

Bestimmung der Sicherheitselemente für die Anwendung von DIN EN 1993-6: Kranbahnen – Ausarbeitung eines Vorschlags und einer Begründung für den deutschen Nationalen Anhang

Ulrike Kuhlmann, Mathias Euler

1 Anlass

1.1 Europäische Kranbahnnorm

Um die Normen im Bauwesen im Sinne der Beseitigung technischer Handelshemmnisse zu harmonisieren, wurden in den 1990er Jahren europäische Vornormen (ENV) erstellt, die in den Mitgliedsländern zusammen mit Nationalen Anwendungsdokumenten (NAD) der Praxis als Alternative zu den nationalen Normen für die Anwendung zur Verfügung gestellt wurden. Im Bereich der Kranbahnen wurde die europäische Vornorm ENV 1993-6 vom Unterausschuss SC3 des Technischen Komitees CEN/TC 250 „Eurocodes für den konstruktiven Ingenieurbau“ erarbeitet und 1999 vom CEN (Europäisches Komitee für Normung) angenommen. Das dazugehörige NAD erschien als DIN-Fachbericht 126 [6].

Nach den Erfahrungen mit den europäischen Vornormen wurde diese nach dem Jahr 2000 unter Berücksichtigung der Kommentare der Normungsinstitute der einzelnen Mitgliedsstaaten überarbeitet und in vollwertige europäische Normen (EN) umgewandelt. Im Bereich der Kranbahnen wurde die europäische Kranbahnnorm EN 1993-6 vom Unterausschuss SC 3 des Technischen Komitees CEN/TC 250 „Eurocodes für den konstruktiven Ingenieurbau“ erarbeitet. EN 1993-6 wurde am 12. Juni 2006 vom CEN (Europäisches Komitee für Normung) angenommen.

Alle Mitgliedsländer sind verpflichtet, die europäischen EN-Normen in verbindliche nationale Normen zu überführen. Im Juli 2007 wurde die europäische Kranbahnnorm EN 1993-6 in eine nationale DIN-Norm umgesetzt, die heute in einer konsolidierten Fassung als DIN EN 1993-6:2010-12 [4] vorliegt.

1.2 Nationaler Anhang

Alle europäischen Normen einschl. der Kranbahnnorm EN 1993-6 enthalten an verschiedenen Stellen des Normtextes Hinweise auf Parameter, die den Mitgliedsländern des Eurocodes Freiraum für nationale Entscheidungen lassen. Man bezeichnet sie daher als *national festzulegende Parameter*, die umfassen können:

- Zahlenwerte und/oder Beanspruchungsgruppen, zu denen die Eurocodes Alternativen eröffnen
- Zahlenwerte, für die die Eurocodes nur Symbole angeben
- landesspezifische Daten, die nur für ein Mitgliedsland gelten
- die bevorzugte Vorgehensweise, wenn der Eurocode mehrere Methoden zur Wahl anbietet
- Verweise zur Anwendung der Eurocodes, soweit diese den harmonisierten Normtext ergänzen und nicht widersprechen (konfliktfreie Ergänzung)

Alle Hinweise zu den national festzulegenden Parametern werden von jedem Mitgliedsland des Eurocodes in einem eigenen Nationalen Anhang (NA) festgehalten. Der deutsche Nationale Anhang

[5] zu DIN EN 1993-6 [4] wurde vom NABau-Spiegelausschuss NA 005-08-01 AA „Kranbahnen“ erarbeitet und liegt im Entwurf (Gelbdruck) der Fachöffentlichkeit zur Kommentierung vor.

Neben den national festzulegenden Parametern darf der NA keine Festlegungen treffen, die den harmonisierten Normtext inhaltlich abändern. Allerdings dürfen sog. *konfliktfreie Ergänzungen* im NA formuliert werden.

In diesem Bericht wird der Hintergrund zu den national festzulegenden Parametern und den konfliktfreien Ergänzungen zu DIN EN 1993-6 [4] dargestellt. Soweit erforderlich wird auch auf Abstimmungsprobleme mit den tangierenden Bemessungsnormen hingewiesen, damit diese durch die verantwortlichen Normenausschüsse geklärt werden können.

2 Nationale Festlegungen

Der Hintergrund für die nationalen Festlegungen im NA [5] zu DIN EN 1993-6 [4] wird ausführlich erläutert, um das Verständnis der einzelnen Festlegungen zu erleichtern. Soweit dies erforderlich ist, wird auch auf den Hintergrund tangierender Bemessungsnormen wie z. B. DIN EN 1993-1-9 [3] eingegangen. Besonderes Augenmerk wird auf den Vergleich mit der bisher üblichen Bemessungspraxis gelegt. Hierzu wird auf das derzeit noch gültige nationale DIN-Normenwerk und die Fachliteratur Bezug genommen. Die im Einzelnen behandelten nationalen Festlegungen betreffen:

- Normative Verweise
- Nutzungsdauer
- Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{F,test}$ für Kranprüflasten
- Niedrigste Betriebstemperatur bei Hallenkranbahnen
- Wahl der Zähigkeit für druckbeanspruchte Bauteile
- Tabelle 3.2 Sollwerte Z_{Ed} für Eigenschaften in Dickenrichtung
- Informationen über geeignete Schienen und Schienenstahl
- Informationen über besondere Verbindungsmittel für Schienen
- Teilsicherheitsbeiwerte γ_{Mf} für Beanspruchbarkeit im Grenzzustand der Tragfähigkeit
- Alternative Bemessungsmethoden für Biegedrillknicken
- Begrenzungen der Durchbiegungen und Verformungen
- Teilsicherheitsbeiwerte $\gamma_{M,ser}$ für Beanspruchbarkeit im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit
- Beanspruchungsgruppen unter "hoher Ermüdungsbelastung"
- Begrenzung der Lastwechselzahl C_0 ohne Ermüdungsnachweis
- Teilsicherheitsbeiwerte γ_{Ff} für Ermüdungsbelastung
- Teilsicherheitsbeiwerte γ_{Mf} für Beanspruchungsgruppen hinsichtlich der Ermüdungsfestigkeit, bei denen Biegung aus Exzentrizität vernachlässigt werden kann
- Schädigungsäquivalente Beiwerte λ_{dup} für Beanspruchung aus mehreren Kranen

3 Konfliktfreie Ergänzungen

Der Nationale Anhang [5] enthält eine Reihe von Ergänzungen zum harmonisierten Normtext, die die zukünftige Bemessungspraxis erleichtern sollen oder der Aufrechterhaltung des bisherigen Sicherheitsniveaus dienen. In der Regel handelt es sich bei diesen Ergänzungen um in Deutschland bewährte Bemessungsregeln. Im Einzelnen werden folgende Ergänzungen ausführlich dargestellt:

- Einteilung der Einwirkungen – Ergänzung für Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit
- Lastansatz in der Bemessungssituation Erdbeben
- Dehnfugen
- Maßabweichungen
- Gurt-Steg-Verbindungen mit Kehlnähten
- Krankklassen für starre Schienenbefestigungen
- Zusammenwirken von Kranen
- Reduzierte Schwingbeiwerte
- Überlagerung mit lokaler Biegespannung im Untergurt infolge Radlasten

4 Vergleich der Beanspruchungsklassen

Einen wichtigen Bestandteil dieses Schlussberichtes bildet der Vergleich der alten Beanspruchungsgruppen nach DIN 15018-1 [1] mit den neuen Beanspruchungsklassen nach DIN EN 13001-3-1 [10]. Der Ermittlung der Kennwerte nach dem neuen Klassifizierungssystem für die alten Beanspruchungsgruppen nach DIN 15018-1 [1] wird daher ein eigenes Kapitel gewidmet.

5 Literaturangaben

- [1] DIN 15018-1. Krane – Grundsätze für Stahltragwerke, Berechnung.
- [2] DIN 4132: Kranbahnen Stahltragwerke – Grundsätze für Berechnung, bauliche Durchbildung und Ausführung, 1981.
- [3] DIN EN 1993-1-9:2010-12: Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-9: Ermüdung
- [4] DIN EN 1993-6:2010-12, Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 6: Kranbahnen
- [5] DIN EN 1993-6/NA:2010-12: Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten –Teil 6: Kranbahnen
- [6] DIN-Fachbericht 126: Nationales Anwendungsdokument NAD DIN V ENV 1993-6:2001-02. Richtlinie zur Anwendung von DIN V ENV 1993-6:2001-02
- [7] DIN EN 1993-1-8/NA:2010-12: Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter – Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-8: Bemessung von Anschlüssen
- [8] DIN EN 13001-1:2009-12. Krane Konstruktion allgemein Teil 1: Allgemeine Prinzipien und Anforderungen
- [9] DIN EN 13001-2:2010-09: Krane - Konstruktion allgemein. Teil 2: Lasteinwirkungen
- [10] DIN EN 13001-3-1:2010-07. Krane - Konstruktion allgemein. Teil 3-1: Grenzzustände und Sicherheitsnachweis von Stahltragwerken (Entwurf)
- [11] ENV 1993-6:1999. Eurocode 3: Design of steel structures - Part 6 : Crane supporting structures