

<b>OBJEKT</b>	<u>Neues Rathaus Hannover</u>	<b>Anlage Nr. 1</b>
<b>PROJEKT</b>	<u>Sanierung Südfassade</u>	
<b>PROJEKTNR.:</b>	<u>K.1914.02065,</u> <b>LAGERBUCHNR.:</b> <u>015/0005</u>	

## **Maßnahmenbeschreibung**

### **Allgemeines:**

Das Neue Rathaus ist eines der wichtigsten Baudenkmale mit Wahrzeichenfunktion über die Stadt Hannover hinaus. Es wurde 1901-1913 im eklektizistischen Stil nach einem Entwurf des Architekten H. Eggert Stil erbaut und in Anwesenheit von Kaiser Wilhelm II. vom damaligen Stadtdirektor Heinrich Tramm eingeweiht.

Die Innenausstattung des Architekten Prof. G. Halmhuber hingegen trägt deutliche Züge des Jugendstils.

Das Neue Rathaus ist bis heute Sitz des Hannoverschen Rates und beherbergt zahlreiche Verwaltungseinheiten der Stadtverwaltung.

### **Maßnahmen Hochbau:**

Der nachfolgende Auszug aus dem beauftragten Gutachten und die Sanierungsempfehlungen sind Grundlage der Planungen zur Instandsetzung der Südfassade und wurden in der Haushaltsunterlage berücksichtigt.

### **Auszug Gutachten:**

An den Fassaden ist ein vglw. witterungsbeständiger Sandstein (Deister Sandstein) und ein weniger verwitterungsbeständiger Tuffstein verbaut. Bei dem Tuff handelt es sich um Ettringer Tuff, ein in der Eifel vorkommender hellbeiger bis beigebrauner grobkörniger buntgefleckter Tuff mit Einschlüssen.

Ausgehend von den Schäden und der Analyse zu den Schadensursachen sind für die anstehenden Instandhaltungs- bzw. Instandsetzungsmaßnahmen vor allem die Erkenntnisse zum Zustand der Fassadenflächen aus Ettringer Tuff maßgebend. Der Schadensprozess konnte mit den vorliegenden Untersuchungen weitgehend geklärt werden.

#### *Korrosionsverhalten Ettringer Tuff*

Der Ettringer Tuff wurde vielfältig verbaut. Durch das vergleichsweise große Wasseraufnahmevermögen sind die Tuffsteine besonders anfällig gegenüber Frost-Taubeanspruchungen und Schadsalzbelastungen.

Zwei Schadensphänomene sind typisch für den verbauten Stein, die abhängig von der Qualität des einzelnen Quaders und der Einbausituation sind.

- Auswitterung weicher, poröser Bestandteile (Bims); Es treten Loch- und Kavernenbildung auf. Infolge der höheren Wasserrückhaltung in diesen Bereichen tritt eine biologische Besiedlung auf (Algen, Flechten, Moose). Diese Phänomene sind auch bei den untersuchten Proben festgestellt worden.
- Wollsackartige Rundungen auf der Oberfläche mit schwarzen, dünnen Sinterschichten (Filme); Diese dünnen Schichten bedecken partiell die Oberfläche. Diese im Vergleich zur Matrix des Tuffsteins dichteren und spröderen Schichten brechen auf und lösen sich infolge von Abmehlungen der Matrix von der Oberfläche. Diese Schichten behindern an Teilbereichen der Oberfläche die natürliche Austrocknung.

### *Schädigung durch vorangegangene Konservierungsmaßnahmen der Tuffsteinflächen*

Ein wesentlicher Eingriff in das hygrische Verhalten des Ettringer Tuffs war die Hydrophobierung der Fassadenflächen in den 1980er Jahren. Es war damals Stand der Technik mineralische Fassadenflächen (Naturstein, Ziegel, Beton) mit siliciumorganischen Wirkstoffen zu behandeln, um eine kapillare Wasseraufnahme zu verhindern bzw. zu reduzieren. In Fachkreisen bekannt, waren und sind die Gefahren, die bei Fehlanwendungen dieser Wirkstoffe bzw. einer fehlenden Pflege und Wartung der behandelten Flächen auftreten können (Schubert et.al., 1992). Die größte Gefahr stellen Hinterfeuchtungen von hydrophobierten Fassadenbereichen dar weil die nach einer Bewitterung einsetzende natürliche Austrocknung des Steins erheblich behindert wird. In der Folge kommt es zu einem Feuchtestau im Tuffgefüge unmittelbar unter den hydrophobierten Bereichen. Es bilden sich Rissbereiche im Tuffgefüge aus. Oberflächenparallele Risse führen zu einer Schalenbildung, die sich vollständig von der Werksteinoberfläche lösen und herabstürzen können. Nach dem ICOMOS Glossar der Verwitterungsformen wird die Ablösung von Steinsubstanz in Form einer Schale als Scaling bezeichnet. Dies beschreibt ausschließlich das Erscheinungsbild nicht den Prozess.

Drei Einflussfaktoren sind für die Intensität der Schadprozesse an den Tuffsteinflächen der Rathausfassaden als verantwortlich zu betrachten.

- Der Ettringer Tuff weist materialtypisch im trockenen und befeuchteten Zustand ein unterschiedliches Quell- und Schwindverhalten auf. Dies führt zu Spannungen im Grenzbereich der hydrophobierten Schale und dem unbehandelten Tuffstein. Dies belegen anschaulich die an dem ausgewählten Probematerial durchgeführten Untersuchungen, wo die Schwächezonen im Tuffgefüge mit der nachgewiesenen Eindringtiefe des Hydrophobierungsmittels korrelieren.
- Im oberflächennahen Gefüge des Tuffsteins wurde Gips in hohen Konzentrationen nachgewiesen.  
Die Entstehung ist auf Gesteinsbestandteile und Luftschadstoffe zurückzuführen. Der Ettringer Tuff enthält carbonatische Bestandteile, die mit dem SO<sub>2</sub> der Luft reagieren können. Von Schubert et.al. wird von Labortests an bruchfrischen Tuffen mit SO<sub>2</sub>-haltiger, H<sub>2</sub>O gesättigter Luft berichtet. Bereits nach kurzer Versuchsdauer konnten Gipsneubildungen nachgewiesen werden. Dies stellt eine chemische Veränderung innerhalb des Gesteins dar, die zu einer mechanischen Zerstörung des Steingefüges beiträgt. Gips selbst ist ein lösliches Salz (2 g/l). Bei einer Beregnung löst sich der Gips und dringt in den Kapillarporenraum des Tuffsteingefüges ein. Während der Austrocknungsphase Tuffsteins wandert die Gipslösung kapillar zurück an die Oberfläche. Durch die Verdunstung des Wassers erhöht sich die Konzentration des Gipses im Kapillarporensystem und der Gips beginnt zu kristallisieren. Es entstehen Krusten an der Oberfläche sowie eine Schädigung im oberflächennahen Gefügebereich.  
Gelangt die Gipslösung bei einer Bewitterung hinter eine hydrophobe (wasserabweisende) Schicht, z.B. durch offene Fugen oder Risse, kann die Gipslösung nicht mehr kapillar an die Oberfläche wandern. Das flüssige Wasser in den Kapillarporen gelangt durch einen sehr langsamen Vorgang als Wasserdampf an die Tuffsteinoberfläche (Wasserdampfdiffusion). Die Gipskonzentration in den Kapillarporen unmittelbar unter der hydrophobierten Schicht reichert sich an und der Gips kristallisiert aus. Dies zerstört das Mikrogefüge, es bilden sich Risse und der Porenraum füllt sich mit Gips. Die Gipskristallisation in den Schwächebereichen des Tuffgesteingefüges unmittelbar unter der hydrophobierten Oberflächenschicht liefert einen Beitrag zur Schalenbildung.
- Einen weiteren Beitrag zum Schädigungsprozess liefern die offenen bzw. geschädigten Fugen. Bei einer Bewitterung kann Wasser kapillar eindringen und zu einer Verstärkung der Hinterfeuchtung führen.

Zusammenfassend kann zur Schädigung festgestellt werden, der angetroffene Zustand ist verursacht durch die werksteinimmanenten Materialeigenschaften des Ettringer Tuffs verstärkt und beschleunigt durch die vorangegangenen Konservierungsmaßnahmen.

Die aufgetretenen Schäden sind nicht reversibel, d.h. ein verwitterungsbeständiger Ursprungszustand kann nicht wieder hergestellt werden. Die in den Stein eingedrungenen Hydrophobierungsmittel können nicht durch Maßnahmen, wie Kompressen oder Lösemittel aus dem Oberflächenbereich entfernt werden. In diesem Zusammenhang ist festzustellen, dass die vorliegende Steinkorrosion an den Fassadenflächen ein weitergehender stetiger Prozess ist.

#### *Südfassade Sanierungsempfehlungen*

Ziel der anstehenden Instandhaltungs-/ Instandsetzungsmaßnahmen ist die entscheidende Verzögerung der Steinkorrosionsprozesse. Die Hauptaufgabe liegt dabei bei der Erneuerung / Erüchtigung der gesamten Verfugung und den Maßnahmen zum konstruktiven Feuchteschutz. Ausführungsbegleitend sind die Zustände der oberflächennahen Zonen aller Tuffsteinblöcke zu erfassen. Auf dieser Grundlage sind individuell Steinrestaurierungsmaßnahmen festzulegen. Bei starker Schädigung einzelner Tuffsteintafeln sollen diese erneuert werden.

#### *Außenfassaden Nord, West und Ost*

Die Fassaden wurden von der Geländekante aus mit dem Fernglas begutachtet. Die Schadensphänomene an den Steinoberflächen der Tuffsteinverkleidung und an den Fugen sind an allen Fassaden sichtbar. Der Umfang dieser Schäden ist im Vergleich zur Südfassade geringer. Expositionsbedingt sind neben der Südfassade die ausgeprägten Korrosionsschäden an der Westfassade zu erwarten. Absturzgefährdete Teile, wie bspw. größere Steinschalen, wurden nicht festgestellt. Zu berücksichtigen sind natürlich die vglw. große Betrachtungsentfernung und die damit im Zusammenhang stehenden Sichtschatten.

Deshalb sollen weitergehende Untersuchungen noch in 2016 ausgeführt werden. Diese Maßnahmen wurden in der Haushaltsunterlage berücksichtigt.