DIN EN 1993-1-5:2010-12 (D)

Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-5: Plattenförmige Bauteile; Deutsche Fassung EN 1993-1-5:2006 + AC:2009

Inhalt

Seite

Vorwort ... 4

Nationaler Anhang zu EN 1993-1-5 ... 4

1 Allgemeines ... 5
1.1 Anwendungsbereich ... 5
1.2 Normative Verweisungen ... 5
1.3 Begriffe ... 5
1.4 Formelzeichen ... 6

2 Grundlagen für die Tragwerksplanung und Verfahren ... 7
2.1 Allgemeines ... 7
2.2 Effektive Breiten bei der Tragwerksberechnung ... 8
2.3 Einfluss des Plattenbeulens auf die Tragfähigkeit gleichförmiger Bauteile ... 8
2.4 Methode der reduzierten Spannungen ... 9
2.5 Bauteile mit veränderlichem Querschnitt ... 9
2.6 Bauteile mit profilierten Stegblechen ... 9

3 Berücksichtigung der Schubverzerrungen bei der Bemessung von Bauteilen ... 9
3.1 Allgemeines ... 9
3.2 Mittragende Breiten zur Berücksichtigung der Schubverzerrungen bei elastischem Werkstoffverhalten ... 10
3.2.1 Mittragende Breiten ... 10
3.2.2 Spannungsverteilung unter Berücksichtigung der Schubverzerrung ... 11
3.2.3 Lasteinleitung in Blechebene ... 12
3.3 Berücksichtigung der Schubverzerrungen im Grenzzustand der Tragfähigkeit ... 13

4 Plattenbeulen bei Längsspannungen im Grenzzustand der Tragfähigkeit ... 14
4.1 Allgemeines ... 14
4.2 Beanspruchbarkeit bei Längsspannungen ... 15
4.3 Effektive Querschnittsgrößen ... 15
4.4 Einzelblechfelder ohne Längssteifen ... 16
4.5 Längs ausgesteifte Blechfelder ... 20
4.5.1 Allgemeines ... 20
4.5.2 Plattenartiges Verhalten ... 22
4.5.3 Knickstabähnliches Verhalten ... 22
4.5.4 Interaktion zwischen plattenartigem und knickstabähnlichem Verhalten ... 24
4.6 Nachweis ... 25

5 Schubbeulen ... 25
5.1 Grundlagen ... 25
5.2 Bemessungswert der Beanspruchbarkeit ... 26
5.3 Beitrag des Steges ... 27
5.4 Beitrag der Flansche ... 29
5.5 Nachweis ... 30

6 Beanspruchbarkeit bei Querbelastung ... 30
6.1 Grundlagen ... 30
6.2 Bemessungswert der Beanspruchbarkeit ... 31
6.3 Länge der starren Lasteinleitung ... 31
6.4 Abminderungsfaktor χ_F für die wirksame Lastausbreitungslänge ... 32
6.5 Wirksame Lastausbreitungslänge ... 33
6.6 Nachweis ... 33

7 Interaktion **34**
7.1 Interaktion zwischen Schub, Biegemoment und Normalkraft **34**
7.2 Interaktion zwischen Querbelastung an den Längsrändern, Biegemoment und Normalkraft **35**

8 Flanschinduziertes Stegblechbeulen **35**

9 Steifen und Detailausbildung **36**
9.1 Allgemeines **36**
9.2 Wirkung von Längsspannungen **36**
9.2.1 Minimale Anforderungen an Quersteifen **36**
9.2.2 Minimale Anforderungen an Längssteifen **38**
9.2.3 Geschweißte Blechstöße **39**
9.2.4 Steifenausschnitte **39**
9.3 Wirkung von Schubspannungen **40**
9.3.1 Starre Auflagersteifen **40**
9.3.2 Verformbare Auflagersteifen **41**
9.3.3 Zwischenliegende Quersteifen **41**
9.3.4 Längssteifen **42**
9.3.5 Schweißnähte **42**
9.4 Wirkung von Querlasten **42**

10 Methode der reduzierten Spannungen **42**

Anhang A (informativ) **Berechnung kritischer Spannungen für ausgesteifte Blechfelder** **45**
A.1 Äquivalente orthotrope Platten **45**
A.2 Kritische Beulspannung bei Blechfeldern mit einer oder zwei Steifen in der Druckzone **48**
A.2.1 Allgemeine Vorgehensweise **48**
A.2.2 Vereinfachtes Modell für einen Ersatzstab mit elastischer Bettung durch ein Blech **49**
A.3 Schubbeulwerte für ausgesteifte Blechfelder **50**

Anhang B (informativ) **Bauteile mit veränderlichem Querschnitt** **52**
B.1 Allgemeines **52**
B.2 Interaktion von Plattenbeulen und Biegedrillknicken von Bauteilen **53**

Anhang C (informativ) **Berechnungen mit der Finite-Element-Methode (FEM)** **54**
C.1 Allgemeines **54**
C.2 Anwendung **54**
C.3 Modellierung **55**
C.4 Wahl des Programms und Dokumentation **55**
C.5 Ansatz von Imperfektionen **55**
C.6 Werkstoffeigenschaften **58**
C.7 Belastungen **59**
C.8 Kriterien für den Grenzzustand **59**
C.9 Teilsicherheitsbeiwerte **60**

Anhang D (informativ) **Bauteile mit profilierten Stegblechen** **61**
D.1 Allgemeines **61**
D.2 Grenzzustand der Tragfähigkeit **61**
D.2.1 Momententragfähigkeit **61**
D.2.2 Schubtragfähigkeit **63**
D.2.3 Anforderungen an Endsteifen **64**

Anhang E (normativ) **Alternative Methoden zur Bestimmung wirksamer Querschnitte** **65**
E.1 Wirksame Querschnittsflächen für Spannungen unterhalb der Streckgrenze **65**
E.2 Wirksame Querschnittsflächen für die Steifigkeit **65**