



Sicherheitstechnische Regel des KTA

KTA 2501

Bauwerksabdichtungen von Kernkraftwerken

Fassung 2015-11

Frühere Fassungen der Regel: 1988-09 (BA nz. Nr. 37a vom 22. Februar 1989)
2002-06 (BA nz. Nr. 172a vom 13. September 2002)
2004-11 (BA nz. Nr. 133a vom 16. Juli 2005)
2010-11 (BA nz. Nr. 72a vom 11. Mai 2011)

Inhalt

	Seite
Grundlagen	2
1 Anwendungsbereich	2
2 Begriffe	2
3 Allgemeine Anforderungen	2
4 Schutz gegen das Eindringen von Wasser	3
4.1 Dynamische Beanspruchungen	3
4.2 Druckanstieg auf der Innenseite	4
4.3 Thermische und chemische Beanspruchungen	4
4.4 Beanspruchung durch ionisierende Strahlung	4
5 Schutz gegen das Austreten von radioaktiven Flüssigkeiten	4
6 Prüfungen	4
6.1 Prüfung der Planung	4
6.2 Baubegleitende Prüfung und Überwachung	4
Anhang: Bestimmungen, auf die in dieser Regel verwiesen wird	7



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 (§ 7 Absatz 2 Nr. 3 Atomgesetz - AtG -) getroffen ist, um die im AtG und in der Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) festgelegten sowie in den „Sicherheitsanforderungen an Kernkraftwerke“ (SiAnf) und den „Interpretationen zu den Sicherheitsanforderungen an Kernkraftwerke“ weiter konkretisierten Schutzziele zu erreichen.

(2) Nach den „Sicherheitsanforderungen an Kernkraftwerke“, müssen Anlagenteile zur Erreichung der dort genannten Schutzziele geschützt werden.

(3) Zum Schutz gegen das Eindringen von Wasser in nicht wasserdichte Bauwerke werden im Allgemeinen Bauwerksabdichtungen nach der Normenreihe DIN 18195 herangezogen.

(4) Alternativ zu diesen Bauwerksabdichtungen in der Bauart „Schwarze Wanne“ können auch andere Bauarten wie z. B. die „Weiße Wanne“ (Schutzfunktion durch wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton) verwendet werden. Diese Alternativen sind in dieser Regel nicht beschrieben. Bei deren Planung und Ausführung ist die Einhaltung der Anforderungen an den Schutz gegen das Eindringen von Wasser entsprechend dem hierfür geltenden Regelwerk (z. B. WU-Richtlinie) unter Berücksichtigung der für Kernkraftwerke zusätzlich geltenden Anforderungen nachzuweisen.

(5) Für Bauwerksabdichtungen von Kernkraftwerken sind zusätzlich zu berücksichtigen:

- a) Beanspruchung durch ionisierende Strahlung (aus bestimmungsgemäßem Betrieb, anlageninternen Störfällen),
- b) dynamische Beanspruchungen (aus Erdbeben, anlageninternen Störfällen),
- c) Beanspruchungen aus Druckanstieg (aus Hochwasser, anlageninternen Störfällen) und
- d) thermische und chemische Beanspruchungen (aus anlageninternen Störfällen).

(6) Die Lastfälle Flugzeugabsturz und Explosionsdruckwellen sind Notstandsfälle im Sinne der SiAnf. Für diese Lastfälle werden in dieser Regel keine Anforderungen festgelegt.

(7) Gemäß § 9 Absatz 1 Nr. 9 der Strahlenschutzverordnung sowie dem Wasserhaushaltsgesetz und den Vorschriften der Länder zur Lagerung wassergefährdender Stoffe sind Maßnahmen zum Schutz von Wasser und Boden vorzusehen.

(8) Beim bestimmungsgemäßen Betrieb wird im Hinblick auf die Rückhaltung radioaktiv kontaminierter Flüssigkeiten von dem Vorhandensein einer Bauwerksabdichtung kein Kredit genommen. Hierfür sind insbesondere Auffangwannen, Schwellen sowie die dekontaminierbaren Beschichtungen der Raumbooberfläche im Sinne von KTA 3603 und KTA 3604 erforderlich. Bei anlageninternen Störfällen jedoch, die möglicherweise auch als Folge von Einwirkungen von außen eintreten können, wie z. B. Bruch einer druckführenden Komponente, sind die vorgenannten Maßnahmen wegen der direkten mechanischen und thermischen Einwirkungen möglicherweise nicht mehr voll wirksam. In einem solchen Fall stellt eine funktionsfähige Bauwerksabdichtung dennoch sicher, dass keine radioaktiv kontaminierten Flüssigkeiten nach außen (in das Erdreich, Grundwasser) gelangen.

1 Anwendungsbereich

(1) Diese Regel gilt für Bauwerksabdichtungen, die zum Schutz von sicherheitstechnisch wichtigen Anlagenteilen gegen das Eindringen von Wasser herangezogen werden bei Beanspruchungen aus

- a) ionisierender Strahlung im bestimmungsgemäßen Betrieb,
- b) Erdbeben nach KTA 2201.1,
- c) Hochwasser nach KTA 2207 und
- d) anlageninternen Störfällen, einschließlich ionisierender Strahlung.

(2) Sie gilt außerdem für Bauwerksabdichtungen nach Absatz 1, die als Ergänzung zu den Maßnahmen nach KTA 3603, KTA 3604 und KTA 2207 zusätzlich herangezogen werden zum Schutz von Wasser und Boden gegen das Austreten von radioaktiven Flüssigkeiten, freigesetzt infolge Belastungen aus Erdbeben oder anlageninternen Störfällen.

2 Begriffe

Hinweis:

Die in dieser Regel verwendeten weiteren Begriffe zu Bauwerksabdichtungen entsprechen DIN 18195-1.

- (1) Betrieb, bestimmungsgemäßer

Der bestimmungsgemäße Betrieb umfasst:

- a) Betriebsvorgänge, für die die Anlage bei funktionsfähigem Zustand der Systeme (ungestörter Zustand) bestimmt und geeignet ist (Normalbetrieb),
- b) Betriebsvorgänge, die bei Fehlfunktion von Anlageteilen oder Systemen (gestörter Zustand) ablaufen, soweit hierbei einer Fortführung des Betriebes sicherheitstechnische Gründe nicht entgegenstehen (anomaler Betrieb) und
- c) Instandhaltungsvorgänge (Inspektion, Wartung, Instandsetzung).

- (2) Störfall

Ein Störfall ist ein Ereignisablauf, bei dessen Eintreten der Betrieb der Anlage oder die Tätigkeit aus sicherheitstechnischen Gründen nicht fortgeführt werden kann und für den die Anlage ausgelegt ist oder für den bei der Tätigkeit vorsorglich Schutzvorkehrungen vorgesehen sind.

- (3) Zone, spannungsfreie

Unter spannungsfreier Zone wird der Flächenanteil der Sohle verstanden, in dem sich bei kurzzeitiger Ausmittigkeit der Vertikallast rechnerisch keine Druckspannungen auf die Bauwerksabdichtung ergeben.

- (4) Fließweg

Der Fließweg ist der kürzeste Weg vom Zentrum einer Druckfläche zu einem Rand, an dem ein Auspressen des Bitumens möglich ist.

Hinweis:

Zur Ermittlung des Fließweges können die Gründungsflächen auch bei ungleichmäßiger Sohldruckverteilung in regelmäßige Teilflächen mit näherungsweise konstanten Druckbeanspruchungen unterteilt werden.

3 Allgemeine Anforderungen

(1) Für die Ausbildung der Bauwerksabdichtungen und deren Fugenkonstruktionen sind über die Festlegungen nach DIN 18195 Teile 1 bis 6 und Teile 8 bis 10 hinaus die Anforderungen nach den Abschnitten 4 bis 6 zu berücksichtigen.

(2) Die Oberkante der Abdichtung ist nach DIN 18195-1 und DIN 18195-6 anzuordnen.

(3) Für den Schutz gegen Hochwasser ist die Bauwerksabdichtung bis auf die Höhe des Bemessungswasserstandes nach KTA 2207 auszuführen oder der Bauwerksbereich oberhalb der Abdichtungsoberkante gemäß Absatz 2 so auszuführen, dass die für die Einhaltung des Schutzzumfanges nach KTA 2207 erforderliche Dichtigkeit der Baukonstruktion sichergestellt ist.



4 Schutz gegen das Eindringen von Wasser

4.1 Dynamische Beanspruchungen

4.1.1 Flächenbeanspruchung senkrecht zur Abdichtungsebene

(1) Für die dynamischen Flächenbeanspruchungen ist eine Begrenzung der senkrecht zur Abdichtungsebene wirkenden dynamischen Druckbeanspruchung nicht erforderlich, auch wenn die Grenzwerte für Druckbeanspruchungen nach der Normenreihe DIN 18195 und **Tabelle 4-1** dieser Regel überschritten werden.

(2) Bei einer Abdichtung im Bereich einer spannungsfreien Zone, welche besonders bei leichten, flachgegründeten und schlanken Gebäuden auftreten kann, ist folgendes zu beachten:

- a) Eine Spaltöffnung in der Ebene der Sohlenabdichtung sollte vermieden werden.
- b) Ist eine Spaltöffnung in der Abdichtungsebene nicht auszuschießen, so ist die Funktionsfähigkeit der Abdichtung nachzuweisen und es sind gegebenenfalls konstruktive oder abdichtungstechnische Maßnahmen zu treffen (z. B. Sollbruchfläche parallel zur Abdichtungsebene zwischen Unterbeton und Abdichtung).

4.1.2 Flächenbeanspruchung parallel zur Abdichtungsebene

(1) Liegen die Schubspannungen der dynamischen Flächenbeanspruchungen bei bitumenverklebten Abdichtungen parallel zur Abdichtungsebene im Bereich I von **Bild 4-1**, so sind keine zusätzlichen konstruktiven Maßnahmen zur Aufnahme der Schubkräfte erforderlich.

(2) Liegen die ermittelten Schubspannungen im Bereich II von **Bild 4-1**, so sind für die globale Standsicherheit des Bauwerks zur Aufnahme der vollen Schubkraft geeignete Maßnahmen, wie zum Beispiel Nocken oder Sporne, vorzusehen. In diesen Fällen darf die aufgrund einer Zusammendrückung der Abdichtung in der Spornwiderlagerfläche auftretende Schubverformung in der Sohlenabdichtungsfläche vernachlässigt werden.

4.1.3 Abdichtungen über Bewegungsfugen

(1) Bei Abdichtungen über Bewegungsfugen sind zusätzlich zu den langzeitigen Relativbewegungen entsprechend der Normenreihe DIN 18195 auch die kurzzeitigen Bewegungen (Größe und Richtung) infolge dynamischer Belastungen aus Erdbeben und anlageninternen Störfällen zu berücksichtigen. Bei dynamischen Beanspruchungen sind die Fugen als Los- und Festflanschkonstruktionen entsprechend Typ II nach DIN 18195-8 Abschnitt 7.4.2 auszubilden. Für die Abdichtungen sind elastomere Fugenbänder (schlaufenförmig) vorzusehen.

(2) Die Wahl des Fugenbandes hat sich nach den maximal zu erwartenden Relativbewegungen der Fugenflanken und nach dem entsprechend Abschnitt 4.2 anzunehmenden größten äußeren Wasserdruck zu richten.

Hinweis:

Die maximal zu erwartenden Bewegungen ergeben sich aus den Relativverschiebungen zwischen den Bauteilen an der jeweiligen Stelle (Änderung der Fugenbreite, Fugenversatz, Schubverformung).

(3) Wirken die Verschiebungen zweier unabhängig schwingender Bauteile auf eine Fugenkonstruktion, so dürfen für die Dimensionierung der Fugenkonstruktion die Verschiebungen in jeder Richtung nach der Quadratwurzelmethode überlagert werden.

(4) Schlaufenförmige Fugenbänder sind nach folgendem Bemessungsansatz auszulegen:

$$L_m \geq L^* \quad (4-1)$$

mit

L_m : mittlere Schlaufenlänge eines vorgewählten Bandes

L^* : erforderliche Schlaufenlänge (rechnerischer Abstand der Schlaufenendpunkte multipliziert mit einem wasserdruckabhängigen Beiwert)

$$L_m = \frac{R_a + R_i}{2} \cdot \pi \quad (4-2)$$

mit

R_a : Schlaufenaußenradius

R_i : Schlaufeninnenradius

$$L^* = f \cdot \sqrt{(R_a + R_i + d)^2 + V^2 + S^2} \quad (4-3)$$

mit

d : Verformung in x-Richtung (Änderung der Fugenbreite)

V : Verformung in y-Richtung (Fugenversatz)

S : Verformung in z-Richtung (Schubverformung)

f : Wasserdruckbeiwert

$f = 1,10$ bei $p = 2,0$ bar

$f = 1,05$ bei $p = 1,0$ bar

$f = 1,02$ bei $p = 0,5$ bar

$f = 1,00$ bei $p = 0,0$ bar

p : äußerer Wasserdruck

Die Beanspruchungsrichtungen eines Fugenbandes mit Halbkreissschleife werden in **Bild 4-2** verdeutlicht.

4.1.4 Durchdringungen

Durchdringungen sind als bewegliche Konstruktionen auszuführen und mit Los- und Festflanschkonstruktionen an die übrige Abdichtung anzuschließen.

Hinweis:

Es ist darauf zu achten, dass bei Bewegungsfugen und Durchdringungen der notwendige Anpressdruck der Abdichtung auf den Festflansch langfristig erhalten bleibt.

4.1.5 Schutzschichten

Durch konstruktive Maßnahmen sind Relativbewegungen zwischen Abdichtung und Schutzschicht möglichst zu vermeiden. Relativbewegungen zwischen Abdichtung und Bauwerk sind auszuschließen.

4.1.6 Abdichtungsträger

(1) Für Abdichtungsträger (den äußeren Wasserdruck aufnehmende Bauteile) ist abweichend von DIN 18195-6 bei dynamischen Beanspruchungen aus Störfällen sicherzustellen, dass Risse auf eine Grenzzrissbreite von 4 mm begrenzt bleiben.

(2) Die Anforderung nach Absatz 1 ist ohne weiteren Nachweis erfüllt, wenn für den Konstruktionsbeton im Bereich der Abdichtung die Höchstwerte der Stababstände nach DIN EN 1992-1-1 Abschnitt 7.3.3 Tabelle 7.3N eingehalten sind.

(3) Die Anforderung nach Absatz 1 ist auch erfüllt, wenn an den Außenflächen des Konstruktionsbetons im Bereich der Abdichtung die mittlere Rissbreite auf 30 % der Grenzzrissbreite, also auf 1,2 mm beschränkt ist.

Hinweis:

Dadurch ist in Verbindung mit der Auslegung nach DIN EN 1992-1-1 und DIN 25449 sowie KTA 2201.3 „Auslegung von Kernkraftwer-



KTA 2501 Seite 4

ken gegen seismische Einwirkungen; Teil 3: Auslegung der baulichen Anlagen“ auch sichergestellt, dass die Anforderungen aus DIN 18195-6 im Hinblick auf Rissversatz und Rissbreiten zum Entstehungszeitpunkt eingehalten werden.

(4) Der Unterbeton ist zur Sicherstellung einer gleichmäßigen Risseverteilung konstruktiv zu bewehren.

4.1.7 Abdichtungsaufbau

Die in **Tabelle 4-1** beschriebenen Arten des Abdichtungsaufbaus erfüllen die Anforderungen an die Funktionsfähigkeit hinsichtlich der Sollbruchfläche bei Spaltöffnungen nach Abschnitt 4.1.1 Absatz 2, der Schubspannungen nach **Bild 4-1** und der Rissüberbrückung nach Abschnitt 4.1.6 Absätze 1 und 2. Bei anderen Arten des Abdichtungsaufbaus und anderen Abdichtungsstoffen als in **Tabelle 4-1** aufgeführt, ist die Eignung nachzuweisen.

4.2 Druckanstieg auf der Innenseite

Ist auf der Innenseite der Bauwerksabdichtung als Folge von Erdbeben oder anlageninternen Störfällen ein Druckanstieg zu unterstellen, ist nachzuweisen, dass die Funktion der Bauwerksabdichtung nicht gefährdet wird. Dabei darf für die Ermittlung des äußeren Wasserdrucks von einem mittleren Grundwasserstand ausgegangen werden.

4.3 Thermische und chemische Beanspruchungen

(1) Die Bauwerksabdichtung ist insbesondere an Fugen gegen anlageninterne Brandeinwirkung und Einwirkung heißer oder aggressiver Medien so zu schützen, dass sie ihre sicherheitstechnische Aufgabe erfüllen kann.

Hinweis:

Brandschutzmaßnahmen sind in KTA 2101.1 bis KTA 2101.3 geregelt.

(2) Es ist Vorsorge gegen das Eindringen brennbarer Flüssigkeiten in die Bauwerksfugen zu treffen.

(3) Können chemisch aggressive Medien an die Innenseite der Abdichtung gelangen, so ist die chemische Beständigkeit der Abdichtung nachzuweisen.

4.4 Beanspruchung durch ionisierende Strahlung

(1) Grundsätzlich ist für Abdichtungsstoffe, insbesondere bezüglich der Fugenbereiche, der Nachweis der Beständigkeit gegen die am Einbauort vorhandene ionisierende Strahlung beim bestimmungsgemäßen Betrieb und bei anlageninternen Störfällen zu führen.

(2) Der Nachweis nach Absatz 1 muss nur geführt werden, wenn zu besorgen ist, dass am Einbauort entweder beim bestimmungsgemäßen Betrieb oder bei einem der der Auslegung der Anlage nach § 49 Absatz 1 Strahlenschutzverordnung zugrunde zu legenden Störfälle, beim Einsatz von Bitumenwerkstoffe die Energiedosis von 10^4 Gy oder beim Einsatz von Kunststoffen die Energiedosis von 10^2 Gy überschritten wird.

5 Schutz gegen das Austreten von radioaktiven Flüssigkeiten

Werden Bauwerksabdichtungen mit herangezogen zum Schutz von Wasser und Boden gegen das Austreten von Flüssigkeiten, die infolge eines gemäß § 49 Absatz 1 Strahlenschutzverordnung der Auslegung der Anlage zugrunde zu legenden Störfalles freigesetzt werden, ist deren Funktion auch in einem solchen Fall sicherzustellen. Dabei sind die

- a) Druckbeanspruchungen nach Abschnitt 4.2,
- b) thermischen und chemischen Beanspruchungen nach Abschnitt 4.3 und
- c) Beanspruchungen durch ionisierende Strahlung nach Abschnitt 4.4

zusätzlich zu berücksichtigen.

Hinweis:

Praxis ist es, bei Störfällen die Rückhaltefunktion der Bauwerksabdichtungen gegen das Austreten von radioaktiven Flüssigkeiten heranzuziehen.

6 Prüfungen

6.1 Prüfung der Planung

Es sind zu prüfen:

- a) die Berücksichtigung der sicherheitstechnischen Anforderungen an die Abdichtung bei den zu unterstellenden Lastfällen und Lastfallkombinationen,
- b) die Beanspruchungen, die von der Abdichtung bei bestimmungsgemäßen Betrieb und Störfällen sowie bei Bauzuständen aufzunehmen sind und
- c) die Unterlagen über die vorgesehene Abdichtung, z. B.
 - ca) Darstellung des Abdichtungsverlaufs (Übersichtsplan),
 - cb) Abdichtungsaufbau,
 - cc) Ausbildung und Lage von Kehlen, Kanten und Ecken,
 - cd) Anordnung und Aufbau von Fugenabdichtungen,
 - ce) Ausbildung von Einbauteilen und Durchdringungen,
 - cf) Abdichtungsstöße und
 - cg) Ausbildung von Schutzschichten.

6.2 Baubegleitende Prüfung und Überwachung

(1) Für die Abdichtungsstoffe ist der Nachweis einer Überwachung, bestehend aus einer Eigenüberwachung und Fremdüberwachung, nach DIN 18200 zu erbringen.

(2) Im Rahmen der für die Baustelle festgelegten Qualitätssicherungsmaßnahmen nach KTA 1401 Abschnitt 6 ist eine Eingangsprüfung der auf der Baustelle angelieferten Stoffe auf Einhaltung der Qualitätsmerkmale durchzuführen.

(3) Die Eingangsprüfung, Überwachung der Ausführung, Abnahme und Dokumentation sind nach den Grundsätzen der Regel KTA 1401 durchzuführen.

Hinweis:

Zur Dokumentation siehe KTA 1404 „Dokumentation beim Bau und Betrieb von Kernkraftwerken“.



Aufbau	Druckbeanspruchung p_{stat} und Fließweg R	Schichten- und Lagenfolge unabhängig von der Eintauchtiefe	
		Sohlplatte (von oben nach unten)	Wand (von innen nach außen)
1	$\leq 0,6 \text{ MN/m}^2$ und $\geq 10,0 \text{ m}$	(Schutzbeton)	(Konstruktionsbeton) ^{1) 2)}
		Klebeschicht aus ungefülltem B 85/25, $1,5 \text{ kg/m}^2 \pm 0,5 \text{ kg/m}^2$	
		Kunststoff-Dichtungsbahn BA PVC-P-BV-V-(GG)-2,0 DIN V 20000-202, Typ T, nach DIN EN 13967	
		Klebeschicht aus ungefülltem B 85/25, $1,5 \text{ kg/m}^2 \pm 0,5 \text{ kg/m}^2$	
		Dachdichtungsbahn G 200 DD, nach DIN EN 13707	
		Klebeschicht aus ungefülltem B 85/25, $1,5 \text{ kg/m}^2 \pm 0,5 \text{ kg/m}^2$	
		Kunststoff-Dichtungsbahn BA PVC-P-BV-V-(GG)-2,0 DIN V 20000-202, Typ T, nach DIN EN 13967	
		Klebeschicht aus ungefülltem B 25, $1,5 \text{ kg/m}^2 \pm 0,5 \text{ kg/m}^2$	
		(Unterbeton) ¹⁾	(Schutzschicht)
2	$\leq 1,5 \text{ MN/m}^2$ und $\geq 2,0 \text{ m}$	(Schutzbeton)	(Konstruktionsbeton) ^{1) 2)}
		Klebeschicht aus gefülltem B 85/25, $2,0 \text{ kg/m}^2 \pm 0,5 \text{ kg/m}^2$	
		Kunststoff-Dichtungsbahn BA PVC-P-BV-V-(GG)-2,0 DIN V 20000-202, Typ T, nach DIN EN 13967	
		Klebeschicht aus gefülltem B 85/25, $2,5 \text{ kg/m}^2 \pm 0,5 \text{ kg/m}^2$	
		Kalottengeriffeltes Kupferband CU-DHP 0,1, nach DIN EN 1976	
		Klebeschicht aus gefülltem B 85/25, $2,5 \text{ kg/m}^2 \pm 0,5 \text{ kg/m}^2$	
		Kunststoff-Dichtungsbahn BA PVC-P-BV-V-(GG)-2,0 DIN V 20000-202, Typ T, nach DIN EN 13967	
		Klebeschicht aus ungefülltem B 25, $1,5 \text{ kg/m}^2 \pm 0,5 \text{ kg/m}^2$	
		(Unterbeton) ¹⁾	(Schutzschicht)
3	$\leq 2,0 \text{ MN/m}^2$ und $\geq 1,0 \text{ m}$	(Schutzbeton)	(Konstruktionsbeton) ^{1) 2)}
		Klebeschicht aus gefülltem B 85/25, $2,0 \text{ kg/m}^2 \pm 0,5 \text{ kg/m}^2$	
		Kunststoff-Dichtungsbahn BA PVC-P-BV-V-(GG)-2,0 DIN V 20000-202, Typ T, nach DIN EN 13967	
		Klebeschicht aus gefülltem B 85/25, $2,5 \text{ kg/m}^2 \pm 0,5 \text{ kg/m}^2$	
		Kalottengeriffeltes Kupferband CU-DHP 0,1, nach DIN EN 1976	
		Klebeschicht aus gefülltem B 85/25, $2,0 \text{ kg/m}^2 \pm 0,5 \text{ kg/m}^2$	
		Dachdichtungsbahn G 200 DD, nach DIN EN 13707	
		Klebeschicht aus gefülltem B 85/25, $2,0 \text{ kg/m}^2 \pm 0,5 \text{ kg/m}^2$	
		Kalottengeriffeltes Kupferband CU-DHP 0,1, nach DIN EN 1976	
		Klebeschicht aus gefülltem B 85/25, $2,5 \text{ kg/m}^2 \pm 0,5 \text{ kg/m}^2$	
		Kunststoff-Dichtungsbahn BA PVC-P-BV-V-(GG)-2,0 DIN V 20000-202, Typ T, nach DIN EN 13967	
		Klebeschicht aus ungefülltem B 25, $1,5 \text{ kg/m}^2 \pm 0,5 \text{ kg/m}^2$	
		(Unterbeton) ¹⁾	(Schutzschicht)

¹⁾ Der Unterbeton der Sohlplatte, und der Konstruktionsbeton der Wand sind so vorzubereiten, dass eine Haftzugfestigkeit von im Mittel $\beta_{HZ} \geq 1,5 \text{ N/mm}^2$ (Einzelwerte $\geq 1,0 \text{ N/mm}^2$) erreicht wird. Der Nachweis ist entsprechend ZTV-ING zu führen.

²⁾ Wenn im Wandbereich der Konstruktionsbeton gegen die Abdichtung betoniert werden muss, so sind in der Grenzfläche zwischen Konstruktionsbeton und Abdichtung besondere haftungsverbessernde Maßnahmen vorzusehen (z. B. entsprechend Heft 61 der ARBIT-Schriftenreihe, Abdichtung mit Bitumen, Abschnitte 5.12 und 5.13).

Hinweis:
Bei anderen Arten des Abdichtungsaufbaus und bei Verwendung anderer Abdichtungsstoffe siehe Abschnitt 4.1.7.

Tabelle 4-1: Arten des Abdichtungsaufbaus

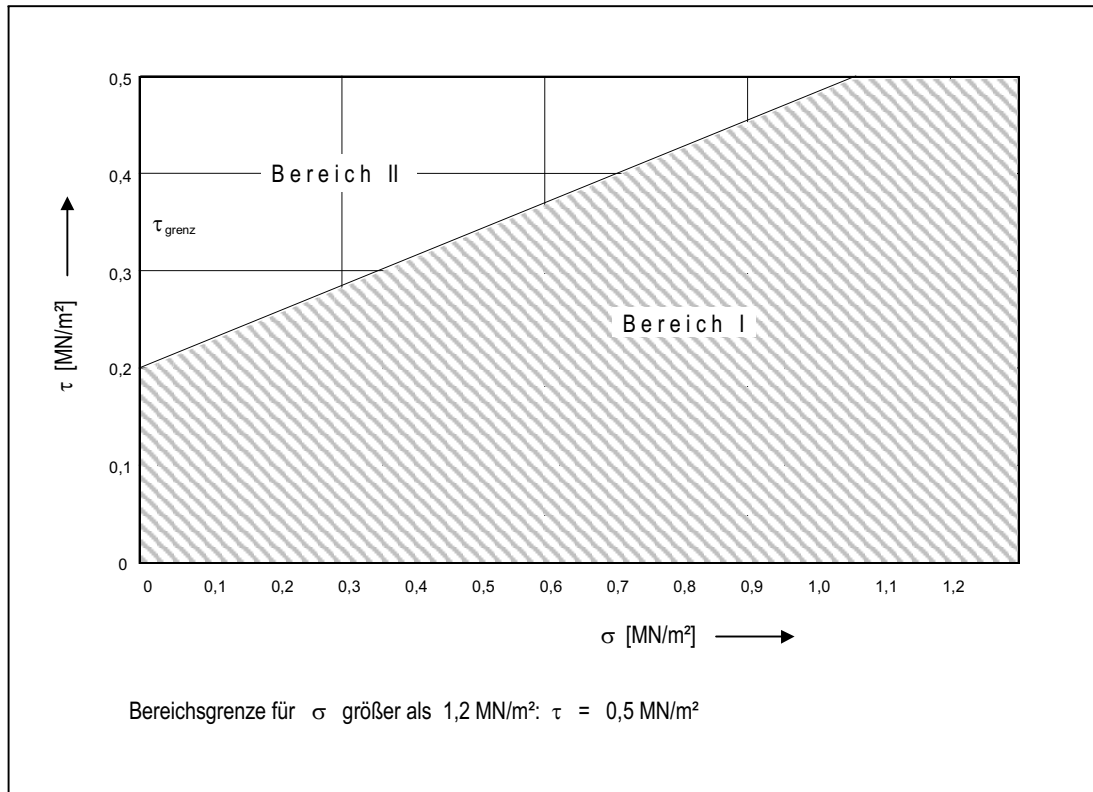


Bild 4-1: Schubspannung τ gemäß Abschnitt 4.1.2 und zugehörige mittlere Normalspannung σ bei dynamischer Flächenbeanspruchung

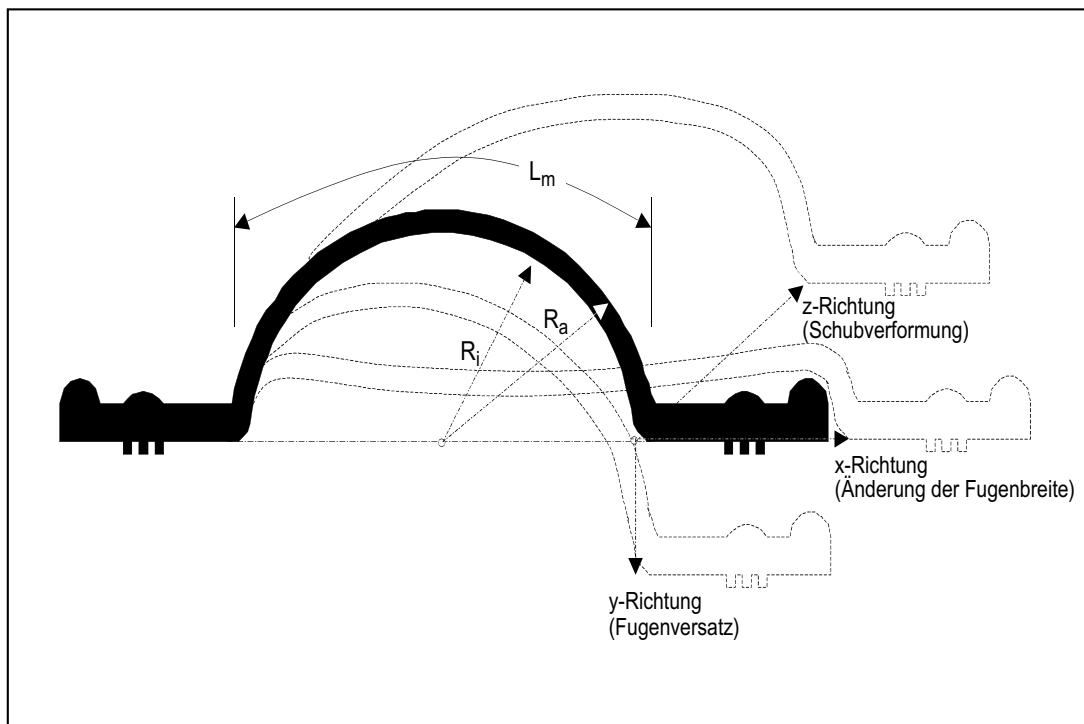


Bild 4-2: Beanspruchungsrichtungen eines Fugenbandes (Beispiel) mit Halbkreisschlaufe



Anhang

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) vom 23. Dezember 1959, in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Juli 1985 (BGBl. I S. 1565), das zuletzt durch Artikel 307 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I 2015, Nr. 35, S. 1474) geändert worden ist
StrlSchV	Verordnung über den Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlen (Strahlenschutzverordnung) vom 20. Juli 2001 (BGBl. I 2001, Nr. 38, S. 1714), die zuletzt durch Artikel 5 der Verordnung vom 11. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2010) geändert worden ist
SiAnf	(2015-03) Sicherheitsanforderungen an Kernkraftwerke in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. März 2015 (BAnz AT 30.03.2015 B2)
Interpretationen	(2015-03) Interpretationen zu den Sicherheitsanforderungen an Kernkraftwerke vom 22. November 2012, geändert am 3. März 2015 (BAnz AT 30.03.2015 B3)
KTA 1401	(2013-11) Allgemeine Forderungen an die Qualitätssicherung
KTA 1404	(2013-11) Dokumentation beim Bau und Betrieb von Kernkraftwerken
KTA 2101.1	(2015-11) Brandschutz in Kernkraftwerken; Teil 1: Grundsätze des Brandschutzes
KTA 2101.2	(2015-11) Brandschutz in Kernkraftwerken; Teil 2: Brandschutz an baulichen Anlagen
KTA 2101.3	(2015-11) Brandschutz in Kernkraftwerken; Teil 3: Brandschutz an maschinen- und elektrotechnischen Anlagen
KTA 2201.1	(2011-11) Auslegung von Kernkraftwerken gegen seismische Einwirkungen; Teil 1: Grundsätze
KTA 2201.3	(2013-11) Auslegung von Kernkraftwerken gegen seismische Einwirkungen; Teil 3: Bauliche Anlagen
KTA 2207	(2004-11) Schutz von Kernkraftwerken gegen Hochwasser
KTA 3603	(2009-11) Anlagen zur Behandlung von radioaktiv kontaminiertem Wasser in Kernkraftwerken
KTA 3604	(2005-11) Lagerung, Handhabung und innerbetrieblicher Transport radioaktiver Stoffe (mit Ausnahme von Brennelementen) in Kernkraftwerken
DIN EN 1976	(2013-01) Kupfer und Kupferlegierungen - Gegossene Rohformen aus Kupfer; Deutsche Fassung EN 1976:2012
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 13967	(2012-07) Abdichtungsbahnen – Kunststoff- und Elastomerbahnen für die Bauwerksabdichtung gegen Bodenfeuchte und Wasser – Definitionen und Eigenschaften; Deutsche Fassung EN 13967:2012
DIN 18195-1	(2011-12) Bauwerksabdichtungen - Teil 1: Grundsätze, Definitionen, Zuordnung der Abdichtungsarten
DIN 18195-2	(2009-04) Bauwerksabdichtungen - Teil 2: Stoffe
DIN 18195-3	(2011-12) Bauwerksabdichtungen - Teil 3: Anforderungen an den Untergrund und Verarbeitung der Stoffe
DIN 18195-4	(2011-12) Bauwerksabdichtungen - Teil 4: Abdichtungen gegen Bodenfeuchte (Kapillarwasser, Haftwasser) und nichtstauendes Sickerwasser an Bodenplatten und Wänden, Bemessung und Ausführung
DIN 18195-5	(2011-12) Bauwerksabdichtungen - Teil 5: Abdichtungen gegen nichtdrückendes Wasser auf Deckenflächen und in Nassräumen; Bemessung und Ausführung
DIN 18195-6	(2011-12) Bauwerksabdichtungen - Teil 6: Abdichtungen gegen von außen drückendes Wasser und aufstauendes Sickerwasser; Bemessung und Ausführung
DIN 18195-8	(2011-12) Bauwerksabdichtungen - Teil 8: Abdichtungen über Bewegungsfugen
DIN 18195-9	(2010-05) Bauwerksabdichtungen - Teil 9: Durchdringungen, Übergänge, An- und Abschlüsse
DIN 18195-10	(2011-12) Bauwerksabdichtungen - Teil 10: Schutzschichten und Schutzmaßnahmen



KTA 2501 Seite 8

DIN 18200	(2000-05)	Übereinstimmungsnachweis für Bauprodukte - Werkseigene Produktionskontrolle, Fremdüberwachung und Zertifizierung von Produkten
DIN 25449	(2015-05)	Bauteile aus Stahl- und Spannbeton in kerntechnischen Anlagen - Sicherheitskonzept, Einwirkungen, Bemessung und Konstruktion Entwurf 2015-05 Vorgesehen als Ersatz für DIN 25449 (2008-02)
DIN EN 13707	(2013-12)	Abdichtungsbahnen - Bitumenbahnen mit Trägereinlage für Dachabdichtungen - Definitionen und Eigenschaften; Deutsche Fassung EN 13707:2013
WU-Richtlinie	(2003-11)	DAfStb Wasserundurchlässige Bauwerke, WU-Richtlinie
ZTV-ING	(2010-07)	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten (ZTV-ING); Stand 2010-07-23
ARBIT Schriftenreihe Heft 61	(2000-08)	Abdichtung mit Bitumen, Arbeitsgemeinschaft der Bitumenindustrie