

Auffang bau werke Betonbau beim **Umgang mit wasser**gefährdenden Stoffen

Schriftenreihe der Zement- und Betonindustrie

Biscoping / Beck / Oesterheld / Middel

Auffangbauwerke

Betonbau beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen

Impressum

Herausgeber:

InformationsZentrum Beton GmbH Steinhof 39, 40699 Erkrath www.beton.org

Autoren:

Michaela Biscoping Matthias Beck René Oesterheld Matthias M. Middel

Titelbild:

PASCHAL-Werk G. Maier GmbH

Gesamtproduktion:

© by Verlag Bau+Technik GmbH, Steinhof 39, 40699 Erkrath, 2016 www.verlagbt.de

VLB-Meldung

Biscoping, Michaela / Beck, Matthias / Oesterheld, René / Middel, Matthias M.:

Auffangbauwerke

Betonbau beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen 1. Auflage 2016 Erkrath: Verlag Bau+Technik GmbH,

2016

Inhaltsverzeichnis 3

Auffang bau werke

Betonbau beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen

	Vorwort	5
1	Gesetze, Verordnungen, Technische Regeln	7
1.1	Allgemeines	
	Technischer und juristischer Hintergrund der Richtlinie	
	Eingruppierung eines wassergefährdenden Stoffs	
2	Bautechnische Unterlagen	13
3	Flüssigkeitsdichte Betone	15
3.1	FD-Beton und FDE-Betone	15
3.2	Einbau und Nachbehandlung flüssigkeitsdichter Betone	19
3.3	FDE-Faserbeton	21
3.4	Nicht tragende FDE-Dichtschicht	21
4	Beanspruchungen	23
4.1	Mechanische Beanspruchung	
4.2	Physikalische Beanspruchung	24
4.2.1	Fall A: Eindringen in ungerissenen Beton ohne chemischen/	
	mechanischen Angriff	25
4.2.2	Fall B: Eindringen in ungerissenen Beton mit chemischem/	
	mechanischem Angriff	
4.2.3	Fall C: Eindringen in gerissenen Beton ohne chemischen Angriff	33
4.2.4	Fall D: Eindringen in gerissenen Beton mit chemischem Angriff	36
4.2.5	Eindringtiefen von wassergefährdenden Stoffen bei zusätzlichem	
	mechanischem Angriff (Verschleiß)	
4.3	Ablaufdiagramme zur Ermittlung der maßgebenden Eindringtiefe \mathbf{e}_{tm}	37
4.3.1	Fall A: Eindringen in ungerissenen Beton ohne chemischen Angriff	38
4.3.2	Fall B: Eindringen in ungerissenen Beton mit chemischem Angriff	39
4.3.3	Fall C: Eindringen in gerissenen Beton ohne chemischen Angriff	40
4.3.4	Fall D: Eindringen in gerissenen Beton mit chemischem Angriff	42

5	Nachweise der Dichtheit	43
5.1	Nachweis der Dichtheit beim Eindringen von nicht betonangreifenden	
	wassergefährdenden Stoffen	43
5.2	Nachweis der Dichtheit beim Eindringen von betonangreifenden	
	wassergefährdenden Stoffen	46
	6	
6	Konstruktion und Bauausführung	49
	Entwurfs- und Konstruktionsgrundsätze für den Bau von Auffang-	
0	bauwerken aus Beton	49
6.2		
	Konstruktive Durchbildung	
6.3.1	Bewehrung und Betondeckung	
3.3.2		
6.3.3		
6.3.4	-	
	Abdichtungsmaterialien	
3.0.0	7.66407.641907.6407.6407.6407.6407.6407.6407.6407.64	0 0
7	Überwachung und Konzept bei Beaufschlagung	59
_		
8	Maßnahmen nach einer Beaufschlagung, Regelung zur	
	Instandsetzung	61
9	Prüfverfahren zur Bestimmung der Eindringtiefe in flüssigkeits-	
	dichte Betone	63
9.1	Eindringen von wassergefährdenden Stoffen in ungerissenen Beton	
9.1.1	Betone ohne Faserzusatz	63
9.1.2	Faserbetone mit hohem Fasergehalt	67
	Eindringen von wassergefährdenden Stoffen in gerissenen Beton	
	Bestimmung der Schädigungstiefe betonangreifender Stoffe	
10	Beispiele	75
10.1	Fall A, einmalig zeitlich begrenzte Beaufschlagung,	
	normales Überwachungsintervall	75
10.2	Fall A, wiederholt zeitlich begrenzte Beaufschlagung,	
	halbes Überwachungsintervall	76
10.3	Fall B, einmalig zeitlich begrenzte Beaufschlagung,	
	normales Überwachungsintervall	77
10.4	Fall C, einmalig zeitlich begrenzte Beaufschlagung 72 h,	
	halbes Überwachungsintervall	80
11	Literaturnachweis	81
12	Anhang: Begriffe, Symbole und Definitionen	83
	A1: Begriffe	83
	A2: Symbole	85

Vorwort 5

Vorwort

Wasser bildet die Grundlage sämtlichen Lebens auf unserem Planeten – ohne Wasser wäre Leben nicht denkbar. Sauberes Grundwasser in ausreichender Menge ist Grundvoraussetzung unseres Wohlstands, der Hygienezustände, der Nahrungsqualität und damit des überdurchschnittlich guten Gesundheitszustands der Bevölkerung in Deutschland.

Produktionsprozesse in Landwirtschaft, Gewerbe und Industrie erfordern in vielen Bereichen den Umgang mit Stoffen, die die Wasserqualität stark beeinträchtigen können oder sogar für weitere Nutzung nahezu unbrauchbar machen. Aber dennoch sind leistungsfähige Gewerbe-, Industrie- und Dienstleistungsprozesse ebenso unerlässlich für eine moderne Leistungsgesellschaft wie sauberes Grundwasser.

Produktions-, Lagerungs- und Umschlagsflächen sind folgerichtig planerisch und baulich so zu gestalten, dass von den dort anfallenden Stoffen keine Gefahr für das Grundwasser ausgehen kann. Die chemischen, physikalischen und technischen Zusammenhänge sind vielschichtig und komplex. Dementsprechend umfangreich gestalten sich die in diesem Zusammenhang entstandenen Technischen Regelwerke und zugehörigen Gesetze und Verordnungen.

Für alle am Bau Beteiligten ergeben sich somit äußerst anspruchsvolle Bauaufgaben, die sicheren Umgang mit Baustoffen, Bauverfahren und der Regelwerkslage erfordern. Betonkonstruktionen nehmen bei der Lösung dieser Planungs- und Bauaufgaben eine zentrale Rolle ein.

Die vorliegende Broschüre soll als Arbeitshilfe die komplexen Zusammenhänge beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen auflösen und anhand von ausgewählten Beispielen die technischen und ordnungspolitischen Interaktionen darstellen.

Erkrath, im April 2016

Die Verfasser

1 Gesetze, Verordnungen, Technische Regeln

1.1 Allgemeines

Bauwerke für den Umgang mit wassergefährdenden Stoffen unterliegen bei Planung, Bau, Betrieb, Abbruch und Entsorgung gesetzlichen Regelungen und behördlichen Auflagen. Neben dem Baurecht sind auch das Wasserrecht, das Immissionsschutzrecht, das Gewerbe- und das Chemikalien- sowie das Abfallrecht zu berücksichtigen. Grundlage für die wasserrechtlichen Anforderungen ist der Besorgnisgrundsatz nach § 62 des Wasserhaushaltsgesetzes WHG [1]. Der Besorgnisgrundsatz verlangt, dass Anlagen zum Lagern, Abfüllen, Umladen (LAU-Anlagen) und Anlagen zum Herstellen, Behandeln, Verwenden (HBV-Anlagen) wassergefährdender Stoffe so beschaffen sein müssen. dass eine Verunreinigung des Wassers (Grund-, Oberflächen- und Küstenwasser) auszuschließen, d.h. nicht zu besorgen ist.

Diese Forderung wird gegenwärtig über die VAUwS (Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen und über Fachbetriebe) der Länder ([2], Entwurf vom 27.01.2012) und zukünftig über die gleich lautende Bundesverordnung "Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen" (AwSV) [3] durchgesetzt, deren Entwurf im Mai 2014 vom Bundesrat angenommen wurde. Diese wurde im Sommer

2015 zur Notifizierung bei der EU eingereicht, Stillhaltefrist war bis 21.10.2015. Momentan - Stand März 2015 - ist die AwSV immer noch nicht von der Bundesregierung umgesetzt worden. Jedoch liegt seit dem 18.03.2016 ein Kompromiss der einzelnen Bundesländer vor, sodass mit einer zeitnahen Umsetzung der AwSV gerechnet werden kann. Verlangt werden beispielsweise Dichtheit, Doppelwandigkeit sowie Auffangvolumen für den Schadensfall oder Fachbetriebspflicht beim Bau und bei Überwachungsanforderungen während des Betriebs. Die Forderung wurzelt im WHG [1], das die Verschmutzung des Wasserkörpers gleichwertig mit einer Gefährdung des menschlichen Lebens setzt. Daher kommt dem Schutz des Wassers auch konkret eine besondere Bedeutung zu, indem technisch die Dichtigkeit und die Standsicherheit der Anlagen als gleichwertig eingestuft werden.

Ergänzend zu den Forderungen aus dem WHG [1] und der VAUwS [2], die nur den allgemeinen rechtlichen und verwaltungstechnischen Rahmen formulieren, wird die technische Umsetzung mit Hilfe von Richtlinien, z.B. der DAfStb-Richtlinie "Betonbau im Umgang mit wassergefährdenden Stoffen" BUmwS [4] oder den TRwS-Regelungen (ehemals ATV-DVWK-A – Arbeitsblättern) der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA), erreicht. Diese Regelwerke sind als

1.1

technische Umsetzung wasserrechtlicher und bauordnungsrechtlicher Vorschriften zu sehen. Die DAfStb-Richtlinie [4] ist Grundlage dieser Broschüre.

1.2 Technischer und juristischer Hintergrund der Richtlinie

Die Richtlinie "Betonbau im Umgang mit wassergefährdenden Stoffen" des Deutschen Ausschuss für Stahlbeton (DAfStb) [4] regelt Planung und Umsetzung von Sekundärbarrieren aus Stahlbeton. Für eine fundierte Näherung an das Thema ist es zunächst notwendig, die Zusammenhänge zu verstehen.

Die gesetzliche Grundlage stellt in Deutschland das Wasserhaushaltsgesetz (WHG) [1] mit seiner Ausgabe vom 31.07.2009. Bereits in § 1 definiert das WHG Wasser als ein schützenswertes Gut, dem ein besonderer Schutz zukommen muss, da es die Grundlage für die Existenz von Pflanzen und Tieren, in der Konsequenz aber auch für den Menschen unverzichtbar ist. Dieses Gesetz ist nicht etwa für eine kleine ausgewählte Gruppe von Personen anzuwenden, ganz im Gegenteil: Folgt man dem Wortlaut des Gesetzes aufmerksam, so wird ein jeder von uns aufgefordert, alles zu tun, um eine nachteilige Veränderung des Grund-, Oberflächen- oder Küstenwassers durch sein eigenes Handeln zu verhindern. Bedenken wir alle Gelegenheiten, in denen wir dieser Forderung gerecht werden müssen, so wird deutlich, welch hohes Ziel zu erreichen ist. Gelegentlich können wir im täglichen Umgang beobachten, dass diese Forderung nicht allen Mitmenschen bewusst ist. Häufig beobachten wir eine Art von Bagatellisierung. Hin und wieder kann

ein kleiner Hinweis hier Erstaunen auslösen. Wir stellen fest, dass das Umweltbewusstsein und damit verbunden auch der Umgang der Menschen mit dem Wasser zu einer deutlichen Verbesserung der Wasserqualität geführt haben. Betrachten wir die steigenden Grundwasserstände in einigen Regionen der Bundesrepublik, die ursächlich auf einen gesunkenen Wasserverbrauch zurückzuführen sind, so sehen wir durchaus eine Wirkung. Wenngleich steigende Grundwasserstände wiederum auf die Bestimmung des Bemessungswasserstandes von wasserundurchlässigen Konstruktionen aus Beton zu beachten sind, so sind wir in den letzten Jahrzehnten sicherlich in der Frage des Gewässerschutzes einen deutlichen Schritt weitergekommen.

Wie sind die Bedeutung der Stahlbetonbauweise und damit der Einsatz eines zementgebundenen Baustoffs nun in dieses Umfeld einzuordnen? Haben wir einen Stoff oder ein Gemisch erst einmal hinsichtlich seiner Gefährlichkeit beschrieben, kann er in eine Wassergefährdungsklasse eingeordnet werden. Für die direkte Lagerung von wassergefährdenden Stoffen, d.h. die Lagerung in einem umschlossenen Volumen, einer Primärbarriere, ist der Beton bis auf wenige Ausnahmen nicht anzutreffen. Betrachten wir allerdings weite Teile der Industrie, so kann Beton als Sekundärbarriere einen wesentlichen Beitrag zum praktizierten Gewässerschutz leisten.

Die Nahtstelle zur DAfStb-Richtlinie ist der § 62 des WHG, hierin liegt der sogenannte Besorgnisgrundsatz verankert. Mit diesem Paragraphen wird indirekt eine zusätzliche technische Hürde gefordert, die das Austreten von wassergefährdenden Stoffen in die Umgebung und damit in das Wasser