

# Steinkonservierung am Zürcher Rathaus

Autor(en): **Arnold, Andreas / Sigel, Brigitt / Spirig, Hugo**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Unsere Kunstdenkmäler : Mitteilungsblatt für die Mitglieder der Gesellschaft für Schweizerische Kunstgeschichte = Nos monuments d'art et d'histoire : bulletin destiné aux membres de la Société d'Histoire de l'Art en Suisse = I nostri monumenti storici : bollettino per i membri della Società di Storia dell'Arte in Svizzera**

Band (Jahr): **29 (1978)**

Heft 1

PDF erstellt am: **16.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-393280>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

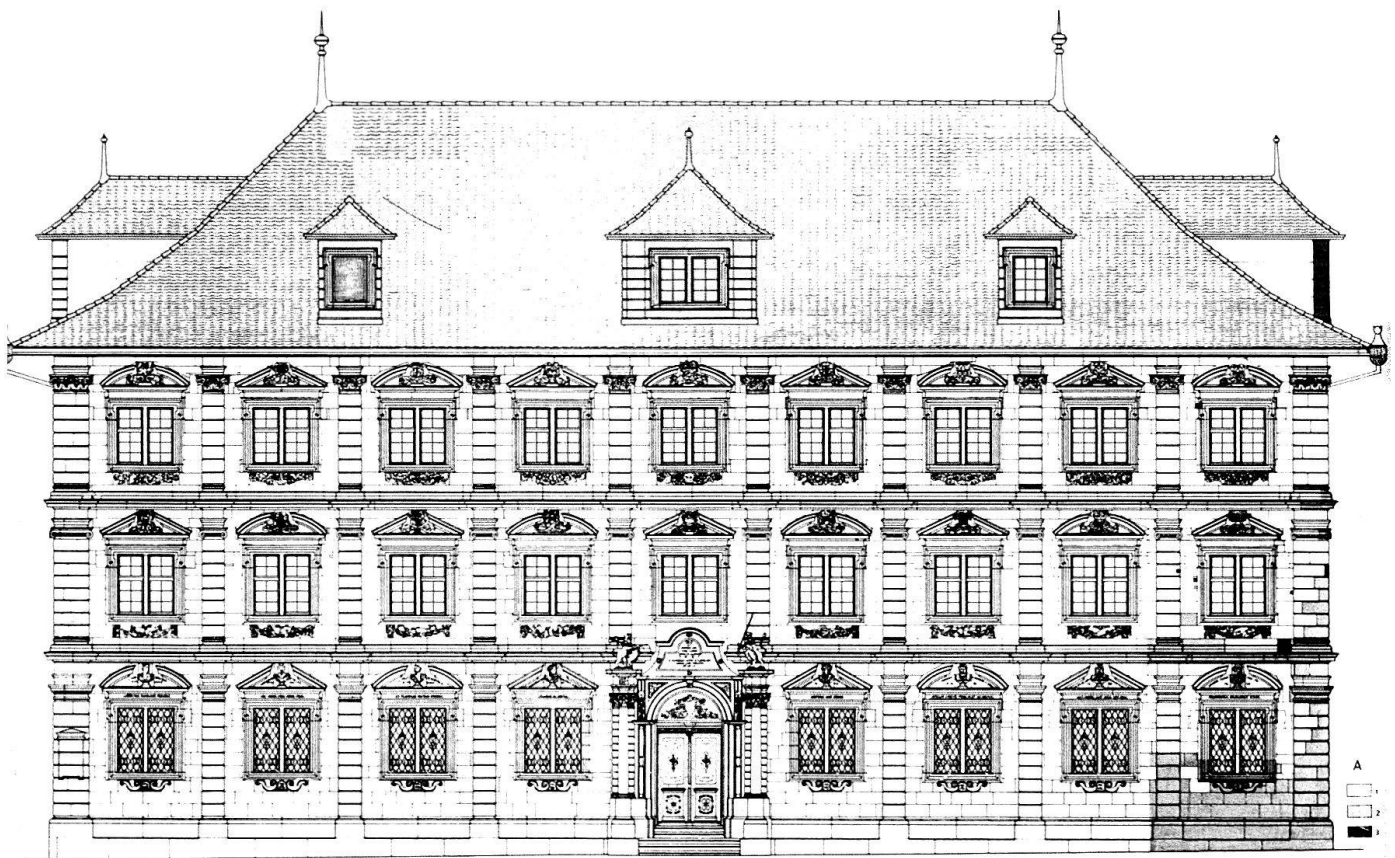


Zürich. Ansicht des Rathauses von der Rathausbrücke, nach der Restaurierung von 1974–1976

## STEINKONSERVIERUNG AM ZÜRCHER RATHAUS

*von Andreas Arnold/Brigitt Sigel/Hugo Spirig*

Die natürliche Verwitterung der Bausteine wird durch die Luftverschmutzung und andere Einflüsse sowie durch mangelnde Pflege stark beschleunigt. In besonderem Masse gilt dies für Bauwerke aus unseren Molassesandsteinen. Der Geschwindigkeit, mit der dieser Zerfall heute vor sich geht, stehen nicht nur Bauherren und Denkmalpfleger, sondern auch Spezialisten oft ratlos gegenüber. Zu dieser Ratlosigkeit trägt aber auch die chemische Industrie bei, indem sie, oft ohne genügende Kenntnisse über Verwitterungsprozesse und deren Zusammenhänge am Bauwerk, zahlreiche Mittel zum Reinigen, Dichten, Festigen und Schützen vor der Witterung auf den Markt bringt, über deren Tauglichkeit oder Gefahren sich weder der Kunsthistoriker noch der Architekt ein klares Bild machen können. Es scheint deshalb nützlich, hier einiges über die Konservierungs- und Restaurierungsmassnahmen am Zürcher Rathaus zu berichten. Der

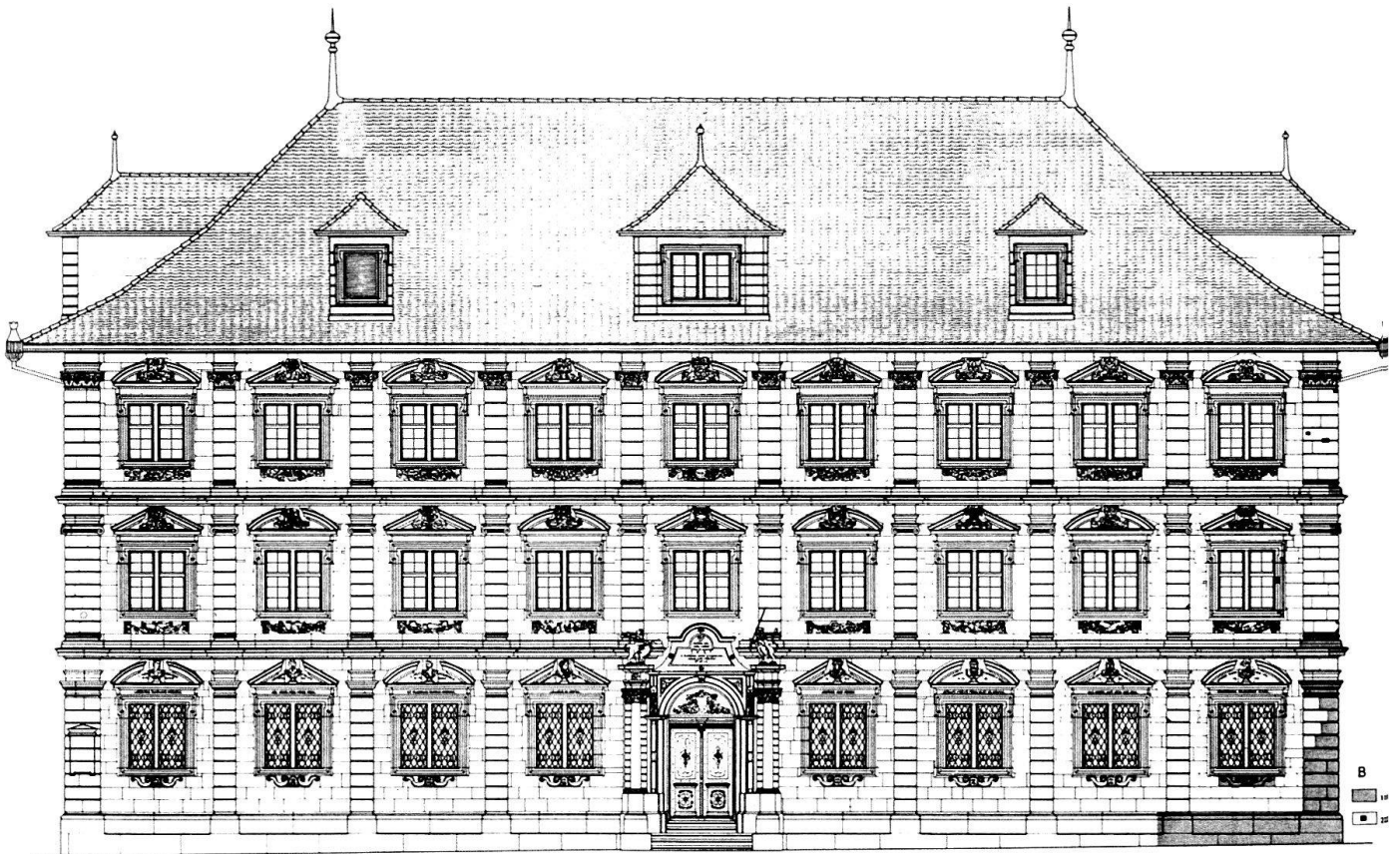


Zürich. Rathaus. Aufnahme der Steinarten: 1 = Plattensandstein (Bäch); 2 = granitische Sandstein (Bollingen); 3 = Kunststein

folgende Aufsatz wird sich auf die Fassadenrestaurierung beschränken und auf die übrigen, mehr dem denkmalpflegerischen Alltag zugehörigen Arbeiten nicht eingehen. Der Verständlichkeit halber werden manche Probleme stark vereinfacht dargestellt.

#### BAUGESCHICHTE

An traditioneller städtebaulicher Lage, das heisst beim Markt, umgeben von den wichtigsten Zunfthäusern und neben der einzigen fahrbaren Brücke besass Zürich schon im Hochmittelalter ein Rathaus. 1397 wurde dieses durch einen Neubau an gleicher Stelle ersetzt, der wiederum im hallenartigen Erdgeschoss einer Reihe von Krämern Obdach für ihre Stände bot. Auch der dritte, von 1694–1698 errichtete Rathausbau behielt diesen Standort bei. Die vollständig erhaltenen Bauakten geben ein recht klares Bild des Bauvorganges. Da ein Architekt darin aber nicht genannt wird, nimmt man an, dass die neunköpfige Baukommission unter dem Bauherrn der Stadt, Johann Heinrich Holzhalb, auf Grund von Stichvorlagen die Baupläne bearbeitete – eine Theorie, die in der altertümlichen, der Renaissance und dem Manierismus verhafteten Haltung der Architektur und in den barock schwellenden Formen der Bauplastik eine Bestätigung finden könnte.



Ersatz bei der Restaurierung von 1974–1976: 1 = Ersatz mit Plattensandstein von Rorschach; 2 = Aufmodellierung mit Kunststeinmörtel

Das Rathaus, ein allseitig freistehender, stark längsrechteckiger, dreigeschossiger Bau, steht auf zwei tonnengewölbten Tunneln in der Limmat. Je neun durch Rustikapilaster gegliederte Fensterachsen reihen sich limmat- und strassenseits aneinander, während die Schmalseiten drei Fensterachsen zählen. Kräftige, an den Pilastern verkröpfte Gurtgesimse teilen die Geschosse, deren Ordnung durch die klassische Abfolge der Pilasterkapitelle, dorisch-ionisch-korinthisch, bestimmt wird. Die fast quadratischen, mit einem Mittelposten versehenen Fenster weisen profilierte, geohrte Rahmen und wechselweise Segment- oder Spitzgiebel als Bekrönung auf. Ein mächtiges Walmdach mit acht Gauben ist ohne Kranzgesims direkt dem zweiten Obergeschoss aufgesetzt.

Dieser sehr kompakte, nur an der Oberfläche durch die Reihung der Fensterachsen gegliederte Bau erfährt durch den kräftigen plastischen Schmuck eine Belebung. Girlanden aus Blumen, Früchten und Fischen schwingen sich unter den Fenstersimsen durch. Blumen- und Früchtevasen und Büsten schmücken die Giebfelder. Den einzigen grösseren Akzent setzt an der Ostfassade (Strassenseite) das zentrale, von zwei Säulen gerahmte und mit einer Inschriftentafel bekrönte Portal. Die kunstvollen, auf dem Stich von J. M. Füssli sichtbaren Drachenwasserspeier aus Kupfer waren schon 1770 durch einfachere aus Stein ersetzt worden. 1786 mussten auch die plastischen Giebelverzierungen der Lukarnen entfernt werden, da sie sich in einem schlechten baulichen Zustand befanden. Erneuert wurden sie nicht.

## FRÜHERE RESTAURIERUNGEN

So hatte denn keine hundert Jahre nach der Entstehung des Rathauses die Verwitterung schon ihren ersten Tribut gefordert. Eine erste tiefgreifende Gesamtrenovation der Fassaden wurde aber erst in unserem Jahrhundert notwendig. An verschiedenen Stellen begannen sich arg verwitterte Sandsteinquader von der Hintermauerung zu lösen; die Profilierung und die Bauplastik waren vielfach bis zur Unkenntlichkeit zerstört. Bei dieser Restaurierung von 1912/13 mussten fast alle Fensterbankornamente des Erdgeschosses, des 1. Obergeschosses und vereinzelt auch des 2. Obergeschosses ersetzt werden. Ähnlich grosse Verluste waren bei den Kapitellen, Fenstergewänden, Giebelprofilen, Gurtgesimsen und Pilastern zu beklagen. Nur leicht beschädigte, oberflächlich absandende Werkstücke wurden überarbeitet. Die unschöne Farbdifferenz zwischen neuen und alten Werkstücken rief dann nach einer Reinigung und Entfernung der Patina, was leider durch ein steinhauerisches Abarbeiten bewerkstelligt wurde.

Anlässlich der Innenrestaurierung von 1937/38 mussten erneut verwitterte Werkstücke ersetzt werden. Neben Fenstergewänden handelte es sich um drei Fensterbankornamente der Ostfassade. Wiederum wurden die Fassaden gereinigt. Mit der Begründung, «dass die Profile nicht geschwächt werden und die Oberflächenstruktur keine nachteiligen Veränderungen erfährt», wurde die Schmutzkruste diesmal nicht abgearbeitet, sondern mit einem Dampfstrahlgebläse aufgeweicht, dann abgebürstet und der Stein schliesslich nachgespült.

## DIE HEUTIGE RESTAURIERUNG

Schwächung der Profile, Zerstörung der Oberflächenstruktur – das sind bei der Restaurierung von Sandsteinbauten Einbussen, die den Denkmalpfleger je länger, je mehr beunruhigen. Hat der Bauboom der sechziger Jahre volumenmässig schon viel alte Baubsubstanz zum Verschwinden gebracht, so sind die Bauplastik und die heute immer mehr zu einer ganzheitlichen Erfassung des Kunstwerkes gehörenden Oberflächenstrukturen und Bearbeitungsspuren durch die verschlechterten Umweltbedingungen, durch sogenannte Sanierungen und auch durch Restaurierungen, d. h. den immer weiter zurückarbeitenden Meissel des Steinmetzen, weiterhin grössten Gefahren ausgesetzt. Grundsatz jeder modernen Denkmalpflege an Sandsteinbauten sollte deshalb sein, dass nicht zurückgearbeitet wird und dass nur dort Werkstücke ersetzt werden, wo das Original keine künstlerische oder handwerkliche Aussage mehr hat. An die Stelle des Restaurierens hat so weit wie möglich das Konservieren zu treten, wobei dazu nicht nur die Applikation von Konservierungsmitteln gehört, sondern alle Massnahmen, die der Erhaltung der Bausteine dienen.

Der Erfolg einer Steinkonservierung kann erst nach Jahren am weiteren Verhalten der Steine am Bauwerk selbst einigermaßen sicher beurteilt werden, und dies nur auf Grund einer genauen Dokumentation. Dazu gehören Plangrundlagen, die es erlauben, die Steinarten, die Witterungsschäden, ihre erkennbaren Ursachen und alle ausgeführ-



ten Konservierungs- und Restaurierungsarbeiten möglichst exakt festzuhalten, sowie Photos und Untersuchungsberichte zum Bauwerk und seiner Umgebung.

Die vor der Restaurierung erstellte Dokumentation, gepaart mit Vorversuchen im Labor und am Bau selbst, dient zunächst dem Architekten und den Handwerkern als Grundlage für eine präzise Planung und eine realistischere Kostenberechnung.

*Pläne*: Steingerechte Fassadenpläne im Massstab 1:50 lagen aus dem Jahr 1918 vor. Da aber damals die Aufnahmen der Ost- und Nordseite auch für die West- und Südseite verwendet worden waren, stimmten das Fugenbild und die Ornamente nicht und mussten korrigiert werden.

*Inventar der Steinarten*: Stein für Stein wurde nach seiner Art bestimmt und in den Fassadenplänen eingetragen.

Graugrünlicher Plattensandstein von Bäch am Zürichsee, im folgenden auch Bächer Stein genannt, diente den Erbauern des 17. Jahrhunderts als Baumaterial. Granitischer Sandstein vom oberen Zürichsee, im folgenden auch Bollinger Stein genannt, wurde bei früheren Restaurierungen als Ersatzstein verwendet. In frischem Zustand ist er grau; mit der Zeit nimmt er eine bräunlichrote Verwitterungsfarbe an. Aus Muschelkalk unbekannter Herkunft besteht die oberste Bank des Sockels an der Westfassade. An den Gauben und zahlreichen Flickstellen der Fassaden findet sich Kunststein. Das Portal schliesslich wurde aus poliertem Malmkalk der Kalkalpen, der einem Findlingsblock bei Richterswil entstammt, errichtet.

Diese detaillierte Aufnahme gibt nicht nur Auskunft über die Steinarten an sich, sondern auch über deren Menge und Verteilung an der Fassade und damit eine bessere Grundlage für die Wahl der Ersatzsteine und der weiteren Massnahmen.

*Schadeninventar*: Die Verwitterungsschäden und ihre erkennbaren Ursachen, konstruktive Mängel und Bauschäden wie undichte Dächer, Dachanschlüsse und Gesimse sowie undichte Fugen und Risse sollten qualitativ und quantitativ erfasst werden.

Auf die komplizierten Verwitterungsvorgänge kann und soll hier nicht näher eingegangen, sondern nur einige besonders wichtige Punkte festgehalten werden. Die Feuchtigkeit spielt bei den meisten Witterungsschäden als wesentlicher bis überwiegender Schadenfaktor mit, und zwar im Gross- wie im Kleinbereich. Sie führt zusammen mit Frost-Tau-Wechseln zu Frostsprengungen, zusammen mit leichtlöslichen Salzen zu Salzsprengungen, zusammen mit Kohlensäure und Schwefelsäure zur wenigstens oberflächlichen Auflösung von Kalk oder des Kalkbindemittels.

Als wichtigste Verwitterungsformen treten im Plattensandstein und im granitischen Sandstein Schalenbildungen, Risse, Absandungen, Krustenbildungen und Abblätterungen auf. Während sich bei der Schalenbildung 1–3 cm dicke Schalen vom Grund lösen, zerfällt der Sandstein beim Absanden in einzelne Mineralkörner. Die schwarzen Krusten sind Ablagerungen von Gips mit eingeschlossenen schwarzen Partikeln an der Steinoberfläche, und zwar an Stellen, die vom Regen nicht gespült werden. Sie haben die Tendenz, sich mit einer Sandsteinschicht von Millimeterstärke von der Unterlage zu lösen und abzublattern. Risse stehen zum Teil im Zusammenhang mit der Schalenbildung.

Am Rathaus, das ein ausladendes Dach besitzt und dessen Gesimse und Fenstergiebel mit Blei abgedeckt waren, war die vermeidbare übermässige Feuchtigkeit als Schadenursache, abgesehen von einigen kleinen undichten Stellen im Dachfuss, eher unbedeutend. Ein Schadeninventar wurde noch nicht angelegt, da sich dessen Wichtigkeit erst bei anderen Restaurierungen mit zahlreichen vermeidbaren baulichen Mängeln zeigte. Das Schadenausmass lässt sich aber an den Plänen mit den Empfehlungen zur Restaurierung einigermaßen ablesen.

*Konservierungs- und Restaurierungsmassnahmen*: Für die Konservierung und Restaurierung an Steinfassaden sind folgende Arbeiten in Betracht zu ziehen: 1. Reinigung; 2. Behebung der Schadenursachen; 3. Steinersatz; 4. Steinerergänzungen; 5. Festigung; 6. Oberflächenschutz.

Die Beobachtungen am Bau und die Pläne zeigten, dass ausser der Sanierung des Daches und der Wasserrinnen sowie der Erneuerung der Blechabdeckungen an Gesimsen und Fenstergiebeln sich keine weiteren Massnahmen für die Ursachenbekämpfung aufdrängten.

*Reinigung:* Von den heute bekannten und an Sandsteingebäuden praktizierten Reinigungsmethoden scheiden die üblichen mechanischen Verfahren – sie zerstören die originale Oberflächenstruktur – und viele chemische Verfahren – sie bringen Schadstoffe in den Stein – zum vornherein aus.

Auf die Schwindsucht originaler Steinsubstanz durch Abarbeiten mit Meissel oder harten Metallbürsten sowie neuerdings durch Sandstrahlen wurde schon hingewiesen. Bei der Reinigung von kalkhaltigen porösen Steinen müssen alle Alkalien ausser Ammoniak und alle Säuren ausser verdünnter Fluss- und Phosphorsäure, sowie alle Mittel (inkl. Benetzungsmittel), die Alkalimetalle, deren Salze oder Magnesium enthalten, gemieden werden, weil sie direkt oder indirekt zu sehr schädlichen leichtlöslichen Salzen führen.

Am Rathaus wurden deshalb Probefelder angelegt, um die Wirksamkeit der Reinigung mit reinem Wasser und mit verschiedenen konzentrierten und verschieden lang einwirkenden Mitteln zu prüfen. Die Mittel wurden vor – und in einer Stichprobe während – der Reinigung von der EMPA auf ihre Zusammensetzung geprüft. Als mechanische Hilfe kam ausschliesslich eine Reissbürste und nur auf unverwittert erscheinenden Flächen zur Anwendung.

*Ersatzsteine:* Der ursprünglich monochrom gedachte, graugrünliche Farbton der in Bächer Sandstein errichteten Fassaden wurde durch die Ersatzwerkstücke der Restaurierungen aus bräunlich anwitterndem Bollinger Stein empfindlich gestört. Als sich auf Grund des Steininventars nachweisen liess, dass der Anteil der originalen Bächer Steine aber noch bei weitem überwog, lag vom denkmalpflegerischen Gesichtspunkt der Entschluss nahe, einen Ersatzstein zu suchen, der dem Bächer in Farbe und Farbverhalten möglichst nahe kam. Diese Anforderungen erfüllte der Plattensandstein von Kreien bei Buechen (Rorschach-Staad), der als einziger auch die notwendigen Ausmasse und die von den Steinmetzen geforderte Bearbeitbarkeit aufwies.

Generell wurde versucht, die Rathausfassaden nur mit Wasser zu reinigen. Bedingt durch die hartnäckige Verschmutzung musste aber mit einem sauren, die Anforderungen erfüllenden Mittel nach gründlicher Vorwässerung nachgeholfen werden.

*Bildhauerarbeiten:* Im Anschluss an die Reinigung der Fassaden wurden die Bildhauerarbeiten ausgeführt, wobei die Handwerker so weit wie möglich ihren Arbeitsplatz auf der Baustelle hatten. Diese Anordnung bewährt sich umso mehr, wenn es um die Ausführung von Kopien geht, indem der Bildhauer nicht nur das auszubauende originale Werkstück, sondern auch dessen Umgebung als Anregung und Kontrolle ständig vor Augen haben kann. Ausgangspunkt für jede Kopie, d. h. für jedes zu kopierende ornamentierte oder figürliche Werkstück, war ein Abguss des Originals bzw. dessen Kopie von 1912, auf den mit Lehm nach dem Vorbild alter Photographien die abgewitterten Partien aufmodelliert wurden. Konnte das Motiv an sich auf diese Weise rekonstruiert werden, so bereitete die formale Originaltreue grösste Schwierigkeiten, da auf der zweidimensionalen Photographie die Tiefe der Plastizität nicht ablesbar ist. Aus diesem Grunde wurden übrigens alle noch original erhaltenen Ornamente stereometrisch aufgenommen, was später nicht nur eine dreidimensionale Betrachtung, sondern

auch eine massstäbliche Planauswertung mit Höhenkurven ermöglicht. Da unseren Restauratoren noch keine solchen Dokumente zur Verfügung standen, mussten kunstgeschichtliche Kenntnis und stilistisches Fingerspitzengefühl (die Kopie musste in eine gealterte Fassade eingepasst werden!) die richtige Wahl treffen. Nach diesen aufmodellierten Abgüssen, die aus Gründen der Stabilität noch einmal reproduziert werden mussten, stellten die Bildhauer eine in Stein gehauene Kopie her.

Bekanntlich unterscheidet sich jede Kopie vom Original. Je öfter nun eine Kopie von einer Kopie gemacht wird, desto grösser wird meist die Entfernung vom Original. Um diesem fortschreitenden Verlust an Originalsubstanz zu steuern, wurden die Vorlagen archiviert, um bei einer zukünftigen Restaurierung wieder als Vorbild dienen zu können. Zudem versetzte man ein sehr gut erhaltenes Fensterbankornament in das Innere des Rathauses, um an einem Werkstück auch in Zukunft die ursprünglichen Formen und die Oberflächenstruktur dokumentieren zu können. Trotz aller Fortschritte ist dies bis heute immer noch der einzige Weg zur sicheren Konservierung wertvoller Steinplastik!

Nach Beendigung der Steinmetz- und Bildhauerarbeiten wiesen die Fassaden ein unruhiges, scheckiges Aussehen auf, da der Rorschacher Stein erst mit der Alterung dem Graugrün des Bacher Steins nahe kommt. Um diesen Eindruck zu mildern, wurden die Ersatzsteine mit einer Lasur aus Erdfarben versehen, die, wenn der Stein von selbst die richtige Färbung erreicht hat, längst wieder abgewittert ist.

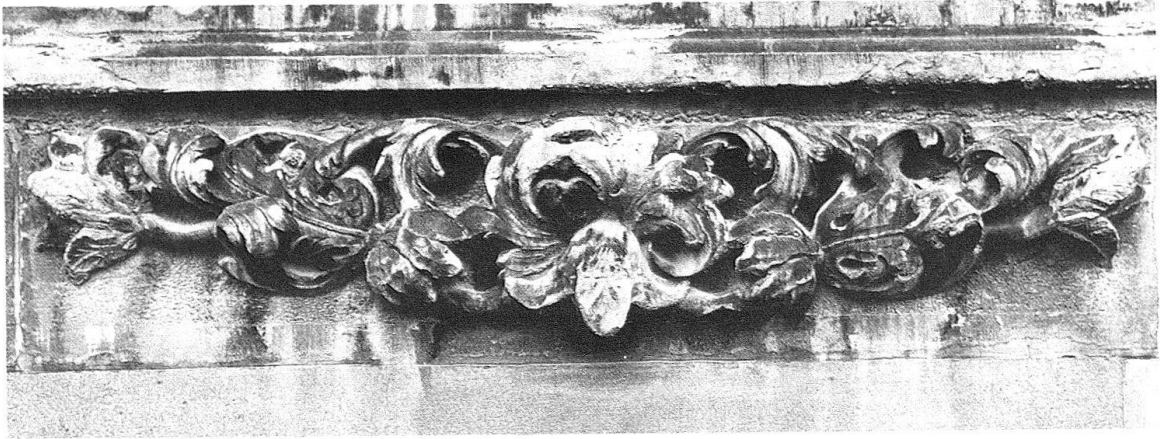
*Ergänzungen:* Teilweise zerstörte Werkstücke können ergänzt werden durch Vierungen oder durch Aufmodellieren mit geeigneten Mörteln auf zurückgespitztem oder vorgefestigtem Grund. Bei Vierungen ist darauf zu achten, dass das Fugenbild so wenig wie möglich gestört wird. Aufmodellierungen auf zurückgespitzter Unterlage eignen sich besonders zur Ergänzung von Fehlstellen an einfachen Quadern und Profilen, während bei ornamentierten Werkstücken mit kleineren Schäden auf die mit Kieselsäureester gefestigte Unterlage aufmodelliert wird.

Schwierig ist die Wahl des geeigneten Mörtels für die Aufmodellierungen. Er muss dem jeweiligen Werkstück in Farbe und Oberflächenstruktur nahekommen, leicht verarbeitbar sein und gut auf der Grundlage haften, ohne deren Wasserhaushalt zu stark zu verändern. Auf Grund vieler Versuche – unter anderem auch mit Fertigprodukten – wurde in Zusammenarbeit mit der EMPA ein Mörtel entwickelt aus Grubenkalk und wenig Grauzement als Bindemittel, Trass als Zusatzstoff und Grubensand und farbigem Brechsand als Zuschlagstoffen.

Das Aufmodellieren mit Mörtel gehört zu den heikelsten Arbeiten. So musste auch am Rathaus, um die Haftung zu erhöhen, die Mörtelzusammensetzung während der Arbeit noch einmal geändert werden. Ungenügend haftende Flicke wurden in einem zweiten Anlauf neu gemacht.

*Festigung der Risse:* Schalen und Risse bildeten am Rathaus den überwiegenden Anteil an Schäden, und man war deshalb bemüht, durch die Entwicklung einer geeigneten Methode die betroffenen Werkstücke – vor allem originale Profile und ornamentierte Werkstücke aus Bollinger Stein – zu erhalten. Wohl bedenkend, dass keine grösseren oberflächenparallelen Wasser- und Wasserdampfsperren entstehen sollten, entschied man sich nach vielen Versuchen, auch mit Kunstharzinjektionen, am Bau und Erfahrungen an anderen Orten für mineralische Mörtel und Bindemittel. Grobe Risse

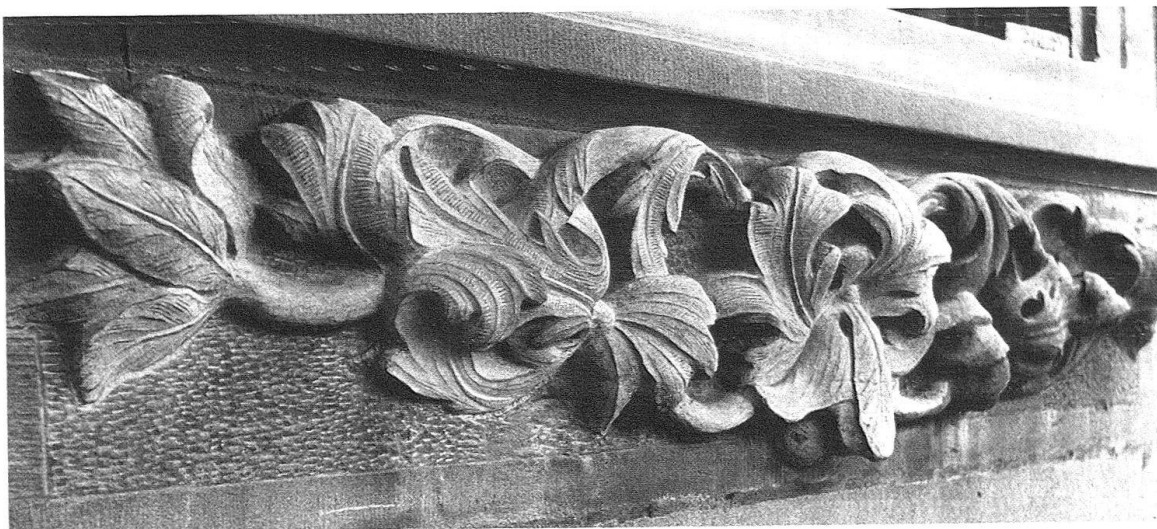




Zürich. Rathaus. Fensterbankornament im 2. Obergeschoss der N-Seite. Vor der Restaurierung von 1912/13



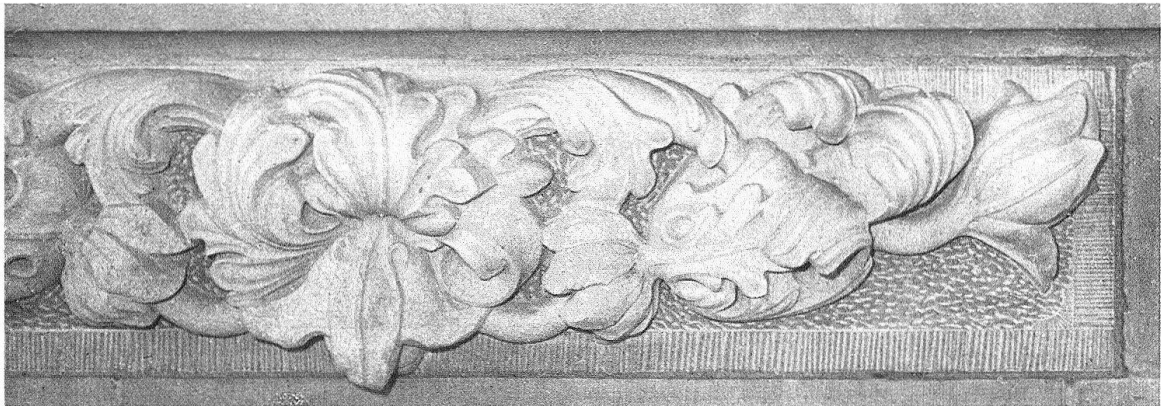
Vor der Restaurierung von 1937/38



Nach der Restaurierung von 1937/38



Vor der Restaurierung von 1974–1976



Nach der Restaurierung von 1974–1976

wurden mit dem Aufmodelliermörtel geschlossen, mittlere mit einem Sumpfkalk-Trass-Gemisch. Für feine Risse reichte reine Kalkmilch. Kleinere Schalen und lose Stücke konnten abgetrennt und mit Mörtel wieder fixiert werden.

*Festigung durch Tränkung:* Hersteller und Anwender von Festigungsmitteln für Sandsteinfassaden führen eine jahrzehntelange Erfahrung ins Feld. Die wenigsten Referenzobjekte sind aber für eine objektive Beurteilung ausreichend dokumentiert.

Unter Berücksichtigung der denkmalpflegerischen Anforderungen – keine Veränderung von Farbe, Struktur und Glanz der Steinoberfläche – sowie den ausschlaggebenden technischen Anforderungen – keine dichte, harte, die Austrocknung stark hemmende Oberfläche, genügende Eindringtiefe, sowie die Möglichkeit späterer Behandlungen auch mit anderen Mitteln – kamen für das Rathaus praktisch nur Kieselsäureester in Frage.

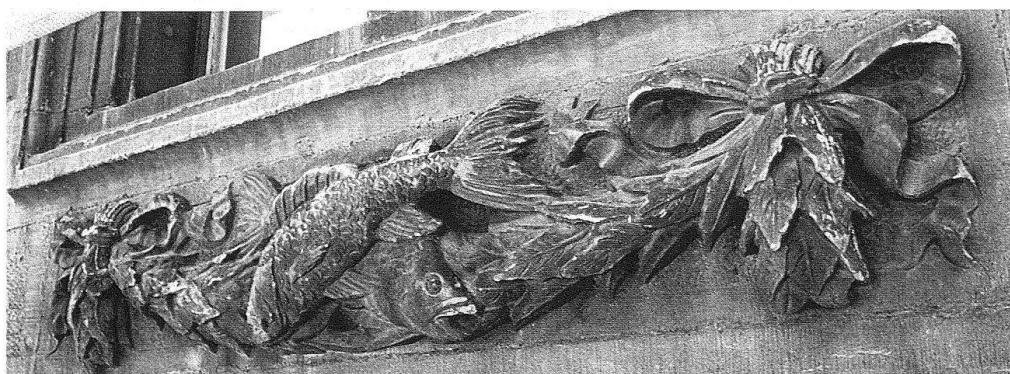
Kieselsäureester sind Verbindungen von Kieselsäure mit organischen Resten, die im Stein mit Wasser (z. B. Porenfeuchtigkeit, Luftfeuchtigkeit) zu einem Kieselsäuregel und Alkohol reagieren. Während der Alkohol verdampft, ergibt das Kieselsäuregel ein mineralisches Bindemittel.

Sowohl die Laborversuche, die zwei Herstellerfirmen an Steinen des Rathauses durchführten, wie diejenigen von Forschungsanstalten an anderen Gesteinen waren trotz ihrer begrenzten Aussagekraft ermutigend. Die beiden Produkte, ein Äthyl- und ein Methylkieselsäureester, erfüllen die denkmalpflegerischen Anforderungen ganz und die technischen zum grossen Teil. Zusätzlich zu den Laborversuchen wurden am Rathaus Probefelder angelegt und während mehreren Wochen beobachtet. Auch diese Resultate waren weitgehend befriedigend. Versuche im Labor und am Bau schliessen zwar Risiken nie aus. Es muss aber betont werden, dass die Kieselsäureester in geeigneter Form und Anwendung die kleinsten Risiken und die besten Erfolgsaussichten versprachen, wobei als Erfolg die Tatsache gewertet werden muss, dass so und nur so viel Originalsubstanz gerettet werden konnte, die mit den klassischen Methoden hätte geopfert werden müssen.

Die beiden getesteten Produkte zeigten kaum grosse Unterschiede, weshalb beide je auf zwei Fassaden verwendet wurden. Über Verfahren und Umstände der Anwendung wurde genau Buch geführt.

*Silikonbehandlung?* Silikone behindern die Benetzung der Steinoberfläche oder bei porösen Steinen einer Oberflächenschicht durch Wasser und damit das direkte Eindringen von Niederschlagswasser (nach Firmenangaben während 10–15 Jahren). Dies ist an sich ein guter Schutz gegen die Verwitterung, zumal es heute Mittel gibt, die zentimetertief in poröse Steine eindringen können. Obwohl die Silikone die Wasserdampfdurchlässigkeit der Oberflächenschicht nicht wesentlich herabsetzen, verzögern sie das Austrocknen des nassen Steins hinter der behandelten Schicht nach neueren Untersuchungen um das 2–10fache. Bei Frost kann dies zu bedeutenden Schäden führen. Ebenso lagern sich Salze hinter der Silikonschicht ab, was die Gefahr von Salzsprengungen mit sich bringt. Dem Praktiker in Bauschäden ist aber bekannt, dass Wasser auch auf anderen Wegen als von der Fassadenoberfläche her in den Stein dringen kann, etwa durch Risse, undichte Dächer, unbehandelte Fassadenteile. In diesen Fällen könnte eine Oberflächenbehandlung den Schaden massiv verschärfen.

Abgesehen von Problemen der Mörtelhaftung bei späteren Aufmodellierungen scheinen die Risiken gegenüber den Vorteilen heute noch zu gross. Das Rathaus wurde vorläufig nicht mit Silikon behandelt. Einzig an der Sockelzone legte man Probefelder an, um deren Verhalten während einiger Jahre beobachten zu können.



Zürich, Rathaus. Fischornament. Zustand 1974 vor der Versetzung ins Innere des Hauses



## FAZIT

- Das Rathaus war als Pilotobjekt für Einzelrestaurierungen des Kantons im Europa-jahr für Heimatschutz und Denkmalpflege auserkoren worden, was von vornherein den Willen der Bauherrschaft dokumentierte, eine denkmalpflegerisch gute Restaurierung durchzuführen.
- Der weit über das Übliche hinausgehende Aufwand an Vorbereitungsarbeiten führte wegen der guten Zusammenarbeit von Bauherrschaft, Bauleitung, kantonaler und eidgenössischer Denkmalpflege und dem ETH-Institut für Denkmalpflege zu keiner Verzögerung im Bauablauf.
- Bauherrschaft und Bauleitung waren für eine ausgezeichnete Dokumentation der Vorarbeiten und der Restaurierung selbst besorgt. Eine nächste Restauratorengeneration wird feststellen können, wo was gemacht wurde und warum – ein äusserst wichtiger Punkt, dem leider immer noch zu wenig Beachtung geschenkt wird. Eine solche Dokumentation gehört ins Archiv des betreffenden Ortes und, wo es sich um eine vom Bund subventionierte Restaurierung handelt, ins Eidgenössische Archiv für Denkmalpflege nach Bern.
- Die zwangsweise in die Durchführung übergreifenden Vorbereitungsarbeiten, vor allem bei den Probearbeiten am Bau selbst, erwiesen sich in der Folge als ausserordentlich nützlich, ja unentbehrlich für die Ausarbeitung von verbindlichen Arbeitsvorschriften. Ferner waren die zum Teil schon sehr früh beigezogenen Handwerker mit den Anforderungen und Schwierigkeiten vertraut und entsprechend motiviert. Wenn es trotz diesem sorgfältigen Vorgehen immer wieder zu unerwarteten Zwischenfällen kam, die nach einer Änderung der Arbeitsvorschriften riefen, konnte diese unter gegenseitiger Kenntnis der Zusammenhänge rasch vorgenommen werden.
- In einem Pflichtenheft für die Bauherrschaft wurden alle Unterhaltsarbeiten aufgeführt, die mithelfen, eine erneute Verschmutzung und Verwitterung der Fassaden hinauszuzögern.
- Nun nach Abschluss der Arbeiten kann auch gesagt werden, dass eine denkmalpflegerischen Grundsätzen verpflichtete Restaurierung nicht unbedingt mehr kosten muss; sie kann – wie im Falle des Rathauses – sogar erheblich billiger sein.
- Von technologischer Seite kann gesagt werden, dass die dem gegenwärtigen Stand der Forschung entsprechenden Kenntnisse in der Praxis berücksichtigt, die Vorteile und Risiken kritisch bewertet und die möglichen Methoden differenziert angewendet wurden. Es bleiben die Unbekannten, um das Experiment – ein solches ist letztlich jede Restaurierung – als wissenschaftlich ausreichend begründet und objektiver Kritik in allen wesentlichen Punkten standhaltend zu bezeichnen. Zur Klärung dieser Fragen fehlen uns die Mittel, dazu fehlen uns auch viele Grundlagen, die dringend erarbeitet werden sollten.