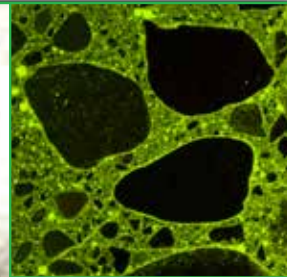


DIENSTLEISTUNGSKATALOG

gültig ab 2018




STS 0133



TFB AG
Technik und Forschung im Betonbau

Lindenstrasse 10
CH-5103 Wildegg
Telefon: +41 62 887 72 72
Fax: +41 62 887 72 70
E-Mail: info@tfb.ch

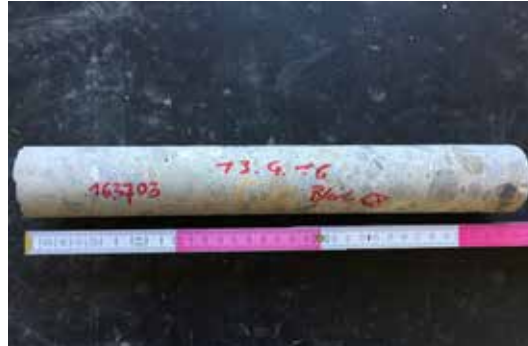
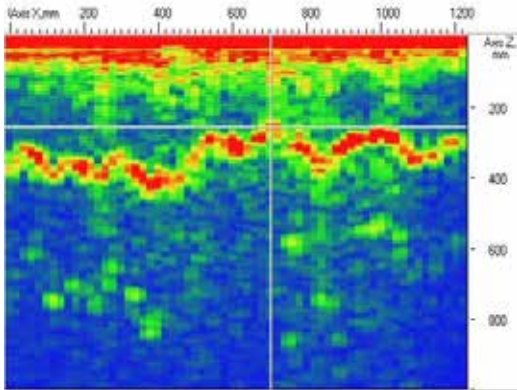
TFB Romandie SA
Rte du Verney 20B
CH-1070 Puidoux
Telefon: +41 21 635 14 44
Fax: +41 21 635 14 45
E-Mail: romandie@tfb.ch



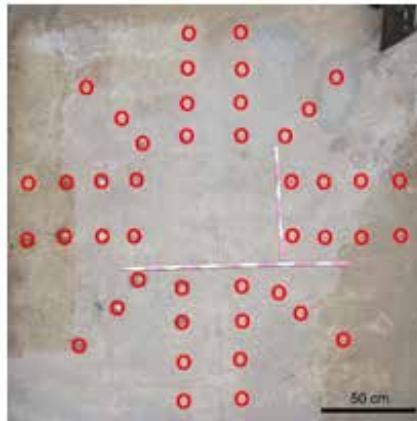
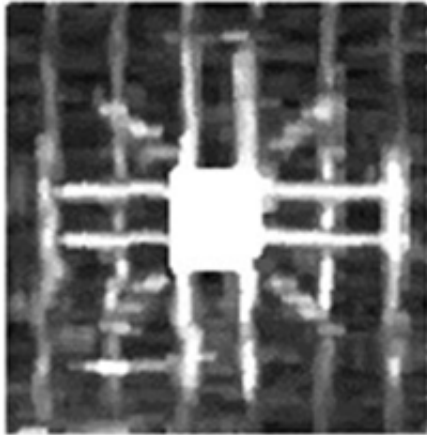
www.tfb.ch

Zerstörungsfreie Prüfungen (ZFP)

Nebst den etablierten Prüfverfahren wie Bewehrungsüberdeckungsmessungen oder Potenzialmessungen an Betonbauwerken bietet die TFB AG auch Bauwerksprüfungen mit Georadar und Ultraschallecho an. Mit diesen Messmethoden können zum Beispiel metallische Einbauten (Spannglieder, Verankerungen) oder die Bauteilintegrität (Schalenrisse, Gefügestörungen) bis in Tiefen von mehr als 30 cm geortet und sichtbar gemacht werden.



Ultraschallbild Tunnelgewölbe mit variabler Dicke der Betonschale und Validierung am Bohrkern



Mittels Georadar sichtbar gemachte Durchstanzbewehrung in einer Stütze

Weiterführende Literatur

Björn Mühlau et. al., Zerstörungsfreie Prüfmethode (ZfP): Bedürfnisse der Praxis und Stand der Technik, VSS Bericht Nr. 688, Nov. 2017



Immer aktuell:

Unser Dienstleistungskatalog auf dem Internet

Unser Online-Dienstleistungskatalog bietet Ihnen folgende Vorteile:

- Direkter Zugriff auf alle Neuigkeiten
- Dienstleistungssuche über Normbezeichnung, Prüfungs-Nr. oder Volltext
- Das Auftragsblatt können Sie uns per Mail schicken oder einfach den Proben beilegen
- Alle Preisangaben und Informationen wie z.B. benötigter Probenumfang und Abmessungen der Proben

Probieren Sie es aus!

www.tfbshop.ch



IHR PARTNER FÜR MATERIALTECHNOLOGISCHE FRAGEN IM BAUWESEN

Die TFB AG in Wildeggen und die TFB Romandie SA in Puidoux sind in die Bereiche "Beratung und Expertisen", "Labor" und "Bau und Wissen" gegliedert. Wir sind Ihr kompetenter Ansprechpartner für materialtechnologische Fragen im Bauwesen. Ihre Fragen im Anwendungsbereich der mineralischen und bituminösen Baustoffe sind unsere Herausforderung.

Gerne stellen wir Ihnen unsere qualitativ hochstehenden Dienstleistungen und Beratungen zur Verfügung.

UNSERE BERATERINNEN UND BERATER

unterstützen Sie in der Betontechnologie, beim Neubau und bei der Erhaltung von Betonbauten, bei Bodenverbesserungsmassnahmen sowie bei Asphaltbelägen.

Bei folgenden Sachfragen können Sie auf unsere Kompetenzen zählen:

- Beurteilung von Betonausgangsstoffen
- Entwicklung und Optimierung von Betonrezepturen für beliebige Anforderungen und Anwendungsbereiche
- Durchführung von Zustandsuntersuchungen und Ermittlung von Schadenursachen; auch mit zerstörungsfreien Prüfungen
- Evaluation und Beurteilung von Instandsetzungskonzepten und Instandsetzungsmaterialien
- Expertisen/Gutachten zu Mängeln und Schäden an Beton und Strassenbelägen sowie bei Korrosionsschäden an der Bewehrung und an Spannstählen
- Entwicklung von Untersuchungs- und Überwachungskonzepten
- Ausarbeitung von Qualitätssicherungskonzepten für Bauausführungen
- Beurteilung von Sichtbeton
- Beratung bei Zement- und Kalkstabilisierungen und zugehörigen Baukontrollen und -überwachungen
- Optimierung von Herstellungsverfahren für Betonwaren und Fertigteile, inkl. zugehörige qualitätssichernde Massnahmen

UNSERE LABORSPEZIALISTEN

führen physikalische und chemische Prüfungen von Zement, Beton und Asphalt sowie deren Ausgangsstoffen durch. Unsere Prüfleistungen sind nach SN ISO/IEC 17025 Typ C, STS 0133 akkreditiert und sind damit der Garant für verbindliche und objektive Ergebnisse. Unser Leistungsangebot umfasst:

- alle gängigen physikalischen und chemischen Frisch- und Festbetonprüfungen sowie Gesteinskörnungs-, Zement- und Zusatzstoffprüfungen gemäss dem gültigen Normenwerk für Betonbauten und Betonbauteile
- Mikroskopische Untersuchungen an Betonen und Zementen zur systematischen Gefüge- und Schadensuntersuchung.
- Prüfung zur schnellen Bestimmung des Karbonatisierungswiderstandes sowie der AAR-Beständigkeit von Betonen
- Prüfungen zur Ermittlung von Bodeneigenschaften gemäss dem gültigen Normenwerk
- M_E -Messungen, EVd-Messungen und Böden
- Asphaltprüfungen

IHR PARTNER FÜR MATERIALTECHNOLOGISCHE FRAGEN IM BAUWESEN

BAU UND WISSEN

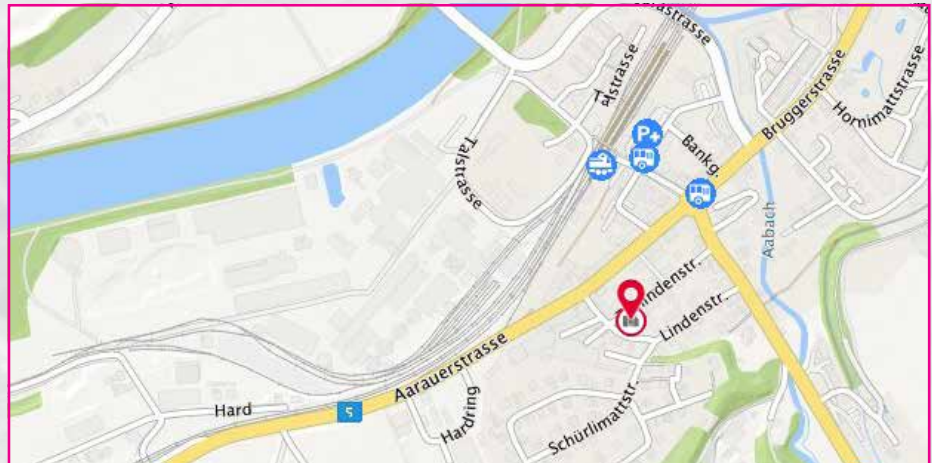
- engagiert sich für Weiterbildung im Bau.
- Die zahlreichen Veranstaltungen bieten Ingenieuren, Planern, Bauherren, Unternehmern etc. die Möglichkeit, ihr Fachwissen laufend zu optimieren und zu vertiefen. Ein- und mehrtägige Workshops richten sich auch an Praktiker des Bauhauptgewerbes und der Betonindustrie sowie Vertreter von Liegenschaftsverwaltungen.
- Mit unseren in der Branche allgemein bekannten Referenten und Fachspezialisten sind wir am Puls der Technik. Zudem bürgt unsere über 50-jährige Erfahrung in der Organisation und Durchführung von Weiterbildungsveranstaltungen für hochstehende Kurse, Seminare, Workshops und Lehrgänge, die teilweise mit anerkannten Titeln abgeschlossen werden können.
- Die Veranstaltungen finden in sehr gut ausgestatteten Räumlichkeiten unseres Weiterbildungszentrums in Wildegg sowie an Hochschulen statt.



Alle Fachveranstaltungen finden Sie unter www.bauundwissen.ch.

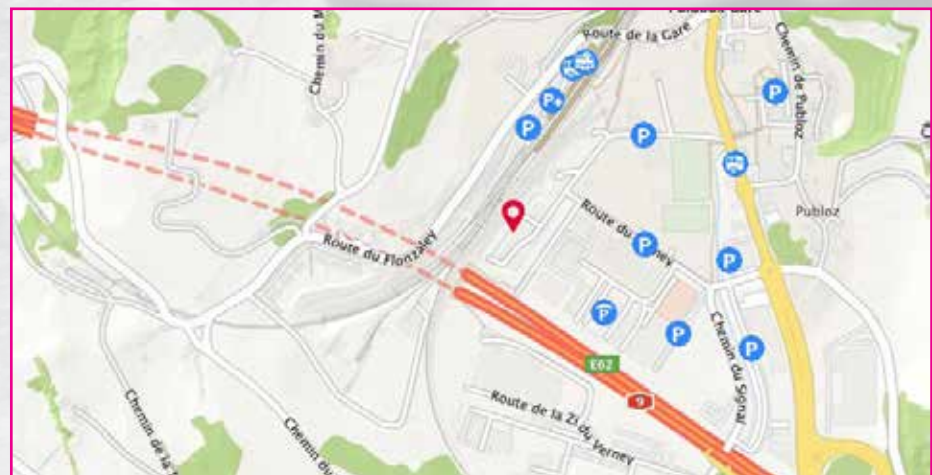
SITUATIONSPLAN WILDEGG

Lindenstrasse 10
CH-5103 Wildegg
Telefon: +41 62 887 72 72
Fax: +41 62 887 72 70
E-mail: info@tfb.ch
www.tfb.ch



SITUATIONSPLAN PUIDOUX

TFB Romandie
Rte du Verney 20B
CH-1070 Puidoux
Telefon: +41 21 635 14 44
Fax: +41 21 635 14 45
E-Mail: romandie@tfb.ch
www.tfb.ch



IHR PARTNER FÜR MATERIALTECHNOLOGISCHE FRAGEN IM BAUWESEN

Unsere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter stehen Ihnen jederzeit mit Rat und Tat zur Verfügung.

Administration	062 887 72 74	info@tfb.ch
----------------	---------------	-------------

BERATUNG

Dr. Jan Bisschop	062 887 72 27	bisschop@tfb.ch
Dr. Fritz Hunkeler	062 887 72 25	hunkeler@tfb.ch
Dr. Frank Jacobs	062 887 72 32	jacobs@tfb.ch
Dr. Leonhard Klemm	062 887 72 60	leo.klemm@tfb.ch
Björn Mühlan	062 887 72 35	muehlan@tfb.ch
Nenad Radojkovic	062 887 72 50	radojkovic@tfb.ch
Dr. Yves Schiegg	062 887 72 49	schiegg@tfb.ch
Dr. Stefanie von Greve-Dierfeld	062 887 72 38	greve@tfb.ch

LABOR

Daniela Amsler	062 887 72 24	amsler@tfb.ch
Rolf Bader	062 887 72 21	bader@tfb.ch
Fernand Deillon	062 887 72 28	deillon@tfb.ch
Stephan Frey	062 887 72 62	frey@tfb.ch
Pascal Schneider	062 887 72 41	schneider@tfb.ch
Roger Wasmer	062 887 72 39	wasmer@tfb.ch
M _E -Messungen	062 887 72 75	me@tfb.ch
Urs Bachfischer	Christian Kirchberger	Christopher Schneider
Doris Baumgartner	Yvonne Moser	Manuela Siegenthaler
Reto Berner	Diego Muñoz	Matthias Staub
Maik Billwitz	Fabian Peter	Adrian Widmer
Severin Bitter	Dragan Petrovic	Marianne Widmer
Mirko Dittmar		

BAU UND WISSEN

Sekretariat	062 887 72 71	sekretariat@bauundwissen.ch
Judith Eggenberg	062 887 72 46	eggenberg@tfb.ch
Dr. Veronika Klemm	062 887 72 44	klemm@tfb.ch
Marijana Lazic	Quendresa Xheladini	

TFB ROMANDIE SA

Dr. Amélie Bazzoni	021 635 14 41	bazzoni@tfb.ch
Dr. Théodore Chappex	021 635 14 43	chappex@tfb.ch
Dr. Jean-Gabriel Hammerschlag	021 635 12 89	hammerschlag@tfb.ch
Dr. Pascal Kronenberg	021 635 14 44	kronenberg@tfb.ch
Formation	021 635 14 44	formation@tfb.ch
Infos générales	021 635 14 44	romandie@tfb.ch
Benoit Roten	Angélique Scherer	Fabrice Voutaz

TFB DIAGNOSTIC SYSTEMS AG

Dr. Yves Schiegg	062 887 72 49	schiegg@tfb.ch
Dr. Pascal Kronenberg	021 635 14 44	kronenberg@tfb.ch

TFB SERVICES AG

Bruno Ehram	062 887 72 37	ehram@tfb.ch
Fernand Deillon	062 887 72 28	deillon@tfb.ch
Achim Knoblich	Alexandra Van Gelder	Susan Weissen

1	FESTBETON UND FESTMÖRTEL	9
1.1	MECHANISCHE PRÜFUNGEN	9
1.1.1	Druckfestigkeit	9
1.1.2	Biegezugfestigkeit	10
1.1.3	Stempeldruck-, Spaltzug- und Querzugfestigkeit, Bruchenergie	11
1.1.4	Zug- und Haftzugfestigkeit	11
1.1.5	Elastizitätsmodul	12
1.2	DAUERHAFTIGKEIT UND ANDERE EIGENSCHAFTEN	12
1.2.1	Wasseraufnahme	12
1.2.2	Wasserleitfähigkeit	13
1.2.3	Wassereindringtiefe	13
1.2.4	Chloridwiderstand	15
1.2.5	Permeabilität	15
1.2.6	Frostwiderstand und Frost-Tausalzwiderstand	16
1.2.7	Sulfatwiderstand	18
1.2.8	Beständigkeit gegen Alkali-Aggregat-Reaktion	19
1.2.9	Schwinden und Quellen	20
1.2.10	Karbonatisierungstiefe und Karbonatisierungswiderstand	20
1.2.11	Ultra-Hochleistungs-Faserbeton (UHFB)	21
1.3	CHEMISCHE ANALYSEN	21
1.3.1	Zementgehalt	21
1.3.2	Chloridgehalt	22
1.3.3	Bauschädliche Salze	22
1.3.4	Alkaligehalt: Natrium und Kalium	22
1.3.5	Metall- und Bewehrungskorrosion	23
1.3.6	Identifikation von organischen und mineralischen Stoffen	23
1.3.7	Hydrophobierungsmittel	23
1.3.8	Weitere chemische Prüfungen	23
1.4	MIKROSKOPISCHE UNTERSUCHUNGEN	24
1.4.1	Mikroskopie im Auflicht	24
1.4.2	Mikroskopie im Durchlicht	24
1.4.3	Raster-Elektronen-Mikroskopie	24
1.5	SPRITZBETON	25
1.5.1	Probenahme aus Spritzkisten	25
1.5.2	Mechanische Prüfungen	25
1.5.3	Physikalische Prüfungen	26
1.5.4	Diverse Prüfungen	26
1.6	BETONWAREN	26
1.6.1	Probenahme aus Werkstücken	26
1.6.2	Mechanische Prüfungen	26
1.6.3	Dauerhaftigkeit	26
1.7	ESTRICHE	27
1.7.1	Probenahme aus Platten	27
1.7.2	Mechanische Prüfungen	27
1.7.3	Chemische Analysen	27
1.8	MAUERSTEINE	27
1.8.1	Mauersteine	27
2	FRISCHBETON UND FRISCHMÖRTEL	28
2.1	LABORUNTERSUCHUNGEN	28
2.1.1	Herstellung von Betonmischungen	28
2.2	PRÜFUNGEN VOR ORT	28
2.2.1	Frischbetonkontrollen	28
2.2.2	Weitere Prüfungen	29

3	MINERALISCHE BINDEMITTEL UND ZUSATZSTOFFE	30
3.1	ZEMENT	30
3.1.1	Physikalische Prüfungen	30
3.1.2	Chemische Analysen	30
3.1.3	Alternative Prüfverfahren	31
3.1.4	Weitere Prüfungen	31
3.1.5	Normprüfungen zur Konformitätsbewertung	31
3.2	BAUKALK	32
3.2.1	Chemische und physikalische Prüfungen	32
3.3	ZUSATZSTOFFE	32
3.3.1	Flugaschen und Silikastaub	32
4	GESTEINSKÖRNUNG	33
4.1	PROBENAHE UND PROBENAUFBEREITUNG	33
4.1.1	Probenahme und Probenaufbereitung	33
4.2	EINZELPRÜFUNGEN	35
4.2.1	Korngrößenverteilung	35
4.2.2	Geometrische Prüfungen	35
4.2.3	Physikalische Prüfungen	36
4.2.4	Chemische Analysen	37
4.2.5	Petrographie	38
4.2.6	Alkali-Reaktivität	39
5	WASSER	40
5.1	EIGNUNGSPRÜFUNG FÜR ZUGABEWASSER	40
5.1.1	Gesamtuntersuchungen	40
5.1.2	Einzelprüfungen	40
5.2	BETONAGGRESSIVITÄT VON WASSER UND BÖDEN	42
5.2.1	Gesamtuntersuchungen	42
5.2.2	Einzelprüfungen	42
6	FUNDATIONEN, BÖDEN UND STABILISIERUNGEN	43
6.1	UNTERSUCHUNGEN VOR ORT UND PROBENAHE	43
6.1.1	Probenahme und Aufbereitung	43
6.1.2	M _E -Messungen mit Gegengewicht	43
6.1.3	Diverse Messungen vor Ort	43
6.2	GESAMTUNTERSUCHUNGEN	44
6.2.1	Klassifizierung von Boden	44
6.2.2	Eignungsprüfungen für Stabilisierungen	44
6.3	EINZELPRÜFUNGEN	44
6.3.1	Korngrößenverteilung	44
6.3.2	Geometrische Prüfungen	44
6.3.3	Physikalische Prüfungen	45
6.3.4	Chemische Analysen	46
6.3.5	Petrographie	46

7	ASPHALT	47
7.1	UNTERSUCHUNGEN VOR ORT UND PROBENAHME	47
7.1.1	Einsatzpauschalen	47
7.1.2	Probenahme	47
7.1.3	Verdichtungskontrolle	47
7.1.4	Fahrbahnoberfläche	47
7.2	BITUMENHALTIGE BINDEMITTEL	48
7.2.1	Strassenbitumen und PmB	48
7.3	ASPHALT MISCHGUT	48
7.3.1	Mischgutanalyse	48
7.4	BOHRKERNE UND AUSBAUSTÜCKE	49
7.4.1	Laborprüfungen	49
8	UNTERSUCHUNGEN VOR ORT	50
8.1	PROBENAHME VOR ORT	50
8.1.1	Bohrkernentnahme und Sondierung	50
8.2	ZUSTANDSAUFNAHME UND SCHADENUNTERSUCHUNG	51
8.2.1	Zerstörungsfreie Untersuchungen	51
8.2.2	Zerstörungsarme und weitere Untersuchungen am Bauwerk	52
8.2.3	Abdichtungen	52
8.3	QUALITÄTSKONTROLLEN	52
8.3.1	Beschichtungen und Hydrophobierungen	52
8.4	ZUSTANDSUNTERSUCHUNGEN, -BEWERTUNGEN, ETC.	53
9	HONORARE UND TARIFE	57
	TFB DIAGNOSTIC SYSTEMS AG	58
	ALLGEMEINE GESCHÄFTSBEDINGUNGEN	59

1.1.1 Druckfestigkeit

5510 	Würfeldruckfestigkeit an Würfeln $\leq 150 \times 150 \times 150$ mm nach SN EN 12390-3, inkl. Dichte nach SN EN 12390-7	55.–
5515 	Würfeldruckfestigkeit an Würfeln $> 150 \times 150 \times 150$ mm nach SN EN 12390-3, inkl. Dichte nach SN EN 12390-7	65.–
5516 	Druckfestigkeit an Würfeln aus gespaltenen Biegezugfestigkeits-Prüfkörpern (herausgeschnitten und planparallel geschliffen), nach SN EN 13892-2	65.–
5520 	Bohrkerndruckfestigkeit, Durchmesser $d \leq 50$ mm, $l \geq d$ nach SN EN 12504-1, inkl. Dichte nach SN EN 12390-7	70.–
5530 	Bohrkerndruckfestigkeit, Durchmesser $d > 50$ mm, $l > d$ nach SN EN 12504-1, inkl. Dichte nach SN EN 12390-7	80.–
5535 	Zylinderdruckfestigkeit, Durchmesser $d \leq 150$ mm, $l = 2d$ nach SN EN 12390-3, inkl. Dichte nach SN EN 12390-7	75.–
5538 	Druckfestigkeit von Reparaturmörtel an Würfeln $40 \times 40 \times 40$ mm nach SN EN 12190, Serie à 6 Würfel	200.–

Probematerial:	Würfel, Zylinder, Prismenhälften, Bohrkern
Probenvorbereitung:	inklusive
Preisangabe:	pro Probe
Prüfbeginn:	in der Regel 28 Tage nach der Herstellung
Probeflagerung:	Sofern nicht etwas anderes vereinbart wurde, erfolgt Wasserlagerung

Die Betondruckfestigkeit wird üblicherweise an separat hergestellten Probekörpern oder an Bohrkernen, die aus einem Bauteil entnommen worden sind, bestimmt.

Prüfungen am Betonwürfel

Die Bestimmung der Würfeldruckfestigkeit erfolgt gemäss SN EN 12390-3. Die Herstellungs- und Lagerungsbedingungen der Prüfkörper sind gemäss SN EN 12390-2 und die Abmessungen oder sonstigen Anforderungen gemäss SN EN 12390-1 geregelt.

Gemäss SN EN 206 ist die Ermittlung der Würfeldruckfestigkeit aufgrund des Konformitätsnachweises (Kapitel 8 bzw. Anhang A) oder der Identitätsprüfung (Anhang B) notwendig.

Prüfungen am Bohrkern

Die Bestimmung der Bohrkerndruckfestigkeit erfolgt gemäss SN EN 12504-1. Die Bewertung der Betondruckfestigkeit von Bohrkernen aus Bauwerken erfolgt gemäss SN EN 13791 oder SIA 269/2.

Für eine zuverlässige Beurteilung ist eine Mindestanzahl an Probekörpern erforderlich. Pro Prüfbereich ist die Druckfestigkeit an mindestens 3 Bohrkernen zu bestimmen. Die in der SN EN 13791 geforderte Anzahl Prüfungen gilt für Bohrkern mit einem Durchmesser von 100 mm. Wenn auch die Länge des Bohrkerns 100 mm beträgt, entspricht das Resultat der am Bohrkern ermittelten Betondruckfestigkeit trotz der zylindrischen Form des Probekörpers direkt der Druckfestigkeit eines Betonwürfels mit der üblichen Kantenlänge von 150 mm. Soll die Prüfung am Bauwerk mit kleineren Bohrkernen (üblicherweise mit Durchmesser und Länge 50 mm) erfolgen, ist eine grössere Anzahl Bohrkern als bei einem Durchmesser von 100 mm notwendig.

Die erforderliche Anzahl hängt vom Grösstkorn des Bauwerksbetons ab:

- Beträgt das Grösstkorn im Beton mehr als ein Drittel der kleinsten Abmessung des Prüfkörpers (z.B. $D_{max} = 32$ mm und $D = L = 50$ mm), entspricht der Mittelwert von 5 Bohrkernen dem Einzelwert eines 100 mm durchmessenden Bohrkerns.
- Ist das Grösstkorn im Beton kleiner oder gleich einem Drittel der kleinsten Abmessung des Prüfkörpers (z.B. 16 mm und $D = L = 50$ mm), entspricht der Mittelwert von 3 Bohrkernen dem Einzelwert eines 100 mm durchmessenden Bohrkerns.

1 FESTBETON UND FESTMÖRTEL

1.1 MECHANISCHE PRÜFUNGEN

1.1.2 Biegezugfestigkeit

5570 	Biegezugfestigkeit an Betonprismen mit 2-Punkt-Lastanordnung, nach SN EN 12390-5	110.–
5561 	Biegezugfestigkeit an Beton , ohne Druckfestigkeit, an Prismen 120 x 120 x 360 mm, nach SN 640 461	75.–
5560 	Biegezugfestigkeit an Beton , inkl. 2 Druckfestigkeiten, an Prismen 120 x 120 x 360 mm, nach SN 640 461	135.–
5575	Biegezugfestigkeit von Stahlfaserbeton nach SIA 162/6	230.–
5550 	Biegezugfestigkeit von Mörtel , inkl. 2 Druckfestigkeiten, an Prismen 40 x 40 x 160 mm, Wasserlagerung, nach SN EN 196-1	140.–
5551 	Biegezugfestigkeit von Estrichmörtel , inkl. 2 Druckfestigkeiten, an Prismen 40 x 40 x 160 mm, nach SN EN 13892-2, Prüfkörperlagerung nach SN EN 13892-1	135.–
5627	Schneiden von Prüfkörpern aus Platten nach SIA 251, Serie à 3 Prüfkörper	100.–
5565	Abschleifen , pro Prüfkörper	25.–

Probematerial: Prismen
Prüfbeginn: in der Regel 28 Tage nach der Herstellung

Die Biegezugfestigkeit wird an Prismen aus Beton oder Mörtel untersucht. Ein allfälliges Schleifen der Prüfkörper erfolgt nur auf Wunsch des Auftraggebers und wird nach Aufwand separat verrechnet.

Festbeton (SN EN 12390-5)

Die Prüfung erfolgt gemäss SN EN 12390-5. In Formen hergestellte Probekörper müssen der SN EN 12350-1 und SN EN 12390-2 entsprechen (sofern nichts anderes vereinbart, werden die Prüfkörper bis zur Prüfung im Wasser gelagert). Die Einfüllrichtung ist auf dem Probekörper anzugeben.
Bei der Prüfung werden 2 mögliche Versuchsanordnungen unterschieden. Die Lastaufbringung kann mit einer Last („mittiger Lastangriff“) oder durch 2 Lasten („2-Punkt-Lastangriff“) erfolgen.
Gemäss NA der SN EN 12390-5 wird ohne andere Vereinbarung der mittige Lastangriff eingesetzt.

Strassenbau (SN 640 461)

Im Strassenbau wird gemäss der SN 640 461 die Überprüfung der Biegezugfestigkeit gefordert. Die Prüfung selbst erfolgt gemäss SN EN 12390-5 bei mittigem Lastangriff.

Stahlfaserbeton (SIA 162/6)

Gemäss SIA 162/6 werden Biegezugprüfungen an Prismen mit den Abmessungen $h/b/l = 1/1/6$ im 2-Punkt-Lastangriff-Versuch durchgeführt. Die genauen Abmessungen sollten vorgängig mit dem Labor abgeklärt werden.

Estrich

Bei Estrichmörteln gemäss SIA 251 oder SIA 252 bzw. SN EN 13813 erfolgt die Prüfung gemäss SN EN 13892-2 bei mittigem Lastangriff. Die Probenahme, Herstellung und Lagerung erfolgen gemäss SN EN 13892-1. Sofern nichts anderes vereinbart wird, werden die Prüfkörper unter Wasser gelagert. Prüfkörper aus eingebauten Estrichen oder aus separat hergestellten Probeplatten auf Dämmschichten werden je nach Bedarf auf der Unterseite geschliffen.

Zementmörtel

Die Prüfung erfolgt gemäss SN EN 196-1 nach Wasserlagerung.

1.1.3 Stempeldruck-, Spaltzug- und Querkzugfestigkeit, Bruchenergie

5595	Stempeldruckfestigkeit	75.–
5590 	Spaltzug-/ Querkzugfestigkeit nach SN EN 12390-6	100.–
5600	Keilspaltversuch – Energieaufnahme	info@tfb.ch

Probematerial: Bohrkern, Zylinder

Prüfbeginn: in der Regel 28 Tage nach der Herstellung

Die Norm SN EN 12390-6 legt ein Verfahren zur Bestimmung der Spaltzugfestigkeit von zylindrischen Prüfkörpern fest. Anhang A (normativ) enthält ein Verfahren zur Prüfung kubischer oder prismatischer Prüfkörper. In Formen hergestellte Probekörper müssen der SN EN 12350-1 und SN EN 12390-2 entsprechen (sofern nichts anderes vereinbart, werden die Prüfkörper bis zur Prüfung im Wasser gelagert).

Bei zylindrischen Prüfkörpern (z.B. Bohrkernen) gilt, dass das Verhältnis von Länge zu Durchmesser mindestens 1 betragen muss. Das Referenzverfahren gilt für 300 mm lange und 150 mm durchmessende Zylinder.

1.1.4 Zug- und Haftzugfestigkeit

5612 	Zug- oder Haftzugfestigkeit bei zentrischem Zug an Bohrkernen mit Durchmesser ≤ 50 mm, nach SN EN 14488-4	95.–
5611 	Zug- oder Haftzugfestigkeit bei zentrischem Zug an Bohrkernen mit Durchmesser > 50 bis 100 mm, nach SN EN 14488-4	100.–
5610 	Zug- oder Haftzugfestigkeit, einaxial, Prüfkörper mit Durchmesser ≤ 50 mm, nach RILI-SIB	95.–
5978 	Haftfestigkeit im Abreissversuch für Produkte und Systeme für den Schutz und die Instandsetzung von Betontragwerken nach SN EN 1542, Serie à 5 Prüfungen	info@tfb.ch
5972 	Zug-/ Haftzugfestigkeit vor Ort oder im Labor nach SN EN 13892-8, Serie à 5 Prüfungen	info@tfb.ch
5970 	Zug-/ Haftzugfestigkeit vor Ort, Wand oder Boden, nach RILI-SIB, pro Prüfung	135.–
5975 	Zug-/ Haftzugfestigkeit vor Ort, Decke, nach RILI-SIB, pro Prüfung	195.–
5971 	Oberflächenzugfestigkeit von eingebauten Estrichen nach SIA 251, Serie à 5 Prüfungen	250.–

Die Prüfung der Haftzug- bzw. Zugfestigkeit kann je nach Fragestellung am Objekt oder im Labor erfolgen.

Prüfung im Labor:

- **Instandsetzungsprodukte oder –systeme auf Betonuntergrund (SN EN 1504):** an separat hergestellten Probekörpern werden je 5 Abreissversuche (SN EN 1542) zur Bestimmung des Haftverbundes durchgeführt.
- **Estrichmörtel und –masse:** an separat hergestellten Probekörpern werden jeweils 5 Abreissversuche (SN EN 13892-8) zur Bestimmung des Haftverbundes durchgeführt.
- **Spritzbeton (SN EN 14488-4):** Diese Prüfung gilt für die Haftzugfestigkeit von Spritzbeton auf einem Untergrund (Beton oder Stein), kann aber auch für die Bestimmung der Zugfestigkeit von Beton oder Mörtel verwendet werden. Die Prüfung wird an aus dem Bauwerk entnommenen Bohrkernen durchgeführt. Die Prüfkörper aus Bohrkernen (Durchmesser: 50 bis 100 mm / Länge: 2x Durchmesser).

Prüfung vor Ort durch Abreissversuche

- **Instandsetzungsprodukte:** Die Prüfung erfolgt gemäss SN EN 1542 an Laborprüfkörpern mit eingefräster Ringnut oder gemäss RILI-SIB Teil 3 Anhang C (Richtlinie „Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen“ des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton, DAfStb, www.dafstb.de) mit definierter Belastungsgeschwindigkeit (siehe unten).
- **Estrichmörtel:** Oberflächenzugfestigkeit gemäss SN EN 13892-8 mittels aufgeklebtem Stempel. Bei Estrichen gemäss SIA 251 oder SIA 252 wird die Prüfung in Abweichung ohne vorherigen Einschnitt der Oberfläche durchgeführt.

Angewendete Belastungsgeschwindigkeiten

- Üblicherweise wird eine Belastungsgeschwindigkeit von 0.05 ± 0.01 N/mm²s angewendet. Die RILI-SIB unterscheidet zwischen:
- 100 N/s bei harten Beschichtungen und zementgebundenen Werkstoffen
- 300 N/s bei weichen Beschichtungen.

1 FESTBETON UND FESTMÖRTEL

1.1 MECHANISCHE PRÜFUNGEN

1.1.5 Elastizitätsmodul

5620	Entnahme einer Serie à 3 Bohrkerne mit Durchmesser 50 mm / Länge 120 mm im Labor aus Standardprüfkörpern (Würfel, Prismen)	95.–
5630 	Elastizitätsmodul an Prüfkörpern mit Durchmesser/Breite = 50 mm, nach SN EN 12390-13	175.–
5632 	Elastizitätsmodul an Prüfkörpern mit Durchmesser/Breite = 50 mm, nach SN EN 12390-13, ab 3 Prüfkörper	135.–
5631 	Elastizitätsmodul an Prüfkörpern mit Durchmesser/Breite > 50 bis 100 mm, nach SN EN 12390-13	195.–
5633 	Elastizitätsmodul an Prüfkörpern mit Durchmesser/Breite > 50 bis 100 mm nach SN EN 12390-13, ab 3 Prüfkörper	155.–

Prüfbeginn: in der Regel 28 Tage nach der Herstellung
Prüfkörper: Bohrkerne, Zylinder, Prismen

Die Prüfung erfolgt gemäss SIA 262/1, Anhang G an zylindrischen oder prismatischen Prüfkörpern. Der Durchmesser bzw. die Breite muss ≥ 50 mm betragen. Die Länge der Prüfkörper muss mindestens das Doppelte des Durchmessers oder der Breite sein.

In Abhängigkeit vom Verhältnis Grösstkorn zu Bohrkerndurchmesser ist an mindestens 3 oder 5 Prüfkörpern der Elastizitätsmodul zu bestimmen.

1.2 DAUERHAFTIGKEIT UND ANDERE EIGENSCHAFTEN

1.2.1 Wasseraufnahme

5622	Entnahme einer Serie à 3 Bohrkerne mit Durchmesser 50–100 mm aus Standardprüfkörpern (Würfel oder Prismen)	95.–
5650 	Wasseraufnahme/Saugversuch nach SN EN ISO 15148 (ersetzt DIN 52617), (Wasseraufnahmekoeffizient, A-Wert)	225.–
5653 	Wasseraufnahme/Saugversuch nach SN EN ISO 15148, (Wasseraufnahmekoeffizient, A-Wert), inkl. abschleifen, jede weitere Tiefenstufe	285.–
5655	Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit nach SN EN 1062-3	260.–
5654	Kapillare Wasseraufnahme von Produkten und Systemen für den Schutz und die Instandsetzung von Betontragwerken nach SN EN 13057, Serie à 5 Prüfkörper	215.–

Probematerial: Bohrkerne mit Durchmesser 50–100 mm
Preisangabe: pro Serie
Prüfdauer: 1 Woche

Der Wasseraufnahmekoeffizient ist ein Mass für die Saugfähigkeit eines Werkstoffs. Oft wird diese Prüfung an Bohrkerne aus Beton angewandt, um die Wirksamkeit und Eindringtiefe von Oberflächenbehandlungen, insbesondere von Hydrophobierungen, zu überprüfen. Es wird empfohlen diese Prüfung z.B. zur Qualitätskontrolle von Hydrophobierungen auszuschreiben.

1.2.2 Wasserleitfähigkeit

5621	Entnahme einer Serie à 6 Bohrkern mit Durchmesser 50 mm / Länge 50 mm im Labor aus Standardprüfkörpern (Würfel, Prismen)	110.–
5660 	Wasserleitfähigkeit nach SIA 262/1, Anhang A, Serie à max. 6 Prüfkörper	510.–
5661 	Wasserleitfähigkeit kombiniert mit Porosität nach SIA 162/1, Prüfung Nr. 7, Serie à max. 6 Prüfkörper	545.–
5664 	Porenkennwerte von Beton nach SIA 262/1, Anhang K (Gesamtporosität, Hydratationsporen und die Luftporen)	545.–
Probematerial: Bohrkern mit Durchmesser 50 mm, Länge 50 mm Preisangabe: pro Serie Prüfdauer: 3 Wochen Prüfbeginn: in der Regel 28 Tage nach der Herstellung		

Wasserleitfähigkeit gemäss SIA 262/1, Anhang A

Die Wasserleitfähigkeit q_w von Beton wird anhand der Wasseraufnahme von Norm konditionierten Bohrkernen ermittelt.

Die Prüfung der Wasserleitfähigkeit ist gemäss SN EN 206 nur für Beton der Expositionsklasse XC3 erforderlich, falls dieser gemäss SN EN 206, NA Ziffer 8.2.3.5, als wasserdichter Beton (WD-Beton) bei einem maximalen Wasserdruck von 10 m Wassersäule (WS) eingesetzt werden sollen (siehe Tabelle mit den Normanforderungen auf Seite 14).

1.2.3 Wassereindringtiefe

5670 	Wassereindringtiefe nach SN EN 12390-8, Serie à 3 Prüfkörper	585.–
Probematerial: Würfel, Bohrkern Preisangabe: pro Serie Prüfdauer: 1 Woche ohne Vorlagerung Prüfbeginn: in der Regel 28 Tage nach der Herstellung		

Bei dieser Art der Wasserdichtheitsprüfung wird ein Wasserdruck von 5 bar während 72 h auf die Oberfläche (senkrecht zur Herstellrichtung) des Betonprüfkörpers aufgegeben und die Eindringtiefe des Wassers im Prüfkörper bestimmt. Für die Prüfung werden Würfel der Kantenlänge 150 bis 200 mm bzw. Zylinder mit 150 bis 200 mm Durchmesser benötigt.

Die Prüfung der Wassereindringtiefe ist gemäss SN EN 206 erforderlich, falls der Beton gemäss SN EN 206, NA Ziffer 8.2.3.5, als wasserdichter Beton (WD-Beton) bei einem maximalen Wasserdruck von mehr als 10 m Wassersäule (WS) eingesetzt werden soll.

1 FESTBETON UND FESTMÖRTEL

1.2 DAUERHAFTIGKEIT UND ANDERE EIGENSCHAFTEN

Tabelle NA.14 der SN EN 206: Vorgaben zur Prüfung der Wasserleitfähigkeit, des Karbonatisierungs-, Chlorid- und des Frost-Tausalz-Widerstandes

Parameter	Wasserleitfähigkeit	Karbonatisierungswiderstand	Chloridwiderstand	Frost-Tausalzwiderstand	
				mittel	hoch
Prüfung gemäss Norm SIA 262/1	Anhang A	Anhang I	Anhang B	Anhang C	
Prüfung ist durchzuführen bei den Expositionsklassen (CH)	XC3 ¹⁾	XC3, XC4, XD1, XD2a XF1	XD2b, XD3	XF2, XF3	XF4
Prüfung ist durchzuführen bei den Betonsorten gemäss Tabelle NA. 5	Sorte B ¹⁾	Sorte B, C, D und E	Sorte F und G	Sorte D und F	Sorte E und G
Grenzwert für Mittelwert	$q_w \leq 10 \text{ g}/(\text{m}^2\text{h})$	$KN \leq 5.0 \text{ mm}/\text{Jahr}^{1/2}$ 2,3,4)	$D_{Cl} \leq 10 \cdot 10^{-12} \text{ m}^2/\text{s}$	$m \leq 2'500 \text{ g}/\text{m}^2$	$m \leq 200$ oder $m \leq 600 \text{ g}/\text{m}^2$ und $\Delta m_{28} \leq (\Delta m_6 + \Delta m_{14})$
Grenzwert für Mittelwert + Grenزابweichung	$q_w \leq 12 \text{ g}/(\text{m}^2\text{h})$	$KN \leq 5.5 \text{ mm}/\text{Jahr}^{1/2}$ 3,4)	$D_{Cl} \leq 13 \cdot 10^{-12} \text{ m}^2/\text{s}$	$m \leq 3'000 \text{ g}/\text{m}^2$	$m \leq 250$ oder $m \leq 800 \text{ g}/\text{m}^2$ und $\Delta m_{28} \leq (\Delta m_6 + \Delta m_{14})$
Prüfhäufigkeit für Betonhersteller ohne ausreichende Erfahrung ⁵⁾	Mind. 4 pro Jahr oder alle 500 m ³ , ab 4'000 m ³ alle 1'000 m ³ , ab 17'000 m ³ alle 1'250 m ³ , ab 30'000 m ³ alle 1'500 m ³ , ab 60'000 m ³ alle 3'000 m ³		Mindestens 4 pro Jahr oder alle 125 m ³ , ab 1'000 m ³ alle 250 m ³ , ab 2'000 m ³ alle 500 m ³		
Prüfhäufigkeit für Betonhersteller mit ausreichender Erfahrung ⁵⁾	Mind. 2 pro Jahr oder alle 1'000 m ³ , ab 4'000 m ³ alle 2'000 m ³ , ab 17'000 m ³ alle 2'500 m ³ , ab 30'000 m ³ alle 3'000 m ³ , ab 60'000 m ³ alle 6'000 m ³		Mindestens 2 pro Jahr oder alle 250 m ³ , ab 1'000 m ³ alle 500 m ³ , ab 2'000 m ³ alle 1'000 m ³		

- 1) Siehe Tabelle NA. 6, Fussnote 4 bzw. NA 8.2.3.5
- 2) Der angegebene Wert gilt für eine Nutzungsdauer von 50 Jahren.
- 3) Für XC3 und einer Nutzungsdauer von 100 Jahren ist $KN \leq 4.0 \text{ mm}/\text{Jahr}^{1/2}$ (Grenzwert für Mittelwert + Grenزابweichung: $4.5 \text{ mm}/\text{Jahr}^{1/2}$). Wenn die Bewehrungsüberdeckung gegenüber dem Wert der Norm SIA 262 von 35 auf 45 mm erhöht wird, gilt der Grenzwert von $KN \leq 4.5 \text{ mm}/\text{Jahr}^{1/2}$. (Grenzwert für Mittelwert + Grenزابweichung: $5.0 \text{ mm}/\text{Jahr}^{1/2}$).
- 4) Für XC4 und einer Nutzungsdauer von 100 Jahren ist $KN \leq 4.5 \text{ mm}/\text{Jahr}^{1/2}$ (Grenzwert für Mittelwert + Grenزابweichung: $5.0 \text{ mm}/\text{Jahr}^{1/2}$).
- 5) Siehe Ziffer NA.8.2.3.4.2

1.2.4 Chloridwiderstand

5622	Entnahme einer Serie à 3 Bohrkerne mit Durchmesser 50–100 mm aus Standardprüfkörpern (Würfel oder Prismen)	95.–
5624	Entnahme einer Serie à 5 Bohrkerne mit Durchmesser 50 mm / Länge 50 mm aus Standardprüfkörpern (Würfel, Prismen)	100.–
5680 	Chloridwiderstand nach SIA 262/1, Anhang B, Serie à 3 Bohrkerne mit 50 mm Durchmesser	630.–
5687 	Chloridwiderstand nach SIA 262/1, Anhang B, Serie à 3 Bohrkerne mit 100 mm Durchmesser	630.–
5685 	Chloridwiderstand nach SIA 262/1, Anhang B, Serie à 5 Bohrkerne mit 50 mm Durchmesser	730.–
Prüfdauer: 10 Tage Prüfbeginn: in der Regel 28 Tage nach der Herstellung		

Chloridwiderstand gemäss SIA 262/1, Anhang B

Der Eintrag von Chloridionen in Beton ist eine der wichtigsten Ursachen für die Korrosion der Bewehrung und damit für Schäden an Stahlbetonbauten. Die Chloridionen stammen zumeist aus Tausalzen, die beim Winterdienst gestreut werden. Der Chloridmigrationskoeffizient (Kehrwert des Chloridwiderstands) gibt an, wie schnell Chloridionen in Beton eindringen. Der Chlorideintrag wird mittels eines elektrischen Feldes beschleunigt, um eine Aussage nach einer Prüfdauer von 1 Tag zu erhalten. Die Prüfung des Chloridwiderstandes ist gemäss SN EN 206 für Betone der Expositionsclassen XD2b und XD3 erforderlich (siehe Tabelle mit den Normanforderungen auf Seite 14)

1.2.5 Permeabilität

5711 	Luftpermeabilität am Bauteil oder im Labor nach SIA 262/1, Anhang E: 6 Messungen inkl. Betonfeuchte- und Temperaturmessung; Zeit vor Ort max. 2 h (Zugang, Einrichtung, Messungen)	390.–
5690	Wasserdurchlässigkeit (k-Wert Bestimmung) nach Darcy	info@tfb.ch
5695	Wasserundurchlässigkeit von Zementfaserplatten nach SN EN 492	info@tfb.ch
Probematerial: Bohrkerne mit Durchmesser 100 mm Preisangabe: Serie à 3 Prüfkörper Prüfdauer: 2-3 Wochen		

Die Luftpermeabilität und die Wasserdurchlässigkeit (Wasserpermeabilität) sind zwei Methoden, mit denen der Durchgang von gas- oder flüssigen Stoffen durch Beton gemessen werden kann.

Mit der Permeabilität kann der Widerstand eines Werkstoffs gegenüber einem Schadstoffeintrag abgeschätzt werden. Die häufigsten Schäden an Stahlbeton werden durch die Bewehrungskorrosion infolge mangelnder Dicke und Qualität der Bewehrungsüberdeckung verursacht. Deshalb fordert die Norm SIA 262 die erreichte Dichtigkeit des Überdeckungsbetons mit Durchlässigkeitsprüfungen zu überprüfen (Ziffer 6.4.2.2).

Die Durchlässigkeit des Überdeckungsbetons kann zerstörungsfrei mit der Luftpermeabilität gemäss Norm SIA 262/1, Anhang E, bestimmt werden. Zur Beurteilung der Luftpermeabilität können die Werte in Tabelle 7 der SIA 262/1 (siehe Seite 16) herangezogen werden.

Die Permeabilität spielt beispielsweise auch bei der Speicherung von Gasen in Betonbehältern, bei radioaktiven Endlagern, beim Bauen im Grundwasser oder bei Gashauben über Faulbehältern von Kläranlagen eine Rolle.

1 FESTBETON UND FESTMÖRTEL

1.2 DAUERHAFTIGKEIT UND ANDERE EIGENSCHAFTEN

Tabelle 7 der SIA 262/1: Richtwerte für die Beurteilung der Luftpermeabilitätsmessungen

Bezeichnung	Betonarten						
	A	B	C	D	E	F	G
Druckfestigkeitsklasse	C20/25	C25/30	C30/37	C25/30	C25/30	C30/37	C30/37
Expositionsclassen (CH)	XC1, XC2	XC3	XC4, XF1	XC4, XD1, XF2	XC4, XD1, XF4	XC4, XD3, XF2	XC4, XD3, F4
Minimaler Zementgehalt [kg/m³]	280	280	300	300	300	320	320
Maximaler w/z-Wert [-]	0.65	0.60	0.50	0.50	0.50	0.45	0.45
Luftpermeabilität k_{Ts}	-	-	2.0	2.0	2.0	0.50	0.50

1.2.6 Frostwiderstand und Frost-Tausalzwiderstand

5750 	Frost-Tausalzwiderstand nach SIA 262/1, Anhang C, Serie à 3 Würfel (150 x 150 x 150 mm) oder 4 Bohrkerne ($d \geq 100$ mm und $h \geq 50 \pm 5$ mm), inkl. Probenvorbereitung	1'150.–
5730 	Diagnostische Bestimmung des Frosttaumittelwiderstandes BE I FT , nach SN 640 464	1'195.–
5732 	Diagnostische Bestimmung des Frostwiderstandes BE I F , nach SN 640 464	1'195.–
5621	Entnahme einer Serie à 6 Bohrkerne mit Durchmesser 50 mm / Länge 50 mm im Labor aus Standardprüfkörpern (Würfel, Prismen)	110.–
5740 	Frostbeständigkeit (Frostwechselverhalten) nach SIA 162/1, Prüfung Nr. 8, Serie à 4 Bohrkerne	1'080.–
5768	Entnahme einer Serie à 4 Bohrkerne für Frostbeständigkeit nach SIA 162/1, Prüfung Nr. 8	100.–
5763 	Frostwiderstand – Schnellverfahren TFB	430.–
5764 	Frosttausalzwiderstand – Schnellverfahren TFB	430.–
5765	Entnahme einer Serie à 2 Bohrkerne für Frost(tausalz)widerstand-Schnellverfahren TFB	45.–
5770	Frost-Tau-Wechselbeanspruchung mit Tausalzangriff für Produkte und Systeme für den Schutz und die Instandsetzung von Betontragwerken nach SN EN 13687-1, Serie à 3 Prüfkörper	info@tfb.ch
5753	Frost- und Frost-Tausalz-Widerstand-Abwitterung (Stab-Test) nach CEN/TS 12390-9:2016, inkl. Probenvorbereitung	1'250.–
5751	Frost-Tausalzwiderstand nach SN EN 1338, SN EN 1339, SN EN 1340, SN EN 13748-2, inklusive Probenvorbereitung	1'250.–

Frost-Tausalzwiderstand gemäss SIA 262/1, Anhang C

Mit der Normprüfung gemäss SIA 262/1, Anhang C, wird auch der Widerstand von Beton gegenüber Frosteinwirkung ohne Tausalz beurteilt.

Für die Prüfung werden drei Prüfkörper, deren Oberflächen mit einer 3-prozentigen Natriumchloridlösung bedeckt sind, 28 Frosttauwechseln unterzogen. Ein Frostzyklus dauert 12 Stunden, die gesamte Prüfdauer (inkl. 7-tägiger Vorlagerung in Wasser) beträgt drei Wochen. Die Prüfung des Frost-Tausalzwiderstandes ist erforderlich für Betone der Expositionsclassen XF2(CH), XF3(CH) und XF4(CH) gemäss SN EN 206 (siehe Tabelle mit den Normanforderungen auf Seite 17).

Die Prüfung kann zur Untersuchung und Beurteilung von besonderen Betonen wie z.B. hochfestem Beton mit niedrigem Luftporengehalt nicht geeignet sein. In diesen Fällen beraten wir Sie gerne.

Frosttausalzbeständigkeitsprüfungen an Festbeton

Bezeichnung	Kurzbeschreibung der Prüfung	Prüfkörper	Betonalter bei Prüfbeginn ¹⁾	Prüfdauer
Norm SIA 262/1, Anhang C: Frost-Tausalz widerstand	Gravimetrische Bestimmung der Betonablösung bei Frostwechseln (+20 °C / -15 °C) bei gleichzeitiger Einwirkung von 3%iger Kochsalzlösung	≥ 4 Bohrkerne (d ≥ 95 mm) oder ≥ 3 Würfeloberflächen (Kantenlänge ≥ 145 mm)	28 Tage	21 Tage
Frosttausalzbeständigkeit: Schnellverfahren Methode TFB	Überprüfung der Gefügeschäden nach 10 Frostwechseln (+20 °C / -25 °C) in Calciumchloridlösung	Beliebig, meist 2 Bohrkerne (d = 50 mm / h = ca. 100 mm)	28 Tage	10 Tage
SN EN 13687-1 Frost-Tausalz Widerstand von Instandsetzungsprodukten	Sichtbare Schäden und Haftung von Instandsetzungsmörtel auf Referenzbeton-Prüfkörpern nach 10, 20 oder 50 Frost-Tau-Wechseln zw. +21°C und -15°C je nach Anwendung.	3 Prüfkörper (300 mm × 300 mm × 100 mm)	28 Tage	5 - 25 Tage
SN EN 1338/1339/1340 Pflastersteine, Platten und Bordsteine aus Beton, Bestimmung der Widerstandsfähigkeit gegen Frost-Tau-Wechsel mit Tausalz	Der Probekörper wird konditioniert und dann mit 3%iger NaCl-Lösung bedeckter Oberfläche 28 Frost-Tau-Wechseln ausgesetzt. Das abgesplitterte Material wird gesammelt und gewogen und das Ergebnis in kg/m ² angegeben.	1 Prüfkörper mit einer Fläche zwischen 7 500 mm ² und 25 000 mm ² . Die Dicke des Probekörpers darf 103 mm nicht überschreiten. Wenn der Probekörper, um diese Anforderung zu erfüllen, aus einem Pflasterstein herausgeschnitten werden muss, muss dies durch Sägen aus einem mindestens 20 Tage alten Pflasterstein erfolgen.	28 – 35 Tage	28 Tage

Frostbeständigkeitsprüfungen an Festbeton

Bezeichnung	Kurzbeschreibung der Prüfung	Prüfkörper	Betonalter bei Prüfbeginn ¹⁾	Prüfdauer
Norm SIA 262/1, Anhang C: Frost-Tausalz widerstand	Gravimetrische Bestimmung der Betonablösung bei Frostwechseln (+20 °C / -15 °C) bei gleichzeitiger Einwirkung von 3%iger Kochsalzlösung	≥ 4 Bohrkerne (d ≥ 95 mm) oder ≥ 3 Würfeloberflächen (Kantenlänge ≥ 145 mm)	28 Tage	21 Tage
Norm SIA 162/1, Prüfung Nr. 7: Porosität analog SIA 262/1, Anhang K	Bestimmung der mit Wasser füllbaren Poren und der Gesamtporosität	≥ 5 Prüfkörper, z.B. 5 Bohrkerne (d = 50 mm / h = 50 mm)	(28 Tage)	17 Tage
Norm SIA 162/1, Prüfung Nr. 8: Frostwechselverhalten	Bestimmung der Abnahme des statischen E-Moduls auf 50% nach Frostwechseln zwischen +20 °C und -25 °C	≥ 4 Bohrkerne (d ≤ 100 mm / h ≥ 2d)	(28 Tage)	80 Tage
Frostbeständigkeit: Schnellverfahren Methode TFB	Überprüfung der Gefügeschäden nach 10 Frostwechseln (+20 °C / -25 °C) in Ethylenglykol	Beliebig, meist 2 Bohrkerne (d = 50 mm / h = ca. 100 mm)	28 Tage	10 Tage

1) Zeitangaben in Klammer sind nicht normiert

1.2.7 Sulfatwiderstand

5785 	Sulfatwiderstand nach SIA 262/1, Anhang D, Serie à 6 Bohrkern mit 28 mm Durchmesser und 150 mm Länge	930.–
5789 	Sulfatwiderstand nach Methode TFB, nach SN EN 197-1 NB1	930.–
5791 	Sulfatwiderstand - Druckstättigungsverfahren SIA 262-1 Anhang L	930.–

Benötigte Probemenge: 6 Bohrkern 28 x 150 mm

Preisangabe: pro Serie

Prüfdauer: 84 Tage

Prüfbeginn: in der Regel 28 Tage nach der Herstellung

Sulfatwiderstand gemäss SIA 262/1, Anhang D

Pro Versuchsreihe werden 6 Bohrkern für die Lagerung in 5%iger wässriger Natriumsulfatlösung benötigt (Betonalter bei Bohrkernentnahme mind. 5 Tage). Die Prüfkörper werden mind. 4 Trocknungs-Sättigungszyklen und anschliessend einer Zusatzlagerung unterworfen, so dass die Sulfataufnahme vergrössert und die Schadenentwicklung beschleunigt werden.

Die Prüfung beginnt im Alter von 28 Tagen und dauert 84 Tage. Zur Beurteilung des Sulfatwiderstandes dient die Längenänderung. Ein Beton gilt gemäss NA zur SN EN 206, als Beton mit hohem Sulfatwiderstand, wenn die Ausdehnung $\leq 1.0 \text{ ‰}$ ist. [Anmerkung: Die SN EN 206 geht der SIA 262/1:2013 vor]



1.2.8 Beständigkeit gegen Alkali-Aggregat-Reaktion

5812 	Beton-Performance-Prüfung nach SIA Merkblatt 2042, Prüfdauer 20 Wochen	3'100.–
5813 	Beton-Performance-Prüfung nach SIA Merkblatt 2042, Prüfdauer 48 Wochen	3'500.–
5820	Restquellmass an Bauwerksproben, Auslagerungsversuch zur Beurteilung des AAR-Verhaltens in Anlehnung an die Methode LPC Nr. 44	3'500.–
1434 	Alkaligehalt (Na und K), säurelöslich nach SN EN 196-2, inkl. Aufschluss	205.–
1433 	Aktive Alkalien (Na und K), inkl. Aufschluss, gemäss SIA Merkblatt 2042	375.–

Probenvorbereitung: Da das Grösstkorn für die Prüfkörperherstellung auf 22.4 mm festgelegt ist, werden Körner > 22.4 mm entweder ausgesiebt oder heruntergebrochen (nach Absprache mit dem Kunden)

Preisangabe: inkl. eine Aussiebung Überkorn und Prüfkörperherstellung mit Frischbetonkontrolle. Brechen der Korngruppe > 22.4 mm oder mehrfaches Aussieben werden zusätzlich verrechnet (DL Nr. 2020)

Beton-Performance-Prüfung gemäss SIA Merkblatt 2042

Die Beton-Performance-Prüfung ist eine direkte experimentelle Charakterisierung des Verhaltens einer bestimmten Betonrezeptur mit potenziell reaktiven Gesteinskörnungen anhand von im Labor hergestellten Betonprismen (70 x 70 x 282 mm³), die bei einer Temperatur von 60°C und 100% rel. Luftfeuchtigkeit ausgelagert werden. Dem Beton werden Alkalien zu dosiert, weshalb die Herstellung auf der Baustelle oder im Betonwerk in der Regel nicht möglich ist. Erste Ergebnisse nach ca. 8 Wochen, Prüfdauer 20 Wochen, bzw. falls die Kriterien 1 und 2 (Merkblatt 2042) nicht erfüllt sind, 48 Wochen. Alternative Prüfverfahren sind nicht zugelassen, d.h. auch, dass die Herstellung der Prismen mit Beton, der von einem Transportbetonwerk oder von einer Baustellenanlage ohne Zudosierung der Alkalien geliefert wird, nicht normkonform ist.

Probenvorbereitung: Da das Grösstkorn für die Prüfkörperherstellung auf 22.4 mm festgelegt ist, werden Körner > 22.4 mm entweder ausgesiebt oder heruntergebrochen (nach Absprache mit dem Kunden).

Preisangabe: inkl. einer Aussiebung Überkorn und Prüfkörperherstellung mit Frischbetonkontrolle. Brechen der Korngruppe > 22.4 mm oder mehrfaches Aussieben werden zusätzlich verrechnet (DL Nr. 2020).

Restquellmass an Bauwerksproben, Methode LPC NR. 44

Die Beurteilung beruht auf dem Restquellmass von Probekörpern, die bei einer Temperatur von 38°C und einer rel. Luftfeuchtigkeit von 100% ausgelagert werden, um die Treibreaktionen zu beschleunigen.

Versuchsdauer ca. 1/2 bis 1 Jahr. Die Versuchsdauer wird dem Verhalten des Betons angepasst.

Auf Wunsch können spezifische Auslagerungsbedingungen definiert werden (z.B. andere Temperaturen, Lagerung im Alkalibad).

1.2.9 Schwinden und Quellen

5910 	Schwinden nach SIA 262/1, Anhang F, Serie à 2 Prismen 120 x 120 x 360 mm, Prüfdauer 364 Tage	730.–
---	---	--------------

Probematerial:	Prismen
Probenvorbereitung:	inklusive Ausschalen und Kleben der Messvorrichtung
Preisangabe:	pro Serie
Prüfdauer:	364 Tage
Prüfbeginn:	24 h nach der Herstellung

Reduziert sich das Volumen zementgebundener Baustoffe durch z.B. Feuchte- und Temperaturänderungen, kann es zu Rissen kommen bzw. vorhandene Risse können vergrössert werden. Die Volumenveränderung durch Feuchtigkeitsabgabe (Austrocknung) wird als Trocknungsschwinden bezeichnet. Dieses wird vor allem durch den Zementsteingehalt, den Elastizitätsmodul der Gesteinskörnung sowie die Prüfkörpergeometrie und die Lagerungsbedingungen (rel. Luftfeuchtigkeit) bestimmt. Prüfkörpergeometrie und Lagerungsbedingungen sind deshalb in der SIA 262/1 vorgegeben. Bei dieser Prüfung wird auch teilweise das autogene (chemische) Schwinden miterfasst, welches vor allem während der ersten Tage nach der Betonherstellung stattfindet.

1.2.10 Karbonatisierungstiefe und Karbonatisierungswiderstand

5020 	Karbonatisierungstiefe (Phenolphthalein-Test), ohne fotografische Dokumentation, nach SN EN 14630	41.–
---	--	-------------

5021 	Karbonatisierungstiefe (Phenolphthalein-Test), inkl. fotografischer Dokumentation, nach SN EN 14630	62.–
---	--	-------------

5032 	Karbonatisierungswiderstand , inkl. fotografischer Dokumentation, Nullmessung und 3 Termine, nach SIA 262/1, Anhang I	790.–
--	--	--------------

5040 	Karbonatisierungswiderstand von Schutz- und Instandsetzungsprodukten nach SN EN 13295	1'350.–
---	--	----------------

5041 	Relativer Karbonatisierungswiderstand von Beton , nach CEN/TS 12390-10, Prüfdauer 700 Tage, 5 Messtermine	info@tfb.ch
---	--	--------------------

Die Karbonatisierung von Beton ist eine der wichtigsten Ursachen für die Korrosion der Bewehrung und damit für Schäden an Stahlbetonbauten. Der Karbonatisierungsfortschritt ist von vielen Faktoren abhängig: wichtig sind Art und Gehalt von Zement und Zusatzstoffen (beeinflusst den pH-Wert des Porenwassers und den $\text{Ca}(\text{OH})_2$ -Gehalt im Zementstein), der w/z-Wert (massgebend für die Porosität) und die Betonfeuchtigkeit (Exposition). Weiter haben Art und Dauer der Nachbehandlung des Betons einen wichtigen Einfluss.

Prüfung gemäss Norm SIA 262/1, Anhang K

Mit der Schnellkarbonatisierungsprüfung wird das Karbonatisierungsverhalten von Beton (1 Prisma: $120 \times 120 \times 360 \text{ mm}^3$ oder 4 Bohrkerne aus einem Bauteil: $\varnothing \geq 50 \text{ mm}$, Länge: $\geq 100 \text{ mm}$) bei 4% CO_2 und 60% rel. Feuchtigkeit geprüft. Die Prüfung beginnt nach 28 Tagen und dauert 63 Tage mit vier Messterminen: 0, 7, 28 und 63 Tagen. Die Prüfung des Karbonatisierungswiderstandes ist gemäss SN EN 206 für Betone der Expositionsklassen XC3, XC4, XD1, XD2a, XF1 erforderlich (siehe Tabelle mit den Normanforderungen auf Seite 14).

Prüfung gemäss Norm SN EN 13295

Mit der Prüfung gemäss SN EN 13295 wird der Karbonatisierungsfortschritt bei einem CO_2 -Gehalt von 1% und bei 60% rel. Feuchtigkeit von Instandsetzungsmörteln mit demjenigen eines Referenzbetons verglichen. Prüfbeginn nach 28 Tagen, Vorlagerung bis Massenkonzanz: mind. 14 Tage, Prüfdauer 56 Tage.

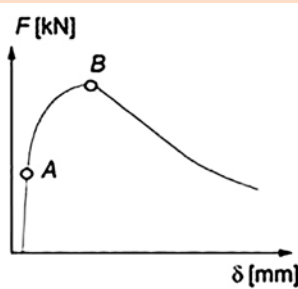
Prüfung gemäss CEN TS 12390-10

Mit diesem Verfahren wird der Karbonatisierungswiderstand von Beton mit einer bekannten Festigkeit und einem bekannten Verhalten am vorgesehenen Verwendungsort (Umgebung) mit einem Beton der gleichen Festigkeit verglichen, dessen Verhalten in Bezug auf den Karbonatisierungswiderstand unbekannt ist. Eine Betonmischung mit am vorgesehenen Verwendungsort bekanntem Verhalten wird als Referenzbeton gewählt. Der zu untersuchende Beton wird in zwei Varianten hergestellt, die sich beim Zementgehalt um 8% unterscheiden. Pro Beton werden mind. 2 Prismen (mind. $400 \times 100 \times 100 \text{ mm}^3$) sowie 6 Würfel oder Zylinder benötigt. An drei Würfeln/Zylindern wird 28 Tage nach der Herstellung die Druckfestigkeit bestimmt. Die verbleibenden drei Würfel/Zylinder werden geprüft, um festzustellen, wann 50% der Referenzfestigkeit erreicht wurde. Die Prüfung wird in einer Prüfkammer unter kontrollierten Bedingungen (0.035% CO_2 und 50% rel. Feuchtigkeit) oder vor Regen geschützt unter natürlichen Bedingungen durchgeführt. Die Karbonatisierungstiefe wird in der Prüfkammer nach 182, 273, 365, 547 und 700 Tagen bestimmt.

1.2.11 Ultra-Hochleistungs-Faserbeton (UHFB)

5575	Biegezugfestigkeit von Stahlfaserbeton , nach SIA 162/6	230.–
5576 ⊕	Druckfestigkeit an Ultra-Hochleistungs-Faserbeton (UHFB) , nach Merkblatt SIA 2052 durch Biegezug mit 3-Punkt-Lastanordnung gespaltenen Prismen (40 x 40 x 160 mm)	85.–
5577 ⊕	Druckfestigkeit an Ultra-Hochleistungs-Faserbeton (UHFB) , nach Merkblatt SIA 2052 an Würfel 100 x 100 x 100 mm	75.–
5578 ⊕	Elastizitätsmodul an Ultra-Hochleistungs-Faserbeton (UHFB) , nach Merkblatt SIA 2052	135.–
5579 ⊕	Biegezugfestigkeit mit 4-Punkt-Lastanordnung von Ultra-Hochleistungs-Faserbeton (UHFB) , nach Merkblatt SIA 2052, Anhang E	350.–
5580	Haftfestigkeit im Abreissversuch an Ultra-Hochleistungs-Faserbeton (UHFB) , nach Merkblatt SIA 2052 (SN EN 1542), Serie à 5 Prüfungen	info@tfb.ch
5582	Prüfung des Zugverhaltens Ultra-Hochleistungs-Faserbeton (UHFB) , nach Merkblatt SIA 2052, Anhang D	520.–
5583	Wasseraufnahmeversuch von Ultra-Hochleistungs-Faserbeton (UHFB) , nach Merkblatt SIA 2052 (Kapillaritätsmethode gemäss SN EN 13057)	210.–
5584	Schwindverhalten von Ultra-Hochleistungs-Faserbeton (UHFB) , nach Merkblatt SIA 2052	355.–
5585	Schwind- und Kriechverhalten von Ultra-Hochleistungs-Faserbeton (UHFB) nach Merkblatt SIA 2052	1'350.–

Die Biegezugprüfung an UHFB-Prüfkörpern dient dazu, das Durchbiegungsverhalten unter Last von UHFB zu bestimmen. Die Prüfung ist eine 4-Punkt-Biegeprüfung und wird als Standardprüfung im Rahmen von Erst-, Qualitäts- und Eignungsprüfungen verwendet. Mittels einer inversen Analyse der Prüfkörperantwort können die verschiedenen Phasen charakterisiert werden (linear-elastischer Bereich und gegebenenfalls Aktivierung der Verfestigung und Beginn der Entfestigung).



A: Ende linear-elastischer Bereich
A-B: Verfestigung und Endfestigung (bei UHFB mit verfestigendem Verhalten)
B: Maximalkraft

Die Ergebnisse der Biegezugprüfung werden für die Klassifizierung der UHFB-Sorte benötigt (U0, UA oder UB).

CHEMISCHE ANALYSEN 1.3

1.3.1 Zementgehalt

5010 ⊕	Zementgehalt , inkl. Trockenrohdichte	540.–
5011 ⊕	Zementgehalt , ohne Trockenrohdichte	470.–
5013 ⊕	Trockenrohdichte	70.–

Der Gehalt an Portland- und Portlandkalksteinzement (CEM I und CEM II/A-LL) im Festbeton beruht auf der Bestimmung der löslichen Kieselsäure. Für die Berechnung des Zementgehaltes/m³ Beton muss die Trockenrohdichte der Probe bekannt sein. Die minimal notwendige Probenmenge für einen Beton 0/32mm liegt bei 2 bis 5 kg. Die Messunsicherheit wird auf ca. 10% geschätzt (z.B. 300 kg ± 30 kg Zement/m³ Beton), ist aber kleiner, wenn der lösliche SiO₂-Gehalt des verwendeten Zementes bekannt ist.

Für andere Zementarten kann die Gehaltsbestimmung ebenfalls durchgeführt werden, die dafür notwendigen Proben und chemischen Analysen hängen von der Zementart ab.

1.3.2 Chloridgehalt

5050 	Chloridgehalt (Salpetersäureaufschluss heiss, titrimetrisch) an Bohrkernen, nach SN EN 14629	100.–
5051 	Chloridgehalt (Salpetersäureaufschluss, titrimetrisch) an Bohrmehl oder Feinpulver ($d < 0.1$ mm), nach SN EN 14629	90.–
5060 	Chloridgehalt (validiertes Alternativverfahren XRF) an Bohrkernen oder Bruchstücken, nach SN EN 14629, pro Tiefenstufe	75.–
5061 	Chloridgehalt (validiertes Alternativverfahren XRF) an Bohrmehl oder Feinpulver ($d < 0.1$ mm), nach SN EN 14629	70.–
5054	Chloridgehalt in Wischproben	160.–
Preisangabe: pro Probe bzw. Tiefenstufe Prüfdauer: ca. 3 Tage. Für Resultate die schneller benötigt werden, nehmen Sie bitte mit der Laborleitung Kontakt auf.		

Die Bestimmung des Chloridgehalts im Festbeton erfolgt gemäss SN EN 14629. Das in der Norm genannte Prüfverfahren nach Volhard sowie weitere in dieser Norm nicht aufgeführte Verfahren sind zulässig. Analyseverfahren mit Wasseraufschlüssen sind nicht zulässig. Die Chloridionen werden mit dem Wasseraufschluss nicht vollständig aus dem Beton gelöst. Daher sind die ermittelten Chloridgehalte zwischen Wasser- und Säureaufschluss unterschiedlich.

Die TFB AG bestimmt den Chloridgehalt mittels Röntgenfluoreszenz XRF. Diese Alternativmethode ist akkreditiert und wurde gegenüber dem Normverfahren SN EN 14629 validiert.

Der Chloridgehalt im Festbeton wird oftmals in Tiefenstufen bestimmt, um das Eindringen der Chloridionen beurteilen zu können. Dazu ist für jede Tiefenstufe (üblicherweise 10 mm) eine Mindestmenge erforderlich. Bei Bohrmehlproben sind mindestens 10 g Bohrmehl erforderlich. Bei Bohrkernen soll der Bohrkerndurchmesser mindestens 50 mm betragen.

1.3.3 Bauschädliche Salze

5110	Brechen und Mahlen von kompaktem Probematerial	65.–
5120	Aufschluss für quantitative/qualitative Ionenbestimmung , am Pulver	65.–
5140	Gelöste Salze, quantitative Analyse, photometrisch , pro Ion	55.–
5145	Gelöste Salze, quantitative Analyse, ionenchromatographisch , pro Ion	55.–
Preisangabe: pro Ion bzw. Probe		
Anionen: Chlorid, Sulfat, Sulfit, Nitrat, Nitrit, Phosphat Kationen: Ammonium, Natrium, Kalium, Calcium Weitere Kationen oder Anionen auf Anfrage. Die Temperatur des Wasseraufschlusses kann vorgegeben werden.		

1.3.4 Alkaligehalt: Natrium und Kalium

5110	Brechen und Mahlen von kompaktem Probematerial	65.–
1410 	Säureaufschluss für die Bestimmung des Alkaligehaltes (Na und K) , Probenaufbereitung für die Prüfung Nr. 1430	55.–
1420 	Wasseraufschluss für die Bestimmung des Alkaligehaltes (Na und K) , Probenaufbereitung für die Prüfung Nr. 1430	45.–
1430 	Alkaligehalt (Na oder K) , mit Atomabsorption, pro Element (Probenaufbereitung gemäss 1410 oder 1420), in Anlehnung an SN EN 196-2	80.–
1433 	Aktive Alkalien (Na und K) , inkl. Aufschluss, gemäss Merkblatt SIA 2042	375.–

1.3.5 Metall- und Bewehrungskorrosion

5240 	Bestimmung des Korrosionsverhalten von Stahl in Beton , elektrochemische Prüfung bei gleichbleibendem Potenzial, nach SN EN 480-14	1'000.–
5280	Korrosionstest an nichtrostendem Betonstahl , elektrochem. Prüfung von Stahlproben in chloridbelastetem Mörtel, nach ECIS/TC 104/WG 3 – Corrosion resistant reinforcing steels, Serie à 10 Proben	2'650.–
5285	Bestimmung des korrosionsauslösenden Chlorgehalts (Ccrit) an Betonstahl , elektrochem. Prüfung von Stahlproben in Mörtel ohne Polarisierung, TFB-Prüfung, Serie à 5 Proben	2'450.–
5290	Charakterisierung des Korrosionsverhaltens metallischer Werkstoffe , potenziostatische Messung von Stromdichte-Potenzial-Kurven, pro Messung	135.–

1.3.6 Identifikation von organischen und mineralischen Stoffen

5110	Brechen und Mahlen von kompaktem Probematerial	65.–
5250	IR-Spektroskopische Analyse ohne Interpretation	150.–
5260	Interpretation von IR-Spektroskopischen Analysen (Identifizierung von Ausblühungen, Ablagerungen, Putztreibern, Fremdstoffen), pro Stunde	200.–

Die IR-Spektroskopie wird zur quantitativen Bestimmung von bekannten Substanzen durch Vergleich mit einem Referenzspektrum eingesetzt oder zur Strukturaufklärung (Identifikation) unbekannter Substanzen genutzt. Organische Stoffe wie z.B. Beschichtungen, Imprägnierungen, Klebstoffe oder evtl. Betonzusatzstoffe werden bevorzugt mit IR-Spektroskopie identifiziert.

Anorganische Stoffe wie z.B. Ausblühungen, Ablagerungen, Salze, Mineralphasen im Zementstein können mit verschiedenen Methoden wie z.B. optischer oder elektronischer Mikroskopie (siehe 1.4.2 und 1.4.3), Röntgendiffraktometrie XRD (auf Anfrage), Röntgenfluoreszenz XRF (siehe 3.1.3) oder IR-Spektroskopie bestimmt werden. Die geeignete Analytik hängt von der Probenart, -menge und der Fragestellung ab.

1.3.7 Hydrophobierungsmittel

5350	Gehalt an Hydrophobierungsmittel im Beton mittels IR-Spektroskopie, pro Tiefenstufe	info@tfb.ch
5351	Trockenprüfung für hydrophobierende Imprägnierungen nach SN EN 13579, inkl. Herstellung der Referenzbetonwürfel nach SN EN 1766, Serie à 6 Würfel	540.–
5352	Wasseraufnahme und Alkalibeständigkeit für hydrophobierende Imprägnierungen nach SN EN 13580, inkl. Herstellung der Referenzbetonwürfel nach SN EN 1766, Serie à 6 Würfel	740.–
5353	Trockenprüfung, Wasseraufnahme und Alkalibeständigkeit von hydrophobierenden Imprägnierungen nach SN EN 13579 und 13580 kombiniert, inkl. Herstellung von Referenzbetonwürfeln nach SN EN 1766, Serie à 6 Würfel	840.–

Alternativ: Bestimmung des Wasseraufnahmekoeffizienten A-Wert im Tiefenprofil (DL Nr. 5650). In der Schweiz wird die Wirksamkeit einer Hydrophobierung üblicherweise über die Verringerung der kapillaren Wasseraufnahme nachgewiesen. Dazu wird der Wasseraufnahmekoeffizient im Tiefenprofil (DL Nr. 5650) bestimmt.

1.3.8 Weitere chemische Prüfungen

5110	Brechen und Mahlen von kompaktem Probematerial	65.–
5320 	Kohlendioxid (CO₂) , thermogravimetrisch	215.–

1 FESTBETON UND FESTMÖRTEL

1.4 MIKROSKOPISCHE UNTERSUCHUNGEN

1.4.1 Mikroskopie im Auflicht

5410 	Mikroskopie im Auflicht , Bruchstück oder Bohrkern	180.–
5420 	Mikroskopie im Auflicht , Streupräparat	180.–
5440 	Mikroskopie im Auflicht , Anschliff mit Imprägnierung	300.–

Preisangabe:	Bestimmung von 1-2 Parametern
Prüfdauer:	2 Wochen, inklusive Imprägnierung mit fluoreszierendem Epoxidharz

Mikroskopische Untersuchungen im Auflicht dienen der raschen Überprüfung einzelner Parameter wie z.B. Messung von Schichtstärken, Vorhandensein und Verteilung besonderer Komponenten oder Gefügestörungen und einfacher Materialidentifikationen bei einer maximal 50-fachen Vergrößerung.

1.4.2 Mikroskopie im Durchlicht

5450	Dünnschliffherstellung , pro Dünnschliff	135.–
5460 	Mikroskopie im Durchlicht , Untersuchung von einem Parameter, inkl. Dünnschliffherstellung und Fotodokumentation	335.–
5470 	Mikroskopie im Durchlicht , systematische Gefügeanalyse, inkl. Dünnschliffherstellung und Fotodokumentation	480.–
5480 	Mikroskopie im Durchlicht , ausführliche Gefügeanalyse und Schadensuntersuchung, inkl. Dünnschliffherstellung und Fotodokumentation	535.–
5490 	Mikroskopie im Durchlicht , ausführliche Gefügeanalyse und Schadensuntersuchung von Mehrschichtsystemen, inkl. Dünnschliffherstellung und Fotodokumentation	745.–

Probenvorbereitung:	Bei schadhafte Proben ist evtl. vorgängig eine Verfestigung notwendig. Imprägnierung mit fluoreszierendem Epoxidharz
Preisangabe:	pro Probe/pro Dünnschliff
Prüfdauer:	2-4 Wochen

Mikroskopische Untersuchungen werden mit einfach und doppelt polarisiertem Durchlicht und UV-Auflicht mit einer maximal 400-fachen Vergrößerung ausgeführt. Die untersuchten Dünnschliffe haben eine Grösse von maximal 3 x 4 cm. Die notwendige Anzahl der Dünnschliffe ist der Fragestellung anzupassen.

Mikroskopische Untersuchungen eines Parameters umfassen die Kontrolle eines Bestandteils der Probe, z.B. bei Beton: Art und Verteilung der Gesteinskörnung, Art des Bindemittels, Hydratationsgrad, Karbonatisierungstiefe, Kapillarporen, Luftporen, Makroporen, Risse und andere Gefügestörungen, Verbundqualität.

Ausführliche Gefüge-Analysen mit Schadensuntersuchung beinhalten die Kontrolle der wichtigsten Qualitätsparameter eines Baustoffes, z.B. bei Beton: Art und Verteilung der Gesteinskörnung, Art des Bindemittels, Hydratationsgrad, Karbonatisierungstiefe, Kapillarporen, Luftporen, Makroporen, Risse und andere Gefügestörungen, Verbundqualität und führen zu einer allgemeinen Beurteilung der Baustoffqualität anhand des Mikrogefüges. Zudem können spezielle Aspekte untersucht werden, z.B. zur Abklärung von Schadenursachen wie Frostschäden, Sulfatschäden, AAR, Schichtablösungen, Hydratationsstörungen, Verarbeitungsprobleme usw.

1.4.3 Raster-Elektronen-Mikroskopie

5495	REM und EDX Untersuchungen (AAR, Bestimmung Zementart und –zusammensetzung, Hydratationsgrad etc.)	info@tff.ch
-------------	---	--------------------

Quantitative oder semiquantitative Analysen basieren auf der REM-Bildanalyse. Sie erlauben eine quantitative Bestimmung der Zementzusammensetzung, des Anteils an nicht hydratisiertem Zement (Portland- und Mischzemente) oder Klinker. Eine halbquantitative Bestimmung der Zementzusammensetzung im Beton ist in bestimmten Fällen möglich. Eine quantitative Bestimmung des Hydratationsgrades ist für Beton mit Portlandzement und bekanntem w/z-Wert möglich.

Mittels EDX Analysen können Bestandteile im Beton (z.B. Ettringit, Thaumasit, Silikagel, etc.) identifiziert werden.

1.5.1 Probenahme aus Spritzkisten

5625 Entnahme von Bohrkernen oder Schneiden von Prismen aus Spritzplatten
nach SN EN 14488-1, Serie à 3 Prüfkörper

100.–

Bei der Herstellung von Prüfplatten von Spritzbeton sind die Vorgaben der SN EN 14488-1 zu beachten: Die Formen müssen in eine Lage mit einem Winkel von 20° zur Senkrechten gebracht werden (sofern keine andere Lage festgelegt wurde, z.B. hängend). Gespritzt wird mit derselben Einrichtung, nach derselben Verfahrensweise, in der gleichen Schichtdicke und im gleichen Spritzabstand wie bei den tatsächlichen Arbeiten. Der Ausführende muss ebenfalls derselbe sein. Die Prüfplatte muss sofort nach der gleichen Verfahrensweise wie beim Bau gegen Feuchtigkeitsverlust geschützt werden. Die Proben sind für die spätere Identifizierung zu kennzeichnen. Falls zwischen den Beteiligten kein kürzerer Zeitraum vereinbart wurde, darf die Prüfplatte, nachdem sie gespritzt wurde, für eine Zeitdauer von 18 h nicht bewegt werden. Der Abbindevorgang muss anschliessend mindestens 7 Tage, oder bis zum Zeitpunkt der Probenahme, fortgesetzt werden.

Die Mindestmasse der Prüfplatte müssen für den manuellen Spritzvorgang 500 mm × 500 mm und für den Spritzvorgang mittels Spritzroboter 1'000 mm × 1'000 mm betragen. Die tatsächlichen Masse sollten unter Berücksichtigung von Art, Anzahl und Umfang der zu entnehmenden Proben (und unter Vermeidung des fehlerhaften Randbereichs) gewählt werden. Die Dicke sollte sich nach der Grösse der aus der Prüfplatte auszuscheidenden Probekörper richten; sie darf aber nicht geringer als 100 mm sein.

1.5.2 Mechanische Prüfungen

5535  **Zylinderdruckfestigkeit**, Durchmesser $d \leq 150$ mm, $l = 2d$,
nach SN EN 12390-3, inkl. Dichte nach SN EN 12390-7

75.–

5520  **Bohrkerndruckfestigkeit**, Durchmesser $d \leq 50$ mm, $l \geq d$
nach SN EN 12504-1, inkl. Dichte nach SN EN 12390-7

70.–

5612  **Zug- oder Haftzugfestigkeit bei zentrischem Zug**
an Bohrkernen mit Durchmesser ≤ 50 mm, nach SN EN 14488-4

95.–

5611  **Zug- oder Haftzugfestigkeit bei zentrischem Zug**
an Bohrkernen mit Durchmesser > 50 bis 100 mm, nach SN EN 14488-4

100.–

5630  **Elastizitätsmodul** an Prüfkörpern mit Durchmesser/Breite = 50 mm,
nach SN EN 12390-13

175.–

5570  **Biegezugfestigkeit** an Betonprismen mit 2-Punkt-Lastanordnung,
nach SN EN 12390-5

110.–

5575 Biegezugfestigkeit von Stahlfaserbeton, nach SIA 162/6

230.–

4311 Frühfestigkeit: Schussbolzenverfahren nach SN EN 14488-2,
pro Messung

info@tfb.ch

Die Prüfung von Spritzbeton ist vor allem in den Normen SN EN 14487-2 und SIA 198 geregelt. Gemäss Nationalem Anhang der SN EN 14487-2 gehen im Fall von Widersprüchen bei der Anwendung von Spritzbeton im Untertagbau die Regelungen in den Normen SIA 198 und SIA 118/198 jenen in der SN EN 14487-2 vor; bei der Anwendung von Spritzbeton für die Instandsetzung und Verstärkung von Betonbauten gehen im Fall von Widersprüchen die Regelungen in der Norm SIA 269/2 jenen in der SN EN 14487-2 vor.

1 FESTBETON UND FESTMÖRTEL

1.5 SPRITZBETON

1.5.3 Physikalische Prüfungen

5660 	Wasserleitfähigkeit nach SIA 262/1, Anhang A, Serie à max. 6 Prüfkörper	510.–
5670 	Wassereindringtiefe nach SN EN 12390-8, Serie à 3 Prüfkörper	585.–
5750 	Frost-Tausalzwiderstand nach SIA 262/1, Anhang C, Serie à 3 Würfel (150 x 150 x 150 mm) oder 4 Bohrkern (d ≥ 100 mm und h ≥ 50 ± 5 mm), inkl. Probenvorbereitung	1'150.–

Die Dauerhaftigkeit von Spritzbeton kann mit verschiedenen Prüfungen bestimmt werden:

- Wasserleitfähigkeit gemäss SIA 262/1
- Wassereindringtiefe gemäss SN EN 12390-8
- Frost-Tausalzwiderstand gemäss SIA 262/1
- Weitere Prüfungen wie Chloridwiderstand, Sulfatwiderstand und Karbonatisierungswiderstand (alle SIA 262/1) sowie Widerstand gegen AAR (SIA Merkblatt 2042) können ebenfalls an Spritzbeton durchgeführt werden (siehe hierzu Abschnitt 1.2)

1.5.4 Diverse Prüfungen

5411	Schichtdicke von Spritzbeton nach SN EN 14488-6, pro Prüfkörper	85.–
5330	Fasergehalt von faserverstärktem Beton nach SN EN 14488-7	310.–

1.6 BETONWAREN

1.6.1 Probenahme aus Werkstücken

5625	Entnahme von Bohrkernen oder Schneiden von Prismen aus Spritzplatten nach SN EN 14488-1, Serie à 3 Prüfkörper	100.–
5626	Probenahme durch Bohren oder Schneiden nach SN EN 1338 / 1339 / 1340, Serie à 3 Prüfkörper	100.–

1.6.2 Mechanische Prüfungen

5535 	Zylinderdruckfestigkeit , Durchmesser d ≤ 150 mm, l = 2d, nach SN EN 12390-3, inkl. Dichte nach SN EN 12390-7	75.–
5570 	Biegezugfestigkeit an Betonprismen mit 2-Punkt-Lastanordnung, nach SN EN 12390-5	110.–
5590 	Spaltzug- / Querkzugfestigkeit nach SN EN 12390-6	100.–

1.6.3 Dauerhaftigkeit

5652	Wasseraufnahme nach SN EN 1338 / 1339 / 1340, Anhang E, Serie à 3 Prüfkörper	info@tfb.ch
5870	Messung des Verschleisses nach Böhme gemäss SN EN 1338/1339/1340	info@tfb.ch
5880	Bestimmung des Gleitwiderstandswerts von unpolierten Flächen (USRV) gemäss SN EN 1338/1339/1340	info@tfb.ch
5890	Prüfung der äusseren Beschaffenheit gemäss SN EN 1338/1339/1340	info@tfb.ch
5751	Frost-Tauwechsel-Widerstand mit Tausalz nach SN EN 1338/1339/1340, Anhang E, Serie à 3 Prüfkörper (siehe Tabelle S. 17) mit jeweils einer Oberfläche zwischen 7500 und 25000 mm ² , inkl. Probenvorbereitung	1'250.–

Bei der Untersuchung von Betonwaren sind die entsprechenden Produktnormen zu beachten, da die Prüfungen teilweise von den üblichen Prüfungen für Beton gemäss SN EN 206 (z.B. SN EN 12390, SIA 262/1) abweichen.

1.7.1 Probenahme aus Platten

5627	Schneiden von Prüfkörpern aus Platten nach SIA 251, Serie à 3 Prüfkörper	100.–
-------------	---	--------------

1.7.2 Mechanische Prüfungen

5551 	Biegezugfestigkeit von Estrichmörtel , inkl. 2 Druckfestigkeiten, an Prismen 40 x 40 x 160 mm, nach SN EN 13892-2, Prüfkörperlagerung nach SN EN 13892-1	135.–
5552 	Biegezugfestigkeit an Prüfkörpern von eingebauten Estrichmörteln , nach SIA 251	110.–
5553 	Biegezugfestigkeit an Prüfkörpern von separat hergestellten Estrichmörtel-Probeplatten , nach SIA 251	110.–
5516 	Druckfestigkeit an Würfeln aus gespaltenen Biegezugfestigkeits-Prüfkörpern (herausgeschnitten und planparallel geschliffen), nach SN EN 13892-2	65.–
5971 	Oberflächenzugfestigkeit von eingebauten Estrichen nach SIA 251, Serie à 5 Prüfungen	250.–
5972 	Zug-/Haftzugfestigkeit vor Ort oder im Labor nach SN EN 13892-8, Serie à 5 Prüfungen	info@tfb.ch

Für die Bestätigungsprüfung am eingebauten Estrichmörtel werden mindestens drei Probeplatten aus dem ausgehärteten Estrich im Trockenverfahren entnommen. Aus den Probenplatten werden mindestens drei Prüfkörper mit den folgenden Abmessungen hergestellt:

Dicke: Entsprechend Dicke des Estrichs; Länge: 5-fache Dicke des Estrichs; maximal 400 mm; Breite: 60 mm

Für die Bestätigungsprüfung an separat hergestellten Probeflächen und Prismen werden mit dem vorgesehenen Baustellen-Estrichmörtel auf dem geplanten Dämmstoff 0,4 x 0,4 m² grosse Probeflächen in der für das Bauwerk erforderlichen Dicke hergestellt. Der Mörtel wird so hergestellt, eingebracht, verdichtet und nachbehandelt, wie dies auf der Baustelle geschieht. Aus der Probefläche werden mindestens drei Prüfkörper mit folgenden Abmessungen ausgeschnitten:

Dicke: Entsprechend Dicke des Estrichs; Länge: 400 mm; Breite: 60 mm

Für die Bestätigungsprüfung von auf der Baustelle produzierten Fließmörteln werden 3 Prismen mit den Abmessungen 160 x 40 x 40 mm³ direkt auf der Baustelle hergestellt.

1.7.3 Chemische Analysen

5010 	Zementgehalt , inkl. Trockenrohdichte	520.–
5014	Anhydritgehalt und Gipssumwandlungsgrad , inkl. Trockenrohdichte	400.–

MAUERSTEINE 1.8

1.8.1 Mauersteine

5540 	Druckfestigkeit von Kalksandsteinen nach SN EN 772-1	60.–
5541 	Steinquerzugfestigkeit von Kalksandsteinen nach SIA 266/1	110.–
5542 	Bestimmung der kapillaren Wasseraufnahme von Mauersteinen aus Beton, Betonwerksteinen nach SN EN 772-11, Kalksandsteine nach SN EN 771-2, Serie à 6 Steine	550.–
5543 	Bestimmung des Frostwiderstandes von Kalksandsteinen nach SN EN 772-18, Serie à 6 Steine	820.–
5544	Kaltwasseraufnahme nach SN EN 772-21, Serie à 6 Steine	300.–

2 FRISCHBETON UND FRISCHMÖRTEL

2.1 LABORUNTERSUCHUNGEN

2.1.1 Herstellung von Betonmischungen

4010	Ausführung einer Probemischung im 25-Liter-Mischer	450.–
4020	Ausführung einer Probemischung im 70-Liter-Mischer	660.–
4030	Ausführung einer Probemischung im 200-Liter-Mischer	820.–
4060 	Pro zusätzliche Prüfkörperherstellung	25.–
4040 	Pro zusätzliche Konsistenzmessung	45.–

Preisangabe: pro Mischung/pro Stück

Herstellung von Beton im Labor (20 – 200 l), inkl. einmaliger Ermittlung der Frischbetoneigenschaften unmittelbar nach der Betonherstellung gemäss Normenreihe SN EN 12350: Rohdichte, Luftgehalt und eine Konsistenzmessung (Verdichtungsmass, Ausbreitmass, Setzmass, Setzflussmass ohne oder mit Ring von SVB) sowie Herstellung und Lagerung gemäss SN EN 12390-2 von maximal 3 Probekörpern (übliche Würfel, Prismen, Zylinder). Die Prüfung der Sedimentationsstabilität von SVB oder die Konsistenzmessung mit dem L-Kasten bei SVB wird separat verrechnet. Spezielle Aufwendungen für Mischungsentwurf, Entnahme und Aufbereitung (Waschen, Trocknung, Siebung) von Betonausgangsstoffen werden nach Aufwand verrechnet.

2.2 PRÜFUNGEN VOR ORT

2.2.1 Frischbetonkontrollen

4210	Gerätepauschale Betonlabor und Wegentschädigung Zone 1 , Umkreis 0-12 km	180.–
4220	Gerätepauschale Betonlabor und Wegentschädigung Zone 2 , Umkreis 13-25 km	260.–
4230	Gerätepauschale Betonlabor und Wegentschädigung Zone 3 , Umkreis 26-60 km	390.–
4240	Gerätepauschale Betonlabor und Wegentschädigung Zone 4 , Umkreis 61-110 km	610.–
4262 	FBK komplett nach SN EN 12350, SIA 262/1, Anhang H, max. 1.5 h Baustellenpräsenz (je 1x Rohdichte, LP-Gehalt, Konsistenz, w/z-Wert, Temperatur), inkl. Prüfkörperherstellung (max. 6 St.)	215.–
4261 	FBK Kurzeinsatz , weitere Stunde Baustellenpräsenz	135.–
4270 	FBK Halbtageeinsatz , max. 4 h Baustellenpräsenz	545.–
4280 	FBK Tageeinsatz , max. 8 h Baustellenpräsenz	1'090.–
4060 	Zusätzliche Prüfkörperherstellung	25.–
4040 	Pro zusätzliche Konsistenzmessung	45.–
4050 	Konsistenzmessung mittels L-Kasten für SVB nach SN EN 12350-10	100.–
4051 	Sedimentationsstabilität im Siebversuch für SVB nach SN EN 12350-11	info@tfb.ch
4052 	Setzflussmass mit Ring für SVB (Blockierringversuch) nach SN EN 12350-12	info@tfb.ch
4290	Separate Transporte von Prüfkörpern in das Labor, pro km	1.20
4291	Ansatz pro Stunde für separate Transporte von Prüfkörpern ins Labor	120.–

Preisangabe: pro Kontrolle / pro Einsatz

Frischbetonkontrollen nach der Normenreihe SN EN 12350 mit Rohdichte, Luftgehalt und eine Konsistenzmessung (Verdichtungsmass, Ausbreitmass, Setzflussmass ohne oder mit Ring von SVB) sowie gemäss SIA 262/1 (Wassergehalt und Berechnung w/z-Wert), inkl. Probekörperherstellung für z.B. Bestimmung der Druck- oder Biegezugfestigkeit (max. 6 übliche Prüfkörper) und Ausstellen eines Prüfprotokolls. Die Prüfung der Sedimentationsstabilität von SVB, der Blockierneigung mit dem L-Kasten oder dem Auslauftrichter bei SVB wird separat verrechnet. Wenn die Wasseraufnahme der Gesteinskörnung gemäss SN EN 1097-6 und der Wassergehalt im Zusatzmittel (wenn > 3 l Zusatzmittel/m³ Beton) der TFB AG bekannt gegeben werden, wird dies bei der Berechnung des w/z-Wertes berücksichtigt.

Auf Wunsch wird die Berechnung des w/z_{eq}-Wertes gemäss SN EN 206 durchgeführt. Für die Berechnung werden zumeist benötigt: Art und Dosierung von Zement und Zusatzstoffen und Expositionsklasse gemäss SN EN 206. Die Aufwendungen dafür werden nach Aufwand verrechnet.

2.2.2 Weitere Prüfungen

4310 Frühfestigkeit: Schussbolzenverfahren, pro Messung

info@tfb.ch

6370  Kontrolle am Einpressmörtel für Spannglieder nach SN EN 445, pro Stunde

160.–

Füllgut (Einpressmörtel) für Spannglieder nach SN EN 447

Bei vorgespannten Betonbauteilen mit nachträglichem Verbund ist das Verpressen der Spannglieder mit Füllgut eine wichtige Massnahme. Die Kontrolle des Füllguts für Spannglieder nach SN EN 445 auf der Baustelle richtet sich nach Tabelle NA.1 der SN EN 446 bzw. nach den objektspezifischen Vorgaben (abhängig von der Ausführungsklasse gemäss SN EN 13670). Bei hohen Anforderungen wird gemäss SN EN 446 eine Fremdüberwachung durch eine unabhängige dritte Stelle verlangt. In der Regel werden die folgenden Prüfungen nach SN EN 445 durchgeführt: Siebprüfung, Fliessvermögen, Absetztest im Vertikalrohr, Druckfestigkeit und Dichte. Abhängig vom Projekt sind ggf. auch Eignungsversuche durchzuführen. Wir beraten Sie gerne bei der Erarbeitung des Kontroll- und Prüfplans.



3.1.1 Physikalische Prüfungen

1110 	Herstellung von 3 oder 6 Mörtelprismen nach SN EN 196-1 bzw. SIA 215.001 NA	140.–
1120 	Druckfestigkeit an durch Biegezug mit 3-Punkt-Lastanordnung gespaltenen Prismen (40 x 40 x 160 mm), mit definierter Wasserlagerung, nach SN EN 196-1, 2 Prüfungen	80.–
1125 	Biegezugfestigkeit an Prismen (40 x 40 x 160 mm), mit definierter Wasserlagerung, nach SN EN 196-1, 1 Prüfung	70.–
1130 	Erstarrungsbeginn von Normzementbrei (Vicat) nach SN EN 196-3	135.–
1135 	Erstarrungsbeginn von Normzementbrei (Vicat) bei anderen Temperaturen als 20 °C nach SN EN 196-3	info@tfb.ch
1136 	Erstarrungszeit von Mörtel nach SN EN 480-2	150.–
1137 	Wasserauszug für rezyklierte Gesteinskörnung , Erstarrungsbeginn nach SN EN 1744-6, pro Gesteinskörnung, ohne Referenzbestimmung	270.–
1138 	Erstarrungsbeginn , Referenzbestimmung nach SN EN 480-2 oder SN EN 1744-6	135.–
1140 	Erstarrungsende von Normzementbrei (Vicat) nach SN EN 196-3	135.–
1150 	Raumbeständigkeit nach Le Châtelier nach SN EN 196-3	145.–
1160 	Mahlfeinheit (Blaine-Wert) nach SN EN 196-6	95.–
1170 	Mahlfeinheit (Blaine-Wert) , inkl. Dichte, nach SN EN 196-6	205.–
Benötigte Probemenge: ≥ 3 kg Zement, für Blaine-Wert ≥ 200 g Preisangabe: pro Probe		

3.1.2 Chemische Analysen

1210 	Puzzolanität von Puzzolanzementen nach SN EN 196-5, pro Termin	info@tfb.ch
1220 	Hauptbestandteile von Zement, quantitative Analyse , nach CEN TR 196-4	365.–
1280 	Sulfat nach SN EN 196-2	150.–
1290 	Unlöslicher Rückstand nach SN EN 196-2	125.–
1300 	Glühverlust bei 950 °C nach SN EN 196-2	75.–
1310 	Chlorid (Cl⁻) nach SN EN 196-2	215.–
1320 	Sulfid (S²⁻) nach SN EN 196-2	250.–
1625 	Wasserlösliches Chrom VI nach SN EN 196-10	350.–
1433 	Aktive Alkalien (Na oder K) , inkl. Aufschluss, gemäss SIA Merkblatt 2042	375.–
Benötigte Probemenge: 200 g; für wasserlösliches Chrom mindst. 450 g Zement (besser 900g) Preisangabe: pro Probe		

3.1.3 Alternative Prüfverfahren

1410 	Säureaufschluss für die Bestimmung des Alkaligehaltes (Na und K), Probenaufbereitung für die Prüfung Nr. 1430	55.–
1420 	Wasseraufschluss für die Bestimmung des Alkaligehaltes (Na und K), Probenaufbereitung für die Prüfung Nr. 1430	45.–
1430 	Alkaligehalt (Na oder K), mit Atomabsorption, pro Element (Probeaufbereitung gemäss 1410 oder 1420), in Anlehnung an SN EN 196-2	80.–
1440 	Hauptelemente von Zement mit quantitativer XRF-Analyse	350.–
1441	Halbquantitative XRF-Analyse von mineralischen Stoffen	415.–
1450 	Glühverlust bei 300 °C, 600 °C und 950 °C	210.–
1460 	Thermogravimetrische Analyse, CO₂-Gehalt	210.–
1470 	Thermogravimetrische Analyse, Gips-Gehalt	210.–
1490 	Dichte von Zement, mit Heliumpyknometer	120.–

Benötigte Probemenge: 200 g
Preisangabe: pro Probe

Diese nicht normierten Prüfverfahren sind entweder mit einem normierten Prüfverfahren oder mit einem Referenzmaterial validiert worden.

3.1.4 Weitere Prüfungen

1611 	Freies Calciumoxid (CaO)	250.–
1630	Eisenlöslichkeit (TFB-Bechertest) von Zement, Gesteinskörnungen usw.	info@tfb.ch
1640 	TOC-Gehalt von Zement oder Zusatzstoffen	215.–

Die Eisenlöslichkeit von Zement oder von Gesteinskörnungen wird bestimmt, um das Potenzial dieser Betonausgangsstoffe zur Bildung von gelb/braunen Flecken am Beton abzuschätzen.

3.1.5 Normprüfungen zur Konformitätsbewertung

1010 	Konformitätsbewertungsprüfungen von Normalzement nach SN EN 197-1	1'500.–
1020 	Zementprobenahme (1 bis 3 Proben), nach SN EN 196-7	210.–
1021 	Zementprobenahme (4 bis 6 Proben), nach SN EN 196-7	170.–
1022 	Zementprobenahme (ab 7 Proben), nach SN EN 196-7	150.–
1030	CEN-Normsand nach EN 196-1, Sack mit 36 Portionen à 1350 g (Beckum, D)	125.–
1040	CEN-Normsand nach EN 196-1, Karton mit 16 Portionen à 1350 g (Nouvelle Société du Littoral, F)	80.–
1050	Normsand für die Bestimmung der Hydratationswärme , Karton mit 20 Portionen à 1080 g (Nouvelle Société du Littoral, F), nach SN EN 196-9	120.–

Die zusammengefasste DL-Position 1010 für Normalzement gemäss SN EN 197-1 umfasst alle Prüfungen, die im Rahmen der Fremdüberwachung verlangt werden, ausgenommen die Bestimmung der Bestandteile gemäss CEN/TR 196-4, die Bestimmung der Hydratationswärme gemäss SN EN 196-9 und die Bestimmung des Chromatgehaltes gemäss SN EN 196-10.

3 MINERALISCHE BINDEMITTEL UND ZUSATZSTOFFE

3.2 BAUKALK

3.2.1 Chemische und physikalische Prüfungen

1740	Freier Kalk , nach SN EN 459-2	275.–
-------------	---------------------------------------	--------------

Benötigte Probemenge: 2 kg ungelöschter Kalk

Die chemischen Prüfungen sowie die Bestimmung der Druckfestigkeiten und Erstarrungszeiten werden gemäss Zementprüfnorm SN EN 196 durchgeführt.

Information: CB 24/1993 «Kalk», hydraulischer Kalk, Weissfeinkalk, Weisskalk

3.3 ZUSATZSTOFFE

3.3.1 Flugasche und Silikatstaub

1810 	Dichte von Betonzusatzstoffen , mit Heliumpyknometer	120.–
1820 	Aktivitätsindex von Flugasche nach SN EN 450-1	1'350.–
1830 	Feinheit von Flugasche , mit Nasssiebung, nach SN EN 451-2	180.–
1840 	Reaktionsfähiges Calciumoxid nach SN EN 196-2	560.–
1850 	Reaktionsfähiges Siliciumoxid nach SN EN 197-1	570.–
1860 	Lösliches Phosphat von Flugasche nach SN EN 450-1, Anhang C	170.–
1870 	Wasseranspruch von Flugasche der Kategorie S nach EN 450-1, Anhang B	240.–
1880 	Freies Calciumoxid nach SN EN 451-1	255.–
1480 	Trockenmasseanteil bei 105 °C (freies Wasser)	65.–
1821 	Aktivitätsindex von Silikastaub nach SN EN 13263-1	info@tfb.ch

Benötigte Probemenge: 500 g Flugasche, 2 kg Referenzzement

Prüfdauer: Prüfung DL Nr. 1820: 100 Tage

Die Aktivitätsindexprüfung benötigt einen Referenzzement mit definierten Eigenschaften. Ohne Lieferung des Referenzzementes wird ein von uns gewählter CEM I 42,5 verwendet.

Die chemischen Prüfungen für die Flugaschen sind identisch mit denjenigen für Zement.

4.1.1 Probenahme und Probenaufbereitung

2010 	Probenahme vor Ort nach SN EN 932-1 (SN 670 901-1), pro Stunde	135.–
2020 	Probenaufbereitung und -einengung nach SN EN 932-2 (SN 670 901-2), pro Stunde	135.–
2810	Gerätepauschale Erdbau und Wegentschädigung Zone 1 , Umkreis 0–12 km	160.–
2820	Gerätepauschale Erdbau und Wegentschädigung Zone 2 , Umkreis 13–25 km	240.–
2830	Gerätepauschale Erdbau und Wegentschädigung Zone 3 , Umkreis 26–60 km	370.–
2840	Gerätepauschale Erdbau und Wegentschädigung Zone 4 , Umkreis 61–110 km	580.–

Probeneinengung und Probenaufbereitung: Aufbereitungsvorgänge, wie z.B. Trocknen, Zerkleinern, Waschen, neu Mischen, Aufteilen in Fraktionen, Lagerung usw., die nicht spezifisch zur Vorbereitung einer Prüfung, sondern ausschliesslich zur Vorbereitung der Probeneinengung dienen, werden nach Aufwand berechnet. Der Aufwand für die Probenaufbereitung und -einengung hängt vom vorgesehenen Prüfprogramm, der Fraktion und dem Zustand der Sammel-, bzw. Laborprobe ab. Die langfristige Lagerung von umfangreichen Rückstellproben in besonderen Gebinden wird nach Aufwand verrechnet.

Angaben zu den notwendigen Mindestmengen für die Gesteinskörnungsprüfungen

Definitionen gemäss SN EN 932-1 und SN EN 932-2

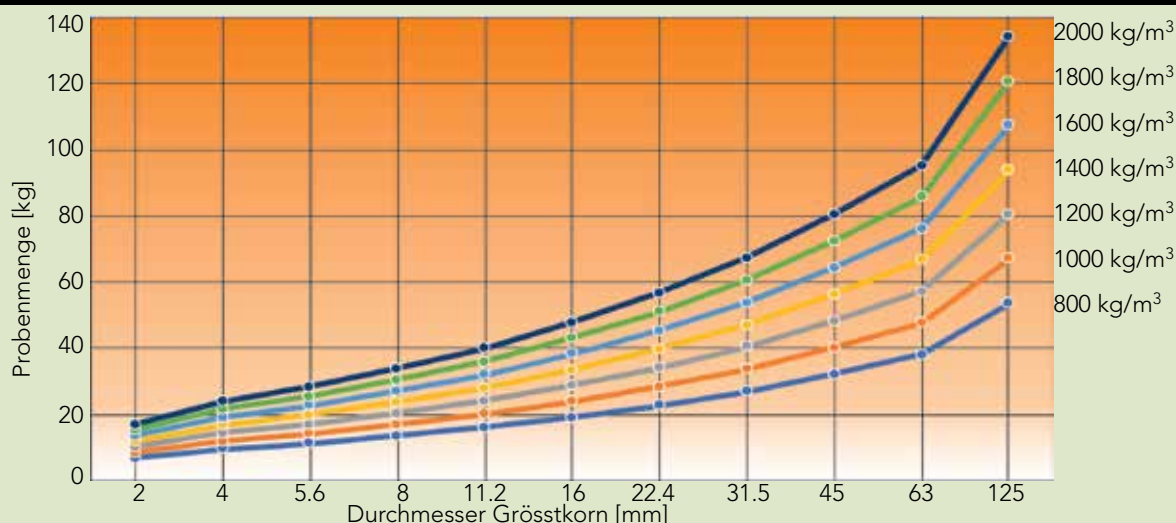
Los:	Eine Produktionsmenge, Liefermenge, Teilliefermenge oder Lagermenge, die zur selben Zeit unter Bedingungen, die als einheitlich angesehen werden, hergestellt wurde.
Einzelprobe:	Materialmenge, die durch einmalige Entnahme nach dem Zufallsprinzip aus allen Teilen des Loses erhalten wird.
Sammelprobe:	Vereinigte Menge von Einzelproben.
Repräsentative Probe:	Sammelprobe, die durch Vereinigen von Einzelproben erhalten wird, die entsprechend eines Probenahmeplanes entnommen wurden, der es wahrscheinlich macht, dass die Eigenschaften dieser Probe denen des Loses entsprechen. Gesteinskörnungen, von denen keine Einzelproben entnommen werden können, sind nicht Teil eines Loses (beprobter Siloauslauf / verbliebener unbeprobter Siloinhalt). Wenn die Gesteinskörnung im Produktionsprozess homogenisiert wird, kann eine grosse Einzelprobe das Los repräsentieren.
Teilprobe:	Probe aus Einzelproben oder aus einer Sammelprobe, durch Einengung erhalten.
Laborprobe:	Für eine Laborprüfung eingeeengte Probe aus einer Sammelprobe.

4 GESTEINSKÖRNUNG

4.1 PROBENAHEME UND PROBENAUFBEREITUNG

Mindestmenge der Sammelprobe für verschiedene Schüttdichten

Notwendige Probemenge nach SN EN 932-1 für eine Sammelprobe in Funktion des Grösstkorns und der Schüttdichte der trockenen Körnung, bestimmt nach SN EN 1097-3



Mindestmengen der Laborproben und Mindestprüfhäufigkeiten für Konformitätsnachweise

Prüfverfahren	Mindestmenge der Laborprobe	Prüffrequenz nach SN EN 12620 für Gesteinskörnung*	
		natürliche	rezyklierte
Petrographische und mineralogische Prüfung, SN 670 115	D = 31.5 mm–63 mm: 50 kg D = 16 mm–31.5 mm: 25 kg D = 8 mm–16 mm: 8 kg D = 4 mm–8 mm: 2 kg D ≤ 4 mm: 0.5 kg	Alle 3 Jahre	
Klassifizierung der Bestandteile, SN EN 933-11	D ≤ 32 mm : 20 kg D ≤ 63 mm : 50 kg		1 x Monat
Korngrössenverteilung – Siebverfahren, SN EN 933-1	D = 90 mm : 80 kg D = 63 mm : 40 kg D = 32 mm : 10 kg D = 16 mm : 2.6 kg D = 8 mm : 0.6 kg D ≤ 4 mm : 0.2 kg	1 x Woche	
Gehalt an Feinanteilen, SN EN 933-1	ergibt sich aus Korngrössenverteilung – Siebverfahren, SN EN 933-1, s.o.	1 x Woche	
Kornverteilung von Fillern, SN EN 933-10	50 g ± 1 g, ofentrocken	1 x Woche	
Kornform – Plattigkeitskennzahl, SN EN 933-3	D = 90 mm : 80 kg D = 63 mm : 40 kg D = 32 mm : 10 kg D = 16 mm : 2.6 kg D = 8 mm : 0.6 kg D ≤ 4 mm : 0.2 kg	1 x Monat	
Widerstand gegen Zertrümmerung (Los Angeles), SN EN 1097-2	15 kg der Korngruppe 10-14 mm	2 x Jahr für hochfesten Beton	**
Wassergehalt, SN EN 1097-5	D ≥ 1.0 mm: Mindestmasse = 0.2 D [kg] D < 1.0 mm: 0.2 kg		
Rohdichte und Wasseraufnahme, SN EN 1097-6	D = 63 mm : 15 kg D = 45 mm : 7 kg D = 31.5 mm : 5 kg D = 16 mm : 2 kg D = 8 mm : 1 kg D = 4 mm : 0.25 kg	1 x Jahr	1 x Monat
Polierwiderstand PSV, SN EN 1097-8	2 kg der Korngruppe 8-11 mm	Alle 2 Jahre für Beton für Verkehrsflächen	**
Chem. Analysen, SN EN 1744-1, 1744-5	D = 63 mm : 50 kg D = 45 mm : 35 kg D = 31.5 mm : 15 kg D = 22.4 mm : 5 kg D < 22.4 mm : 5 kg	Je nach Eigenschaft 1 x Monat bis 2 x Jahr	
Einfluss auf den Erstarrungsbeginn von Zement, SN EN 1744-6	Nur grobe rezyklierte Gesteinskörnung: 20 ± 1 kg		2 x Jahr

* Prüfhäufigkeit kann gemäss SN EN 12620, Anhang H.5.3 unter bestimmten Voraussetzungen erhöht bzw. gesenkt werden.

**gemäss Merkblatt MB 2030 Recyclingbeton ist die Verwendung von Recyclingbeton in diesen Einsatzgebieten nicht bzw. nur nach Voruntersuchungen zulässig.

4.2.1 Korngrößenverteilung

2070 	Korngrößenverteilung mit Trockensiebung , grobe Gesteinskörnungen, nach SN EN 933-1 (SN 670 902-1), pro Korngruppe	140.–
2080 	Korngrößenverteilung mit Nasssiebung , grobe Gesteinskörnungen, nach SN EN 933-1 (SN 670 902-1), pro Korngruppe	190.–
2090 	Korngrößenverteilung mit Trockensiebung , feine Gesteinskörnungen, nach SN EN 933-1 (SN 670 902-1), pro Korngruppe	170.–
2100 	Korngrößenverteilung mit Nasssiebung , feine Gesteinskörnungen, nach SN EN 933-1 (SN 670 902-1), pro Korngruppe	235.–
2130 	Korngrößenverteilung mit Trockensiebung nach SN EN 933-1 (SN 670 902-1), pro Korngemisch oder natürlich zusammengesetzte Gesteinskörnungen mit $D_{\max} \leq 8 \text{ mm}$	195.–
2170 	Korngrößenverteilung mit Nasssiebung nach SN EN 933-1 (SN 670 902-1), pro Korngemisch oder natürlich zusammengesetzte Gesteinskörnungen mit $D_{\max} \leq 8 \text{ mm}$	295.–
2120 	Korngrößenverteilung mit Trockensiebung SN EN 933-1 (SN 670 902-1), pro Korngemisch mit $D_{\max} \leq 90 \text{ mm}$	210.–
2160 	Korngrößenverteilung mit Nasssiebung nach SN EN 933-1 (SN 670 902-1), pro Korngemisch mit $D_{\max} \leq 90 \text{ mm}$	365.–
2205 	Beurteilung von Feinanteilen mit Methylenblauverfahren , nach SN EN 933-9 (SN 670 902-9)	175.–
2210	Korngrößenverteilung von Filler nach SN EN 933-10 (SN 670 902-10)	info@tfb.ch
Benötigte Probemenge: Die erforderliche Mindestmenge ist abhängig von der Prüfung und von der maximalen Korngrösse (siehe Seite 34)		
Preisangabe: pro Probe, ohne Probenaufbereitung und -einengung DL Nr. 2020		

4.2.2 Geometrische Prüfungen

2235 	Plattigkeitskennzahl , grobe Gesteinskörnungen, nach SN EN 933-3 (SN 670 902-3), pro Korngemisch	360.–
2231 	Plattigkeitskennzahl , grobe Gesteinskörnungen, nach SN EN 933-3 (SN 670 902-3), pro Korngruppe	285.–
2255 	Anteil an gebrochenen Körnern , grobe Gesteinskörnungen, nach SN EN 933-5 (SN 670 902-5), pro Korngruppe	295.–
Benötigte Probemenge: Die erforderliche Mindestmenge ist abhängig von der Prüfung und von der maximalen Korngrösse (siehe Seite 34)		
Preisangabe: pro Probe		

4.2.3 Physikalische Prüfungen

2530 	Rohdichte und Wasseraufnahme, grobe Gesteinskörnungen, nach SN EN 1097-6 (SN 670 903-6), pro Korngruppe	200.–
2531 	Rohdichte und Wasseraufnahme, feine Gesteinskörnungen, nach SN EN 1097-6 (SN 670 903-6), pro Korngruppe	265.–
2245 	Fliesskoeffizient, feine Gesteinskörnungen, nach SN EN 933-6 (SN 670 902-6), pro Korngruppe	230.–
2620 	Schüttdichte und Hohlraumgehalt, feine und grobe Gesteinskörnungen, nach SN EN 1097-3 (SN 670 903-3), pro Korngruppe	130.–
2610	Widerstand gegen Zertrümmerung (Los Angeles), grobe Gesteinskörnungen, nach SN EN 1097-2 (SN 670 903-2), pro Korngruppe	info@tfb.ch
2650	Polierwert, grobe Gesteinskörnungen, nach SN EN 1097-8 (SN 670 903-8), pro Korngruppe 7.2 / 10 mm	info@tfb.ch
2062 	Prüfung und Beurteilung von Recyclingbaustoffen, stoffliche Zusammensetzung nach SN EN 933-11 (SN 670 902-11-NA), ohne Siebung	500.–
2640	Wassergehalt von Gesteinskörnungen durch Ofentrocknung (Anlieferungswassergehalt), nach SN EN 1097-5 (SN 670 903-5), bis 15 kg	55.–
2680	Affinität von Gesteinskörnungen und Bitumen nach SN EN 12697-11	info@tfb.ch
2630	Hohlraumgehalt an trocken verdichtetem Filler nach SN EN 1097-4 (SN 670 903-4)	info@tfb.ch
2540	Korndichte von Filler nach SN EN 1097-7 (SN 670 903-7)	160.–
2670	Erweichungspunkt Delta-Ring und Kugel nach SN EN 13179-1 (SN 670 906-1)	info@tfb.ch
Benötigte Probemenge: Die erforderliche Mindestmenge ist abhängig von der Prüfung und von der maximalen Korngrösse (siehe Seite 34)		
Preisangabe: pro Probe, ohne Probenaufbereitung und -einengung DL Nr. 2020		

4.2.4 Chemische Analysen

2410 	Wasserlöslicher Chloridgehalt nach SN EN 1744-1 (SN 670 905-1)	210.–
2412 	Säurelöslicher Chloridgehalt nach SN EN 1744-5 (SN 670 905-5)	210.–
2430 	Gesamtschwefelgehalt nach SN EN 1744-1 (SN 670 905-1)	310.–
2440 	Säurelöslicher Sulfatgehalt nach SN EN 1744-1 (SN 670 905-1)	250.–
2441 	Wasserlöslicher Sulfatgehalt nach SN EN 1744-1 (SN 670 905-1)	250.–
2470 	Aufschwimmende Verunreinigungen nach SN EN 1744-1 (SN 670 905-1)	410.–
2475 	Humusgehalt nach SN EN 1744-1 (SN 670 905-1)	90.–
2485 	Fulvosäuregehalt nach SN EN 1744-1 (SN 670 905-1)	150.–
2487 	Bestandteile, welche die Betonoberfläche beeinflussen, nach SN EN 1744-1 (SN 670 905-1)	490.–
2450 	Karbonatgehalt thermogravimetrisch	210.–
2495 	Siliciumdioxid-Gehalt (SiO₂) von Sand, XRF-Analyse	275.–
2420	Probeneinengung und Mahlung für chemische Prüfungen, Korngemische oder Korngruppen D > 22.4 mm	275.–
2421	Probeneinengung und Mahlung für chemische Prüfungen, Korngemische oder Korngruppen D ≤ 22.4 mm	165.–

Benötigte Probemenge: Die erforderliche Mindestmenge ist abhängig von der Prüfung und von der maximalen Korngrösse (siehe Seite 34)

Preisangabe: pro Probe, ohne Probeaufbereitung und -einengung DL Nr. 2020

4.2.5 Petrographie

2312 	Petrographische Analyse , inkl. Klassifikation der Gesteinshärte, grobe Gesteinskörnungen, nach SN 670 115, pro Korngruppe	295.–
2313 	Petrographische Analyse , inkl. Klassifikation der Gesteinskörnung, feine Gesteinskörnungen, nach SN 670 115, pro Korngruppe 2-4 mm	375.–
2340 	Petrographische Analyse , mikroskopische quantitative Analyse, feine Gesteinskörnungen, nach SN 670 115, pro Korngruppe $D_{\max} \leq 2$ mm	510.–
2342 	Freie Schichtsilikate nach SN 670 115, pro Korngruppe 0.25–0.50 mm	170.–
2341	Petrographische Analyse von Filler nach SN 670 116	510.–
2347	Petrographische Analyse von Natursteinen nach SN EN 12407	510.–

Die angegebenen Preise gelten für trockene, saubere, in Korngruppen aufgetrennte Proben. Der Aufwand für die Probenaufbereitung zur Herstellung einer Laborprobe (z.B. Aussiebung in die erforderlichen Korngruppen, Waschen usw.) wird nach Aufwand verrechnet (siehe Kap. 4.1). Die Beurteilung der potenziellen Alkali-Kiesel-Säure-Reaktivität erfolgt gemäss Prüfung DL Nr. 2355.

Petrographische Beurteilung gemäss SN 670 115 und SN 670 116

Die petrographische Beurteilung einer Gesteinskörnung beinhaltet die petrographische Beschreibung der Gesteinsarten gemäss SN EN 932-3, die Klassifizierung der Gesteinshärte und die Bestimmung der ungeeigneten Anteile. Die Bestimmung der freien Schichtsilikate in der feinen Gesteinskörnung muss nur durchgeführt werden, wenn der Verdacht auf einen erhöhten Schichtsilikatgehalt vorliegt und erfolgt deshalb separat.

Gemäss Nationalem Anhang der SN EN 12620 «Gesteinskörnungen für Beton», ersetzt die petrographische Prüfung gemäss SN 670 115 folgende Prüfungen:

- Frost- und Tauwiderstand gemäss SN EN 1367-1 und SN EN 1367-2
- Raumbeständigkeit – Schwinden infolge Austrocknung gemäss SN EN 1367-4
- Potenzielle Alkali-Reaktivität

Gemäss Nationalem Anhang der SN EN 13043 «Gesteinskörnungen für Asphalt und Oberflächenbehandlungen für Strassen, Flugplätze und andere Verkehrsflächen», ersetzt die petrographische Prüfung gemäss SN 670 115 und SN 670 116 (Filler) folgende Prüfungen:

- Frost- und Tauwiderstand gemäss SN EN 1367-1 und SN EN 1367-2
- Schädliche Feinanteile von Filler gemäss SN EN 933-9
- Wasserlöslichkeit von Filler gemäss SN EN 1744-1
- Calciumcarbonatgehalt von Filler gemäss SN EN 196-21
- Calciumhydroxidgehalt von Filler gemäss SN EN 459-2

4.2.6 Alkali-Reaktivität

1433	Aktive Alkalien (Na und K), inkl. Aufschluss, gemäss Merkblatt SIA 2042	375.–
2350	Microbar-Prüfung: Schnelltest der Alkali-Reaktivität von Gesteinskörnungen nach Merkblatt SIA 2042, inkl. Probenherstellung	1'800.–
2355	Potentielle Alkali-Reaktivität von Sand und Kies, petrographische Beurteilung nach RILEM TC ARP, Methode AAR 1	info@tfb.ch
2360	Alkali-Reaktivität von feinen Gesteinskörnungen im Autoklaven nach AFNOR XP P18-594 / FD P18-542	info@tfb.ch
2361	Alkali-Reaktivität von groben Gesteinskörnungen im Autoklaven nach AFNOR XP P18-594 / FD P18-542	info@tfb.ch
2380	Beton-Langzeitprüfung zur Bestimmung der Alkali-Reaktivität von feinen oder groben Gesteinskörnungen nach AFNOR XP P18-594 / FD P18-542	3'100.–
2390	Chemische Bestimmung der Alkali-Reaktivität von Gesteinskörnungen nach AFNOR XP P18-594 / FD P18-542	info@tfb.ch
2370	Alkali-Reaktivität von Gesteinskörnungen, modifizierter Mörtelversuch nach ASTM C 1260	info@tfb.ch
2395	Calciumhydroxidlöslicher Alkaligehalt nach Methode LPC 37	info@tfb.ch

Benötigte Probemenge:	Die erforderliche Mindestmenge ist abhängig von der Prüfung und von der maximalen Korngrösse
Preisangabe:	Prüfung Nr. 2350: 3 kg / Korngruppe ohne Probenvorbereitung gemäss Kap. 4.1 Prüfung Nr. 2355: nach Aufwand im Ingenieurtarif Kat. B (DL Nr. 9020)

Zur Bestimmung der Alkali-Reaktivität von Gesteinskörnungen stehen verschiedene Prüfverfahren zur Verfügung.

Petrographische Beurteilung der potenziellen Alkali-Reaktivität (Merkblatt SIA 2042): Die Beurteilung erfolgt aufgrund der Ergebnisse der Prüfungen DL Nr. 2312 und 2313, bzw. 2341 durch einen spezialisierten Petrographen.

Mikrobar-Prüfung (Merkblatt SIA 2042): Schnellversuch (Dauer 5 Tage) zur Prüfung der Alkali-Reaktivität von Gesteinskörnungen anhand von kleinen Mörtelprismen (10 x 10 x 40 mm³), die im alkalischen Milieu im Autoklaven bei 150 °C gelagert werden. Für jede Prüfung werden drei verschiedene Mörtelmischungen mit unterschiedlichen Verhältnissen zwischen Gesteinskörnung und Bindemittel hergestellt. Eine Mikrobar-Prüfung gilt pro Korngruppe. Gewisse Gesteinskörnungen können mit dieser Prüfung nicht beurteilt werden (siehe Merkblatt 2042, Ziffer 3.2).

Schnellprüfung im Autoklaven (AFNOR XP P18-594 / FD P18-542): Schnellversuch zur Prüfung der Alkali-Reaktivität von Korngruppen und -mischungen anhand von Mörtelprismen (40 x 40 x 160 mm³), die im alkalischen Milieu bei 127°C / 15 MPa im Autoklaven gelagert werden. Es können feine und grobe Gesteinskörnungen, wie auch Korngemische geprüft werden.

Beton-Langzeitprüfung (AFNOR XP P18-594 / FD P18-542): Bestimmung der Alkali-Reaktivität von Kies-, bzw. Sandmaterial anhand von Beton-, bzw. Mörtelprismen, die mit Alkalien angereichert hergestellt und bei gesättigter Atmosphäre gelagert werden. Prüfdauer: erste Ergebnisse nach 8 Monaten bei 38°C und 3 Monaten bei 60°C.

Chemische Bestimmung der Alkali-Reaktivität von Gesteinskörnungen (AFNOR XP P18-594 / FD P18-542): Schnellversuch (Dauer 5 Tage) zur Prüfung der Alkali-Reaktivität von Gesteinskörnungen anhand der Bestimmung des löslichen Kieselsäure-Gehalts.
Modifizierter Mörtelversuch gemäss ASTM C 1260: Neueste internationale Forschungsergebnisse für diesen 14 Tage dauernden Schnellversuch zeigen vielversprechende Resultate, die sich sehr gut mit Beton-Langzeitversuchen korrelieren lassen. Die veränderte Versuchsanordnung erlaubt die verschiedenen Arten von Alkali-Reaktivitäten von Gesteinskörnungen besser zu erfassen. Die TFB AG führt diesen Versuch zu Forschungszwecken durch und bietet ihn auf Anfrage an.

5.1.1 Gesamtuntersuchungen

3002 	Eignungsprüfung für Zugabewasser , Vorprüfung nach SN EN 1008: Öle, Fette, Reinigungsmittel, Farbe, Schwebstoffe, Geruch, pH-Wert, Huminstoffe	260.–
3001 	Eignungsprüfung für Zugabewasser nach SN EN 1008: Vorprüfung, chemische Eigenschaften (Chlorid-, Schwefel-, Alkaligehalt), schädliche Verunreinigungen (Zucker, Phosphat, Nitrat, Blei, Zink), soweit wie erforderlich nach Anhang B	820.–
3003 	Eignungsprüfung für Zugabewasser nach SN EN 1008: Vorprüfung, chemische Eigenschaften (Chlorid-, Schwefel-, Alkaligehalt), schädliche Verunreinigungen (Zucker, Phosphat, Nitrat, Blei, Zink), mit Erstarrungszeit und Festigkeit, soweit wie erforderlich nach Anhang B	1'750.–
Probenahme und Probenmenge: Mindestens 5 Liter Wasser / Probe in einem Behälter, der vorgängig mit Wasser gleichen Ursprungs ausgespült wurde und bis zum Rand gefüllt wird. Das Wasser ist innerhalb von 2 Wochen nach der Probenahme zu prüfen.		

Die Norm SN EN 1008 legt die Anforderungen für die Beprobung, Prüfung und Beurteilung von Wasser fest, das für die Herstellung von Beton gemäss SN EN 206 verwendet wird.

- **Trinkwasser** ist allgemein geeignet für die Betonherstellung und muss nicht überprüft werden.
- **Restwasser** aus der Betonherstellung ist üblicherweise geeignet, muss aber nach den in Anhang A der SN EN 1008 festgelegten Bedingungen verwendet werden.
- **Grundwasser, natürliche Oberflächengewässer** und **industrielle Brauchwässer** können geeignet sein, müssen aber überprüft werden.
- **Abwasser** ist nicht geeignet.

5.1.2 Einzelprüfungen

3008 	Eignungsprüfung für Zugabewasser , Dichte von Restwasser aus Wiederaufbereitungsanlagen der Betonherstellung, nach SN EN 1008	135.–
3005 	Sulfatgehalt von Zugabewasser nach SN EN 1008	60.–
3006 	Chloridgehalt von Zugabewasser nach SN EN 1008	65.–
3009 	Alkaligehalt von Zugabewasser nach SN EN 1008	160.–
3012 	Zuckergehalt von Zugabewasser, qualitativ, kolorimetrisch nach SN EN 1008	65.–
3013 	Phosphatgehalt von Zugabewasser, quantitativ, photometrisch oder ionenchromatographisch nach SN EN 1008	60.–
3014 	Nitratgehalt von Zugabewasser, quantitativ, photometrisch oder ionenchromatographisch nach SN EN 1008	60.–
3015 	Bleigehalt von Zugabewasser, quantitativ, photometrisch nach SN EN 1008	65.–
3016 	Zinkgehalt von Zugabewasser, quantitativ, photometrisch nach SN EN 1008	65.–
3007 	Eignungsprüfung für Zugabewasser nach SN EN 1008, Erstarrungszeit und Festigkeit von Mörtel, inkl. Prüfkörperherstellung	950.–
1130 	Erstarrungsbeginn von Normzementbrei (Vicat) nach SN EN 196-3	135.–
1120 	Druckfestigkeit an durch Biegezug mit 3-Punkt-Lastanordnung gespaltenen Prismen (40 x 40 x 160 mm), mit definierter Wasserlagerung, nach SN EN 196-1, 2 Prüfungen	80.–
1137 	Wasserauszug für rezyklierte Gesteinskörnung , Erstarrungsbeginn nach SN EN 1744-6, pro Gesteinskörnung, ohne Referenzbestimmung	270.–

Bei der Prüfung von Zugabewasser wird wie folgt vorgegangen:

1. Vorprüfung
2. Chemische Prüfung für Chlorid-, Schwefel-, und Alkaligehalt
3. Schädliche Verunreinigungen (chemische Analysen und/oder Erstarrungszeit und Festigkeitsprüfungen)

Die Prüfung des Wassers umfasst

Prüfung	Parameter	Anforderung
Vorprüfung	Öle und Fette	Nur Spuren sind erlaubt
	Reinigungsmittel	Schaum muss innerhalb von 2 Min. zusammensinken
	Farbe	Farbe muss schwach gelblich oder heller sein
	Schwebstoffe	Höchstens 4 ml Absetzvolumen
	Geruch	Nur Geruch von sauberem Wasser, kein Geruch von Schwefelwasserstoff vor oder nach dem Hinzufügen von Salzsäure
	Säuren	$\text{pH} \geq 4$
	Huminstoffe	Nach Zugabe von NaOH muss die Farbe schwach gelblich braun oder heller sein
Chemische Prüfungen	Chloridgehalt	Vorgespannter Beton oder Einpressmörtel: $\leq 500 \text{ mg/l}$ Bewehrter Beton: $\leq 1000 \text{ mg/l}$ Unbewehrter Beton: $\leq 4500 \text{ mg/l}$
	Schwefelgehalt	$\leq 2000 \text{ mg/l SO}_4$
	Alkalien	Nur bei alkaliempfindlichen Gesteinskörnungen: $\leq 1500 \text{ mg/l Na}_2\text{O}_{\text{eq}}$
	Schädliche Verunreinigungen	Zucker: $\leq 100 \text{ mg/l}$ Phosphate: $\leq 100 \text{ mg/l P}_2\text{O}_5$ Nitrate: $\leq 500 \text{ mg/l NO}_3$ Blei: $\leq 100 \text{ mg/l Pb}$ Zink: $\leq 100 \text{ mg/l Zn}$
Erstarrungszeit und Festigkeit	Erstarrung	Anfang $\geq 1 \text{ Std.}$ Ende $\leq 12 \text{ Std.}$ Abweichung $< 25\%$ von mit destilliertem oder entionisiertem Wasser hergestellten Probewürfeln
	Festigkeit	Mind. 90% der Festigkeit nach 7 Tagen von Probekörpern, die mit destilliertem oder entionisiertem Wasser hergestellt wurden.

Prüfhäufigkeit

Grundwasser, natürliche Oberflächengewässer und industrielle Brauchwässer müssen vor der ersten Anwendung, dann alljährlich und im Zweifelsfall geprüft werden.

Bedingungen zur Verwendung von Restwasser

Für die Verwendung von Restwasser aus der Betonherstellung gelten zusätzlich folgende Bedingungen:

- Der Einfluss auf besondere Anforderungen an den Beton (z.B. Sichtbeton) muss berücksichtigt werden.
- Die Menge des verwendeten Restwassers muss so gleichmässig wie möglich über eine Tagesproduktion verteilt werden.
- Bei Restwasser mit einer Dichte $> 1010 \text{ kg/m}^3$ ist eine gleichmässige Verteilung der Feststoffe sicher zu stellen.

5.2.1 Gesamtuntersuchungen

3020	Wasseranalyse und Beurteilung hinsichtlich Betonaggressivität nach DIN 4030-2, Schnellverfahren: Farbe, Geruch, Temperatur, Härte, Härtehydrogenkarbonat, Chlorid, pH-Wert, Kalklösekapazität, Ammonium, Magnesium und Sulfat.	770.–
-------------	--	--------------

3030	Wasseranalyse und Beurteilung hinsichtlich Betonaggressivität nach DIN 4030-2, Referenzverfahren: Farbe, Geruch, Temperatur, Kaliumpermanganatverbrauch, Härte, Hydrogenkarbonat, Differenz zwischen Härte und Hydrogenkarbonat, Chlorid, Sulfid, pH-Wert, Kalklösekapazität, Ammonium, Magnesium und Sulfat.	960.–
-------------	---	--------------

Zur Bestimmung der kalklösenden Kohlensäure nach DIN 4030-2 muss die Probenahme durch das Labor erfolgen. Die Probenahme wird nach Aufwand verrechnet.

Benötigte Probemenge: 1 l Wasser

Preisangabe: pro Probe, Probenahme nicht inbegriffen

Die Norm SN EN 206 enthält Regelungen für die Beurteilung der Betonaggressivität von Wasser (z.B. Grundwasser, Sickerwasser) und Böden (siehe Einzelprüfungen). Zusätzliche Regelungen enthält die Norm DIN 4030-2 (siehe Gesamtuntersuchungen).

Für die Untersuchung und Beurteilung der Betonaggressivität von Abwasser gibt es keine Regelungen. Dies ist von Fall zu Fall zu klären.

Die Probenahme von Wasser- und Bodenproben erfolgt nach Aufwand.

5.2.2 Einzelprüfungen

3110	pH-Wert , in wässriger Lösung	32.–
3111	pH-Wert , Suspension	42.–
3120	Elektrische Leitfähigkeit	32.–
3130	Gesamthärte	70.–
3140	Karbonathärte	70.–
3150	Ionenchromatographisches Scanning , qualitative Analyse	235.–
3170	Kaliumpermanganat-Verbrauch	120.–
3190	Gelöste Salze, quantitativ , photometrisch, pro Ion	60.–
3191	Gelöste Salze, quantitativ , ionenchromatographisch, pro Ion	60.–
3200	Kalklösekapazität nach DIN 4030-2	290.–

6.1.1 Probenahme und Aufbereitung

2010 	Probenahme vor Ort nach SN EN 932-1 (SN 670 901-1), pro Stunde	135.–
2020 	Probenaufbereitung und -einengung nach SN EN 932-2 (SN 670 901-2), pro Stunde	135.–
2810	Gerätepauschale Erdbau und Wegentschädigung Zone 1 , Umkreis 0-12 km	160.–
2820	Gerätepauschale Erdbau und Wegentschädigung Zone 2 , Umkreis 13-25 km	240.–
2830	Gerätepauschale Erdbau und Wegentschädigung Zone 3 , Umkreis 26-60 km	370.–
2840	Gerätepauschale Erdbau und Wegentschädigung Zone 4 , Umkreis 61-110 km	580.–

6.1.2 M_E -Messungen mit Gegengewicht

6220 	M_E-Messung nach SN 670 317	135.–
6410	Gerätepauschale M_E und Wegentschädigung Zone 1 , Umkreis 0-12 km	185.–
6420	Gerätepauschale M_E und Wegentschädigung Zone 2 , Umkreis 13-25 km	275.–
6430	Gerätepauschale M_E und Wegentschädigung Zone 3 , Umkreis 26-60 km	425.–
6440	Gerätepauschale M_E und Wegentschädigung Zone 4 , Umkreis 61-110 km	665.–

Preisangabe: pro Messung, inklusive Gegengewicht

Mittels Plattendruckversuch gemäss SN 640 317 kann der M_E -Wert bestimmt werden, um die Verformbarkeit und Tragfähigkeit eines Bodens beurteilen zu können.

Aus den Drucksetzungslinien der Erstbelastung bzw. der Zweitbelastung können die Verformungsmoduli E_{V1} und M_{E1} bzw. E_{V2} und M_{E2} ermittelt werden. In der Schweiz sind nur die M_E -Moduli gebräuchlich.

Die Verhältniszahl f_E der M_E -Werte der Erst- und Zweitbelastung des Plattendruckversuchs dient zur zusätzlichen Beurteilung des Verdichtungs Zustands.

Für Foundationsschichten sind gemäss SN 640 585 die folgenden Anforderungen einzuhalten:

- Leichter bis extrem schwerer Verkehr (Verkehrslastklassen T_2 bis T_6): $M_{E1} \geq 100 \text{ MN/m}^2$ und $f_E \leq 2.5$.
- Sehr leichter Verkehr (Verkehrslastklasse T_1): $M_{E1} \geq 80 \text{ MN/m}^2$ und $f_E \leq 3.0$

Für die Messung ist ein Gegengewicht erforderlich (z.B. Lkw oder Bagger).

Die TFB AG hat sich seit vielen Jahren auf die Ausführung von M_E -Messungen spezialisiert und verfügt über drei vollständige Messeinheiten (Eigenkonstruktion gemäss Norm SN 670 312b), die auch das benötigte Gegengewicht stellen.

6.1.3 Diverse Messungen vor Ort

6310 	Kontrolle der Zementstabilisierung nach SN EN 14227-1, SN EN 14227-5 (SN 640 496-NA), pro Stunde	185.–
6320	Kontrolle der Kalkstabilisierung nach SN EN 14227-11 (SN 640 507-NA), pro Stunde	185.–
6290 	Dichtemessungen mit Isotopensonde nach SN 670 335, pro Stunde	175.–
6240	Plattendruckversuch dynamisch (leichtes Fallgewicht) EVd-Messung (TP BF-StB, Teil B 8.3), pro Stunde	165.–
6280	Penetrometer-Messung (Handpenetrometer CBR) nach SN 670 316, pro Stunde	165.–
6270 	Griffigkeitsmessungen mit SRT Pendelgerät nach SN EN 1338/1339/1340 und Ausflussverfahren (10 Messstellen) nach SN EN 13036-4 (SN 640 512-4) nach SN EN 1338 / 1339 / 1340, Anhang I, Serie à 5 Prüfkörper	285.–
6210	Geoelektrik , elektr. Widerstandsmessung zur Charakterisierung von Untergründen (z.B. Aggressivität des Erdbodens bei Verankerungen), pro Stunde	165.–

Preisangabe: Wegentschädigung und Gerätepauschale wie bei M_E -Messungen. Die Prüfungen selbst werden nach Aufwand verrechnet.

6.2.1 Klassifizierung von Boden

6005  **Klassifizierung von Boden** nach SN EN ISO 14688-2 (SN 670 004-2b-NA): Nasssiebung, Schlämmanalyse, Konsistenzgrenzen, Wassergehalt, USCS-Klassifikation

990.–

6.2.2 Eignungsprüfungen für Stabilisierungen

6010  **Eignungsprüfung für Zementstabilisierung**, vollständig (mit Frost-Auftauprüfung), nach SN EN 14227-1, SN EN 14227-5 (SN 640 496-NA)

3'600.–

6020  **Eignungsprüfung für Zementstabilisierung**, Kurzprüfung (ohne Frost-Auftauprüfung), nach SN EN 14227-1, SN EN 14227-5 (SN 640 496-NA)

2'650.–

6040 **Eignungsprüfung für Kalkstabilisierung**, Kalkdosierungsdiagramm, nach SN EN 14227-11 (SN 640 507-NA)

3'000.–

6.3 EINZELPRÜFUNGEN

6.3.1 Korngrössenverteilung

6520  **Korngrössenverteilung mittels Trockensiebung** nach SN EN 933-1 bzw. SN 670 902-1, pro Korngemisch mit $D_{\max} \leq 125$ mm

210.–

6510  **Korngrössenverteilung mittels Nasssiebung** nach SN EN 933-1 bzw. SN 670 902-1, pro Korngemisch mit $D_{\max} \leq 125$ mm

365.–

6540  **Korngrössenverteilung mittels Trockensiebung** nach SN EN 933-1 bzw. SN 670 902-1, pro Korngemisch mit $D_{\max} \leq 16$ mm

195.–

6530  **Korngrössenverteilung mittels Nasssiebung** nach SN EN 933-1 bzw. SN 670 902-1, pro Korngemisch mit $D_{\max} \leq 16$ mm

295.–

6550  **Schlämmanalyse nach der Aräometermethode**, Bestimmung der mehlfinen Fraktion < 0.125 mm nach SN 670 816

295.–

Benötigte Probemenge: Die erforderliche Mindestmenge ist abhängig von der Prüfung und von der maximalen Korngrösse (siehe Seite 34)
Preisangabe: pro Probe, exkl. Probeaufbereitung und -einengung DL Nr. 2020

6.3.2 Geometrische Prüfungen

2235  **Plattigkeitskennzahl**, grobe Gesteinskörnungen, nach SN EN 933-3 (SN 670 902-3), pro Korngemisch

360.–

2231  **Plattigkeitskennzahl**, grobe Gesteinskörnungen, nach SN EN 933-3 (SN 670 902-3), pro Korngruppe

285.–

2255  **Anteil an gebrochenen Körnern**, grobe Gesteinskörnungen, nach SN EN 933-5 (SN 670 902-5), pro Korngruppe

295.–

Benötigte Probemenge: Die erforderliche Mindestmenge ist abhängig von der Prüfung und von der maximalen Korngrösse (siehe Seite 34)
Preisangabe: pro Probe

6.3.3 Physikalische Prüfungen

2530 	Rohdichte und Wasseraufnahme , grobe Gesteinskörnungen, nach SN EN 1097-6 (SN 670 903-6), pro Korngruppe	200.–
2531 	Rohdichte und Wasseraufnahme , feine Gesteinskörnungen, nach SN EN 1097-6 (SN 670 903-6), pro Korngruppe	265.–
2620 	Schüttdichte und Hohlraumgehalt , feine und grobe Gesteinskörnungen, nach SN EN 1097-3 (SN 670 903-3), pro Korngruppe	130.–
2610	Widerstand gegen Zertrümmerung (Los Angeles) , grobe Gesteinskörnungen, nach SN EN 1097-2 (SN 670 903-2), pro Korngruppe	info@tfb.ch
2062 	Prüfung und Beurteilung von Recyclingbaustoffen , stoffliche Zusammensetzung nach SN EN 933-11 (SN 670 902-11-NA), ohne Siebung	500.–
2640	Wassergehalt von Gesteinskörnungen durch Ofentrocknung (Anlieferungswassergehalt) , nach SN EN 1097-5 (SN 670 903-5), bis 15 kg	55.–
6080 	Wassergehalt von Bodenproben durch Ofentrocknung (Anlieferungswassergehalt) , nach SN CEN ISO/TS 17892-1 (SN 670 340-1)	55.–
6090 	Konsistenzgrenzen nach SN 670 345	295.–
6100 	Klassifikation von Bodenproben nach SN EN ISO 14688-2 (SN 670 004-2b-NA)	30.–
6101 	Klassifikation von Korngemischen nach SN EN 13242 / SN EN13285 (SN 670 119-NA)	25.–
6110 	Proctorversuch (Maximalkorn 16 mm) nach SN EN 13286-2, mit Wopt und Trockenrohdichte, 5 Stück.	680.–
6050 	Druckfestigkeit an Prüfkörpern aus Stabilisierungen nach SN EN 13286-41 (SN 670 330-41)	55.–
6065	Durchlässigkeit von Korngemischen gegen Wasser (k-Wert) mit Darcy-Methode , Serie à 3 Proben	info@tfb.ch
6570	Dichtemessungen der Festsubstanz nach SN 670 335	225.–
6123	CBR, CBR₂, CBR_F bei optimalem Wassergehalt , inkl. Beurteilung nach SN EN 13242 / SN EN 13285 (SN 670 119-NA)	2'550.–
Benötigte Probemenge: Die erforderliche Mindestmenge ist abhängig von der Prüfung und von der maximalen Korngrösse (siehe Seite 34)		
Preisangabe: pro Probe, ohne Probenaufbereitung und -einengung DL Nr. 2020		

6.3.4 Chemische Analysen

2430 	Gesamtschwefelgehalt nach SN EN 1744-1 (SN 670 905-1)	310.–
2440 	Säurelöslicher Sulfatgehalt nach SN EN 1744-1 (SN 670 905-1)	250.–
2475 	Humusgehalt nach SN EN 1744-1 (SN 670 905-1)	90.–
2485 	Fulvosäuregehalt nach SN EN 1744-1 (SN 670 905-1)	150.–
2476 	Organische Beimengungen von Bodenproben nach SN 670 370 (Natronlaugentest)	95.–
2420	Probeneinengung und Mahlung für chemische Prüfungen, Korngemische oder Korngruppen D > 22.4 mm	275.–
2421	Probeneinengung und Mahlung für chemische Prüfungen, Korngemische oder Korngruppen D ≤ 22.4 mm	165.–
2020 	Probenaufbereitung und -einengung, nach SN EN 932-2 (SN 670 901-2), pro Stunde	130.–
Benötigte Probemenge: Die erforderliche Mindestmenge ist abhängig von der Prüfung und von der maximalen Korngrösse (siehe Seite 34)		
Preisangabe: pro Probe, exkl. Probenaufbereitung und -einengung DL Nr. 2020		

6.3.5 Petrographie

2312 	Petrographische Analyse, inkl. Klassifikation der Gesteins Härte, grobe Gesteinskörnungen, nach SN 670 115, pro Korngruppe	295.–
2313 	Petrographische Analyse, inkl. Klassifikation der Gesteinskörnung, feine Gesteinskörnungen, nach SN 670 115, pro Korngruppe 2-4 mm	375.–
2340 	Petrographische Analyse, mikroskopische quantitative Analyse, feine Gesteinskörnungen, nach SN 670 115, pro Korngruppe $D_{\max} \leq 2$ mm	510.–
2020 	Probenaufbereitung und -einengung, nach SN EN 932-2 (SN 670 901-2), pro Stunde	130.–
Benötigte Probemenge: Die erforderliche Mindestmenge ist abhängig von der Prüfung und von der maximalen Korngrösse (siehe Seite 34)		
Preisangabe: pro Probe, exkl. Probenaufbereitung und -einengung DL Nr. 2020		

7.1.1 Einsatzpauschalen

8501	Gerätepauschale Asphalt und Wegentschädigung Zone 1, Umkreis 0–12 km	160.–
8502	Gerätepauschale Asphalt und Wegentschädigung Zone 2, Umkreis 13–25 km	240.–
8503	Gerätepauschale Asphalt und Wegentschädigung Zone 3, Umkreis 26–60 km	370.–
8504	Gerätepauschale Asphalt und Wegentschädigung Zone 4, Umkreis 61–110 km	580.–
8505	Gerätepauschale Asphalt und Wegentschädigung Zone 1, Umkreis 0–12 km, inkl. Bohranhänger	185.–
8506	Gerätepauschale Asphalt und Wegentschädigung Zone 2, Umkreis 13–25 km, inkl. Bohranhänger	275.–
8507	Gerätepauschale Asphalt und Wegentschädigung Zone 3, Umkreis 26–60 km, inkl. Bohranhänger	425.–
8508	Gerätepauschale Asphalt und Wegentschädigung Zone 4, Umkreis 61–110 km, inkl. Bohranhänger	665.–
8509	Separate Transporte von Prüfkörpern in das Labor, pro km	1.20

7.1.2 Probenahme

8513	Probenahme Bindemittel, pro Stunde	135.–
8514 Ⓢ	Probenahme Mischgut, pro Stunde	135.–
8515 Ⓢ	Kernbohrung in bitumenhaltigen Schichten, Durchmesser 150 mm, Länge bis 100 mm	85.–
8516 Ⓢ	Kernbohrung in bitumenhaltigen Schichten, Durchmesser 150 mm, Länge 101–150 mm	110.–
8517 Ⓢ	Kernbohrung in bitumenhaltigen Schichten, Durchmesser 150 mm, Länge 151–200 mm	150.–
8518 Ⓢ	Kernbohrung in bitumenhaltigen Schichten, Durchmesser 150 mm, Länge 201–250 mm	190.–
8511	Instandsetzen der Probenahmestellen mit Heissmischgut Einfüllen und Verdichten, pro Bohrstelle	110.–
8512	Instandsetzen der Probenahmestellen mit Kaltmischgut Einfüllen und Verdichten, pro Bohrstelle	50.–

7.1.3 Verdichtungskontrolle

6290	Dichtemessungen mit Isotopensonde nach SN 670 335, pro Stunde	175.–
-------------	--	--------------

7.1.4 Fahrbahnoberfläche

8560	Visuelle Prüfung und Beurteilung nach SN 640 925, pro Stunde	180.–
8561	Prüfung Querebenheit mit Richtlatte nach SN 640 520, pro Messstelle	110.–
8562	Prüfung Längsebenheit mit Goniograph nach SN 640 520, pro Stunde	info@tfb.ch
8563	Auswertung Messung Goniograph nach SN 640 520, pro Stunde	info@tfb.ch
6270	Griffigkeitsmessungen mit SRT Pendelgerät nach SN EN 1338/1339/1340 und Ausflussverfahren (10 Messstellen) nach SN EN 13036-3 (SN 640 511-3) nach SN EN 1338 / 1339 / 1340, Anhang I, Serie à 5 Prüfkörper	285.–

7.2.1 Strassenbitumen und PmB

8520	+ Bindemittelrückgewinnung nach SN 670 403	250.–
8521	+ Erweichungspunkt Ring und Kugel nach SN 670 512	110.–
8522	+ Penetration bei 25°C nach SN 670 511	130.–
8523	+ Elastische Rückstellung für PmB elastomodifiziert nach SN 670 547	420.–
8527	+ Penetrationsindex SN 670 202-NA	20.–
8571	+ Vorbereitung von Untersuchungsproben für Bitumen und bitumenhaltige Bindemittel nach SN 670 504	25.–
8572	+ Feststellung der äusseren Beschaffenheit nach SN 670 503	20.–

7.3 ASPHALT MISCHGUT

7.3.1 Mischgutanalyse

8530	Sammelprüfungen Asphaltmischgut: Bestimmen der Dichte nach SN 670 405, Korngrössenverteilung mit löslichem Bindemittelanteil nach SN 670 401 und SN 670 402, Marshall-Prüfungen, Rohdichte, Hohlraumgehalt, Hohlraumfüllungsgrad, Stabilität SM und Fließwert FM nach SN 670 430, SN 670 406, SN 670 408 und SN 670 434.	800.–
8531	+ Marshall-Prüfung: Bestimmung Stabilität SM und Fließen FM nach SN 670 434	30.–
8532	+ Berechnung der Rohdichte nach SN 670 405	40.–
8533	+ Korngrössenverteilung mit löslichem Bindemittelanteil nach SN 670 401 und SN 670 402; inkl. Konformitätsnachweis	340.–
8534	+ Marshall-Prüfung: Herstellen Prüfkörper und Bestimmen von Raumdichte und Hohlraumgehalt nach SN 670 430, SN 670 406 und SN 670 408	240.–
8541	+ Bestimmung der indirekten Zugfestigkeit	info@tfb.ch
8542	+ Sammelprüfungen Asphaltmischgut: Berechnen der Dichte, nach SN 670 405 Korngrössenverteilung mit löslichem Bindemittelanteil nach SN 670 401 und SN 670 402, Marshall-Prüfungen Rohdichte, Hohlraumgehalt, Hohlraumfüllungsgrad, Stabilität SM und Fließwert FM nach SN 670 430, SN 670 406, SN 670 408 und SN 670 434	700.–
8570	+ Vorbereitung von Asphalt-Proben zur Bestimmung des Bindemittelgehaltes, des Wassergehaltes und zur Korngrössenbestimmung nach SN 670 428	25.–

Baustoffprüfungen im akkreditierten Strassenbaulabor:

Bitumenprüfungen: Strassenbaubitumen und Polymermodifizierte Bitumen (PmB)

Beurteilung der Qualität in Bezug auf Bindemittelseigenschaften bzw. -sorte

Mischgutanalysen: Vorherige Probenahme auf der Baustelle, Extraktion, Bindemittelgehalt, Korngrössenverteilung, Marshallversuche, Rohdichtenbestimmung

Bohrkernuntersuchungen: Neubau: Kontrolle der Verdichtung/Hohlraumgehalt/Schichtverbund.

Bestehende Stassen: Zustandsuntersuchungen/Ist-Zustand

7.4.1 Laborprüfungen

8525	Bitumenhaltige Bindemittel: PAK - Schnelltest mit Spray	30.-
8526	Bitumenhaltige Bindemittel: PAK - quantitative Bestimmung inkl. Probenvorbereitung	430.-
8535 	Asphaltemischgut: Bestimmung der Schichtdicke und Aufbau exkl. Fotodokumentation	80.-
8536 	Asphaltemischgut: Bestimmung der Schichtdicke und Aufbau inkl. Fotodokumentation	120.-
8537	Asphaltemischgut: Trennen der Schichten. Ausmass: Anzahl Schichtentrennungen	30.-
8538 	Asphaltemischgut: Bestimmung der Raumdichte	80.-
8539 	Asphaltemischgut: Berechnung Hohlraumgehalt und Verdichtungsgrad	50.-
8540 	Asphaltemischgut: Bestimmung des Schichtenverbundes	120.-

Baustellenprüfungen vor Ort

Fachgerechte Probenahme des Mischgutes und Bohrkernentnahme mit anschliessender Instandsetzung der Bohrlöcher.

Zerstörungsfreie Bestimmung der Verdichtung des eingebauten Belags durch die Isotopensonde, Ebenheitsmessungen/ Längs- und Querebenheit und Griffigkeit.

Um die Qualitätssicherung der Baustoffe im Strassenbau bei Neubauten zu gewährleisten, führen wir Prüfungen auf der Baustelle und Probenahmen durch; sowohl vom angelieferten Mischgut, als auch an entnommenen Bohrkernen. In unserem unabhängigen Labor werden die akkreditierten Prüfungen am Mischgut, Bohrkernen oder Bindemitteln vorgenommen und deren Zusammensetzung bzw. Eigenschaften bestimmt.

Werkseigene Produktionskontrolle

Bei werkseigenen Produktionskontrolle von Belagslieferwerken werden die Eigenschaften, Regelmässigkeit und Zusammensetzung des Mischgutes nach den aktuellen Normen überwacht.

Beurteilung mit Sondagen

Um die Beurteilung bestehender Strassen zu ermöglichen, führen wir Zustandsuntersuchungen aus. Der Ist-Zustand wird durch Bohrkernuntersuchungen, Sondagen und PAK-Untersuchungen aufgezeigt.



8.1.1 Bohrkernentnahme und Sondierung

4210	Gerätepauschale Betonlabor und Wegentschädigung Zone 1, Umkreis 0–12 km	180.–
4220	Gerätepauschale Betonlabor und Wegentschädigung Zone 2, Umkreis 13–25 km	260.–
4230	Gerätepauschale Betonlabor und Wegentschädigung Zone 3, Umkreis 26–60 km	390.–
4240	Gerätepauschale Betonlabor und Wegentschädigung Zone 4, Umkreis 61–110 km	610.–
5950	Bohrkernentnahme Wand und Boden Durchmesser = 50 mm, Länge ≤ 100 mm	75.–
5951	Bohrkernentnahme Wand und Boden Durchmesser = 50 mm, Länge 101–150 mm	90.–
5956	Bohrkernentnahme Wand und Boden Durchmesser = 100 mm, Länge ≤ 100 mm	95.–
5957	Bohrkernentnahme Wand und Boden Durchmesser = 100 mm, Länge 101–150 mm	130.–
5953	Bohrkernentnahme Decke Durchmesser = 50 mm, Länge ≤ 100 mm	85.–
5954	Bohrkernentnahme Decke Durchmesser = 50 mm, Länge 101–150 mm	110.–
5958	Bohrkernentnahme Decke Durchmesser = 100 mm, Länge ≤ 100 mm	120.–
5959	Bohrkernentnahme Decke Durchmesser = 100 mm, Länge 101–150 mm	140.–
5965	Verfüllen von Bohrlöchern (Boden), pro Loch	25.–
5966	Verfüllen von Bohrlöchern (Wand), pro Loch	35.–
5967	Verfüllen von Bohrlöchern bis Durchmesser 50 mm (Decke), pro Loch	50.–
5960	Bohrmehlentnahme für Chloridprofile bis 30 mm Tiefe, in Tiefenstufen 0-10 mm, 10-20 mm, 20-30 mm	100.–
5962	Erstellen von Spitzöffnungen für Sondierungen, pro Stunde	100.–
5961	Notstromgruppe, pro Stunde	35.–
5963	Ortung der Bewehrung und Anzeichnen der Bohrkernentnahmestelle, pro Stück	20.–

Allenfalls notwendige Gerüste und Absperrungen sind vom Auftraggeber zu organisieren.

8.2.1 Zerstörungsfreie Untersuchungen

5940	Gerätepauschale für standardisierte zerstörungsfreie Untersuchungen vor Ort wie z.B. Bewehrungsüberdeckung, Rückprallzahl mittels Schmidhammer, elektrischer Widerstand mittels Wenner Sonde etc., pro Einsatz	120.–
5945	Gerätepauschale für spezielle zerstörungsfreie Untersuchungen vor Ort wie z.B. Radarmessungen, Ultraschallmessungen etc., pro Einsatz	290.–
7170 Ⓢ	Ortung der Bewehrung, Bewehrungsüberdeckung mit elektromagnetischen Messverfahren , pro Stunde	185.–
7160	Zerstörungsfreie Prüfung – Bestimmung der Rückprallzahl mittels Schmidhammer nach SN EN 12504-2, 10 Messstellen	160.–
7120	Feuchtigkeitsgehalt an der Oberfläche mit Tramex-Gerät , Bauteile aus Beton	info@tfb.ch
7110	Spezifischer elektrischer Widerstand, Methode Wenner , Bauteile aus Beton	info@tfb.ch
5711 Ⓢ	Luftpermeabilität am Bauteil nach SIA 262/1, Anhang E 6 Messungen, inkl. Betonfeuchte- und Temperaturmessung; Zeit vor Ort max. 2 h (Zugang, Einrichtung, Messungen)	390.–
7180 Ⓢ	Potenzialfeldmessung, Einzelstabelektrode, Einzelradelektrode oder Mehrfachelektrode gemäss SIA MB 2006, inkl. Auswertung und Berichterstattung	info@tfb.ch
7190	Installation von Messbolzen am Objekt zur Überwachung von Rissbewegungen und Ausdehnungen, inkl. Nullmessung mit Deformeter	info@tfb.ch
7195	Deformetermessung am Objekt , pro Einsatz	info@tfb.ch
7000	Zustandsaufnahme und Schadenuntersuchung , inkl. Fotodokumentation	info@tfb.ch
7011	Visuelle Beurteilung von Sichtbeton	info@tfb.ch
7020	Radarmessungen z.B. zur Lokalisierung von Spanngliedern	info@tfb.ch
7030	Ultraschallmessungen z.B. zur Lokalisierung von Fehlstellen im Beton	info@tfb.ch
7040	Remanenzmessung z.B. zur Detektion von Spannstahlbrüchen	info@tfb.ch
7050	Wasseraufnahme mit der 2-Kammer-Messzelle , Installation und Messung, pro Messung	info@tfb.ch
7130	Feuchtigkeitsgehalt mit Calciumcarbid-Methode , inkl. Probenahme nach SIA 252, Anhang G.3, pro Stunde	160.–
7140	Bauteiltemperatur an der Oberfläche und rel. Luftfeuchtigkeit	info@tfb.ch
7150	Rautiefe mit dem Sandflächenverfahren nach SIA 252, Anhang G.4, pro Stunde	160.–



8.2.2 Zerstörungsarme und weitere Untersuchungen am Bauwerk

7220	Karbonatisierungstiefe mit Phenolphthalein-Test in Spitzöffnungen, 2 Messungen	80.–
7200	Erstellen von Spitzöffnungen für Sondierung, pro Stunde	135.–
7210	Sondagen, Zustandsuntersuchung und Probenahme von Spannstählen und Injektionsgut aus Spanngliedern	info@tfb.ch
7240	Korrosionstechnische Untersuchung von verankerten Bauteilen geoelektrische Messungen, Korrosionspotenzial, Kontrolle elektrische Vermaschung, Makroelementgefährdung	info@tfb.ch
5495	REM und EDX Untersuchungen (AAR, Bestimmung Zementart und –zusammensetzung, Hydratationsgrad etc.)	info@tfb.ch

8.2.3 Abdichtungen

7360	Schälzugprüfung manuell nach SIA 281/2, Serie à 3 Einzelprüfungen	150.–
7370	Schälzugprüfung maschinell nach SIA 281/2, Verfahren A, Serie à 3 Einzelprüfungen	360.–
7380	Haftzugprüfungen auf Dichtungsbahnen nach SIA 281/3, Serie à 3 Einzelprüfungen	310.–
7390	Abfunken der Epoxidharzversiegelung, Ausmass: LE= m ²	1.70
7400	Hohlstellenprüfung mit Laubrechen, akustisch, pro m ²	0.80
7130	Feuchtigkeitsgehalt mit Calciumcarbid-Methode, inkl. Probenahme nach SIA 252, Anhang G.3, pro Stunde	160.–

Abdichtungen im Betonbau schützen das Bauwerk vor Einwirkungen von Wasser und Schadstoffen. Zur Gewährleistung der langfristigen Funktion von Abdichtungssystemen bieten wir eine Vielzahl von normierten Kontrollprüfungen im Labor und auf der Baustelle an. Dazu gehören maschinelle Schälzugprüfungen, Prüfung der Haftzugfestigkeit von Dichtungsbahnen und Porenfreiheit.

8.3 QUALITÄTSKONTROLLE

8.3.1 Beschichtungen und Hydrophobierungen

7330	Begleitung und Kontrolle beim Erstellen von Musterflächen: Messung des Feuchtigkeitsgehaltes und der Temperatur von Untergrund und Luft, Materialverbrauch, Dokumentation der Auftragsart	info@tfb.ch
5970 	Zug-/Haftzugfestigkeit vor Ort, Wand oder Boden, nach RILI-SIB, pro Prüfung	135.–
5975 	Zug-/Haftzugfestigkeit vor Ort, Decke, nach RILI-SIB, pro Prüfung	195.–
7310	Gitterschnittprüfung von Beschichtungen, nach SN EN ISO 2409, pro Prüfung, ab 3 Prüfungen	45.–
7320	Wasseraufnahme mit Karstenröhrchen, Installation und Messung, pro Stunde	135.–

Die TFB AG verfügt über breite und langjährige Erfahrungen bei Bauwerksuntersuchungen, insbesondere von Brücken, Tunnels, Stützmauern, Hangverankerungen, Industriebauten, Kläranlagen, Wasserbauten, Schwimmbädern, Fertigteilbauten, Hochbauten etc.

Unsere Schwerpunkte liegen bei der Zustandsuntersuchung und -beurteilung, Schadenanalyse und Qualitätssicherung von Stahlbeton.

Die TFB AG bietet vielfältige und massgeschneiderte Untersuchungen vor Ort an.

Untersuchungen bei

- Brücken
- Tunnels
- Stützbauwerken
- Fassaden
- Parkings
- Stahlkonstruktionen



Untersuchungen bei

- Asphaltbelägen
- Industrieböden
- Beton- und Hartbetonbelägen



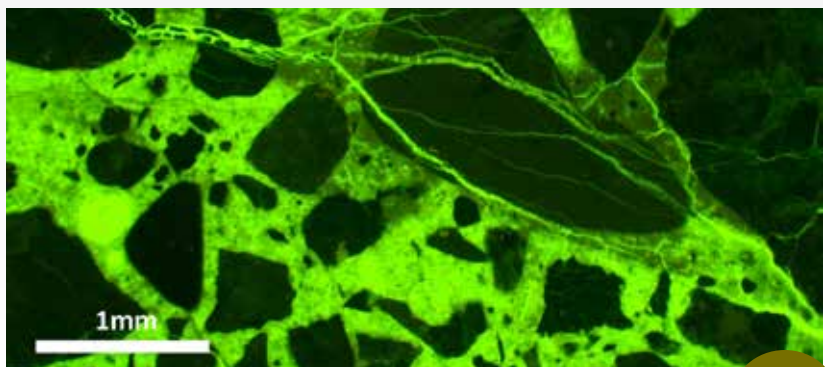
Untersuchungen bei

- Mauerwerk
- Fassadenputzen
- mineralischen Überzügen
- Beschichtungen
- Schichtverbund



Alkali-Aggregat-Reaktion (Brücken, Tunnels, Stützmauern, Fertigteile)

- Reaktionsstadium
- Schädigungsgrad
- Schadensfortschritt
- Restquellmass
- Rissindex
- Deformetermessungen



Untersuchung von Brandschäden

- Gefügeschädigung im Beton
- Chloridgehalt infolge PVC-Brand
- Betoneigenschaften
- Bewehrungseigenschaften



Zerstörungsfreie Ermittlung des Feuchtigkeitsgehaltes im Bauteil

- CM-Methode
- Elektrischer Betonwiderstand



Qualitätskontrolle bei

- Normalbeton, Spezialbeton wie SVB, faserverstärktem Beton, UHFB, eingefärbtem Beton, Schwerbeton, Recycling-Beton, Stampfbeton
- Erstellung Prüf-, Kontrollplan
- Mischungsentwurf/-optimierung, Betonversuche, Betonprüfungen



Qualitätskontrolle bei Instandsetzungen

- Betonabtrag, Rauigkeit
- Reprofilierung
- Oberflächenschutzsysteme
- Realkalisierung
- Oberflächenbehandlung
- Inhibitoren
- Kontrollplan, Eignungsprüfung



Probenahmen

- Bohrmehlentnahme für chemische Untersuchungen wie z.B. Chloridgehalt im Beton
- Bohrkernentnahme für mechanische und physikalische Untersuchungen wie z.B. Ermittlung der Betondruckfestigkeitsklasse im Bauteil



Sondagen z.B. zur Ermittlung

- der Art der Bewehrung
- des Korrosionsgrades der Bewehrung
- der Karbonatisierungstiefe
- des Chloridgehaltes im Beton



Chloridbelastung bei Bauteilen im Spritzwasser, Brand, ARA, Industrieanlagen

- Chloridprofil
- Chloridmigration
- Chloridwiderstand
- Modellierung des Chlorideintrages



Korrosion

- Untersuchungen an schlaffer Bewehrung, Spanngliedern, Ankern, Schrägseilen, nichtrostenden Betonstählen
- Potentialmessungen zur Beurteilung der Korrosion der Bewehrung



Zerstörungsfreie Prüfungen, Detektion

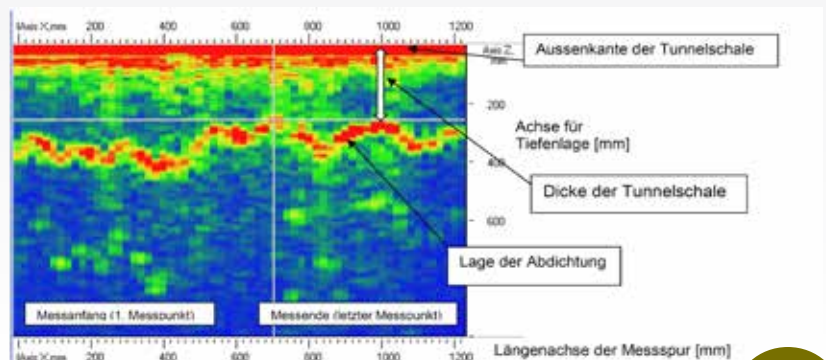
- der Bewehrung
- von Spanngliedern
- von Rissen
- von Kiesnestern
- von Fehlstellen

genaue Bestimmung von

- Bauteil-/Schichtstärken
- Ablösungen
- Schichtaufbau mit Ultraschall- und Georadarmessungen



- Ermittlung der Bewehrungsüberdeckung
- Bestimmung der Rückprallzahl



8 UNTERSUCHUNGEN AM BAUWERK

8.4 ZUSTANDSUNTERSUCHUNGEN, -BEURTEILUNGEN, ETC.

Betondichtigkeit (wasserdichter Beton, wasserführende Risse, Schadstoffeintrag):
Bestimmung von

- Porosität SIA 262/1
- Luftpermeabilität SIA 262/1
- Wasseraufnahme SN EN ISO 15148
- Wasserleitfähigkeit SIA 262/1



Monitoring von Bauteilen und Umgebungsbedingungen

- Entwicklung AAR-Schäden
- Initiierung und Korrosionsfortschritt
- Wirksamkeit von Schutzmassnahmen
- Wasserhaushalt im Beton
- Instrumentierung mittels Sensoren, Datenlogger, Datenübertragung (LoRa, IoT)



Bei Gesamtuntersuchungen arbeiten wir zusammen mit dem Auftraggeber ein detailliertes Untersuchungskonzept aus, um die objektspezifischen Fragestellungen zu beantworten. Die Berichterstattung enthält neben der Dokumentation der Zustandsaufnahme oder Schadenanalyse, die Auswertung und Beurteilung der Bauwerks- und der Laboruntersuchungen sowie Hinweise zu Massnahmen oder zum weiteren Vorgehen.

Bei Einzelprüfungen werden die Ergebnisse in Form eines Prüfprotokolls abgegeben. Auf Wunsch werden die Resultate in einem Bericht ausgewertet und beurteilt, z.B.:

- Zustandsbeurteilung und Massnahmenempfehlung gemäss Norm SIA 269/2:2011
- Auswertung der Bewehrungsüberdeckung und Beurteilung der Korrosionsgefährdung
- Auswertung der Druckfestigkeiten nach SN EN 13791
- Auswertung von Potenzialmessungen nach SIA Merkblatt 2006
- Beurteilung der Luftpermeabilität nach SIA 262/1

Tarife und Honorare

Das Ausarbeiten von Expertisen, Untersuchungskonzepten, die Auswertung von Prüfergebnissen und die Berichterstattung werden nach effektivem Zeitaufwand im Zeittarif verrechnet. Die Stundenansätze sind aus Kap. 9 ersichtlich.

9	Honorare und Zeittarife	
9010	Ingenieur, Kat. A	215.–
9020	Ingenieur, Kat. B	185.–
9030	Ingenieur, Kat. C	160.–
9040	Baustoffprüfer, Messtechniker Kat. D	135.–
9050	Laborant, Kat. E	115.–
9060	Sekretariat, Kat. F	105.–

Forschungstätigkeit der TFB AG

Die TFB AG betreibt angewandte und praxisorientierte Forschung im Labor und am Bauwerk im Auftrag von Bund, Kantonen, Verbänden und Industrie. Die Schwerpunkte in den letzten Jahren waren: Zerstörungsfreie Prüfmethode, Evaluation des Frosttaumittelwiderstands von Beton, lärmarme Beläge, Nachbehandlung, Spannstähle und Anker, nichtrostende Stähle, Inhibitoren Chloridanalytik, Chloridwiderstand von Beton, Alkali-Aggregat-Reaktion, Luftpermeabilität, Rheologie von Zementleim und Beton, selbstverdichtender Beton, Abrasion, Zementstabilisierung, Zustandserfassung und Monitoring von Bauwerken. Berichte zu Forschungsarbeiten und Publikationen von Mitarbeitern der TFB AG sind auf unserer Homepage www.tfb.ch publiziert, auf der auch aktuelle Informationen zu laufenden Projekten zu finden sind. Hier eine Auswahl aus unseren neueren Publikationen:

Autoren	Titel	Jahr
B. Mühlan Y. Schiegg A. Hasenstab D. Algernon S. Feistkorn	Zerstörungsfreie Prüfmethode (ZfP): Bedürfnisse der Praxis und Stand der Technik	2017
G. Kneib D. Belcher T. Beckenbauer N. Radojkovic	Forschungspaket: Lärmarme Beläge innerorts / EP 10: Sensitivität der akustischen Eigenschaften lärmarmen Beläge aufgrund der Variabilität bei der Herstellung	2017
F. Jacobs	Zusammensetzung und Prüfung von Beton - Anforderungen und Vorgehen in der Schweiz	2016
J. Bisschop Y. Schiegg F. Hunkeler	Modelling the corrosion initiation of reinforced concrete exposed to deicing salts	2016
R. Werner F. Hunkeler U. Mühlethaler C. Ly	Evaluation des Frosttaumittelwiderstands von Beton - Vergleich von vier Prüfverfahren	2016
F. Jacobs	Nachbehandlung von Beton	2016
F. Jacobs F. Hunkeler B. Mühlan	Wirksamkeit und Prüfung der Nachbehandlungsmethoden von Beton	2014
F. Hunkeler P. Kronenberg U. Püschner	Instandsetzung und Monitoring von AAR-geschädigten Stützmauern und Brücken	2013
Y. Schiegg F. Hunkeler C.-H. Voûte	Korrosionsbeständigkeit von nichtrostenden Betonstählen	2012
F. Hunkeler L. Lammar	Anforderungen an den Karbonatisierungswiderstand von Betonen	2011

TFB Diagnostic Systems AG

www.tfb-diagnostic.ch



Die **TFB Diagnostic Systems AG** ist Ihr kompetenter Ansprechpartner für Korrosionsüberwachung und Dauerhaftigkeitsprüfungen. Sie entwickelt, produziert und vertreibt Systeme für die Prüfung und Überwachung von Baustoffen und Bauwerken.

Produkte

- Korrosionstechnische Sensoren für Betonbauwerke (Korrosionspotenzial, -strom, Betonfeuchtigkeit, Betontemperatur, CO₂-Gehalt in Räumen)
- Universeller Datenlogger mit drahtloser Datenübertragung über das LoRa-Funksystem (Reichweite > 1km) und IoT-Cloudanbindung über LoRa-fähiges Gateway. Es können praktisch alle gängigen Fühler und Sensoren gemessen werden
- EC-PEN für die elektrochemische Prüfung von metallischen Oberflächen
- Reaktoren ("Carbonator") für die Prüfung des Karbonatisierungswiderstandes nach Norm SIA 262/1, Anhang I, inklusive Probenvorlagerung
- Chloridwiderstandsmesszellen für die Prüfung des Chloridwiderstandes nach Norm SIA 262/1, Anhang B
- Kunststoffrahmen für die Prüfung des Frosttausalz-Widerstandes nach Norm SIA 262/1, Anhang C

Für sämtliche Fragen im Zusammenhang mit der Dauerhaftigkeit von Bauwerken steht Ihnen unser kompetentes Team gerne zur Verfügung.

TFB Diagnostic Systems AG
Lindenstrasse 10
5103 Wildegg
Tel. +41 62 887 71 75
info@tfb.ch
www.tfb-diagnostic.ch

ALLGEMEINE GESCHÄFTSBEDINGUNGEN

0 Gültigkeit

Diese Allgemeinen Geschäftsbedingungen gelten für die TFB AG und die TFB Romandie SA. Im folgenden Text wird aus Gründen der Lesbarkeit die Formulierung TFB AG stellvertretend für beide Gesellschaften verwendet.

1 Geltungsbereich

Diese Allgemeinen Geschäftsbedingungen regeln die Abwicklung der folgenden Dienstleistungen der TFB AG:

- Beratung, Gutachten und Expertisen
- Laboruntersuchungen und -prüfungen und sind gültig für die TFB AG.

Die Dienstleistungen erfolgen ausschliesslich nach Massgabe der gültigen Preisliste oder Offerten sowie dieser Allgemeinen Geschäftsbedingungen, soweit sie nicht durch schriftliche Vereinbarungen abgeändert oder ergänzt worden sind. Alle Preise im Dienstleistungskatalog sind ohne MWST.

2 Vertragsbedingungen

- 2.1 Als Auftraggeber gilt die Person, die das Auftragschreiben unterzeichnet hat.
- 2.2 Ein Auftrag wird überprüft, bevor er angenommen wird. Die Prüfung beinhaltet unter anderem: Name und Anschrift des Auftraggebers, technische und zeitliche Machbarkeit (einschliesslich Festlegung wichtiger Termine), Abmachungen über allenfalls zu erteilende Unteraufträge, Regelungen für den Umgang mit Proben des Auftraggebers, Vorgehen bei Auftragsänderungen, Details über Verteilung und Versand der Berichte.
- 2.3 Der Termin für die Fertigstellung eines Auftrags errechnet sich ab dem Eingang aller erforderlichen Unterlagen und Proben.
- 2.4 Bei Arbeiten ausserhalb des TFB Areals sorgt der Auftraggeber im Rahmen seiner Zuständigkeit für die Sicherheit und den Gesundheitsschutz der TFB-MitarbeiterInnen.
- 2.5 Ist die TFB AG nicht für die Festlegung des Ortes der Probenahme und/oder die Probenahme beauftragt worden, übernimmt sie keine Gewähr für deren Zweckmässigkeit und Qualität.
- 2.6 Verfahren, die von der TFB AG zur Erledigung eines Auftrags entwickelt werden, sind Eigentum der TFB AG. Bei der Entwicklung eines bestimmten Verfahrens im Kundenauftrag werden die Eigentumsrechte individuell geregelt (z.B. Copyright, Patentansprüche).
- 2.7 Plant die TFB AG einen Unterauftragnehmer beizuziehen, wird der Auftraggeber rechtzeitig schriftlich (Mail, Post) vor der Prüfung darüber informiert. Der Auftraggeber hat das Recht den Unterauftragnehmer abzulehnen. Der Unterauftragnehmer wird von der TFB AG über alle für ihn relevanten Punkte vom Auftrag informiert.
- 2.8 Wird nichts anderes vereinbart, werden die Berichte in der Sprache des Auftragschreibens abgefasst.
- 2.9 Für besonders dringende Aufträge wird in Absprache mit dem Auftraggeber ein genereller Zuschlag von 20% verrechnet.
- 2.10 Ist der Auftraggeber nicht einverstanden, dass Informationen zum Auftrag mit unverschlüsselter Email erfolgen, gibt er dies spätestens bei Auftragserteilung bekannt.
- 2.11 Zahlungen müssen spätestens 30 Tage nach Erhalt der Rechnung rein netto erfolgen.
- 2.12 Der Auftraggeber kann die Leistungen beanstanden, wenn die TFB AG seine Erwartungen nicht erfüllt hat. Die Beanstandung muss innerhalb von 30 Tagen nach Erhalt des Berichts mündlich oder schriftlich erfolgen. Ansprechpartner sind die Unterzeichner der Berichte. Beanstandungen, die nicht im Zusammenhang mit einem Auftrag stehen, können jederzeit an die Geschäftsleitung gerichtet werden.
- 2.13 Bei allfälligen Streitigkeiten aus diesem Vertrag sind ausschliesslich die Gerichte am Geschäftssitz der TFB AG in Wildegg, bzw. TFB Romandie SA in Puidoux zuständig. Anzuwenden ist schweizerisches Recht.

3 Laborprüfberichte

Berichte werden in elektronischer oder gedruckter Form geliefert. Die gültige Fassung ist die unterschriebene Papierversion oder die mittels suisseID unterzeichnete elektronische Fassung. Die Laborprüfberichte der akkreditierten Prüfungen entsprechen den Anforderungen der Norm EN/ISO/IEC 17025. Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die untersuchten Proben.

4 Vertraulichkeit

Aufträge und damit zusammenhängende Informationen werden von der TFB AG gegenüber Dritten vertraulich behandelt. Die TFB AG kann jedoch Ergebnisse öffentlich verwenden oder an Dritte weitergeben (z.B. in Publikationen, in Kursen oder Seminaren). Der Auftraggeber wird nur erwähnt, wenn er schriftlich zustimmt. Ansonsten werden Ergebnisse so dargestellt, dass kein Rückschluss auf den Auftraggeber möglich ist. Der Auftraggeber kann aber auch diese Form der Veröffentlichung schriftlich ausschliessen.

5 Auftragsabwicklung

Auf Wunsch kann der Auftraggeber allgemeine Informationen zu den Prüfungen (z.B. Prinzip der Prüfung) sowie relevante Zwischenergebnisse erhalten. Der Auftraggeber kann relevante Kenngrössen für die akkreditierten und - sofern vorhanden - auch für die übrigen Verfahren bei der TFB AG erfragen. Der Auftraggeber kann, nach vorheriger Absprache und wenn organisatorisch möglich, auf Verlangen im Rahmen eines Auftrags bei den durchzuführenden Prüfungen anwesend sein.

6 Haftung

- 6.1 Für Schäden an Gegenständen, die Eigentum des Auftraggebers sind, haftet die TFB AG nur bei Vorsatz oder grober Fahrlässigkeit des Personals der TFB AG.
- 6.2 Bei allfälligen Sorgfaltspflichtverletzungen ihres Personals haftet die TFB AG nur, wenn der daraus entstandene Schaden auf Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit zurückzuführen ist. Die Haftung beschränkt sich auf das Auftragsvolumen.
- 6.3 Für Tätigkeiten von Unterauftragnehmern, die vom Auftraggeber vorgegeben wurden, lehnt die TFB AG jegliche Haftung ab.

7 Archivierung

- 7.1 Archivierung von Proben: Nach Auftragsabschluss werden die Proben bei zerstörungsfreien Prüfungen über einen Zeitraum von zwei Monaten fachgerecht aufbewahrt. Bei nicht zerstörungsfreien Prüfungen werden die Proben nach Abschluss der Prüfungen entsorgt.
- 7.2 Archivierung von Dokumenten: Sämtliche Dokumente, die Aufschluss über die Qualität unserer Dienstleistungen geben können werden über einen Zeitraum von 13 Jahren archiviert und können vom Auftraggeber eingesehen werden, soweit sie seinen Auftrag betreffen.

8 Veröffentlichung von Berichten

Auftraggeber, die Berichte ganz oder teilweise veröffentlichen wollen (z.B. zu Werbezwecken oder in Vorträgen), haben dies bereits bei der Auftragserteilung bekannt zu geben. Die Veröffentlichung von Berichten in irgendeiner Form, den blossen Hinweis auf eine Prüfung in der TFB AG eingeschlossen, ist nur mit schriftlicher Zustimmung der Geschäftsleitung der TFB AG gestattet. Veröffentlicht der Auftraggeber einen Bericht der TFB AG, so entbindet er die TFB AG für diesen Auftrag von der Einhaltung der Vertraulichkeit. Allfällige Fabrikations- und Geschäftsgeheimnisse bleiben aber weiterhin gewahrt.

9 Folgen bei Verstössen

Bei Verstössen gegen die Geschäftsbedingungen behält sich die TFB AG weitere Massnahmen unter Einschluss einer Gegendarstellung zu Lasten des Auftraggebers sowie eines gerichtlichen Vorgehens vor.

10 Öffnungszeiten, Anlieferung von Prüfkörpern, Probematerial, etc

Öffnungszeiten: Montag bis Freitag von 7:30 bis 12:00 und von 13:30 bis 17:00.

An offiziellen Feiertagen bleibt die TFB AG geschlossen.

Probenanlieferung für Wildegg ausserhalb der Öffnungszeiten ist nur auf Voranmeldung möglich. In Puidoux ist die Voranmeldung auch während der Öffnungszeiten notwendig.

11 Änderungen

- 11.1 Die aktuelle, gültige Fassung der Allgemeinen Geschäftsbedingungen befindet sich unter www.tfb.ch/agb.
- 11.2 Änderungen bei den Dienstleistungen und Preisen bleiben vorbehalten.



UNTERSUCHUNGSauftrag

DIESEN BEREICH NICHT AUSFÜLLEN

Auftragsnummer:

Probeneingang:

Sachbearbeiter:

Auftragseingang:

Auftraggeber

☐

Originalbericht

☐

Expl. Berichtkopien

☐

Rechnungsadresse

☐

Rechnungsversand

Firma/Name

E-Mail

Strasse/Nr.

Telefon

PLZ/Ort

Fax

Auftragerteiler

☐

Originalbericht

☐

Expl. Berichtkopien

☐

Rechnungsadresse

☐

Rechnungsversand

Firma/Name

E-Mail

Strasse/Nr.

Telefon

PLZ/Ort

Fax

Objekt

Bauteil

Baustoff

Probenart

Herstelldatum (Baujahr)

Entnahmedatum

Untersuchung

Probenbezeichnung	Prüfung (Bezeichnung/ Norm/Prüfungs-Nr. TFB)	Probenalter bei Prüfbeginn	Anzahl

Zerstörtes Probenmaterial wird unmittelbar nach der Prüfung entsorgt, das restliche Probenmaterial wird 2 Monate aufbewahrt.

Bemerkungen

Datum

Firma/Unterschrift