



NEWS

FEUERVERZINKEN

NR. 4

- Leicht zu handhaben:
Neue DASt-Richtlinie 022
- DASt 022
Nachweisverfahren:
Einfache Vorgehensweise
- Kurzinfo: Konstruktive
Gestaltung und Fertigung
gemäß DASt 022

Leicht zu handhaben: Neue DASt-Richtlinie 022

Mit der DASt-Richtlinie 022 - „Feuerverzinken von tragenden Stahlbauteilen“ gibt es ein neues Regelwerk zum Feuerverzinken von tragenden Stahlbauteilen im Bauwesen. Die Richtlinie wurde im Dezember 2009 in die Bauregelliste A aufgenommen und ist seit diesem Zeitpunkt verbindlich anzuwenden.

Editorial

**Liebe Leserinnen,
liebe Leser,**

wie viele andere neue Regelwerke sorgt die Einführung der DASt-Richtlinie 022 für eine gewisse Verunsicherung, die sich jedoch schnell als unbegründet herausstellen wird. Denn für die große Mehrheit aller Stahl- und Metallbaukonstruktionen bleibt alles wie bisher. Lediglich bei der Bestellung müssen zusätzliche Angaben gemacht werden.

Um zu wissen, wo eventuelle Änderungen liegen, ist es wichtig, sich mit der neuen Richtlinie zu beschäftigen. Hierzu empfehlen wir Ihnen unter anderem diese Ausgabe der Feuerverzinken News und wünschen Ihnen eine interessante Lektüre

Ihre
Verzinkerei Thöne

Dies bedeutet, dass Ausschreiber, Planer, Konstrukteure und Fertigungsbetriebe wie beispielsweise Stahlbau- und Metallbauunternehmen sowie Schlossereien und auch Feuerverzinkereien diese Richtlinie für Bauteile im Bauwesen zukünftig berücksichtigen müssen.

Aus Gründen der Nutzerfreundlichkeit wurde die DASt-Richtlinie 022 so aufgebaut, dass sie in der Praxis mit einfachen Tabellen bedient werden kann. Nur in seltenen Sonderfällen ist ein besonderer Nachweis erforderlich. Für die große Mehrheit der Konstruktionen ändert sich nichts. Lediglich der Dokumentationsaufwand bei der Bestellung ist etwas größer. Die neue Richtlinie ergänzt die bislang geltende Norm DIN EN ISO 1461 „Durch Feuerverzinken auf Stahl aufgetragene 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 werden. In der Richtlinie werden übergreifend Aspekte der Planung,

der Konstruktion, der Fertigung und der Feuerverzinkung von tragenden Stahlkonstruktionen beschrieben, um die erforderlichen Sicherheitsanforderungen an Bauprodukte verstärkt in den Regelwerken zu verankern. Der Hintergrund für die Schaffung der Richtlinie waren Schadensfälle in der Vergangenheit, bei denen Risse an tragenden, feuerverzinkten Konstruktionen festgestellt wurden.

Anforderungen an Planung, Konstruktion und Herstellung

Die DASt-Richtlinie 022 gilt für das Feuerverzinken von tragenden, vorgefertigten Stahlbauteilen, die entsprechend der Normenreihe DIN 18800 oder DIN EN 1993 und DIN EN 1090-2 bemessen und gefertigt sind. Dies bedeutet, für alle zu feuerverzinkenden Stahl- und Metallbauteile, die nach diesen Normen geplant und hergestellt werden, muss die neue DASt-Richtlinie herangezogen werden. Hierzu gehören alle Konstruktionen, für die ein Standsicherheitsnachweis erforderlich ist, d. h. schwere Stahlkonstruktionen, aber auch leichte Konstruktionen wie Treppen, Balkone, Geländer, Unter-

stände oder Carports – demnach alle tragenden Stahlkonstruktionen die im Bauwesen zur Anwendung kommen.

Seitens der planerischen Arbeiten ist ein vereinfachter Nachweis zu führen, um sicherzustellen, dass die Bauteile feuerverzinkbar sind. Dazu sind die Bauteile entsprechend tabellarischer Vorgaben zur Konstruktion und Fertigung zu planen. Im Rahmen der Planung nach dem vereinfachten Verfahren hat eine Klassifizierung der Stahlbauteile anhand von Werkstoffparametern und Konstruktionsdetails in eine von drei Vertrauensstufen zu erfolgen, aus denen sich dann der Prüfumfang nach dem Feuerverzinken ergibt. Diese für das nachfolgende Feuerverzinken wichtigen Informationen sind nach Vorgabe der DASt-Richtlinie 022 verbindlich in einer Bestellspezifikation (s. S. 4) festzuhalten, die bei Auftragsvergabe der Feuerverzinkerei zu übermitteln ist. Mit der Bestellspezifikation dokumentiert der Fertigungsbetrieb die Einhaltung der technischen Vorgaben gemäß DASt-Richtlinie und falls notwendig, zusätzlich zu berücksichtigende Aspekte.



➔ Neben diesen planerischen und konstruktiven Anforderungen sind darüber hinaus im Zuge der Herstellung fertigungstechnische Aspekte zu beachten.

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. Die Prozessanforderungen zielen auf die Festlegung von maßgeblichen Prozessparametern hinsichtlich der Vorbehandlung als auch zum eigentlichen Verzinkungsprozess in der flüssigen Zinkschmelze ab. Die Prüfanforderungen legen eine generelle 100prozentige visuelle Kontrolle aller verzinkten Bauteile fest. Bei eventuell

erforderlichen zusätzlichen zerstörungsfreien Bauteilprüfungen gemäß DAST-Richtlinie wie beispielsweise der Magnetpulverprüfung, können diese durch eigenes, ausgebildetes Prüfpersonal in der Feuerverzinkerei oder durch Beauftragung eines externen Prüflabors durchgeführt werden. Die relevanten Prozessparameter des Feuerverzinkungsprozesses und die Ergebnisse der Prüfungen gilt es im Rahmen einer werkseigenen

Produktionskontrolle zu erfassen und zu dokumentieren. Bei der Aufnahme der DAST-Richtlinie 022 in die Bauregelliste wurde das Übereinstimmungsverfahren „ÜZ“ festgelegt. Mit Inkrafttreten der Richtlinie müssen Feuerverzinkungsbetriebe deshalb ihre werkseigene Produktionskontrolle sowie den gesamten Prozess des Feuerverzinkens einer externen Überwachung unterziehen lassen.

DAST 022 Nachweisverfahren: Einfache

Bis auf wenige Ausnahmen kann die große Mehrheit aller zu verzinkenden Stahlteile dem vereinfachten Nachweisverfahren zugeordnet werden. Die DAST-Richtlinie regelt hier klare Zuständigkeiten (Tabelle).

So hat der Auftraggeber die Bestellspezifikation auszufertigen. Dies kann beispielsweise der Planer, der Stahl- und Metallbauer oder der Schlosser sein. Was auf den ersten Blick kompliziert erscheint, ist in Wirklichkeit kein echtes Problem, wenn man schrittweise vorgeht:

Auftraggeber:	Auftragnehmer:
Stahlbauer (Technisches Büro, Statiker, Statische Bemessung der Konstruktion)	Verzinker (Definierte Prozessparameter, ÜZ-Verfahren)
<ul style="list-style-type: none"> - Ausfertigung der Bestellspezifikation - Trägerreihe (bei Walzprofilen) - Referenzwert der Bauteilhöhe h - Referenzwert der Erzeugnisdicke t_{ref} - Stahlfestigkeit und -zähigkeit - Konstruktive Detailausbildung 	<ul style="list-style-type: none"> - Allgemeine Beratung des Auftraggebers - Vorbehandlungsbäder - Zinkschmelzenzusammensetzung - Eintauchgeschwindigkeit, Verweilzeit - Prüfung nach dem Verzinken

2. Schritt: Einstufung in die Detailklasse

Hier ist die Detailausbildung zu betrachten: Typische Details wie Kopfplatten, Bohrungen am Profilende oder Ausklinkungen sind in Tabelle 4 dargestellt. Den jeweiligen Details ist eine von drei Detailklassen – A, B oder C – zugeordnet. Beispielsweise gehören volle Kopfplattenanschlüsse in die Detailklasse A.

2. Einstufung in die Detailklasse




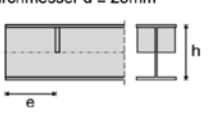
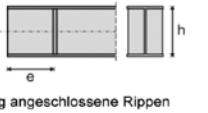


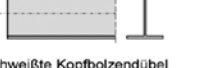
Detailausbildung:

- Ausbildung des Trägerendes
- Steifenausbildung
- Einschiebling
- ...

Detailklasse A, B oder C

Beispiel:

Unser Carport-Träger 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 unterschiedlicher Detailklassen die ungünstigste Detailklasse zu verwenden ist, fällt unser Carport-Träger in die Detailklasse B.

Typische Details, an denen Rissanzeigen auftreten können	Detailklasse
<p>① Freies Trägerende</p> 	A
<p>②a, ②b, ②c Volle Kopfplattenanschlüsse</p> 	
<p>③ Bohrungen im Steg am Trägerende mit Durchmesser d ≥ 25mm</p> 	
<p>④ Zweiseitig angeschlossene Rippen (Randabstand e > h)</p> 	
<p>⑤ Dreiseitig angeschlossene Rippen (Randabstand e > h)</p> 	
<p>⑥ Dreiseitig angeschlossene Rippen mit aufgesetzter Kopfplatte (Randabstand e > h)</p> 	
<p>⑦ Aufgeschweißte Quersteifen</p> 	
<p>⑧ Aufgeschweißte Kopfbolzendübel</p> 	

1. Schritt: Einstufung in die Konstruktionsklasse

Es werden drei Konstruktionsklassen unterschieden, die mittels der folgenden Bauteil-, bzw. Werkstoffparameter leicht bestimmt werden können

1. Einstufung in die Konstruktionsklasse

Referenzwert der Bauteilhöhe: $h \leq h_1$
 $h_1 < h \leq h_2$
 $h > h_2$

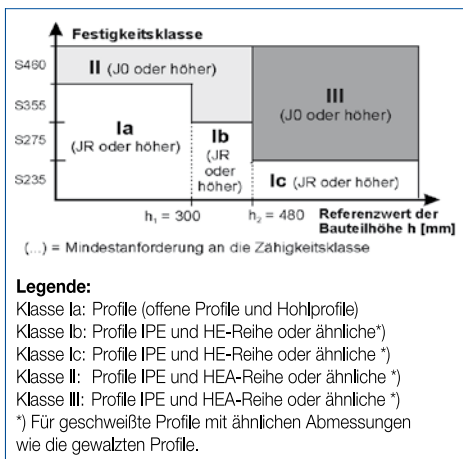
Festigkeit: S235 - S460

Zähigkeit: JR, J0, J2, ...

Konstruktionsklasse I, II oder III

- Referenzwert der Bauteilhöhe (z. B. Trägerhöhe oder Profildurchmesser bzw. -abmessung)
- Stahlgüte (z. B. S235, S275, S355, S460)
- Stahlzähigkeit (z. B. J0, JR oder J2)

In der Tabelle kann dann auf Basis dieser Daten die Konstruktionsklasse – I, II oder III – einfach abgelesen werden. **Beispiel:** Ein Träger für ein Carport aus S275-Stahl mit einer Höhe von 100 Millimetern und einer JR-Zähigkeit wird in die Konstruktionsklasse Ia eingeordnet.



Nach erfolgter Prüfung erhält die Feuerverzinkerei ein Übereinstimmungszertifikat und bestätigt die Einhaltung der Vorgaben der DAST-Richtlinie 022 durch die Vergabe eines Ü-Zeichens auf dem Lieferschein der feuerverzinkten Stahlbauteile.

Fazit und Ausblick

Mit dem Inkrafttreten der neuen DAST-Richtlinie 022 wurde ein übergreifendes Regelwerk mit dem Ziel der Qualitätssicherung von tragenden, feuerverzinkten Bauprodukten eingeführt. Es 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.

Was auf den ersten Blick kompliziert oder gar bürokratisch klingt, wird in der Praxis keine Hürde darstellen. Die DAST-Richtlinie ist nämlich für den einfachen, praktischen Einsatz konzipiert und gibt anhand von Tabellen und Schaubildern schnell ablesbare Anforderungen und Lösungen vor.

Mit der DAST-Richtlinie 022 wurde ein Regelwerk geschaffen, das der Sicherheitsrelevanz von tragenden, feuerverzinkten Stahlkonstruktionen gerecht wird.

Die einzelnen Schritte des Herstellungsprozesses von zu feuerverzinkenden Bauteilen sind besser aufeinander abgestimmt, werden technisch exakt erfasst und gesteuert und unterliegen einer internen und externen Überwachung.

Vorgehensweise

3. Schritt: Bestimmung der Vertrauenszone

Vertrauenswahrscheinlichkeit für Rissfreiheit im Grenzzustand "Eintauchen"				
		Detailklasse		
Konstruktionsklasse		A	B	C
I (a, b, c)		Vertrauenszone 1		
II				Vertrauenszone 2
III			Vertrauenszone 2	Vertrauenszone 3

In Schritt 1 wurde die Konstruktionsklasse ermittelt und in Schritt 2 die Detailklasse. Aus diesen Angaben kann man mittels nebenstehender Tabelle die Vertrauenszone bestimmen.

Beispiel:

Unser Carport-Träger mit der Konstruktionsklasse Ia und der Detailklasse B fällt in die Vertrauenszone 1. Anhand dieser Informationen ist eindeutig festgelegt, welche Prüfungen am Bauteil nach dem Verzinken zu erfolgen haben:

- Vertrauenszone 1: Sichtkontrolle
- Vertrauenszone 2: Sichtkontrolle plus stichprobenhafte Magnetpulverprüfung (MT-Prüfung)
- Vertrauenszone 3: Sichtkontrolle plus systematische MT-Prüfung

Die Sichtkontrolle erfolgt unmittelbar nach dem Verzinkungsprozess, die ggf. notwendige MT-Prüfung kann bei eigenem Prüfpersonal durch die Verzinkerei oder durch Vergabe an externe Prüfinstitutionen (z. B. SLV'en) erfolgen.

4. Schritt: Nachweis Verweilen im Zinkbad

Maximale Verweildauer			
		Referenzwert der Erzeugnisdicke	
Konstruktionsklasse		$t_{ref} \leq 30 \text{ mm}$	$t_{ref} > 30 \text{ mm}$
I (a, b, c)		Kein weiterer Nachweis	Verweildauer < 27 min
II		Kein weiterer Nachweis	Verweildauer < 27 min
III		Kein weiterer Nachweis	Verweildauer < 27 min


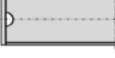
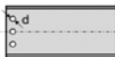

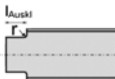


Referenzwert der Erzeugnisdicke bestimmen: Der Referenzwert der Erzeugnisdicke ist die maßgebliche Materialdicke, die sich über die gesamte Länge des Bauteils erstreckt. Für Walz- und Schweißprofile ist dies beispielsweise die größte Flanschdicke des jeweiligen Profils.



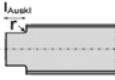
Für Werte kleiner gleich 30 mm ergeben sich keine zusätzlichen Anforderungen. Dies wird das Gros der eingesetzten Materialien betreffen. Für Werte oberhalb 30 mm ist die Verweilzeit beim Verzinken auf kleiner als 27 Minuten in der Bestellspezifikation zu begrenzen. Derartig lange Tauchzeiten werden nur in seltenen Ausnahmefällen erreicht, so dass diese Beschränkung in der Praxis kein Problem darstellt.

Beispiel:

Unser Carport-Träger hat eine Flanschdicke von 12 Millimetern und liegt damit deutlich unter dem Grenzwert von 30 Millimetern. Aus Schritt 1 wissen wir, dass der Träger in die Konstruktionsklasse Ia gehört. Demzufolge ist für unseren Carport-Träger „kein weiterer Nachweis“ hinsichtlich einer maximalen Verweilzeit im Zinkbad notwendig.



Typische Details, an denen Rissanzeigen auftreten können	Detailklasse
<p>1a)  Durchflussöffnungen im Steg</p> <p>1b)  Durchflussöffnungen im Steg</p> <p>2)  Bohrungen im Steg am Trägerende mit Durchmesser $d < 25 \text{ mm}$</p> <p>3)  Bereich von Umschweißungen vor Fahnenblechen oder Knotenblechen</p> <p>4)  Steg an Ausklinkungen $r \geq 10 \text{ mm}$, $l_{\text{Auskl}} < 150 \text{ mm}$</p> <p>5)  Bereich von Umschweißungen vor Anschlussblechen im Steg</p> <p>6)  Im Bereich von Anschlussblechen mit unterbrochenen Nähten</p>	B

Typische Details, an denen Rissanzeigen auftreten können	Detailklasse
<p>1)  Im Bereich von Umschweißungen vor Einschieblingen in Profilen oder Rohren</p> <p>2)  Im Steg unter der halben Kopfplatte</p> <p>3)  Im Steg an Ausklinkungen $r < 10 \text{ mm}$, $l_{\text{Auskl}} \geq 150 \text{ mm}$</p>	C

Allgemeine Angaben			
Datum:	05.11.2008		
Auftragsnummer:	08/2231354-2	Spezifikationsnummer:	08/0001
Auftraggeber (z.B. Stahlbauunternehmen):	Auftragnehmer (z.B. Verzinkerei)		
Stahlbau Test Teststraße 25 00000 Testingen an der Test	Verzinkerei Muster Musterstraße 701 99999 Musterwestheim		
Ansprechpartner Auftraggeber:	Ansprechpartner Auftragnehmer:		
Henry Test (Tel. 0000/000-00)	Ingo Muster (Tel. 99999/99-9999, Fax. -9990)		
Beschreibung der Konstruktion			
Stahlbauteil, Norm, Position, Stück Los a (15 Stück) EN 1090-2 DIN 18800	Bauteilskizze, Abmessungen Pos. 21-35 $t_{KopPlat} = 12,5 \text{ mm}$ $t_r = 21 \text{ mm}$ $t_{KopPlat} = 12,5 \text{ mm}$ $t_w = 11,5 \text{ mm}$ HEA 450 L = 10,0 m	Beschreibung des Bauteils (Profile, Blechdicken, etc.) Walzprofil HEA 450, mit Teilkopfplatten $t = 12,5 \text{ mm}$ an beiden Trägerenden	
Werkstoff DIN EN 10025-2: S355J0			
Referenzwert der Bauteilhöhe h [mm]:	450	Bezugswert der Erzeugnisdicke t_w [mm]:	21
Verweilzeit < 27 min: <input type="checkbox"/>			
Einstufung der Konstruktion (nach Abschnitt 4.2)			
Konstruktionsklasse: (nach Tabelle 3)	<input type="checkbox"/> Ia <input type="checkbox"/> Ib <input type="checkbox"/> Ic <input checked="" type="checkbox"/> Id <input type="checkbox"/> Ie		
Detailklasse: (nach Tabelle 4)	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input checked="" type="checkbox"/> C		
Durchzuführende Prüfung (nach Abschnitt 4.7)			
<input type="checkbox"/> 1 100% Sichtkontrolle			
<input type="checkbox"/> 2 100% Sichtkontrolle + stichprobenhafte Prüfungen mit dem MT-Verfahren nach Anlage 3 (nach Vereinbarung, mindestens aber ein Detail der maßgebenden Detailklasse pro Lieferlos)			
<input checked="" type="checkbox"/> 3 100% Sichtkontrolle + systematische Überprüfung der Bauteile (nach Vereinbarung, mindestens aber ein Detail aller vorkommenden Detailtypen der Detailklasse C pro Lieferlos) mit dem MT-Verfahren nach Anlage 3			
Vertrauenszone: (nach Abschnitt 4.2.2 (4))			
Detail und Mindestprüfmfang für MT-Verfahren: je ein Trägerende unterhalb Teilkopfplatte 2 stichprobenartig ausgesuchte Träger			
Auf Übereinstimmung mit DAST-Richtlinie 022 geprüft			
Datum:	Unterschrift:		

5. und letzter Schritt: Ausfertigung der Bestellspezifikation

In die Bestellspezifikation müssen nur noch die Angaben bzw. Ergebnisse aus den Schritten 1-4 eingetragen werden. Die Übermittlung dieser Informationen an die Feuerverzinkerei kann auch in anderer Art und Weise erfolgen, die Richtliche gibt lediglich ein Muster dafür vor:

Fazit

In nur fünf kleinen Schritten hat man das einfache Nachweisverfahren durchlaufen und die Bestellspezifikation für den Verzinkungsauftrag erstellt.

Info-Plattform: www.dast022.de

Unter www.dast022.de stellt das Institut Feuerverzinken ein breites Wissensangebot zur DAST-Richtlinie 022 zur Verfügung, das schrittweise weiter ausgebaut wird. Neben einer Fülle von schriftlichen Informationen werden auch Vortragsvideos zum Thema angeboten.



Herausgeber:
Thöne Metallwaren GmbH & Co. KG

V.i.S.d.P.:
Walter Koch

Adresse
**Franz-Kleine-Str. 26
33154 Salzkotten**

Telefon **+49 5258 5000 0**
Telefax **+49 5258 5000 30**
www.Thoene-Metall.de
info@Thoene-Metall.de

FEUERVERZINKEN-NEWS ist eine Publikation für Anwender. Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der Redaktion.

KURZINFO Konstruktive Gestaltung und Fertigung gemäß DAST 022

Die Voraussetzung für ein gutes Verzinkungsergebnis ist die feuerverzinkungsgerechte Konstruktion von Stahlbauteilen. Neben diesen klassischen Anforderungen, die schon seit jeher zu berücksichtigen sind, gibt es in der DAST-Richtlinie 022 einige Neuerungen, die es zukünftig zu beachten gilt.

Die wichtigsten Aspekte hierbei sind:

- Bei der Planung sind die Normen DIN EN ISO 1461, DIN EN ISO 14713 und zusätzlich die DAST-Richtlinie 022 zu berücksichtigen.
- Bei Stahlbestellungen muss der Hinweis erfolgen, dass der verwendete Stahl den Anforderungen der DAST-Richtlinie 022 entspricht. Die Stahlprodukte müssen demnach frei von rissähnlichen Fehlern der Oberflächen nach DIN EN 10163-Teil 2 für Bleche und DIN EN 10163-Teil 3 Klasse C, Untergruppe 1 für Langprodukte sein. Zudem soll der Stahl eine Mindest-Bruchzähigkeit nach DIN EN 1993-1-10, Abschnitt 2 besitzen, wenn er geschweißt wird.
- Das Anbringen von fachgerechten Freischnitten, Durchflussöffnungen und Entlüftungsbohrungen an Hohlbauteilen und Schotten bzw. Aussteifungsblechen.
- Die Berücksichtigung des max. Verhältnisses der Werkstoffdicken an Schweißverbindungen bis zu $t_{max} / t_{min} \leq 5,0$.
- Die Vermeidung von Überlappungsflächen bzw. Berücksichtigung von fachgerechten Entlastungsbohrungen und/oder Schweißnahtunterbrechungen.
- Kaltumgeformte Bauteile bedürfen besonderer Beachtung. Die Richtlinie beschränkt den Kaltumformgrad vor dem Feuerverzinken auf kleiner als 2%. Bei größerem Umformgrad müssen die Bauteile nach dem Kaltverformen wärmebehandelt, von vornherein warm verformt oder vorher durch eine Verfahrensprüfung als mängelfrei qualifiziert werden, damit diese ohne weiteres feuerverzinkt werden können.
- Zusammengeschweißte Fachwerke bedürfen ebenfalls der besonderen Beachtung. Zur Feststellung hinsichtlich ihrer Eignung zum Verzinken kann eine Verfahrensprüfung erforderlich sein. Alternativ sollten diese Fachwerke in Einzelkomponenten zerlegt verzinkt werden.
- Schlaggeschnittene Kanten für den Hochbau erfordern eine Verfahrensprüfung.

Weitere Informationen und Details zur konstruktiven Gestaltung und Fertigung können der DAST-Richtlinie 022 entnommen werden.

