

Zustandserfassung Beton

Mit modernen zerstörungsfreien und zerstörenden Prüfungen kann der Zustand eines Bauwerks erfasst werden. Die Methoden und Prüfverfahren werden auf das jeweilige Objekt (Brücke, Stützwand, Tiefgarage, EFH, etc.) und die Fragestellung individuell angepasst. Anhand einer vorgängigen Begehung und optischer Begutachtung der Schadstellen wird der allgemeine Zustand des betreffenden Bauwerks und die mögliche Schadensursache eingeschätzt. Darauf basierend erfolgt die Ausarbeitung eines gezielten und kosteneffektiven Untersuchungsprogrammes.

Zerstörungsfreie Prüfungen

Optische Begutachtung

Durch optische Begutachtung des Bauwerks mit der Aufnahme von Schadstellen und Rissbildern kann die Schadensursache eingeschränkt oder sogar bestimmt werden.



Abbildung 1: Schadstellen am Objekt und Rissaufnahme (nachträglich bearbeitetes Foto)

Beton-Detektion / Strukturanalyse

Mit Hilfe eines Beton-Detektionsgerätes kann die Bewehrung im Bauwerk geortet und deren Überdeckung sowie die Abstände bestimmt und aufgezeichnet werden. Aus den Untersuchungen lassen sich Grundlagen für eine statische Berechnungen eines bestehenden Gebäudes schaffen. Ebenfalls kann die Lage einer geeigneten Sondage- oder Bohrkernentnahmestelle eruiert werden.



Abbildung 2: Aufnahme und Darstellung eines Flächenscans

Prallhammer

Mit dem Prallhammer kann die Druckfestigkeit von Beton schnell und zerstörungsfrei geprüft werden. Die Daten dienen zur Einteilung des Objektes in verschiedene Prüfbereiche mit unterschiedlicher Druckfestigkeits-Klasse und zur Bestimmung der Bohrkernentnahmestellen. In Kombination mit aus Bohrkernen gewonnenen Druckfestigkeiten kann die charakteristische Druckfestigkeit für eine statische Berechnung bestimmt werden.



Abbildung 3: Prallhammer-Messung (links: Messung; rechts: Einschlaglöchern einer weichen Oberfläche)

Potentialmessung

Mit der Potentialmessung wird die Korrosionsaktivität resp. das Korrosionspotential der Bewehrung im Beton bestimmt. Dabei können sowohl einzelne Punkte (z.B. bei Stützen) als auch ganze Flächen (z.B. Tiefgaragenboden) geprüft werden. Mit den Aufnahmen kann für das Sanierungskonzept die minimal nötige Abtragstiefe lokal bestimmt werden. Durch Reduktion der Abtragstiefe in weniger stark belasteten Bereichen können Kosten gespart werden.



Abbildung 4: Potentialfeldmessung (links: Stab-Sonde; rechts: Einrad-Sonde)

IR-Kamera

Mittels thermografischer Aufnahme einer Infrarot-Kamera kann beispielsweise die Lage von Bodenheizungsleitungen oder auch Wasserschäden geortet werden.

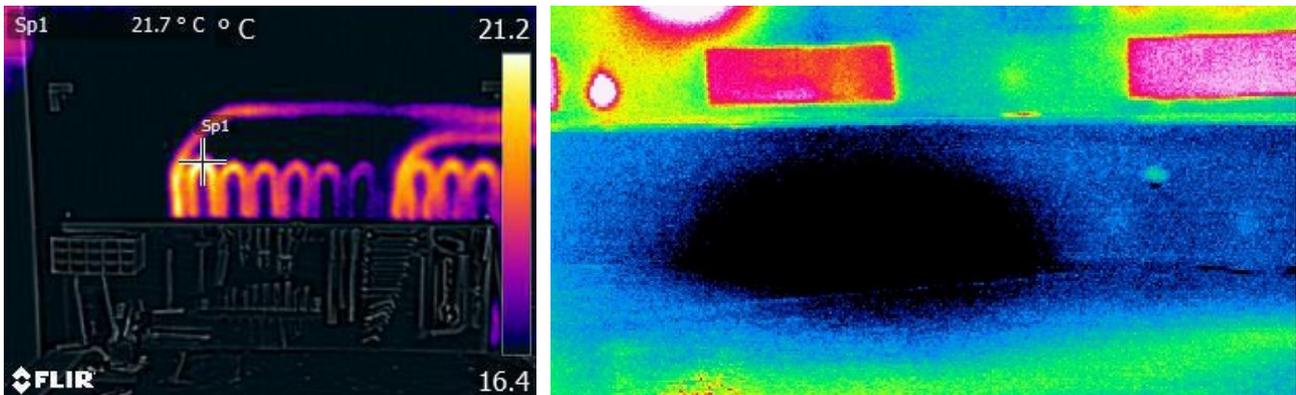


Abbildung 5: Thermografische Aufnahme mit IR-Kamera (links: Bodenheizung; rechts: Wasserschaden)

Zerstörende Prüfungen

Sondagen

Mit gezielt angeordneten Sondagefenster wird die Bewehrung zur Zustandserfassung freigelegt. Von der freigelegten Bewehrung wird die Überdeckung, der Durchmesser, das Raster und der Korrosionsgrad aufgenommen. Zudem kann die Karbonatisierung des Betons mittels Phenolphthalein geprüft werden.



Abbildung 6: Spitzarbeiten zur Öffnung eines Sondagefenster ca. 20 x 20 cm mit 1. und 2. Bewehrungslage

Bohrkernentnahme

An aus dem Objekt entnommenen Bohrkernen kann der Beton detaillierter geprüft werden. Einerseits kann die Druckfestigkeit geprüft werden. Weiter kann die Bewehrungsüberdeckung und deren Durchmesser gemessen und die Karbonatisierungstiefe sowie der Chloridgehalt in Tiefenstufen bestimmt werden. Eine andere Möglichkeit zur Bestimmung des Chloridgehaltes ist die Entnahme von Bohrmehl. Zudem kann das Gefüge des Betons optisch von Auge oder mit einem Dünnschliff beurteilt werden. Mit einem Dünnschliff wird das Mikrogefüge des Betons untersucht, wobei viele Merkmale Rückschlüsse auf die Herstellung, Beanspruchung und Schäden ermöglichen.



Abbildung 7: Bohrkernentnahme am Objekt und Bestimmung der Karbonatisierungstiefe am Bohrkern

Druckfestigkeit am Bohrkern (SN EN 13791)

Die Druckfestigkeit aus am Objekt entnommenen Bohrkernen wird bestimmt. Daraus erfolgt die Berechnung der charakteristischen Druckfestigkeit resp. die Bestimmung der Druckfestigkeits-Klasse gemäss SN EN 13791 als Grundlage für eine statische Berechnung.

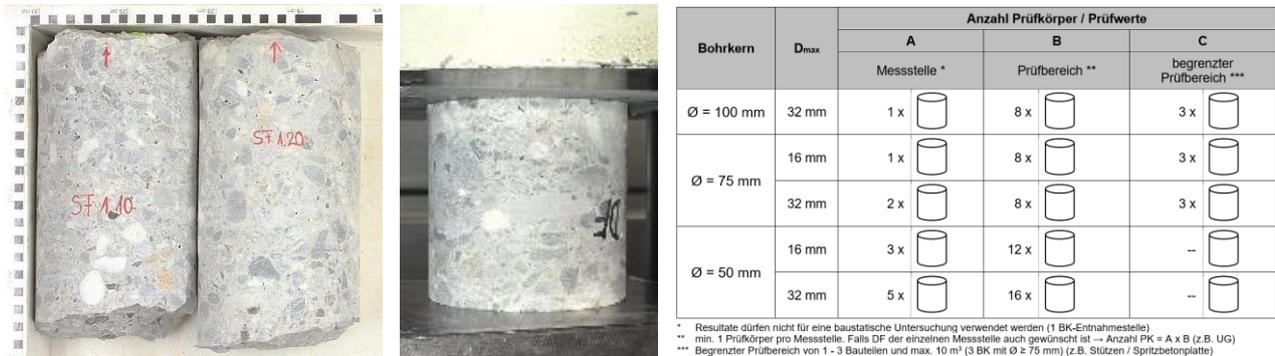


Abbildung 8: Prüfung Druckfestigkeit am Bohrkern (links: Bohrkern; Mitte: Prüfung; rechts: Anzahl BK)

Haftzugfestigkeit am Objekt oder Bohrkern (SN EN 1542)

Die Prüfung der Haftzugfestigkeit erfolgt direkt am Objekt (mit Vorbohrung) oder im Labor (Bohrkern aus Objekt). Die Untersuchung dient einerseits zur Kontrolle des Gefüges und Integrität von Altbeton oder zur Überprüfung des Schichtverbundes einer Reprofilierung.

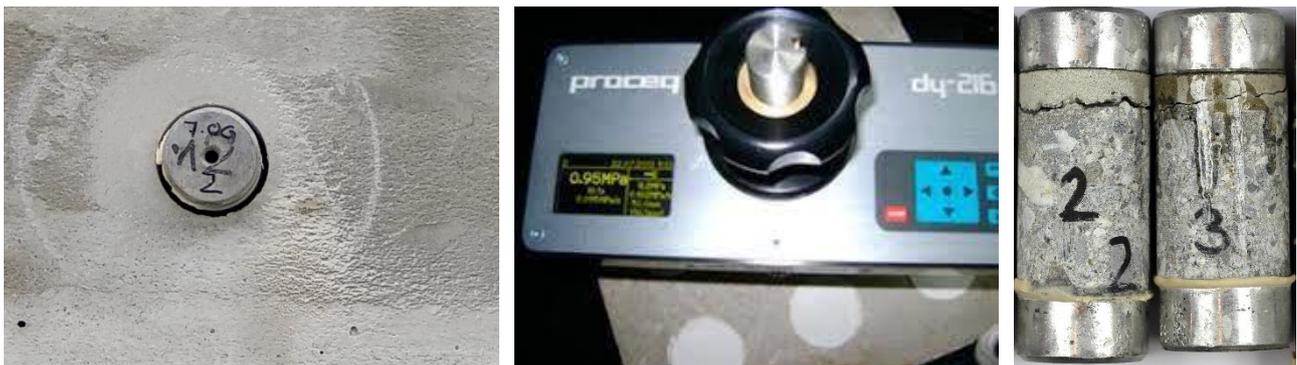


Abbildung 9: Prüfung Haftzugfestigkeit (links: am Objekt; Mitte: Prüfgerät; rechts: geprüfte BK)

Hydrophobierung

Zur Kontrolle einer aufgetragenen Hydrophobierung kann einerseits die flächendeckende Wirkung am Objekt geprüft werden (Abperlen), andererseits kann die Eindringtiefe und falls nötig der Wasseraufnahmekoeffizient am Bohrkern bestimmt werden.



Abbildung 10: Hydrophobierung (links/Mitte: Abperlen; rechts: Prüfung Wasseraufnahmekoeffizient)

Auswertung und Bericht

Die Aufnahmen, Untersuchungen und Prüfungen am Objekt und im Labor werden ausgewertet und in einem übersichtlichen Bericht dokumentiert. Nach Möglichkeit werden die Aufnahmen in einem Plan dargestellt (z.B. Korrosionspotential). Zusätzlich kann auch neben der Zustandserfassung und Schadensanalyse auch einen Vorschlag zur Instandstellung der Schäden ausarbeiten.

Unsere Leistungen in der Übersicht:

Prüfung	Zerstörend	Norm
Optische Begutachtung (Schadstellen, Risse, etc.)	nein	-
Bauwerkscanning (Bewehrung im Beton inkl. Überdeckung, Abstände)	nein	-
Prallhammer (Abschätzung der Druckfestigkeit)	nein	SN EN 12504-2
Potentialmessung (Korrosionspotential)	nein	-
Thermografie (Heizungsleitungen, Wasserschäden orten)	nein	-
Sondage (Zustand Bewehrung, Überdeckung, Karbonatisierungstiefe)	ja	-
Bohrkernentnahme (50 / 75 / 100 mm)	ja	-
Karbonatisierungstiefe am Bohrkern	ja	SN EN 14630
Chloridgehalt in Tiefenstufe (Bohrmehl oder Bohrkern)	ja	SN EN 14629
Druckfestigkeit am Bohrkern	ja	SN EN 13791
Haftzugfestigkeit am Objekt oder Bohrkern	ja	SN EN 1542
Hydrophobierung (Abperlen)	nein	
Hydrophobierung (Eindringtiefe)	ja	SN EN 1504-2
Hydrophobierung (Wasseraufnahmekoeffizient)	ja	SN EN 15148

Kontakt:

Abteilungsleiter Zustandserfassung
 Thomas Venzo (MSc Bauingenieur)
 Tel: 081 257 18 61
 Mail: venzo@geobaulabor.ch

