



- Automatisierte zerstörungsfreie Prüftechnik
- AKR-induzierte Schädigungsprozesse
- Schädigungsprozesse durch Frost- und Frost-Tausalz-Wechsel
- Monitoring- und Einflusslinienkonzepte an einer Integralen Brücke
- Einfluss der Belastungsfrequenz auf die Ermüdungsfestigkeit
- Das ZVE am Fraunhofer-Institut in Stuttgart

[Fotos: 1-3 Bundesgütegemeinschaft Instandsetzung von Betonbauwerken e.V.; 4 u. 5 Rita Jacobs]



**Bild 5** Brückenunterseite mit sanierten Korrosionsschäden.

gen. Nur durch eine Überwachung wird sichergestellt, dass Planung und Leistungsbeschreibung auch tatsächlich eingehalten bzw. umgesetzt werden.

**– Sachkundiger Planer**

Ein sachkundiger Planer sollte von Anfang an in die Maßnahme integriert werden. Er gewährleistet die Erstellung einer fachlich richtigen und lückenlosen Leistungsbeschreibung und leistet die Bauüberwachung. Für eine detaillierte Bestandsaufnahme sowie für die Erstellung eines objektbezogenen Konzeptes und einer ausführlichen Leistungsbeschreibung sollte ihm ausreichend Zeit zur Verfügung gestellt werden.

Grundsätzlich gilt, so das Fazit der Autorin, je genauer eine Planung ist und je besser die Überwachung erfolgt, desto höher sind die Qualitätseigenschaften eines instand gesetzten Bauwerks: „Eine wirtschaftliche und werthaltige Schutz- und Instandsetzungsmaßnahme kann nur dann erfolgen, wenn alle am Bau Beteiligten ihren Beitrag zur Qualitätssicherung leisten.“

**Weitere Informationen:**

Bundesgütegemeinschaft Instandsetzung von Betonbauwerken e.V.,  
Nassauische Str. 15, 10717 Berlin,  
Tel. (0 30) 86 00 04-8 91, Fax (0 30) 86 00 04-43,  
info@betonerhaltung.com, www.betonerhaltung.com

## Feuerwache bei laufendem Betrieb umgebaut und erweitert

**Ständige Alarmbereitschaft: Wenn die Sirene ertönt, müssen sich Mensch und Fahrzeuge unverzüglich in Marsch setzen können. Eine Feuerwache bei laufendem Betrieb umzubauen und zu erweitern bedeutet daher für Planer und Bauausführende eine erhebliche Herausforderung. In der Stadt Hilden im Kreis Mettmann klappte es. IDK Kleijohann GmbH & Co. KG, Beratende Ingenieure, hatte an dem Kunststückchen maßgeblichen Anteil.**

Fast 6 Mio. € investierte Hilden in den Umbau und die Erweiterung der Feuerwache der Berufsfeuerwehr, um die Infrastruktur der Hilfsorganisation zu verbessern. 50 Mitarbeiter zählt die Feuerwehr. Ihr Fuhrpark besteht aus 26 Einsatzfahrzeugen, Rettungs- und Kommandowagen, Drehleiter, Tanklöschfahrzeuge, usw.

Als Architekt war das Düsseldorfer Büro Buddenberg Architekten beauftragt. IDK Kleijohann GmbH & Co. KG Köln, Beratende Ingenieure für das Bauwesen, wurde mit den Leistungsphasen 1-6 HOAI – also von der Grundlagenermittlung bis zur Ausführungsplanung – in der Disziplin Tragwerksplanung beauftragt. Außerdem erarbeitete der Tragwerkspezialist als be-



**Bild 1** Einfahrt Feuerwache Hilden



**Bild 2** Der zweigeschossige, nicht unterkellerte Neubau aus Stahlbeton misst ca. 45,00 m in der Länge und ca. 13,50 m in der Breite (auskragend bis ca. 15,50 m)

**Tragwerks-  
verstärkung**

von Stahlbeton- und Spannbetonbauteilen durch schubfest aufgeklebte

**Kohlefaserlamellen oder Stahllaschen**

Statische Beratung und Ausführung

Anwendungen:

- Nutzlasterhöhung
- Änderung des statischen Systems
- Ergänzung fehlender oder korrodierter Bewehrung
- Auswechsellamellen für das nachträgliche Anlegen von Treppen- oder Fahrstuhlöffnungen

Roxeler Betonsanierungsgesellschaft mbH  
Ingenieurmäßige Instandsetzung von Hoch-, Tief- und Brückenbauwerken  
Otto-Hahn-Straße 7 48161 Münster  
Tel.: 0 25 34/62 00-0 Fax: 0 25 34/62 00-32



Fotos: IDK Kleinhann

**Bild 3** Verbindungsflur – Eingang zum Hof

sondere Leistungen die Nachweise für den Brandschutz und den Wärmeschutz nach EnEV.

### Komplettes Stahlbetongebäude

Die Änderung der Zufahrt bildete den Auftakt der Baumaßnahmen. So entstand durch den Rückbau des neben dem Feuerwehrturm befindlichen, eingeschossigen Gebäudeteils eine neue breite Zufahrt. Im Keller des abgerissenen Hauses ist allerdings die Schlauchtechnik untergebracht. Um die Kellerdecke für die Bau- und später die Feuerwehrfahrzeuge zu ertüchtigen, wurde sie massiv aufbetoniert und die Fensterstürze verstärkt. Die in den Innenbereich führende, ehemalige Hauptdurchfahrt wurde anschließend geschlossen, um sie später als Hallenstellplatz nutzen zu können.

In Verlängerung der vorhandenen, eingeschossigen Hallen wurde nach Abriss einer Gebäudeachse der Bestand um zwei Gebäudeachsen erweitert, bestehend aus einer Fahrzeug- und einer Waschküche, komplett als Stahlbetongebäude mit mittlerer tragender Stahlbetonwand, nicht unterkellert, eingeschossig mit Abmessungen von ca. 10,96 m × 13,64 m sowie einer Höhe von 6,31 m. Die Gründung erfolgte über Einzel- und Streifenfundamente bis zu 1,20 m Tiefe. Die Waschküche steht als eigenständiges Gebäude direkt in Verlängerung der Fahrzeughalle mit eigener, lastabtragender Wand. Um sie zu errichten war es aus Platzgründen notwendig, eine Achse der bestehenden Fahrzeughalle abzureißen. Im Bereich der Abrisskante des Altbaus unterfängt die Bestandsbodenplatte den

Bauzustand. Die Bodenplatte der Waschküche wurde in FD Qualität ausgeführt und erhielt aufgrund der Funktion des Gebäudes einige Einbauten. Dementsprechend wurde die Bodenplatte für eine Belastung von 16 t (Brückenklasse 16/16) ausgelegt.

### Architektonisches Highlight

Gegenüber entstand im Hofbereich des Feuerwehrareals als größtes Bauwerk ein zweigeschossiger, nicht unterkellertes Neubau aus Stahlbeton. Er misst ca. 45,00 m in der Länge und ca. 13,50 m in der Breite, auskragend sogar bis ca. 15,50 m breit. Mit seiner markanten Silhouette, der Glasfront und der Farbgebung bildet er nun das sichtbare architektonische Highlight.

Das Erdgeschoss dieses Neubaus dient als Aufstellplatz für die größeren Einsatzfahrzeuge. Um die nötige Stützenfreiheit für die Fahrzeugstellflächen gewährleisten zu können, wurden Stützen-Riegel-Konstruktionen aus Stahlbeton gewählt. Bei frühzeitiger Planung konnten die haustechnischen Leitungen und Kanäle durch die Riegelkonstruktion geführt werden.

Durch die hofseitige Staffelung des Obergeschosses ergab sich eine Terrassenfläche, die sowohl über die Büroräume als auch über die Kantine erreichbar ist. Kantine, Flure und Fahrzeughalle sind mit insgesamt ca. 300 m<sup>2</sup> Sichtbeton optisch sehr ansprechend ausgeführt. Die Aussteifung des Gebäudes erfolgte über die Längsaußenwand auf der Grundstücksgrenze sowie Stahlbetonquerwände.

### Optimierter Gebäudekomplex

Insgesamt wurden knapp 1.250 m<sup>3</sup> Transportbeton eingesetzt und rd. 115 t Stahl verbaut. Das vorhandene, teilweise unterkellerte alte Feuerwehrgebäude, wurde bis auf einige größere Eingriffe, die sich auf Teilbereiche beschränken, modernisiert. Durch die Anpassung der Haustechnik an die neuen Anforderungen bezüglich Heizung, Sanitär und Elektrik, wurden neue Leitungstrassen erforderlich. Um die Höhe des Lichtraumprofils für die Fahrzeugstellflächen ermöglichen zu können, mussten die neuen Leitungstrassen in einigen Bereichen durch den Rahmenriegel der Bestandshalle geführt werden. Hierzu wurden unter Berücksichtigung der statischen Belange Kernbohrungen vorgenommen.



## Bauwerkserhaltung Berufsbegleitende Weiterbildung

- Sachkundiger Planer für Beton- und Stahlbetonerhaltung  
Start: 28. 02. 2013
- Sachverständiger für Bautenschutz und Bausanierung  
Start: 24. 01. 2013
- Fachplaner für Bauwerksinstandsetzung nach WTA  
Start: 03. 05. 2013
- Sachverständiger für Schäden im konstruktiven Ingenieurbau  
Start: 11. 10. 2013

Tagesseminare und Sachverständigentage zu aktuellen Themen

Qualifikation schafft Zukunft!

Europäisches Institut für  
postgraduale Bildung GmbH  
Ein Unternehmen der TU Dresden AG

Goetheallee 24, 01309 Dresden  
Tel.: +49 351 44072-10  
E-Mail: eipos@eipos.de

[www.EIPOS.de](http://www.EIPOS.de)

Die Infrastruktur des Bestandshauses wurde im Wesentlichen durch Errichtung eines neuen Haupteingangs, der neuen Erschließung des Innenhofs und neue Technischelemente auf der Bestandsdachfläche verbessert. Darüber hinaus wurde das Gebäude wärmedämmtechnisch nach den Vorgaben von IDK auf den neuesten Stand gebracht. Seit Herbst 2011 agiert die Feuerwehr Hilden nun aus einem optimierten Gebäudekomplex aus Neu- und Bestandsgebäuden.

#### Weitere Informationen:

IDK KÖLN, Clemensstraße 10, 50676 Köln,  
Tel. (02 21) 92 16 37 0, Fax (02 21) 92 16 37 59,  
kontakt@idk-koeln.de, www.idk-koeln.de

## Kathodischer Korrosionsschutz (KKS) an Betonbauwerken

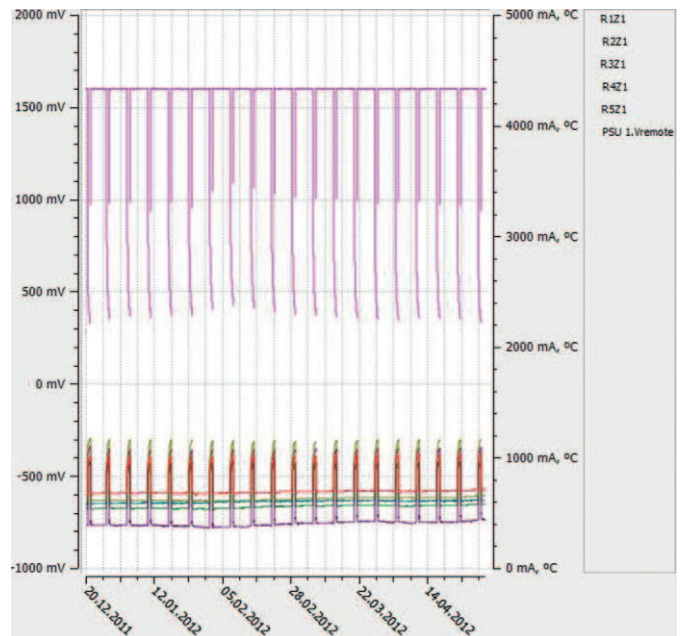
**Der KKS stellt neben der klassischen Methode des Betonabtrags und Neueinbaus in vielen Fällen eine attraktive Alternative der Instandsetzung dar. Insbesondere, wenn durch Chlorideintrag in den Beton der Passivfilm des Bewehrungsstahls lokal zusammenbricht und dort Korrosion zur Auflösung des Stahls führt, ist KKS oftmals die technisch und wirtschaftlich bessere Lösung.**

Beim sogenannten Instandsetzungsprinzip K wird mittels einer Fremdanode ein Schutzstrom in den Beton eingespeist, der die Bewehrung einheitlich zur Kathode macht. Gesteuert wird der Schutzstrom durch eine externe Gleichspannungsquelle. Durch den Betrieb eines KKS- Systems gibt es keine anodischen Bereiche der Bewehrung mehr, die Bewehrung ist dauerhaft kathodisch geschützt. Im Folgenden werden drei Beispiele aus der Praxis vorgestellt:

### 1. Tiefgarage Amerikahaus in Bielefeld

Die zweigeschossige Tiefgarage Amerikahaus im Zentrum von Bielefeld wurde 2011 instand gesetzt. Neben umfangreichen Arbeiten der Betoninstandsetzung, Rissverpressung, dem Neuauftrag der Beschichtung und der Markierung sowie den Malerarbeiten auf Grundlage eines Farbkonzepts wurde in einem großen Bereich der Tiefgarage ein KKS- System installiert, um Bewehrungskorrosion zukünftig zu unterbinden.

Nach dem Planungsentwurf für den KKS waren die Bodenfläche sowie der gesamte Wandssockel des ersten Untergeschos-



**Bild 1.** Amerikahaus/Bielefeld – Datenüberwachung Schutzzone 1, Bodenfläche. Darstellung der Treibspannung und Potenzialverläufe aller Referenzelektroden mit Depolarisationsmessung

ses zu schützen. Die Umsetzung dieses Konzepts erfolgte, indem die Bodenfläche von insgesamt 5.000 m<sup>2</sup> in sieben Schutzzonen unterteilt und der Wandssockel als Schutzzone acht in das System eingebunden wurde.

Als Anodensystem wurden mischoxidbeschichtete Titanbandanoden gewählt, welche nach einem festgelegten Verlegeschema auf den Bodenflächen und an der Wand installiert wurden. Der Abstand der Anodenbänder zueinander wurde auf Grundlage des Bewehrungsgehalts und der angestrebten Schutzstromdichten berechnet und den jeweiligen Verlegebereichen angepasst. Für die permanente Überwachung der Bewehrungspotenziale wurden an ausgewählten Stellen sogenannte Referenzelektroden in den Beton eingebaut, um die Funktion des KKS- Systems zu prüfen und ggf. korrigierende Einstellungen an den Schutzstromgeräten vornehmen zu können.

Die Inbetriebnahme der KKS-Anlage erfolgte am 16.05.2011. Die Überwachung und Wartung der Anlage wird von der Firma Züblin durchgeführt. Die Einhaltung der Schutzkriterien nach DIN EN 12696 Kapitel 8.6 kann in allen Schutzzonen nachgewiesen werden.

#### Bautafel:

Bauherr:	H. F. S. Immobilienfonds Deutschland11 GmbH
Planungsbüro:	Ingenieurgesellschaft Fahlbusch mbH
Überwachung KKS:	Ingenieurbüro Raupach Bruns Wolff GmbH & Co. KG
Ausführung:	Ed. Züblin AG, 2010–2011

### 2. TG WEG Kulturstraße in Freising

Die Tiefgarage WEG Kulturstraße mit einer Größe von rund 1.400 m<sup>2</sup> gehört als Parkfläche zum über der Garage liegenden Mehrparteienhaus. Die Ein- und Ausfahrt erfolgt über eine Rampe, die am oberen Ende mit einem Automatiktor abschließt und auf den zum Grundstück gehörenden Privatweg mündet.

Im Rahmen der Instandsetzung der Garage war vorgesehen, sämtliche Wand- und Stützensockel sowie die gesamte Bodenfläche einschließlich der dort gelegenen Fugen durch KKS

www.ernst-und-sohn.de

**Sie wünschen Sonderdrucke  
von einzelnen Artikeln aus einer  
Zeitschrift unseres Verlages?**

Informationen: Janette Seifert  
Verlag Ernst & Sohn  
Rotherstraße 21, 10245 Berlin  
Tel. +49(0)30 470 31-292  
Fax +49(0)30 470 31-227  
jseifert@ernst-und-sohn.de

Ernst & Sohn  
A Wiley Company

0204100006\_dp