

Deutsche
Demokratische
Republik

Betonbau
Korrosion und Korrosionsschutz
Beanspruchungsgrade

TGL

33408/01

Gruppe 20000

Бетонное и железобетонное строительство
Коррозия и защита от коррозии
Класс агрессивности среды

Arbeitsmittel

Concrete Construction
Corrosion and Corrosion Protection
Aggressiveness Class

Deskriptoren: Betonbau; Korrosion; Korrosionsschutz; Beton; Leichtbeton; Beanspruchungsgrad

Für neu auszuarbeitende Projektlösungen und Angebotsprojekte

verbindlich ab 1. 7. 1981

Für bestehende Angebotsprojekte und wiederverwendungsfähige Projektlösungen

verbindlich ab deren planmäßiger
Überarbeitung, spätestens jedoch
ab 1. 1. 1986

Verbindlich ab 1. 1. 1986

In diesem Standard sind die Festlegungen des
ST RGW 2440-80^{x1)}

enthalten entsprechend der Konvention über die Anwendung der Standards des Rates für Gegen-
seitige Wirtschaftshilfe. Weitere Informationen hierzu siehe Abschnitt "Hinweise".

Dieser Standard gilt für die Ermittlung der aggressiven Beanspruchung
von Bauwerken, Bauwerksteilen und Bauteilen aus zementgebundenem Beton und Leichtbeton ohne
oder mit schlaffer oder vorgespannter Bewehrung, sofern nicht in Standards oder anderen
Rechtsvorschriften für spezielle Bauwerke abweichende Forderungen gestellt werden.

Dieser Standard gilt nicht für die Ermittlung der Beanspruchung
durch Streuströme und/oder ionisierende Strahlung.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Begriffe	2
2. Allgemeine Forderungen	2
2.1. Grundsätze	2
2.2. Sonderfälle	3
3. Bestimmung des Beanspruchungsgrades	4
3.1. Temperatur- und Feuchteeinfluß	4
3.2. Beanspruchung durch aggressive gasförmige Medien (A)	5
3.3. Beanspruchung durch aggressive flüssige Medien	6
3.3.1. Wasser (B) und Wasser aus Lockergesteinen (C)	6
3.3.2. Öle, Treib- und Schmierstoffe, Lösungsmittel (D)	7
3.3.3. Säuren, Laugen, Salzlösungen (E)	8
3.3.4. Abprodukte, Betriebs- und Hilfsmedien (G)	8
3.4. Beanspruchung durch aggressive feste Medien	9
3.4.1. Aerosole (H)	9
3.4.2. Feste Lagergüter (M)	9

VE WOHNUNGSBAUKOMBINAT
„WILHELM PIECK“
KARL MARX-STADT
Kombinatbetrieb
Komplexe Vorbereitung
5029

x1) für die vertragsrechtlichen Beziehungen zur ökonomischen und wissenschaftlich-techni-
schen internationalen Zusammenarbeit verbindlich ab 1. 7. 1981

Fortsetzung Seite 2 bis 10

Verantwortlich: Bauakademie der DDR, Institut für Projektierung und Standardisierung, Berlin

Bestätigt: 19. 11. 1980, Ministerium für Bauwesen, Berlin

1. BEGRIFFE

Tabelle 1 Begriffe

Benennung	Erklärung
Atmosphärentyp	siehe TGL 18704
aggressive (korrosive) Medien	Stoffe in gasförmigem, flüssigem oder festem Aggregatzustand innerhalb und außerhalb der Baukonstruktion, die zur Korrosion des Betons und/oder der Stahlbewehrung führen. Dazu zählen insbesondere Stoffe aus der Umgebung, der Produktion einschließlich Betriebs- und Hilfsmitteln, aus Transport- und Lagerprozessen und Atmosphärenverunreinigungen sowie Wasser und Wässer aus Lockergesteinen unter den Bedingungen der gemäßigten Klimazone nach TGL 9199
Aggressivitätsbereiche	Zusammenfassung von aggressiven Medien gleichen Aggregatzustandes in Gruppen vergleichbarer Wirkung auf die Baukonstruktion in Abhängigkeit von der Konzentration und/oder ihrer Zusammensetzung
Korrosionstypen	Einteilung der Wirkungsart aggressiver Wässer und Wässer aus Lockergesteinen Typ 1: vorwiegend Auslaugungen, einschließlich Hydrolyse Typ 2: vorwiegend chemische Umsetzungen und Auslaugungen Typ 3: chemische Umsetzungen Typ 4: chemische Umsetzungen und Treiberscheidungen
Einflußfaktoren	- Art und Konzentration auftretender aggressiver Medien - Umgebungsbedingungen, wie Temperatur und Feuchtigkeit der Atmosphäre, der Baukonstruktion und/oder der aggressiven Medien selbst - Strömungsverhältnisse und Reaktionsgeschwindigkeiten - Häufigkeit der Einwirkung aggressiver Medien - mechanische Beanspruchungen
Beanspruchungsgrad	aus dem Zusammenwirken der Einflußfaktoren resultierender Grad der tatsächlichen aggressiven Beanspruchung einer Baukonstruktion
Betonkorrosion	Schädigung bzw. Zerstörung des Betons infolge chemischer und/oder chemisch-physikalischer Reaktion bei Wechselwirkung mit seiner Umgebung
biogene Korrosion	Schädigung von Baustoffen durch von der Oberfläche ausgehende chemische Umsetzungen unter Mitwirkung von Mikroorganismen
ständige Einwirkungen	im Sinne dieses Standards kontinuierliche Beanspruchungen oder Beanspruchungen in so kurzen Zeitabständen, daß eine durchgängige Wirkung des aggressiven Mediums auf den Beton und/oder die Bewehrung gegeben ist
kurzzeitige Einwirkungen	Beanspruchungen, die nur wenige Male im Jahr oder in großen Zeitabständen auftreten, z. B. bei Hochwasser, Reinigungsarbeiten, durch Tropfflüssigkeiten, Leckagen
Korrosion der Stahlbewehrung	infolge des Fehlens bzw. des Verlustes der Eigenschaft der Betonüberdeckungsschicht, den Stahl zu passivieren oder das Vordringen korrosionsfördernder Medien bis zur Bewehrung zu verhindern, verursachte Metallkorrosion nach TGL 18701
Korrosionsschutz	
aktiver Korrosionsschutz	
passiver Korrosionsschutz	siehe TGL 18700/01
Schutzschicht	
Anstriche	im Sinne dieses Standards Schutzschichten mit einer Schichtdicke von 0,1 bis 1,0 mm
Beschichtungen	im Sinne dieses Standards Schutzschichten mit einer Schichtdicke über 1,0 mm, die mit verstärkender Einlage oder Füllstoffen eingesetzt werden können

2. ALLGEMEINE FORDERUNGEN

2.1. Grundsätze

2.1.1. Der Auftraggeber hat auf der Grundlage prüffähiger Nachweise alle Aggressivitätsbereiche und Einflußfaktoren mit der voraussichtlichen Wirkungsdauer für die Baukonstruktion zu ermitteln und dem Auftragnehmer bzw. bautechnischen Projektanten mitzuteilen. Dazu sind Prüfergebnisse einer vom Auftraggeber beauftragten Einrichtung und/oder die Angaben des Ausrüstungsprojektanten oder Nutzers der Baukonstruktion einzuholen. Der Wirkungsgrad technischer Einrichtungen zur Beseitigung der aggressiven Medien, vorhandene Prüfergebnisse und Nutzungserfahrungen sowie die vorgesehene Nutzungsdauer, sind bei der Projektierung zu berücksichtigen.

Bei Beanspruchungen durch aggressive Wasser (B) und Wasser aus Lockergesteinen nach TGL 11460/02 (C) sind die dafür benannten Einrichtungen zur Prüfung nach TGL 11462/15 zu beauftragen.

2.1.2. Der Auftragnehmer bzw. bautechnische Projektant hat die Unterlagen auf Vollständigkeit zu prüfen und an Hand dieser Unterlagen den jeweils zutreffenden Beanspruchungsgrad (BG) nach Abschnitt 3. und die erforderlichen Schutzmaßnahmen für das Bauwerk, Bauwerksteil oder Bauteil nach TGL 33408/02 und /03 festzulegen.

Tabelle 2 Beanspruchungsgrade

Beanspruchungsgrad	Erläuterung
BG I	nicht aggressiv
BG II	schwach aggressiv
BG III	mittel aggressiv
BG IV	stark aggressiv
BG S	Sonderbeanspruchung

2.1.3. Beanspruchungsgrade nach Tabelle 2.

2.1.4. Unter der Bedingung einer ständigen Einwirkung ist der Beanspruchungsgrad nach Abschnitt 3. festzulegen; bei kurzzeitiger Einwirkung des aggressiven Mediums ist es zulässig, den ermittelten Beanspruchungsgrad um eine Stufe herabzusetzen.

2.1.5. Für Teile des Bauwerkes, bei denen erhöhte Konzentrationen aggressiver Medien, höhere Luftfeuchten und/oder Temperaturen zu erwarten sind, ist der Beanspruchungsgrad gesondert zu bestimmen.

2.1.6. Mechanisch beanspruchte Flächen der Bauwerksteile und Bauteile sind bei der Festlegung der Schutzmaßnahmen gesondert aufzuführen.

2.1.7. In den bautechnischen Unterlagen nach TGL 33401/01 sind festzulegen:

- Beanspruchungsgrad mit Angabe von TGL 33408/01 Aggressivitätsbereich, Temperatur- und Feuchtebereich
Beispiel für Kurzbezeichnung: BG II nach TGL 33408/01 (A1/Tb1/Fb3)^{x2)}
- alle erforderlichen Schutzmaßnahmen
- die Instandhaltungs- und Überprüfungszyklen sofern für den Korrosionsschutz keine gesonderten Projekte ausgearbeitet werden, z. B. für Säureschutzmaßnahmen.

2.1.8. Wenn vom Zeitpunkt der Prüfung und Festlegung des Beanspruchungsgrades bis zur Fertigstellung des Bauwerkes Veränderungen der Umgebungsbedingungen und/oder der aggressiven Eigenschaften der angreifenden Medien zu erwarten sind, ist vor dem Aufbringen des Korrosionsschutzes eine Überprüfung und gegebenenfalls die Änderung der Festlegungen erforderlich.

2.1.9. Treten während der Nutzung der Bauwerke und/oder Bauteile Veränderungen der Einflußfaktoren oder der Nutzungsbedingungen gegenüber dem Projekt ein, so hat der Nutzer eine Überprüfung der Schutzmaßnahmen zu veranlassen und erforderlichenfalls neue festlegen zu lassen.

2.2. Sonderfälle

2.2.1. Sonderfälle sind:

- flüssige Medien nach Tabelle 11 bis 13 in Kombination mit extremen Strömungsverhältnissen und/oder häufig wechselndem Flüssigkeitsstand
- fließende Medien nach Tabelle 10 bei Ammoniumgehalten über 400 mg/l
- Flüssigkeitsdrücke über 10 MPa
- Medien nach Tabelle 15 bei Lagerung im Feuchtebereich 4 nach Tabelle 5
- biogene Korrosion
- Einflußfaktoren, die nicht Bestandteil dieses Standards sind
- nicht genau erfassbare Einwirkungshäufigkeiten.

In diesen Fällen sind vom Auftraggeber Prüfeinrichtungen mit der Bestimmung der Einflußfaktoren und des Beanspruchungsgrades zu beauftragen. Der Projektant legt danach nur die Schutzmaßnahmen fest.

x2) gilt auch für die Kennzeichnung von Fertigteilen

2.2.2. Ist der Beanspruchungsgrad an Hand der Angaben des Auftraggebers nicht eindeutig zu bestimmen, z. B. im Falle der Rekonstruktion korrosionsgeschädigter bzw. korrosionsgefährdeter Bauwerke und Bauteile, wird empfohlen, ein Gutachten über Art und Umfang der Schutzmaßnahmen einzuholen.

2.2.3. Wurde der Beanspruchungsgrad S festgelegt, haben für die Projektierung von Säureschutzmaßnahmen zugelassene Betriebe zu entscheiden, ob Säureschutzmaßnahmen erforderlich sind.

Ist die Anwendung von Säureschutzmaßnahmen nicht zutreffend oder unökonomisch, so sind die Schutzmaßnahmen nach Abstimmung mit dem Zentrallaboratorium für Korrosionsschutz vom bautechnischen Projektanten festzulegen.

3. BESTIMMUNG DES BEANSPRUCHUNGSGRADES

Die Konzentrationsangaben in den Tabellen entsprechen Jahresdurchschnittswerten aus täglichen Messungen.

Zur Bestimmung des Beanspruchungsgrades werden die Arbeitsschritte nach Tabelle 3 empfohlen.

Tabelle 3 Schema zur Festlegung des Beanspruchungsgrades (BG)

aggressive Medien	Aggressivitätsbereich	Arbeitsschritte zur Bestimmung des BG				
		1.	2.	3.	4.	5.
		Ermittlung der Temperaturbereich	der Einflußfaktoren Feuchtebereich	Art und Konzentration der Medien	Randbedingungen nach Abschnitt	Festlegung des BG nach Tabelle
		nach Tabelle				
Gase	A	4	5	6	2.1.5. 2.1.6. 2.2.1.	7
Wasser	B		8	2.2.1.	10	
Lockergeesteine	C	-	9			
Öle, Treib- und Schmierstoffe, Lösungsmittel	D	4	-	11	2.1.5. 2.1.6. 2.2.1.	11
Säuren, Laugen, Salzlösungen	E			12		12
Abprodukte, Betriebs- und Hilfemedien	G			13		13
Aerosole	H	5	-	14	-	14
Lagergüter	M			15		15

3.1. Temperatur- und Feuchteeinfluß

Der Ermittlung des Beanspruchungsgrades sind der Temperaturbereich Tb 1 nach Tabelle 4 und die Feuchtebereiche nach Tabelle 5 zugrunde zu legen.

Im Temperaturbereich Tb 2 erhöht sich der nach Tabelle 7 und 10 bis 14 ermittelte Beanspruchungsgrad um eine Stufe.

Im Temperaturbereich Tb 3 sind Sondermaßnahmen erforderlich.

Tabelle 4 Temperaturbereiche

Temperaturbereich	Temperatur in °C
Tb 1	Temperaturen entsprechend Klimagebiet N nach TGL 9199, aber höchstens 40
Tb 2	über 40 bis 80
Tb 3	über 80

Tabelle 5 Feuchtebereiche

Feuchtebereich	relative Luftfeuchte %	Aufstellungskategorie und Nutzungsbedingungen		Beispiel
		innen	im Freien	
Fb 1	höchstens 60	trockene Innenräume ohne Feuchtigkeitsquellen, Kondensatbildung an allen Bauwerksflächen ausgeschlossen; bei Klimatisierung Wirkungsfaktoren des Makroklimas eingeschränkt	-	Wohnräume, Büros, trockene Lager, Montagehallen der Elektrotechnik und Elektronik, Gießereien, Mühlen, Verpackungsbetriebe
Fb 2	über 60 bis 75	Innenräume mit schwachen Feuchtigkeitsquellen, Kondensatbildung nur in Ausnahmefällen; Lüftungsmaßnahmen vorhanden	-	Küchen und Bäder in Wohngebäuden, Getreidelager, Werkhallen und Montagehallen der Metallverarbeitung
Fb 3	über 75 bis 90	feuchte Innenräume Räume mit Feuchtigkeitsquellen, regelmäßige Kondensatbildung auf Oberflächen; Feucht- und Trockenzyklen; Lüftung kann vorhanden sein	Bauwerke allgemein im Freien oder Erdbereich unter normaler Klimawirkung (Niederschläge, Sonne, Wind, Temperatur), offene Überdachungen, Rohrleitungen	Bauwerksaußenflächen aller Art, Bäder, Schwimmhallen, Webereien, Lebensmittelbetriebe, industrielle und wasserwirtschaftliche Feuchträume
Fb 4	über 90	Naßräume extreme Feuchtigkeitsquellen vorhanden, häufige Kondensationszyklen, Lüftung ungenügend	Bauwerke im Freien bei häufig wechselnder hoher Feuchte zusätzliche Wirkung von Feuchtigkeitsquellen, erhöhte Tauwasserbildung	Wäschereien, Färbereien, Gerbereien, Beizereien, Kühltürme, Überläufe, industrielle und wasserwirtschaftliche Naßräume

3.2. Beanspruchung durch aggressive gasförmige Medien (A)

Tabelle 6 Aggressivitätsbereiche von Gasen

Bezeichnung des Gases	Aggressivitätsbereich ³⁾ bei Konzentration des Gases in mg/m ³		
	A 1	A 2	A 3
SO ₂	von 0,50 bis 20	über 20 bis 100	über 100 bis 500
H ₂ S ⁴⁾	von 0,10 bis 10	über 10 bis 200	über 200
N _x O _y	von 0,10 bis 5	über 5 bis 25	über 25 bis 125
HF	von 0,02 bis 10	über 10 bis 50	über 50 bis 200
HCl	von 0,05 bis 1	über 1 bis 10	über 10 bis 50
Cl ₂	von 0,01 bis 1	über 1 bis 5	über 5 bis 10
HCOOH CH ₃ COOH	von 0,05 bis 1	über 1 bis 10	über 10 bis 50
CO ₂	über 2000	-	-

Bei Nichtüberschreitung der unteren Grenzkonzentration des Aggressivitätsbereiches A 1 ergibt sich für alle Atmosphärentypen nach TGL 18704 und Aufstellungskategorien nach Tabelle 5 der Beanspruchungsgrad I.

Tabelle 7 Beanspruchungsgrade durch aggressive Gase im Temperaturbereich Tb 1

Aggressivitätsbereich nach Tabelle 6	Beanspruchungsgrad im Feuchtebereich nach Tabelle 5			
	Fb 1	Fb 2	Fb 3	Fb 4
A 1	I	II	II	IV
A 2	II	III	IV	S
A 3	III	IV	IV	S

3) Bei gleichzeitigem Auftreten mehrerer aggressiver Gase ist der Aggressivitätsbereich für die ungünstigste Einzelkonzentration maßgebend.

4) Das Auftreten von Schwefelwasserstoff gilt bei biogener Korrosion nach Abschnitt 2.2.1. als Sonderfall.

3.3. Beanspruchung durch aggressive flüssige Medien

3.3.1. Wasser (B) und Wasser aus Lockergesteinen (C)

Tabelle 8 Aggressivitätsbereiche von Wässern

Merkmal	Einheitenzeichen	Aggressivitätsbereich						Korrosionstyp	
		B 1		B 2		B 3			
Calciumgehalt als Ca^{2+}	mg/l	über 40 bis 80		bis 40		-		1	
Basenverbrauch	mmol/l	bis 0,5		über 0,5 bis 1,0		über 1,0 bis 10			
pH-Wert	-	über 5,0 bis 6,0		über 4,0 bis 5,0		von 3,5 bis 4,0			
kalklösendes CO_2 in Verbindung mit einer Carbonathärte: kalklösendes CO_2	mg/l	bis 10	über 10 bis 40	über 40 bis 90	über 10 bis 40	über 40 bis 90	über 90	-	2
Carbonathärte als CaO	mg/l	bis 2	über 2 bis 20	über 20	bis 2	über 2 bis 20	bei jeder Härte	-	
Ammonium NH_4^+	mg/l	über 100 bis 300		über 300 bis 600		über 600 bis 1200			
Magnesium Mg^{2+}	mg/l	über 100 bis 300		über 300 bis 1500		über 1500 bis 3000		3	
Sulfat SO_4^{2-} bei gleichzeitiger Anwesenheit von: Mg^{2+} bis 100 mg/l und/oder NH_4^+ bis 100 mg/l	mg/l	über 300 bis 800		über 800 bis 3000		über 3000 bis 6000		4	
Mg^{2+} über 100 mg/l und/oder NH_4^+ über 100 mg/l	mg/l	über 150 bis 350		über 350 bis 1500		über 1500 bis 3000			

Tabelle 9 Aggressivitätsbereiche von Wässern aus Lockergesteinen

Nachweisart	Merkmal	Einheitenzeichen	Aggressivitätsbereich			Korrosionstyp	
			C 1	C 2	C 3		
wäßrige Aufschlammung	Basenverbrauch	mmol/l	bis 2,0	über 2,0 bis 5,0	über 5,0	2	
	pH-Wert	-	über 5,0 bis 5,5	über 3,5 bis 5,0	von 3,0 bis 3,5		
	Magnesium Mg^{2+}	mg/kg	über 500 bis 1000	über 1000 bis 3000	über 3000 bis 6000	3	
	Sulfat SO_4^{2-}	mg/kg	über 500 bis 1000	über 1000 bis 5000	über 5000 bis 10000	4	
Salzsäureaufschlammung	Magnesium Mg^{2+}	mg/kg	über 500 bis 2000	über 2000 bis 5000	über 5000 bis 10000	3	
	Sulfid S^{2-} bei Reaktion des wäßrigen Auszugs	pH bis 6	mg/kg	über 10 bis 50	über 50 bis 100	über 100 bis 250	4
		pH über 6	mg/kg	über 100 bis 500	über 500 bis 1000	über 1000 bis 2000	
	Sulfat SO_4^{2-}	mg/kg	über 1000 bis 5000	über 5000 bis 10000	über 10000 bis 20000		

Bei Unterschreitung der unteren Grenzwerte des Aggressivitätsbereiches B 1 oder C 1 ergibt sich der Beanspruchungsgrad I. Bei Überschreitung der oberen Grenzwerte des Aggressivitätsbereiches B 3 oder C 3 gelten die Tabellen 12 oder 13 und 15. Treffen unterschiedliche Aggressivitätsbereiche zu, so gilt der jeweils höchste. Die Beanspruchung durch gasförmige Medien aus den Wässern und Lockergesteinen ist nach Abschnitt 3.2. zu ermitteln. Chloridkonzentrationen über 1000 mg/l sind gesondert auszuweisen. Eine Einordnung in die Aggressivitätsbereiche erfolgt nicht. Der Kennwert erfordert konstruktive Maßnahmen nach TGL 33408/02.

Tabelle 10 Beanspruchungsgrade durch aggressive Wasser und Wasser aus Lockergesteinen im Temperaturbereich Tb 1

Zeile Nr.	Baukonstruktion in Lockergesteinen nach TGL 11460/02	erste Einwirkung des aggressiven Wassers oder Lockergesteins	Beanspruchungsgrad für Aggressivitätsbereiche		
			B1 und C1	B2 und C2	B3 und C3
1	nichtbindig oder bindig mit Plastizitätsindex I_p unter 0,05	nach Erreichen der projektierten Betonfestigkeit	I	II	III
2		vor Erreichen der projektierten Betonfestigkeit; kurzzeitige Einwirkungen	I	II	III
3		vor Erreichen der projektierten Betonfestigkeit; ständige Einwirkungen	II	III	IV
4	bindig mit Plastizitätsindex I_p 0,05 bis 0,10	beliebig	I	II	III
5	I_p über 0,10		I	I	II

Wenn zusätzlich zu den Bedingungen der Zeile 1 bis 5 mindestens eine der folgenden zutrifft, ist der jeweilige Beanspruchungsgrad um 1 Stufe zu erhöhen:

- fließendes Wasser (über 10 m/d), häufig wechselnder Wasserstand und/oder einseitig wirkender Wasserdruck
- Betonieren im Wasser
- feingliedrige oder dünnwandige Bauteile, z. B. Rohre, Spundbohlen, Kanalelemente
- Baukonstruktionen in Wässern oder Lockergesteinen, wenn der gleiche Aggressivitätsbereich von unterschiedlichen Korrosionstypen erreicht wird.

3.3.2. Öle, Treib- und Schmierstoffe, Lösungsmittel (D)

Tabelle 11 Beanspruchungsgrade für Aggressivitätsbereich D im Temperaturbereich Tb 1

Benennung		BG	
mineralische Öle Säurezahl	0 z. B. Silikonöle, Paraffinöl	über 20 cSt	II
		bis 20 cSt	III ^{x5)}
	über 0 bis 0,5	beliebig	S
	über 0,5	beliebig	S
Pflanzenöle, tierische Fette und Öle		S	
Erdöl, roh		III	
Erdöl, schwefelhaltig; Heizöl, Dieselmotortreibstoff		II	
Benzin, Kerosin, Petroleum		I	
aromatische Kohlenwasserstoffe, z. B. Benzen, Toluol, Xylen		I	
chlorierte Kohlenwasserstoffe, z. B. Tetrachlormethan, Chlorbenzen		III ^{x5)}	
einwertige Alkohole, z. B. Methanol, Ethanol		I	
Glycol, Glycerol		S	
Aceton		I	
Ether		I	
niedere Ester, z. B. Butylacetat		S	
Weichmacher, z. B. Dibutylphthalat		S	

x5) BG S bei gleichzeitiger mechanischer Beanspruchung vergleichbar den Beanspruchungsgruppen 6 bis 10 nach TGL 33409/01

3.3.3. Säuren, Laugen, Salzlösungen (E)

Tabelle 12 Beanspruchungsgrade für Aggressivitätsbereich E im Temperaturbereich Tb 1

Benennung	Merkmal	Meßgröße	BG
anorganische Säuren, z. B. H_2SO_4 ; HCl ; HNO_3 ; HF ; $HClO_4$; H_3PO_4	pH-Wert	unter 3,5	S
organische Säuren, z. B. Ameisen-, Essig-, Milchsäure	oder Basenverbrauch bei schwach dissoziierenden Säuren	Über 10 mmol/l	
Phenole	Konzentration	Über 100 mg/l	S
Laugen, z. B. $NaOH$; KOH	pH-Wert	Über 13	S
Soda, (Na_2CO_3) Phosphate und Waschmittel; Industriereinigungsmittel	oder Konzentration	Über 10 %	
Salze mit einer Löslichkeit in Wasser bis 2 g/l	nach Tabelle 8	nach Tabelle 8	nach Tabelle 10
Salze mit einer Löslichkeit in Wasser über 2 g/l: Sulfatlösungen $Fe_2(SO_4)_3$; Na_2SO_4 ; K_2SO_4 ; $Al_2(SO_4)_3$	Sulfat SO_4^{2-}	über 6 g/l	S
Chloridlösungen $NaCl$; KCl ; $CaCl_2$	Chlorid Cl^-	über 5 g/l	IV
$MgCl_2$; $FeCl_2$; $AlCl_3$; NH_4Cl	Chlorid Cl^-	über 1 g/l	S
	Ammonium NH_4^+	über 1 g/l	
	Magnesium Mg^{2+}	über 3 g/l	
Magnesiumsalzlösungen	Magnesium Mg^{2+}	Über 3 g/l	S
Ammoniumsalzlösungen	Ammonium NH_4^+	über 1,2 g/l	S
Nitratlösungen $NaNO_3$; KNO_3	Nitrat NO_3^-	über 1 g/l	IV

3.3.4. Abprodukte, Betriebs- und Hilfsmedien (G)

Tabelle 13 Beanspruchungsgrade für Aggressivitätsbereich G im Temperaturbereich Tb 1

Benennung	Merkmal	Meßgröße	BG
Abprodukte - außer kommunalen Abwässern und den nachstehend aufgeführten - wenn die Grenzwerte von B 3 nach Tabelle 8 überschritten werden, wobei jedoch der pH-Wert nicht unter 3,5 und/oder der Basenverbrauch nicht mehr als 10 mmol/l betragen darf	pH-Wert und/oder	Über 5,0 bis 13,0	III
	Basenverbrauch	unter 0,5 mmol/l	
	pH-Wert und/oder	von 3,5 bis 5,0	IV
	Basenverbrauch	Über 0,5 bis 10 mmol/l	
Gülle	pH-Wert	über 5 bis 10	III
Silagesickersaft		etwa 4	IV
Nährsalzlösungen		etwa 5	III
Desinfektionslösungen		über 3	IV
Zuckerlösungen, Sulfidablaugen		von 3,5 bis 5,0	IV
Kaliendlaugen, Betriebslaugen der Kaliindustrie	Ionenkonzentrationen	je nach Zusammensetzung	g ⁶⁾

In den Tabellen 11 bis 13 nicht genannte Flüssigkeiten vergleichbarer Wirkung sind entsprechend einzustufen; in anderen Fällen nach Abstimmung entsprechend Abschnitt 2.2.1. Beanspruchungen durch Gase aus den Flüssigkeiten der Tabellen 12 und 13 sind nach Abschnitt 3.2. einzustufen.

6) Sondermaßnahmen nach TGL 33408/02 und /03, jedoch kein Säureschutz

3.4. Beanspruchung durch aggressive feste Medien

3.4.1. Aerosole (H)

Tabelle 14 Beanspruchungsgrade für Aggressivitätsbereich H im Temperaturbereich Tb 1

Löslichkeit in Wasser bei 20 °C	Gleichgewichtsfeuchte bei 20 °C	Beispiele	Beanspruchungsgrad im Feuchtebereich			
			Fb 1	Fb 2	Fb 3	Fb 4
schwach, bis 2 g/l	beliebig	CaSO ₄	I	II	III	III
gut, über 2 g/l	über 60 % (schwach hygroskopisch)	NH ₄ NO ₃ KCl NaCl NH ₄ Cl K ₂ SO ₄	II	II	III	IV ^{x7)}
	bis 60 % (stark hygroskopisch)	MgCl ₂ ZnCl ₂ CaCl ₂ · 6H ₂ O NaHSO ₄ · H ₂ O	III	III	IV	IV ^{x7)}

3.4.2. Feste Lagergüter (M)

Tabelle 15 Beanspruchungsgrade für Aggressivitätsbereich M

Benennung	Kennwert pH	Beanspruchungsgrad im Feuchtebereich	
		Fb 2	Fb 3
Kalidünger	9	II	III
Phosphatdünger	7	II	III
Volldünger, wie Pikaphos, Kalk-, Kaliammonsalpeter	7	III	IV
Ammonnitrat	7	IV	S
Harnstoff	9	III	IV
Ammonsulfat	5	IV	S
Tausalze, Lagersalz (CaCl ₂ , MgCl ₂ , NaCl)	beliebig	III	IV
Silagen, Konservate	4	IV	S
Futtermittelreste, Kot und Harn	7	III	IV
Aschen	beliebig	Bestimmung nach Tabelle 9	
Kohlen	beliebig	I	II

x7) Es ist die Aggressivität der sich bildenden Lösungen zu beachten, bei Lösungsansammlungen und/oder gleichzeitiger starker mechanischer Belastung BG S.

Hinweise

Gemeinsam mit TGL 33408/02 und TGL 11462/15 Ersatz für TGL 11357 Ausg. 6.62

Änderungen gegenüber TGL 11357: vollständig überarbeitet.

Änderungen gegenüber ST RGW 2440-80: entsprechend nationalen Erfordernissen erweitert;

- Bezeichnung der Beanspruchungsgrade

RGW

DDR

sa - schwach aggressiv - BG II

ma - mittel aggressiv - BG III

ha - stark aggressiv - BG IV;

- untere Grenzkonzentration für aggressive Gase eingeführt;

- Aggressivitätsbereiche und obere Grenzkonzentration für aggressive Wässer eingeführt;

Gesamtsalzgehalt nicht aufgenommen.

Im vorliegenden Standard ist auf folgende Standards Bezug genommen:

TGL 9199; TGL 11460/02; TGL 11462/15; TGL 18700/01; TGL 18701; TGL 18704; TGL 33401/01; TGL 33408/02 und /03; TGL 35909/01

Dieser Standard ist Bestandteil des ETV Beton, Teilkomplex A Berechnung und bauliche Durchbildung.

Die Aggressivitätsbereiche nach Tabelle 8 und 9 des vorliegenden Standards stehen mit den Aggressivitätsgraden des ersetzten Standards in folgendem Zusammenhang:

alt II und III	neu B1 bzw. C1
IV	B2 bzw. C2
V und darüber	B3 bzw. C3

Beispiel zu Tabelle 3

Angaben des Auftraggebers:						
1. gasförmiges Medium - t: $\approx 25\text{ }^{\circ}\text{C}$, φ : größer 75 bis 80 %, HCl-Konzentration allgemein: kleiner $0,05\text{ mg/m}^3$						
2. gasförmiges Medium - t: $\approx 25\text{ }^{\circ}\text{C}$, φ : größer 75 bis 80 %, unterhalb der Dachkonstruktion erhöhte HCl-Konzentration bis $0,4\text{ mg/m}^3$						
1. Gase	A	Tb 1	Fb 3	unterhalb der Grenzkonzentration	-	BG I
2. Gase	A	Tb 1	Fb 3	A 1	nach Abschnitt 2.1.5.	BG II
Ergebnis: Für die Gesamtkonstruktion sind keine zusätzlichen Schutzmaßnahmen zu den Festlegungen nach TGL 33405/01 oder /02 sowie TGL 33412/01 erforderlich. Die Bauteile der Dachkonstruktion sind nach TGL 33408/02 oder /03 vor Korrosion zu schützen.						

Diese TGL wurde digitalisiert vom Ingenieurbüro Friebe Bau & Bauwerk Kapellenstraße 7b, 08327 Pölkau