

# Technische Lieferbedingungen der Nordic Galvanizer für das Feuerverzinken als Lohnarbeit

März 2023

## 1.0 Haftung des Verzinkers

**1.1** Der Verzinker wird die zum Feuerverzinken oder zur sonstigen Oberflächenbehandlung eingelieferten Werkstücke einer sorgfältigen und fachgerechten Behandlung unterziehen.

**1.2** Der Verzinker wird die zu diesem Zweck erforderliche Sorgfalt und Achtsamkeit aufbringen, wobei jedoch für die Behandlung von Werkstücken, die bei Unkenntnis des Verzinkers von einer derartigen Beschaffenheit sind, dass diese durch die Behandlung geschädigt werden können oder Schäden verursachen können, keine Haftung übernommen wird.

**1.3** Hinweise zu den an die zu verzinkenden Werkstücke zu stellenden Anforderungen sind der dänischen Norm DS/EN ISO 1461:2022 zu entnehmen, in der auch spezifische Angaben zu Mindestschichtdicken vorzufinden sind – der Kunden sei aufgefordert, bei Dansk Standard ein Exemplar der Norm anzufordern.

## 2.0 Auskunftspflicht des Kunden gegenüber dem Verzinker

**2.1** Der Kunde ist dafür verantwortlich, dem Verzinker die folgenden Angaben zur Verfügung zu stellen, die für die Erfüllung der Anforderungen der DS/EN ISO 1461:2022 durch den Verzinker notwendig sind.

**A1: Grundsätzliche Angaben** Der Kunde hat dem Verzinker die Nummer dieser Norm, d.h. DS/EN ISO 1461:2022 einschl. der etwa für Spezialzwecke des Kunden zu berücksichtigenden Sonderanforderungen und Wünsche bekanntzugeben.

**A2: Zusätzliche Angaben** Die folgenden Angaben können für besondere Zwecke notwendig sein und sind dem Verzinker gegebenenfalls vom Kunden zur Verfügung zu stellen bzw. zu spezifizieren, vgl. DS/EN ISO 1461:2022, Anhang A.

- a. Zusammensetzung des Grundwerkstoffes und dessen evtl. Eigenschaften, die den Verzinkungsvorgang beeinflussen könnten.
- b. Auf den Werkstücken vorhandene brenn-, laser- oder plasmageschnittene Oberflächen.
- c. Angaben zu wesentlichen Oberflächen, z.B. in Form von Zeichnungen oder entsprechend gekennzeichneten Mustern.
- d. Zeichnungen o.ä., anhand welcher ersichtlich ist, wo Oberflächenunebenheiten, etwa Tropfnasen oder Druckstellen, das feuerverzinkte Werkstück für dessen vorgesehenen Zweck unbrauchbar machen würden. Der Kunde hat mit dem Verzinker die Möglichkeiten der Lösung solcher Probleme zu besprechen.
- e. Falls die zu verzinkenden Werkstücke innere belüftete, geschlossene Hohlräume enthalten, muss dem Verzinker vor Beginn der Arbeit schriftlichen Nachweis über diese konstruktiven Details zur Verfügung gestellt werden, um eine fachgerechte Anordnung und Größe von Entlüftungslöchern sicherzustellen.
- f. Muster o.ä. zum Nachweis der geforderten Oberflächenqualität.

- g.** Evtl. besondere Anforderungen an die Vorbehandlung.
- h.** Evtl. Anforderungen an Schichtdicken.
- i.** Erfordernis oder Akzeptanz von Feuerverzinken der Werkstücke im Schleuderverfahren, wobei die Anforderungen an Schichtdicke den Werten der Tabelle 4 gerecht werden müssen.
- j.** Evtl. zusätzliche Behandlung oder Beschichtung, die nach dem Feuerverzinken auf die Zinkoberfläche aufzutragen ist.
- k.** Inspektionsmaßnahmen.

**2.2** Der Verzinker hat auf Anfrage dem Kunden alle ihm zur Verfügung stehenden, relevanten Informationen zur Verfügung zu stellen, darunter Informationen über das Verfahren zur Ausbesserung von etwa unbeschichteten Bereichen.

**2.3** Die obigen Verweisungen beziehen sich sämtlich auf besondere Abschnitte und Anmerkungen der DS/EN ISO 1461:2022. – In den individuellen Angeboten können u.U. Abweichungen von der Norm vorkommen.

**2.4** Solche Abweichungen gehen den allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen sowie den nachstehenden technischen Lieferbedingungen im Range vor.

**2.5** Die genannten allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen sowie die nachstehenden technischen Lieferbedingungen finden auch auf alle Zusatzleistungen, etwa Kranarbeiten und Gewindeschneiden, Verbindungs- und Montagearbeiten, Transport und Schweißarbeiten, jedoch nicht darauf beschränkt, Anwendung.

### 3.0 Aufhängen der Werkstücke

**3.1** Der Verzinker wird beim Aufhängen der Werkstücke während des Verzinkungsvorgangs die am Werkstück vorhandenen Löcher, Griffe, Laschen, Bügel, etc. nutzen, soweit diese hinreichend solide erscheinen und für den Verzinkungsvorgang zweckmäßig angeordnet sind, wobei jedoch der Verzinker für evtl. schädliche Folgen des Aufhängens keine Haftung übernimmt, da der Kunde dafür verantwortlich ist, dass am zum verzinkenden Werkstück entsprechende Aufhängepunkte und/oder hinreichend solide Hebeösen vorhanden sind. Bei Gefahr von schädlichen Folgen ist der Kunde deshalb dazu verpflichtet, bei der Einlieferung der zu verzinkenden Werkstücke ausdrücklich davor zu warnen. Die Beweislast dafür, dass eine entsprechende Warnung fristgerecht erteilt worden ist, trägt der Kunde.

### 4.0 Zusammengesetzte Werkstücke

**4.1** Zusammengesetzte Werkstücke werden als Gesamtkonstruktion feuerverzinkt. Wird vom Kunden gewünscht, dass einzelne Konstruktionsteile vom Verzinker auszubauen und gesondert zu behandeln sind, muss dies bestätigt werden und aus dem Lieferschein deutlich hervorgehen.

## 5.0 Reinigen, Bürsten, Gewindeschneiden

**5.1** Das Reinigen von Löchern bzw. das Nachschneiden oder Bürsten von Gewindewindungen wird dem Kunden gesondert in Rechnung gestellt und wird nur nach vorheriger Absprache ausgeführt. Die Werkstücke müssen von Metallspänen an Schnitt- und Stanzkanten sowie von Schweißdrahrückständen befreit sein. Es kann nach dem Gewindeschneiden u.U. zu Korrosionsbildung kommen.

## 6.0 Toleranzen

**6.1** Der Kunde ist dafür verantwortlich, dass zwischen Überlappungsflächen, etwa bei Scharnieren oder Gewinden, hinreichend große Zwischenräume vorhanden sind, falls gewünscht wird, dass die Teile nach dem Verzinken beweglich und die Gewinden gangbar bleiben. Bei sowohl Außen- als auch Innengewinden kann nicht damit gerechnet werden, dass die Gewinden nach dem Verzinken gangbar bleiben.

## 7.0 Abdecken

**7.1** Im Auftrag und im Lieferschein des Kunden ist klar und eindeutig auf jeden nicht zu verzinkenden Oberflächenbereich hinzuweisen.

**7.2** Das Abdecken solcher Flächen wird dem Kunden gesondert in Rechnung gestellt.

**7.3** Die besondere Anordnung und Größe einer nicht zu verzinkenden Fläche kann jedoch für eine effiziente Abdeckung der Fläche ein Hindernis sein.

## 8.0 Zusätzliche Reinigung

**8.1** Alle Werkstoffe müssen von Anstrichstoff- und Lackresten, Fetten, Ölen, Altrost, Zink und anderen Verunreinigungen und Produkten, die sich im üblichen Beizvorgang nicht beseitigen lassen, befreit sein.

**8.2** Die bei der Beseitigung solcher Rückstände anfallenden Kosten werden dem Kunden gesondert in Rechnung gestellt.

**8.3** Beim Einsatz von Hilfsmitteln, etwa Kontrastfarbe, Schweiß-Spray, Kennzeichnungsbeschriftung, Bohr- und Schneidölen oder Kühl- und Schmierstoffen etc. hat der Kunde den Verzinker darüber zu informieren, inwieweit sich das fragliche Produkt im üblichen Beizvorgang entfernen lässt.

**8.4** Beim Einsatz von ungeeigneten Hilfsmitteln gehen die bei mechanischer Reinigung zwecks Neuverzinkung oder bei Nachbesserungsarbeiten anfallenden Kosten zu Lasten des Kunden.

## 9.0 Schweißnahtverbindungen und andere Verbindungen

**9.1** Alle Schweißnähte sollten kundenseitig völlig entschlackt sein. Schweißschlackenrückstände werden nach dem Verzinken deutlich schwarz und ohne Zink hervortreten. Der Verzinker übernimmt dafür keine Haftung.

**9.2** Für Flecken und Korrosionsbildung, die auf Beizsäurerückstände an undichten Schweißnähten oder auf unzureichenden Zwischenräume, etwa zwischen verschraubten oder vernieteten Flächen, zurückzuführen sind, wird vom Verzinker ebenfalls keine Haftung übernommen.

## 10.0 Fehler am Grundwerkstoff

**10.1** Für Fehlerscheinungen im Zinküberzug, die auf Walzfehler, Schweißschlacken oder andere Fehler am Grundwerkstoff zurückzuführen sind, etwa in Gußteilen eingeschlossener Formsand oder in Gußteilen beim Eintauchen in das Zinkbad entstandene Rißbildungen, die auf verdeckte Spannungen oder unterschiedliche Wandstärken des zu verzinkenden Werkstücks zurückzuführen sind, übernimmt der Verzinker keine Haftung.

**10.2** Für Verformungen und Verwerfungen, die darauf zurückzuführen sind, dass in den Werkstoffen Spannungen auftreten oder entstehen, übernimmt der Verzinker keine Haftung, ebenso wie eventuelle Maßnahmen zur Vorbeugung solcher Verformungen und Verwerfungen, z.B. Vorwärmen der Werkstücke, dem Kunden gesondert in Rechnung gestellt werden.

## 11.0 Werkstoffveränderungen

**11.1** Das Risiko des Auftretens von Werkstoffveränderungen am zu verzinkenden Werkstück, etwa durch Werkstoffalterung oder -versprödung sonstiger Art, die auf die Reaktion des Werkstoffes während des Verzinkungsvorgangs zurückzuführen sind, trägt der Kunde.

**11.2** Dabei sei insbesondere darauf hingewiesen, dass beim Feuerverzinken von Stählen mit einer Zugfestigkeit von 1000 N/mm<sup>2</sup> oder darüber Wasserstoffversprödung auftreten kann, weshalb solche Werkstoffe in einer Lohnverzinkungsanlage nicht behandelt werden sollten.

**11.3** Auch weisen wir besonders darauf hin, dass das Flamm-/Plasma- oder Laserschneiden von Kanten den Silizium-Gehalt des Werkstoffs beeinflusst, weshalb in diesem Fall für Schichtdicke und Haftfestigkeit keine Gewährleistung übernommen wird. Um die erforderlichen Schichtdicken sicher zu erreichen und eine ausreichende Kohäsion bzw. Haftung der Beschichtung zu gewährleisten, sollten Brenn-, Laser- und Plasmaschnittflächen vor der Übergabe an VFZ kaltverformt werden, bis unbeeinflusstes Material und scharfe Kanten entfernt sind. Siehe auch Abschnitt A.2, b) und ISO 14713-2:2019, 6.6.1.

## 12.0 Stahlsorten

**12.1** Einige Stahlsorten legieren sich im Vergleich zu anderen kräftiger mit Zink, wodurch eine dickere Zinkschicht entsteht. Diese Zinkschicht ist vielfach matt und grau und wegen der geringeren Haftfestigkeit gegenüber mechanischen Beanspruchungen besonders anfällig. Der

Verzinker übernimmt dafür keine Haftung, ebenso wie die etwa damit verbundenen beim Feuerverzinken der Werkstücke anfallenden zusätzlichen Kosten dem Kunden gesondert in Rechnung gestellt werden.

## 13.0 Entlüftungs- und Ablaufbohrungen

**13.1** Beim Eintauchen von geschlossenen Hohlkörpern in ein Feuerverzinkungsbad besteht wegen der plötzlichen Verdampfung der unerwartet eingeschlossenen Flüssigkeit Gefahr einer kräftigen und lebensgefährlichen Explosion. Behälter, geschlossene Container, geschlossene Hohlkörper, hohle Konstruktionsteile, etwa in Rohrkonstruktionen o.ä., sowie Zwischenräume zwischen mit einander verschweißten Flächen müssen mit Entlüftungs- und Ablaufbohrungen versehen sein. Hat der Gegenstand brennbare Stoffe enthalten, müssen diese Stoffe wegen Feuer- bzw. Explosionsgefahr vor Anlieferung restlos entfernt werden. Falls die zu verzinkenden Werkstücke keine geeigneten Aufhängepunkte vorsehen, kann die Bohrung von Aufhängelöchern erforderlich sein. Die Bohrung von Aufhängelöchern wird dem Kunden gesondert in Rechnung gestellt. Die Anordnung der Löcher erfordert besondere Fachkenntnisse, und die Bohrung der Löcher sollte deshalb dem Verzinker überlassen werden oder im Vorfeld mit diesem besprochen werden. Die Feuerverzinkung von geschlossenen Hohlprofilen erfolgt unter Vorbehalt, und der Verzinker übernimmt für Schäden am zu verzinkenden Produkt oder für von diesem Produkt etwa verursachte Schäden, die auf innere Korrosion des Profils zurückzuführen sind, keine Haftung, ebenso wie darauf hingewiesen sei, dass in Rohrkonstruktionen innen Aschenreste vorkommen können, die vom Verzinker nicht entfernt werden. Diese Aschenreste können Innenkorrosion verursachen, wegen welcher der Verzinker keine Haftung übernimmt.

## 14.0 Dichtungsflanschen und Entlüftungsrohre

**14.1** Vom Verzinker werden nur nach vorheriger Absprache die Bereitstellung und Montage von Dichtungsflanschen, Entlüftungsrohren, Schutzhülsen u.dergl. übernommen. Diese Zusatzleistungen werden dem Kunden gesondert in Rechnung gestellt und werden unter Ausschluss jeglicher Haftung ausgeführt.

## 15.0 Weißrost

**15.1** Die Entwicklung von Weißrost stellt keinen Grund zur Zurückweisung des Produktes dar, vgl. DS/EN ISO 1461:2022 (Abschnitt 6.1).

## 16.0 Eignung des Werkstoffes für das Feuerverzinken

**16.1** Der Kunde ist dafür verantwortlich, dass die Stahlsorte nach Art und Zusammensetzung zum Feuerverzinken geeignet ist, so dass das angestrebte Ergebnis in einem normalen routinemäßigen Tauchvorgang (ohne verlängerte Tauchzeit) erzielt werden kann. Die Auswahl von Stahlsorte und die Gestaltung des zu verzinkenden Konstruktionsteils obliegt nach DS/EN ISO 14713:2019 dem Kunden.

**16.2** Beim Feuerverzinken von Al-beruhigtem Stahl mit niedrigem Si-Gehalt ( $Si < 0,03\%$  Gewichtsanteil) kann es, selbst bei verlängerten Tauchzeiten in der Zinkschmelze sehr schwierig sein, den Anforderungen an Schichtdicke gerecht zu werden, vgl. DS/EN ISO 1461:2022. Eine niedrige Reaktivität des Stahls kann vom Verzinker durch Verlängerung der Tauchzeit nicht be-

einflusst werden. Für Werkstücke mit Stahlprofilstärken über 3 mm aus Stahl mit Zusammensetzungen  $\leq 0,01$  % Silizium, die auch einen Aluminiumgehalt  $> 0,035$  % aufweisen und die beim Feuerverzinken eine sehr geringe Reaktivität aufweisen und daher die Mindestschichtdicke des Feuerverzinkens in Tabelle 3 nicht erreichen können, ist die nächstniedrigere Kategorie der Stahlprofilstärke nach Spalte 1 von Tabelle 3 zu verwenden.

Siehe weitere Informationen unter Punkt 6.5 von DS/EN ISO 1461:2022. Wenn niedrigere als normale Schichtdicken nicht akzeptiert werden können, muss der Stahl vor dem Feuerverzinken gestrahlt werden. Alternativ kann eine Stahlsorte mit einem höheren Silizium-Gehalt, und zwar  $>0,15\%$  Gewichtsanteil, eingesetzt werden. Beim Einsatz von Stählen mit einem sehr hohen Si-Gehalt wird auf Ziffer 12.1 verwiesen. Für Rat und Anleitung wenden Sie sich bitte an den Verzinker.

## 17.0 Abschließende Bearbeitung der zu verzinkenden Werkstücke (Nachbehandlung)

**17.1** Zinkspitzen und Verdickungen der Zinkschicht werden auf ca. 1 mm abgeschliffen und abgerundet. Evtl. Fehlstellen wie kleine, punktförmige Zinkabblätterungen von bis zu 5 mm Breite, die typischerweise an Schnittkanten und in Ecken auftreten, werden von der angrenzenden Zinkschicht kathodisch geschützt, weshalb mit Rücksicht auf den Korrosionsschutz eine Ausbesserung nicht erforderlich ist. Die Stahloberfläche von linienförmigen Zinkabblätterungen von unter 3 mm Breite, die an Werkstückkanten o.ä. auftreten können, wird ebenfalls kathodisch geschützt sein. Evtl. Nachbesserungen können durch Spritzverzinken, mit zinkhaltigem Lack oder Lötzink durchgeführt werden. Die Schichtdicke von Reparaturstellen muss mindestens 100  $\mu\text{m}$  betragen.

**17.2** Es ist bei Rohren, Rohrkonstruktionen, inneren Hohlräumen, Containern und Behältern üblich, dass in unzugänglichen Bereichen Aschenreste vorkommen. Diese Aschenreste können Innenkorrosion verursachen, wegen welcher der Verzinker keine Haftung übernimmt. Evtl. Aschenreste und Zinkansammlungen in Löchern, Gewinden, Ecken etc. werden vom Verzinker nicht entfernt.

**17.3** Soweit vom Kunden nicht spätestens bei der Einlieferung der Werkstücke zum Feuerverzinken spezifische Anforderungen an das zu verwendende Ausbesserungsverfahren gestellt worden sind, wird vom Verzinker unter Zugrundelegung einer fachgerechten Beurteilung das im Einzelfall am besten geeignete Ausbesserungsverfahren gewählt.

**17.4** Die Werkstücke werden vom Verzinker nach dem Verzinkungsvorgang für die Pulverbeschichtung nicht vorbereitet, da diese Behandlung dem Gewerk Anstricharbeiten zuzuordnen ist.

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Nordic Galvanizers:

T: +46 (0)8 446 67 60

info@nordicgalvanizers.com

www.nordicgalvanizers.com