

Deutsche  
Demokratische  
Republik

Bauwerksabdichtung  
Wasserundurchlässige Beton- und Mauerwerkskörper

TGL  
35761/11

Gruppe 20000

Гидроизоляция зданий и сооружений; водонепроницаемые сооружения из бетона и кирпичной кладки.  
Tightening of Buildings against Water; Watertight Concrete and Brickwork Part 1  
Deskriptoren: Bauwerksabdichtung; Abdichtung  
VERBINDLICH AB 1.9.1983  
Verantwortlich/bestätigt: 27.12.1982, VEB BMK Chemie Halle (Saale)  
Umfang 10 Seiten

Uwe Friedrich  
Kapellenstraße 12

9403 Bockau/Erzg.

Dieser Standard gilt in Verbindung mit TGL 35761/01 bis /03.

Dieser Standard gilt nicht für Bauwerke und Bauteile aus hydrotechnischem Beton.

1. BEGRIFF

Benennung	Erklärung
Wasserundurchlässige Beton- und Mauerwerkskörper	Bauteile, Bauwerksteile oder Bauwerke, die ohne besondere Dichtungsschicht durch ihre Herstellung in sich dicht sind, entsprechend der geforderten Nutzungskategorie (NK) nach TGL 35761/02.

2. BAUSTOFFE

Folgende Baustoffe dürfen verwendet werden.

- Portlandzemente nach TGL 28101/01 außer PZ 1/40; 1/45; 4/45; 5/55; 6/50 bei wasserundurchlässigen Betonkörpern in monolithischer Bauweise
- Zemente mit Zymahlstoffen nach TGL 28101/02
- Betonsand, Mörtelsand, Betonkiessand, Betonkies nach TGL 22963
- Splitt, Sorte 1 nach TGL 29071
- Mauervollziegel nach TGL 22821/04 außer MZ 10, MZ 15, HZ 15
- Kanalziegel und Kanalklinker nach TGL 22821/07
- Betonformsteine nach TGL 33511
- Zementmörtel nach TGL 35761/12
- Fugenfüllstoffe, -dichtstoffe, -bänder und -profile, die staatlichen Standards oder Zulassungen entsprechen und für den Einsatz gegen Wassereinwirkung entsprechend TGL 35761/02 geeignet sind.
- Betonstähle nach TGL 12530/01 bis /10
- Zusatzmittel, die staatlichen Standards oder Zulassungen entsprechen
- Bandstahl, kalt gewalzt, nach TGL 7975

3. PROJEKTIERUNG WASSERUNDURCHLÄSSIGER BETONKÖRPER

3.1. Allgemeine Forderungen

- 3.1.1. Wasserundurchlässige Betonkonstruktionen sind anwendbar nach TGL 35761/02  
Tabelle 6. Im Ausführungsbetrieb müssen die entsprechenden Voraussetzungen zur Herstellung wasserundurchlässiger Betonkörper vorhanden sein.

3.1.2. Durch konstruktive Maßnahmen ist die Entstehung von Undichtigkeiten auszuschließen, insbesondere aus Zwängungen und Rißverhalten.

Sickerwegverlängerungen sind an Rohrdurchführungen oder Arbeitsfugen durch den Einbau von Dichtungsblechringen, Dichtungsblechstreifen oder Plattendichtungsbändern herzustellen.

3.1.3. Eine Anwendung wasserundurchlässiger Betonkörper ist nicht zulässig, wenn

- begrenzte Feuchtigkeitsgehalte der Betonkörper für nachfolgende Beschichtungsmaßnahmen nicht garantiert werden können
- eine dynamische Beanspruchung zu Undichtigkeiten führen kann.

3.1.4. Bewegungsfugen sind anzuordnen nach TGL 22903, dabei ist die Anzahl jedoch so gering wie möglich zu halten. Bei der Anordnung von Kurzzeitfugen dürfen die Abstände der bleibenden Fugen entsprechend TGL 22903 vergrößert werden. Bei der Anordnung von Kurzzeitfugen ist zu prüfen, ob eine Ausbildung dieser erforderlichen Fuge als Dehnungsfuge mit Dehnungsfugenband nicht technologisch günstiger und insgesamt ökonomischer ist.

3.1.5. Die Betondeckung muß mindestens 30 mm bei Druckwasser betragen.

Abweichungen bei industriell gefertigten Elementen aus  $\leq$  Bk 25 sind zulässig; es sind jedoch die Mindestwerte der TGL 33405/01 und 33408/02 einzuhalten.

3.1.6. Für Stahlrohrdurchführungen gelten folgende Grundsätze

- Rohrleitung, Einbauteil und Baukörper sind als konstruktive Einheit zu betrachten.
- Starre Rohreinbindungen dürfen nur angewendet werden, wenn die Leitungen keine Verschiebungen und Verdrehungen erfahren und nur Eigenlasten, einschließlich Medien, auf das Bauteil übertragen.
- Anzahl und Abmessungen der Dichtungsblechringe sind entsprechend der geforderten Sickerwegverlängerung nach Tabelle 1 zu wählen.
- Eine wasserdichte Schweißung der Dichtungsblechringe ist erforderlich.

Tabelle 1

Konstruktionsglied	Sickerwegverlängerung in mm für die wirksame Höhe der Wassersäule in m					
	$\leq 1$	$\leq 3$	$\leq 5$	$\leq 7$	$\leq 10$	$\leq 20$
Rohrdurchführungen Die Sickerwegverlängerung ergibt sich aus der Anzahl der Dichtungsblechringe $\cdot 2$ . wirksame Dichtungsblechringbreite	150	200	300	400	600	Sonderkonstruktionen nach Absprache mit Spezialbetrieb für Behälter- oder Talsperrenbau erforderlich
Kurzzeitfugen oder Arbeitsfugen mit Stahlblech allgemein	300					
an nicht verschweißten Längsstößen	150		300			
Bewegungs- und Arbeitsfugen mit PVC-Fugenband	wird durch das Profil Nr. 561 (FM 240) erfüllt <sup>1)</sup>					

3.1.7. In den bautechnischen Unterlagen sind zusätzlich zu den Forderungen von TGL 33401/01 festzulegen

- Nutzungskategorie (NK) nach TGL 35761/02
- maximaler Prüfdruck nach Tabelle 2

Beispiel für die Kurzbezeichnung eines wasserundurchlässigen Betons der Betonklasse 20 für die Nutzungskategorie III mit einem erforderlichen Prüfdruck von 0,4 MPa

Bk 20 - NK III - 0,4 TGL 35761/11

3.1.8. Für die Nachweise der Grenzzustände der Trag- und Nutzungsfähigkeit gilt

- Die Berücksichtigung von Zwangsbeanspruchung bei Beton- und Stahlbetonkonstruktionen hat nach TGL 33404/01 zu erfolgen.

Verfahren zur näherungsweise Erfassung der Schnittgrößen sind zulässig.

<sup>1)</sup> Hersteller z.Zt. VEB Orbitaplast, Betrieb Karl-Marx-Stadt

- Für Stahlbetonkonstruktionen sind die Nachweise in den Grenzzuständen der Tragfähigkeit nach Zustand II nach TGL 33405/01 zu führen. Dabei darf  $\mu_s$  nicht unterschritten werden, wenn Zwangsbeanspruchung vorliegt.
- Die Nachweise in den Grenzzuständen der Nutzungsfähigkeit dürfen nach Zustand II geführt werden. Für die Grenzwerte der Rißbreiten gilt
  - unter Dauerlast  $w_{lm} = 0,2 \text{ mm}$
  - unter Gesamtlast  $w_{lm} = 0,3 \text{ mm}$
 sofern sich nicht geringere Werte nach TGL 33408/02 Abschnitt "Grenzwerte der Rißbreite" ergeben.
- Für Betonkonstruktionen sind die Nachweise in den Grenzzuständen der Tragfähigkeit nach Zustand I nach TGL 33405/01 zu führen. Nachweise in den Grenzzuständen der Nutzungsfähigkeit entfallen.

### 3.2. Dichtungen gegen Druckwasser und Sickerwasser

3.2.1. Die folgenden Festlegungen gelten bei Sickerwasser der Nutzungskategorie III als Empfehlung.

3.2.2. Bei der Bauwerksgestaltung sind zu beachten

- Zwangsauslösende Verbindungen sollen vermieden werden. Soweit dieses nicht möglich ist, sind deren Auswirkungen durch konstruktive Maßnahmen zu reduzieren.
- Druckwasserhaltende Bauteile sollen von anderen, nicht druckwasserbeanspruchten Bauteilen getrennt werden.
- Schädigende Temperatureinflüsse sollen reduziert werden, z.B. durch Erdanschüttungen.
- Bei Wassereinwirkung durch Innendruck ist eine Wasserundurchlässigkeitsprüfung zu gewährleisten.

3.2.3. Die Bauteildicke muß mindestens betragen bei Nutzungskategorie II  $250 \text{ mm}$   
 bei Nutzungskategorie III  $200 \text{ mm}$   
 bei  $\leq 1 \text{ m}$  Höhe der wirksamen Wassersäule und Nutzungskategorie III  $150 \text{ mm}$

3.2.4. Für die Bewehrung sind zusätzlich zu den Festlegungen von TGL 33405/01 folgende Forderungen einzuhalten :

- Unter Berücksichtigung der Last- und Zwangsbeanspruchungen ist für jeden Querschnitt die Anordnung einer beidseitigen Bewehrung zu prüfen und wenn nötig vorzusehen.
- Auf der Wasserseite ist ein Bewehrungsabstand  $\geq 200 \text{ mm}$  einzuhalten.
- Vorzugsweise sind geschweißte Bewehrungsmatten und -körbe zu verwenden.

3.2.5. Einbauteile, z.B. Steigisen und andere Verankerungselemente, dürfen nicht durch die Wand hindurchgehen. Verankerungen sind so herzustellen, daß die doppelte Mindestbetondeckung gewährleistet ist.

## 4. HERSTELLUNG WASSERUNDURCHLÄSSIGER BETONKÖRPER

### 4.1. Allgemeine Forderungen

4.1.1. Für die Herstellung von Bauwerken aus wasserundurchlässigem Beton sind betontechnologische Unterlagen auf der Grundlage vorangegangener Eignungsprüfungen zu erarbeiten.

Eignungsprüfungen sind nach TGL 33433/01 und /05 durchzuführen. Auf sie darf verzichtet werden, wenn Ergebnisse vorliegen, die bei vergleichbaren Bedingungen (Rezepturen, Verdichtung, Erhärtung) erzielt wurden.

Für die Herstellung des Betons gilt TGL 33412/01 bis /06.

4.1.2. Unterbrechungen des Betonierprozesses außerhalb der Arbeitsfugen sind nicht zulässig. Ersatzaggregate und Schalungshilfsmittel sind für den Havariefall bereitzuhalten.

Bei zwangsweiser Unterbrechung des Betonierprozesses ist eine zusätzliche Arbeitsfuge auszubilden.

4.1.3. Bei der Betonaufbereitung ist mit einem um 0,05 geringeren W/Z-Wert zu arbeiten gegenüber dem Wert, der für die Eignungsprüfungen verwendet wurde.

4.1.4. Die Verarbeitung des Betons ist nur von erfahrenen Bauleitern und Betonierkollektiven vorzunehmen.

### 4.2. Besonderheit der Schalung

4.2.1. Die Schalung muß eine hohe Dichtigkeit haben, damit keine Feinstteile des Betons entweichen können.

4.2.2. Die Schalungsoberfläche muß der von kunstharzbeschichteten Schalttafeln oder von gehobelter Schalung entsprechen, sofern nicht nachfolgende Beschichtungsmaßnahmen eine entsprechend rauhe Oberfläche erfordern.

4.2.3. Die Anzahl der Schalungsanker und Spreizen ist so gering wie möglich zu halten. Vorzugsweise sind kombinierte Röhren-Spreizvorrichtungen <sup>2)</sup> anzuwenden, die nach dem Ausschalen ein sicheres Abdichten der sich ausbildenden Aussparung an der Oberfläche gestatten. Durchgehende Röhren mit Draht sind bei Nutzungskategorie II und bei Druckwasseranfall auch bei Nutzungskategorie III nicht zulässig.

#### 4.3. Fugenausführung

4.3.1. Das Anbetonieren bei Arbeits- oder Kurzzeitfugen muß nach TGL 33412/05 erfolgen. Zementleimschichten sind zu entfernen. Kurzzeitfugen sind frühestens 6 Wochen nach Fertigstellung des zuletzt anbetonierten Bauteils zu schließen. Der Fugenverschluß ist abgedeckt mindestens 2 Wochen feucht zu halten.

4.3.2. Bei der Ausführung von Bewegungsfugen sind die Verarbeitungsvorschriften der Herstellerbetriebe von Fugendichtstoffen und Fugenfüllstoffen einzuhalten.

#### 4.4. Nachbehandlung

Wasserundurchlässige Betonkörper sind zur Einschränkung von Schwinderscheinungen nachzubehalten, wobei die jeweiligen Maßnahmen mit dem Projektanten abzustimmen sind. Der Einfluß von Wind, Sonne und großen Temperaturschwankungen ist stark zu vermindern.

Bei Anwendung chemischer Nachbehandlungsmittel ist zu beachten, daß diese sich nicht nachteilig auf spätere Beschichtungen oder Putze auswirken.

Bei Bauwerken, die zur Aufbereitung oder Speicherung von Trinkwasser dienen, ist die Unschädlichkeit der Nachbehandlungsmittel für die spätere Nutzung zu prüfen.

#### 4.5. Qualitätssicherung

4.5.1. Die Ausführung der Arbeiten ist durch komplexe Maßnahmen der betrieblichen Qualitätssicherung zu überwachen.

Die Prüfung auf Wasserundurchlässigkeit muß sowohl am Betonprüfkörper als auch für die Gesamtkonstruktion erfolgen, sofern dieses die funktionellen Bedingungen gestatten, z.B. Probefüllung von Gruben. Durch die Güteprüfung nach TGL 33433/05 ist die Erreichung der geforderten Werte aus Tabelle 2 nachzuweisen. Auf 100 Mischerfüllungen ist je 1 Prüfkörper herzustellen, jedoch mindestens 3 je Bauwerk oder Bauwerksteil.

Tabelle 2

Beanspruchung	Nutzungskategorie nach TGL 35761/02			
	max. Prüfdruck MPa	II zul. Wassereindringtiefe höchstens mm	max. Prüfdruck MPa	III Wassereindringtiefe
Erdfeuchte, Sickerwasser	0,2	20	0,2 <sup>x3)</sup>	Mindestforderungen nach TGL 33433/05 sind zu erfüllen
Druckwasser bei i bis 10	0,4	50	0,4	
in Sonderfällen <sup>4)</sup> Druckwasser bei i über 10 bis 20 jedoch H nicht über 20 m	0,8	30	0,8	

Hydraulischer Gradient  $i = \frac{H}{s}$ ;  $H$  = Höhe der wirksamen Wassersäule in m  
 $s$  = Dicke der Konstruktion in m, auf die  $H$  wirkt

2) Z.B. nach Zulassung 150/80 der Staatlichen Bauaufsicht im Ministerium für Bauwesen und Vorschrift 94/80 der Staatlichen Bauaufsicht im Ministerium für Bauwesen

x3) Prüfung kann entfallen, jedoch ist zu gewährleisten

- mindestens Bk 15
- W/Z-Wert  $\geq 0,65$
- Frischbetonverdichtung nach TGL 33412/05

4) Z.B. Tiefkeller, Maschinengruben, Becken und Behälter zum Sammeln und Behandeln von Medien

4.5.2. Die Baukörper sind sofort nach dem Entschalen einer Sichtprüfung auf Risse, Fehlstellen und Nester zu unterziehen und erforderlichenfalls nachzubessern.

4.5.3. Für Gruben, Becken und Behälter, die nicht in den Geltungsbereich der Vorschrift Nr. 77/79 der Staatlichen Bauaufsicht im Ministerium für Bauwesen fallen, wird empfohlen, die Einhaltung der Festlegungen dieser Vorschrift hinsichtlich Probefüllung und Dichtigkeitsbewertung zu vereinbaren.

#### 4.6. Nachbesserungen

4.6.1. Bei Gruben und ähnlichen Baukörpern darf bei punkt- und streifenförmigen Undichtigkeiten sowie kleineren Rissen eine Selbstdichtung versucht werden durch Zugabe von Zement, Kalk oder Braunkohlenfilterasche zum Probefüllwasser. Dabei ist die Füllung durch geeignete Maßnahmen ständig umzuwälzen.

4.6.2. Vor einer Rissanierung ist eindeutig zu klären, ob der Riß dauernden Bewegungen unterliegt oder nicht. In dem erstgenannten Fall sind Sondermaßnahmen unter Verwendung dauerelastischer Fugendichtstoffe erforderlich. Im zweiten Fall darf eine Sanierung vorgenommen werden, indem der Riß schwalbenschwanzförmig erweitert wird und ein Abdichtungsmörtel mit Wasserglas oder anderem Schmelzbinderzusatz eingebracht wird. Darüber ist ein 20 bis 30 mm dicker Putz MG III aufzubringen. Durchgängige Risse sind vorzugsweise mit Zementleim oder Kunstharzen auszupressen.

4.6.4. Bei Nichterreichung der Wasserundurchlässigkeit ist der gesamte Baukörper oder Teilflächen mit einem wasserundurchlässigen Putz nach TGL 35761/12 zu versehen oder durch andere Abdichtungsverfahren zu sanieren.

Ist an einem solchen Baukörper fließendes Wasser in der Nutzung vorhanden, so ist eine Nachbesserung mit Putz nicht zulässig.

### 5. PROJEKTIERUNG WASSERUNDURCHLÄSSIGER MAUERWERKSKÖRPER

5.1. Wasserundurchlässige Mauerwerkskörper sind entsprechend TGL 35761/02 anwendbar bei allen Bauwerken - ausgenommen unter den Bedingungen nach Abschnitt 3.1.3. - wenn die Mindestdicken nach Tabelle 3 eingehalten werden.

Tabelle 3

Wasseranfall	Mindestmauerdicken in mm bei Nutzungskategorie	
	II	III
Sickerwasser Erdfuchte <sup>5)</sup>	365	240
Druckwasser	unzulässig	365 <sup>x6)</sup>

5.2. Wasserundurchlässiges Mauerwerk gegen Sickerwasser und Druckwasser, welches ständigen Frost-Tau-Wechsel ausgesetzt ist und nicht geputzt wird, darf nur aus KV 35, KVS 35, KH 50 oder Kanalklinkern hergestellt werden.

5.3. Wasserundurchlässiges Mauerwerk darf nur in Zementmörtel nach TGL 35761/12 hergestellt werden. Bei Druckwasserbeanspruchung ist nur ein Mörtel mit Dichtungsmittelzusatz anzuwenden.

5.4. Hinsichtlich der Bauwerksgestaltung, der Fugenanordnung, der Einbauteile und Rohrdurchführungen gelten die Festlegungen nach Abschnitt 3., soweit sie für Mauerwerk zutreffend sind.

5) Verblendmauerwerk = 115 mm dick im Verbund mit Beton oder Ziegelmauerwerk ist zulässig.

x6) Schächte im Grundwasser dürfen in einer Dike von 240 mm Ziegelmauerwerk oder auch 150 mm Betonsegmentsteinen hergestellt werden, wenn eine ausreichende Dichtigkeit nachgewiesen wird

**6. HERSTELLUNG WASSERUNDURCHLÄSSIGER MAUERWERKSKÖRPER**

6.1. Wasserundurchlässiges Mauerwerk ist vollfugig zu mauern.

Je nach Nutzungskategorie und Wasseraufall ist mindestens eine Oberflächenbehandlung nach Tabelle 4 auszuführen.

Tabelle 4

Wasseraufall	Oberflächenbehandlung bei Nutzungskategorie	
	II	III
Sickerwasser und Erdfeuchte	Verfugung frisch auf frisch mit Zementmörtel nach TGL 35761/12	Fugenglattstrich
Druckwasser	unzulässig	Verfugung frisch auf frisch mit Zementmörtel nach TGL 35761/12 <sup>x7)</sup>

6.2. Da an der Mauerwerksoberfläche nachträglich Mängel kaum feststellbar sind, ist eine kontinuierliche Überwachung der Arbeiten vorzunehmen.

Hohlräume und Mörtelneester sind nicht zulässig, die Fugendicke ist einzuhalten.

Weiterhin gelten die Festlegungen des Abschnittes 4.5., soweit sie für Mauerwerk zutreffen.

6.3. Eine Nachbesserung erfolgt durch Selbstdichtung nach Abschnitt 4.6.1. oder wenn die vorgenannte Maßnahme ohne Erfolg bleibt, ist eine Sanierung nach TGL 35761/12 oder anderen Verfahren möglich.

x7) Wasserundurchlässiges Mauerwerk aus Betonformsteinen nach TGL 33511 für Schächte und Behälter ist auf der Druckwasserseite mindestens mit einem wasserundurchlässigen Putz gegen Sickerwasser nach TGL 35761/12 zu versehen

**Hinweise**

Im vorliegenden Standard ist auf folgende Standards Bezug genommen :

TGL 7975; 12530/01 bis /10; 22821/04 und /07; 22903; 22963; 28101/01 und /02; 29071; 33401/01; 33404/01; 33405/01; 33408/02; 33412/01 bis /06; 33433/01 und /05; 33511; 35761/01 bis /03 und /12

Vorschrift 77/79 der Staatlichen Bauaufsicht im Ministerium für Bauwesen

Blatt 1 : Projektierung, Ausführung und Prüfung von Behältern aus Beton, Stahlbeton oder Spannbeton für Trink- und Brauchwasser

Blatt 2 : Projektierung, Ausführung und Prüfung von Behältern aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton für Abwasser

veröffentlicht in Staatliche Bauaufsicht, Berlin 3 (1979) 10, Seite 77 bis 86

Vorschrift 94/80 der Staatlichen Bauaufsicht im Ministerium für Bauwesen

- Schalungsverankerung mit Grobgewindeanker für hydrotechnischen Beton (Grogewindeanker, wasserdicht - GGAW) - Anwendungsbedingungen

veröffentlicht in Staatliche Bauaufsicht, Berlin 4 (1980) 8, Seite 63 bis 65

Zulassung 150/80 der Staatlichen Bauaufsicht im Ministerium für Bauwesen -  
 Schalungsverankerung mit Grobgewindeanker für hydrotechnischen Beton; Herstellung der Einzelteile

Zulassungsinhaber:  
 VEB Metalleichtbaukombinat Werk Ruhland, 7800 Ruhland, Dresdener Straße 27 a

- Zusatzmittel für Mörtel und Beton; Dichtungsmittel siehe TGL 10031/01
- Zusatzmittel für Mörtel und Beton; Betonverflüssiger, Luftporenbildner, luftporenbildende Dichtungsmittel, siehe TGL 10031/02
- Zusatzmittel für Mörtel und Beton; Anwendung von Frostschutzmitteln und Erhärtungsbeschleunigern siehe TGL 117-0845/03
- Katalog "Betonzusatzmittel" des Institut für Stahlbeton im VEB Betonleichtbaukombinat

- Beton- und Stahlbetonkonstruktionen aus wasserundurchlässigem Beton  
 siehe Werkstandard des BMK Kohle und Energie - HKE 116/01 bis /04
- Bemessung von Bauteilen unter Zwängungsbeanspruchung  
 siehe Werkstandard des BMK Kohle und Energie - HKE 143
- Hydrotechnischer Beton; Erläuterungen zu TGL 31157  
 siehe Werkstandard VEB Projektierung Wasserwirtschaft - WAPRO 5.35
- Arbeits- und Bewegungsfugen in wasserwirtschaftlichen Tiefbauwerken  
 siehe Werkstandard VEB Projektierung Wasserwirtschaft - WAPRO 5.20
- Rohrdurchführungen; Leitungen aus Stahl und Guß  
 siehe Werkstandard VEB Projektierung Wasserwirtschaft - WAPRO 5.29/01
- Bemessung von Bauwerken wasserwirtschaftlicher Anlagen aus Beton und Stahlbeton  
 siehe Werkstandard VEB Projektierung Wasserwirtschaft - WAPRO 5.38

Richtwerte für die maximal zulässige Beanspruchung von Dehnungsfugenkonstruktionen nach Bildern 6, 7, 8, 11

Regelausbildung nach Bild	Grenzwerte der Verformung bei			Höhe der Wassersäule in m
	Dehnung in mm	Dehnung + Resultierende aus Soherung und Schub in mm		
6	3 bis 5	3 + 3 bis 5		10
7	5 bis 7	5 + 5 bis 7		
8	15	10 + 15		20
11	sehr groß, im Überlastungsfall auswechselbar			20

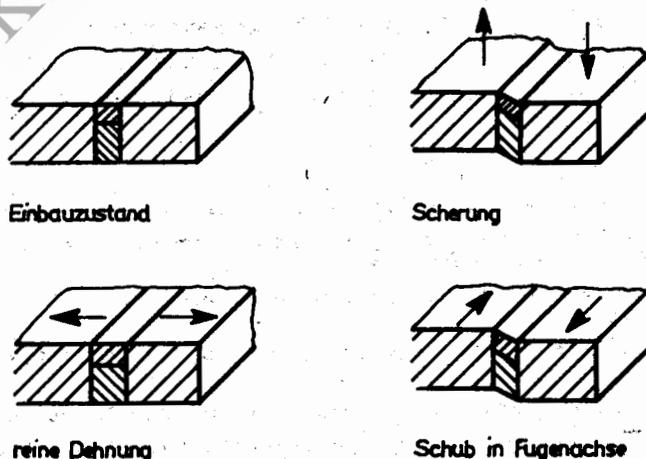


Bild 1 Beanspruchung einer Fuge

## Vorzugslösungen für konstruktive Einzelheiten

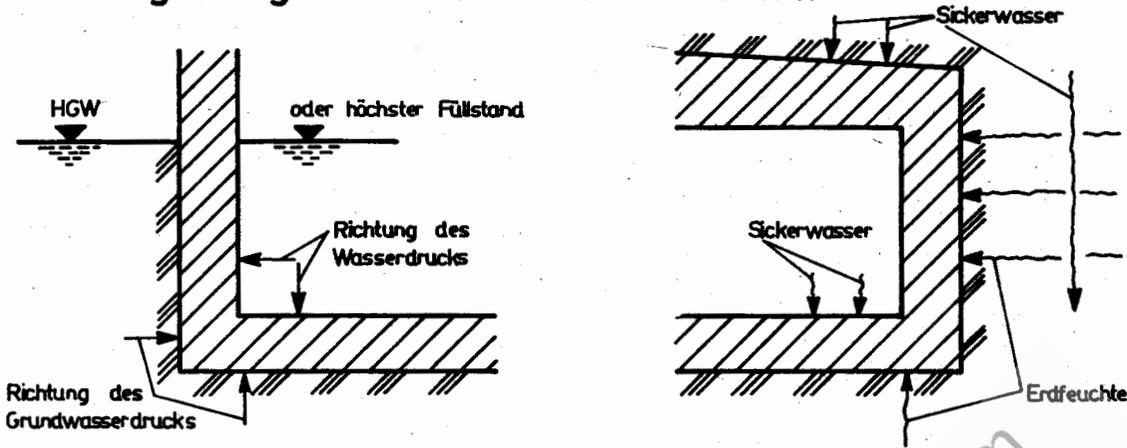
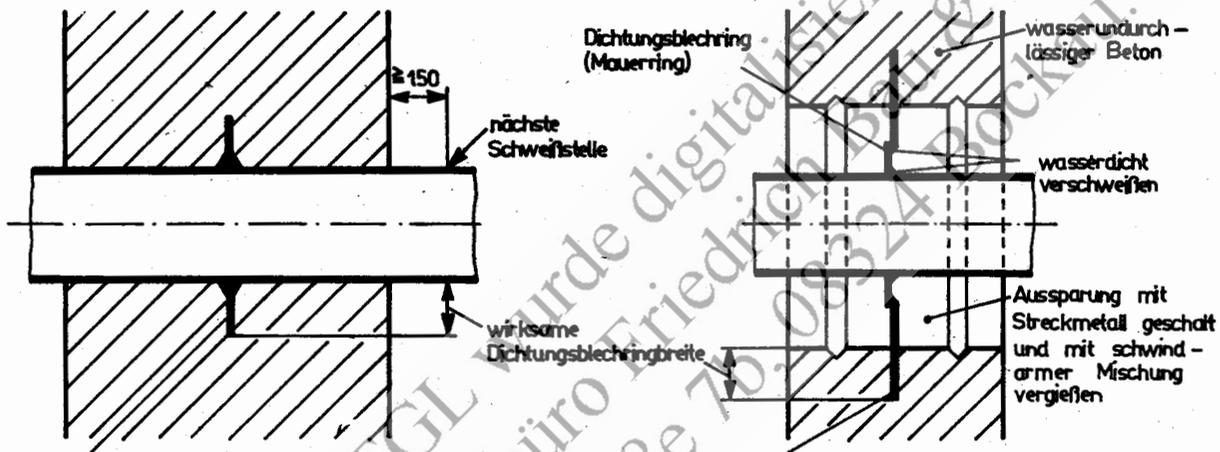


Bild 2 Möglichkeiten der Anwendung wasserundurchlässiger Beton- und Mauerwerkskörper

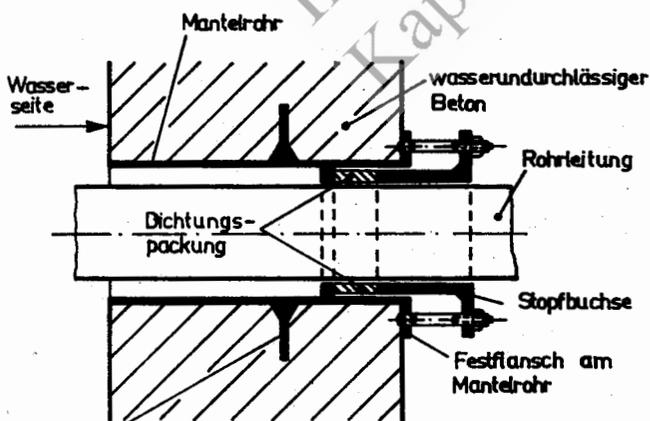


Dichtungsblechring, wasserdicht verschweißen  
Abmessungen nach erforderlicher Sickerwegverlängerung  
(siehe Abschnitt 3.1.5)

Dichtungsblechring; Abmessungen nach erforderlicher  
Sickerwegverlängerung (siehe Abschnitt 3.1.5)

Bild 3 Feste (starre) Rohreinbindung

Bild 4 Rohrdurchführung durch Aussparung  
(Toleranzausgleich möglich,  
im Endzustand starr)



Dichtungsblechring; Anzahl und Abmessungen nach erforderlicher  
Sickerwegverlängerung (siehe Abschnitt 3.1.5)

Bild 5 Rohrdurchführung mit Stopfbuchse  
(für erforderliche horizontale  
Beweglichkeit des Rohres)

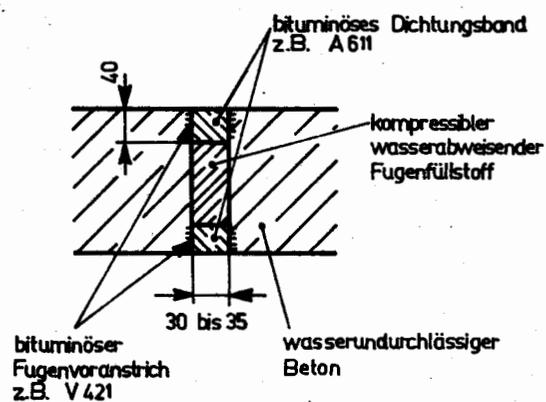


Bild 6 Dehnungsfuge einer Wand  
für geringe Bewegungen  
(siehe Abschnitt 3.1.4)

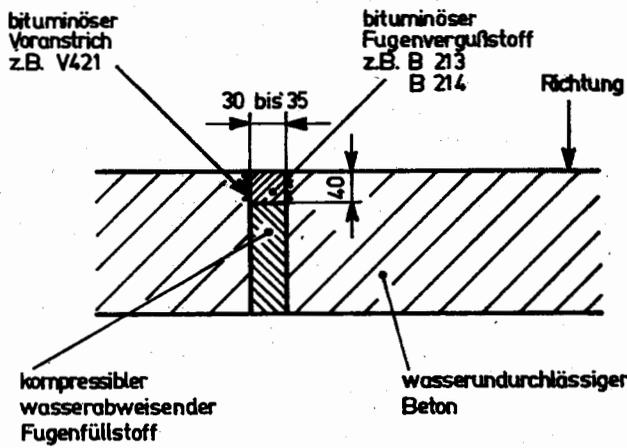


Bild 7 Dehnungsfuge einer Sohle für geringe Bewegungen (siehe Abschnitt 3.1.4)

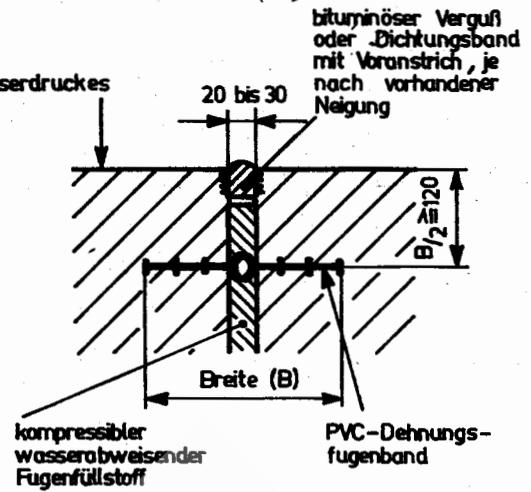


Bild 8 Dehnungsfuge mit Dehnungsfugenband aus PVC (siehe Abschnitt 3.1.4)

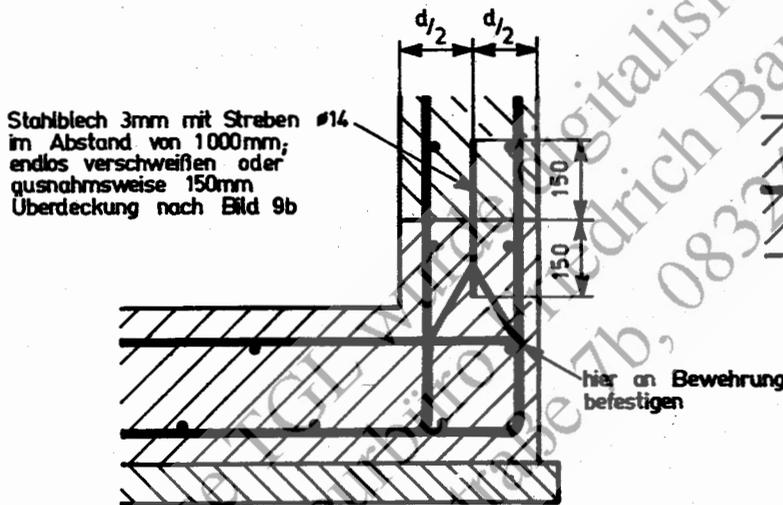


Bild 9a Arbeitsfuge mit Stahlblecheinlage

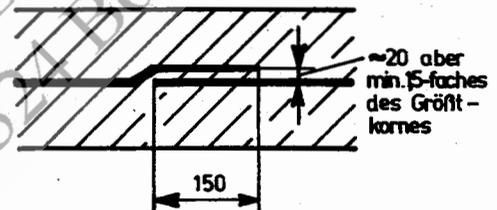


Bild 9b Stahlblech bei Überdeckungstoff in Draufsicht

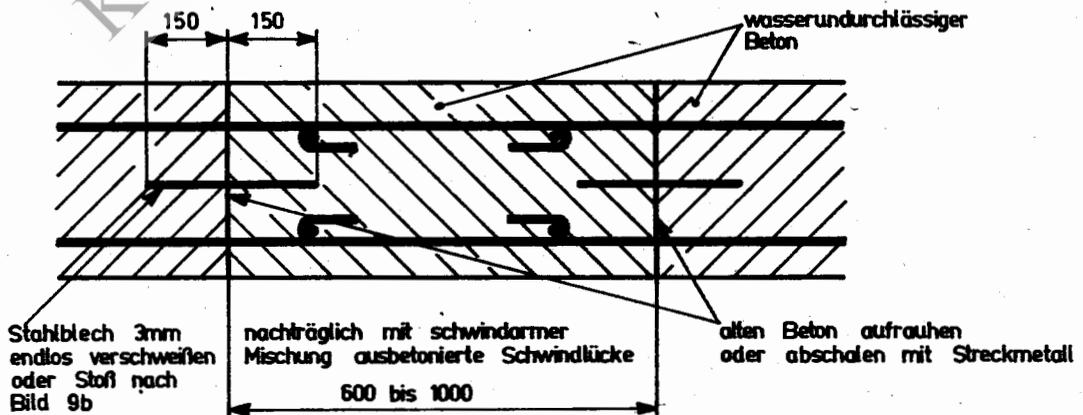


Bild 10 Schwindfugenausbildung

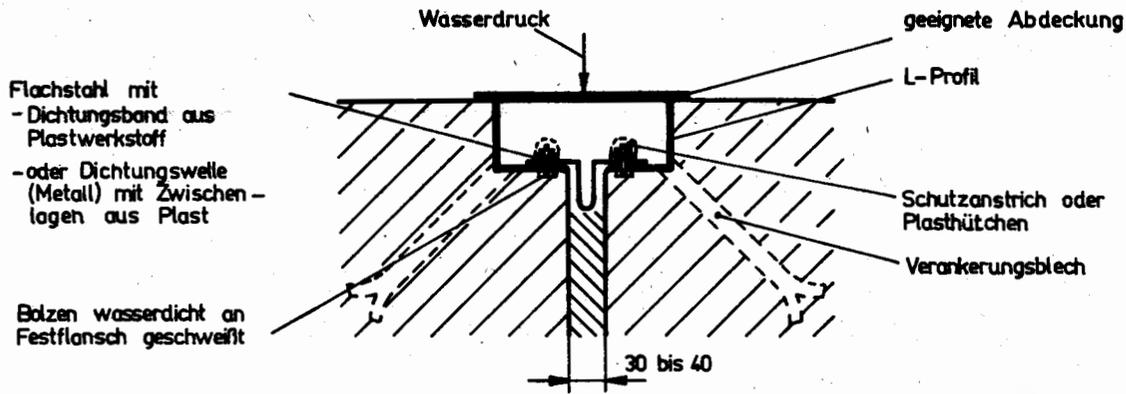


Bild 11 Auswechselbare Fugendichtung aus Metall oder Plastwerkstoff

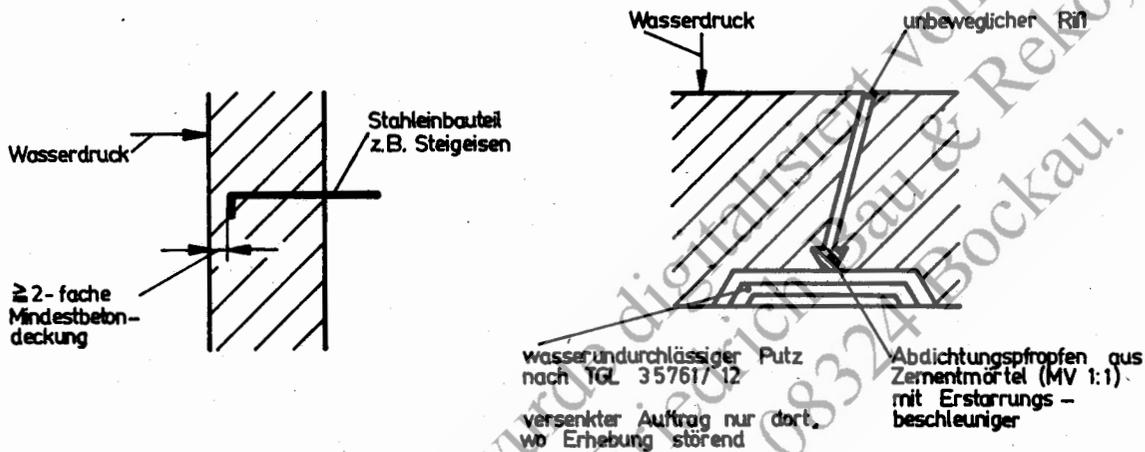


Bild 12 Einbau von Stahlteilen (siehe Abschnitt 3.2.5)

Bild 13 Rißanierung (siehe Abschnitt 4.6.2)

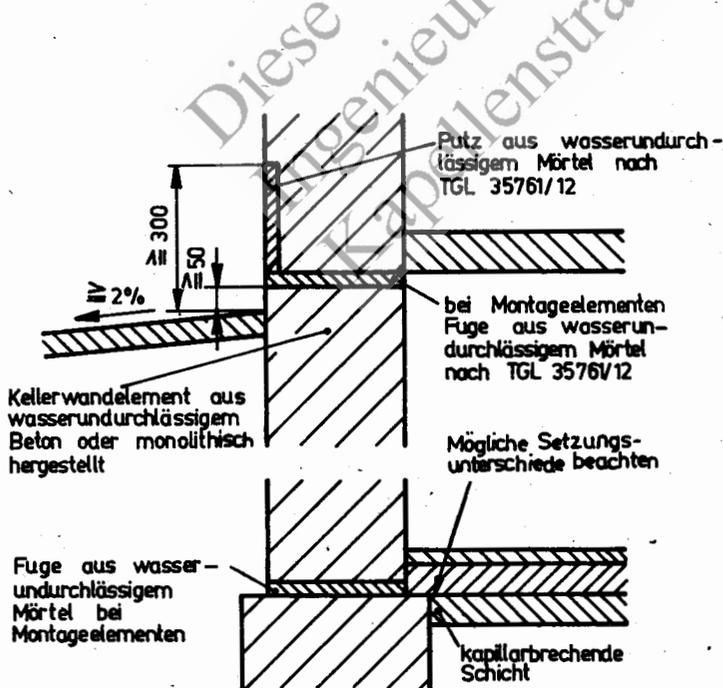


Bild 14 Dichtung gegen Erdfeuchte bei Kellerwänden

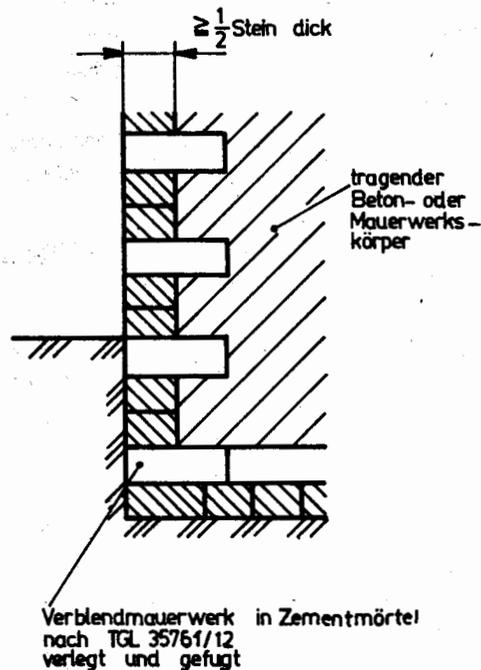


Bild 15 Klinkerverblendung