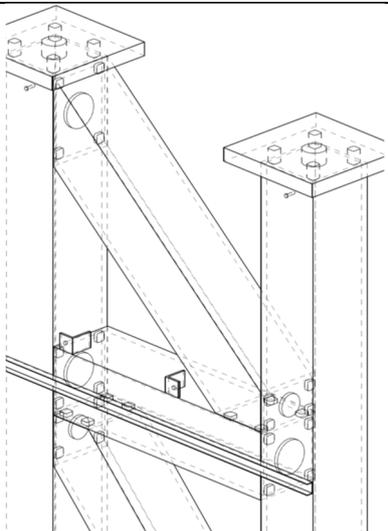
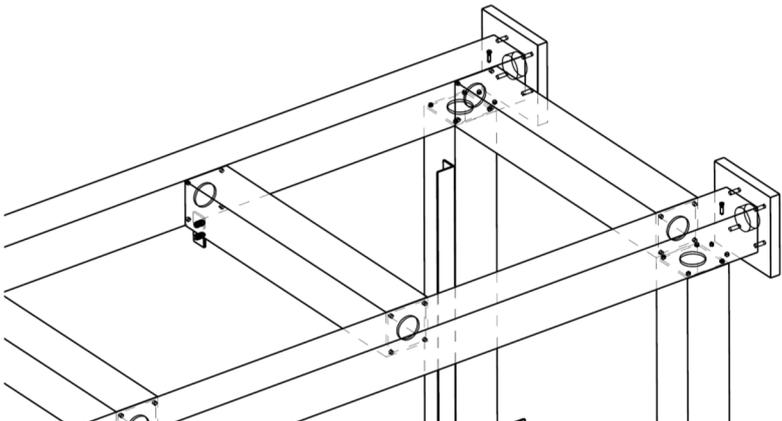


Zink-Ausfluss-Löcher am untersten Punkt:

fehlendes Loch: Zink-Läufer und Zinkdepot im Rohr



## II Fachwerk – und Rohr - Konstruktionen:

<p>Rohrstützen Verzinkungsgerecht:                  Öffnungsquerschnitt aller Bohrungen: &gt; 14% des Rohrquerschnittes.                  Plus:                  kleine Löcher in allen Ecken zur vollständigen Entwässerung.                  Starke Aschen- und spätere Rostbildung bei nicht korrekt entwässerten Rohrkonstruktionen.</p>	
<p>Rohre intern in allen 4 Ecken entlüftet / Entwässert.                  Grosses Zentralloch, für schnelles Eintauchen und Aussehen.                  Langsame Tauchung = zu hohe Zinkannahme und Gefahr der Abplatzung.</p>	
	<p>Verbindungsrohre / Streben etc:                  An allen Enden je 4 Löchern in den Ecken !                  Grosses Zentral-Loch</p> 

### d) Thermisch geschnittene Kanten zurückschleifen / Kanten brechen:

(Vorbereitungsgrad P3)

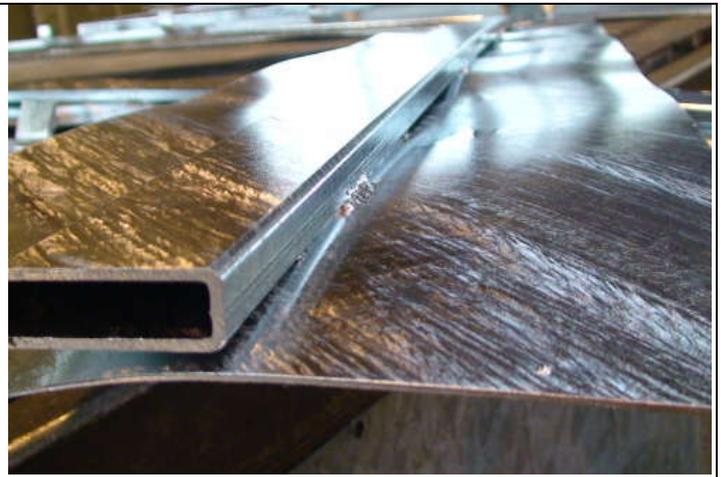
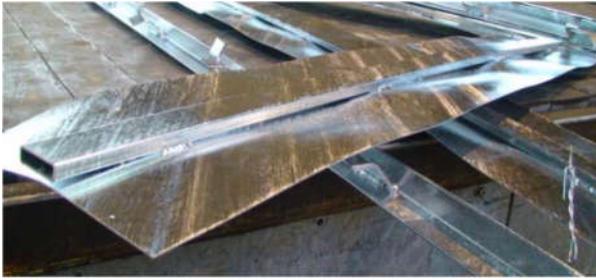
<p>Alle Kanten brechen und Laser- od. Plasma-Schnittflächen mit Winkelschleifer stark überschleifen (ca. 3/10mm zurückschleifen).</p> <div data-bbox="199 1608 359 1742" style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <p>Zink-abplatzung auf scharfer Laser-Kante:</p> </div> 	 
<p>Kanten perfekt gerundet.                  Schnittflächen zurückgeschliffen (selten gute Qualität in der Praxis anzutreffen).</p>	

### III Verzug beim Verschweissen unterschiedlich dicker Profile

Dickenunterschiede von miteinander verschweissten Bauteilen sollten nicht mehr als das 2-fache betragen. Lassen sich grössere Unterschiede nicht vermeiden, wenden Sie sich an die Verzinkerei. Auch sehr dicke oder lange und schweissintensive Konstruktionen sind anfällig auf Verzug und sollten vorgängig abgeklärt werden.

<p>Kein Verzug beim Verschweissen von Profilen aus etwa gleicher Materialstärke. Winkel 100/65/7 mm und Tränenblech 5/7 mm</p>	<p>Verzug durch Verschweissung von unterschiedlichen Profil - Dicken. Behebung: dickes Blech → Blech unterteilen (Abschnitte von ca. 3m) oder Blech anschrauben.</p>	
		
<p>Befestigungs-Schiene (Raico) auf Stahlprofil unterteilen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elemente à ca. 1.5m.</li> <li>- Unterschiedliche Ausdehnung beim Abkühlen von schweren und leichten Profilen dank kurzen Elementen</li> <li>- Je grösser die Unterschiede der Profilstärken, umso kürzer die Unterteilung. ca. 1m auf HEA 280. ca. 1.5m Auf RHS 100/6mm , ca. 2m auf IPE 200.</li> </ul>		
<p><b>Geländer mit eingeschweisster Füllung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Feldgrösse &lt; ca. 1.5m lang.</li> <li>• Gitter Einschweissen horizontal unterlegen</li> <li>• Draht- Durchmesser &gt; 2 x Blechdicke des Rohres.</li> <li>• Jeder 2 Stab anschweissen</li> </ul>		
<p><b>Folgen zu grosser, starr verschweisster Gitter-Fläche:</b></p>		

- Dünnes Blech längs mit dickwandigerem Rohr verschweisst: Rohr oder Blech alle ca. 50 – 80cm unterbrechen oder
- Blech nach Verzinken anschrauben
- Oder dickeres Blech verwenden.

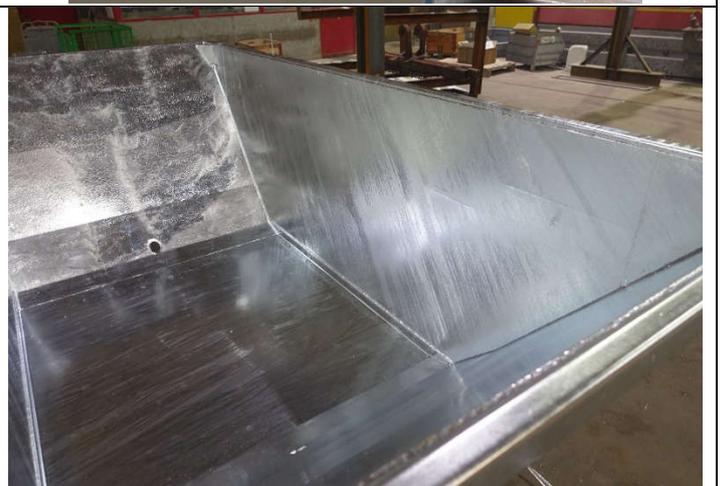
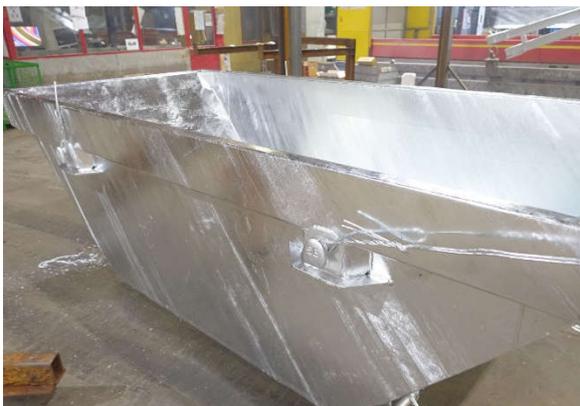


- **Rechts:**  
Blechgehäuse aus einer Blechdicke, sollte keinen Verzug zeigen.
- Verzug vermutlich aufgrund bestehender Spannungen im Blech selbst.

**Unten:**  
grössere Blechflächen mit leichten Verwerfungen.



- **Welaki – Mulde:**  
verzinkungsgerecht geschweisst: kein Verzug, trotz teilweise doppelter Blechdicke.



## IV Materialbestellung

- Gemäss DIN EN 10025 zum Feuerverzinken geeignet
  - Frei von Walzungänzen gemäss EN 10163/1
  - Wenn bei Serienaufträgen die Eignung des Stahl zum Feuerverzinken nicht eindeutig ist, empfiehlt sich die Durchführung einer Probeverzinkung unter praxisgerechten Bedingungen.
- 

## V DAST-Richtlinie 022

Die DAST-Richtlinie 022 gilt für Stahlbauteile, welche in Deutschland verbaut

werden. Bezüglich der Anforderungen an den Stahl und an die Konstruktion der Bauteile wenden Sie sich bitte an Ihren Feuerverzinker.

---

**Wenden Sie sich an Ihre Feuerverzinkerei in der Planungsphase.  
Richtig konstruiert ergibt einen optimalen Korrosionsschutz.**