

Stark beschädigter Träger eines innenliegenden Balkons



Sanierung eines hälftig auskragenden Balkons



Neu gestaltete Fassade mit sanierten Balkonen

## Sorgenkind Balkonien

**Die Sanierung von Balkonen erfordert viel Sachverstand, sorgfältige Planung und professionelle Ausführung**

Eines der anfälligsten Bauteile für Schäden im Wohnungsbau ist der Balkon. Er gilt als eines der größten Sorgenkinder von Hausbesitzern und stellt außerordentlich hohe Anforderungen an die Sanierung.

Die meisten Balkonschäden entstehen durch Wasser. Warum das so ist, erklärt der Architekt und renommierte Bautenschutz-Spezialist Konrad Fischer gekürzt so:

Der typische Balkon ragt sich aus der Fassade heraus der Witterung entgegen, was in unseren Breitengraden erfahrungsgemäß zumindest langfristig zu Problemen führt, trotz aller bautechnischer und baukonstruktiver Anstrengungen.

Sommerhitze und Sonnenstrahlen, die auch im Winter die Oberfläche der Balkonplatte auf weit über 40° Celsius aufheizen, sorgen für enorme Temperaturdehnungen. Kommt ein Regenguss oder die kühle Nacht, schrumpfen die Bauteile schnell zusammen. Es entstehen Risse, in die Wasser eindringt, nur schlecht wieder abtrocknet und zu „arbeiten“ beginnt. Die gefährliche Mischung aus Hitze und Kälte, Wasser, Dampf und Eis setzt den Balkonen enorm zu.

Quellen: Allgemeine Bauzeitung; Konrad Fischer, Architekt

Das führt dann häufig zu Schäden an der Bauwerks-Substanz, die nicht nur eine unschöne Optik zur Folge haben, sondern auch eine Gefahr für Bewohner sowie Passanten bedeuten und eine zeitnahe sachgerechte Sanierung erforderlich machen.

Bei Sanierungs-Referenzen braucht sich das Ingenieurbüro W+S WESTPHAL nicht zu verstecken: Schon in Ausgabe 12/2003 unseres Journals berichteten wir über unsere Erfahrungen bei der Sanierung von Balkonen.

Dass es leider immer wieder zu Schäden kommt, bei denen unsere Kompetenz gefragt ist, zeigen wir Ihnen in (wenig) Wort und (mehr) Bild an zwei aktuellen Sanierungs-Projekten aus Braunschweig – Wohnanlage Köslinstraße/Stettinstraße und dem Wohngebäude Kastanienallee. ▶



Guten Tag liebe Leserin, guten Tag lieber Leser, diese Ausgabe unseres Journals befasst sich schwerpunktmäßig mit einem unangenehmen Thema: Bauschäden!

Nicht nur die Landesbauordnungen, sondern auch das Bürgerliche Gesetzbuch schreiben vor, dass Bauwerke so instand zu halten sind, dass die öffentliche Sicherheit und Ordnung, insbesondere Leben und Gesundheit der Benutzer, nicht gefährdet werden.

Die Verantwortung und das Haftungsrisiko für die ordnungsgemäße Instandhaltung und die Aufrechterhaltung der Verkehrssicherheit trägt der Eigentümer!

Bei ordnungsgemäßer Planung, Bauausführung und gewissenhafter Instandhaltung (Bauunterhalt) kann davon ausgegangen werden, dass ein Bauwerk bei bestimmungsgemäßem Gebrauch die Anforderung an die Sicherheit erfüllt. Das Risiko, dass durch Alterung der Baustoffe, Witterungs- und Umwelteinflüsse oder veränderten Einwirkungen die Standsicherheit eines Bauwerkes im Laufe der Zeit beeinträchtigt wird, kann durch regelmäßige Überprüfung minimiert werden. Außerdem lassen sich frühzeitig erkannte Schäden in der Regel mit geringerem Kostenaufwand beheben.

Wichtigste Grundlage für die Standsicherheit und den langfristigen Erhalt eines Bauwerks ist eine regelmäßige Überprüfung und eine vollständige Bestandsdokumentation. Eigentümer sollten diese Bestandsdokumentation „Standsicherheit“ gut aufbewahren und die regelmäßige Prüfung an entsprechend qualifizierte Ingenieure übertragen. Einen guten Leitfaden für regelmäßige Überprüfung stellt die VDI-Richtlinie 6200 dar. So lassen sich viele Bauschäden vermeiden.

In diesem Sinne wünschen wir Ihnen diesmal ein eher nachdenkliches Lesevergnügen.

Holger Schliesenski

Hans-Georg Westphal

# Planung von Bauwerkssanierungen

Die in den 1960er Jahren in Massivbauweise erstellte Wohnanlage Köslinstraße besteht aus mehreren in sich abgeschlossenen Wohnblöcken, bestehend aus Mauerwerkswänden und Stahlbetondecken mit einem Kehl balkendach. Die Balkone sind etwa auf halber Tiefe in das Gebäude versetzt und kragen heraus, „der Witterung entgegen“.

## Unsere Leistungen:

- ▶ statisch-konstruktive Bewertung der Schäden an den Balkonen;
- ▶ Anfertigen des Sanierungskonzeptes (Betoninstandsetzung, Korrosionsschutz Bewehrung, Feuchteschutz durch Beschichtung der Betonoberfläche und Einbau von Tropfkanten);
- ▶ Ausschreibung und Bauleitung der geplanten Instandsetzungsmaßnahmen.

## Bearbeitungsschritte Sanierung Brüstungs-Schadstellen:

- ▶ Klinkerriemchen von der Brüstung abstemmen;
- ▶ lose Betonstücke entfernen;
- ▶ korrodierte Bewehrung freilegen;
- ▶ Korrosion von Bewehrungsstäben entfernen;
- ▶ Korrosionsschutz vollflächig auftragen;
- ▶ Reprofilierung der Ausbruchstelle, ggf. in mehreren Arbeitsgängen;
- ▶ Aufbringen eines Kratzspachtels auf die gesamte bearbeitete Brüstungsfläche;
- ▶ Aufbringen eines Feinspachtels zur Egalisierung der Brüstungs Oberfläche;
- ▶ Unterkleben einer Tropfkante (Faserzementleiste) an die Deckenkante;
- ▶ Aufbringen einer rissüberbrückenden Beschichtung (3-lagig) als Oberflächenschutz (Brüstung).



Ursprünglicher Auftrag war, die auf Außenwandflächen einen neuen Fassadenanstrich aufzubringen sowie die Schädigungen der Balkone komplett zu sanieren.

Der tatsächliche Schadensumfang war vorab nur vereinzelt erkennbar und konnte erst nach Rückbau der Klinkerriemchen und Bodenfliesen bewertet werden.

Danach ergab sich ein beträchtlicher Mehraufwand für die Instandsetzung der Balkone, der sich erheblich auf die Gesamtkosten und die Bearbeitungszeit auswirkt.

Die Ausführung erfolgt in 3-4 Bauabschnitten ab 2014, geplantes Ausführungsende ist 2016/2017.



Im Zuge der durch das Architekturbüro Grabow geplanten Fassadensanierung des um 1900 erbauten Gebäudes in der Kastanienallee sollten auch die straßenseitig gelegenen Balkon-/Erkerstränge mit bearbeitet werden.

Es handelt sich um durch Fassadenelemente oder Erker geschlossene Balkone mit Tragplatten aus Schrottenbeton (mit Bruchstücken aus Mauerwerksteinen versetzter Beton), die durch Stahlträger getragen werden.



Wir wurden von der Haus + Grund Braunschweig beauftragt, die Bauteile (Balkontragplatte, Brüstungsmauerwerk, Mauerwerkpfeiler, Stahlabfangträger) statisch-konstruktiv hinsichtlich der derzeitigen und zukünftigen Standsicherheit zu beurteilen. Nach Ausbau der Fassadenelemente und Freilegen der bereits rissigen Balkonrandträger wurde klar, dass der angenommene Schädigungsgrad weit übertroffen war.

Es mussten umgehend Maßnahme ergriffen werden, um die nicht mehr standsicheren, durch Korrosion geschwächten bzw. zerstörten Randträger abzustützen. Des Weiteren zeigten sich in den Last abtragenden Eckpfeilern teilweise schräge Mauerwerksrisse, die zusätzlich zu sichern waren, teilweise durch aufwändige konstruktive Maßnahmen. Alle Arbeitsschritte waren genauestens aufeinander abzustimmen, um die Standsicherheit während des Umbaus in allen Bauzuständen zu gewährleisten.



Die Ausführung der Arbeiten erfolgte von September bis Dezember 2014 durch die Georg Hindemith GmbH & Co. KG aus Braunschweig.

## Hexerei?

## Das Verschwinden eines Stahlbauturms im Harz...

... gibt keine Rätsel auf – hier war keine Hexerei im Spiel. Aber teuflisch gute (Tragwerks-) Planung war es schon, die den Abriss des maroden Turms begleitet hat: „Statik bei **W+S WESTPHAL**“.

### Überprüfung eines Stahlbauturmes

Von der Eigentümerin eines 1952 erbauten Aussichtsturmes wurden wir mit dessen Überprüfung beauftragt. Der Turm diente auch als Auflager einer Skisprungschanze „K 90“, auf der bis 2010 noch Skispringer starteten. Nach einer Erstbegehung mit Sichtprüfung war schnell zu erkennen, dass die vorhandenen Korrosionsschäden am Traggerüst umfangreiche handnahe Überprüfungen erforderten.

Dabei zeigten sich so erhebliche Korrosionsschäden an den Treppen sowie an der Tragkonstruktion, dass der Turm von uns sofort gesperrt wurde. Bei den Überprüfungen fanden wir Bauteile, die in Teilbereichen quasi zu 100% weggerostet waren.

Zur Vermeidung eines Turmeinsturzes musste die mögliche Beanspruchung der Konstruktion umgehend verringert werden. Dazu wurde die Außenverkleidung entfernt und so die Windangriffsfläche stark verringert. Ein rechnerischer Nachweis, bei dem die stark geschädigten Träger aus dem System genommen wurden, ergab unter Ansatz einer Windbelastung mit 60% der Normlasten eine für Bauzustände gerade noch ausreichende Standsicherheit. Somit konnten wir den Betrieb der in unmittelbarer Nähe des Turmes befindlichen Gastwirtschaft weiter zulassen.

Die anschließenden weiteren Untersuchungen und Probe-Sandstrahlarbeiten kamen aber zu dem Ergebnis, dass eine Ertüchtigung und Instandsetzung des tragenden Turmgerüsts nicht möglich war.

Eine Entrostung mit anschließender dauerhafter Neubeschichtung ist nicht möglich. Bedingt durch die Korrosion wurde ein Querschnittsverlust in einzelnen Stielbereichen von bis zu 60% festgestellt.

Nach umfassender Prüfung konnte der Eigentümerin nur noch die Demontage des Turmes und der Schanzenkonstruktion – insgesamt etwa 12 Tonnen Holz und 50 Tonnen Stahl – empfohlen werden. Die erforderliche Abbruchgenehmigung, die Abbruchstatik sowie die Bauleitung der Abbrucharbeiten wurde uns ebenfalls übertragen.



Turm mit Schanze nach Entfernen der Holzverkleidung

### Demontage mit Industriekletterern

Zusammenfassend eine spannende und auch anstrengende Aufgabe auf dem höchsten Berg Niedersachsens. Die Demontage- und Abbrucharbeiten wurden durch die Werner Otto GmbH aus Hameln durchgeführt. Das Team aus erfahrenen Monteuren und Industriekletterern hat eine hervorragende Leistung erbracht. Die Zusammenarbeit hat bei aller Nervenanspannung richtig Spaß gemacht.



Demontage der Anlaufspur



Zustand eines Horizontalriegels nach Abklopfen mittels Latthammer. Der Steg bestand nur noch aus Korrosionsborke.



„Tragfähiger“ Rest eines Trägers nach dem Sandstrahlen.



Andere Perspektive, aber auch nicht mehr Tragfähigkeit.



Die Anlaufspur (ca. 9000 kg!) schwebt zur Verschrottung Richtung Boden.



Gut sichtbare horizontale Auslenkung des Obergurtes bei der Bauwerksinspektion.



Der verformte Obergurt wird mittels Schraubzwingen und einem „steifen Beibalken“ gerade gezogen.

Wie aus der einschlägigen Fachliteratur (Uderzo/ Gosciny: Asterix & Obelix) bekannt ist, hatten die Gallier nur vor Einem Angst: dass ihnen der Himmel auf den Kopf fällt. Damals war die Befürchtung unbegründet – im Gegensatz zu heute, betrachtet man die Situation bei der folgenden

## Bauwerksprüfung Dachkonstruktion

Die Hausverwaltung eines Verbrauchermarktes hatte auffällige Verschiebungen und Schiefstellungen von sehr weit gespannten Nagelplattenbindern festgestellt. Wir wurden mit der Überprüfung der Standsicherheit des Dachtragwerks beauftragt. Anscheinend ein „normaler“ Auftrag für uns als Statiker, der sich aber äußerst dynamisch entwickelte.

Aufgrund fehlender Aussteifungs- und Abstützungsverbindungen hatten sich die Obergurte durch Druckbeanspruchung um bis zu 25 Zentimeter horizontal ausgelenkt. Es bestand die akute Gefahr eines Stabilitäts-Versagens! Daher wurden Sofortmaßnahmen – organisiert innerhalb von nur zwei Stunden – eingeleitet. Noch in der Nacht wurden ca. 400 Meter Bohlen als Druckgurte und Aussteifungskreuze unter unserer Anweisung eingebaut. Sofort begann eine umfangreiche Einsichtnahme der Bestandsakten und die Planung der Instandsetzung für die über etwa 25 Meter frei spannende Nagelblechbinder. Auch die Instandsetzungsmaßnahmen selbst wurden in mehreren Nachtschichten unter unserer statischer Leitung durchgeführt. Eine spannende, aber auch an den Nerven zehrende Aufgabe.



Notaussteifung mittels Bohlen und Druckhölzern.



Sicht der wieder hergestellten Zug-Diagonalen.

# Neubau Kindertagesstätte Querumer Straße



Foto: Adrian Schulz  
Architekturfotografie



Im Zuge des Tagesbetreuungsausbaugesetzes (TAG) hat die Stadt Braunschweig zusammen mit der Nibelungen-Wohnbau GmbH den Neubau von Kindertagesstätten vorangetrieben.

Die hier vorgestellte, von den Architekten AHAD geplante Kita an der Querumer Straße ist eingeschossig, nicht unterkellert und in drei Blöcke von je ca. 11 x 20 Metern gegliedert.



Streifenfundamente als Tragbalken zur Leitungsüberbauung



Foto: Adrian Schulz  
Architekturfotografie

Die Blöcke sind nebeneinander leicht versetzt angeordnet und durch Fugen voneinander getrennt. So werden die entstehenden Spannungen (z.B. durch Temperaturdehnungen) in den Gebäudeteilen begrenzt.

Jeder Block hat ungleich geneigte Satteldächer. Die Dachflächen bilden durch die Dachschalung eine statisch wirksame Scheibe und gewährleisten zusammen mit den Wänden die Aussteifung des Gebäudes.

Zwei Krippengruppen mit je 15 Kindern und eine Kindergartengruppe mit 25 Kindern finden in dem Gebäude Platz, das über einen Mehrzweckraum, Personalräume, Lager, Sanitärräume und eine Küche verfügt.

#### Besondere Gründung:

Das Gebäude ist auf einer Stahlbeton-Sohlplatte mit umlaufenden Streifenfundamenten flach gegründet.

An der nordöstlichen Ecke des Gebäudes werden zwei vorhandene Grundleitungen (Regenwasser/ Schmutzwasser) als „Brücke“ überbaut. Die Lasten aus dem Gebäude werden entsprechend tief neben den Leitungen in den Boden abgeleitet, dass keine Gebäudelasten auf die Leitungen einwirken können.

## Humor

### Neuentwicklung

Österreichische Ingenieure haben einen neuen Baustahl entwickelt. Der ist jedoch so dünn, dass sie ihn selbst nicht messen können.

Voller Stolz schicken sie ein Probestück nach Amerika an die zuständige Stelle für Messverfahren. Nach zwei Monate kommt ein Rückschreiben, in dem steht, dass sie nicht imstande seien, den Baustahl zu messen.

Daraufhin senden sie eine Probe ins Londoner Institut für Vermessung. Nach einem Monat kommt aus London ebenfalls eine Absage.

In letzter Instanz wenden sich die Österreicher nun an das deutsche Institut für Messtechnik. Nach nur einem Tag kommt die Antwort: „Liebe Österreicher, ihr habt uns zwar ein Probestück von eurem Baustahl geschickt, aber nicht geschrieben, was wir damit machen sollen. Sollen wir Löcher durchbohren oder ein Gewinde draufschnitten?“

### Schlagender Beweis

Warum kann ein Maurer kein Kamel sein?

Ein Kamel kommt wochenlang ohne Flüssigkeit aus!

### Hart

Emil beichtet seine Verfehlung: Er habe die Nacht mit einem hübschen Mädchen verbracht – es sei aber wirklich absolut nichts passiert, wie er dem Pfarrer trotz mehrmaliger strenger Nachfrage beteuerte.

Zur Buße solle er 40 Liter Wasser trinken. Emil fasst sich ein Herz und fragt nach dem Sinn dieser eigenartigen Buße.

„Das ist die Tagesration für ein ausgewachsenes Kamel!“

### Steinhart

Gott sprach zum Stein: „Werde Bauingenieur!“

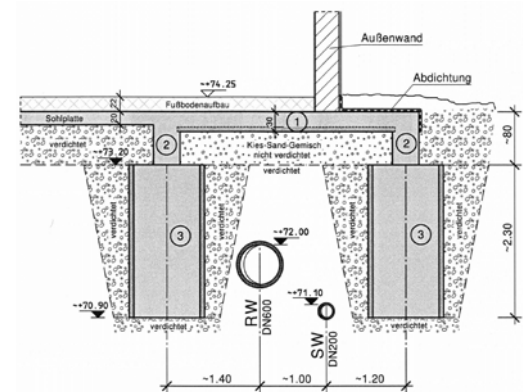
Darauf der Stein: „Nein, Gott, dafür bin ich nicht hart genug!“

### Schneller Bauen

Weshalb benötigte Gott nur sieben Tage für die Erschaffung der Welt?

Es gab damals noch keine Baugenehmigungsverfahren!

Quelle: unbekannt



## Erik Topola seit 10 Jahren im Ingenieurbüro für Bautechnik

Dipl.-Ing. Erik Topola kam im Juli 2004 in unser Ingenieur-Team. Der gelernte Zimmermann beschäftigt sich bei uns insbesondere mit dem Ingenieur-Holzbau sowie mit dem Bauen im Bestand. Seine Schwerpunkte im Holzbau sind der Holzrahmenbau, die Sanierung von Fachwerkbauten und hölzernen Dachkonstruktionen sowie die Begutachtung von Holzbinderkonstruktionen.

Beim Bauen im Bestand kann Herr Topola unter anderem zwei spannende und tragwerksplanerisch höchst anspruchsvolle Projekte als seine persönlichen Referenzen nennen: zum einen der Umbau des Städtischen Museums, der 2012 fertiggestellt wurde und zum anderen die Modernisierung des Herzog-Anton-Ulrich-Museums, die noch bis 2015 andauert. Wir freuen uns, mit Erik Topola seit über zehn Jahren einen weiteren fachlich versierten und engagierten Mitarbeiter in unserem Team zu haben!

## Impressum

Herausgeber: Dipl.-Ing. H.-G. Westphal  
**W+S WESTPHAL**

Ingenieurbüro für Bautechnik GmbH  
Karlstraße 92, 38106 Braunschweig

Telefon: 0531 238090, Fax: 0531 2380920

e-mail: [info@ws-westphal.de](mailto:info@ws-westphal.de)

<http://www.ws-westphal.de>

Redaktion: Dr.-Ing. Knut Marhold, Wuppertal

