

## **6 Empfehlungen**

### **6.1 Allgemein**

Im Vergleich zu anderen frei bewitterten Treppenanlagenkonstruktionen ist der vorgefundene Zustand nicht akzeptabel, zumal bereits zwei Instandsetzungen seit dem Fertigstellungsdatum erfolgt sind.

Anzumerken ist jedoch, dass wir schon vor Längerem eine Treppenanlage gleicher Bauart für den Verkehr sperren lassen mussten. Dieser Umstand zeigt, dass die Grundkonstruktion bereits mit Planungs- und/oder Konstruktionsmängeln behaftet ist, welche auch durch umfangreiche Instandsetzungen nicht ohne weiteres zu beheben sind.

Die Ergebnisse der örtlichen Untersuchungen zeigen auf jeden Fall, dass dringender Handlungsbedarf besteht. Der festgestellte Grad der Schädigungen zeigt, dass mit einer stetig ansteigenden Zunahme der Schäden zu rechnen ist.

Aufgrund der vorbeschriebenen Feststellungen empfehlen wir, die Treppenanlage schnellstmöglich instand zu setzen.

### **6.2 Instandsetzungsvorschläge**

Um die Verkehrssicherheit wieder herzustellen, gibt es mehrere Möglichkeiten, welche wir nachfolgend kurz erläutern. Jede Möglichkeit haben wir Ihnen mit einer groben Kostenschätzung hinterlegt. Die jeweiligen Einzelkosten sind der beigelegten Anlage zu entnehmen.

#### **Variante A: Betontechnologische Instandsetzung der Treppenanlage**

Um die Standsicherheit wieder herzustellen und die Dauerhaftigkeit auf lange Sicht zu gewährleisten, müsste die gesamte Treppenanlage einer fachgerechten betontechnologischen Instandsetzung unterzogen werden.

Dazu muss der schadhafte und der chloridbelastete Beton einschließlich eines Sicherheitszuschlages komplett entfernt und ersetzt werden. Dies erfordert bereits im Vorfeld einer Instandsetzung umfangreiche zusätzliche betontechnologische Untersuchungen am Bauwerk (Betondruckfestigkeitsprüfungen an Bohrkernen, Chloridprüfungen etc.), um den Umfang eindeutig festlegen zu können.

Nach den Vorgaben der **ZTV-ING Teil 3 Abschnitt 4** und der **DAfStb-Instandsetzungs-Richtlinie** muss die geschädigte Bewehrung ringsum mindestens 20 mm tief freigelegt werden. Dabei ist aufgrund der filigranen Bauweise zu befürchten, dass die Betonteile so stark in Mitleidenschaft gezogen werden, dass sie teilweise erneuert werden müssten.

Der Austausch einzelner Treppenstufen wäre dabei noch mit relativ geringem Aufwand

realisierbar. Da jedoch auch der eigentliche Ortbetontragbalken stark mit Chloriden beaufschlagt ist, wäre eine Instandsetzung sehr umfangreich und würde weitergehende Maßnahmen wie Hilfsabstützungen etc. erfordern.

Aus diesem Grund ist es auch sehr schwierig einen adäquaten Kostenumfang abzuschätzen. Die geschätzten Kosten betragen:

**ca. 66.350,00 EUR [Brutto]**

#### **Variante B: Sperrung der Treppenanlage für den Verkehr**

Bei der bereits zuvor erwähnten, von uns veranlassten Sperrung einer nahezu baugleichen Treppenanlage wurde diese lediglich am unteren und am oberen Ende mit Füllstabgeländerelementen gegen Betreten abgesperrt. Diese Möglichkeit bestünde auch beim vorliegenden Bauwerk.

Eine Sperrung ist durchaus vertretbar, da es auf der anderen Straßenseite der Burgstraße eine Rampe zur Fußgängerbrücke gibt, welche ohne größeren Umweg erreichbar ist. Es müsste lediglich eine Querungshilfe für Fußgänger in Form von abgesenkten Bordsteinen an beiden Straßenseiten hergestellt werden.

Die geschätzten Kosten betragen:

**ca. 7.700,00 EUR [Brutto]**

#### **Variante C: Ersatzloser Abbruch der Treppenanlage**

Wie bei der vorherigen Variante würde der Zugang zur Fußgängerbrücke über die Treppe entfallen. Der Unterschied wäre jedoch, dass die Treppe gleich abgebrochen werden würde und somit keine Folgekosten für die Aufrechterhaltung der Verkehrssicherheit des Gehwegs unter der Treppe anfallen würden. Es müsste lediglich wie bei Variante B eine Fußgängerquerungshilfe hergestellt werden.

Die geschätzten Kosten betragen:

**ca. 30.400,00 EUR [Brutto]**

#### **Variante D: Ersatz der Treppenanlage durch eine neue Stahltreppe**

Diese Variante sieht den Abbruch der alten Stahlbetontreppenanlage und den Ersatz durch eine neue Stahltreppe vor. In einer vorderpfälzischen Gemeinde wurde von unserem Büro eine ähnliche Maßnahme realisiert.

Eine Fußgängerquerungshilfe wäre bei dieser Variante nicht erforderlich.

Die geschätzten Kosten betragen:

**ca. 59.200,00 EUR [Brutto]**

### **6.3 Wertung der vier Varianten**

#### **Variante A: Betontechnologische Instandsetzung der Treppenanlage**

Die Grundkonstruktion der Treppenanlage ist bereits 26 Jahre alt. Zudem wurde sie bisher zwei Instandsetzungen mit nur mäßigem Erfolg unterzogen. Da eine neuerliche Instandsetzung so grundhaft erfolgen müsste, dass die Kosten gegenüber einem Ersatz durch einen Neubau höher wären, raten wir von einer betontechnologischen Instandsetzung ab. Nachteilig wäre zudem, dass die Lebensdauer eines instand gesetzten Bauwerkes immer geringer ist als die eines neu erstellten. Es könnte auch nie ausgeschlossen werden, dass erneut Schäden an Stellen auftreten, welche aufgrund ihres im Zeitraum der Instandsetzung noch guten Zustandes nicht bearbeitet wurden.

#### **Variante B: Sperrung der Treppenanlage für den Verkehr**

Der gravierende Nachteil bei einer einfachen Sperrung der Treppe wäre, dass Unbefugtes Betreten nicht vollständig unterbunden würde und zudem das schadhafte Bauwerk weiterhin solange begutachtet werden müsste, bis es aus Sicherheitsgründen komplett abgebrochen werden müsste. Verkehrsgefährdende Schäden wie lose Betonteile o. ä. über dem darunter liegenden Gehweg müssten mindestens einmal jährlich beseitigt werden.

Bei dieser Variante handelt es zwar um die kostengünstigste Lösung, jedoch erfordert sie auf längere Sicht gesehen recht hohe Folgekosten und ein Komplettabbruch wäre nur in die Zukunft verlagert, jedoch nicht abgewendet.

Daher raten wir auch von dieser Lösung ab.

#### **Variante C: Ersatzloser Abbruch der Treppenanlage**

Unseres Erachtens nach handelt es sich hierbei um die sinnvollste und die wirtschaftlichste Ausführungsvariante, da hierbei keinerlei Folgekosten anfallen würden. Die Fußgänger müssten lediglich einen kleineren Umweg in Kauf nehmen.

Daher empfehlen wir Ihnen, diese Variante auszuführen.

#### **Variante D: Ersatz der Treppenanlage durch eine neue Stahltreppe**

Auch diese Ausführungsvariante ist empfehlenswert, jedoch ist sie mit nicht unerheblichen Kosten für eine neue Treppenanlage verbunden. Weiterhin würden auch hier Folgekosten für periodische Untersuchungen nach DIN 1076 und für Wartungsarbeiten anfallen, die jedoch im Vergleich zu einer Stahlbetontreppenanlage geringer ausfallen würden.