

Büro: 4800 Attnang, Römerstr. 48
Telefon: 0 76 74 / 62 5 43-0, Fax: 62 5 43-88
e-mail: office@niederndorfer.com
Betriebe: Redlham, Attnang, Neuhofen i. L.,
Schernham bei Geiersberg

Niederndorfer
Kieswerke – Transportbeton
Gesellschaft m.b.H.

Mit dieser Broschüre stellt Ihnen die
Niederndorfer Kieswerke – Transportbeton GmbH
unverbindlich einen Ratgeber zur Anwendung der
ÖNORM B 4710-1
Teil 1: Festlegung, Herstellung, Verwendung
zur Verfügung



Vorwort

Die **ÖNORM B 4710-1 „Beton“** ist die **nationale Umsetzung der EN 206**, der europäischen Betonnorm. **Sie ersetzt mit 31.12.2002 die bis dahin gültigen ÖNORMEN.**

B 4200-10: Beton, Herstellung – Verwendung und Gütenachweis (Ausz. 7/96).

B 3307: Transportbeton (Ausz. 5/85).

Da der Betonbau in Europa unter verschiedenen klimatischen und geographischen Bedingungen, unter verschiedenen Schutzniveaus und regional gut eingeführten Gepflogenheiten angewandt wird, wurde die ÖNORM EN 206-1 als Rahmennorm entwickelt.

Das bedeutet: international einheitliche Klassifizierung (EN 206-1), aber nationale Festlegung der Anforderungen (ÖNORM B 4710-1).

Aufgrund des Rückzugs der o. a. ÖNORMEN wird seit dem 1.1. 2003 Lieferbeton ausschließlich nach ÖNORM B 4710-1 überwacht ausgeliefert.

In dieser Auflage sind die Änderungen der ÖNORM B 4710-1 / Ausgabe 1.10.2007 bereits berücksichtigt.

Pflichten des Planers nach ÖNORM B 4710-1

1. Festlegung der Betonsorte **(Angabe in der Leistungsbeschreibung)**

- Festigkeitsklasse
- Expositionsclassen
- Besondere Eigenschaften
(UB, PB, SB, SCC, BL, W, VV,
VA; ES/EM/EL/EO, RS, RRS, A)
- Zementart
- Größtkorn
- Konsistenz
- sonstige Anforderungen

2. Zusätzliche Festlegungen

- Nachbehandlungsbedingungen
- Wärmeentwicklung (Hydratationswärme)
- Einwirkungen auf das Bauwerk
- Gesteinskörnung (= Zuschlag)
- Beschränkung der Verwendung von Roh- und Ausgangsstoffen
- Anforderung an die Oberfläche

3. Festlegung des Prüfbuches

Im Zuge der Planung sind die gemäß ÖNORM B 4710-1 erforderlichen Prüfungen festzulegen und in einem Prüfbuch (z.B. lt. RVS 12.241) zusammenzufassen.

1. Betonsortenbezeichnung

1.1) Aufbau der Betonsorten

Ein Beispiel für die Betonsortenbezeichnung:

C 25/30..... Festigkeitsklassen
B1 (XC3)..... Kurzbezeichnung
(oder Expositionsklasse)
PB..... Zusätzliche Anforderungen
für Pumpbeton
CEM II 32,5 R/42,5N..... Zementart
F 45..... Konsistenz
GK 32/16/8..... Korngröße

1.2) Festigkeitsklassen

Bedeutung der Bezeichnungen

C 25/30

C.....concrete (engl.) = Beton

25....Nenndruckfestigkeit, bestimmt am 15 x 30 cm Zylinder

30....Nenndruckfestigkeit, bestimmt am 15 cm Würfel

Übersicht über die Festigkeitsklassen

Festigkeitsklassen	Charakteristische Mindest- druckfestigkeit von Würfeln
Bezeichnung	N/mm²
C 8/10	10
C 12/15	15
C 16/20	20
C 20/25	25
C 25/30	30
C 30/37	37
C 35/45	45
C 40/50	50
C 45/55	55
C 50/60	60

Für die Festigkeitsentwicklung gilt EM (mittlere Festigkeitsentwicklung),
falls nicht anders vereinbart.

1.3) Expositionsklassen

Diese Norm definiert die Umgebungsbedingungen, denen ein Bauteil in der Nutzung ausgesetzt wird.

Die **Einwirkungen der Umgebungsbedingungen** auf das Betonbauteil sind in **Expositionsklassen (= Umwelteinwirkungsklassen)** eingeteilt.

Der Beton kann mehr als einer Einwirkung ausgesetzt sein, daher ist eine Kombination von Expositionsklassen in der Praxis möglich (siehe Betonkurzbezeichnungen).

Arten von Expositionsklassen

Expositionsklassen			
	Bez.	Beschreibung der Umgebung	Beispiele
Kein Risiko	X0	Für Beton ohne Bewehrung, wenn kein Frost bzw. kein mechanischer oder chemischer Angriff vorliegt. Beton mit Bewehrung bei sehr trockener Umgebung.	Unbewehrte Fundamente ohne Frost. Füll- und Ausgleichsbeton ohne Frost.
Korrosion durch Karbonatisierung	XC1	trocken oder ständig nass	Beton in Gebäuden (Wohn- und Bürobau) einschl. Küche, Bad, Waschküche. Fundamente im Grundwasser.
	XC2	nass, selten trocken; nicht drückendes Grundwasser (Wasserdruckhöhe unter 2 m)	Innenräume mit hoher Luftfeuchtigkeit (z.B. in gewerbl. Küchen, Bädern, Viehställen). Bauwerke in nicht drückendem Grundwasser.

Expositionsklassen			
	Bez.	Beschreibung der Umgebung	Beispiele
Wasserdruck	XC3	Wasserdruckhöhe 2-10 m	Wasserbauten und dichte Betonbauwerke mit mäßigem Wasserdruck.
	XC4	Wasserdruckhöhe über 10 m	Wasserbauten und dichte Betonbauwerke mit hohem Wasserdruck.
Korrosion durch Chloride	XD1	mäßige Feuchte	Betonoberflächen, die chloridhaltigem Sprühnebel ausgesetzt sind.
	XD2	nass, selten trocken	Schwimmbäder, Beton, der chloridhaltigem Industrierwasser ausgesetzt ist.
	XD3	wechselnd nass/trocken	Bauteile, die chloridhaltigem Spritzwasser bzw. anstehendem chloridhaltigem Wasser ausgesetzt sind; Fahrbahndecken, Parkdecks*.

*Nur mit zusätzlichem Oberflächenschutz.

Expositionsklassen

	Bez.	Beschreibung der Umgebung	Beispiele
Frostangriff mit und ohne Taumittel	XF1	mäßige Wassersättigung ohne Taumittel/Tausalz	Lotrechte und geneigte Oberflächen, die Regen und Frost ausgesetzt sind, Untersichten.
	XF2	mäßige Wassersättigung mit Taumittel/Tausalz	Lotrechte und geneigte Oberflächen von Straßenbauwerken, die hoher Feuchtigkeit und Taumitteln ausgesetzt sind.
	XF3	hohe Wassersättigung ohne Taumittel/Tausalz	Annähernd waagrechte Betonoberflächen, die Regen und Frost ausgesetzt sind und dem Frost ausgesetzte Wasserbauten (z.B.Kläranlagen)
	XF4	hohe Wassersättigung mit Taumittel/Tausalz	Straßendecken, Brückenplatten, Verkehrsleitwände, die Taumitteln ausgesetzt sind. Lotrechte und waagrechte Betonoberflächen, die taumittelhaltigem Spritzwasser (bis ca. 3 m über Fahrbahn) und Frost ausgesetzt sind.

Expositionsklassen			
	Bez.	Beschreibung der Umgebung	Beispiele
Chemischer Angriff	XA1	chemisch schwach angreifende Umgebung	treibend XA1T lösend XA1L
	XA2	chemisch mäßig angreifende Umgebung	treibend XA2T lösend XA2L
	XA3	chemisch stark angreifende Umgebung	treibend XA3T lösend XA3L
<hr/>			
Verschleiß	XM1	mäßige Verschleißbeanspruchung	Straßenbeläge von Wohnstraßen.
	XM2	schwere Verschleißbeanspruchung	Straßenbeläge von Hauptverkehrsstraßen, Verkehrsflächen mit schweren Gabelstaplern.
	XM3	extreme Verschleißbeanspruchung	Beläge von Flächen, die häufig mit Kettenfahrzeugen befahren werden. Tosbecken.

1.4) Zusätzliche Anforderungen

In nachstehender Tabelle sind jene zusätzlichen Anforderungen an den Beton angeführt, die nicht durch eine Expositionsklasse abgedeckt sind.

Zusätzliche Anforderungen	
Bezeichnung	Eigenschaften
UB1, UB2	Beton für Bohrpfähle, Schlitzwände und Einbau unter Wasser
PB	Pumpbeton*
SB	Sichtbeton
SCC	Selbstverdichtender Beton
BL	Beton mit geringer Blutneigung
W	klassenbezogen auf die Wärmeentwicklung bei der Erhärtung
VV	Beton mit verlängerter Verarbeitungszeit
VA	Beton mit verzögerter Anfangserhärtung
EM (ES,EL,E0)	klassenbezogen auf die Festigkeitsentwicklung (Erhärtung) des Betons
RS	Beton mit reduziertem Schwinden
RRS	Beton mit stark reduziertem Schwinden
A	Beton mit festgelegter Abreißfestigkeit z.B: A1,5

* Zusatzinformation: PB+ - Pumpleitungslängen über 50 m sind anzugeben.

1.5) Zementarten

In Österreich werden seit 1.4.2002 alle Zemente ausschließlich nach ÖNORM EN 197-1 qualitätsüberwacht.

Für besondere Eigenschaften sind die ÖNORM B 3327-1 und die ÖNORM B 3327-2 maßgebend.

Aufbau der Zementbezeichnungen

CEM	I	Reiner Portland Zement	A, B, Menge der Zumahl- stoffe	<u>Zumahlstoffe:</u> S Hüttensand	Druckfestigkeit 32,5; 42,5; 52,5	Erhärtung N: normal; R: rapid
	II	Portland (komposit) Zement		V/W Flugasche		
	III	Hochofenzement HOZ		D Mikrosilica L/LL Kalkstein		
	IV	Puzzolan Zement		P/Q Puzzolan T Gebr.Schiefer		
	V	Komposit Zement		M Mixture		

Zementarten	
Art	Bezeichnung
Standardzement	CEM II 32,5 R oder 42,5 N (haben jeweils gleiche Anforderungen an 2-Tagesfestigkeit)
Frühhochfester Zement	CEM II 42,5 R oder 52,5 N
Hochofenzement	CEM III 32,5 N oder 32,5 R
Erhöht sulfatbeständige Zemente	CEM I 32,5 R HS oder 42,5 N HS (C ₃ A-frei) CEM I 42,5 R HS (C ₃ A-frei)

Soweit nicht anders angegeben, gilt CEM II 32,5 R oder CEM II 42,5 N als vereinbart.

1.6) Größtkorn

Das Größtkorn ist in Abhängigkeit von Bauteildicke, Überdeckung und Abstand der Stahleinlagen zu wählen.

Größtkorn	
Bezeichnung	
GK 4	GK 16
GK 8	GK 22
GK 11	GK 32

Wahl des Größtkorn	
Vorgaben	Größtkorn in mm
Bauteil	GK kleiner als 0,25 x der kleinsten Bauteilabmessung.
Einlagige Bewehrung* Zement	Nicht größer als das 1,25 fache der Überdeckung.
Mehrlagige Bewehrung* und Sichtbeton	Nicht größer als das 0,8 fache der Überdeckung.

*Das Größtkorn in Abhängigkeit von den Abständen der Stahleinlagen ist in der ÖNORM EN 1992-1-1 geregelt.

Erfolgt vom Besteller keine Angabe zum Größtkorn, so gilt **GK 22 als vereinbart**.

1.7) Konsistenz

Die Beschreibung der Konsistenz erfolgt mit F (engl. flow) bzw. dem Zielausbreitmaß in cm bzw. mit C (engl. compaction) und der entsprechenden Klasse.

Konsistenz		
Ausbreitmaß bzw. Verdichtungsmaß	Bezeichnung	Beschreibung
v > 1,45	C0	sehr steif
v: 1,45 - 1,26	C1	steif
v: 1,25 - 1,11	C2	steif plastisch
35 - 41 cm	F38	plastisch
42 - 48 cm	F45	weich
49 - 55 cm	F52	sehr weich
56 - 62 cm	F59	fließfähig
63 - 69 cm	F66	sehr fließfähig
70 - 76 cm	F73 (SCC)	extrem fließfähig

Soweit nicht anders angegeben, gilt F45 als vereinbart.

Zusatzinformation:

Selbstverdichtender Beton (SCC) ist in der Konsistenz F66 und F73 erhältlich.

2. Kurzbezeichnungen

Zur Vereinfachung der Betonsortenbezeichnung wurden 12 Betonkurzbezeichnungen (B1-B12) geschaffen.

Zusätzliche Anforderungen	
Wichtigste Einsatzgebiete	Kurzbezeichnung
Wasserdruck bis 10 m	B1
Wände im Freien Sichtbeton, Monolithische Betonplatten	B2
Bodenplatten im Freien ohne Taumittel	B3
Wasserbauten Wasserdruck über 10 m	B4
Bauteile, die taumittelhaltigem Sprühnebel ausgesetzt sind	B5
Abwasseranlagen, die nur lösendem Angriff ausgesetzt sind	B6
Bauteile, die Taumittel direkt ausgesetzt sind	B7
Tiefgründungen (Schlitzwände, Bohrpfähle im Trockenen)	B8
Tiefgründungen (Bohrpfähle im Wasser)	B9
Tiefgründungen (Schlitzwände im Grundwasser)	B10
Tiefgründungen (Schlitzwände im Grundwasser)	B10 C ₃ A-frei
Tiefgründungen (Bohrpfähle im Grundwasser)	B11
Tiefgründungen (Bohrpfähle im Grundwasser)	B11 C ₃ A-frei
Tiefgründungen (Schlitzwände Wasserdruck > 10 m)	B12
Tiefgründungen (Schlitzwände Wasserdruck > 10 m)	B12 C ₃ A-frei
Hochleistungsbeton im Siedlungswasserbau	HL-SW
Hochleistungsbeton für konstruktive Bauteile	HL-B

3. Bestellung und Übernahme

Bestellung:

- mind. 24 Std., bei Großmengen bis zu 3 Tagen vorher
- Besteller- und Baustellenanschrift
- Lieferdatum
- Uhrzeit
- Liefermenge
- Lieferfolge (muss vereinbart werden)
- Einbauart
- besonderer Transport auf der Baustelle, z. B. Länge der Pumpleitung
- Angaben über die Zufahrtsverhältnisse und ev. Beschränkungen
- Festigkeitsklasse
- Expositionsklasse - Kurzbezeichnung
- besondere Eigenschaften
- Größtkorn, wenn keine Angaben gilt GK 22
- Zementart und Güteklasse
- Konsistenz, Ausbreitmaß oder Verdichtungsmaß
- besondere Zusatzmittel (z.B. Verzögerer oder Fließmittel)

Übernahme:

- vor dem Entladen Kontrolle des Lieferscheines auf Übereinstimmung mit der Bestellung
- bei Zugabe von Wasser oder anderen Zusätzen (z. B. Zusatzmittel, Stahlfasern usw.) ist dies auf dem Lieferschein zu vermerken und vom Verwender zu bestätigen. Durch diese Zugabe geht die Gewährleistung für die normgemäßen Eigenschaften auf den Verwender über ^(a).

^(a) ÖNORM B4710-1, Pkt. 9.8

4. Einbau

4.1) Einbau und Verarbeitung ^(a)

- Vor dem Entladen ist der Beton noch einmal 2 Minuten durchzumischen.
- Einbau einschließlich Verdichten muss spätestens 105 Minuten nach der Wasserzugabe im Werk beendet sein, wenn keine verlängerte Verarbeitungszeit oder Verzögerung vereinbart wurde.
- Betonierlagen dürfen 50 cm nicht überschreiten.
- Die Fallhöhe darf nicht größer als 1,5 m sein, besser ist unter 1,0 m - Entmischungsgefahr.
- Für Einbau unter Wasser gelten besondere Vorschriften.
- Beton ist vollständig zu verdichten, dies kann mit Innenrüttler, Schalungsrüttler usw. erfolgen.
- Bei F66 ist im Regelfall eine leichte Verdichtung (z. B. Stochern) ausreichend.
- Bei F73 ist im Regelfall keine gesonderte Verdichtung erforderlich.

4.2) Betonieren bei kühler Witterung ^(b)

- Schnee und Eis sind aus der Schalung zu entfernen.
- Auf gefrorenem Boden darf nicht betoniert werden.
- Beton ist in der Regel gefrierbeständig, wenn er eine Druckfestigkeit von $\geq 5,0 \text{ N/mm}^2$ erreicht hat. Die Zeit bis zum Erreichen der Gefrierbeständigkeit wird Schutzzeit genannt. Die Oberflächentemperatur darf nicht unter $+3^\circ\text{C}$ fallen.
- Junger Beton ist vor Wärmeverlust zu schützen, ebenso bei wiederholtem Frost-Tau-Wechsel vor Durchfeuchtung – siehe Nachbehandlung.
- Der Verwender ist für die Einhaltung folgender Anforderung verantwortlich:
bei einer Lufttemperatur unter $+3^\circ\text{C}$ ist beim Einbau die Frischbetontemperatur zu messen sowie ist in der Schutzzeit die Oberflächentemperatur zu messen.

^(a) ÖNORM B4710-1 14.1 - 3

^(b) B4710-1 Abschnitt 14.4.1 – 2, verantwortlich der Verwender

4.3) Betonieren bei heißer Witterung

Bei Tagestemperaturen mit Spitzen von 28°C und darüber sind besondere Maßnahmen vorzusehen.

- Beton mit geringerer Wärmeentwicklung
- Kühlung des Bauteils
- Betonieren in den Nachmittags- bzw. Abendstunden oder in der Nacht
- Abdecken mit hellem Vlies
- Frühzeitige Nachbehandlung

5. Nachbehandlung von Beton

Nebenleistung gemäß ÖNORM B 2211

Die Nachbehandlung dient

- zum Schutz gegen vorzeitiges Austrocknen der Oberfläche
- zur Verhinderung von zu starkem Erwärmen oder Abkühlen der Oberfläche
- zur Verhinderung von raschen Temperaturänderungen an der Oberfläche

Die Zielsetzung ist daher ein dichtes Gefüge und eine rissearme Betonoberfläche.

Die Nachbehandlung kann z. B. durch Feuchthalten, Abdecken mit Folien bzw. Bauschutzmatten, Aufsprühen von flüssigen Nachbehandlungsmitteln oder Belassen der Schalung erfolgen. Nachbehandlungsmittel müssen RVS 11.064-2 entsprechen.

Betone ab der Kurzbezeichnung B1 bzw. ab Konsistenz F52 sowie bei kühler oder heißer Witterung und Wind sollen so rasch als möglich nachbehandelt werden.

5.1) Nachbehandlungszeiten

Mindest-Nachbehandlungszeiten				
Zulässige Betonsorten	Mindestdauer der Nachbehandlung bei Festigkeitsentwicklungsstufe			
	ES	EM	EL	EO
X0	12h	12h	24h	2 Tage
Sämtl. Festigkeitsklassen XC1,XC2,XC3,XF1,XA1,XM1	2 Tage	3 Tage	4 Tage	7 Tage
Alle anderen Betonsorten	3 Tage	7 Tage	10 Tage	14 Tage

Die festgelegten Mindestnachbehandlungszeiten gelten für mittlere Tagestemperaturen von +12°C.

Tage mit einer mittleren Tagestemperatur von zwischen +5°C und +12°C dürfen nur als 0,7 Tage, solche mit einer mittleren Tagestemperatur zwischen 0°C und +5°C nur als 0,3 Tage in Rechnung gestellt werden.

Eine unterlassene oder unzureichende Nachbehandlung führt in der Regel zu

- einer geringeren Festigkeit
- einer größeren Porosität des Gefüges und damit zu einer tieferen Karbonatisierung
- einem geringeren Frostwiderstand
- einer vermehrten Rissbildung und größeren Rissbreiten
- einem unzureichenden Verschleißwiderstand
- einem Absanden der Betonoberfläche

6. Ausschalen

Mit dem Ausschalen und Entfernen der Rüstung darf erst begonnen werden, wenn sich der verantwortliche Bauleiter davon überzeugt hat, dass der Beton eine ausreichende Festigkeit hat und durch Frost keinen Schaden erlitten hat.

6.1) Mindestausschalfristen für seitliche Schalung und Rüstung ^(e)

Ausschalfristen in Tagen bei mittleren Tagestemperaturen von +12°C bis +20°C.

Ausschalfristen in Tagen ⁽³⁾				
Festigkeitsentwicklung	Betonfestigkeitsklassen			
	C8/10	C12/15	C16/20	C20/25 und höher
EL	3	2	2	1
EM	-	2	1	1
ES	-	-	1	1

Es gilt die Klasse EM falls nicht anders vereinbart!

Im Zweifelsfall ist durch eine Erhärtungsprüfung nachzuweisen, dass der Beton eine Druckfestigkeit von mindestens 3 N/mm² erreicht hat.

^(e) Tage mit einer mittleren Tagestemperatur zwischen +5°C und +12°C dürfen nur als 0,7 Tage, solche zwischen 0° und 5°C nur als 0,3 Tage und solche mit einer mittleren Tagestemperatur von über 20°C mit 1,3 Tage in Rechnung gestellt werden. Um Tage mit einer mittleren Tagestemperatur unter 0°C ist die Ausschalfrist zu verlängern.

6.2) Mindestausschalfristen für tragende Schalung und Rüstung ⁽³⁾

Ausschalfristen bei mittleren Tagestemperaturen von +12°C bis +20°C.

Ausschalfristen in Tagen ⁽³⁾						
Festigkeits- entwicklung	Betonfestigkeitsklassen					
	C16/20	C20/25	C25/30	C30/35	C35/45	C40/50
EL	21	20	19	17	15	-
EM	18	17	15	12	10	10
ES	14	13	12	10	8	6

Es gilt die Klasse EM falls nicht anders vereinbart!

Verlängerung und Verkürzung der Ausschallfristen

Die angegebenen Ausschallfristen sind durch den Planer zu verlängern, wenn andere Gesichtspunkte (z. B. Vermeidung von hohen Kriechverformungen, Wärmeschutz) dies erfordern.

Die angegebenen Fristen dürfen unterschritten werden, wenn

- durch Erhärtungsprüfung nachgewiesen wird, dass der Beton schon früher die geforderte Druckfestigkeit hat (zerstörungsfreie Prüfung zulässig).
- durch statische Berechnung nachgewiesen wird, dass die nach dem Ausschalen auftretenden Lasten mit Sicherheit aufgenommen werden können.

⁽³⁾ Tage mit einer mittleren Tagestemperatur zwischen +5°C und +12°C dürfen nur als 0,7 Tage, solche zwischen 0° und 5°C nur als 0,3 Tage und solche mit einer mittleren Tagestemperatur von über 20°C mit 1,3 Tage in Rechnung gestellt werden. Um Tage mit einer mittleren Tagestemperatur unter 0°C ist die Ausschallfrist zu verlängern.

7. Prüfungsarten

Erstprüfung

Die Erstprüfung (früher: Eignungsprüfung) umfasst die Prüfung bzw. Prüfungen vor Herstellungsbeginn des Betons, um zu ermitteln, wie ein neuer Beton zusammengesetzt sein muss, um alle festgelegten Anforderungen im frischen und erhärteten Zustand zu erfüllen. Die Erstprüfung wird in der Regel vom Betonhersteller durchgeführt.

Konformitätsprüfung

Die Konformitätsprüfungen beinhalten die laufende Kontrolle der in der Erstprüfung festgelegten Frisch- und Festbetoneigenschaften nach festgelegten Prüfintervallen, wenn nicht anders vereinbart. Sie werden vom Betonhersteller im Transportbetonwerk durchgeführt (Eigenüberwachung) und im Rahmen der Fremdüberwachung von der fremdüberwachenden akkreditierten Prüfstelle geprüft, beurteilt und das Ergebnis der Überprüfung wird im Fremdüberwachungsbericht dokumentiert. Der letztgültige Fremdüberwachungsbericht wird vom Betonhersteller auf Verlangen dem Verwender ausgehändigt.

Identitätsprüfung

Die Identitätsprüfung (früher: Güteprüfung auf der Baustelle durch akkreditierte Prüfstelle) wird durch den Auftraggeber (z.B. Bauherrn) veranlasst und ist in der Regel durch eine akkreditierte Prüfstelle durchzuführen. Der Betonhersteller ist immer von der beabsichtigten Identitätsprüfung vor deren Durchführung zu verständigen. Bei Durchführung durch eine nicht akkreditierte Prüfstelle sind die Prüfungen durch einen fachkundigen Vertreter des Bauherrn zu bestätigen.