

MINISTERIALBLATT

FÜR DAS LAND NORDRHEIN-WESTFALEN

Ausgabe A

8. Jahrgang

Ausgegeben zu Düsseldorf am 21. April 1955

Nummer 52

Inhalt

(Schriftliche Mitteilung der veröffentlichten RdErl. erfolgt nicht.)

- A. Landesregierung.
B. Ministerpräsident — Staatskanzlei —.
C. Innenminister.

I. Verfassung und Verwaltung: RdErl. 25. 3. 1955. Dienstbefreiung von Behördenangehörigen jüdischen Bekennisses an hohen jüdischen Feiertagen, S. 685. — RdErl. 2. 4. 1955. Sportveranstaltungen an den Feiertagen im November, S. 685.
III. Kommunalaufsicht: RdErl. 30. 3. 1955. Förderung des Fachverbandes der Kommunalrentmeister e. V. S. 686.

- D. Finanzminister.
E. Minister für Wirtschaft und Verkehr.

- F. Minister für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten.
G. Arbeits- und Sozialminister.
H. Kultusminister.
J. Minister für Wiederaufbau.
RdErl. 30. 3. 1955. Verdüngungsordnung für Bauleistungen. VOB: hier: Teil C Allgemeine Technische Vorschriften für Bauleistungen (ATV). S. 687.
VII C. Bauaufsicht: RdErl. 2. 4. 1955. Einführung von Normblättern als einheitliche technische Baubestimmungen. ETB: hier: DIN 4030. S. 688.
K. Justizminister.

C. Innenminister

I. Verfassung und Verwaltung

Dienstbefreiung von Behördenangehörigen jüdischen Bekennisses an hohen jüdischen Feiertagen

RdErl. d. Innenministers v. 25. 3. 1955 —
I 18.68.10 Nr. 1073/54

Der Landesverband der jüdischen Kultusgemeinden von Nordrhein in Düsseldorf ist im Einvernehmen mit dem Landesverband der jüdischen Kultusgemeinden von Westfalen in Dortmund und der Synagogengemeinde Köln in Köln an mich mit der Bitte herangetreten, den im öffentlichen Dienst beschäftigten Angehörigen jüdischen Bekennisses an den hohen jüdischen Feiertagen, den beiden Neujahrstagen und dem Versöhnungstag im Herbst eines jeden Jahres, Dienstbefreiung zu erteilen.

Im Hinblick auf die besonderen religiösen Pflichten der Beamten und Behördenangestellten jüdischen Glaubens habe ich keine Bedenken, daß dem Wunsch der jüdischen Kultusgemeinden entsprochen wird. Da nach den Vorschriften der jüdischen Religion an diesen Feiertagen ein strenges Arbeitsverbot einzuhalten ist, bin ich damit einverstanden, daß Dienstbefreiung nicht nur für die Teilnahme an den Feiertagsgottesdiensten, sondern für die ganzen Tage gewährt wird.

Den Gemeinden und Gemeindeverbänden, Anstalten, Stiftungen und Körperschaften des öffentlichen Rechts wird empfohlen, sich dieser Regelung anzuschließen.

Dieser RdErl. ergeht im Einvernehmen mit dem Kultusminister sowie dem Arbeits- und Sozialminister.

An alle Landesbehörden,
Gemeinden und Gemeindeverbände,
Anstalten, Stiftungen und Körperschaften des öffentlichen Rechts.
— MBl. NW. 1955 S. 685.

Sportveranstaltungen an den Feiertagen im November

RdErl. d. Innenministers v. 2. 4. 1955 —
I 18—68.10 Nr. 1039/54

Nach § 8 Abs. 2 des Gesetzes über die Sonn- und Feiertage v. 16. Oktober 1951 (GV. NW.S. 127) sind der Vorabend des Weihnachtsfestes, der Buß- und Betttag, der Allerheiligentag und der Totensonntag besonders ge-

schützt und alle der Unterhaltung dienenden öffentlichen Veranstaltungen nicht ernsten Charakters an diesen Tagen verboten. Hierzu werden regelmäßig Sportwettkämpfe nicht zu rechnen sein, insbesondere wenn es sich um solche in kleinerem Rahmen handelt, z. B. um Vereins-Spiele, bei denen zu erwarten ist, daß die Zuschauer sich ruhig und angemessen verhalten.

Dagegen können größere Sportveranstaltungen sehr wohl im Einzelfall zu solchen „der Unterhaltung dienenden öffentlichen Veranstaltungen“ gehören, bei denen der ernste Charakter der stillen Feiertage nicht gewahrt ist. Das kann insbesondere dann der Fall sein, wenn es sich um Ring- und Boxkämpfe oder größere Fußballspiele und ähnliche Veranstaltungen handelt, bei denen das Publikum seiner Begeisterung oder seinem Unwillen besonders laut ausdrückt. Solche Veranstaltungen dürfen nach § 8 Abs. 2 nicht abgehalten werden. Gegen Verstöße ist von den örtlichen Ordnungsbehörden, gegebenenfalls in Zusammenarbeit mit der Polizei, einzuschreiten.

Ich bitte, hiernach das Erforderliche zu veranlassen, insbesondere sich mit den in Frage kommenden Sportverbänden so rechtzeitig ins Benehmen zu setzen, daß Veranstaltungen, die verboten werden müßten, für die in Frage kommenden Tage erst gar nicht vorbereitet werden.

Dieser RdErl. ergeht im Einvernehmen mit dem Kultusminister und dem Arbeits- und Sozialminister.

An die Regierungspräsidenten,
Kreisfreien Städte, Landkreise, Ämter und amtsfreien Gemeinden,
nachrichtlich
an die Polizeibehörden.

— MBl. NW. 1955 S. 685.

III. Kommunalaufsicht

Förderung des Fachverbandes der Kommunalrentmeister e. V.

RdErl. d. Innenministers v. 30. 3. 1955 —
III B 9.310—716.55

Der Fachverband der Kommunalrentmeister e. V., Sitz Köln, hat es sich zur Aufgabe gemacht, seine Mitglieder und Förderer sowie Behörden fachlich zu beraten und seine Mitglieder und den Berufsnachwuchs weiterzubilden. Der Verband faßt seine Mitglieder zu Kreisarbeitsgemeinschaften zusammen, hält Arbeitstagungen ab und hat Fachausschüsse für die verschiedenen Spezialgebiete

des Haushalts-, Kassen- und Rechnungswesens, wie das Verwaltungszwangsvorverfahren, Vermögensbuchführung, Organisationsfragen, gebildet.

Die Arbeit des Verbandes liegt im öffentlichen Interesse. Ich empfehle deshalb, den Verband in geeigneter Weise zu unterstützen und den Kassenleitern oder den sonstigen interessierten Beamten und Angestellten Gelegenheit zur Mitarbeit in den Arbeitstagungen und in den Fachausschüssen des Verbandes zu geben.

An die Gemeinden und Gemeindeverbände,
Gemeindeaufsichtsbehörden.

— MBl. NW. 1955 S. 686.

J. Minister für Wiederaufbau

Verdingungsordnung für Bauleistungen VOB; hier: Teil C Allgemeine Technische Vorschriften für Bauleistungen (ATV)

RdErl. d. Ministers für Wiederaufbau v. 30. 3. 1955 —
VII A 4 — 3.701 — Tgb.Nr. 210/55

Mit RdErl. v. 18. 7. 1953 — Az. I C 5 — 3.701 — 360/53 (MBI. NW. S. 1359) — habe ich die neue Fassung der Teile A und B der Verdingungsordnung für Bauleistungen in die Förderungsbestimmungen eingeführt. Diese besagen in der Neufassung (WBB) v. 31. 3. 1954 — Az. VI A 3/4 — 4.02/4.03/1260 54 (MBI. NW. S. 679) — in Nr. 26, daß die Verdingung auf der Grundlage der „Allgemeinen Bestimmungen für die Vergabe von Bauleistungen VOB Teil A Fassung 1952“ erfolgen soll.

Die VOB A § 10 (1) bestimmt: „In den Verdingungsunterlagen ist vorzuschreiben, daß die Allgemeinen Vertragsbedingungen für die Ausführung von Bauleistungen und die Allgemeinen Technischen Vorschriften für Bauleistungen Bestandteil des Vertrages werden“, und die VOB B legt in § 1 (1) fest, daß die VOB C Allgemeine Technische Vorschriften für Bauleistungen (ATV) als Vertragsbestandteil gelten. Wird daher der Vorschrift gemäß die VOB B dem Bauauftrag zugrund gelegt, so werden die ATV automatisch Bestandteil des Vertrages.

Diesem Umstand kommt erhöhte Bedeutung zu, weil nach Mitteilung des Vorsitzenden des Deutschen Verdingungsausschusses für Bauleistungen das Erscheinen der ersten neu bearbeiteten ATV bevorsteht und die überholten ATV zwei Monate nach Bekanntgabe des Erscheinens der Neufassungen außer Kraft treten. Mit dem gleichen Zeitpunkt gelten die betreffenden Neufassungen und diejenigen ATV, die in der alten VOB nicht enthalten waren.

Als Termin des Erscheinens der ersten 16 von etwa 40 geplanten ATV im Buchhandel ist der 1. Mai 1955 festgesetzt. Es handelt sich um folgende Allgemeine Technische Vorschriften:

DIN 18 300 — Erdarbeiten	bisher DIN 1962
DIN 18 301 — Bohrarbeiten	neu
DIN 18 303 — Baugrubenarbeiten	neu
DIN 18 304 — Rammarbeiten	neu
DIN 18 305 — Wasserhaltungsarbeiten	neu
DIN 18 306 — Abwasserkanalarbeiten	bisher DIN 4135
DIN 18 320 — Landschaftsgärtnerische Arbeiten	bisher DIN 1985
DIN 18 332 — Naturwerksteinarbeiten	bisher DIN 1968
DIN 18 333 — Betonwerksteinarbeiten	neu
DIN 18 339 — Klempner- (Spengler- Flaschner-, Blechner-) Arbeiten	bisher DIN 1972
DIN 18 363 — Anstricharbeiten	bisher DIN 1976
DIN 18 380 — Zentralheizungs-, Lüftungs- u. zentrale Warmwasserbereitungsanlagen	bisher DIN 1979
DIN 18 381 — Gas-, Wasser- und Abwasserinstallationsarbeiten	bisher DIN 1980

DIN 18 382 — Elektrische Leitungsanlagen in Gebäuden — Starkstrom-Leitungsanlagen

bisher DIN 1981

DIN 18 383 — Elektrische Leitungsanlagen in Gebäuden — Schwachstrom-Leitungsanlagen

bisher DIN 1981

DIN 18 384 — Blitzschutzanlagen

bisher DIN 1982

Die übrigen ATV werden voraussichtlich in drei weiteren Folgen im Laufe der Jahre 1955 und 1956 erscheinen.

Mit Rücksicht auf das automatische Inkrafttreten der Neufassungen der ATV bitte ich, im Interesse klarer vertraglicher Vereinbarungen den neuen ATV rechtzeitig Beachtung zu schenken.

Ich bitte die Regierungspräsidenten, in den Regierungsamtsblättern auf den RdErl. hinzuweisen.

Bezug: RdErl. v. 18. 7. 1953 — I C 5 — 3.701 — 360/53.

An die Regierungspräsidenten,

Außenstelle Essen des Min. f. Wiederaufbau,
den Verbandsdirektor des Siedlungsverbandes Ruhrkohlenbezirk, Essen, Kronprinzenstraße,
alle Gemeinden und Gemeindeverbände des Landes Nordrhein-Westfalen,
den Verband Rheinischer Wohnungsunternehmen, Düsseldorf, Goltsteinstraße 29,
Verband Westfälischer und Lippischer Wohnungsunternehmen, Münster-Westf., Klosterstr. 6/7,
die Landesgruppe des Verbandes freier Wohnungsunternehmen, Düsseldorf, Hüttenstraße 72,
Rheinische Heimstätte GmbH, Düsseldorf, Haroldstraße 3,
Westfälisch-Lippische Heimstätte GmbH, Dortmund, Willem-van-Vloten-Straße 48.

— MBl. NW. 1955 S. 687.

VII C. Bauaufsicht

Einführung von Normblättern als einheitliche technische Baubestimmungen (ETB); hier: DIN 4030

RdErl. d. Ministers für Wiederaufbau v. 2. 4. 1955 — VII C 3 — 2.260 Nr. 700/55

1 Das Normblatt

DIN 4030 (Ausgabe September 1954) —

Beton in betonschädlichen Wässern und Böden, Richtlinien für die Ausführung — Anlage

wird unter Hinweis auf Nr. 1.4 meines RdErl. v. 20. 6. 1952 — II A 4.01 Nr. 300/52 — (MBI. NW. S. 801) mit sofortiger Wirkung für das Land Nordrhein-Westfalen bauaufsichtlich eingeführt und hiermit auf Grund der Polizeiverordnung über die Feuersicherheit und Standsicherheit baulicher Anlagen vom 27. Februar 1942 (Gesetzsammel. S. 15) in Verbindung mit Nr. 1.3 meines vorgenannten RdErl. bekanntgemacht.

2 Das Normblatt DIN 4030 (Ausgabe September 1954) ersetzt die „Richtlinien für die Ausführung von Bauwerken aus Beton im Moor, im Moorwässern und ähnlich zusammengesetzten Wässern“ (Ausgabe November 1930) und „Richtlinien über die Ausführung von Betonbauten im Meerwasser“ (Ausgabe April 1930), die bisher bauaufsichtlich nicht eingeführt waren.

3 In der Nachweisung A, Anlage 20 zum RdErl. v. 20. 6. 1952 — II A 4.01 Nr. 300/52 — (MBI. NW. S. 801) ist das Normblatt DIN 4030 unter V c mit einer neuen Nr. 11 einzutragen.

4 Die Regierungspräsidenten werden gebeten, in den Regierungsamtsblättern auf diesen RdErl. hinzuweisen.

Beton in betonschädlichen Wässern und Böden

Richtlinien für die Ausführung

DIN 4030

1 Geltungsbereich

Diese Richtlinien gelten für örtlich hergestellten Beton, Betonfertigteile (auch Behälter) und Betonwaren aller Art¹⁾, bei denen der Beton solchen Wässern oder nassen Bodenarten ausgesetzt ist, die betonschädliche Stoffe enthalten, namentlich Meerwasser, Moorwasser, angreifende Grund- und Abwässer sowie Industriewässer.

2 Betonschädliche Wässer und Stoffe und ihre Wirkung

Betonschädlich sind im allgemeinen solche Wässer, die gar keine oder sehr wenig gelöste Bestandteile (Abschn. 2.1), die freie Säuren (Abschn. 2.21 bis 2.24), Sulfat (Abschn. 2.3), Magnesiumsalze (Abschn. 2.4) oder bestimmte Ammoniumsalze (Abschn. 2.5) enthalten.

2.1 Wässer, die gar keine oder nur sehr wenig gelöste Bestandteile enthalten, also fast chemisch rein sind, lösen Kalkverbindungen aus dem Beton, besonders wenn sie, wie das z.B. bei Hochmooren vorkommt, gleichzeitig freie Kohlensäure enthalten (Abschn. 2.23).

2.2 Wässer mit freien Säuren wirken lösend auf den Zement und auf karbonathaltige Zuschlagstoffe. Der Bindemittelanteil des Betons wird weggeführt, es bleibt nur das Zuschlagstoffgerüst erhalten. Starke Säuren sind schädlicher als schwache Säuren. Wässer mit freien Säuren sind an einem pH-Wert¹⁾ (Wasserstoffionen-Konzentration) kleiner als 7 erkennbar, betonschädlich werden sie ab pH kleiner als 6. Die am häufigsten vorkommenden Säuren sind unter Abschnitt 2.21 bis 2.24 aufgeführt.

2.21 Freie Schwefelsäure ist eine starke Säure und wirkt stets lösend auf den Zement und auf karbonathaltige Zuschlagstoffe.

2.22 Schwefelwasserstoff ist eine schwache Säure und wirkt deshalb weniger auf den Beton ein. Gefährlich ist seine Neigung, bei Luftzutritt Schwefelsäure (Abschnitt 2.21) und schwefelsaure Salze (Abschnitt 2.3) zu bilden. Er ist an seinem fauligen Geruch (faule Eier) erkennbar.

2.23 Kohlensäure wirkt lösend auf den Kalk des Zements. Ihre Angriffsfähigkeit ist verschieden stark, je nachdem ob viel oder wenig Bikarbonate oder Erdalkalien (in erster Linie Calciumbikarbonat) im Wasser enthalten sind. Ist das Wasser reich an Bikarbonat, so kann viel freie Kohlensäure vorhanden sein, ohne daß der Beton angegriffen wird. Bei geringem Bikarbonatgehalt greifen schon kleine Mengen freier Kohlensäure den Beton an. Deshalb ist in solchen Fällen die „kalklösende Kohlensäure“, früher „aggressive Kohlensäure“ genannt, zu bestimmen²⁾.

2.24 Huminsäuren sind für erhärteten Beton wenig gefährlich. Sie treten aber selten allein auf, meist sind gleichzeitig andere schwache organische schädliche Säuren oder Mineralsäuren (Schwefelsäure, Salzsäure) vorhanden. Die Erhärtung frischen Betons kann jedoch schon durch geringe Mengen an Huminsäure im Zuschlagstoff behindert werden³⁾.

¹⁾ Vgl. auch DIN 1045, DIN 1047, DIN 4225, DIN 4161.

²⁾ pH kleiner als 7 = sauer,
pH gleich 7 = neutral,
pH größer als 7 = basisch.

³⁾ Prüfung z. B. nach Heyer, Lunge-Berl., Chem.-techn. Untersuchungsmethoden, 8. Aufl., Bd. II, 1, S. 296—297, Berlin 1932, oder L. W. Haase, Deutsche Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung, Verlag Chemie, Weinheim 1954, S. 95—96.

⁴⁾ Ein mit Huminsäuren durchsetzter Zuschlagstoff ist daher für die Herstellung von Beton im allgemeinen ungeeignet. Prüfung gemäß DIN 4226, § 5.2.

2.3 Sulfate (schwefelsaure Salze) können schon in verdünnter Lösung den Beton angreifen. Ihr Einfluß wird bei wechselndem Steigen und Fallen und beim Strömen des Wassers besonders groß. Durch Wechselwirkung zwischen dem Kalk und der Tonerde des Zements mit dem Sulfat-Ion (SO_4^{2-}) bildet sich in Abhängigkeit vom pH-Wert entweder das sehr kristallwasserhaltige Calciumaluminatsulfat oder Gips, die beide eine starke Quellung hervorrufen und zur Zerstörung des Betons führen können.

2.4 Magnesiumsalze, und zwar sowohl Magnesiumsulfat als auch Magnesiumchlorid, wirken schädlich auf Beton ein. Sie treten in Wechselwirkung mit dem Kalk des Zements, der gegen Magnesia ausgetauscht wird, so daß sich Magnesiumhydroxyd als weiche, gallertartige Masse zwischen den Sandkörnern ablagert, während sich bei Magnesiumsulfat gleichzeitig Gips (Abschn. 2.3) und bei Magnesiumchlorid Calciumchlorid bilden.

2.5 Ammoniumsalze außer Ammoniumkarbonat, -oxalat und -fluorid, die unschädlich sind, wirken zerstörend auf den Beton. Das Ammoniumsalz wird vom freien oder abgespaltenen Kalk des Betons in Ammoniak und Säurerest aufgespalten. Der Säurerest verbindet sich mit dem Kalk genau so, als ob die freie Säure unmittelbar auf den Beton einwirkt.

2.6 Fette und Öle wirken je nach ihrer Herkunft, chemischen Zusammensetzung und physikalischen Beschaffenheit verschieden auf den Beton ein.

2.61 Pflanzliche und tierische Fette und Öle sind betonschädlich, weil sie vom Kalk des Betons aufgespalten werden und die in Freiheit gesetzte Fettsäure sich mit dem Kalk zu weichem fettsaurem Salz verbindet.

2.62 Mineralöle und -fette sind nicht betonschädlich, wenn sie frei von Säuren sind. Erfahrungsgemäß enthalten jedoch handelsübliche Mineralöle häufig auch pflanzliche oder tierische Fette und Öle, dann gilt Abschn. 2.61.

2.63 Leichtflüssige Öle können die Festigkeit eines Betons dadurch beträchtlich herabsetzen, daß sie ihn völlig durchtränken.

3 Vorkommen der betonschädlichen Stoffe

3.1 Meerwasser enthält als betonschädliche Bestandteile Salze des Magnesiums und Salze der Schwefelsäure. Je nach dem Meeresteil, dem das Wasser entstammt, ist die Menge an betonschädlichen Bestandteilen verschieden. Ostsee und Nordsee haben annähernd folgende Zusammensetzung:

Menge in mg/l	Ostsee	Nordsee
SO_4^{2-}	580	2 220
Mg^{2+}	260	1 110
Ca^{2+}	90	430
Cl^-	3960	16 850
Na^+	2190	12 200
K^+	70	550

Der gesamte Salzgehalt beträgt in der Ostsee nur 7000 mg/l, d. h. 7 g/l oder 0,7%, in der Nordsee ähnlich wie im Atlantischen Ozean rund 3,5%. Natürliche oder künstliche Salen können eine ähnliche Zusammensetzung haben wie Meerwasser.

3.2 Gebirgs- und Quellwasser sind oft chemisch sehr rein (Abschn. 2.1) und enthalten gelegentlich auch kalklösende Kohlensäure, z. B. die sogenannten Säuerlinge (Abschn. 2.23).

3.3 Moorwasser, moorige Böden, Grundwasser und Flußwasser sind dann betonschädlich, wenn sie chemisch fast

rein sind (Abschn. 2.1) oder freie Säuren (Abschn. 2.2) oder Sulfate (Abschn. 2.3), wie z. B. Gips, enthalten.

3.4 Industrie-Wässer. Unter den Abwässern der Industrie sind häufig betonschädlich die Abwässer von Kokereien, Kohlenzechen, Zellstoffwerken, Zuckerfabriken, Gerbereien, Farbenfabriken, Galvanisieranstanstalten und Molkereien. Neben angreifenden organischen und anorganischen Säuren ist in ihnen meistens das Sulfat-Ion (SO_4^{2-}) der wirksame betonschädliche Bestandteil. Sickerwässer von Schlacken und Bergbergen sowie von Schüttungen industrieller Stoffe können schädlich sein. Auch der Untergrund und die Nachbarschaft von Halden können im Laufe von Jahren mit betonschädlichen Stoffen angereichert sein.

4 Chemische Untersuchung

4.1 Äußere Merkmale verdächtiger Wässer und Böden sind häufig: charakteristische dunkle Färbung des Bodens, Ausscheidung von Gips und anderen Kristallen, fauliger Geruch des Wassers, Aufsteigen von Gasblasen (Sumpfgas, Kohlensäure), saure Reaktion (blaues Lackmuspapier wird rot gefärbt). Mit Sicherheit sind die gefährlichen Bestandteile nur durch die chemische Analyse festzustellen.

4.2 Sollen Betonbauten in Böden und Wässern mit fraglichen chemischen Eigenschaften errichtet oder Betonkörper (Pfähle, Rohre u. dgl.) darin versenkt werden, so sind zunächst der Boden und das Wasser in einer Versuchsanstalt chemisch zu untersuchen. Das Prüfungszeugnis muß Angaben enthalten über Härte, pH-Wert, Gehalt an CaO , MgO , Fe_2O_3 , SO_3 , CO_2 (gesamt- und kalklösend), H_2S , NH_3 und Chlor (Cl). Das Ergebnis dieser Untersuchung ist bestimmt für die Vorkehrungen, die zum Schutz des Betons getroffen werden müssen. Über die Art der Probenentnahme und die Versuchsanstalten, die für diese Untersuchungen in Betracht kommen, finden sich nähere Angaben im Anhang.

4.3 Fließendes Wasser ist gefährlicher als stehendes Wasser, weil sich die schädigenden Bestandteile ständig erneuern. Bei stehendem Wasser kann man als rohe Richtzahlen annehmen für

Gehalt an schädlichen Bestandteilen nach Abschn. 2 und/oder pH-Wert			
schwach	betonschädliches Wasser	größer als 300 mg/l	kleiner als 6
stark		größer als 1000 mg/l	kleiner als 5

Ein zuverlässiges Urteil über die Betonschädlichkeit im Einzelfall ist mit diesen Richtzahlen allein nicht möglich und kann nur von einem erfahrenen Fachmann abgegeben werden.

5 Allgemeine Erfahrungen

5.1 Beton ist um so widerstandsfähiger, je dichter er ist. Jede Vergrößerung der Angriffsflächen (Arbeitsfugen, Risse, scharfe Kanten) erleichtert den Angriff.

5.2 Frischer noch nicht genügend erhärteter Beton ist gegen die Angriffe empfindlicher als erhärteter alter Beton.

5.3 Eine vorherige Erhärtung außerhalb des betonschädlichen Wassers erhöht in der Regel die Widerstandsfähigkeit des Betons gegen angreifende Wässer und Böden.

5.4 Der Angriff im Bereich wechselnden Wasserstandes ist in der Regel stärker als der Angriff an den stets unter dem Wasserspiegel befindlichen Bauteilen (s. a. Abschn. 4.3 fließendes Wasser).

5.5 Im Meerwasser kann der Beton im Gebiet von Ebbe und Flut gleichzeitig starken mechanischen Beanspruchungen, z. B. Sandschliff, Eisabrieb und Wellenschlag, unterliegen.

5.6 Wasser, das erhärteten Beton schädigt, kann trotzdem als Anmachwasser geeignet sein. Meerwasser kann z. B. im allgemeinen ohne Bedenken zum Anmachen verwendet werden, ausgenommen für Beton aus Tonerdezement, der nur mit Wasser von der Zusammensetzung des Trinkwassers angemacht werden darf. Nicht brauchbar sind in der Regel Wässer mit mehr als 3,5% Salzgehalt, säure- und zuckerhaltige Wässer sowie Abwässer von Gerbereien, Farbenfabriken, Galvanisieranstanstalten und Kokereien.

5.7 In sulfathaltigen Wässern, insbesondere im Meerwasser, haben Betone aus Tonerdezementen und hochfenschlackenreichen Hüttenzementen (Hochfenzemente und Sulfathüttenzemente) sowie aus eisenoxydreichen Portlandzementen (Erzement) unter sonst gleichen Bedingungen im allgemeinen eine längere Lebensdauer als Betone aus Portlandzementen üblicher Zusammensetzung. Dieses unterschiedliche Verhalten ist besonders in zementarmen Mischungen erkennbar.

Ein Zusatz von Traß, unabhängig von der Art der Zugabe zu den erwähnten Zementen, hat sich bewährt. Eine Zugabe von Sperrzusätzen⁴⁾, LP-Stoffen (Luftporenbilder) und Betonverflüssigern kann ebenfalls die Lebensdauer erhöhen.

6 Bauliche Grundsätze

6.1 Allgemeine Maßnahmen zur Erhöhung der Widerstandsfähigkeit des Betons (zugleich auch Schutz gegen schwach betonschädliche Wässer).

Die wichtigste Voraussetzung für die Widerstandsfähigkeit eines Betons und gleichzeitig ein ausreichender Schutz gegen schwach betonschädliches Wasser ist die Herstellung eines möglichst dichten Betons. Deshalb darf der frische Beton nicht zu sperrig oder zu steif sein, damit er auch bei den geringen, im Betrieb unvermeidlichen Schwankungen der Zusammensetzung einwandfrei verdichtet werden kann und ein gleichmäßiges Gefüge erreicht. Unter Beachtung der unter Abschn. 6.2 festgelegten Wasserzementwerte (Wassergewicht/Zementgewicht) im Frischbeton soll die Steife etwas „weicher“ gehalten werden, als es im Hinblick auf das vorgesehene Verdichtungsverfahren nötig wäre, damit er trotz der erwähnten Schwankungen stets ausreichend verarbeitbar bleibt. Die Steife kann hierzu durch Erhöhung oder Verminderung des Gehaltes an Zementleim (Zementleim = Wasser + Zement im vorgesehenen Verhältnis) den Bedürfnissen der Baustelle angepaßt werden. Durch eine laufende Überwachung muß dafür gesorgt werden, daß der vorgeschriebene Wasserzementwert stets innegehalten wird.

6.11 Die Kornzusammensetzung der Zuschlagstoffe und die Bindemittelmenge müssen so gewählt werden, daß mit dem vorgesehenen Verdichtungsverfahren ein einwandfreier, gleichmäßig dichter Beton entsteht. Im besonderen ist darauf zu achten, daß der Beton sich weder entmischt noch das Anmachwasser abstößt. Für das Verdichten sind Verfahren anzuwenden, die eine hohe Wasserundurchlässigkeit des Betons gewährleisten. Die Verarbeitbarkeit und die Wasserundurchlässigkeit können durch Zugabe von Traß und/oder von geeigneten Befonzusatzmitteln verbessert werden. Das ist ganz besonders wichtig bei Bauteilen, die unter einseitigem Überdruck des Wassers stehen. Eignungsprüfungen nach DIN 1048 sind unerlässlich. Die Betonsteife soll laufend überwacht werden.

6.12 Der Beton soll keinen höheren Wasserzementwert als 0,50 für gegliederte und bewehrte Bauteile und 0,60 für unbewehrte Massenbetonbauwerke haben⁵⁾. Der Luftgehalt des verdichteten Frischbetons soll nicht mehr als 1,5 Raum-% betragen, ermittelt nach der Festraumrechnung⁶⁾ oder mit Hilfe des Frischbeton-Luftgehaltemessers (vgl. Vorläufiges Merkblatt für die Verwendung von luftporenbildenden Zusatzstoffen zu Straßenbeton, Ausgabe 1953). Werden zur Erhöhung der Lebensdauer luftporenbildende Zusätze (LP-Stoffe) verwendet, dann soll sich der Luftgehalt im Frischbeton um mindestens 3%, jedoch auf insgesamt höchstens 5% erhöhen. Bei der Ermittlung des Wasserzementwertes darf an der Baustelle zugelassener Traß nicht als Bindemittel mitberücksichtigt werden.

⁴⁾ Sperrzusätze sind Dichtungsmittel, die durch Aufhebung der Benetzbarkeit den Eintritt des Wassers in das Kapillarsystem des Betons sperren.

⁵⁾ Diese Forderungen führen bei Verwendung eines durchschnittlichen Zements der Gütekategorie Z 225, einem Wasserzementwert von 0,5 und einem Luftgehalt kleiner als 1,5% zu einer Betongüte von rd. B 300 und bei einem Wasserzementwert von 0,6 zu einer Betongüte von rd. B 225. Der Zementgehalt ergibt sich dann zwangsläufig aus der Kornzusammensetzung der zur Verfügung stehenden Zuschlagstoffe und der für die geforderte Verdichtung notwendigen Steife und beträgt z. B. bei Kiessand der Körnung 0/30 mm nach Sieblinie E und rüttelfähiger Steife im ersten Fall rd. 350 kg, im zweiten Fall rd. 280 kg je m^3 Festbeton.

⁶⁾ Der Luftgehalt von 1,5 bis 1,0% im Frischbeton ist eingehalten, wenn

$$\frac{Z}{s_Z} \cdot \frac{K}{s_K} - W \geq 985 \text{ bzw. } 990 \text{ dm}^3$$

Ist hierbei bedeuten Z, K und W den Gehalt an Zement (Z), Zuschlagsstoff (K) und Wasser (W) in kg je m^3 Frischbeton, s_Z die Reinwichte (spezifisches Gewicht) des Zementes und s_K die Rohwichte der Gesamtheit der Zuschlagskörner im wassergesättigten, oberflächentrockenen Zustand.

6.13 Die Festigkeitseigenschaften des Bindemittels müssen mindestens denen eines Zements Z 225 entsprechen (vgl. DIN 1164). Bei Einwirkung sulfathaltigen Wassers ist für die Wahl der Bindemittelart Abschn. 5.7 zu beachten.

6.14 Die Betonkörper sind zunächst in einem ununterbrochenen Arbeitsgang herzustellen. Scharfe Kanten, die den Angriff erleichtern, sollen möglichst gebrochen werden. Wenn aus baulichen oder arbeitstechnischen Gründen Arbeitsfugen unvermeidlich sind, sollten sie nach Möglichkeit entweder über oder unter die Wasserwechselzone gelegt werden. Die mit Zementschlamm angereichert und in der Regel mit Haarrissen durchsetzte oberste Schicht des vorher eingebrachten Betons ist an den Anschlußflächen entweder vor Beginn des Erstarrens oder besser nach guter Erhärtung vor dem Weiterbetonieren unter Anwendung von Druckwasser, Druckluft oder Sandstrahlgebläse oder durch Abstemmen sorgfältig zu entfernen, damit wasserundurchlässige Fugen erzielt werden und der monolithische Charakter des Betons möglichst gewahrt bleibt. Vor dem Weiterbetonieren ist die Anschlußfläche des erstarrten Betons gründlich zu nässen. Sobald die Anschlußflächen nach Aufsaugen des Wassers nur noch matthaft sind, ist zunächst eine dünne Schicht desselben Betons unter Fortlassung der groben Zuschläge aufzubringen. Dann ist sofort weiter zu betonieren (ähnl. DIN 1045, § 9 Ziff. 4. Abs. 2).

6.15 Da frischer Beton gegen betonschädliches Wasser besonders empfindlich ist und die Wasserundurchlässigkeit des Betons mit steigendem Alter zunimmt, soll das betonschädliche Wasser möglichst lange vom Beton ferngehalten werden.

6.16 Anstriche mit Bitumen oder Teer als Grundstoff in Form von Lösungen oder Emulsionen können zweckmäßig sein, um den Frischbeton während seiner Erhärtung vor der Einwirkung des betonschädlichen Wassers zu schützen.

6.17 Wenn nicht in einer trockenen Baugrube gearbeitet werden kann und unter Wasser betoniert werden muß (z. B. Unterwasserbeton bei Meerbauten), sind die Grundsätze für das Betonieren unter Wasser (vgl. DIN 1047, § 10) besonders zu beachten mit der Maßgabe, daß beim Betonieren unter stark betonschädlichem Wasser der Wasserzementwert nicht höher als 0,4 sein darf⁷⁾, was in der Regel einem Zementgehalt von mindestens 400 kg je m³ Festbeton entspricht.

6.18 Auf sorgfältige Verarbeitung und Verdichtung des Betons sowie auf zuverlässige Bauaufsicht ist besonderer Wert zu legen.

6.2 Zusätzliche Schutzmaßnahmen (Schutz gegen stark betonschädliche Wässer).

6.21 Beton, der stark betonschädlichen Wässern ausgesetzt ist, soll keinen höheren Wasserzementwert als 0,50 für gegliederte und bewehrte Bauteile und 0,55 für unbewehrte Massenbetonbauwerke besitzen⁸⁾. Der Luftgehalt des verdichteten Frischbetons, nach der Festraumrechnung oder mit dem Luftgehaltsmesser ermittelt, soll höchstens 1% betragen⁹⁾. Bei Verwendung von Traß und luftporenbildenden Zusätzen gilt Abschn. 6.12. Diese Maßnahmen sind z. B. für Meerwasser ausreichend.

6.22 Falls die unter 6.21 aufgeführten Maßnahmen nicht ausreichend erscheinen, ist dafür zu sorgen, daß das Wasser nicht unmittelbar mit dem Beton in Berührung kommt. Das kann geschehen:

durch bautechnische Maßnahmen, wie z. B. Ableiten des Wassers durch Dränage oder Grundwassersenkung,

durch Abdichtung nach den Grundsätzen der Abdichtungstechnik mit Dichtungsaufstrichen, Dichtungspasten, Asphaltmastix, Kunststoffhüllen, Klinkerumkleidung, Tonabdichtung

⁷⁾ Bei durchschnittlichem Zement Z 225 führt ein Wasserzementwert kleiner als 0,40 bei einem Luftgehalt kleiner als 1% zu einer Betongüte von rd. B 450; der Zementgehalt beträgt bei Kiessand Sieblinie E und rüttelfähiger Steife rd. 450 kg Zement je m³ Festbeton.

⁸⁾ Bei einem durchschnittlichen Zement Z 225 führt ein Wasserzementwert von kleiner als 0,50 bei einem Luftgehalt kleiner als 1% zu einer Betongüte größer als B 300 und ein Wasserzementwert von 0,55 zu einer Betongüte größer als B 225. Der Zementgehalt bei einer Kornzusammensetzung der Zuschlagstoffe in der Nähe der Sieblinie E und bei rüttelfähiger Steife beträgt für den Wasserzementwert 0,50 rd. 375 kg und für den Wasserzementwert 0,55 rd. 320 kg je m³ Festbeton.

oder Dichtungsbahnen (vgl. „Anweisung für Abdichtung von Ingenieurbauwerken (AIB)“, DIN 4031, „Wasserdurchdringende Dichtungen für Bauwerke“ und DIN 4117 „Abdichtung von Hochbauten gegen Erdfeuchtigkeit“).

6.3 Stahleinlagen in Beton, der dem Meerwasser oder anderen stark angreifenden betonschädlichen Wässern ausgesetzt ist, müssen eine Überdeckung von mindestens 50 mm erhalten. Im übrigen ist DIN 1045, § 11, zu beachten. Falls Sandschliff oder Abrieb durch Eis auftreten kann, ist eine noch größere Überdeckung zu empfehlen und auf hohe Verschleißfestigkeiten zu achten.

7 Anleitung für die Entnahme von Wasser- und Bodenproben

Bei der Entnahme von Wasser- und Bodenproben zum Zweck der Feststellung ihrer betonangreifenden Eigenschaften müssen gewisse Vorsichtsmaßregeln beachtet werden, um zu vermeiden, daß Bestandteile, auf die es ankommt, verlorengehen, oder daß sich die Proben während der Beförderung zur Untersuchungsstelle in ihren wesentlichen Bestandteilen verändern. So kann bei unsachgemäßer Entnahme von Wasserproben besonders der Gehalt an Kohlensäure oder Schwefelwasserstoff, bei Bodenproben der Gehalt an Schwefeleisen oder Schwefelkies zum Teil oder ganz verlorengehen.

Werden verschiedenartige Bodenschichten – z. B. beim Bau eines Betonfundaments – durchstoßen, so ist es angezeigt, aus jeder Schicht Proben zu entnehmen. Auch Wässer können je nach der Schicht, woraus sie stammen, verschieden sein und verschiedenartig den Beton angreifen, deshalb sind aus verschiedenen Schichten die Wässer einzeln zu entnehmen.

7.1 Entnahme von Wasserproben

Aus offenem Gewässer wird das Wasser durch Schöpfen entnommen und frisch in die vorher gut gereinigten und mit dem zu entnehmenden Wasser wiederholt ausgespülten Flaschen gefüllt. Die Flaschen müssen aus wasserbeständigem oder resistentem Glas hergestellt sein, das mindestens der hydrolytischen Klasse 2 (nach DIN 12 111) entspricht. Grundwasser ist frisch nach dem Abpumpen in Flaschen zu füllen. Erforderlich sind vor jeder Wasserprobe:

7.11 Zwei Flaschen von je etwa 1/2 bis 1 Liter Inhalt. Sie sind mit gut schließendem, durch Ausköchen frisch gereinigtem Korkstopfen zu verschließen. (Zur Bestimmung von Härte, Sulfatgehalt, Chloridgehalt, Magnesiaverbindungen, Eisenverbindungen, Ammoniumsalzen, Reaktion.)

7.12 Zwei kleinere Glasflaschen mit eingeschliffenem Stopfen von je 250 bis 300 cm³ Inhalt. In jede sind vor dem Einfüllen des Wassers 3 g Marmorpol pulver (kohlensaurer Kalk) einzuschütten. Das Marmorpol pulver kann von der betreffenden Untersuchungsstelle in abgewogenen Mengen von je 3 g angefordert werden (zur Bestimmung der kalklösenden Kohlensäure).

7.13 Hat das Wasser deutlich fauligen Geruch (nach Schwefelwasserstoff), so sind außerdem noch 2 weitere Flaschen mit Wasser notwendig: 2 größere zu 1/2 bis 1 Liter. Diese erhalten vor dem Einfüllen des Wassers einen Zusatz von etwa 1 g kristallisiertem Cadmiumazetat. Letzterer Zusatz versendet die Untersuchungsstelle in abgewogenen Mengen auf Anfordern (zur Bestimmung des Schwefelwasserstoffgehalts).

Sämtliche Flaschen sind derart mit dem zu untersuchenden Wasser zu füllen, daß zwischen Stopfen und Flüssigkeit ein kleiner Lufräum verbleibt. Damit die Stopfen sich nicht lösen oder herausgedrückt werden, sind sie mit einem Läppchen zu umwickeln und festzubinden. Der Versand der Flaschen kann in Kisten mit Sägespänen oder Sägemehl geschehen.

Der Versand von Wasserproben bei Frostwetter kann wegen der Gefahr des Einfrierens und Zerspringens der Flaschen nicht empfohlen werden; es ist dafür mildes Wetter abzuwarten.

Da von der sachgemäßen Entnahme der Wasserproben die Zuverlässigkeit der Analysenwerte abhängt, so sollte die Probeentnahme stets nur von sachverständigen Personen vorgenommen werden. Stößt die Probeentnahme auf Schwierigkeiten, so wird von dem betreffenden Untersuchungsamt ein Sachverständiger

entsandt, der die Proben entnimmt und, wenn möglich, an Ort und Stelle Prüfungen durchführt.

7.2 Entnahme von Bodenproben

Mit dem frisch ausgestochenen Boden werden je 2 weithalsige Flaschen von je 1 Liter Inhalt gefüllt, wobei jede Probemenge mit einem Holz fest eingedrückt wird, so daß Hohlräume nach Möglichkeit vermieden sind. Die Flasche wird durch einen passenden Korkstopfen sowie durch Versiegeln luftdicht verschlossen.

Die Probe dient zur Bestimmung von Gips, Schwefeleisen, Schwefelkies, der Reaktion des Bodens usw.

Für die sachgemäße Entnahme und die Beurteilung des Bodens ist es zweckmäßig, die Proben durch einen Sachverständigen des betreffenden Untersuchungsamts entnehmen zu lassen.

7.3 Untersuchungsstellen

Für die Untersuchung von Wasser- und Bodenproben auf Betonschädlichkeit kommen folgende Stellen in Betracht:

1. Die Staatlichen Materialprüfanstalten: Aachen, Berlin-Dahlem, Darmstadt, Hannover, Karlsruhe, München, Stuttgart;
2. Bayerische Landesgewerbeanstalt Nürnberg;
3. Forschungsinstitut der Zementindustrie, Düsseldorf, Eckstraße 17;
4. Moorversuchsstation Bremen;
5. Bayerische Landesanstalt für Moorwirtschaft, München;
6. Auf dem Gebiet der „DDR“:
 - 6.1 DAMW-Prüfdienststelle 371, Dresden A 27, Am Gericht 7,
 - 6.2 DAMW-Prüfdienststelle 373, Leipzig W 31, Nonnenstraße 44,
 - 6.3 DAMW-Prüfdienststelle 472, Magdeburg, Gr. Steinerne-Tisch-Straße 4,
 - 6.4 DAMW-Prüfdienststelle 571, Weimar, Geschwister-Scholl-Straße 7,
 - 6.5 DAMW-Prüfdienststelle 671, Berlin O 17, Mühlenstraße 17.

— MBI. NW. 1955 S. 688.

Einzelpreis dieser Nummer 0,30 DM.

Einzellieferungen nur durch den Verlag gegen Voreinsendung des Betrages zuzgl. Versandkosten (pro Einzelheft 0,15 DM) auf das Postscheckkonto Köln 8516 August Bagel Verlag GmbH., Düsseldorf.
(Der Verlag bittet, keine Postwertzeichen einzusenden.)