

# FEUERVERZINKEN PRAXIS

## Editorial

Liebe Leserinnen,  
liebe Leser,

die seit 2009 gültige DAST-Richtlinie hat neue Qualitätsstandards gesetzt, die auch für andere Korrosionsschutzverfahren im Zusammenhang mit der Einführung der EN 1090 gefordert werden.

Im Juni 2016 hat der Deutsche Ausschuss für Stahlbau (DAST) eine überarbeitete DAST-Richtlinie 022 veröffentlicht. Sie schafft zahlreiche Erleichterungen und Vereinfachungen von denen Planer, Stahl- und Metallbauer sowie Bauherren profitieren.

Die aktuelle Ausgabe von Feuerverzinken Praxis konzentriert sich auf die überarbeitete DAST-Richtlinie 022. Eine interessante Lektüre wünscht Ihnen

Holger Glinde

## Praxisfreundliche Vereinfachungen:

### DAST 022 wurde überarbeitet

In Deutschland wurde im Dezember 2009 mit der „DAST-Richtlinie 022 – Feuerverzinken von tragenden Stahlbauteilen“ ein zusätzliches Regelwerk für den Stahlbau bauaufsichtlich eingeführt, das der Qualitätssicherung derartiger Bauteile dient. Ausschreiber, Planer, Konstrukteure und Fertigungsbetriebe müssen seit dieser Zeit die Richtlinie verbindlich berücksichtigen. Im Juni 2016 wurde eine Überarbeitung der Richtlinie veröffentlicht. Sie schafft zahlreiche Änderungen und Vereinfachungen:

- Die DAST-Richtlinie 022 wurde an die Erfordernisse der EN 1090 angepasst. So ist die maximale Oberflächenhärte für Schnittflächen nun beispielsweise nach EN 1090 festzulegen.
- Im Bereich der Konstruktions- und Detailklassen wurde das Spektrum der verwendbaren Stahlwerkstoffe um den Werkstoff S500 erweitert. Die DAST-Richtlinie 022 gilt nun für S235, S275, S355, S420, S450, S460 und S500 nach DIN EN 10025 Teil 1 bis 4 sowie für vergleichbare Stähle nach DIN EN 10210 und DIN EN 10219. Zudem wurde die Anzahl der relevanten Details der Detailklassen verringert.
- Die alte DAST-Richtlinie 022 beschränkte den Kaltumformgrad vor dem Feuerverzinken auf kleiner als 2 Prozent. Diese Beschränkung wurde aufgehoben. Es sind nur noch die Mindestbiegeradien nach DIN EN 10025 und DIN EN 10219 in Abhängigkeit der eingesetzten Stahlsorte und Materialdicke zu beachten.
- Vereinfachende Überarbeitung der Grundsätze für konstruktive Gestaltung und Fertigung: Hervorzuheben ist hier, dass nun durch die Möglichkeit eines rechnerischen Nachweises für die kontrollierte Ausdehnung von Fachwerkstrukturen und Vierendeelträgern die Verfahrensprüfung für derartige Stahlbauteile entfallen kann. Die Verpflichtung zur Verfahrensprüfung entfällt zudem an schlaggeschneidenden Kanten untergeordneter Bauteile eines Tragwerkes, wie beispielsweise Fußplatten, Steifen oder Anschlussbleche.
- Das Feuerverzinken von tragenden Stahlbauteilen bei Temperaturen von 530 °C bis 620 °C ist nun ebenfalls möglich.
- Feuerverzinkereien, die gemäß DAST-Richtlinie 022 verzinken, können den Mindestflussmittelgehalt bei der Vorbehandlung zum Feuerverzinken auf 350 g/l reduzieren.

#### Aus dem Inhalt:

Praxisfreundliche Vereinfachungen: DAST 022 wurde überarbeitet

**EN 1090: DAST 022 zertifizierte Verzinkereien erfüllen Anforderungen**

Konstruktive Gestaltung und Fertigung gemäß DAST 022

Info-Plattform: [www.dast022.de](http://www.dast022.de)



Aus Gründen der Nutzerfreundlichkeit ist die DASt-Richtlinie 022 weiterhin so aufgebaut, dass sie in der Praxis mit einfachen Tabellen bedient werden kann. Nur in seltenen Sonderfällen ist ein besonderer Nachweis erforderlich. Die Richtlinie ergänzt wie bisher die Norm DIN EN ISO 1461 „Durch Feuerverzinken auf Stahl aufgebraute Zinküberzüge (Stückverzinken)“ und teilweise auch die Norm DIN EN ISO 14713 „Leitfäden und Empfehlungen zum Schutz von Eisen- und Stahlkonstruktionen vor Korrosion - Zinküberzüge“, die auch weiterhin Gültigkeit haben.

## DASt 022 regelt Planung, Konstruktion, Fertigung und Feuerverzinken

In der Richtlinie werden übergreifend Aspekte der Planung, der Konstruktion, der Fertigung und der Feuerverzinkung von tragenden Stahlkonstruktionen beschrieben. Sie muss verbindlich für das Feuerverzinken von tragenden, vorgefertigten Stahlbauteilen, die entsprechend der Normenreihe DIN EN 1993 und DIN EN 1090 bemessen und gefertigt sind, angewendet werden. Dies sind Konstruktionen für die ein Standsicherheitsnachweis erforderlich ist, wie schwere Stahlkonstruktionen. Sie gilt aber auch für leichte tragende Konstruktionen wie Treppen, Balkone, Geländer, Unterstände oder

Carports sowie für kleinere Metallbauartikel, beispielsweise Absturzsicherungen.

Durch den auftraggebenden Fertigungsbetrieb (z.B. Stahl- und Metallbauer, Schlosser) ist ein vereinfachter Nachweis zu führen, um sicherzustellen, dass die Bauteile feuerverzinkbar sind (s. S. 3: Das vereinfachte Nachweisverfahren). Hieraus ergeben sich wichtige Informationen, die gemäß DASt-Richtlinie bei der Bestellung verbindlich an die Verzinkerei zu übermitteln sind, z.B. in Form einer Bestellspezifikation (Download: [www.feuerverzinken.com/bestellspezifikation](http://www.feuerverzinken.com/bestellspezifikation)) oder in anderer geeigneter Weise. Der Fertigungsbetrieb dokumentiert damit die Einhaltung der technischen Vorgaben gemäß DASt-Richtlinie und falls notwendig, zusätzlich zu berücksichtigende Aspekte. Neben diesen planerisch-konstruktiven Anforderungen sind bei der Herstellung auch fertigungstechnische Aspekte zu beachten (s. S. 4)

## Anforderungen an das Feuerverzinken

Neben den Anforderungen für die Planung, Konstruktion und Fertigung der zum Feuerverzinken vorgesehenen Bauteile ergeben sich auch Anforderungen an den Feuerverzinkungsprozess und die Überprüfung der fertig verzinkten Bauteile. So legen die Prüfanforderungen eine generelle 100-prozentige visuelle Kontrolle aller verzinkten Bauteile fest. Eventuell erforderliche zusätzliche Bauteilprüfungen wie die Magnetpulverprüfung (MT-Verfahren), werden durch eigenes, ausgebildetes Prüfpersonal oder durch Beauftragung eines externen Prüflabors durchgeführt (s. S. 3, Schritt C). Relevante Parameter des Feuerverzinkungsprozesses und die Ergebnisse der Prüfungen werden im Rahmen einer werkseigenen Produktionskontrolle in der Verzinkerei erfasst und dokumentiert. Feuerverzinkungsbetriebe, die tragende Stahlbauteile gemäß DASt-Richtlinie 022 verzinken, müssen hierzu zertifiziert sein.



Die Einhaltung der Vorgaben der DASt-Richtlinie 022 wird seitens der Verzinkerei durch die Vergabe eines Ü-Zeichens auf dem Lieferschein der feuerverzinkten Stahlbauteile bestätigt.



## Fazit

Die DASt-Richtlinie 022 ist ein bewährtes Regelwerk zur Qualitätssicherung von tragenden, feuerverzinkten Bauprodukten. Sie definiert Anforderungen an alle am Herstellungsprozess beteiligten Unternehmen – beginnend bei den Planern und Konstrukteuren, über die Fertigungsbetriebe des Metall- und Stahlbaus bis zu den Feuerverzinkungsunternehmen. Die DASt-Richtlinie ist für den einfachen, praktischen Einsatz konzipiert und gibt anhand von Tabellen und Schaubildern schnell ablesbare Anforderungen und Lösungen vor. Die überarbeitete DASt-Richtlinie schafft zahlreiche Vereinfachungen und ist anwenderfreundlicher geworden.

# EN 1090: DASt 022 zertifizierte Verzinkereien erfüllen die Anforderungen

**Im Hinblick auf das Feuerverzinken hat die EN 1090 in Deutschland nur minimale Veränderungen erfordert. Denn für das Feuerverzinken von Stahlbauteilen wurde bereits im Jahre 2009 mit der DASt-Richtlinie 022 eine verbindliche technische Regel eingeführt, die seit dieser Zeit eine werkseigene Produktionskontrolle in Verbindung mit externer Überwachung und Zertifizierung vorschreibt.**

Das seit 2009 etablierte System versetzt nach DASt-Richtlinie 022 zertifizierte Feuerverzinkereien in die Lage ihrem Auftraggeber die Übereinstimmung der erbrachten Leistung mit den allgemein anerkannten Regeln der Technik nachzuweisen. DASt 022 zertifizierte Feuerverzinkereien erfüllen somit auch die Anforderungen an den Korrosionsschutz nach EN 1090. Hersteller tragender Stahlbauteile werden bei Auswahl und Beauftragung von nach DASt-022

zertifizierten Feuerverzinkereien hinsichtlich des Korrosionsschutzes dem neuen europäischen Stahlbauregelwerk EN 1090 gerecht. Eine zusätzliche Zertifizierung von Feuerverzinkereien nach EN 1090-1 ist auf freiwilliger Basis grundsätzlich möglich, aber nicht verbindlich erforderlich um den Anforderungen der EN 1090-1 zu entsprechen.

# Das vereinfachte Nachweisverfahren der DASt 022

Fast alle zu verzinkenden tragenden Stahlbauteile können dem vereinfachten Nachweisverfahren zugeordnet werden. Wenn man schrittweise vorgeht, kommt man schnell zum Ergebnis.

## Schritt A: Einstufung in die Konstruktionsklasse

Es werden drei Konstruktionsklassen unterschieden, die mittels folgender Angaben leicht bestimmt werden können:

- Referenzwert der Bauteilhöhe (z. B. Trägerhöhe oder Profildurchmesser bzw. -abmessung)
- Stahlgüte (z. B. S235, S275)

In der Tabelle kann auf Basis dieser Daten die Konstruktionsklasse I, II oder III und die erforderliche Zähigkeitsklasse einfach abgelesen werden.

## Schritt B: Einstufung in die Detailklasse

Typische Details wie Kopfplatten oder Bohrungen am Profilende sind in drei Detailklassen eingeordnet. Beispielsweise gehören volle Kopfplattenanschlüsse in die Detailklasse A.

## Schritt C: Bestimmung der Vertrauenszone

In Schritt A wurde die Konstruktionsklasse ermittelt und in Schritt B die Detailklasse bestimmt. Aus diesen Angaben kann man mittels der Tabelle die Vertrauenszone bestimmen.

## Schritt D: Angaben zur Verweildauer im Zinkbad

- Referenzwert der Erzeugnisdicke  $\leq 30$  mm => keine Angabe zur Verweildauer notwendig
- Referenzwert der Erzeugnisdicke  $> 30$  mm => Begrenzung der Verweildauer auf 27 Minuten

Der Referenzwert der Erzeugnisdicke ist die maßgebliche Materialdicke, die sich über die gesamte Länge des Bauteils erstreckt. Für Walzprofile ist dies i. d. R. die Flanschdicke.

Beispiel: Ein Carport-Träger IPE 100 mit einer Flanschdicke von 6 mm liegt weit unter dem Grenzwert von 30 mm – demnach ist keine Anforderung an die Verweildauer im Rahmen der Bestellung erforderlich.

## Schritt E: Ausfertigung der Bestellspezifikation

Folgende Angaben sind für eine Bestellung zum Feuerverzinken nach DASt-Richtlinie 022 notwendig:

- Allgemeine Angaben zum Auftraggeber und Auftragnehmer.
- Beauftragung zum Feuerverzinken gemäß DASt-Richtlinie 022.
- Auflistung der zu verzinkenden Bauteile mit Angabe der Vertrauenszone (VZ) (Ergebnis aus Schritt C) und wenn erforderlich Angaben zur Verweildauer (Schritt D).
- **Wichtig – Erklärung des Auftraggebers:** Halbzeug, Details und Fertigung entsprechen DASt-Richtlinie 022.
- Datum und Unterschrift des Auftraggebers.

## Detailklasse A

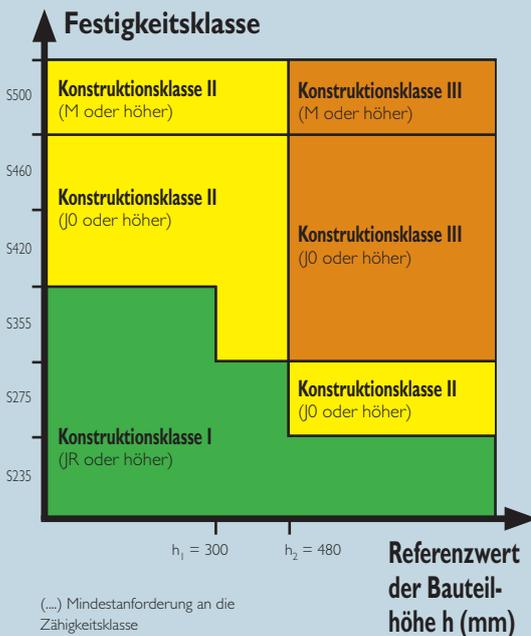
# Schritt B

Beispiel: Der Carport-Träger aus Schritt A besitzt volle Kopfplatten und Durchflussöffnungen im Steg. Die volle Kopfplatte gehört in Detailklasse A, die Durchflussöffnungen im Steg in Detailklasse B. Da bei Bauteilen mit mehreren Details in unterschiedlichen Detailklassen die ungünstigste Detailklasse zu verwenden ist, fällt der Carport-Träger in die Detailklasse B.

## Detailklasse B

## Detailklasse C

# Schritt A



(...) Mindestanforderung an die Zähigkeitsklasse

**Anmerkung:** Die Referenzwerte der Bauteilhöhe sind für dünnwandige, hochsteigige Profile mit  $h/t_w \approx 40$  ermittelt worden. Von einer infolge der trägere Durchwärmung denkbaren Erhöhung der Grenzwerte  $h_1$  und  $h_2$  bei  $h/t_w < 40$  ist abgesehen worden.

Beispiel: Ein Träger für ein Carport aus S275-Stahl mit einer Höhe von 100 Millimetern wird in die Konstruktionsklasse I eingeordnet und bedarf der Zähigkeitsklasse JR.

# Schritt C

Beispiel: Der Carport-Träger aus Schritt A und B mit der Konstruktionsklasse I und der Detailklasse B fällt in die Vertrauenszone 1.

**Vertrauenszone 1 =**  
Sichtkontrolle nach dem Verzinken.

**Vertrauenszone 2 =**  
Sichtkontrolle plus stichprobenhafte Magnetpulverprüfung (MT-Prüfung) nach dem Verzinken.

**Vertrauenszone 2 =**  
Sichtkontrolle plus stichprobenhafte Magnetpulverprüfung (MT-Prüfung) nach dem Verzinken.

**Vertrauenszone 3 =**  
Sichtkontrolle plus systematische Magnetpulverprüfung (MT-Prüfung) nach dem Verzinken.

# Konstruktive Gestaltung und Fertigung gemäß DAST 022



Weitere Informationen und Details zur konstruktiven Gestaltung und Fertigung können der DAST-Richtlinie 022 und der dazugehörigen Erläuterung entnommen werden bzw. stehen unter [www.dast022.de](http://www.dast022.de) zur Verfügung.

Info-Plattform:  
[www.dast022.de](http://www.dast022.de)

Die Voraussetzung für ein gutes Verzinkungsergebnis ist die feuerverzinkungsgerechte Konstruktion von Stahlbauteilen. Neben den klassischen Anforderungen, die es zu berücksichtigen gilt, definiert die DAST-Richtlinie 022 ergänzende Anforderungen. Die wichtigsten sind:

- Bei der Planung von feuerverzinkten Stahlkonstruktionen sind DIN EN ISO 1461, DIN EN ISO 14713 und die DAST-Richtlinie 022, insbesondere Tabelle 7 zu berücksichtigen.
- Bei Stahlbestellungen muss der Hinweis erfolgen, dass der verwendete Stahl den Anforderungen der DAST-Richtlinie 022 entspricht. Die Stahlprodukte müssen frei von rissähnlichen Fehlern der Oberflächen sein: für Bleche gemäß DIN EN 10163-2 Klasse A, Untergruppe 2; für Langprodukte gemäß DIN EN 10163-3 Klasse C, Untergruppe 1. Der Stahl soll eine Mindest-Bruchzähigkeit nach DIN EN 1993-1-10, Abschnitt 2 besitzen, wenn er geschweißt wird.
- Für bearbeitete Flächen, z.B. durch thermisches Trennen, ist die Oberflächenrauigkeit nach DIN EN ISO 9013 und DIN EN 1090 zu spezifizieren.
- Anbringen von fachgerechten Freischnitten, Durchflussöffnungen und Entlüftungsbohrungen an Hohlbauteilen und Schotten bzw.

Aussteifungsblechen (s. Arbeitsblatt Feuerverzinken C3: [www.fv.lc/ab-c3](http://www.fv.lc/ab-c3))

- Berücksichtigung des max. Verhältnisses der Werkstoffdicken an Schweißverbindungen bis zu  $t_{max} / t_{min} \leq 5,0$
- Vermeidung von Überlappungsflächen, bzw. Maßnahmen an Überlappungen durch fachgerechte Entlastungsbohrungen und/oder Schweißnahtunterbrechungen in Abhängigkeit der Überlappungsfläche.
- Kaltumformung während der Fertigung nach den anerkannten Regeln der Technik: Es sind die Mindestbiegeradien nach DIN EN 10025 und DIN EN 10219 in Abhängigkeit der eingesetzten Stahlsorte und Materialdicke zu berücksichtigen.
- Bei geschweißten Fachwerken und Vierendelelträgern kann deren Eignung zur Verzinkung durch Berechnung gemäß DAST 022 nachgewiesen werden. Alternativ kann dies über eine Verfahrensprüfung erbracht werden. Ebenfalls ist die Zerlegung in einzelne Gurte und Füllstäbe möglich.
- Für Schnittflächen ist die maximale Oberflächenhärte nach DIN EN 1090 festzulegen.
- Die Ausführung von schlaggeschnittenen Kanten erfordert eine Verfahrensprüfung. Dies gilt nicht für untergeordnete Bauteile wie beispielsweise Fußplatten, Steifen oder Anschlussbleche.

## DAST-RICHTLINIE 022 „FEUERVERZINKEN VON TRAGENDEN STAHLBAUTEILEN“



In Deutschland wurde im Dezember 2009 mit der DAST-Richtlinie 022 ein praktisches Regelwerk für das Feuerverzinken von tragenden Stahlbauteilen bauteilhaft eingeführt. Ausschreiber, Planer, Konstrukteure und Fertigungsbetriebe müssen somit diese Richtlinie verbindlich berücksichtigen. Eine Überarbeitung der Richtlinie wurde im Juni 2016 veröffentlicht, die zahlreiche Vereinfachungen schaffte. Informationen zur Richtlinie finden Sie auf dieser Seite.

### BASISINFO: DIE ÜBERARBEITETE DAST-RICHTLINIE 022

EN 1090: DAST-022 ZERTIFIZIERTE VERZINKEREIEN  
ERFÜLLEN DIE ANFORDERUNGEN



### DAST-RICHTLINIE 022 IN DER PRAXIS

DAST 022 für Architekten und Ingenieure

DAST 022 für Stahl- und Metallbauunternehmen und Schlossereien

Leicht handhabbar: Das vereinfachte Nachweisverfahren gemäß DAST 022

Konstruktive Gestaltung und Fertigung gemäß DAST 022



Unter [www.dast022.de](http://www.dast022.de) stellt das Institut Feuerverzinken ein breites Wissensangebot zur DAST-Richtlinie 022 zur Verfügung, das schrittweise weiter ausgebaut wird.



**Herausgeber:** Institut Feuerverzinken GmbH

**V.i.S.d.P.:** Holger Glinde

**Adresse:** © 2016 Institut Feuerverzinken GmbH,  
Postfach 140 451, D-40074 Düsseldorf,  
Telefon: (02 11) 6907 65-0,  
Telefax: (02 11) 6907 65-28,  
E-Mail: [info@feuerverzinken.com](mailto:info@feuerverzinken.com),  
Internet: [www.feuverzinken.com](http://www.feuverzinken.com)

**Design, Produktion:**

PMR Werbeagentur GmbH,  
Internet: [pmr-werbung.de](http://pmr-werbung.de)

**FEUERVERZINKEN-PRAXIS**

ist eine Publikation für Anwender.

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit  
Genehmigung der Redaktion.

07-2016