

PRODUKTIONS PROZESSE

Zehnstufiger Fertigungsablauf, Kontrollpunkte und
Qualitätsnachweise bei der Herstellung von Gitterrosten aus
Stahl — vom Angebot bis zum Versand.

KRAFT BEGINNT AM BODEN

ABSCHNITT 01

ZWECK UND GELTUNGSBEREICH

Dieses Dokument beschreibt, in welchen Schritten Gitterroste und Gitterroststufen aus Stahl in den Werken von HEDEF Platform Izgara hergestellt werden — vom Angebot bis zum Versand. Für jeden Schritt sind Eingang, Ausgang, Kontrollpunkt und Nachweis einzeln angegeben.

Es richtet sich an zwei Lesergruppen: Bauherren und Projektteams sehen, welche Prüfungen das Produkt durchläuft; Fertigung und Qualitätssicherung sehen, in welcher Reihenfolge und nach welchen Kriterien gearbeitet wird.

ERFASSTE PRODUKTGRUPPEN

Vierkanttordierte, halb und voll pressverriegelte Systeme; von diesen Systemen die Typen Rost, ausgeklinkter Rost, Stufe und ausgeklinkte Stufe. Lieferung schwarz (unbeschichtet) oder feuerverzinkt.

NICHT ERFASST

Montage und Arbeiten auf der Baustelle, Fertigung tragender Stahlkonstruktionen sowie Lackierung und Pulverbeschichtung sind nicht Gegenstand dieses Dokuments.

BEGRIFFE

Tragstab	Senkrechter Stab quer zur Spannrichtung, der die Last aufnimmt. Bestimmt die Tragfähigkeit des Rostes.
Querstab	Querelement, das die Tragstäbe verbindet. Beim vierkanttordierten System ein tordierter Vierkantstab, bei den pressverriegelten Systemen ein Flachstab.
Maschenweite	Lichter Abstand zwischen den Achsen von Trag- und Querstab (z. B. 30 × 100 mm).
Schlitz	Aussparung im Tragstab für den Querstab. Wird im selben Arbeitsgang wie das Ablängen eingebracht (P5); die Lage bestimmt die Maschenweite, die Tiefe die Einbaulage des Querstabs.
Schwarzware	Fertiggestelltes, noch nicht verzinktes Produkt.
Gehrungsschnitt	Winkliger Schnitt zur Anpassung des Rostes an schräge Kanten.
Pressverriegelung	Der Querstab wird in den Schlitz des Tragstabs eingeführt und in der Presse verriegelt.
MAG-Schweißen	Lichtbogenschweißen mit Drahtelektrode unter Schutzgas (MAG / EN ISO 4063 – 135).

ABSCHNITT 02

INHALT

EINFÜHRUNG

01	Zweck und Geltungsbereich	02
02	Inhalt	02
03	Unsere Fertigungssysteme	03
04	Aufbau des Gitterrosts	04

PROZESSLANDKARTE

05	Fertigungsablauf in zehn Schritten	05
----	------------------------------------	----

PROZESSE

P1	Angebotserstellung Spezifikation prüfen	06
P2	Fertigungszeichnungen Nach Auftragsbestätigung	06
P3	Kundenfreigabe Zeichnungsrevision	07
P4	Rohmaterialbeschaffung Werkszeugnis	07
P5	Ablängen und Schlitzen Servogesteuerte Linie	08
P6	Querstab-Vorbereitung Ablängen	08
P7	Rostfertigung Pressverriegelung / MAG-Schweißen	09
P8	QS-Kontrolle und Gehrung Prüfung der Schwarzware	11
P9	Feuerverzinkung EN ISO 1461	12
P10	Endkontrolle und Versand Verpackung und Lieferung	14

ANHÄNGE

A1	Übersicht der Kontrollpunkte	15
A2	Normen und Impressum	16

Dokumentverantwortung: Leitung Fertigung und Qualität. Dieses Dokument beschreibt den Fertigungsablauf zum Ausgabedatum; die jeweils gültige Fassung wird von HEDEF Platform Izgara herausgegeben.

ABSCHNITT 03

UNSERE FERTIGUNGSSYSTEME

Wir fertigen drei Systeme. Sie unterscheiden sich darin, **mit welchem Querstab** und **mit welchem Verfahren** die Tragstäbe verbunden werden. Diese Wahl bestimmt unmittelbar das Lastverhalten, den freien Querschnitt und die Kosten des Rostes; welches System zum Einsatz kommt, wird anhand von Spezifikation und Lastannahme im Angebot geklärt.



MAG-SCHWEISSEN

VIERKANTTORDIERT

QUERSTAB: TORDIERTER VIERKANT

Der tordierte Vierkantstab wird in den Schlitz des Tragstabs eingeführt; seine Oberseite liegt **bündig** mit dem Tragstab und jeder Kreuzungspunkt wird mit MAG-Schweißen verbunden. Die Oberfläche bleibt eben. Unser meistgenutztes System: hoher freier Querschnitt, leicht und wirtschaftlich.

Verbindung	MAG-Schweißen
Querstab	Vierkant, tordiert
Oberseite	bündig mit Tragstab
Einsatz	Podest, Laufsteg



PRESSVERRIEGELUNG

HALB PRESSVERRIEGELT

QUERSTAB: FLACHSTAB

Der Querstab sitzt **auf halber Tiefe** im Schlitz des Tragstabs und wird in der Presse verriegelt; oben bündig, die untere Hälfte des Tragstabs bleibt durchgehend. Ohne Schweißen entsteht kein wärmebedingter Verzug.

Verbindung	Pressverriegelung
Querstab	Flachstab
Oberseite	bündig mit Tragstab
Einbindetiefe	halb — unten voll



PRESSVERRIEGELUNG

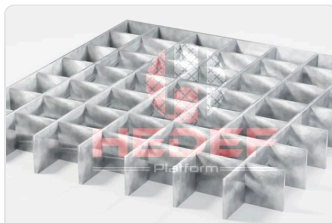
VOLL PRESSVERRIEGELT

QUERSTAB: FLACHSTAB

Trag- und Querstab erhalten **gegenläufige Ausklinkungen**; die Stäbe greifen auf **voller Tiefe** ineinander. Ober- und Unterseite liegen auf gleicher Höhe. Durch den Fachwerkeffekt das steifste System, bevorzugt bei hoher Last und großer Stützweite.

Verbindung	Pressverriegelung
Querstab	Flachstab
Oberseite	bündig mit Tragstab
Einbindetiefe	voll — unten bündig

TYPEN JEDES SYSTEM IN VIER TYPEN



ROST

Standardpanel



AUSGEKLINKTER ROST

Kante ausgeklinkt



STUFE

Antrittsprofil + Anschlusslasche



AUSGEKLINKTE STUFE

Passend zum Treppendetail

WERKSTOFF
S235JR

Baustahl · EN 10025-2
Lieferung mit Werkszeugnis

BESCHICHTUNG
Feuerverzinkung

EN ISO 1461
oder schwarz (unbeschichtet)

ABMESSUNG
Projektbezogen

Maschenweite, Stabquerschnitt
und Rostmaß nach Auftrag

REFERENZ
DIN 24537

Für Zugänge
EN ISO 14122-3

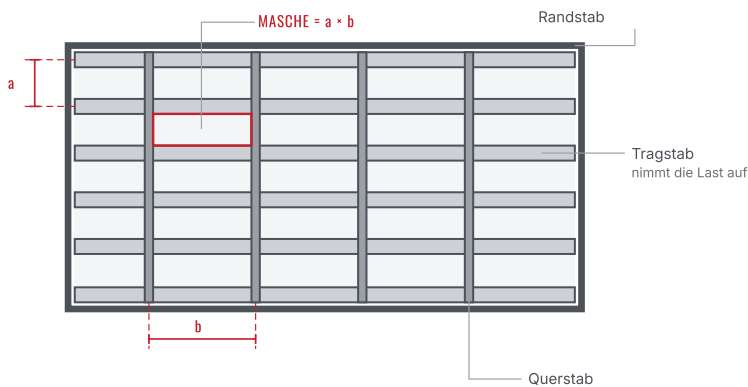
Die Systemwahl erfolgt im Angebot. Lastklasse, Stützweite, Maschenweite und Beschichtungswunsch werden der Spezifikation entnommen; danach schlagen wir System und Stabquerschnitt vor. Der Ablauf beginnt mit **P1** — Angebotserstellung.

ABSCHNITT 04

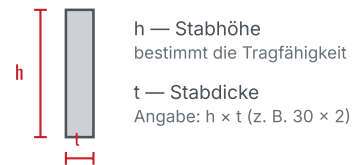
AUFBAU DES GITTERROSTS

Die Begriffe der folgenden Abschnitte: welches Element wo sitzt, woher die Maße genommen werden und wie sich die drei Systeme in der Verbindung unterscheiden.

4.1 ELEMENTE UND MASSDEFINITIONEN — DRAUFSICHT



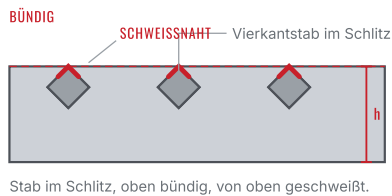
STABQUERSCHNITT



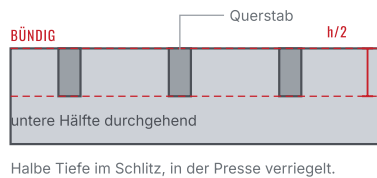
MASSREGEL

Die Maschenweite wird **Achse-Achse** gemessen und als **a x b** angegeben: **a** Tragstab-, **b** Querstababstand. Beispiel: **30 x 100 mm**.

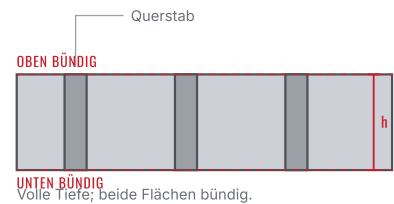
4.2 VERBINDUNGSDETAIL — SCHNITT LÄNGS DES TRAGSTABS



Vierkanttordiert — Vierkantstab im Schlitz, oben bündig + MAG-Schweißen



Halb pressverriegelt — Flachstab, halbe Tiefe, ohne Schweißen



Voll pressverriegelt — Flachstab, volle Tiefe, ohne Schweißen

Bei allen drei Systemen ist die Oberfläche eben. Der Querstab sitzt im Schlitz und schließt oben bündig ab; auf der Gehfläche bleibt kein Überstand. Unterschiede: Querstabtyp, Einbindetiefe, Verbindungsverfahren. Die Zeichnungen sind schematisch; verbindlich sind die Maße der freigegebenen Zeichnung (P2-P3).

4.3 STUFE — WAS SIE VOM ROST UNTERSCHIEDET



ZUSATZARBEIT BEI DER STUFE

Die Stufe entsteht, indem der Rostkörper um **Antrittsprofil** und **Anschlusslasche** ergänzt wird. Beide werden angeschweißt; die Löcher prüft **P8** mit der Lehre.

Die Lochachse der Lasche bestimmt die Montage; eine Abweichung ist auf der Baustelle nicht zu korrigieren.

ABSCHNITT 05

FERTIGUNGSABLAUF IN ZEHN SCHRITTEN

Jeder Auftrag durchläuft die folgenden zehn Schritte der Reihe nach. Die rot markierte Zeile nennt die Kontrolle, **ohne deren Freigabe der nächste Schritt nicht beginnt**. Einzige Verzweigung ist **P9**: das Produkt geht zur Verzinkung oder wird schwarz für den Versand vorbereitet. Die Details stehen auf den folgenden Seiten.



Rückläufe. Kommt in **P3** eine Revision, geht der Ablauf zurück auf **P2**. Zeigt sich in **P8** oder **P10** eine Abweichung, geht der Rost an den betreffenden Fertigungsschritt zurück; ist er nicht korrigierbar, wird er verschrottet und neu gefertigt.

01

PROZESS

ANGEBOTSERSTELLUNG

Erstellung des Angebots anhand des Kundenprojekts und/oder der Spezifikation

PHASE A

Der Ablauf beginnt mit dem Projekt oder der Spezifikation des Kunden. Aus den Unterlagen werden Produkttyp, Maschenweite, Stabquerschnitt, Rostmaße, Lastklasse und Beschichtungswunsch entnommen. Lücken in der Spezifikation klären wir vor dem Angebot mit dem Kunden — später auftretende Unklarheiten sind in Konstruktion und Fertigung teuer.

ARBEITSSCHRITTE

- 1 Projekt und Spezifikation werden geprüft; fehlende oder widersprüchliche Angaben schriftlich beim Kunden erfragt.
- 2 Produkttyp und System (vierkantordiert / halb / voll pressverriegelt) werden festgelegt.
- 3 Stabquerschnitt und Maschenweite werden nach Last und Stützweite gewählt.
- 4 Der Beschichtungswunsch (verzinkt / schwarz) wird geklärt.
- 5 Massen werden ermittelt; Einzel- und Gesamtpreis sowie Lieferzeit berechnet.
- 6 Das Angebot geht mit Gültigkeitsdauer und technischen Annahmen an den Kunden.

AUS DER SPEZIFIKATION

Produkttyp + System
Rost / Stufe · Systemwahl

Maschenweite
a × b (Achse–Achse)

Stabquerschnitt
h × t · nach Last und Stützweite

Rostmaß
Aufteilung und Positionen

Lastklasse
Fußgänger / Fahrzeug / spezial

Beschichtung
verzinkt / schwarz

Fehlende Angabe → Rückfrage beim Kunden, Angebot pausiert

EINGANG

Projekt,
Spezifikation,
Anfrage

AUSGANG

Angebot
(Massen +
Preis +
Termin)

NACHWEIS

Angebot,
Schriftverkehr

02

PROZESS

ERSTELLUNG DER FERTIGUNGSZEICHNUNGEN

Nach Eingang der Auftragsbestätigung

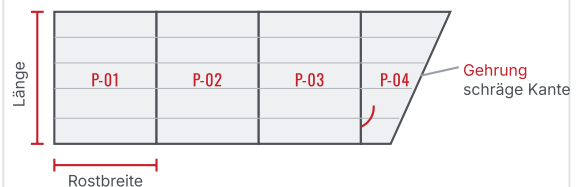
PHASE A

Ohne Auftragsbestätigung beginnt keine Konstruktion. Danach werden die Annahmen des Angebots in Fertigungssprache übersetzt: Rostaufteilung, Positionsnummern, Zuschnittlängen, Gehrungswinkel und — bei Stufen — die Lochachsen der Laschen kommen in die Zeichnung. Sie ist die einzige Referenz für alle weiteren Schritte.

ARBEITSSCHRITTE

- 1 Auftragsbestätigung und Angebotsannahme kommen in die Akte.
- 2 Der Verlegeplan entsteht; die Roste werden aufgeteilt und mit Positionsnummern versehen.
- 3 Für jede Position werden die Zuschnittlängen von Trag- und Querstab berechnet.
- 4 Gehrungskanten und ihre Winkel werden definiert.
- 5 Bei Stufen werden Antrittsprofil und Lochachse der Lasche bemaßt.
- 6 Die Materialliste (Massen Flach-/Vierkantstab) entsteht aus der Zeichnung → Eingang für P4.

ROSTAUFTEILUNG — BEISPIEL



Jede Position wird einzeln bemaßt: Zuschnittlänge, Maschenrichtung, Gehrungswinkel, ggf. Lochachse.

EINGANG

Auftrag,
Angebotsannahme

AUSGANG

Zeichnung +
Materialliste

NACHWEIS

Zeichnung
(Rev.-Nr.),
Akte

Was nicht in der Zeichnung steht, wird in der Fertigung nicht angenommen. Die freigegebene Zeichnung ist die Grundlage für die Zuschnittlängen in P5, das Verfahren in P7, die Maß- und Gehrungskontrolle in P8 und die Packliste in P10.

ALS NÄCHSTES → P3

Die Fertigungszeichnungen gehen zur **Kundenfreigabe**. Vor der Freigabe wird kein Rohmaterial bestellt und keine Schneidlinie gerüstet — P3 ist der erste Haltepunkt des Ablaufs.

03

PROZESS

VORLAGE DER PROJEKT- UND FERTIGUNGSZEICHNUNGEN ZUR KUNDENFREIGABE

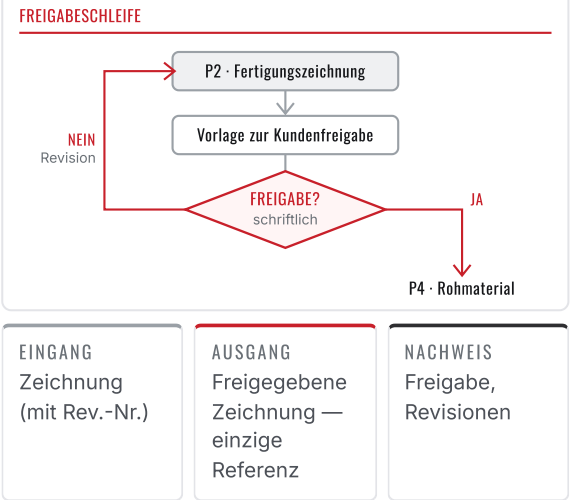
Erster Haltepunkt des Ablaufs — ohne Freigabe keine Fertigung

PHASE A

Die Zeichnungen gehen an den Kunden, danach warten wir auf die schriftliche Freigabe. Dieser Schritt hält den Ablauf bewusst an: vor der Freigabe wird kein Rohmaterial bestellt und keine Schneidlinie gerüstet. Maße und Details werden festgeschrieben, bevor Material geschnitten wird — ein abgelängter Stab lässt sich nicht zurücknehmen.

ARBEITSSCHRITTE

- 1 Die Zeichnungen gehen mit Revisionsnummer und Datum an den Kunden.
- 2 Wir warten die Stellungnahme ab; Rückfragen werden schriftlich beantwortet.
- 3 Bei einer Revision wird die Zeichnung aktualisiert, die Nummer erhöht und erneut vorgelegt.
- 4 Die freigegebene Zeichnung kommt in die Auftragsakte und geht als **einzige gültige** Referenz in die Fertigung.
- 5 Änderungswünsche nach der Freigabe werden mit Termin- und Kostenfolge schriftlich mitgeteilt.



Ohne Freigabe keine Fertigung. Eine mündliche Zusage öffnet die Fertigung nicht; die schriftliche Freigabe muss in der Akte liegen. Das Freigabedatum ist der Beginn der Lieferzeit.

04

PROZESS

ROHMATERIALBESCHAFFUNG

Beschaffung der im freigegebenen Projekt erforderlichen Rohmaterialien

PHASE A

Bestellt wird nach der Liste aus der freigegebenen Zeichnung. Trag- und Querstäbe sowie der tordierte Vierkantstab werden mit Querschnitt und Güte definiert. Jede Charge wird nur mit Werkszeugnis angenommen; Material ohne Zeugnis geht nicht in die Fertigung.

ARBEITSSCHRITTE

- 1 Die Materialliste aus der Zeichnung (Querschnitt, Güte, Massen) wird zur Bestellung.
- 2 Die Lieferung wird mit Lieferschein und Werkszeugnis abgeglichen.
- 3 Querschnitt und Dicke werden stichprobenweise nachgemessen.
- 4 Die Oberfläche wird auf tiefe Korrosion, Dellen und Krümmung geprüft.
- 5 Konformes Material wird mit Chargenangabe eingelagert; die Ausgabe erfolgt per Fertigungsauftrag.



PHASE A → PHASE B

Freigegebene Zeichnung und zertifiziertes Material liegen vor. Die Fertigung beginnt mit **P5**, dem Ablängen der Tragstäbe. Ab hier ist die freigegebene Zeichnung die einzige Maßquelle.

05

PROZESS

ABLÄNGEN DER TRAGSTÄBE UND SCHLITZEN

Auf servogesteuerten Linien, im geforderten Maß — die Querstabschlitzte entstehen auf derselben Linie

PHASE B

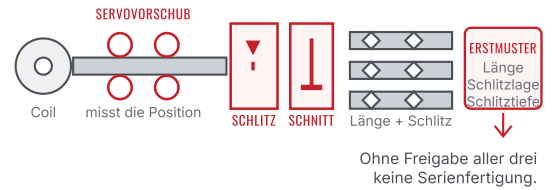
Die Tragstäbe werden nach den Positionslängen der freigegebenen Zeichnung auf **servogesteuerten Linien** geschnitten. Der Servoantrieb bindet die Länge nicht an einen mechanischen Anschlag, sondern an die Positionsregelung: auch nach tausend Schnitten derselben Position summiert sich keine Maßabweichung.

Im **selben Arbeitsgang** entstehen auch die **Schlitzte**, in denen der Querstab sitzt — für den tordierten Vierkantstab ebenso wie für den Querstab der pressverriegelten Systeme. Die Schlitzlage bestimmt die Maschenweite (**b**), die Schlitztiefe die Einbaulage des Querstabs. Die Maschenweite steht deshalb nicht erst in der Fertigung, sondern schon **hier** fest.

ARBEITSSCHRITTE

- 1 Positionslängen und Schlitzlagen aus Fertigungsauftrag und freigegebener Zeichnung werden in die Linie eingegeben.
- 2 Der Stab wird vor dem Schnitt gerichtet und der Linie zugeführt.
- 3 Ablängen und Schlitten erfolgen auf derselben Linie.
- 4 Das **Erstmuster** wird geschnitten; Länge, Schlitzlage und Schlitztiefe werden geprüft. Ohne Freigabe keine Serienfertigung.
- 5 Es folgt der Serienschritt; in festen Abständen wird zwischengemessen.
- 6 Die Stäbe werden mit der Positionsnummer etikettiert und gruppiert; Verschnitt wird ausgesondert.

SERVOSTEUERTE LINIE — SCHNITT + SCHLITZ



EINGANG

Stab mit
Zeugnis,
Zeichnung,
Auftrag

AUSGANG

Tragstab auf
Länge, mit
Schlitten

NACHWEIS

Erstmuster
(Länge +
Schlitz),
Zwischenmaße

Die Schlitztiefe bestimmt das System. Vierkanttordiert und voll pressverriegelt schließen oben bündig ab; halb pressverriegelt bleibt auf halber Tiefe. Ein Tiefenfehler wird hier verhindert, nicht in P7.

06

PROZESS

VORBEREITUNG DES QUERSTABMATERIALS

Ablängen und Abschluss der Vorbereitung für die Fertigung

PHASE B

Der Querstab hängt vom System ab: beim vierkanttordierten Produkt ein **tordierter Vierkantstab**, bei den pressverriegelten Systemen ein **Flachstab**. Beide werden auf Rostbreite abgelängt und passend zu den in P5 eingebrachten Schlitten vorbereitet. Das Material wird positionsweise gezählt an die Linie gegeben, damit sie in P7 ohne Wartezeit läuft.

ARBEITSSCHRITTE

- 1 Der systemgerechte Querstabtyp wird gewählt (tordierter Vierkantstab / Flachstab).
- 2 Das Ablängen erfolgt nach Rostbreite.
- 3 Der Querschnitt wird mit der Schlitzgeometrie aus P5 verglichen — der Stab muss exakt im Schlitz sitzen.
- 4 Beim voll pressverriegelten System erhält auch der Querstab gegenläufige Ausklinkungen.
- 5 Länge und Stückzahl werden positionsweise geprüft; das Material geht mit Positionsetikett an die Linie.

QUERSTAB UND SCHLITZ JE SYSTEM

SYSTEM	QUERSTAB	EINBINDUNG	VERBINDUNG
Vierkant-tordiert	Vierkant, tordiert	oben bündig	MAG-Schweißen
Halb press-verriegelt	Flachstab	halbe Tiefe	Press-verriegelung
Voll press-verriegelt	Flachstab	volle Tiefe	Press-verriegelung

EINGANG

Vierkant- /
Flachstab,
Zeichnung

AUSGANG

Abgelängter,
gezählter
Querstab

NACHWEIS

Nachweis
Länge und
Stückzahl

PHASE B → PHASE C

Trag- und Querstäbe liegen positionsweise bereit. In P7 wird der Rost je nach Produkttyp mit **Pressverriegelung** oder **MAG-Schweißen** gefügt.

07

PROZESS

FERTIGUNG DER GITTERROSTE

Je nach Produkttyp mit Pressverriegelung oder MAG-Schweißen

PHASE C

Das Fügeverfahren **richtet sich nach dem Produkttyp** und ist zusammen mit dem System in der freigegebenen Fertigungszeichnung festgelegt; es wird nicht an der Linie entschieden. Diese Seite beschreibt die Pressverriegelung, die folgende das MAG-Schweißen.



PRESSVERRIEGELUNG

Halb und voll pressverriegelt — der Querstab geht in den Schlitz und wird in der Presse verriegelt

DIESE SEITE



MAG-SCHWEISSEN

Vierkanttordiert — Vierkantstab im Schlitz, oben bündig und geschweißt

SEITE 10

7.1 PRESSVERRIEGELUNG — ABLAUF

SCHRITT 1

AUS P5



GESCHLITZTER STAB

Abgelängte Tragstäbe mit in P5 eingebrachten Schlitz kommen an die Linie. Die Maschenweite steht über die Schlitzlage fest.

SCHRITT 2

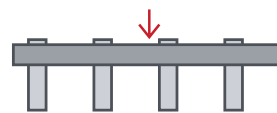
in Maschenweite aufgereiht



AUFREIHEN

Die Tragstäbe werden auf der Lehre parallel in der Maschenweite der Zeichnung aufgereiht.

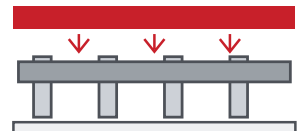
SCHRITT 3



EINFÜHREN

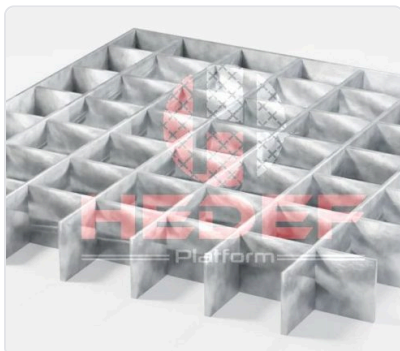
Der Querstab wird in die Schlitz geführt. Halb pressverriegelt auf halbe, voll pressverriegelt auf volle Tiefe — der Schlitz gibt sie vor.

SCHRITT 4



PRESSEN

Die Presse drückt alle Kreuzungspunkte gleichzeitig; das Metall verriegelt durch Kaltverformung. **Ohne Schweißen.**



Voll pressverriegelter Rost — die Querstäbe durchdringen den Tragstab auf voller Tiefe.

AN DER LINIE ÜBERWACHT

- 1 Die Maschenweite wird am ersten Rost auf der Lehre geprüft.
- 2 Entspricht die Einbindetiefe dem System — bei halb pressverriegelt muss die untere Hälfte durchgehend bleiben.
- 3 Der Pressdruck wird auf den Stabquerschnitt eingestellt; zu wenig Druck verriegelt lose.
- 4 Rechtwinkligkeit der Ecken und Ebenheit des Rostes werden kontrolliert.
- 5 Der fertige Rost wird mit der Positionsnummer etikettiert und an P8 übergeben.

Fügen ohne Schweißen. Ohne Wärmeeinbringung entsteht bei der Pressverriegelung kein thermischer Verzug; die Ebenheit hängt an Aufreihung und Presseinstellung.

EINGANG

Abgelängte Trag- und Querstäbe, freigegebene Zeichnung

AUSGANG

Gefügter schwarzer Rost (pressverriegelt)

NACHWEIS

Freigabe des ersten Rostes, Presseinstellung



PRESSVERRIEGELUNG

Halb und voll pressverriegelt — der Querstab geht in den Schlitz und wird in der Presse verriegelt

SEITE 09



MAG-SCHWEISSEN

Vierkanttordiert — Vierkantstab im Schlitz, oben bündig und geschweißt

DIESE SEITE

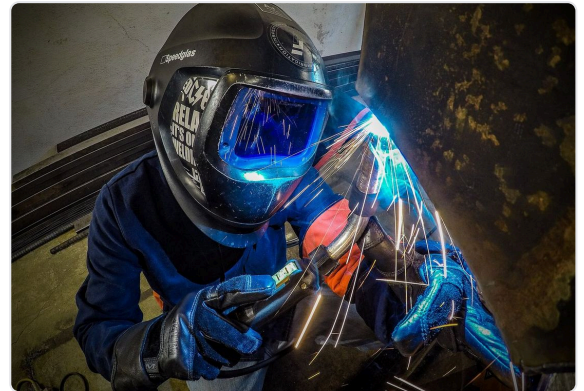
7.2 MAG-SCHWEISSEN — VERFAHREN

Beim vierkanttordierten System ist der Querstab ein tordierter Vierkantstab. Er sitzt nicht auf dem Tragstab, sondern im Schlitz aus **P5** und schließt oben **bündig** ab — die Gehfläche bleibt eben.

Gefügt wird an jedem Kreuzungspunkt **von oben mit MAG-Schutzgasschweißen**: der Lichtbogen einer Drahtelektrode schmilzt beide Teile und verbindet sie. Das Schutzgas hält den Luftsauerstoff vom Schmelzbad fern — nur so wird die Naht porenfrei und durchgängig.

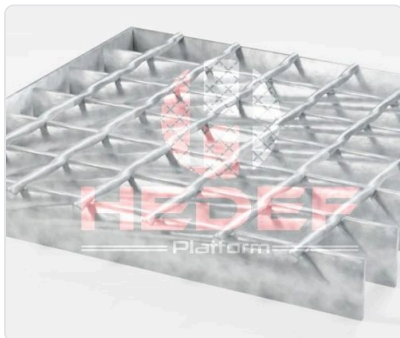
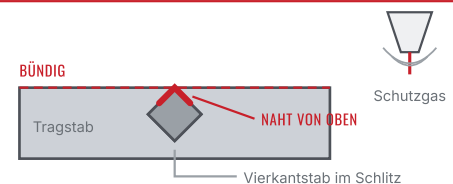
ARBEITSSCHRITTE

- 1 Die in **P5** geschlitzten Tragstäbe werden auf der Lehre aufgereiht.
- 2 Die tordierten Vierkantstäbe kommen in die Schlitz; die Bündigkeit oben wird geprüft.
- 3 Die Schweißparameter (Strom, Drahtvorschub, Gasmenge) folgen dem Querschnitt.
- 4 Jeder Kreuzungspunkt wird **von oben** geschweißt; am ersten Rost werden die Nähte sichtgeprüft.
- 5 Die Wärme wird gleichmäßig verteilt — punktuelle Häufung führt zu Verzug.
- 6 Grat und Spritzer werden entfernt; die **Naht darf nicht über die Oberfläche stehen**.
- 7 Der Rost wird etikettiert und an **P8** übergeben.



Das Schutzgas trennt das Schmelzbad von der Luft. Wegen Lichtbogen und Spritzern sind Schweißhelm, Handschuhe und Schürze Pflicht.

SCHWEISSPUNKT — DETAIL



Vierkanttordierter Rost — der tordierte Vierkantstab sitzt im Schlitz des Tragstabs, oben bündig, jeder Kreuzungspunkt geschweißt.

7.3 BEIM SCHWEISSEN ÜBERWACHT

THEMA	WORAUF GEACHTET WIRD
Bündigkeit	Sitzt der Stab ganz im Schlitz und oben bündig mit dem Tragstab; ein zu hoher Stab steht auf der Gehfläche über.
Nahtdurchgängigkeit	Ist an jedem Kreuzungspunkt eine Naht; eine ausgelassene Stelle senkt die Steifigkeit.
Porosität	Bei zu geringer Gasmenge oder verschmutzter Oberfläche entstehen Poren.
Wärmeeinbringung	Zu hoher Strom verzieht und schwächt den Stab; die Wärme wird gleichmäßig verteilt.
Spritzer / Grat	Bleiben sie stehen, haftet die Verzinkung schlechter.

EINGANG

Tragstab, Vierkantstab, Zeichnung

AUSGANG

Gefügter schwarzer Rost (vierkanttordiert)

NACHWEIS

Schweißparameter, Prüfung 1. Rost

08

PROZESS

QUALITÄTSKONTROLLE DER SCHWARZWARE

Maßkontrollen, Gehrungsschnitte und Oberflächenreinigung

PHASE D

Der Rost ist gefertigt, aber noch nicht beschichtet — in diesem Zustand heißt er **Schwarzware**. P8 ist die letzte technische Prüfung vor der Verzinkung beziehungsweise vor dem Versand und steht bewusst an dieser Stelle: **eine Korrektur nach der Verzinkung zerstört die Schichtdicke**. Ein nicht konformer Rost geht nicht weiter.

8.1 MASS- UND GEOMETRIEKONTROLLE

KONTROLLE	WORAUF GEACHTET WIRD	REFERENZ
Rostmaß	Breite und Länge im Positionsmaß	Freigegebene Zeichnung
Maschenweite	$a \times b$ Achse–Achse korrekt	Freigegebene Zeichnung
Rechtwinkligkeit	Ecken rechtwinklig, Diagonalen gleich	Diagonalmessung
Ebenheit	Liegt der Rost plan auf, ist er verwunden	Sicht + Lehre
Verbindung	Geschweißt: Nahtdurchgängigkeit; pressverriegelt: Festigkeit der Verriegelung	Ausgang P7
Bei Stufen	Lochachse der Lasche und Lage des Antrittsprofils	Lehre

8.2 GEHRUNGSSCHNITT

Die Podestkante verläuft nicht immer rechtwinklig. Bei Rosten, die an eine Wand, ein Rohr oder eine schräge Konstruktion stoßen, wird die Kante im Winkel der Zeichnung geschnitten — das ist der **Gehrungsschnitt**. Die dabei freiliegenden Tragstabenden werden mit dem **Randstab** geschlossen; sonst löst sich der Rost auf und es bleiben scharfe Enden.



8.3 OBERFLÄCHENREINIGUNG

Die Reinigung dient nicht nur dem Aussehen: beim Verzinken **haftet Zink nicht auf einer verschmutzten Oberfläche**. Schweißspritzer, Grat, Öl und loser Rost werden in P8 entfernt — sie hinterlassen sonst Fehlstellen und Schwachpunkte in der Schicht.

- 1 Schweißspritzer und Grat werden entfernt.
- 2 Scharfe Kanten und Enden werden gebrochen.
- 3 Öl, Fett und Markierungsreste werden beseitigt.
- 4 Loser Rost und Schmutz werden mechanisch entfernt.

Bei einer Abweichung: Der Rost geht an den betreffenden Fertigungsschritt zurück. Ist er nicht korrigierbar, wird er verschrottet und neu gefertigt — ein **zweifelhafter Rost** geht nicht zur Verzinkung.

EINGANG

Schwarzer Rost aus P7, freigegebene Zeichnung

AUSGANG

Schwarzware: Maß geprüft, Gehrung geschnitten, Oberfläche sauber

NACHWEIS

Maßprüfprotokoll, Abweichungsnachweis

ALS NÄCHSTES → P9

Der Rost ist technisch fertig. In **P9** trennt sich der Weg je nach Auftrag: Das Produkt geht zur **Feuerverzinkung** oder wird **schwarz** für den Versand vorbereitet.

09

PROZESS

OBERFLÄCHENENTSCHEID UND FEUERVERZINKUNG

Je nach Bestellung Weitergabe zur Verzinkung oder Versandvorbereitung unbeschichtet

PHASE D

Das ist die **einzige Verzweigung** im Ablauf. Lautet der Auftrag verzinkt, geht der Rost in die Beschichtungslinie; lautet er schwarz, direkt zur Verpackung **P10**. Die Entscheidung fällt nicht in der Fertigung — sie wird in **P1** der Spezifikation entnommen und im Auftrag festgeschrieben.

Warum verzinken? Zink schützt den Stahl doppelt: Es bildet eine physikalische Barriere und verhindert selbst bei einem Kratzer durch **kathodischen Schutz** das Rosten, indem es sich selbst opfert.

9.1 FEUERVERZINKUNGSLINIE — DER REIHE NACH

01 ENTFETTUNG

Im alkalischen Bad werden Öl, Fett und organischer Schmutz entfernt.

alkalisch

02 BEIZEN

Rost und Zunder lösen sich im Säurebad; der Stahl liegt metallisch blank.

Säure

03 SPÜLEN

Säurereste werden abgewaschen; verschleppt zerstören sie das Flussmittelbad.

Wasser

04 FLUSSMITTEL

Die Oberfläche wird bis zum Tauchen vor Oxidation geschützt und auf das Zink vorbereitet.

Flussmittel

05 TROCKNUNG

Feuchte wird entzogen. Ein nasses Teil führt im heißen Zink zu schlagartiger Verdampfung.

Vorwärmen

06 ZINKBAD

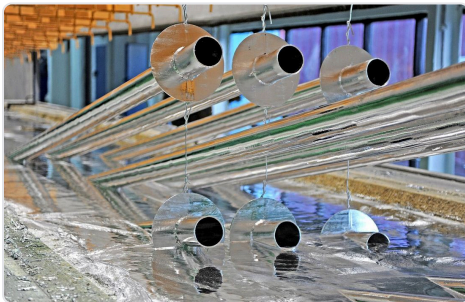
Tauchen in geschmolzenes Zink. Zwischen Zink und Stahl entsteht eine **Legierungsschicht** — die Schicht liegt nicht wie Farbe auf, sie bindet sich an den Werkstoff.

≈ 450 °C

07 ABKÜHLUNG

Kontrolliertes Abkühlen, Abnehmen vom Gehänge, Übergabe an die Kontrolle.

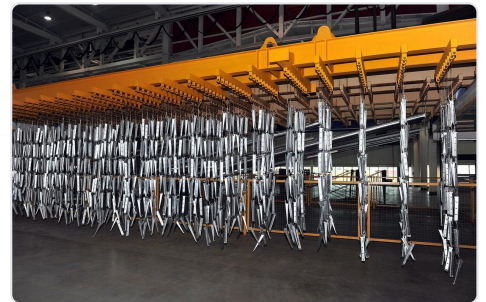
am Gehänge



06 — Zinkbad. Oberfläche der Teile beim Ausheben aus dem geschmolzenen Zink; hier entsteht die Schicht.



07 — Abkühlung. Die Teile kühlen am Gehänge ab, ohne sich zu berühren; Berührungsstellen hinterlassen Spuren in der Schicht.



Weitergabe. Die abgekühlten Produkte verlassen die Linie zu Kontrolle und Verpackung (**P10**).

9.2 VOR DEM TAUCHEN — GEHÄNGE UND LÖCHER

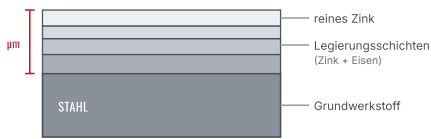
Beim Feuerverzinken wird das Teil **vollständig** in 450 °C heißes Zink getaucht. Zwei Dinge müssen deshalb vorher geklärt sein: **wie das Teil aufgehängt wird** und **wo das Zink ein- und wieder austritt**.

- ① **Keine geschlossenen Hohlräume.** Ein Hohlraum ohne Zinkzutritt wird nicht beschützt, und eingeschlossene Feuchte verdampft schlagartig — eine Gefahr. Deshalb sind bei der Stufe Antrittsprofil und Laschenbereich gelocht ausgeführt.
- ② **Ablauf muss frei sein.** Zink muss ebenso austreten können, wie es eintritt; eingeschlossenes Zink bringt Gewicht und Klumpen.
- ③ **Aufhängepunkt wird gewählt.** Das Teil hängt am Gehängedraht; die Aufhängespur hinterlässt eine kleine Marke, deshalb wird ein verdeckter Bereich gewählt.
- ④ **Roste berühren sich nicht.** An Berührungsflächen verbindet sich das Zink, beim Trennen wird die Schicht beschädigt.



Die Teile werden einzeln aufgehängt und ohne Berührung getaucht. Die offenen Maschen des Rostes erleichtern den Zinkablauf.

9.3 WIE DIE SCHICHT ENTSTEHT — SCHNITT



Die Schicht liegt nicht auf — sie legiert mit dem Stahl.
Deshalb blättert sie auch bei Kratzern nicht ab.

Im Zinkbad bilden sich auf der Stahloberfläche **Zink-Eisen-Legierungsschichten**; ganz oben bleibt reines Zink. Die Schicht sitzt nicht wie Farbe auf, sie verbindet sich mit dem Metall. Deshalb verhält sie sich bei Schlag und Abrieb anders als Farbe: Sie blättert nicht ab.

Die Schichtdicke hängt von der Dicke des Grundwerkstoffs ab. Ein dünner Stab erhält eine dünne, ein dicker Querschnitt eine dickere Schicht — das ist kein Fehler, sondern liegt im Verfahren und ist in der Norm so festgelegt.

9.4 SCHICHTDICKE — EN ISO 1461

DICKE DES GRUNDWERKSTOFFS	MITTLERE SCHICHTDICKE (min., µm)	EINZELMESSUNG (min., µm)
$t > 6 \text{ mm}$	85	70
$3 \text{ mm} < t \leq 6 \text{ mm}$	70	55
$1,5 \text{ mm} \leq t < 3 \text{ mm}$	55	45
$t < 1,5 \text{ mm}$	45	35

Die Werte sind die allgemeine Tabelle der Norm für Stahlerzeugnisse und dienen der Orientierung. Verbindlich sind die in der Auftragspezifikation genannte Klasse und der Messbericht nach der Beschichtung. Für geschleuderte Kleinteile nennt die Norm andere Werte.

9.5 ABNAHMEKRITERIEN

Durchgängigkeit	Keine unbeschichteten Stellen. Kleine Ausbesserungsflächen werden im Rahmen und nach dem Verfahren der Norm behandelt.
Oberfläche	Keine scharfen Zinkspitzen, Tropfen oder Klumpen; auf Geh- und Montageflächen bleibt nichts Raues zurück.
Haftung	Die Schicht blättert bei normaler Handhabung nicht ab und bläst sich nicht auf.
Löcher	Laschen- und Anschlusslöcher dürfen nicht mit Zink zugesetzt sein; bei Bedarf werden sie freigemacht.
Aussehen	Der Unterschied zwischen matt grauer und glänzender Fläche ist kein Mangel ; er hängt vom Siliziumgehalt des Stahls ab und beeinflusst den Schutz nicht.



Oberfläche nach der Verzinkung. Der Glanzunterschied hängt von der Zusammensetzung des Stahls ab; die Schutzwirkung bleibt gleich.

EINGANG

In P8 freigegebene Schwarzware, Beschichtungswunsch laut Auftrag

AUSGANG

Verzinkter Rost (oder schwarzer Rost — ohne Beschichtung)

NACHWEIS

Messbericht Schichtdicke, Lieferschein hin/zurück

10

PROZESS

ENDKONTROLLE, VERPACKUNG UND LIEFERUNG

Letzte Kontrolle nach der Verzinkung, Verpackung und Versand der Produkte

PHASE E

Der letzte Schritt leistet zweierlei: Er **bestätigt die Auslieferqualität** und sorgt dafür, dass das Produkt unbeschädigt auf der Baustelle ankommt. Verzinkte Produkte kommen aus der Beschichtungslinie, schwarze direkt aus **P8**. Danach sehen wir das Produkt nicht wieder — ohne Freigabe wird kein Rost verladen.

10.1 ENDKONTROLLE

KONTROLLE	WORAUF GEACHTET WIRD	UMFANG
Beschichtung	Schichtdickenmessung; durchgängig, keine Tropfen und Zinkspitzen	Verzinkt
Löcher	Laschen- und Anschlusslöcher nicht mit Zink zugesetzt	Verzinkt
Maß	Rostmaß und Positionszuordnung stimmen mit der Zeichnung überein	Alle
Geometrie	Kein Verzug und keine Verwindung nach der Beschichtung	Verzinkt
Oberfläche	Keine scharfen Kanten, nichts, was die Handhabung behindert	Alle
Stückzahl	Stückzahlen je Position stimmen exakt mit dem Auftrag überein	Alle



Verzinkte Produkte werden nach dem Abkühlen von der Linie genommen; hier beginnen Endkontrolle und Verpackung.

HINWEIS FÜR DIE BAUSTELLE

Werden verzinkte Roste **nass und ohne Luftzutritt** gestapelt, kann sich Weißrost bilden. Das bleibt meist oberflächlich und beendet den Schutz nicht; dennoch empfehlen wir, die Pakete **trocken, belüftet** und vom Boden abgehoben zu lagern.

Ein nicht konformer Rost wird nicht versandt. Behebbarer Mängel werden beseitigt und erneut geprüft; ist der Mangel nicht behebbar, wird der Rost neu gefertigt.

10.2 VERPACKUNG UND ETIKETTIERUNG

VERPACKUNG

- Die Roste werden positionsweise gestapelt, gleiche Maße zusammen.
- Der Stapel wird mit Stahlband gebunden; unter das Band kommt ein Schutz.
- Verpackt wird so, dass Kran und Stapler sicher aufnehmen können.
- Stufen werden so gestapelt, dass das Antrittsprofil geschützt bleibt.

ETIKETT UND DOKUMENTE

- Jedes Paket erhält Auftrags-Nr., Positions-Nr., Maß und Stückzahl.
- Die Packliste wird mit den Positionen der Zeichnung abgeglichen.
- Der Lieferschein wird erstellt; auf Wunsch liegt der Messbericht bei.
- Vor dem Verladen werden Paketzahl und Etiketten ein letztes Mal gezählt.

EINGANG

Verzinkter oder schwarzer Rost, Auftrags- und Positionsliste

AUSGANG

Geprüftes, verpacktes, versandfertiges Produkt

NACHWEIS

Endprüfprotokoll, Packliste, Lieferschein

ABLAUF ABGESCHLOSSEN

Das Produkt wird im Zustand der freigegebenen Zeichnung und mit vollständigen Nachweisen an den Kunden geliefert. Jede nach der Lieferung gemeldete Abweichung wird über die Auftragsakte bewertet; bei Bedarf gehen wir zum betreffenden Prozessschritt zurück und klären die Ursache.

ANHANG 1

ÜBERSICHT DER KONTROLLPUNKTE

Alle Kontrollen des Dokuments in einer Tabelle. Bei den als **Haltepunkt** gekennzeichneten Schritten geht es ohne Freigabe nicht weiter — sie sind die bewussten Bremsen des Ablaufs. Die Tabelle dient auch als Checkliste für Fertigung und Qualität.

POS.	PHASE	PROZESS	GEPRÜFT WIRD	ABNAHMEKRITERIUM / REFERENZ	NACHWEIS	STATUS
P1	A	Angebot	Spezifikation vollständig	Produkttyp, Maschenweite, Querschnitt, Last und Beschichtung definiert	Angebotsformular, Schriftverkehr	Info
P2	A	Fertigungszeichnung	Auftragsbestätigung und Vollständigkeit der Zeichnung	Position, Zuschnittlänge, Gehrung und Lochachse definiert	Zeichnung (Rev.-Nr.)	Info
P3	A	Kundenfreigabe	Schriftliche Freigabe liegt vor	Ohne Freigabe keine Fertigung; bei Revision wird die Zeichnung aktualisiert	Schriftliche Freigabe, Revisionsverlauf	Haltepunkt
P4	A	Rohmaterial	Werkstoffgüte und Querschnitt	S235JR mit Werkszeugnis; Querschnitt laut Zeichnung; Oberfläche annehmbar	Werkszeugnis, Lieferschein, Eingangsprüfung	Haltepunkt
P5	B	Ablängen und Schlitten	Erstmuster: Länge, Schlitzlage, Schlitttiefe	Positionslänge und Maschenweite exakt nach Zeichnung; Schlitttiefe systemgerecht	Erstmusterfreigabe, Zwischenmaße	Haltepunkt
P6	B	Querstab-Vorbereitung	Länge und Stückzahl	Passend zur Rostbreite; Stückzahl je Position vollständig	Prüfnachweis Länge/Stückzahl	Prüfung
P7	C	Rostfertigung Pressverriegelung	Maschenweite, Einbindetiefe, Pressdruck	Halb/voll systemgerecht; Verriegelung fest; Rost eben	Freigabe des ersten Rostes, Presseinstellung	Prüfung
P7	C	Rostfertigung MAG-Schweißen	Bündigkeit, Nahtdurchgängigkeit, Poren, Wärmeeinbringung	Stab im Schlitz, oben bündig; Naht an jedem Kreuzungspunkt; porenfrei; kein Verzug	Schweißparameter, Prüfung des ersten Rostes	Prüfung
P8	D	Prüfung der Schwarzware	Maß, Maschenweite, Rechtwinkligkeit, Ebenheit, Oberfläche	Freigegebene Zeichnung; Diagonalen gleich; Oberfläche sauber (bereit zum Verzinken)	Maßprüfprotokoll, Abweichungsnachweis	Haltepunkt
P9	D	Verzinkung	Schichtdicke und Durchgängigkeit	EN ISO 1461 / Auftragsspezifikation; Löcher frei	Messbericht Schichtdicke	Haltepunkt
P10	E	Endkontrolle und Versand	Beschichtung, Maß, Geometrie, Stückzahl, Paket	Exakt nach Auftrags- und Positionsliste; Pakete etikettiert	Endprüfprotokoll, Packliste, Lieferschein	Haltepunkt

BEI EINER ABWEICHUNG

Der Rost geht an den Fertigungsschritt zurück, in dem der Fehler entstand, und durchläuft nach der Korrektur dieselbe Kontrolle erneut. Ein nicht korrigierbarer Rost wird **verschrottet** und neu gefertigt. Ein Maßfehler nach der Verzinkung wird nicht auf der Baustelle behoben — das beschädigt die Schicht.

AUFBEWAHRUNG DER NACHWEISE

Die Nachweise dieser Tabelle liegen gemeinsam in der **Auftragsakte**. So lässt sich nach der Lieferung zurückverfolgen, aus welchem Material, nach welcher Zeichnung und durch welche Kontrollen der Rost entstanden ist.

Die Tabelle ist die Zusammenfassung des Dokuments. Bei einem Widerspruch gelten die Erläuterung der jeweiligen Prozessseite und die Auftragsspezifikation.

ANHANG 2

NORMEN UND IMPRESSUM

E2.1 REFERENZNORMEN

NORM	THEMA	BETRIFFT
EN ISO 1461	Feuerverzinkte Überzüge auf Stahl — Anforderungen	P9 · P10
EN 10025-2	Unlegierte Baustähle — technische Lieferbedingungen (S235JR)	P4
EN ISO 4063	Ordnungsnummern für Schweißprozesse — MAG-Schweißen: 135	P7
DIN 24537	Roste als Bodenbeläge — allgemeine Produktreferenz	P1 · P2
EN ISO 14122-3	Ortsfeste Zugänge zu Maschinen — Treppen und Geländer	P1 · P2

Verbindlich ist die Auftragspezifikation. Die Normen oben sind die Referenzen dieses Dokuments; eine andere Norm oder ein strengeres Kriterium wird in der Spezifikation genannt und im Angebot (P1) festgehalten.

E2.3 DOKUMENTANGABEN

Dokumentname	Produktionsprozesse
Dokument-Nr.	HDF-PP-026001
Ausgabedatum	17.07.2026
Seitenzahl	16
Erstellt von	Leitung Fertigung/Qualität
Geltungsbereich	Vierkanttordiert, halb/voll pressverriegelt; Rost, ausgeklinkter Rost, Stufe, ausgekl. Stufe
Gültigkeit	Die jeweils gültige Fassung gibt HEDEF heraus

Geltung. Dieses Dokument beschreibt den Fertigungsablauf zum Ausgabedatum. Ändern sich Fertigungsline, Verfahren oder Prüfkriterien, wird die jeweils gültige Fassung von HEDEF Platform Izgara herausgegeben.

E2.2 BILDQUELLEN UND LIZENZEN

Produktbilder und technische Zeichnungen sind Eigentum von HEDEF Platform Izgara. Die Fotos von Verzinkung und Schweißen stehen unter kommerziell nutzbarer **Creative-Commons**-Lizenz; Werktitel, Urheber und Lizenz sind unten angegeben. Sie wurden nur skaliert, nicht inhaltlich verändert.

SEITE	WERK / URHEBER	LIZENZ
Titel · 10	„Mig Welding Overhead“ — Prowelder87 commons.wikimedia.org/wiki/File:Mig_Welding_Overhead.jpg	CC BY-SA 4.0
12 · 13 · 14	„Sumgayit Technologies Park — hot-dip galvanization 01 / 02 / 03“ — Wertuose commons.wikimedia.org/wiki/File:Sumgayit_Technologies_Park_-_hot-dip_galvanization_01.jpg	CC BY-SA 4.0
12	„Hot-dip galvanization process“ — jimpg2_2015 commons.wikimedia.org/wiki/File:Hot-dip_galvanization_process.jpg	CC BY-SA 2.0
3 · 4 · 9 · 10	Produktbilder, technische Zeichnungen und Prozessschemata HEDEF Platform Izgara — Bildbestand des Unternehmens	© HEDEF



HEDEF PLATFORM IZGARA
KRAFT BEGINNT AM BODEN

Hedef Platform Izgara Metal Sanayi ve Ticaret Limited Şirketi
Fatih Mah. 3111. Cad. No: 2 A 3 · Kahramankazan / ANKARA
0545 767 14 24
hedef@hedefplatformizgara.com · www.hedefplatformizgara.com
Finanzamt / Nr.: Kahramankazan / 4611204558