Inhaltlich überprüft und unverändert weiterhin gültig: 2016-11, 2017-11 & 2022-11

KTA 2502

Mechanische Auslegung von Brennelementlagerbecken in Kernkraftwerken mit Leichtwasserreaktoren

Fassung 2011-11

Frühere Fassung dieser Regel: 1990-06 (Banz. Nr. 20a vom 30. Januar 1991)

Inhalt

Seite

Grundlagen 2

1 Anwendungsbereich 2

2 Begriffe 2

3 Einwirkungsarten 2
3.1 Ständige Einwirkungen (G) 2
3.2 Veränderliche Einwirkungen (Q) 2
3.3 Außergewöhnliche Einwirkungen (A) 2

4 Anforderungskategorien und Einwirkungskombinationen 3
4.1 Anforderungskategorien 3
4.2 Einwirkungskombinationen 3

5 Nachweise 4
5.1 Allgemeingültige Festlegungen 4
5.2 Grenzzustände 5
5.3 Tragwiderstände 5

6 Nachweisverfahren 7
6.1 Verfahren zur Tragwerksberechnung und Nachweisführung 7
6.2 Berücksichtigung von Temperatureinwirkungen 7

7 Werkstoffe und Werkstoffprüfungen 8
7.1 Werkstoffe 8
7.2 Werkstoffprüfungen und Nachweisbelegung 8

Anhang A: Werkstoffprüfblätter (WPB) 11

Anhang B: Bestimmungen, auf die in dieser Regel verwiesen wird 22

.

Grundlagen

(1) Die Regeln des Kerntechnischen Ausschusses (KTA) haben die Aufgabe, sicherheitstechnische Anforderungen anzugeben, bei deren Einhaltung die nach dem Stand von Wissenschaft und Technik erforderliche Vorsorge gegen Schäden durch die Errichtung und den Betrieb der Anlage getroffen ist (§ 7 Absatz 2 Nr. 3 Atomgesetz - AtG), um die im AtG und in der Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) festgelegten sowie in den „Sicherheitskriterien“ und den „Störfall-Leitlinien“ weiter konkretisierten Schutzziele zu erreichen.

(2) In der Regel KTA 3602 werden Anforderungen an die Anordnung und Auslegung von Brennelementlagerbecken gestellt. Diese Auslegungsanforderungen beziehen sich z. B. auf das Fassungsvermögen, die Abschirmung, die Wasserqualität, die Kritikalitätssicherheit, die Dichtheit, die möglichen Belastungen, Vorkehrungen zur Vermeidung von Lastabstürzen. Anhand dieser Vorgabegrößen werden in dieser Regel die Anforderungen an die mechanische Auslegung des Brennelementlagerbeckens und seiner Einbauten, d. h. an den Maschinen- und Stahlbau sowie an die Betonkonstruktion des Brennelementlagerbeckens, gestellt.

(3) In der Regel KTA 3303 werden die einzuhaltenden Beckenwassertemperaturen in Abhängigkeit von den Einsatzfällen festgelegt.

(4) In dieser Regel werden zu berücksichtigende Einwirkungsarten und Einwirkungskombinationen behandelt sowie Teilsicherheits- und Kombinationsbeiwerte für die Einwirkungen und Einwirkungskombinationen angegeben. Darüber hinaus werden die Bedingungen für die Nachweise der Grenzzustände der Tragfähigkeit und der Gebrauchstauglichkeit genannt und in Ergänzung zu den allgemeinen Regeln der Technik Teilsicherheitsbeiwerte für die charakteristischen Werkstoffkenngrößen angegeben. Des Weiteren werden Festlegungen zu Werkstoffen und Werkstoffprüfungen getroffen.

(5) Die allgemeinen Forderungen an die Qualitätssicherung sind in KTA 1401 geregelt.

(6) Für Teile, die der baulichen Anlage zuzuordnen sind, gelten die baurechtlichen Bestimmungen. Dies gilt z. B. für Beton, Betonstähle, Kopfbolzen, Ankerplatten.

1 Anwendungsbereich

Diese Regel ist anzuwenden auf die mechanische Auslegung von Brennelementlagerbecken und ihrer Einbauten in Kernkraftwerken mit Leichtwasserreaktoren.

Hinweis:

Diese Regel kann sinngemäß auch für andere Becken mit vergleichbaren Sicherheitsanforderungen angewendet werden.

2 Begriffe

Hinweis:

Die Begriffe Einwirkungen (ständig, veränderlich, außergewöhnlich), Einwirkungsarten, Einwirkungskombinationen, Bemessungssituationen, Teilsicherheitsbeiwert, Grenzzustand der Tragfähigkeit, Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit werden entsprechend den Definitionen in DIN EN 1990 verwendet.

(1) Beckenwassertemperatur

Die Beckenwassertemperatur nach KTA 3303 ist die in Wandnähe in ausreichender Tiefe des Brennelementlagerbeckens vorhandene Mischtemperatur.

Hinweis:

Erfahrungsgemäß unterscheiden sich die im Brennelementlagerbecken und in der Entnahmeleitung zum Brennelementlagerbecken-Kühlsystem gemessenen Temperaturen nur geringfügig, so dass für Auslegung und Steuerung von der gemessenen Beckenwassertemperatur ausgegangen werden kann.

(2) Anforderungskategorie

An sicherheitstechnisch relevante Bauteile werden in Abhängigkeit von der Art der Einwirkungen unterschiedliche Anforderungen gestellt, wobei u. a. Gesichtspunkte wie

a) Eintrittswahrscheinlichkeit während der Nutzungsdauer,

b) Reparaturmöglichkeit und

c) Begrenzung des Schadensumfangs, so dass z. B. die Gebrauchstauglichkeit der betreffenden Bauteile oder die Standsicherheit und Funktionssicherheit von Anlagenteilen erhalten bleibt,

zu berücksichtigen sind.

Im Rahmen der Auslegung werden die Bauteile in Abhängigkeit der genannten Gesichtspunkte den Anforderungskategorien A1, A2 oder A3 zugeordnet (siehe Abschnitt 4.1).

3 Einwirkungsarten

3.1 Ständige Einwirkungen (G)

Für das Lagerbecken und seine Bauteile oder Komponenten sind die in **Tabelle 3-1** aufgeführten ständigen Einwirkungen (G) anzusetzen.

Bez.	Einwirkungsart
a	Eigenlasten
b	Wasserlasten (statischer Druck des Kühlmittels)
c	Lasten aus Beckeneinbauten (z. B. Gestelle, Schütze, Inspektionseinrichtungen)
d	Temperatureinwirkungen: siehe **Tabelle 3-4**
e	Lasten aus den anschließenden Rohrleitungen
f	Lasten aus angrenzenden und aufliegenden Komponenten
g	Aufgezwungene oder behinderte Verformungen oder Bewegungen (z. B. Kriechen und Schwinden von Beton)

Tabelle 3-1 Ständige Einwirkungen

3.2 Veränderliche Einwirkungen (Q)

Für das Lagerbecken und seine Bauteile oder Komponenten sind die in **Tabelle 3-2** aufgeführten veränderlichen Einwirkungen (Q) anzusetzen.

3.3 Außergewöhnliche Einwirkungen (A)

(1) Für das Lagerbecken und seine Bauteile oder Komponenten sind außergewöhnliche Einwirkungen (A), die durch Einwirkungen von außen und anlageninterne Störfälle verursacht werden, soweit sie im Rahmen der Gesamtanlage für den Standort der Kraftwerksanlage zu betrachten sind, anzusetzen.

(2) Zu diesen Einwirkungen gehören z. B. die in **Tabelle 3-3** aufgeführten außergewöhnlichen Einwirkungen.

Hinweis:

Der Absturz von schweren Gegenständen in das Lagerbecken oder auf Komponenten des Lagerbeckens wird in Anbetracht der Regelungen in den KTA-Regeln 3602, 3902 und 3905 nicht unterstellt.

Bez.	Einwirkungsart
d	Temperatureinwirkungen: siehe **Tabelle 3-4**
e	Lasten aus den anschließenden Rohrleitungen
f	Lasten aus angrenzenden und aufliegenden Komponenten (z. B. Brennelement-Wechseleinrichtung)
h	Lasten aus Abstellvorgängen (betriebsmäßiger Stoßvorgang)
i	Lasten aus dem Lagergut (z. B. Brennelemente, Steuerstäbe)
k	Lasten aus Transport- oder Lagerbehälter (z. B. Brennelementbehälter) mit Anschlag-, Lastaufnahme- und Tragmittel
l	Kräfte, die beim Bewegen der Schütze auftreten (z. B. Reibkräfte)

Tabelle 3-2 Veränderliche Einwirkungen

Bez.	Einwirkungsart
d	Temperatureinwirkungen: siehe **Tabelle 3-4**
e	Lasten aus den anschließenden Rohrleitungen
h	Lasten aus Abstellvorgängen (unplanmäßiger Stoßvorgang)
m	Einwirkungen von außen (z. B. Bemessungserdbeben nach KTA 2201.1) einschließlich Wasserschwappen
n	Einwirkungen aus anlageninternen Störfällen (z. B. Strahlkräfte)

Tabelle 3-3 Außergewöhnliche Einwirkungen

Einwirkungsart [3]	Beckenwassertemperatur [1]	Temperatur der angrenzenden Räume [2]
Ständige Einwirkungen (G)	T_1	T_{R1}
Veränderliche Einwirkungen (Q)	T_2	T_{R1}
Außergewöhnliche Einwirkungen (A)	T_3	T_{R1}
	T_1	T_{R2}

1) Die Temperaturen T_1 bis T_3 sind in KTA 3303 festgelegt.
2) T_{R1} ist die Temperatur im Betriebszustand. T_{R2} ist die störfallbedingt erhöhte Temperatur.
3) Für nähere Erläuterung siehe Abschnitt 6.2.

Tabelle 3-4: Temperatureinwirkungen

4 Anforderungskategorien und Einwirkungskombinationen

4.1 Anforderungskategorien

(1) An die Bauteile und Komponenten sind in Abhängigkeit von der Art der in Abschnitt 4.2 behandelten Einwirkungskombinationen unterschiedliche Anforderungen zu stellen. Für die Auslegung sind die verschiedenen Einwirkungskombinationen einer der drei nachfolgenden Anforderungskategorien A1, A2 oder A3 zuzuordnen. In Abhängigkeit von den Anforderungskategorien sind die Tragwiderstände der Bauteile und Komponenten nach Abschnitt 5.3 zu bestimmen.

(2) Anforderungskategorie A1:

Kombinationen von betrieblichen Einwirkungen, die zu den ständigen und vorübergehenden Bemessungssituationen im Sinne von DIN EN 1990 gehören, sind der Anforderungskategorie A1 zuzuordnen. Für diese Kombinationen sind volle Funktionsfähigkeit, wiederholte Belastungsfähigkeit und fortdauernde Wiederverwendbarkeit sicherzustellen.

(3) Anforderungskategorie A2:

Kombinationen mit veränderlichen oder außergewöhnlichen Einwirkungen, deren mehrfaches Auftreten während der Nutzungsdauer zu unterstellen ist, sind der Anforderungskategorie A2 zuzuordnen. Bei diesen Kombinationen ist sicherzustellen, dass nach ihrem Auftreten die weitere Funktionsfähigkeit gegeben ist.

(4) Anforderungskategorie A3:

Kombinationen mit außergewöhnlichen Einwirkungen geringer Eintrittswahrscheinlichkeit (kleiner oder gleich 10^{-4} pro Jahr), deren einmaliges Auftreten während der Nutzungsdauer zu unterstellen ist, sind der Anforderungskategorie A3 zuzuordnen. Große plastische Verformungen (für Stahlbeton in Verbindung mit großen Rissbildungen) sind zugelassen, sofern sicherheitstechnische Belange dem nicht entgegenstehen.

4.2 Einwirkungskombinationen

4.2.1 Einwirkungskombinationen für Bauteile aus Stahl oder Komponenten

(1) Für die Berechnung der Bauteile aus Stahl oder Komponenten sind mindestens die Einwirkungskombinationen der **Tabelle 4-1** zu Grunde zu legen. Dort nicht erfasste Einwirkungskombinationen, Bauteile oder Komponenten sind sinngemäß zu behandeln. Eine Kombination der in Abschnitt 3.3 genannten außergewöhnlichen Einwirkungen (A) untereinander braucht nicht vorgenommen zu werden.

(2) Beanspruchungen aus Verformungen der Stahlbetonstruktur (z. B. Kriechen und Schwinden) auf die Beckenauskleidung und deren Verankerungen sind zu berücksichtigen.

(3) In Abhängigkeit von der konstruktiven Gestaltung des Untergrundes für Auskleidungsblech, Wandgitterwerk, Bodengitterwerk, Schützrahmen und Transportbehälterabstellplatz ist die Wasserlast bei allen Einwirkungskombinationen zu berücksichtigen.

(4) Bei Bauteilen, bei denen temperaturbedingte Zwängungen auftreten können, sind die Temperatureinwirkungen nach **Tabelle 3-4** zu berücksichtigen.

4.2.2 Einwirkungskombinationen für Bauteile aus Beton und Stahlbeton

(1) Für die Auslegung der Stahlbetonstruktur der Beckenkonstruktion sind die in Abschnitt 3 genannten Einwirkungen nach den in Abschnitt 5.2 genannten Regeln zu kombinieren.

(2) Es sind nur technisch begründete Einwirkungskombinationen in Betracht zu ziehen. Hierzu gehören die Lasten aus den Reaktionen der Bauteile aus Stahl oder von Komponenten für die Einwirkungskombinationen nach **Tabelle 4-1**. Eine Kombination der in Abschnitt 3.3 genannten außergewöhnlichen Einwirkungen (A) untereinander braucht nicht vorgenommen zu werden.

	Bauteil oder Komponente	Anforderungskategorie		
		A1 [5]	A2 [5]	A3 [5]
1	Auskleidungsblech	d	d [6]	d [6]
2	Bodengitterwerk	c + i + h bei T_1	c + i bei T_2 c + i + h bei T_1	c + i bei T_3 c + i + m bei T_1
3	Ankerplatte, Halterung an Ankerplatten (Anschweißteile und Konsolen), Wandgitterwerk	c + f + h bei T_1	c + f bei T_2 c + f + h bei T_1	c + f bei T_3 c + f + m bei T_1
4	Schütz	a + b +h bei T_1	a + b bei T_2 a+ b + h bei T_1 a + b + l bei T_1	a + b bei T_3 a + b + m bei T_1
5	Schützrahmen	Lasten aus Reaktionen für Einwirkungskombinationen aus Zeile 4		
6	Rohrdurchführung	e [1]	e [1]	e [1]
7	Brennelementgestell	a + i + h bei T_1	a + i bei T_2 a+ i + h bei T_1	a + i bei T_3 a + i + m bei T_1
8	Brennelementgestellaufnahme	Lasten aus Reaktionen für Einwirkungskombinationen aus Zeile 7		
9	Sonstige sicherheitstechnisch nicht relevante Gestelle und Einbauten [2]	a + i + h bei T_1	a + i bei T_2 a + i + h bei T_1	a + i bei T_3 a + i + m bei T_1
10	Mobile Abschirmung	a	-	a+ m bei T_1 [3]
11	Beobachtungsfenster [4]	a + b bei T_1	a + b bei T_2	a + b bei T_3 a + b + m bei T_1
12	Kompensator	a + b + Relativverschiebungen bei T_1	a + b + Relativverschiebungen bei T_2	a + b + Relativverschiebungen bei T_3 a + b + m [3] + Relativverschiebungen bei T_1

[1] Die Lasten ergeben sich aus der Berechnung der anschließenden Rohrleitungssysteme.

[2] Sofern Folgeschäden ohne sicherheitstechnische Bedeutung sind, ist ein Nachweis nach A1 ausreichend.

[3] Sofern auf Grund von Risikobetrachtungen notwendig.

[4] Glaskörper nach Sondervereinbarung und Angaben des Herstellers.

[5] Für die Bezeichnungen a bis m sowie T_1, T_2 und T_3 siehe Abschnitt 3.

[6] Wird über die Lastwechselzahl nachgewiesen, siehe Abschnitt 6.1.2.

Tabelle 4-1: Einwirkungskombinationen für ausgewählte Bauteile aus Stahl oder für Komponenten

5 Nachweise

5.1 Allgemeingültige Festlegungen

(1) Nachweise dürfen sowohl rechnerisch als auch experimentell oder in Kombination rechnerisch und experimentell geführt werden. Hierzu dürfen die Methoden der technischen Biegelehre und Stabstatik sowie die im Anhang B der KTA 3201.2 beschriebenen Rechenmethoden (z. B. Finite-Elemente-Methoden) oder andere zu spezifizierende Methoden verwendet werden.

(2) Die mechanische Auslegung der Bauteile und Komponenten hat grundsätzlich nach dem in DIN EN 1990 definierten Sicherheitskonzept zu erfolgen. Abweichungen hiervon sind zu begründen. Es ist der Nachweis zu erbringen, dass der Bemessungswert der Beanspruchung den Bemessungswert des Widerstandes nicht überschreitet, siehe **Bild 5-1**. Bei der Nachweisführung ist die in Abschnitt 4.1 getroffene Zuordnung der Einwirkungskombinationen zu Anforderungskategorien für die Bauteile und Komponenten zu beachten.

(3) Die bei der Definition der Einwirkungskombinationen in den Grenzzuständen der Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit zu verwendenden Teilsicherheitsbeiwerte γ_F und Kombinationsbeiwerte ψ und die bei der Bestimmung der Tragwiderstände zu verwendenden Teilsicherheitsbeiwerte γ_M sind in den Abschnitten 5.2 und 5.3 festgelegt.

(4) Für die in den Grenzzuständen zu führenden Nachweise von Bauteilen aus Stahl oder Komponenten gelten die Regelungen in DIN EN 1993, Teile 1-1, 1-3 bis 1-10 und 1-12. Zusätzlich zu DIN EN 1993-1-4 sind die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-30.3-6 "Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen" zu beachten. Die Bemessung von Bauteilen aus Stahlbeton ist nach DIN EN 1992-1-1 unter besonderer Berücksichtigung der in DIN 25449 enthaltenen Bemessungshinweise durchzuführen. Die in dieser Regel definierten Abweichungen von den Bestimmungen dieser Normen sind zu beachten.

(5) Im Einzelfall dürfen unter zutreffenden Voraussetzungen Festigkeitsnachweise auch gemäß anderer zu spezifizierender Nachweisverfahren geführt werden (z. B. Konzept der Spannungsabsicherung).

5.2 Grenzzustände

5.2.1 Grenzzustand der Tragfähigkeit (GZT)

Die in den Bemessungssituationen im Grenzzustand der Tragfähigkeit (GZT) anzuwendenden Kombinationsregeln für Einwirkungen sind in DIN EN 1990 angegeben. Demnach ist zwischen ständigen und vorübergehenden Situationen, außergewöhnlichen Situationen und Situationen infolge von Erdbeben zu unterscheiden.

5.2.2 Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (GZG)

Die in den Bemessungssituationen im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (GZG) anzuwendenden Kombinationsregeln für Einwirkungen sind in DIN EN 1990 angegeben. Demnach ist zwischen seltenen (charakteristischen), häufigen und quasi-ständigen Situationen zu unterscheiden.

5.2.3 Teilsicherheits- und Kombinationsbeiwerte

Soweit in **Tabelle 5-1** nicht festgelegt, sind die Teilsicherheitsbeiwerte γ_G für ständige Einwirkungen, γ_Q für veränderliche Einwirkungen und γ_A für außergewöhnliche Einwirkungen dem Anhang A.1 der DIN EN 1990 zu entnehmen. In den Kombinationsregeln für den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit sind die Teilsicherheitsbeiwerte zu 1,00 anzunehmen.

5.3 Tragwiderstände

5.3.1 Bemessungswerte

Die Bemessungswerte der Tragwiderstände ergeben sich als Quotienten der charakteristischen Werte der Tragwiderstände der Bauteile oder Komponenten und der in Abschnitt 5.3.2 werkstoffabhängig definierten Teilsicherheitsbeiwerte.

5.3.2 Teilsicherheitsbeiwerte

Die Teilsicherheitsbeiwerte γ_M für die Bestimmung des Tragwiderstands im Grenzzustand der Tragfähigkeit hängen von der Bemessungssituation (ständig und vorübergehend, außergewöhnlich einschließlich Erdbeben), von den Baustoffen sowie von den in Abschnitt 4.1 definierten Anforderungen ab. Sie sind für Bauteile aus Beton und Stahlbeton **Tabelle 5-2** zu entnehmen. Für Bauteile und Komponenten aus Stahl sind die Teilsicherheitsbeiwerte unabhängig von der Anforderungskategorie je nach Werkstoff DIN EN 1993-1-1 oder DIN EN 1993-1-4 zu entnehmen. Teilsicherheitsbeiwerte für andere Werkstoffe sind nach den anerkannten Regeln der Technik festzulegen.

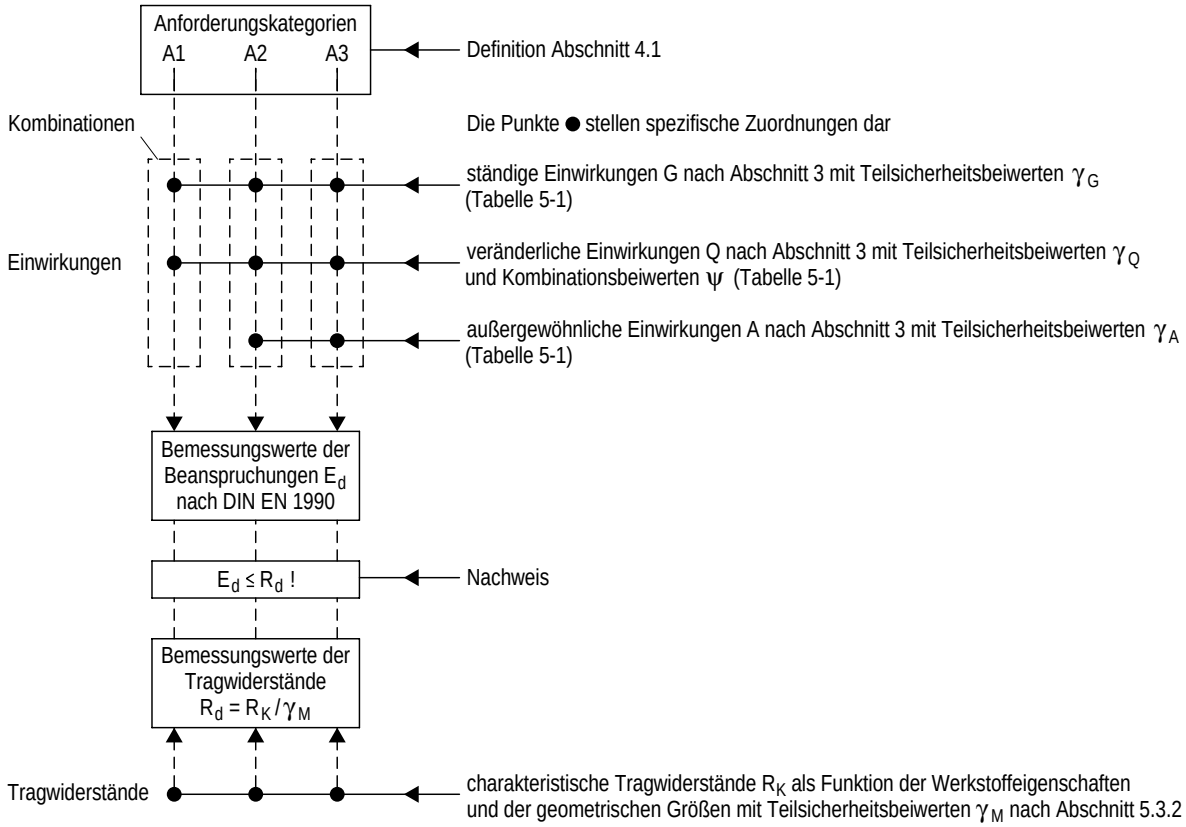

Bild 5-1: Verfahrensschema zum Nachweis im Grenzzustand der Tragfähigkeit (GZT)

Einwirkungen		Teilsicherheitsbeiwert	Kombinationsbeiwert		
		$\gamma_G, \gamma_Q, \gamma_A$	ψ_0	ψ_1	ψ_2
ständige Einwirkungen G	Eigenlasten siehe **Tabelle 3-1**, a	1,35 [1)]	–	–	–
	Wasserlasten siehe **Tabelle 3-1**, b	1,20 [1), 4)]			
	weitere Lasten siehe **Tabelle 3-1**, c, e, f	1,35 [1)]			
	Zwängungen siehe **Tabelle 3-1**, g	1,00			
	Temperatureinwirkungen siehe **Tabelle 3-4**	1,35 [1), 2)]			
veränderliche Einwirkungen Q	quasi-ständige Nutzlasten siehe **Tabelle 3-2**, i, k	1,35	1,0	1,0	1,0
	veränderliche Nutzlasten siehe **Tabelle 3-2**, e, h, f, l	1,50 [3)]	0,9	0,8	0,8
	Temperatureinwirkungen siehe **Tabelle 3-4**	1,50 [2)]	0,6	0,5	0,0
außergewöhnliche Einwirkungen A	Temperatureinwirkungen, Einwirkungen von außen, Einwirkungen aus anlageninternen Störfällen siehe **Tabelle 3-3**	1,00	–	–	–

1) 1,00 bei günstiger Auswirkung.

2) Die Zwangsbeanspruchungen infolge der Temperatur können durch nichtlineare Berechnungen erfasst werden. Wenn eine lineare Berechnung durchgeführt wird und im Tragwerk eine Abminderung der Steifigkeit (z. B. durch Rissbildung oder Relaxation) möglich ist, darf 1,00 verwendet werden.

3) 1,35 wenn die Einwirkungsgröße die Qualität einer Eigenlast aufweist.

4) Da die Einwirkungsgröße sehr genau erfassbar ist, verbleibt nur der Teilsicherheitsbeiwert zur Berücksichtigung von Ungenauigkeiten in der Berechnung und in den Systemannahmen.

Tabelle 5-1: Anhaltswerte für Teilsicherheits- und Kombinationsbeiwerte für den GZT

		Anforderungskategorie		
		A1	A2	A3
Teilsicherheitsbeiwerte	Beton γ_c	1,50	1,30	1,00
	Betonstahl γ_s	1,15	1,00	1,00
Nichtlineare Verfahren	Systemwiderstand γ_R	1,30	1,10	1,00
	Betondruckfestigkeit f_{cR} [1)]	$0{,}85 \cdot \alpha \cdot f_{ck}$	$0{,}85 \cdot \alpha \cdot f_{ck}$	$1{,}0 \cdot \alpha \cdot f_{ck}$
	Streckgrenze Betonstahl f_{yR} [2)]	$1{,}1 \cdot f_{yk}$	$1{,}1 \cdot f_{yk}$	$1{,}0 \cdot f_{yk}$

1) Abminderungsbeiwert α nach DIN EN 1992-1-1

2) Zugfestigkeit Betonstahl $f_{tR} = 1{,}08 \cdot f_{yR}$

Tabelle 5-2: Teilsicherheitsbeiwerte zur Bestimmung des Tragwiderstands von Bauteilen aus Beton und Stahlbeton im Grenzzustand der Tragfähigkeit (Normalbeton bis C50/60, Betonstahl mit hoher Duktilität)

6 Nachweisverfahren

6.1 Verfahren zur Tragwerksberechnung und Nachweisführung

6.1.1 Bauteile aus Beton und Stahlbeton

(1) Zur Ermittlung des Verformungs- und Schnittgrößenzustandes für die Nachweise des GZT und des GZG können folgende Verfahren angewendet werden:

a) Linear-elastische Berechnung,

b) linear-elastische Berechnung mit begrenzter Umlagerung (nur für GZT),

c) Verfahren nach der Plastizitätstheorie (nur für GZT) und

d) nichtlineare Verfahren.

Das grundlegende Vorgehen für diese Verfahren ist DIN EN 1992-1-1 zu entnehmen.

(2) Im Hinblick auf den Nachweis der Integrität der Beckenauskleidung und der Einhaltung der Maßhaltigkeitsanforderungen an die anlagentechnischen Komponenten müssen die Berechnungsverfahren neben der Spannungsbewertung auch eine Bewertung der Verformungen der Beckenstruktur ermöglichen. Das Zusammenwirken der Betonstruktur mit anlagentechnischen Komponenten ist zu berücksichtigen, wenn damit eine merkliche Beeinflussung der Spannungs- und Verformungszustände verbunden ist.

(3) Die zeit- und temperaturabhängigen Eigenschaften des Betons sind zu berücksichtigen. Die zeitabhängigen Verformungen des Betons (Kriechen und Schwinden) sind nach DIN EN 1992-1-1 zu ermitteln.

(4) Die Bemessung der Bauteile aus Beton und Stahlbeton ist nach DIN EN 1992-1-1 unter Berücksichtigung der in DIN 25449 enthaltenen Bemessungshinweise durchzuführen.

(5) Abweichungen der bemessungsrelevanten Eigenschaften des Baustoffs Beton von den in DIN EN 1992-1-1 definierten Eigenschaften dürfen angesetzt werden, wenn dies begründet und nachgewiesen wird. Dies betrifft insbesondere die Festigkeitserhöhung des Betons durch Nacherhärtung bei langjährig bestehenden Strukturen sowie die Festigkeitserhöhung des Betons bei mehrachsigen Spannungszuständen.

6.1.2 Strukturen aus Stahl

(1) Zur Ermittlung des Verformungs- und Schnittgrößenzustandes für die Nachweise des GZT und des GZG dürfen die folgenden Nachweisverfahren nach DIN EN 1993-1-1 angewendet werden:

a) Elastisch - Elastisch (Schnittgrößen nach Elastizitätstheorie - Beanspruchbarkeiten nach Elastizitätstheorie)

b) Elastisch - Plastisch (Schnittgrößen nach Elastizitätstheorie - Beanspruchbarkeiten nach Plastizitätstheorie)

c) Plastisch - Plastisch (Schnittgrößen nach Fließgelenktheorie - Beanspruchbarkeiten nach Plastizitätstheorie)

(2) Die angegebenen Nachweisverfahren sind, soweit sie die Plastizitätstheorie betreffen, auf die Fließgelenktheorie abgestellt. Nichtlineare Berechnungsverfahren, die über die vereinfachten Methoden der Fließgelenktheorie hinausgehen und das realitätsnahe elastisch-plastische Materialverhalten berücksichtigen, sind ebenso zulässig.

(3) Bei der Ermittlung der Beanspruchungen der Beckenauskleidung und ihrer Verankerungselemente sind neben den direkten Einwirkungen (Temperatureinwirkungen) die vom Betontragwerk aufgezwungenen Verformungen zu berücksichtigen.

(4) Die Funktionssicherheit ist bei sich wiederholenden Belastungen, insbesondere durch behinderte Wärmedehnung, mittels einer Ermüdungsanalyse, auch unter Berücksichtigung der Schweißnahtgüte, nachzuweisen. Dabei sind, sofern keine anderen Angaben hierüber vorliegen, folgende Mindestlastwechselzahlen zugrunde zu legen:

a) Anforderungskategorie A2: 500

b) Anforderungskategorie A3: 10

Hinweis:

Der Ermüdungsnachweis kann auf der Grundlage von DIN EN 1993-1-9 und DIN EN 1993-1-7 durchgeführt werden.

(5) Werden Verformungen des Betons den Stahlbauteilen aufgezwungen, so sind die daraus resultierenden Beanspruchungen über Dehnungen abzusichern. Grenzdehnungen sind im Einzelfall festzulegen.

Hinweis:

Der Nachweis über Dehnungsabsicherung kann auch auf den Dichtheitsnachweis für die Auskleidungsbleche angewendet werden.

(6) Einflüsse aus Reibung sind zu bewerten.

(7) Die Hertzsche Pressung ist für die Anforderungskategorie A1 nachzuweisen. Sofern keine Regelung für den speziellen Verwendungszweck vorliegt und kein genauerer Nachweis erfolgt, dürfen die charakteristischen Werte zur Berechnung der zulässigen Hertzschen Flächenpressung der **Tabelle 6-1** entnommen werden. Der Teilsicherheitsbeiwert γ_M ist mit γ_M gleich 1,1 festgelegt.

Werkstoff	Anforderungskategorie A1
1.4541 1.4550	2,7 $f_{y,k}$
1.4313 1.4057	1,5 $f_{y,k}$

Tabelle 6-1: Charakteristische Werte $\sigma_{H,k}$ der Grenzpressung nach Hertz

(8) Für andere, nicht in **Tabelle 6-1** aufgeführte Werkstoffe, sind die zulässigen Hertzschen Flächenpressungen in Anlehnung an **Tabelle 6-1** zu bestimmen.

6.2 Berücksichtigung von Temperatureinwirkungen

(1) Die in **Tabelle 3-4** angegebenen Temperaturrandbedingungen bewirken in der Beckenstruktur stationäre und instationäre Temperaturverteilungen. Die aus diesen Temperaturverteilungen in Bezug auf einen spannungsfreien Ausgangszustand resultierenden spannungswirksamen Temperaturdifferenzen sind in dem verwendeten Berechnungsmodell zu berücksichtigen. Bei der Temperaturberechnung sind die temperaturabhängigen Eigenschaften der Werkstoffe zu berücksichtigen.

(2) Unter ständig einwirkenden Temperaturen nach **Tabelle 3-4** darf die Berücksichtigung von Temperatureinwirkungen auf eine stationäre Temperaturverteilung in der Beckenstruktur beschränkt werden.

(3) Bei veränderlichen und außergewöhnlichen Temperaturzuständen nach **Tabelle 3-4** stellen sich instationäre Temperaturverteilungen ein, die vom zeitlichen Ablauf der an den Oberflächen auf das Becken einwirkenden Temperaturen abhängig sind. Die hieraus resultierenden ungünstigen Zwangspannungszustände sind in die Bauteilbemessung des Beckens einzubeziehen. Die Ermittlung der Temperaturspannungen darf unter Berücksichtigung der Steifigkeitsabminderung infolge Rissbildung und Relaxation des Betons erfolgen (vgl. Fußnote [2)] zu **Tabelle 5-1**).

7 Werkstoffe und Werkstoffprüfungen

7.1 Werkstoffe

7.1.1 Allgemeines

(1) Werkstoffe, die in dieser Regel aufgeführt sind, dürfen verwendet werden. Eine eventuell erforderliche bauaufsichtliche Zulassung bleibt davon unberührt.

(2) Andere als die aufgeführten Werkstoffe dürfen verwendet werden, sofern deren Eignung nachgewiesen wird.

Hinweis:

Die Eignung kann z. B. durch Betriebserfahrung, vergleichbaren Einsatz (Medium, Temperatur) oder Laborversuche nachgewiesen werden.

7.1.2 Metallische Werkstoffe

(1) Zugelassene metallische Werkstoffe für tragende oder dichtende Teile sind - den jeweiligen Einsatzbereichen zugeordnet - in den **Tabellen 7.1-1** bis **7.1-4** aufgeführt. Für mediumberührte Teile sind korrosionsbeständige Werkstoffe einzusetzen.

Hinweis:

Für mediumberührte Teile ist die Freiheit von Fremdferrit durch geeignete Maßnahmen im Rahmen der Bauprüfung sicherzustellen, z. B. Auslagerung von Kleinteilen wie Unterlegscheiben, Splinte in vollentsalztem Wasser.

(2) Schweißzusätze und -hilfsstoffe müssen für die jeweiligen Grundwerkstoffe und Schweißprozesse nach DIN EN 14532-1 und DIN EN 14532-2 eignungsgeprüft sein.

7.1.3 Beton und Stahlbeton

(1) Neben den bauaufsichtlich eingeführten technischen Baubestimmungen zur Herstellung von Beton und Stahlbeton sowie der Verwendung von Bauhilfsstoffen sind anwendungsspezifische Randbedingungen einzuhalten (z. B. Vermeidung von Korrosionsschäden an der Beckenauskleidung).

(2) Stoffe, die den Stahl der Beckenauskleidung angreifen können, sind auf der beckenseitigen Schalung zu vermeiden.

7.1.4 Kunststoffe

Für Kunststoffe sind je nach Verwendungszweck

a) Werkstoffart,
b) Werkstoffhärte,
c) Strahlenbeständigkeit,
d) Beständigkeit gegen Umgebungsmedien,
e) Temperaturbeständigkeit und
f) zulässige Verunreinigungen (z. B. Chloride, Fluoride)

zu spezifizieren.

7.2 Werkstoffprüfungen und Nachweisbelegung

(1) Es gelten die Festlegungen der anerkannten Regeln der Technik.

(2) Für tragende oder dichtende Teile nach den **Tabellen 7.1-1** bis **7.1-4** sind Anforderungen, Art und Umfang der durchzuführenden Werkstoffprüfungen, Kennzeichnung sowie Nachweisbelegung nach DIN EN 10204 in den Werkstoffprüfblättern (WPB) im Anhang A festgelegt.

(3) Bleche, Breitflachstähle und Profile aus ferritischen Stählen mit Dicken gleich oder größer als 15 mm, die über Schweißanschlüsse in Dickenrichtung auf Zug beansprucht werden, sind mit verbesserten Eigenschaften in Dickenrichtung nach DIN EN 10164 zu liefern.

(4) Bei Kunststoffen ist durch den Hersteller zu bestätigen, dass die spezifizierten Eigenschaften nach 7.1.4 gewährleistet sind.

(5) Es ist nachzuweisen, dass das Herstellerwerk der Erzeugnisformen über geeignete technische Einrichtungen und geeignetes Personal für die Fertigung sowie Prüfung der Erzeugnisse verfügt. Der Hersteller muss über ein zertifiziertes Qualitätsmanagementsystem (z. B. nach DIN EN ISO 9001) verfügen.

(6) Für Beton und Stahlbeton gelten die bauaufsichtlich eingeführten technischen Baubestimmungen sowie die Anforderungen der Bauregelliste A, Teil 1 an Übereinstimmungs- und Verwendbarkeitsnachweise.

WPB	Erzeugnisformen	Zugelassene Werkstoffe	Einsatzbereich
1.1a	Bleche s ≤ 160 mm und Bänder s ≤ 8 mm	1.4306 1.4401 1.4436 1.4541 1.4550 1.4571	Ankerplatten, Gitterwerke der Becken, Anschweißteile, Gestelle und sonstige Einbauten
1.1b	Schmiedestücke und geschmiedete Stäbe	1.4306 1.4401 1.4436 1.4541 1.4550 1.4571	
1.1c	Gewalzte Stäbe	1.4306 1.4401 1.4436 1.4541 1.4550 1.4571	
1.1d	Profile	1.4306 1.4401 1.4436 1.4541 1.4550 1.4571	
1.2	Schmiedestücke und geschmiedete Stäbe, D ≤ 400 mm	1.4313	
1.3	Schmiedestücke und Stäbe	1.4021+QT700 oder +QT800 1.4057+QT800 1.4122+QT750	
1.4	Bleche und Bänder, s ≤ 6 mm	1.4541 1.4571	Auskleidungsbleche
1.5	Kopfbolzen SD3	1.4301 1.4303	Kopfbolzen zum Lichtbogenbolzen-schweißen
1.7	Bleche	Nichtrostender austenitischer Stahl mit Borzusatz	Absorberschächte für Lagergestelle

Tabelle 7.1-1:Nichtrostende Stähle; Bleche, Bänder, Profile, Schmiedestücke, Stäbe und Kopfbolzen

WPB	Erzeugnisformen	Zugelassene Werkstoffe	Einsatzbereich
2.1a	Nahtlose oder geschweißte Rohre p ≤ 0,5 bar, p x DN ≤ 1000 oder ≤ DN32	1.4541 1.4550 1.4571	Rohrdurchführungen der Kühl- und Reinigungskreisläufe und sonstige Rohrdurchführungen Stahlbaukonstruktionen innerhalb der Becken, z. B. Gestelle, Stützen
2.1b	Nahtlose oder geschweißte Formstücke (Rohrbogen, Reduzierungen, T-Stücke, Kappen) p ≤ 0,5 bar, p x DN ≤ 1000 oder ≤ DN32	1.4541 1.4550 1.4571	Konstruktionen innerhalb der Becken, z. B. Rieselleitungen, Umlenkhauben Leckagerohrleitungen

Tabelle 7.1-2: Nichtrostende Stähle; Rohre und Formstücke

WPB	Erzeugnisformen	Zugelassene Werkstoffe	Einsatzbereich
3.1	Schrauben und Muttern der Festigkeitsklassen 50, 70 und 80	Austenitische Stahlsorten A2, A3, A4 und A5 und martensitische Stahlsorte C3 nach DIN EN ISO 3506-1 für Schrauben und DIN EN ISO 3506-2 für Muttern	Mediumberührte Schraubenverbindungen
3.2	Schrauben der Festigkeitsklassen 5.6 und 8.8 Muttern der Festigkeitsklassen 5 und 8	Ferritische Stahlsorten nach DIN EN ISO 898-1 für Schrauben und DIN EN 20898-2 für Muttern	Nicht mediumberührte Schraubenverbindungen

Tabelle 7.1-3: Schrauben und Muttern

WPB	Erzeugnisformen	Zugelassene Werkstoffe	Einsatzbereich
4.1a	Bleche, Bänder, Breitflachstähle, Profile und gewalzte Stäbe	S235JR (1.0038) S235J2 (1.0117) S355J2 (1.0577)	Nicht mediumberührte Stahlbau- und Maschinenbaukonstruktionen
4.1b	Bleche	P265GH (1.0425)	
4.1c	Warmgefertigte Hohlprofile (nahtlos oder geschweißt)	S235JRH (1.0039) S355J2H (1.0576)	
4.2	Kopfbolzen SD1	S235J2+C450	Kopfbolzen zum Lichtbogenbolzenschweißen

Tabelle 7.1-4: Baustähle; Bleche, Bänder, Breitflachstähle, Profile, Stäbe und Kopfbolzen

Anhang A

Werkstoffprüfblätter (WPB)

Werkstoffprüfblatt		**WPB 1.1a**
Erzeugnisformen:	Bleche s ≤ 160 mm[1)] und Bänder s ≤ 8 mm	Nachweis: Prüfbescheinigung nach DIN EN 10204
Werkstoffe:	1.4306, 1.4401[2)], 1.4436[2)], 1.4541, 1.4550, 1.4571	
Anforderungen:	DIN EN 10028-7	
Probenentnahme und Prüfumfang:	DIN EN 10028-1 und DIN EN 10028-7 und Festlegungen dieses WPB	
Prüfungen: 1. Chemische Zusammensetzung Chemische Analyse der Schmelze mit Angabe der Erschmelzungsart 2. Bestätigung des Wärmebehandlungszustandes 3. Zugversuch bei Raumtemperatur 4. Nachweis der Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion nach DIN EN ISO 3651-2, Verfahren A, eine Probe je Schmelze und Wärmebehandlungslos 5. Besichtigung und Maßkontrolle an jedem Teil, Anforderungen in Abhängigkeit vom Anwendungsfall 6. Prüfung auf Werkstoffverwechslung an jedem Teil nach einem geeigneten Verfahren		3.1
Kennzeichnung: DIN EN 10028-1		

1) Die in DIN EN 10028-7 für warmgewalzte Bleche mit s ≤ 75 mm spezifizierten mechanisch-technologischen Anforderungswerte gelten auch für Bleche im Abmessungsbereich 75 mm < s ≤ 160 mm.

2) Sofern mediumberührt ist nur s ≤ 6 mm zugelassen.

Werkstoffprüfblatt		**WPB 1.1b**
Erzeugnisformen:	Schmiedestücke und geschmiedete Stäbe	Nachweis: Prüfbescheinigung nach DIN EN 10204
Werkstoffe:	1.4306, 1.4401[1)], 1.4436[2)], 1.4541, 1.4550, 1.4571	
Anforderungen:	DIN EN 10222-5 oder DIN EN 10250-4	
Probenentnahme und Prüfumfang:	DIN EN 10222-1 oder DIN EN 10250-1 und Festlegungen dieses WPB	
Prüfungen: 1. Chemische Zusammensetzung Chemische Analyse der Schmelze mit Angabe der Erschmelzungsart 2. Bestätigung des Wärmebehandlungszustandes 3. Zugversuch bei Raumtemperatur 4. Nachweis der Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion nach DIN EN ISO 3651-2, Verfahren A, eine Probe je Schmelze und Wärmebehandlungslos 5. Besichtigung und Maßkontrolle an jedem Teil, Anforderungen in Abhängigkeit vom Anwendungsfall 6. Prüfung auf Werkstoffverwechslung an jedem Teil nach einem geeigneten Verfahren		3.1
Kennzeichnung: DIN EN 10222-1 oder DIN EN 10250-1		

1) Sofern mediumberührt sind nur Dicken oder Durchmesser ≤ 40 mm zugelassen.

2) Sofern mediumberührt ist bei Dicken oder Durchmessern > 40 mm eine schweißtechnische Verarbeitung oder eine Kaltumformung nicht zugelassen.

Werkstoffprüfblatt		**WPB 1.1c**
Erzeugnisformen:	Gewalzte Stäbe	Nachweis: Prüfbescheinigung nach DIN EN 10204
Werkstoffe:	1.4306, 1.4401[1)], 1.4436[2)], 1.4541, 1.4550, 1.4571	
Anforderungen:	DIN EN 10272	
Probenentnahme und Prüfumfang:	DIN EN 10272 und Festlegungen dieses WPB	
Prüfungen: 1. Chemische Zusammensetzung Chemische Analyse der Schmelze mit Angabe der Erschmelzungsart 2. Bestätigung des Wärmebehandlungszustandes 3. Zugversuch bei Raumtemperatur 4. Nachweis der Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion nach DIN EN ISO 3651-2, Verfahren A, eine Probe je Schmelze und Wärmebehandlungslos 5. Besichtigung und Maßkontrolle an jedem Stab, Anforderungen in Abhängigkeit vom Anwendungsfall 6. Prüfung auf Werkstoffverwechslung an jedem Stab nach einem geeigneten Verfahren		3.1
Kennzeichnung: DIN EN 10272		

1) Sofern mediumberührt sind nur Dicken oder Durchmesser ≤ 40 mm zugelassen.

2) Sofern mediumberührt ist bei Dicken oder Durchmessern > 40 mm eine schweißtechnische Verarbeitung oder eine Kaltumformung nicht zugelassen.

Werkstoffprüfblatt		**WPB 1.1d**
Erzeugnisformen:	Profile	Nachweis: Prüfbescheinigung nach DIN EN 10204
Werkstoffe:	1.4306, 1.4401[1)2)], 1.4436[1)2)], 1.4541, 1.4550, 1.4571	
Anforderungen:	DIN EN 10088-3	
Probenentnahme und Prüfumfang:	DIN EN 10088-3 und Festlegungen dieses WPB	
Prüfungen: 1. Chemische Zusammensetzung Chemische Analyse der Schmelze mit Angabe der Erschmelzungsart 2. Bestätigung des Wärmebehandlungszustandes 3. Zugversuch bei Raumtemperatur 4. Nachweis der Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion nach DIN EN ISO 3651-2, Verfahren A, eine Probe je Schmelze und Wärmebehandlungslos 5. Besichtigung und Maßkontrolle an jedem Profil, Anforderungen in Abhängigkeit vom Anwendungsfall, Oberflächenbeschaffenheit Güteklasse D3 nach DIN EN 10163-3 6. Prüfung auf Werkstoffverwechslung an jedem Profil nach einem geeigneten Verfahren		3.1
Kennzeichnung: DIN EN 10088-3		

1) Sofern mediumberührt muss die Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion im Lieferzustand gewährleistet sein.

2) Sofern mediumberührt ist eine schweißtechnische Verarbeitung oder eine Kaltumformung nicht zugelassen.

Werkstoffprüfblatt		**WPB 1.2**
Erzeugnisformen:	Schmiedestücke und geschmiedete Stäbe, D ≤ 400 mm	Nachweis: Prüfbescheinigung nach DIN EN 10204
Werkstoff:	1.4313	
Anforderungen:	VdTÜV-WB 395/3, Abschnitte 3, 4, 5, 6, 8, 9 und 11	
Probenentnahme und Prüfumfang:	VdTÜV-WB 395/3, Abschnitt 10 und Festlegungen dieses WPB	
Prüfungen: 1. Chemische Zusammensetzung Chemische Analyse der Schmelze mit Angabe der Erschmelzungsart 2. Bestätigung des Wärmebehandlungszustandes mit Angabe von Temperaturen, Haltedauern und Abkühlungen 3. Zugversuch bei Raumtemperatur nach DIN EN ISO 6892-1 4. Kerbschlagbiegeversuch bei Raumtemperatur nach DIN EN 10045-1 5. Härteprüfung zum Nachweis der Gleichmäßigkeit der Wärmebehandlung nach DIN EN ISO 6506-1 und DIN EN ISO 6506-4, an jedem Teil bei Erprobung in Losen 6. Besichtigung und Maßkontrolle an jedem Teil, Anforderungen in Abhängigkeit vom Anwendungsfall, Oberflächenbeschaffenheit nach DIN EN 10222-1 7. Oberflächenprüfung[1)] an jedem Teil im fertig bearbeiteten Zustand[2)3)], Prüfdurchführung nach DIN EN 571-1 oder DIN EN ISO 9934-1, Anzeigen, die auf Risse schließen lassen, sind unzulässig 8. Prüfung auf Werkstoffverwechslung an jedem Teil nach einem geeigneten Verfahren		3.1
Kennzeichnung: VdTÜV-WB 395/3, Abschnitt 13		

1) Das Magnetpulververfahren ist zu bevorzugen.

2) Als fertig bearbeitet gelten die Oberflächen, die zur Endmontage vorbereitet sind und keiner weiteren Bearbeitung unterzogen werden.

3) Wird das Teil dem Komponentenhersteller nicht im fertig bearbeiteten Zustand geliefert, so ist die Oberflächenprüfung beim Komponentenhersteller im Rahmen der Bauprüfung durchzuführen.

Werkstoffprüfblatt		**WPB 1.3**
Erzeugnisformen:	Schmiedestücke und Stäbe	Nachweis: Prüfbescheinigung nach DIN EN 10204
Werkstoffe:	1.4021[1)]+QT700 oder +QT800 nach DIN EN 10088-3 oder nach DIN EN 10250-4 1.4057[1)]+QT800 nach DIN EN 10088-3 oder nach DIN EN 10250-4 1.4122[1)]+QT750 nach DIN EN 10088-3	
Anforderungen:	DIN EN 10088-3 oder DIN EN 10250-4	
Probenentnahme und Prüfumfang:	DIN EN 10088-3 oder DIN EN 10250-1 und Festlegungen dieses WPB	
Prüfungen: 1. Chemische Zusammensetzung Chemische Analyse der Schmelze mit Angabe der Erschmelzungsart 2. Bestätigung des Wärmebehandlungszustandes mit Angabe von Temperaturen, Haltedauern und Abkühlungen 3. Zugversuch bei Raumtemperatur 4. Kerbschlagbiegeversuch bei Raumtemperatur je Zugversuch nach Ziffer 3 dieses WPB 5. Härteprüfung zum Nachweis der Gleichmäßigkeit der Wärmebehandlung nach DIN EN ISO 6506-1 und DIN EN ISO 6506-4, an jedem Teil bei Erprobung in Losen 6. Besichtigung und Maßkontrolle an jedem Teil, Anforderungen in Abhängigkeit vom Anwendungsfall 7. Oberflächenprüfung[2)] an jedem Teil im fertig bearbeiteten Zustand[3)4)], Prüfdurchführung nach DIN EN 571-1 oder DIN EN ISO 9934-1, Anzeigen, die auf Risse schließen lassen, sind unzulässig 8. Prüfung auf Werkstoffverwechslung an jedem Teil nach einem geeigneten Verfahren.		3.1
Kennzeichnung: DIN EN 10088-3 oder DIN EN 10250-1		

1) Eine schweißtechnische Verarbeitung ist für den Werkstoff nicht zugelassen.

2) Das Magnetpulververfahren ist zu bevorzugen.

3) Als fertig bearbeitet gelten die Oberflächen, die zur Endmontage vorbereitet sind und keiner weiteren Bearbeitung unterzogen werden.

4) Wird das Teil dem Komponentenhersteller nicht im fertig bearbeiteten Zustand geliefert, so ist die Oberflächenprüfung beim Komponentenhersteller im Rahmen der Bauprüfung durchzuführen.

Werkstoffprüfblatt		**WPB 1.4**
Erzeugnisformen:	Bleche und Bänder, s ≤ 6 mm	Nachweis: Prüfbescheinigung nach DIN EN 10204
Werkstoffe:	1.4541, 1.4571	
Anforderungen:	DIN EN 10028-7	
Probenentnahme und Prüfumfang:	DIN EN 10028-1 und DIN EN 10028-7 und Festlegungen dieses WPB	
Prüfungen: 1. Chemische Zusammensetzung Chemische Analyse der Schmelze mit Angabe der Erschmelzungsart 2. Bestätigung des Wärmebehandlungszustandes 3. Zugversuch bei Raumtemperatur 4. Nachweis der Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion nach DIN EN ISO 3651-2, Verfahren A, eine Probe je Schmelze und Wärmebehandlungslos 5. Besichtigung und Maßkontrolle an jedem Teil, Oberflächenbeschaffenheit 2B, Besichtigung beider Seiten auf Oberflächenfehler, Prüfumfang 100 % 6. Oberflächenprüfung nach dem Eindringverfahren, sofern sich bei der Besichtigung nach Ziffer 5 dieses WPB Hinweise auf Oberflächenfehler ergeben haben, Prüfdurchführung nach DIN EN 571-1, Anforderungen in Abhängigkeit vom Anwendungsfall 7. Prüfung auf Werkstoffverwechslung an jedem Teil nach einem geeigneten Verfahren		3.1
Kennzeichnung: DIN EN 10028-1		

Werkstoffprüfblatt		**WPB 1.5**
Erzeugnisformen:	Kopfbolzen SD3 für das Lichtbogenbolzenschweißen	Nachweis: Nicht zutreffend
Werkstoffe:	1.4301, 1.4303 nach DIN EN 10088-1	
Anforderungen:	Europäische Technische Zulassung (ETA) des Herstellers, DIN EN ISO 13918	
Probenentnahme und Prüfumfang:	Europäische Technische Zulassung (ETA) des Herstellers, DIN EN ISO 13918	
Prüfungen: Durch die Europäische Technische Zulassung (ETA) des Herstellers ist die Erfüllung der Anforderungen und Prüfungen durch die Kennzeichnung der Kopfbolzen bestätigt.		Stempelung
Kennzeichnung: Europäische Technische Zulassung (ETA) des Herstellers		

Werkstoffprüfblatt		**WPB 1.7**
Erzeugnisformen:	Bleche	Nachweis: Prüfbescheinigung nach DIN EN 10204
Werkstoff:	Nichtrostender austenitischer Stahl mit Borzusatz	
Anforderungen:	DIN EN 10088-2 und Festlegungen dieses WPB	
Probenentnahme und Prüfumfang:	Festlegungen dieses WPB	
Prüfungen: 1. Chemische Zusammensetzung Chemische Analyse der Schmelze (Gew.%): Die Anforderungen sind je nach gewähltem Grundwerkstoff festzulegen. 2. Bestätigung des Wärmebehandlungszustandes 3. Zugversuch bei Raumtemperatur an einer Querprobe je Schmelze, Wärmebehandlungslos und nomineller Dicke an jedem 20. Blech (Walztafel), Anforderungen: $R_{p0,2}$, R_m und A sind festzulegen 4. Besichtigung und Maßkontrolle an jedem Blech, Anforderungen in Abhängigkeit vom Anwendungsfall; Oberflächenbeschaffenheit, Anforderungen in Abhängigkeit vom Anwendungsfall 5. B-, Cr- und Ni-Verteilung in den Schmelzen Die gleichmäßige Verteilung von B, Cr und Ni im austenitischen Stahl ist an mindestens 9 Walztafeln je Schmelze, statistisch auf die Wärmebehandlungslose verteilt, nachzuweisen. 6. Borverteilung in den Blechen Die gleichmäßige Verteilung des Bors in den Blechen ist je Schmelze, an je einem Blechstreifen von beiden Enden einer Walztafel, nasschemisch zu bestimmen. 7. Prüfung auf Werkstoffverwechslung an jeder Walztafel nach einem geeigneten Verfahren z. B. Neutronenabsorptionsmessung. Die Prüfung muss einen qualitativen Nachweis von Bor beinhalten.		3.1
Kennzeichnung: Nur mit Gummistempel Die folgenden Daten müssen rückverfolgbar sein: Werkstoff Schmelzennummer Wärmebehandlungslos Herstellerzeichen		

Werkstoffprüfblatt		**WPB 2.1a**
Erzeugnisformen:	Nahtlose oder geschweißte Rohre $p \leq 0{,}5$ bar, $p \times DN \leq 1000$ oder $\leq DN32$	Nachweis: Prüfbescheinigung nach DIN EN 10204
Werkstoffe:	1.4541, 1.4550, 1.4571	
Anforderungen:	DIN EN 10216-5 oder DIN EN 10217-7	
Probenentnahme und Prüfumfang:	DIN EN 10216-5 oder DIN EN 10217-7 und Festlegungen dieses WPB	
Prüfungen: 1. Chemische Zusammensetzung Chemische Analyse der Schmelze mit Angabe der Erschmelzungsart 2. Bestätigung des Wärmebehandlungszustandes 3. Zugversuch bei Raumtemperatur 4. Technologische Rohrprüfung Prüfverfahren und Auswertung nach DIN EN 10216-5 oder DIN EN 10217-7 5. Schweißnahtbiegeversuch bei geschweißten Rohren 6. Nachweis der Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion nach DIN EN ISO 3651-2, Verfahren A, eine Probe je Schmelze und Wärmebehandlungslos 7. Besichtigung und Maßkontrolle an jedem Rohr, Anforderungen in Abhängigkeit vom Anwendungsfall 8. Dichtheitsprüfung an jeder Herstelllänge mittels Wasserinnendruckversuch oder alternativ mittels Wirbelstromprüfung nach DIN EN 10246-2 9. Zerstörungsfreie Prüfung der Schweißnaht bei geschweißten Rohren, Prüfverfahren und Zulässigkeitsklasse nach DIN EN 10217-7 10. Prüfung auf Werkstoffverwechslung an jedem Rohr nach einem geeigneten Verfahren		3.1
Kennzeichnung: DIN EN 10216-5 oder DIN EN 10217-7		

Werkstoffprüfblatt		**WPB 2.1b**
Erzeugnisformen:	Nahtlose oder geschweißte Formstücke (Rohrbogen, Reduzierungen[1)], T-Stücke[1)], Kappen) p ≤ 0,5 bar, p x DN ≤ 1000 oder ≤ DN32	Nachweis: Prüfbescheinigung nach DIN EN 10204
Werkstoffe:	1.4541, 1.4550, 1.4571	
Anforderungen:	DIN EN 10253-4	
Probenentnahme und Prüfumfang:	DIN EN 10253-4 und Festlegungen dieses WPB	
Prüfungen: 1. Schmelzenanalyse des Vormaterials 2. Bestätigung des Wärmebehandlungszustandes 3. Zugversuch bei Raumtemperatur am Grundwerkstoff, sofern D > 100 mm 4. Schweißnahtbiegeversuch (geschweißte Formstücke) 5. Nachweis auf Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion nach DIN EN ISO 3651-2, Verfahren A, eine Probe je Schmelze und Wärmebehandlungslos 6. Härteprüfung, sofern D ≤ 100 mm an 10 % der Formstücke, mindestens jedoch an drei Formstücken 7. Besichtigung und Maßkontrolle an jedem Formstück, Anforderungen in Abhängigkeit vom Anwendungsfall Toleranzen jedoch mindestens nach DIN EN 10253-4, Oberflächenbeschaffenheit: Die Formstücke sind zu beizen 8. Zerstörungsfreie Prüfung der Schweißnaht (geschweißte Formstücke) Prüfverfahren nach DIN EN 10253-4, Zulässigkeitsklassen in Anlehnung an DIN EN 10217-7 9. Prüfung auf Werkstoffverwechslung an jedem Formstück nach einem geeigneten Verfahren		3.1
Kennzeichnung: DIN EN 10253-4		
[1)] D ist jeweils der größere Anschlussquerschnitt		

Werkstoffprüfblatt		**WPB 3.1**
Erzeugnisformen:	Schrauben und Muttern ≥ M6 bis ≤ M39 Austenitische Stahlsorten: Festigkeitsklassen 50, 70 und 80 Martensitische Stahlsorte: Festigkeitsklasse 80	Nachweis: Nicht zutreffend
Werkstoffe:	Stahlsorten A2, A3, A4, A5 und C3	
Anforderungen:	DIN EN ISO 3506-1 (Schrauben), DIN EN ISO 3506-2 (Muttern)	
Probenentnahme und Prüfumfang:	DIN EN ISO 3506-1 (Schrauben), DIN EN ISO 3506-2 (Muttern) und DIN EN ISO 3269	
Durch die Überprüfung des Herstellers durch den Sachverständigen nach VdTÜV-Merkblatt Werkstoffe 1253/4 ist die Erfüllung der Anforderungen und Prüfungen durch die Kennzeichnung der Schrauben und Muttern bestätigt.		Stempelung
Kennzeichnung: VdTÜV-Merkblatt Werkstoffe 1253/4		

Werkstoffprüfblatt		**WPB 3.2**
Erzeugnisformen:	Schrauben und Muttern ≥ M6 bis ≤ M39 (nicht mediumberührt)	Nachweis: nicht zutreffend
Werkstoffe:	Schrauben: Festigkeitsklassen 5.6 und 8.8 Muttern: Festigkeitsklassen 5 und 8	
Anforderungen:	DIN EN ISO 898-1 (Schrauben), DIN EN 20898-2 (Muttern)	
Probenentnahme und Prüfumfang:	DIN EN ISO 898-1 (Schrauben), DIN EN 20898-2 (Muttern) und DIN EN ISO 3269	
Durch die Überprüfung des Herstellers durch den Sachverständigen nach VdTÜV-Merkblatt Werkstoffe 1253/4 ist die Erfüllung der Anforderungen und Prüfungen durch die Kennzeichnung der Schrauben und Muttern bestätigt.		Stempelung
Kennzeichnung:	VdTÜV-Merkblatt Werkstoffe 1253/4	
Hinweis: Die Schrauben und Muttern sind mit einem Oberflächenschutz zu versehen.		

Werkstoffprüfblatt		**WPB 4.1a**
Erzeugnisformen:	Bleche, Bänder, Breitflachstähle, Profile[1] und gewalzte Stäbe (nicht mediumberührt)	Nachweis: Prüfbescheinigung nach DIN EN 10204
Werkstoffe:	S235JR[2] (1.0038), S235J2 (1.0117), S355J2 (1.0577)	
Anforderungen:	DIN EN 10025-2 und Festlegungen dieses WPB	
Probenentnahme und Prüfumfang:	DIN EN 10025-1 und DIN EN 10025-2 (Prüfung nach Schmelzen), DIN EN 10164 und Festlegungen dieses WPB	
Prüfungen: 1. Chemische Zusammensetzung Chemische Analyse der Schmelze mit Angabe des Kohlenstoffäquivalentes (CEV). 2. Bestätigung des Wärmebehandlungszustandes 3. Zugversuch bei Raumtemperatur 4. Zugversuch in Dickenrichtung bei Raumtemperatur für Bleche, Breitflachstähle und Profile aus S235J2 und S355J2 mit s ≥ 15 mm, sofern nach Abschnitt 7.2 (3) erforderlich, drei Proben nach DIN EN 10164 bei Blechen je Walztafel und bei Breitflachstählen und Profilen je Zugversuch nach Ziffer 3 dieses WPB zur Bestimmung der Brucheinschnürung, Anforderung: Güteklasse Z25 nach DIN EN 10164 5. Kerbschlagbiegeversuch bei -20 °C für alle Erzeugnisformen aus S235J2 und S355J2, sofern s ≥ 6 mm, ein Probensatz (= 3 Proben) je Zugversuch nach Ziffer 3 dieses WPB 6. Ultraschall-Flächenprüfung an jedem Teil, an welchem die Prüfung nach Ziffer 4 dieses WPB durchgeführt wird, für Bleche und Breitflachstähle nach DIN EN 10160, Qualitätsklasse S_1, für Profile nach DIN EN 10306, Qualitätsklasse 2.3 7. Besichtigung und Maßkontrolle an jedem Teil, Anforderungen in Abhängigkeit vom Anwendungsfall, Oberflächenbeschaffenheit Güteklasse B3 nach DIN EN 10163-2 (Bleche, Bänder, Breitflachstähle) oder Güteklasse D3 nach DIN EN 10163-3 (Profile)		3.1
Kennzeichnung: DIN EN 10025-1, zusätzlich Güteklasse Z25 nach DIN EN 10164 (soweit nachgewiesen)		

1) Hohlprofile und Rohre siehe WPB 4.1c

2) Der Werkstoff darf nicht verwendet werden, sofern nach Abschnitt 7.2 (3) verbesserte Eigenschaften in Dickenrichtung nachzuweisen sind.

Werkstoffprüfblatt		**WPB 4.1b**
Erzeugnisformen:	Bleche (nicht mediumberührt)	Nachweis: Prüfbescheinigung nach DIN EN 10204
Werkstoff:	P265GH (1.0425)	
Anforderungen:	DIN EN 10028-2 und Festlegungen dieses WPB	
Probenentnahme und Prüfumfang:	DIN EN 10028-1 und DIN EN 10164 und Festlegungen dieses WPB	
Prüfungen: 1. Chemische Zusammensetzung Chemische Analyse der Schmelze mit Angabe des Kohlenstoffäquivalentes (CEV), bei Blechdicken ≤ 100 mm CEV max. 0,4, bei Blechdicken > 100 mm CEV max. 0,42 2. Bestätigung des Wärmebehandlungszustandes 3. Zugversuch bei Raumtemperatur 4. Zugversuch in Dickenrichtung bei Raumtemperatur für Bleche mit s ≥ 15 mm, sofern nach Abschnitt 7.2(3) erforderlich, drei Proben nach DIN EN 10164 je Walztafel zur Bestimmung der Brucheinschnürung, Anforderung: Güteklasse Z25 nach DIN EN 10164 5. Kerbschlagbiegeversuch bei -20 °C, sofern s ≥ 6 mm ein Probensatz (= 3 Proben) je Zugversuch nach Ziffer 3 dieses WPB 6. Ultraschall-Flächenprüfung nach DIN EN 10160, Qualitätsklasse S_1 an jeder Walztafel, an welcher die Prüfung nach Ziffer 4 diese WPB durchgeführt wird 7. Besichtigung und Maßkontrolle an jedem Teil, Anforderungen in Abhängigkeit vom Anwendungsfall, Oberflächenbeschaffenheit Güteklasse B3 nach DIN EN 10163-2		3.1
Kennzeichnung: DIN EN 10028-1, zusätzlich Güteklasse Z25 nach DIN EN 10164 (soweit nachgewiesen)		

Werkstoffprüfblatt		**WPB 4.1c**
Erzeugnisformen:	Warmgefertigte Hohlprofile (nahtlos oder geschweißt) (nicht mediumberührt)	Nachweis: Prüfbescheinigung nach DIN EN 10204
Werkstoffe:	S235JRH (1.0039), S355J2H (1.0576)	
Anforderungen:	DIN EN 10210-1 und DIN EN 10210-2	
Probenentnahme und Prüfumfang:	DIN EN 10210-1 und Festlegungen dieses WPB	
Prüfungen: 1. Chemische Zusammensetzung Chemische Analyse der Schmelze mit Angabe des Kohlenstoffäquivalentes (CEV) 2. Bestätigung des Wärmebehandlungszustandes 3. Zugversuch bei Raumtemperatur je Schmelze, Abmessung und Wärmebehandlungslos 4. Zugversuch in Dickenrichtung bei Raumtemperatur für Hohlprofile mit s ≥ 15 mm, sofern nach Abschnitt 7.2(3) erforderlich, drei Proben nach DIN EN 10164 je Zugversuch nach Ziffer 3 dieses WPB zur Bestimmung der Brucheinschnürung, Anforderung: Güteklasse Z25 nach DIN EN 10164 5. Kerbschlagbiegeversuch bei -20 °C für Hohlprofile aus S355J2H, sofern s ≥ 6 mm, ein Probensatz (= 3 Proben) je Zugversuch nach Ziffer 3 dieses WPB 6. Ultraschall-Flächenprüfung nach DIN EN 10306, Qualitätsklasse 2.3, an jedem Hohlprofil, an welchem die Prüfung nach Ziffer 4 dieses WPB durchgeführt wird 7. Zerstörungsfreie Prüfung der Schweißnaht an jedem geschweißten Hohlprofil, Prüfverfahren und Zulässigkeitsklasse nach DIN EN 10210-1 8. Besichtigung und Maßkontrolle an jedem Teil unter Berücksichtigung von DIN EN 10210-2, Schweißreparaturen am Profilkörper sind unzulässig, Anforderungen in Abhängigkeit vom Anwendungsfall		3.1
Kennzeichnung: DIN EN 10210-1		

Werkstoffprüfblatt		**WPB 4.2**
Erzeugnisformen:	Kopfbolzen SD1 für das Lichtbogenbolzenschweißen	Nachweis: Nicht zutreffend
Werkstoffe:	S235J2+C450 nach DIN EN 10025-2 und DIN EN ISO 13918	
Anforderungen:	Europäische Technische Zulassung (ETA) des Herstellers, DIN EN ISO 13918	
Probenentnahme und Prüfumfang:	Europäische Technische Zulassung (ETA) des Herstellers, DIN EN ISO 13918	
Durch die Europäische Technische Zulassung (ETA) des Herstellers ist die Erfüllung der Anforderungen und Prüfungen durch die Kennzeichnung der Kopfbolzen bestätigt.		Stempelung
Kennzeichnung: Europäische Technische Zulassung (ETA) des Herstellers		

Anhang B

Bestimmungen, auf die in dieser Regel verwiesen wird

(Die Verweise beziehen sich nur auf die in diesem Anhang angegebene Fassung. Darin enthaltene Zitate von Bestimmungen beziehen sich jeweils auf die Fassung, die vorlag, als die verweisende Bestimmung aufgestellt oder ausgegeben wurde.)

AtG		Gesetz über die friedliche Verwendung der Kernenergie und den Schutz gegen ihre Gefahren (Atomgesetz – AtG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Juli 1985 (BGBl. I S. 1565), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 31. Juli 2011 (BGBl. I S. 1704) geändert worden ist
StrlSchV		Verordnung über den Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlen (Strahlenschutzverordnung – StrlSchV)) vom 20. Juli 2001 (BGBl. I S. 1714; 2002 I S. 1459), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. Oktober 2011 (BGBl. I S. 2000) geändert worden ist
Sicherheitskriterien	(1977-10)	Sicherheitskriterien für Kernkraftwerke vom 21. Oktober 1977 (BAnz. Nr. 206 vom 3. November 1977)
Störfall-Leitlinien	(1983-10)	Leitlinien zur Beurteilung der Auslegung von Kernkraftwerken mit Druckwasserreaktoren gegen Störfälle im Sinne des § 28 Abs. 3 StrlSchV (Störfall-Leitlinien) vom 18. Oktober 1983 (Beilage zum BAnz. Nr. 245 vom 31. Dezember 1983)
KTA 1401	(1996-06)	Allgemeine Forderungen an die Qualitätssicherung
KTA 2201.1	(2011-11)	Auslegung von Kernkraftwerken gegen seismische Einwirkungen; Teil 1: Grundsätze
KTA 3201.2	(1996-06)	Komponenten des Primärkreises von Leichtwasserreaktoren; Teil 2: Auslegung, Konstruktion und Berechnung
KTA 3303	(1990-06)	Wärmeabfuhrsysteme für Brennelementlagerbecken von Kernkraftwerken mit Leichtwasserreaktoren
KTA 3602	(2003-11)	Lagerung und Handhabung von Brennelementen und zugehörigen Einrichtungen in Kernkraftwerken mit Leichtwasserreaktoren
KTA 3902	(1999-06)	Auslegung von Hebezeugen in Kernkraftwerken
KTA 3905	(1999-06)	Lastanschlagpunkte an Lasten in Kernkraftwerken
DIN 25449	(2008-02)	Bauteile aus Stahl- und Spannbeton in kerntechnischen Anlagen – Sicherheitskonzept, Einwirkungen, Bemessung und Konstruktion
DIN EN 571-1	(1997-03)	Zerstörungsfreie Prüfung; Eindringprüfung; Teil 1: Allgemeine Grundlagen; Deutsche Fassung EN 571-1:1997
DIN EN 1990	(2010-12)	Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung; Deutsche Fassung EN 1990:2002 + A1:2005 + A1:2005/AC:2010 in Verbindung mit
DIN EN 1990/NA	(2010-12)	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung
DIN EN 1992-1-1	(2011-01)	Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau; Deutsche Fassung EN 1992-1-1:2004 + AC:2010 in Verbindung mit
DIN EN 1992-1-1/NA	(2011-01)	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau
DIN EN 1993-1-1	(2010-12)	Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau; Deutsche Fassung EN 1993-1-1: 2005 + AC:2009 in Verbindung mit
DIN EN 1993-1-1/NA	(2010-12)	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau
DIN EN 1993-1-3	(2010-12)	Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-3: Allgemeine Regeln - Ergänzende Regeln für kaltgeformte Bauteile und Bleche; Deutsche Fassung EN 1993-1-3:2006 + AC:2009 in Verbindung mit
DIN EN 1993-1-3/NA	(2010-12)	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-3: Allgemeine Regeln - Ergänzende Regeln für kaltgeformte dünnwandige Bauteile und Bleche

DIN EN 1993-1-4	(2007-02)	Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-4: Allgemeine Bemessungsregeln - Ergänzende Regeln zur Anwendung von nichtrostenden Stählen; Deutsche Fassung EN 1993-1-4:2006 in Verbindung mit
DIN EN 1993-1-4/NA	(2010-12)	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-4: Allgemeine Bemessungsregeln - Ergänzende Regeln zur Anwendung von nichtrostenden Stählen
DIN EN 1993-1-5	(2010-12)	Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-5: Plattenförmige Bauteile; Deutsche Fassung EN 1993-1-5:2006 + AC:2009 in Verbindung mit
DIN EN 1993-1-5/NA	(2010-12)	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-5: Plattenförmige Bauteile
DIN EN 1993-1-6	(2010-12)	Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-6: Festigkeit und Stabilität von Schalen; Deutsche Fassung EN 1993-1-6:2007 + AC:2009 in Verbindung mit
DIN EN 1993-1-6/NA	(2010-12)	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-6: Festigkeit und Stabilität von Schalen
DIN EN 1993-1-7	(2010-12)	Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-7: Platten-förmige Bauteile mit Querbelastung; Deutsche Fassung EN 1993-1-7:2007 + AC:2009 in Verbindung mit
DIN EN 1993-1-7/NA	(2010-12)	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-7: Plattenförmige Bauteile mit Querbelastung
DIN EN 1993-1-8	(2010-12)	Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-8: Bemessung von Anschlüssen; Deutsche Fassung EN 1993-1-8:2005 + AC:2009 in Verbindung mit
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
DIN EN 1993-1-9	(2010-12)	Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-9: Ermüdung; Deutsche Fassung EN 1993-1-9:2005 + AC:2009 in Verbindung mit
DIN EN 1993-1-9/NA	(2010-12)	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-9: Ermüdung
DIN EN 1993-1-10	(2010-12)	Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-10: Stahlsortenauswahl im Hinblick auf Bruchzähigkeit und Eigenschaften in Dickenrichtung; Deutsche Fassung EN 1993-1-10:2005 + AC:2009 in Verbindung mit
DIN EN 1993-1-10/NA	(2010-12)	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-10: Stahlsortenauswahl im Hinblick auf Bruchzähigkeit und Eigenschaften in Dickenrichtung
DIN EN 1993-1-12	(2010-12)	Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-12: Zusätzliche Regeln zur Erweiterung von EN 1993 auf Stahlgüten bis S700; Deutsche Fassung EN 1993-1-12: 2007 + AC:2009 in Verbindung mit
DIN EN 1993-1-12/NA	(2011-08)	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-12: Zusätzliche Regeln zur Erweiterung von EN 1993 auf Stahlgüten bis S700
DIN EN 10025-1	(2005-02)	Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen - Teil 1: Allgemeine technische Lieferbedingungen; Deutsche Fassung EN 10025-1:2004
DIN EN 10025-2	(2005-04)	Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen - Teil 2: Technische Lieferbedingungen für unlegierte Baustähle; Deutsche Fassung EN 10025-2: 2004
DIN EN 10028-1	(2009-07)	Flacherzeugnisse aus Druckbehälterstählen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen; Deutsche Fassung EN 10028-1:2007+A1:2009
DIN EN 10028-2	(2009-09)	Flacherzeugnisse aus Druckbehälterstählen - Teil 2: Unlegierte und legierte Stähle mit festgelegten Eigenschaften bei erhöhten Temperaturen; Deutsche Fassung EN 10028-2:2009
DIN EN 10028-7	(2008-02)	Flacherzeugnisse aus Druckbehälterstählen - Teil 7: Nichtrostende Stähle; Deutsche Fassung EN 10028-7:2007
DIN EN 10045-1	(1991-04)	Metallische Werkstoffe; Kerbschlagbiegeversuch nach Charpy; Teil 1: Prüfverfahren; Deutsche Fassung EN 10045-1:1990
DIN EN 10088-1	(2005-09)	Nichtrostende Stähle - Teil 1: Verzeichnis der nichtrostenden Stähle; Deutsche Fassung EN 10088-1:2005
DIN EN 10088-2	(2005-09)	Nichtrostende Stähle - Teil 2: Technische Lieferbedingungen für Blech und Band aus korrosionsbeständigen Stählen für allgemeine Verwendung; Deutsche Fassung EN 10088-2:2005

DIN EN 10088-3	(2005-09)	Nichtrostende Stähle - Teil 3: Technische Lieferbedingungen für Halbzeug, Stäbe, Walzdraht, gezogenen Draht, Profile und Blankstahlerzeugnisse aus korrosionsbeständigen Stählen für allgemeine Verwendung; Deutsche Fassung EN 10088-3: 2005
DIN EN 10160	(1999-09)	Ultraschallprüfung von Flacherzeugnissen aus Stahl mit einer Dicke größer oder gleich 6 mm (Reflexionsverfahren); Deutsche Fassung EN 10160:1999
DIN EN 10163-2	(2005-03)	Lieferbedingungen für die Oberflächenbeschaffenheit von warmgewalzten Stahlerzeugnissen (Blech, Breitflachstahl und Profile) - Teil 2: Blech und Breitflachstahl; Deutsche Fassung EN 10163-2:2004
DIN EN 10163-3	(2005-03)	Lieferbedingungen für die Oberflächenbeschaffenheit von warmgewalzten Stahlerzeugnissen (Blech, Breitflachstahl und Profile) - Teil 3: Profile; Deutsche Fassung EN 10163-3:2004
DIN EN 10164	(2005-03)	Stahlerzeugnisse mit verbesserten Verformungseigenschaften senkrecht zur Erzeugnisformoberfläche - Technische Lieferbedingungen; Deutsche Fassung EN 10164:2004
DIN EN 10204	(2005-01)	Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen; Deutsche Fassung EN 10204:2004
DIN EN 10210-1	(2006-07)	Warmgefertigte Hohlprofile für den Stahlbau aus unlegierten Baustählen und aus Feinkornbaustählen - Teil 1: Technische Lieferbedingungen; Deutsche Fassung EN 10210-1:2006
DIN EN 10210-2	(2006-07)	Warmgefertigte Hohlprofile für den Stahlbau aus unlegierten Baustählen und aus Feinkornbaustählen - Teil 2: Grenzabmaße, Maße und statische Werte; Deutsche Fassung EN 10210-2:2006
DIN EN 10216-5	(2004-11)	Nahtlose Stahlrohre für Druckbeanspruchungen - Technische Lieferbedingungen; Teil 5: Rohre aus nichtrostenden Stählen; Deutsche Fassung EN 10216-5:2004 in Verbindung mit DIN EN 10216-5 Berichtigung 1 (2008-06); Berichtigung zu DIN EN 10216-5:2004-11; Deutsche Fassung EN 10216-5:2004/AC:2008
DIN EN 10217-7	(2005-05)	Geschweißte Stahlrohre für Druckbeanspruchungen - Technische Lieferbedingungen; Teil 7: Rohre aus nichtrostenden Stählen; Deutsche Fassung EN 10217-7: 2005
DIN EN 10222-1	(2002-07)	Schmiedestücke aus Stahl für Druckbehälter; Teil 1: Allgemeine Anforderungen an Freiformschmiedestücke (enthält Änderung A1: 2002); Deutsche Fassung EN 10222-1:1998 + A1:2002
DIN EN 10222-5	(2000-02)	Schmiedestücke aus Stahl für Druckbehälter; Teil 5: Martensitische, austenitische
+ Berichtigungen	(2004-08)	und austenitisch-ferritische nichtrostende Stähle; Deutsche Fassung EN 10222-5: 1999 in Verbindung mit den Berichtigungen im DIN-Anzeiger für technische Regeln 8/2004
DIN EN 10246-2	(2000-06)	Zerstörungsfreie Prüfung von Stahlrohren; Teil 2: Automatische Wirbelstromprüfung nahtloser und geschweißter (ausgenommen unterpulvergeschweißter) austenitischer und austenitisch-ferritischer Stahlrohre zum Nachweis der Dichtheit; Deutsche Fassung EN 10246-2:2000
DIN EN 10250-1	(1999-12)	Freiformschmiedestücke aus Stahl für allgemeine Verwendung; Teil 1: Allgemeine Anforderungen; Deutsche Fassung EN 10250-1:1999
DIN EN 10250-4	(2000-02)	Freiformschmiedestücke aus Stahl für allgemeine Verwendung; Teil 4: Nichtrostende Stähle; Deutsche Fassung EN 10250-4:1999 in Verbindung mit DIN EN 10250-4 Berichtigung 1 (2008-12); Berichtigung zu DIN EN 10250-4: 2000-02
DIN EN 10253-4	(2008-06)	Formstücke zum Einschweißen - Teil 4: Austenitische und austenitisch-ferritische (Duplex-)Stähle mit besonderen Prüfanforderungen; Deutsche Fassung EN 10253-4:2008 in Verbindung mit DIN EN 10253-4 Berichtigung 1(2009-11); Berichtigung zu DIN EN 10253-4:2008-06; Deutsche Fassung EN 10253-4: 2008/AC:2009
DIN EN 10272	(2008-01)	Stäbe aus nichtrostendem Stahl für Druckbehälter; Deutsche Fassung EN 10272: 2007
DIN EN 10306	(2002-04)	Eisen und Stahl; Ultraschallprüfung von H-Profilen mit parallelen Flanschen und IPE-Profilen; Deutsche Fassung EN 10306:2001
DIN EN 14532-1	(2005-02)	Schweißzusätze - Prüfverfahren und Qualitätsanforderungen - Teil 1: Grundprüfungen und Konformitätsbewertung von Schweißzusätzen für Stahl, Nickel und Nickellegierungen; Deutsche Fassung EN 14532-1:2004
DIN EN 14532-2	(2005-02)	Schweißzusätze - Prüfverfahren und Qualitätsanforderungen - Teil 2: Ergänzende Prüfungen und Konformitätsbewertung von Schweißzusätzen für Stahl, Nickel und Nickellegierungen; Deutsche Fassung EN 14532-2:2004

DIN EN 20898-2	(1994-02)	Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen; Teil 2: Muttern mit festgelegten Prüfkräften; Regelgewinde (ISO 898-2:1992); Deutsche Fassung EN 20 898-2:1993
DIN EN ISO 898-1	(2009-08)	Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus Kohlenstoffstahl und legiertem Stahl - Teil 1: Schrauben mit festgelegten Festigkeitsklassen - Regelgewinde und Feingewinde (ISO 898-1:2009); Deutsche Fassung EN ISO 898-1: 2009
DIN EN ISO 3269	(2000-11)	Mechanische Verbindungselemente; Annahmeprüfung (ISO 3269: 2000); Deutsche Fassung EN ISO 3269:2000
DIN EN ISO 3506-1	(2010-04)	Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus nichtrostenden Stählen - Teil 1: Schrauben (ISO 3506-1:2009); Deutsche Fassung EN ISO 3506-1: 2009
DIN EN ISO 3506-2	(2010-04)	Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus nichtrostenden Stählen - Teil 2: Muttern (ISO 3506-2:2009); Deutsche Fassung EN ISO 3506-2:2009
DIN EN ISO 3651-2	(1998-08)	Ermittlung der Beständigkeit nichtrostender Stähle gegen interkristalline Korrosion; Teil 2: Nichtrostende ferritische, austenitische und ferritisch-austenitische (Duplex) Stähle - Korrosionsversuch in schwefelsäurehaltigen Medien (ISO 3651-2:1998); Deutsche Fassung EN ISO 3651-2:1998
DIN EN ISO 6506-1	(2006-03)	Metallische Werkstoffe - Härteprüfung nach Brinell - Teil 1: Prüfverfahren (ISO 6506-1:2005); Deutsche Fassung EN ISO 6506-1:2005
DIN EN ISO 6506-4	(2006-03)	Metallische Werkstoffe - Härteprüfung nach Brinell - Teil 4: Tabelle zur Bestimmung der Härte (ISO 6506-4:2005); Deutsche Fassung EN ISO 6506-4:2005
DIN EN ISO 6892-1	(2009-12)	Metallische Werkstoffe - Zugversuch - Teil 1: Prüfverfahren bei Raumtemperatur (ISO 6892-1:2009); Deutsche Fassung EN ISO 6892-1:2009
DIN EN ISO 9001	(2008-12)	Qualitätsmanagementsysteme - Anforderungen (ISO 9001:2008); Dreisprachige Fassung EN ISO 9001:2008 in Verbindung mit DIN EN ISO 9001 Berichtigung 1 (2009-12); Berichtigung zu DIN EN ISO 9001:2008-12; Dreisprachige Fassung EN ISO 9001: 2008/AC:2009
DIN EN ISO 9934-1 + Berichtigungen	(2002-03) (2004-03)	Zerstörungsfreie Prüfung; Magnetpulverprüfung; Teil 1: Allgemeine Grundlagen (ISO 9934-1:2001); Deutsche Fassung EN ISO 9934-1:2001 in Verbindung mit den Berichtigungen im DIN-Anzeiger für technische Regeln 3/2004
DIN EN ISO 13918	(2008-10)	Schweißen - Bolzen und Keramikringe zum Lichtbogenbolzenschweißen (ISO 13918:2008); Deutsche Fassung EN ISO 13918:2008
Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Z-30.3-6	(2009-04)	Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt) Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Z-30.3-6 vom 20. April 2009 Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen
Bauregelliste Teil A		Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt) In der Bauregelliste A Teil 1 werden Bauprodukte, für die es technische Regeln gibt (geregelte Bauprodukte), die Regeln selbst, die erforderlichen Übereinstimmungsnachweise und die bei Abweichung von den technischen Regeln erforderlichen Verwendbarkeitsnachweise bekannt gemacht.
VdTÜV-Merkblatt Werkstoffe 1253/4	(2010-12)	Liste der vom TÜV anerkannten Schrauben- und Mutternhersteller (-bearbeiter) mit Verzicht auf eine Prüfbescheinigung
VdTÜV-Werkstoffblatt 395/3	(2010-09)	Schweißgeeigneter martensitischer Walz- und Schmiedestahl X3CrNiMo13-4, Werkstoff-Nr. 1.4313; Form- und Stabstahl, Schmiedeerzeugnisse