

Dokumentationsunterlage

zur Regel KTA 3205.2

"Komponentenstützkonstruktionen mit nichtintegralen Anschlüssen für druck und aktivitätsführende Komponenten in Systemen außerhalb des Primärkreises"

Inhalt:

- 1 Auftrag des KTA
- 2 Beteiligte Personen
- 3 Erarbeitung des Regelentwurfs

1 Auftrag des KTA

Der Kerntechnische Ausschuss (KTA) hat auf seiner 38. Sitzung am 3.12.1985 die Kraftwerk. Union AG (KWU) federführend beauftragt, zu

KTA 3205.2 "Komponentenstützkonstruktionen mit nichtintegralen Anschlüssen für druck- und aktivitätsführende Komponenten in Systemen außerhalb des Primärkreises"

einen Regelentwurf mit einer Dokumentationsunterlage durch ein Arbeitsgremium vorzubereiten.

Der Unterausschuss MECHANISCHE KOMPONENTEN wird beauftragt, den Regelentwurf zu prüfen und eine Beschlussvorlage für den KTA zu erarbeiten.

2 Beteiligte Personen

2.1 Zusammensetzung des Arbeitsgremiums

- aus Datenschutzgründen in dieser Datei gelöscht

2.2 Zusammensetzung des Unterausschusses MECHANISCHE KOMPONENTEN (UA-MK)

- aus Datenschutzgründen in dieser Datei gelöscht

2.3. Zuständige Mitarbeiter der KTA-Geschäftsstelle

- aus Datenschutzgründen in dieser Datei gelöscht

3 Erarbeitung des Regelentwurfs

(1) Das Arbeitsgremium hat nach seiner Beauftragung durch den KTA am 3.12.1985 10 Sitzungen abgehalten. Zwei weitere Sitzungstage wurden durch eine kleine Arbeitsgruppe benötigt, die sich mit der Ausarbeitung spezifischer Anforderungen beschäftigte.

Das Arbeitsgremium tagte an folgenden Tagen:

1. Sitzung	23./24. Januar	1986 in Offenbach
2. Sitzung	20. Februar	1986 in Oberhausen
3. Sitzung	17 März	1986 in Köln
4. Sitzung	30. April	1986 in Offenbach
5. Sitzung	9. Juni	1986 in Duisburg
6. Sitzung	11. September	1986 in Offenbach
7. Sitzung	11. Dezember	1986 in Oberhausen

8. Sitzung	10. Februar	1987 in Mannheim
9. Sitzung	6. Mai	1987 in Essen
10. Sitzung	2. September	1987 in Offenbach
11. Sitzung	6. September	1987 in Offenbach

Den ersten Regelentwurfsvorschlag KTA-Dok.-Nr. 3205.2/87/1 in der Fassung September 1987 wurde dem Unterausschuss DRUCKFÜHRENDE UMSCHLIESSUNGEN (UA-DU) auf der 65. Sitzung am 23.10.87 zur Freigabe für den Fraktionsumlauf vorgelegt. Aus Zeitgründen konnte er jedoch erst auf der 66. Sitzung am 13.1.88 behandelt werden. Der Unterausschuss beschloss einstimmig, die Regelentwurfsvorlage KTA 3205.2 in der Fassung Januar 1988 (KTA-Dok.-Nr. 3205.2/88/1) nach Einarbeitung der von ihm gemachten Ergänzungswünsche den im KTA vertretenen Fraktionen zur Prüfung und Einholung von Meinungsäußerungen bis zum 25. Juni 1988 vorzulegen.

Im Rahmen des Fraktionsumlaufes gingen bei der KTA-Geschäftsstelle folgende Stellungnahmen ein:

- (1) VdTÜV vom 23. Juni 1988
- (2) Prüfstelle der KTA-GS vom 23. Juni 1988
- (3) Siemens AG, UB KWU vom 29. Juni 1988

Das Arbeitsgremium befasste sich auf zwei Sitzungen am

11. Sitzung 6. September 1988 in Offenbach
12. Sitzung 11. November 1988 in Duisburg

ausführlich mit den eingegangenen Stellungnahmen.

Nach Abschluss der Diskussion beschloss das Arbeitsgremium einstimmig, die Regelentwurfsvorlage KTA 3205.2 in der Fassung November 1988 (KTA-Dok.-Nr. 3205.2/88/3) einschließlich der zugehörigen Dokumentationsunterlage (KTA-Dok.-Nr. 3205.2/88/4) dem KTA-Unterausschuss MECHANISCHE KOMPONENTEN auf seiner z. Sitzung am 8.2.1989 zur Beratung vorzulegen. Der KTA-Unterausschuss beschloss auf seiner 4. Sitzung am 25.4.89 einstimmig, dem KTA auf seiner 43. Sitzung am 27.6.89 zu empfehlen, die Regelentwurfsvorlage KTA 3205.2 (4/89) als Regelentwurf zu verabschieden.

Der KTA folgte dieser Empfehlung und verabschiedete auf seiner 43. Sitzung am 27.6.1989 die Regelentwurfsvorläge KTA 3205.2 (4/89) als Regelentwurf (Gründruck) in der Fassung Juni 1989 (KTA-Dok.-Nr. 3205.2/89/5).

(2) Allgemeine Bemerkungen

Komponentenstützkonstruktionen mit integralen Anschlüssen für den Primärkreis oder für die Systeme außerhalb des Primärkreises sind Bestandteil der Regeln KTA 3201 und KTA 3211.

Komponentenstützkonstruktionen mit nichtintegralen Anschlüssen sind Konstruktionen, die außerhalb des Einflussbereiches der Komponente liegen und die der Lastabtragung zwischen der Komponente und der Baustruktur dienen.

Komponentenstützkonstruktionen mit nichtintegralen Anschlüssen für den Primärkreis werden in KTA 3205.1 und die serienmäßigen Standardhalterungen in KTA 3205.3 geregelt. Die Eingliederung des Regelentwurfsvorschlags KTA 3205.2 zeigt Tabelle D-1.

(3) Des weiteren ergeben sich zu den einzelnen Abschnitten folgende Bemerkungen:

Zu Abschnitt 2: Begriffe und Erläuterungen

Die Haupt- und Sonderlasten werden in drei Gruppen mit abgestuften Anforderungen aufgespalten; die jeweiligen Schutzziele sind der Tabelle 2-1 zu entnehmen.

Die Stufe HS1 entspricht dabei den Anforderungen der DIN 18 801 für den Lastfall HS (nichtplanmäßige, mögliche Lasten und Einwirkungen). Für HS1 ist der Fortbestand der Gebrauchseignung sicherzustellen.

Dagegen stellen die Lastfälle HS2 und HS3 einmalige Grenzfälle dar, die extrem unwahrscheinliche Belastungen erfassen und lediglich Standsicherheit einschließen, aber keine weitere Gebrauchseignung fordern.

Da insbesondere Bauteile der Erdbebenklasse EK II A grundsätzlich große Verformungen erleiden dürfen und lediglich vor Herabfallen zu bewahren sind, wurden diese Fälle einer Klasse HS3 zugeordnet, die vereinfachten rechnerischen Nachweisen (Traglastverfahren etc.) unterliegen (höhere Tragzustände ausreichend).

Zu Abschnitt 3: Vorprüfung

Beispiele zu den in den Tabellen 3-1 und 3-2 aufgeführten komplexen Konstruktionen geben die Bilder D-1 und D-2 wieder.

Zu Abschnitt 4: Auslegungsdaten, Belastungen und Lastfälle

Die Frage der Auftrittswahrscheinlichkeit nichtständiger Regellasten wurde z.B. für Stahlbühnen im Reaktorgebäude in früheren Anwendungsfällen dahingehend beantwortet, dass nur solche Lasten mit Erdbeben kombiniert werden müssen, die länger als drei Tage hintereinander einwirken (offen bleibt dabei der zeitliche Abstand und die Anzahl möglicher Wiederholungen).

Beispiel:

Das sich die Einzelauftrittswahrscheinlichkeiten zu den einzelnen Lastfällen multiplizieren

$$W_{NR+E} = W_{NR} \times W_E$$

E = Erdbeben

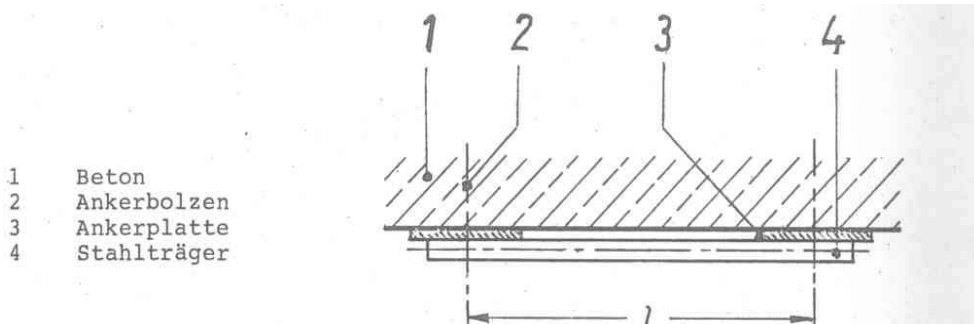
NR = nichtständige Regellast

würde sich beispielsweise für $w_{NR} = 10^{-2}/a$ und $w_E = 10^{-4}/a$ eine Auftrittswahrscheinlichkeit für das gleichzeitige Einwirken von Erdbeben und nichtständiger Regellast von $w_{NR+E} = 10^{-6}/a$ ergeben.

Zu Abschnitt 5: Berechnung

a) Zur Verträglichkeit temperaturinduzierter Zwängungen an Verankerungen (Abschnitt.5.2(7))

Beispiel:



(1) Annahmen:

- Stahlträger starr (Ferrit)
- Stahlträger 100 °C warm
Beton 20 °C warm. $\Delta T = 80 \text{ K}$
- Verschiebung des Bolzens bei Bruch: δ_B
- Temperaturausdehnungskoeffizient $\alpha_T = 12 \cdot 10^{-6}$
- Länge $l = 2 \text{ m}$
- Betriebszustand

(2) Längenänderung bei $\Delta T = 80 \text{ K}$

$$\Delta l = 12 \cdot 10^{-6} \cdot 80 \cdot (l = 2000) \\ \approx 2 \text{ mm}$$

(3) Verschiebung pro Bolzen aus Symmetriegründen $\delta = 1 \text{ mm}$

(4) zulässige Bolzenverschiebung im Betriebszustand (vgl. DIN 25 459 Tabelle 2) zul. $\delta = 0,25 \cdot \sigma_B$

(5) $\delta_B > 4 \text{ mm} \longrightarrow \text{zul. } \delta = 1 \text{ mm}$

Ergebnis: Bei nicht zu großer gleichzeitiger Zugbeanspruchung ist für einen symmetrisch ausgebildeten Stahlträger von 2 m Länge bezüglich der Verankerung (ausreichende Anschlussnaht vorausgesetzt) eine Erwärmung auf etwa 100 °C zulässig.

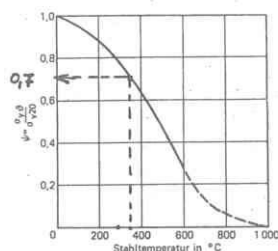
Literatur: DIN 25 459

Der Stahlbau 10/1983 S. 305

b) Abminderungsfaktor

Der für die Temperatur $T = 350 \text{ °C}$ in Bild 5-1 angegebene Abminderungsfaktor $k = 0,45$ liegt deutlich unter dem in [1] angegebenen Wert $k = 0,70$ ebenfalls bei $T = 350 \text{ °C}$ für den Stahl St 37.

[1] Stahlbau-Handbuch Bd. I Kapitel 16.3.3.



$$\text{KTA 3205.2} \\ \downarrow \\ 0,45 < 0,70$$

Stahlbau-Handbuch Bd. I Bild 16.3-7: Bezogene Streckengrenze

c) Die zulässigen Spannungen werden - temperaturabhängig - als auf die (Warm-)Streckgrenze bezogene Verhältniswerte angegeben. Anstelle der Streckgrenze oder der 0,2-ehngrenze werden je nach Werkstoff andere Werkstoffkennwerte maßgebend. Mit dem sogenannten Streckgrenzenvergleichswert (Ermittlung nach Tabelle 5-1) wird eine Ersatzstreckgrenze definiert, die eine werkstoffunabhängige Angabe der zulässigen Spannungen ermöglicht.

Zu Abschnitt 7: Werkstoffe

Der Stahl RSt 37-2 wird insbesondere wegen seiner guten Schweißeignung und der besonders umfangreich vorliegenden Erfahrungen zur bevorzugten Anwendung empfohlen.

Zu Abschnitt 8: Herstellung

Für die Begehung von Rohrleitungssystemen sind für die Beurteilung und Behandlung der Messergebnisse (Soll/Ist-Vergleich) in den Sollvorgaben entsprechende Anpasstoleranzen vorzugeben und zu begründen. Diese Anpasstoleranzen, die durch entsprechende Auslegungsreserven zu berücksichtigen sind, sind in einem Toleranzenkonzept festzulegen. Hierbei sind Lösungswege der Anpassung oder Änderung, insbesondere bei Halterungen aufzuzeigen, sowie die Vorgehensweise bei erforderlichen Revisionen der Ausführungsunterlagen zu regeln. Eine Ablaufregelung und Verantwortungserklärung ist für Planung und Montage vorzunehmen. Das Toleranzenkonzept ist mit dem Sachverständigen abzustimmen.

Ein Teil der Komponentenstützkonstruktionen nach KTA 3205.2 unterliegen dem Baurecht und müssen somit auch die geltenden baurechtlichen Bestimmungen erfüllen. Für diese Stützkonstruktionen müssen somit neben der Forderung der DIN 8563.auch die Forderungen der DIN 18 800 Teil 7 erfüllt werden.

In den Einführungserlassen der Obersten Bauaufsichtsbehörden der Länder zur DIN 18 000 Teil 7 ist festgehalten, dass bei der Erteilung des Eignungsnachweises die anerkannten Stellen die vom Arbeitskreis "Schweißaufsicht" der Fachkommission "Bauordnung" aufgestellte "Richtlinie für den Nachweis zur Eignung zum Schweißen von Stahlbauten nach DIN 18 800 Teil 7" zu beachten haben. In dieser Richtlinie für den Eignungsnachweis ist unter Ziffer 3.2.1 festgehalten, dass die Anforderungen an die Schweißaufsicht nach DIN 18 800 Teil 7 Abschnitt 6.2.2.2 (Schweißaufsicht im Großen. Eignungsnachweis) durch Beachten der Richtlinie DVS 1173 und DVS 1174 erfüllt werden.

Die in Abschnitt 8.4.2.1 von KTA 3205.2 genannte DVS-Richtlinie 1702 und die in Abschnitt 8.4.2.2 genannte DVS-Richtlinie 1703 sind anerkannte Richtlinien im bauaufsichtlichen Bereich.

Zu Anhang A: Bestimmung, auf die in dieser Regel verwiesen wird

Im Zuge der Einführung der z. Z. entstehenden Neuauflage der Normen DIN 18 800 Teile 1 bis 4 könnte eine Anpassung der in dieser Regel beschriebenen Nachweisverfahren für Berechnungen erforderlich werden.

KTA 3205.3: Serienmäßige Standardhalterungen für Komponenten innerhalb und außerhalb des Primärkreis (Klassenneutral) <u>Anforderungsgrundlage:</u> Konventioneller Stahlbau und produktspezifische Sonderfestlegungen (Eignungsprüfungen)		
Komponentenklasse K1	Komponentenklasse K2	Sonstige Komponentenklasse
KTA 3205.1: Komponentenstützkonstruktionen für Komponenten des Primärkreises	KTA 3205.2: Komponentenstützkonstruktionen für Komponenten außerhalb des Primärkreises - Stahlbühnen mit Stützfunktion - Rohrleitungshalterungen und Pumpenunterstützungen - Behälterunterstützungen - Schutz- und Sonderkonstruktionen	Komponentenstützkonstruktionen für Komponenten außerhalb des Primärkreises, die aufgrund von Abgrenzungskriterien wie - sicherheitstechnische Bedeutung - Abmessung - Energieinhalt - Erdbebenklasse - Gewicht Nicht mehr dem Geltungsbereich von KTA 3205.2 zuzuordnen sind
Stahlbauklasse: S1	Stahlbauklasse: S2	Stahlbauklasse S3
<u>Anforderungsgrundlage:</u> Konventionelle Stahlbaunormen bzw. geltende Regeln der Technik und Zusatzanforderungen in Abhängigkeit von der jeweiligen sicherheitstechnischen Bedeutung		<u>Anforderungsgrundlage:</u> Konventionelle Stahlbaunormen bzw. geltende Regeln der Technik

Tabelle D-1: Eingliederung der Regel KTA 3205.2

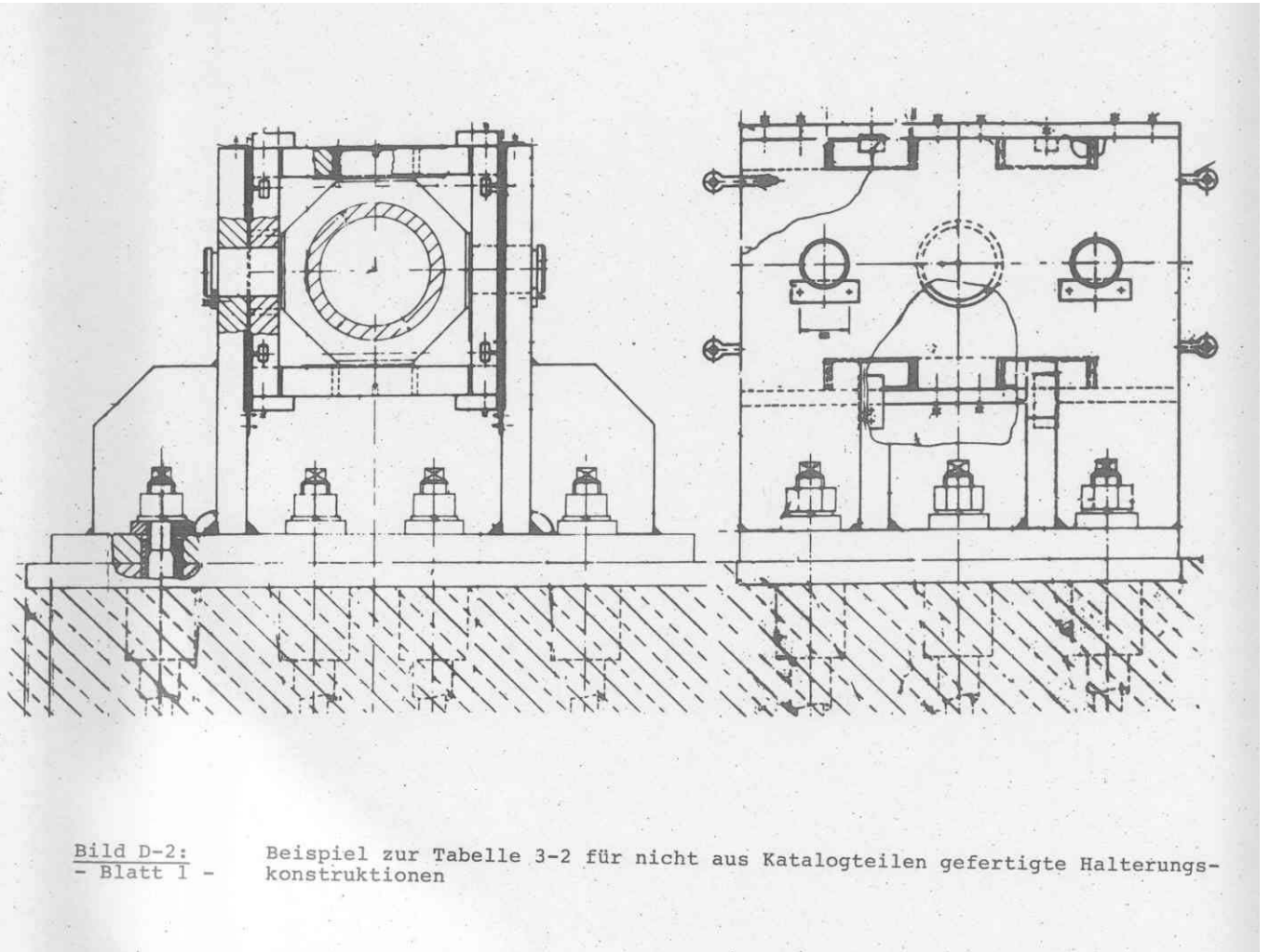


Bild D-2:
- Blatt 1 -

Beispiel zur Tabelle 3-2 für nicht aus Katalogteilen gefertigte Halterungs-
konstruktionen

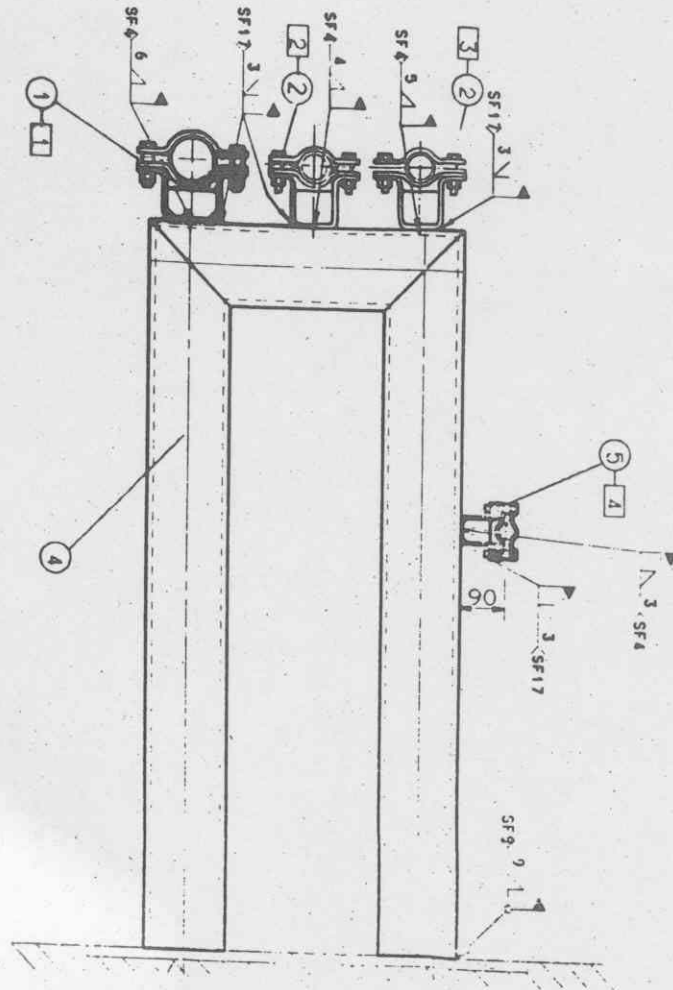


Bild D-2: Beispiel zur Tabelle 3-2 für einfache aus Katalogteilen gefertigte Halterungs-
 - Blatt 3 - konstruktionen