

Das Löwenmonument (1894) aus Steinguss im Zürcher Hafenbecken

Recherchen und Untersuchungen zum ursprünglichen Zustand und die Restaurierung

Publikation (MA-Thesis-äquivalent)

vorgelegt von Tobias Hotz

Fachbereich: Konservierung und Restaurierung

Studiengang: Master of Arts in Conservation-Restoration

Vertiefungsrichtung: Architektur, Ausstattung und Möbel

Referent/in: Prof. Stefan Wülfert

Koreferent/in: Petra Dariz

Datum 27. Januar 2014

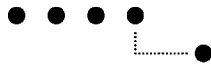


Selbständigkeitserklärung und Nutzungsrecht:

Ich versichere hiermit, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig angefertigt und ohne fremde Hilfe verfasst habe. Es wurden nur die im Literaturverzeichnis angeführten Quellen und Hilfsmittel benutzt. Alle wörtlich oder sinngemäss übernommenen Textstellen sind als solche kenntlich gemacht.

Ich übertrage der Hochschule der Künste Bern HKB und dem Fachbereich Konservierung und Restaurierung das einfache Nutzungsrecht, um Kopien der Arbeit herzustellen und zu verbreiten.

Ort, Datum: Weinfelden, 27. Januar 2014 Unterschrift:



Vorwort

Der Diplomabschluss des Autors, im gleichen Studiengang, war 2006.

In Absprache mit der Studienleitung (Referent) „Konservierung und Restaurierung KuR“ der Hochschule der Künste Bern HKB soll das Projekt „Zürileu“, mit den vertieften Recherchen und Untersuchungen sowie der Publikation der Resultate, nebst anderen ECTS - äquivalenten Leistungen, zum Erlangen des Titels „Master of Arts in Conservation and Restoration“ für den Schreibenden führen (Master-Update).

Der nachfolgende Text entspricht in leicht abgeänderter Form dem Inhalt zur Publikation in der deutschen Fachzeitschrift „Restauro“. Eine Bestätigung der Redaktion für die Veröffentlichung liegt vor. Die Erscheinungsnummer ist voraussichtlich 03/2014, Änderung möglich. Anmerkungen und Quellennachweise erfolgten nach den Autorenrichtlinien von „Restauro“.

Zusammenfassung

Der sogenannte Zürileu ist eine bildhauerische Meisterleistung und in seiner Materialität und Grösse ein einzigartiger Zeitzeuge. Er wurde als Modell für eine temporäre Ausstellung 1894 aus sehr porösem, künstlichem Sandstein hergestellt und war nicht für einen solch witterungsexponierten Ort am See gedacht. Herabfallende Stücke, Rissbildungen und Mürbzonen machten die jüngste Restaurierung dringend notwendig. Recherchen und kunsttechnologische Untersuchungen brachten neue Erkenntnisse über das Objekt. Bewehrungsmessungen lieferten das überraschende Ergebnis, dass im Innern kein Armierungsskelett vorhanden ist. Eine zum Schluss der Restaurierungsarbeiten applizierte Schutzschlämme soll die weitere Degradation verlangsamen.

Zusammenfassung Englisch

The “Zürileu” is a sculptural masterpiece and its materiality and size a unique witness to history. He was made as a model for a temporary exhibition in 1894, out of a very porous, artificial sandstone and never meant for such a weather-exposed location beside the lake. Falling pieces, cracking and brittle zones made the recent restoration very urgent. Archival studies and art-technological researches brought new insights about the object. Measurements yielded the surprising result that there is no steel reinforcement skeleton inside. A protection-slurry applied to the end should slow down the proceeding degradation.

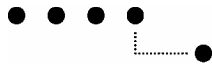


Abb. 1: Der Löwe mit Schild bewacht seine Stadt.

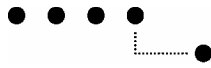


Abb. 2: Vorzustand im Dezember 2011.



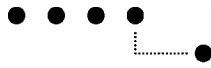
Abb. 3: Schlusszustand im Oktober 2013.

Objekt:	Löwe, Schild mit Mauerkrone haltend (darum Stadtwappen)
Erschaffer:	Urs Eggenschwyler (1849 – 1923)
Entstehungsjahr:	1894
Material:	Künstlicher Sandstein (Steinguss, Kunststein), portlandzementgebunden
Auftraggeber Restaurierung:	Tiefbauamt Stadt Zürich, Sophia Berdelis
Ausführende Firma:	TH-Conservations GmbH, Tobias Hotz, 8570 Weinfelden
Denkmalpflegerische Begleitung:	Claudia Neun, städtische Denkmalpflege, Kreis 2
Datum der Restaurierung:	August – September 2013
Datum Textverfassung:	Januar 2014
Autor:	Tobias Hotz



Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Vorwort	6
2. Der Bildhauer Urs Eggenschwyler (1849 – 1923)	6
3. Wie der Hafenzlöwe an seinen Standort kam	7
4. Frühere Restaurierungsmassnahmen	7
5. Der Zustand vor der Restaurierung 2013	8
6. Naturwissenschaftliche (Vor-) Untersuchungen	8
7. Hohe Anforderungen des besonderen Arbeitsplatzes	9
8. Die Restaurierung	9
9. Messungen zur Bewehrungsdetektierung und ihre Folgen	10
10. Salze und genieteter Stahlrahmen im Sockel	11
11. Die damalige Herstellung des Löwen	11
12. Wasseraufnahme, Heterogenität und optisches Erscheinungsbild	12
13. Schlussbetrachtung	13
* 14. Persönliche Konklusion und Zukunft	13
15. Beteiligte und Danksagung	14
16. Aufruf	15
17. Anmerkungen und Quellennachweise	15
* 18. Zusammenfassung Literatur	16
19. Verwendete Produkte und ihre Hersteller, Lieferanten	17
* 20. Rezepturen und Mengen	17
21. Bilder zum publizierten Text	18
* 22. Weitere Bilder aus der Dokumentation	21
* 23. Das Restaurierungsteam	24
* 24. Kartierungen	25
* Anhang 1: Bericht Petrographie Mörtel	27
* Anhang 2: FT-IR Messungen, Schlämme	29
* Anhang 3: Bericht Armierungsdetektierung	32
* Anhang 4: Bericht Salzanalyse	34
* Anhang 5: Informationsposter	38

* Diese gekennzeichneten Kapitel wurden der „Restaura“ Redaktion nicht abgegeben (limitierte Artikelgrösse), und werden somit voraussichtlich nicht publiziert, kleine Änderungen vorbehalten.



1. Vorwort

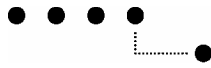
Eigentlich war er nur als Modell und für eine temporäre Ausstellung fabriziert worden. Nun bewacht der Löwe als Schildhalter mit Zürcher Wappen schon seit 120 Jahren die grösste Schweizer Stadt. Herabfallende Stücke, Rissbildungen und Mürbzonen machten die Restaurierung dieser grossen und markanten Kunststeinplastik an prominentem Standort am See dringend notwendig. Bewehrungsmessungen lieferten das überraschende Ergebnis, dass im Innern kein Armierungsskelett vorhanden ist.

Alle Zürcherinnen und Zürcher kennen ihn: Den „Zürileu“. Zuvorderst auf der langen, schmalen Mole des Bootshafens Enge, nur zu Fuss oder schwimmend zu erreichen, thront er stolz auf seinem Posten, acht Meter über dem Seespiegel. Mit durchdringendem Blick schaut er hinüber zur Quaibrücke, scheinbar über die dahinter liegende Altstadt von Zürich wachend (Bild 1). Das Ende des Hafendamms ist ein viel besuchter Ort zum Verweilen, der Wendepunkt eines Spaziergangs am beruhigenden Wasser, benutzt von Liebespärchen, Geschäftsleuten der nahen Bürogebäude, aber auch von Touristengruppen, die vom nahen Busparkplatz kommen, um ein Erinnerungsfoto mit dem Löwen und der Stadt oder dem Alpenpanorama im Hintergrund zu schiessen. 2011 trafen Meldungen über herabfallende Mörtelstücke beim zuständigen Amt ein.

2. Der Bildhauer Urs Eggenschwyler (1849 – 1923) ¹

Der im Kanton Solothurn in der Nordwestschweiz aufgewachsene Eggenschwyler war ein Original mit vielen Dimensionen. In ihm vereinten sich Bildhauer, Maler, Zeichner, Landschaftsgärtner von Tiergehegen, Menageriebesitzer ² und Vorkämpfer für einen Zürcher Zoo. Er galt als exzentrisch, eigensinnig und stur und konnte sein Leben lang nicht mit Geld umgehen, weshalb ihn auch immer eine gewisse Tragik im Leben begleitete.

Nach der Lehre als Bildhauer/Stuckateur in der Schweiz studierte, lebte und arbeitete Eggenschwyler von 1870 bis 1877 in München, wo er sich viel in Tierparks aufhielt, um Anatomie, Bewegung und Verhalten der Tiere zu studieren. Er bevorzugte dabei Raubkatzen – vorab die Löwen. Sein aussergewöhnliches Vertrauensverhältnis zu den Tieren erlaubte es ihm, ihre Käfige zu betreten und sie zu porträtieren. Sein Studium an der Königlichen Akademie der Künste musste er wegen zunehmender Schwerhörigkeit nach nur einem Jahr wieder abbrechen. Er hielt sich in München weiterhin über Wasser mit Gelegenheitsaufträgen als Tierbildhauer, modellierte kleine Löwen, die guten Absatz in Terracotta fanden und arbeitete als Steinmetz für König Ludwig II auf Schloss Linderhof in Bayern. 1873 konnte er mit einem Werk an der Weltausstellung in Wien teilnehmen. Nach einer Thyphuserkrankung kam er 1878 bei seiner Schwester in Zürich unter, wo er auch sesshaft blieb. An der Schweizerischen Landesausstellung 1883 in Zürich präsentierte



Eggenschwyler schliesslich ein lebensgrosses Gipsmodell eines Löwen, das grosse Beachtung fand. Er konnte es später als Privatauftrag in Carraramarmor ausführen (Bild 2). Dank Spendengeldern verwirklichte Eggenschwyler 1891 seinen lang gehegten Traum und eröffnete einen privaten Tierpark in Zürich-Unterstrass, unter anderem mit mehreren Löwen. Er darf heute als Vorläufer des Zürcher Zoos, der 1929 eröffnet wurde, betrachtet werden. Aus Überlieferungen ist bekannt, dass Eggenschwyler viele Zürcher verblüffte, indem er mit seiner Lieblingslöwin Grete an der Leine durch die Altstadt spazierte.

Ab ca. 1900 wurde Eggenschwyler vermehrt als Ratgeber, Planer, Zeichner und Mithelfer bei der Ausführung von künstlichen Felslandschaften in Tierparks europäischer Städte wie Hamburg ³, Berlin, München, Wien, Rotterdam, Rom, Basel, St. Gallen etc. miteinbezogen. Tatsächlich bildeten seine zoologischen Kenntnisse und sein Sinn für die plastische Darstellung geologischer Gesteinsformationen eine ideale Grundlage für tiergerechte und gleichzeitig kunstvolle Anlagen ⁴.

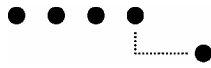
3. Wie der Hafenzlöwe an seinen Standort kam ⁵

Zur Eröffnungsfeier der neu aufgeschütteten Zürcher Quaianlagen 1887 erhielt der „Löwenmacher“ den Auftrag für zwei kolossale Gipslöwen (Bild 3), die jedoch nach zwei Jahren ersatzlos entfernt wurden. Sie gelten heute als zerstört. Durch die Vereinigung mit den Vorortsgemeinden entstand 1893 „Gross-Zürich“. Die Stadt wandte ihr neues Gesicht dem See zu. Entlang der Quaianlagen prunkten schon erste Gebäude und der Wunsch nach einem Stadt und Kanton Zürich repräsentierenden Löwenmonument keimten wieder auf. Nur ein Künstler konnte dafür in Frage kommen.

So erhielt Eggenschwyler den Auftrag zu einem drei Meter hohen Löwenmodell, das der Bevölkerung an der Kantonalen Gewerbeausstellung 1894 vorgestellt wurde. Die Steinfabrik Zürich war bereit, einen unentgeltlichen Abguss in „künstlichem Sandstein“ zu erstellen. Später dann sollte das Werk „monumentaler“ in Bronze ausgeführt werden, so die Absicht. Die Ausstellungsjury sprach dem Künstler und seinem Werk ein Diplom „erster Klasse“ zu, die Ausführung in Bronze steht jedoch bis heute noch aus. Im Sommer 1895 beschloss der Stadtrat von Zürich, den Kunststeinlöwen am jetzigen Standort, auf dem Hafendamm Enge aufzustellen ⁶.

4. Frühere Restaurierungsmassnahmen

Über Unterhaltsmassnahmen vor 1971 ist nichts bekannt ⁷. 1971 fiel dem Löwen der Schwanz ab. Dieser wurde in einer Negativform neu aus einer sehr bindemittelreichen Zementmörtelmischung separat gegossen und wieder angeklebt. Ausser ein paar Rissen wurde der Zustand als einigermaßen gut beschrieben. Rund 20 Jahre später fielen wieder Schwanzteile ab. Die Reparatur erfolgte 1991-92 mit einem kunststoffvergüteten,



mineralischen Mörtel. Der Löwe wurde zum Schluss mit einer weissen Schutzschlämme überzogen, was zu Irritationen in der Bevölkerung führte. Der damalige Denkmalpfleger verteidigte den Entscheid in einer Pressemitteilung mit der Erklärung, dass der „stark mit netzartigen Schwindrissen überzogene Löwe gemäss alter Tradition mit einer Mischung aus Kalk und Zement“ überschlämmt worden sei und beruhigte „dass er schon bald wieder grau sein werde“. Warum für die Mischung hauptsächlich Kalk und für das Erscheinungsbild die Farbe weiss gewählt wurden, ist nicht bekannt.

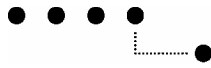
1993 meldete die Polizei: „Mit Teer übergossen und anschliessend gefedert“. Der Vandalenakt soll während einer Demonstration im Zusammenhang mit einer Hausbesetzung in Zürich verübt worden sein. Die Reinigung der verschandelten Löwenplastik wurde unmittelbar beantragt und durchgeführt.

5. Der Zustand vor der Restaurierung 2013

Ein Augenschein mittels Leiter zeigte Ende 2011 einen kritischen Zustand des Löwen. Weitere Teile drohten abzufallen. Die bereits früher restaurierten Schäden am Schwanz waren wieder akut vorhanden (Bild 6). Viele Bereiche waren - auffälligerweise in horizontaler Richtung - zerrissen. Vor allem in permanent durchfeuchteten Rissbereichen war die Substanz unter der Oberfläche stark zermürbt. Die Sicherheit der Spaziergänger konnte nicht mehr gewährleistet werden. Der Befall mit Flechten und Moosen war sehr stark (Bild 4). An regengeschützten Stellen konnten zwei historische Schlämme, eine jüngere weisse auf einer grauen Schicht, festgestellt werden. Es lag die Interpretation nahe, dass die Plastik im zu Ende gehenden 19. Jh. möglicherweise einen Anstrich erhielt, um den vom neuen Material Kunststein/Beton verdrängten, teureren weissen Marmor zu imitieren. Archivrecherchen und Laboranalysen zeigten indes, dass die weisse Schlämme erst bei den Massnahmen 1992 appliziert worden war.

6. Naturwissenschaftliche (Vor-) Untersuchungen

Für die anstehende Restaurierung interessierten insbesondere die Zusammensetzung der 1894 verwendeten Mörtelmischung sowie der zwei vorhandenen Schlämme. Die polarisationsmikroskopischen Dünnschliffuntersuchungen (siehe Danksagung) zeigten folgende Resultate: Bei der Herstellung des Löwen in der Steinfabrik Zürich kam eine gut homogenisierte, jedoch nicht optimal verdichtete portlandzementgebundene Mörtelmischung zum Einsatz. Für das 19. Jahrhundert typisch sind die relativ groben Klinkerrelikte im Zementstein, deren Phasenzusammensetzung sich aufgrund der im Vergleich zum heutigen Standard niedrigen Brenntemperaturen von modernen Portlandzementen unterscheidet (höherer Belitanteil $2\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$). Dem hochhydraulischen Bindemittel wurde zur Magerung lokaler Sand mit der Körnung $<1\text{mm}$ zugesetzt. Dieser setzt sich hauptsächlich aus Quarz,



Feldspäten, Kalksteinfragmenten unterschiedlicher Natur (vom mikritischen, fossilführenden bis zum grobkristallinen Kalkstein), glaukonitführenden Sandsteinkörnern, sowie vereinzelt Metamorphiten und Glimmeraggregaten bzw. -plättchen (Glaukonit und Biotit) zusammen. Mit dem Zusatz von gelbem Ocker sollte vermutlich ein bräunlicher Sandstein imitiert werden. Die Kohlepartikel sind als Verunreinigungen aus dem Brennprozess des Zements anzusehen.

Auf der Mörteloberfläche liegt eine graue Schlämme aus Portlandzement von 0,2 bis 1mm Dicke. Sie enthält feine silikatische Zuschläge von 0,1 – 0,3 mm Dicke.

Die infrarotspektrometrischen Messungen (FT-IR) zeigten, dass die darüber liegende weisse Schlämme eine neuzeitliche Zusammensetzung mit synthetisch-organischen Anteilen, sehr wahrscheinlich Acrylaten, in der Kalk-Zement-Grundmischung aufweist.

7. Hohe Anforderungen des besonderen Arbeitsplatzes

Die Arbeit in unmittelbarer Nähe zum Wasser erforderte die Information der Seepolizei und eine Bewilligung. Der zuständige Beamte für Gewässerschutz-Umweltdelikte erklärte eindringlich, dass während der Restaurierungsarbeiten grundsätzlich nichts in den See gelangen dürfe und dass Trübungen des Wassers zu vermeiden seien. Bei Zuwiderhandlungen sei mit Anzeigen und als Folge mit gerichtlichen Anklagen und saftigen Bussen zu rechnen. Diese Vorgaben erhöhten vor allem den Aufwand für die Reinigung markant. So war es unerlässlich, sämtliches Schmutzwasser abzusaugen und in Fässern mittels Schubkarren 200m über die Mole aufs Festland zu transportieren, wo es dann der korrekten Entsorgung zugeführt wurde.

Im Weiteren lockten die schöne Lage und die lauen Sommernächte trotz Verboten und abgeriegelter Gerüstehausung auch ungebetene Gäste wie Trunkenbolde und Liebespärchen aufs Gerüst, zum Glück ohne grössere Schäden anzurichten.

8. Die Restaurierung

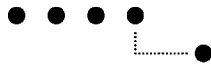
Die Reinigung am Objekt erfolgte kontrolliert von Hand mit dem Untergrund angepassten Bürsten und zwischen- und kurzzeitigen Spülungen. Weitere Risse wurden so offen gelegt. Die anschliessende Freilegungs- respektive Ablösungsphase erforderte ein stetes Abwägen von angemessenen Konservierungs- und Restaurierungsmöglichkeiten. Hinterrissene, lose Teile, unter denen grusende, durch Frost zermürbte Substanz war, wurden selektiv abgelöst. Grundsätzlich sollten so viele Originalteile der Oberfläche wie möglich wieder an ihren Platz kommen, ein Anspruch, der in der Wiederaufbauphase zu einem teilweise kniffligen Puzzlespiel führte.



9. Messungen zur Bewehrungsdetektierung und ihre Folgen

Während der Freilegungsphase, die am Löwen keine Armierungen ersichtlich machte, versuchte man, die Bewehrung messtechnisch zu orten und zu dokumentieren. Angesichts des bei Recherchen gefundenen „Stadtratsbeschluss zur Aufstellung des Eggenschwylerschen Löwen“ vom 19. Juni 1895, worin steht, der Löwe hätte „ein starkes Eisengerippe“ und sei „für den Walzentransport eingerichtet“ wären vor allem bei den dünneren Stellen wie den Vorderbeinen, dem Lorbeerflecht und dem Schild, wo allseitig und durchgehend gemessen werden konnte, positive Ausschläge zu erwarten. Erstaunlicherweise haben die Messungen ergeben, dass bis in ca. 20 – 25 cm Tiefe keine Verstärkungen mit Armierungseisen vorhanden sind (Bild 12). Nur im Postament wurden bei neueren Flickstellen Metallbewehrungen in 3-4 cm Tiefe geortet. (Die zwei Messgeräte waren Profometer 5⁺ der Firma Proceq Sa und Bosch DMF 10 Zoom, Ausführung siehe Beteiligte.) Dieses überraschende und unverhoffte Ergebnis führte zur Änderung des Restaurierungskonzepts und in der Folge zu einem Wechsel des Injektionsmediums für die Risse.

Ursprünglich war geplant, die Risse mit einem Mikrozement, sozusagen „im System“ verbleibend, zu verfüllen/verpressen. Auf Grund der neuen Tatsache, dass der zerrissene Löwe nicht durch ein inneres Skelett zusammengehalten wird, fiel die Wahl nun auf synthetisch-organische Polymere SOP's. Im Vergleich zu wässrigen Systemen haben diese nämlich die Vorteile, dass sie eine bedeutend höhere Adhäsion aufweisen, tiefer eindringen und grusende Rissflankenbereiche mitverfestigen, da der chromatografische Effekt (Entmischung) minimiert ist. Je nach Rissweiten und -tiefen wurde mit unterschiedlich viskosen Reaktionsharzen auf der Basis von Epoxid EP oder Polymethylmetacrylat PMMA gearbeitet. Die Problematik der Degradation von SOP's in licht- und regenexponierten Aussenbereichen ist bekannt. Wichtig war deshalb, die vielen notwendigen Verklebungen und Injektionen unter der Oberfläche zu halten und mineralisch zu überdecken, sozusagen zu puffern. Der grobkörnige Kernmörtel für die grösseren Fehlstellen bestand aus einem konfektionierten mineralischen Sackmörtel. Für den Deckmörtel wurde über Dummies empirisch eine Baustellenmischung auf Basis von Portlandzement und ausgesiebten lokalen Grubensanden entwickelt, die in Farbe, Körnung und Härte dem originalen Mörtel recht nahe kommen (Bild 11). Die bei den letzten Restaurierungen spärlich verwendeten Armierungen aus Nägeln (!) wurden gezogen und neu in rostfreiem Stahl in Form von Klammern, fingerdicken Dornen aus Gewindestangen oder doppelt bis vierfach gezwirntem Innoxdraht 1mm ausgeführt und anzahlmässig aufgerüstet.



10. Salze und genieteter Stahlrahmen im Sockel

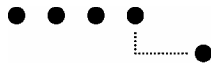
Vor allem der linke hintere Sockelbereich muss schon seit längerer Zeit zerrissen gewesen sein. Beim Ablösen der nur noch locker aufsitzenden Bruchstücke kam eine fast nicht mehr enden wollende und vollständig durchfeuchtete Mürbzone zum Vorschein (Bildabfolge 6-10). Der Seewind trocknete die Oberflächen schnell aus, was mit einer markanten Weissfärbung verbunden war. Im Handmikroskop waren diese Ausblühungen gut als stengelige Salzkristalle ersichtlich. Die Probenuntersuchung im Labor (siehe Beteiligte) bestätigte das hauptsächlich Vorhandensein von Ettringit. Dieses typische Zementsalz kann im Beton ohne zusätzlichen Sulfateintrag von aussen entstehen; die Kristallisation im Porengefüge des Zementsteins wird gemäss Bollmann ⁸ durch häufige Wechsel von Befeuchtung und Austrocknung gefördert.

Beunruhigend war, dass sich nach dem Ablösen von Mürbzonen bis auf den vermeintlich „gesunden Kern“ – und dies schon nach wenigen Stunden - durch die Abtrocknung und die Kristallisation der Salze neue Abrissbereiche gebildet hatten. Erst nach mehrmaligen Ablösedurchgängen kam diese Reaktion langsam zum Stillstand. Während dieses Prozesses trat auch die sehr wahrscheinlich einzige im Löwen vorhandene Bewehrung zum Vorschein. Es handelt sich dabei um einen nur im Sockel eingegossenen Rahmen mit den Massen 226x144cm aus zusammengenieteten T-Trägern von 10x10cm der im geöffneten Bereich durch seine fortgeschrittene Korrosion wohl auch beträchtlich zum Schadensbild beigetragen hatte (Bild 8). Diese massive Bewehrung in der Standfläche des Löwen erklärt wohl auch die Ausdrucksweise im oben erwähnten Stadtratsbeschluss von 1895, der Löwe solle „für den „Walzentransport eingerichtet sein“. Die grossen Freilegearbeiten legten offen, dass der Löwe, respektive der Sockel auf dem er sitzt, ca. 10cm erhöht auf der granitischen Abdeckplatte des Postaments abgestellt und erst nachträglich unten durch mit Pflastersteinen ausgemauert und verputzt wurde.

11. Die damalige Herstellung des Löwen

Trotz intensiver Archivrecherchen konnten leider weder Bilder noch andere Dokumente zur Her- und Aufstellung gefunden werden. Die folgenden Äusserungen sind Vermutungen des Autors auf der Basis von Beobachtungen am Löwen und eigener Erfahrung.

Wer schon Negativformen gebaut und Abgüsse erstellt hat, weiss um die Bedeutung von optischer Kontrolle, der Vermeidung von Luftlöchern und der besseren Verdichtung der oberliegenden Bereiche beim Guss und würde die nach oben zusammenlaufende Löwenform wohl auf dem Kopf ausgiessen. Die Freilegung der Ausmauerung unter dem Sockel bot die Möglichkeit, die Standfläche des Sockels von unten zu betrachten. Der an dieser Stelle sehr dichte Mörtel sowie die sich darin abzeichnenden Abdrücke von

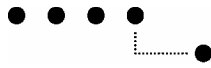


Holzbretterstrukturen belegen, dass der Löwe höchstwahrscheinlich in dieser Position gegossen worden ist. Vermutlich wurden, von unten nach oben, Gipsnegative ringartig aufgebaut und fortlaufend mit der erdfeuchten Mörtelmischung ausgestampft. Die zeitlichen Verzögerungen während des Negativaufbaus könnten auch das vorhandene Rissbild im Kunststeinmörtel begünstigt haben. Gussnähte sind keine mehr sichtbar. Eine mögliche Erklärung für die unübliche armierungslose und durchgehend feinkörnige Herstellung des Löwen kann mit der unentgeltlichen Herstellung in der Steinfabrik Zürich sowie seiner ersten Funktion als zeitlich befristetes Ausstellungsobjekt erklärt werden. Der Entscheid, die problematische Modellvariante als dauerhaftes Monument im Aussenbereich zu verwenden, erfolgte erst ein Jahr später. Es ist anzunehmen dass damit auch die erste Schlämmung mit Portlandzement zusammenhängt.

12. Wasseraufnahme, Heterogenität und optisches Erscheinungsbild

Die Rückwitterung hatte bei den direkt beregneten Bereichen ausgewaschene Konturen sowie eine eigenartige, mit grossen Pusteln übersäte Oberfläche hinterlassen (Bild 13), wie man sie von mit Dolomit durchzogenem Marmor her kennt. Möglicherweise war der Mörtelsand oder der Portlandzement bei der Herstellung feucht und man hatte die Mischung länger stehen lassen, so dass sich vorhydratisierte Bindemittelknollen gebildet hatten.

Die beiden Schlämmen waren nur noch in witterungsgeschützten und teilweise in Übergangszonen vorhanden. Schon bei der Reinigung war ersichtlich, dass der freigewitterte historische Zementstein das Wasser relativ stark aufnahm. Messungen des Wasseraufnahmekoeffizienten mit dem Karsten'schen Prüfröhrchen ergaben einen w-Wert von 3.1 bis 10.6, der als stark saugend gilt. Aus diesem Grund wurde im interdisziplinären Team (Auftraggeber, Denkmalpflege, Restaurator, Berater Schlämme) beschlossen, wieder eine Oberflächenbehandlung zur Reduktion dieser grossen Wasseraufnahme zu applizieren. Gleichzeitig konnte somit auch das extrem fleckige Erscheinungsbild beruhigt werden, was dem repräsentativen Charakter des Löwen wieder gerecht wurde. Die nach der Reinigung noch anhaftenden Reste der historischen Schlämmen sollten als Zeugen ihrer Zeit belassen werden. Auf Grund der Heterogenität der vorhandenen Oberfläche fiel der Entscheid zugunsten einer quarzsandhaltigen Schlämme mit silikatischem Bindemittel aus Kaliwasserglas. Der mehrschichtige Aufbau hatte als unterste Lage einen Quarzfüller mit ca. 4% organischen Anteilen als Haftbrücke zur weissen, vergüteten Schlämme von 1992 (Bild 14). Dieser faserarmierte „Füller“ bezweckte gleichzeitig Strukturmängel auszugleichen, Haarrisse zu überbrücken und die körnige Struktur von Sandstein zu imitieren. Nach oben hin nahm der Anteil von organischen Anteilen und Quarz bis zum letzten, reinen Silikatanstrich ab. Die graue, der historischen Mörtelmischung angelehnte Grundmischung wurde beim Löwen mit Ocker, beim Postament mit Rot, gemäss Mörtelbefund, farblich



modifiziert, so dass jetzt wieder eine feine farbliche Nuancierung, wie sie sehr wahrscheinlich 1895 auch vorhanden gewesen war, auftritt. Die Wasseraufnahmemessungen auf der abgebundenen Schlämme ergaben wie beabsichtigt einen stark verbesserten, jedoch nicht völlig unterbundenen w-Wert von 0.1 bis 0.3⁹. Aufgrund dieser guten Werte wurde auf Wunsch der Städtischen Denkmalpflege und entgegen der Empfehlung des Schlämme-Herstellers auf eine zusätzliche Hydrophobierung verzichtet (Bild 15).

13. Schlussbetrachtung

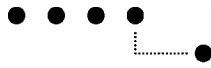
Die Restaurierung des „Zürileu“ war in mancherlei Hinsicht sehr interessant. So konnten einige geschichtliche Unklarheiten und Annahmen während des Projekts geklärt, verifiziert oder widerlegt werden; eine umfassende Dokumentation des Autors gibt darüber Auskunft.

Fortschrittliche Gesetzgebungen haben dieses Projekt nicht nur bezüglich des erhöhten Gewässerschutzes betroffen, sondern auch hinsichtlich des Themas der Beleuchtung. So verlangt die Stadt Zürich bei Massnahmen an öffentlichen Gebäuden und Denkmälern die gleichzeitige Überprüfung von Lichtkonzepten. Beim Löwen wurden vorerst die alten, grossen Leuchtstoffbirnen durch moderne, gerichtete LED-Leuchten ersetzt, die das Monument fortan nachts in Szene setzen. Die historischen Scheinwerfergehäuse konnten dabei belassen werden. Um zu vermeiden, dass Scheinwerferlicht am Löwen vorbei in den Nachthimmel strahlt (Lichtverschmutzung), wird zusätzlich noch die Anwendung von Schablonen geprüft.

Die materialtechnologische Problematik, der extrem exponierte Standort sowie die massiven aber notwendigen restauratorischen Interventionen verlangen in Zukunft nach einem regelmässigen Monitoring des Kunstwerks. Der Eggenschwylersche Löwe ist eine phantastische bildhauerische Arbeit und in seiner Materialität und Grösse ein einzigartiger Zeitzeuge. Er ist zu einer Funktion verdammt, für die er nicht gemacht wurde. Restauratoren müssen ihm alle paar Jahre dazu verhelfen, dass er seine repräsentative Funktion im öffentlichen Raum Zürichs auch während kommender Jahrzehnte entsprechend unbeschadet ausüben kann.

14. Persönliche Konklusion und Zukunft (unpubliziert)

Zur Fragestellung, wie denn nun das ursprüngliche Erscheinungsbild des Löwen war, kann nur teilweise mit belegten Fakten und Resultaten argumentiert werden. Ich persönlich vermute, dass der Löwe an der Landesausstellung 1894 „materialgerecht“ d.h. ohne Schlämme präsentiert wurde, nicht zuletzt darum, weil er mit Verspätung sozusagen „druckfrisch“ angeliefert wurde. Schwundrisse dürften wahrscheinlich noch kaum ersichtlich gewesen sein. Ein Jahr später, 1895, musste er wohl für den Aussenstandort Enge getrimmt

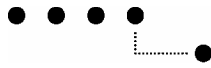


worden sein, indem mit zementöser Schlämme die Poren und die bis dahin entstandenen Risse verschlossen wurden. Die weisse Schlämme kam definitiv erst 1992 hinzu. Weitere zwischenzeitliche Unterhaltmassnahmen, ausser 1971 am Schwanz, sind gut möglich, jedoch nicht belegt oder auch am Objekt nicht sicher als solche erkennbar. Für die roten und grünen Farbspritzer an seinem linken Vorderbein konnte keine plausible Erklärung gefunden werden. Ebenso nicht für die schwarzen Spuren, die möglicherweise Reste eines Trennmittels oder des Vandalenakts mit Bitumen von 1993 sind.

Meinen Restauratorenkollegen die in Zukunft Hand an den Löwen legen werden, empfehle ich, die Frage der Armierung noch mit tiefer ortenden Systemen wie z.B. Georadar o. ä. zu prüfen. Dabei sollte nicht nur der Löwe sondern auch das Postament durchmessen werden, da die Deckplatte aus Granit gemäss Quellen ¹⁰ auf vier Pfählen ruht. Es muss angenommen werden, dass das Postament innen hohl ist. Es würde interessieren, aus welchem Material (Holz?) diese Pfähle sind und wie ihr Zustand ist. Im Rahmen unserer Arbeiten haben wir diese Untersuchungen nicht veranlasst, da diese Fragestellungen erst im Verlaufe des Projekts aufgetaucht sind und somit die Finanzen für diese relativ aufwändigen Untersuchungen nicht bereit standen. Restaurierungstechnisch war ebenfalls kein zwingender Bedarf dazu, da die Konstruktion (vorerst!) keine statischen Probleme machte.

15. Beteiligte und Danksagung

- Restaurierung: Linus Wettstein, Andrea Spöhl, Corina Rutishauser, TH-Conservations GmbH, Tobias Hotz
- Recherche: Petra Dariz, Andrea Spöhl
- Bewehrungsdetektierung: Manfred Kohler, BeKoSa GmbH
- Petrografische Dünnschliffanalyse: Petra Dariz, Manfred Kohler
- Infrarot-Spektrographische Messung FT-IR und Interpretation: Brigitte Lienert, Stefan Zumbühl, kunsttechnologisches Labor, Hochschule der Künste Bern HKB
- Salzanalyse: Christine Bläuer, CSC Sàrl
- Vertreterin Auftraggeber Tiefbauamt Zürich und Arbeitsgruppe Kunst im öffentlichen Raum ArGe KiöR: Sophia Berdelis
- Denkmalpflegerische Begleitung: Claudia Neun, Stadt Zürich, Kreis 2
- Beratung Schlämme, System BEECK: Toni Rosano, Thymos AG; Claudio Fontana, Fontana & Fontana AG
- Interessierte Baustellenbesucher: Roman G. Schönauer, Maya Burtscher, Mitglieder SKR-Fachgruppe FGAD



16. Aufruf

Falls eine(r) der geschätzten Leser(innen) als Restaurator, Archivar o.ä. auch schon mit Urs Eggenschwyler oder einem seiner Werke zu tun hatte, sind wir über ergänzende Informationen und Dokumente zu diesem Künstler dankbar. Insbesondere interessieren seine Münchner Zeit von 1870-1877 und seine Teilnahme an der Weltausstellung in Wien 1873 worüber bis jetzt nicht viel bekannt ist. Kontakt: Autor

17. Anmerkungen und Quellennachweise

¹ Zusammenfassung aus: Schönauer, Roman G.: Der Leuenmacher von Zürich. Dreiteilige Serie, in: Zürileu (1977), 11. Jahrg., Nummern 70, 72, 74

² Die Menagerie steht für eine historische Form der Tierhaltung und ist als solche Vorläuferin des zoologischen Gartens.

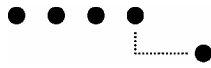
³ 1907 eröffnet Carl Hagenbeck den ersten gitterlosen Tierpark der Welt in Stellingen bei Hamburg. Die Idee der artgerechten Präsentation exotischer Tiere in ihrem natürlichen Lebensraum war damals revolutionär. Viele zoologische Gärten ahmen sie nach. Aus: www.hagenbeck.de

⁴ Die angewandte Technik war relativ einfach. Auf hölzerne Skelette, teilweise bis zehn Meter hoch, wurde die „Haut“ aus Dachpappe, Drahtgeflecht und einem eins bis fünf Zentimeter dicken Überzug aus Zementmörtel hergestellt.

⁵ Zusammenfassung aus: Schönauer, Roman G.: Urs Eggenschwyler, aus dem Leben eines originellen Künstlers und Tierfreundes, in: Kolorit (1978), Nr.7/41, S.1–3

⁶ Ein sehr ähnliches, monumentales Beispiel eines wachenden Löwen für eine Hafeneinfahrt existiert in Lindau am Bodensee. Auch dort repräsentiert er den Staat, nämlich als „Bayrisches Landes-Hoheits-Zeichen“. Das dortige Monument wurde von König Maximilian II. beim Münchner Bildhauer Halbig in Auftrag gegeben. Es wurde in den Jahren 1853 – 1856 geschaffen und besteht aus Naturstein, wahrscheinlich ein Muschelkalkstein, aus mehreren Blöcken. Eggenschwyler muss dieses Monument von seinen Reisen von und nach München gekannt haben und hat damit möglicherweise den Stadtrat von Zürich zum Standort inspiriert.

⁷ Sämtliche Angaben über frühere Massnahmen stammen aus dem Archiv der städtischen Denkmalpflege Zürich.



⁸ Bollmann, Katrin: Ettringitbildung in nicht wärmebehandelten Betonen. Dissertation, Bauhaus-Universität Weimar 2000.

⁹ Vergleichende Werte und Empfehlungen in: Snethlage, Rolf; Pfanner, Michael: Leitfaden Steinkonservierung, 4. Aufl., Stuttgart 2013, S. 243.

¹⁰ Protokoll des Stadtrats vom 19. Juni 1895; Stadtarchiv Zürich, VII 113.

18. Zusammenfassung Literatur

BOLLMANN, Katrin (2000): *Ettringitbildung in nicht wärmebehandelten Betonen*. Dissertation, Bauhaus-Universität Weimar.

SCHÖNAUER, Roman G. (1977): *Der Leuenmacher von Zürich*. Dreiteilige Serie, in: Zürileu, 11. Jahrg., Nummern 70, 72, 74

SCHÖNAUER, Roman G. (1978): *Urs Eggenschwyler, aus dem Leben eines originellen Künstlers und Tierfreundes*, in: Kolorit, Nr. 7/41, S. 1 – 3

SCHÖNAUER, Roman G. (1987): *Von der Stadt am Fluss zur Stadt am See. 100 Jahre Zürcher Quaianlagen*. Festschrift. Stadtrat von Zürich (Hrsg.)

SNETHLAGE, Rolf; PFANNER, Michael (2013): *Leitfaden Steinkonservierung*. 4. Aufl., S. 243. Stuttgart: Fraunhofer



19. Verwendete Produkte und ihre Hersteller, Lieferanten

Was	Produktname, Typ	Hersteller	Lieferant
Pastoser Klebstoff, synthetisch-organisches Polymer SOP, 2-komp.	SikaDur 31 CF, Epoxidharz	Sika Schweiz AG	HGC Commerciale, Schweiz
Klebemörtel	Natursteinkleber Weber Tras classic	Weber-Marmoran	HGC Commerciale, Schweiz
Riss-Injektionsharz	PMMA-Injektion Polymethylmetacrylat		Intermonument, F. Hürbin CH-4468 Kienberg
Riss-Injektionsharz	EP-Injektion Epoxidharz		Intermonument, F. Hürbin CH-4468 Kienberg
Riss-Injektionsharz	SikaDur 52, Injection Epoxidharz	Sika Schweiz AG	HGC Commerciale, Schweiz
Kernmörtel Löwensockel (grosse Masse)	Sika MonoTop 412N, zementgebunden, faserverstärkt	Sika Schweiz AG	HGC Commerciale, Schweiz
Kernmörtel sonst	TM 10, TM 20 Trasszementmörtel	Schwenk	HGC Commerciale, Schweiz
Haftschlämme, korrosionshemmend auf T-Träger	Sika MonoTop 910N	Sika Schweiz AG	HGC Commerciale, Schweiz
Ankerklebstoff	Sika Anchorfix-1	Sika Schweiz AG	HGC Commerciale, Schweiz
Imitations-Deckmörtel	Eigenmischung	TH-Conservations GmbH Tobias Hotz	
Kosmetikmörtel, Risse	BL Aufbaumörtel, mineralisch, vergütet	BL-System	BL-System AG CH-4054 Basel
Schlämme, Farbe	Fixativ, Quarzfüller, Beekosil, Kaliwasserglas	BEECK GmbH, D-84030 Landshut	Thymos AG, CH-5600 Lenzburg

20. Rezepturen und Mengen (unpubliziert)

Deckmörtel Sand gewaschen 0-4 mm, Kiesgrube Bürglen TG ausgesiebt < 1mm 1,5 - 2 Teile
 Sand ungewaschen 0-3mm, Kiesgrube Bürglen TG ausgesiebt < 1mm 1,5 - 2 Teile
 Portlandzement Normo 1 Teil

Schlämme Hersteller / System: BEECK

Löwe: 1. Verdünnte Grundierung mit Fixativ : Wasser 1 : 2
 2. Erster Anstrich mit Quarzfüller, verdünnt mit 13% Fixativ
 3. Zweiter Anstrich mit Quarzfüller : Beekosil 1 : 1
 Verdünnt mit 15% Fixativ
 + 2% Farbkonzentrat Keim 9002 ocker
 4. Dritter Anstrich mit Beekosil, verdünnt mit 10% Fixativ
 + 2% Farbkonzentrat Keim 9002 ocker

Postament: wie oben jedoch zusätzlich 2% (total 4%) Farbkonzentrat Keim 9002 ocker
 + 1% Farbkonzentrat Keim 9003 rot

Mengen: siehe auch unter Kartierung

Löwe: PMMA 1'270 ml
 EP 2'135 ml

 Total 3'405 ml Reaktionsharz

Postament: PMMA 872 ml



21. Bilder zum publizierten Text



Abb. 4: Vor der Restaurierung. Hoch oben tronend bewacht der Züri-leu seine Stadt. Er symbolisiert Mut, Kraft, Stärke, Kühnheit, Tapferkeit und soll dem Besucher der Stadt „Ehrfurcht einflössen“.



Abb. 5: Urs Eggenschwyler legt letzte Hand an den Marmorlöwen für Oberst Kirchhofer. Dieser Ideallöwe, den der Künstler in seinen Gedanken als „den schönsten und edelsten seiner Art“ geschaffen hat, befindet sich heute in der Eingangshalle des Kirchhoferhauses in St. Gallen, Schweiz. Aufnahme von 1885, Vadiana, St. Gallen.



Abb. 6: Wenige Stunden vor dem Einweihungsfest für die Quaianlagen am 2. Juli 1887 wird der zweite Gipslöwe auf das Postament gesetzt. Wegen Übergrösse, Protest-Farbanschlägen und sehr wahrscheinlich der überaus beschränkten Witterungsbeständigkeit von Gips (Provisorium), kamen die Löwen nach zwei Jahren wieder weg, sie gelten als zerstört. Foto: Robert Breitingger, Baugeschichtliches Archiv der Stadt Zürich.



Abb. 7: Vorzustand. Extrem starker Befall von Flechten und Moosen.

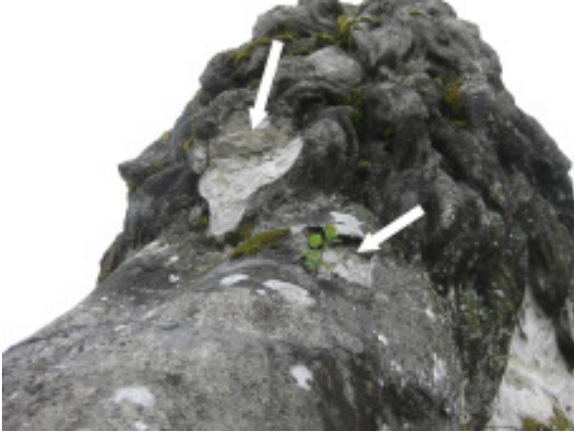
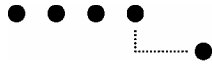


Abb. 8: Vorzustand Mähne und Rücken. Pfeile weisen auf frische Fehlstellen durch herunter gefallene Teile.



Abb. 9: Vorzustand, nach der Reinigung. Der ganze Eckbereich ist stark zerrissen.



Abb. 10: Beim Freilegen / Ablösen. Durchfeuchtung und dadurch Frost- und Salzsäden unter der Oberfläche.



Abb. 11: Der Turn-around. Man beachte den in den Ecken genieteten T-Träger-Rahmen.



Abb. 12: Wiederaufbau der Form mit Kernmörtel. Die früheren Schwanzergänzungen (ausser dem fehlenden Mittelstück) wurden wieder verwendet.



Abb. 13: Schlusszustand, geschlämmt.



Abb. 14: Auf der Mole werden die lokalen Sande getrocknet, ausgesiebt und zur Baustellen-Eigenmischung mit definierter, empirisch erprobter Rezeptur verarbeitet. Im Hintergrund der Löwenzwinger.



Abb. 15: Messungen zur Armierungsdetektierung in die Rückseite des Wappenschildes mit dem Profometer 5⁺. Erstaunlicherweise wurden keine Bewehrungen geortet.



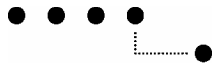
Abb. 16: Ausgewaschene Konturen und merkwürdige, mehrere Millimeter reliefierte Pusteln bei den direkt bewitterten Oberflächen des Zementsteins. Hier auf dem Kopf.



Abb. 17: Wasseraufnahmemessungen mit dem Prüfröhrchen nach Karsten. Links davon Rissbilder, teilweise gekittet. Rechts Musterfläche mit Silikatschlämme, oben und unten Reste der weissen Schlämme von 1992.



Abb. 18: Schlusszustand.



22. Weitere Bilder aus der Dokumentation (unpubliziert)

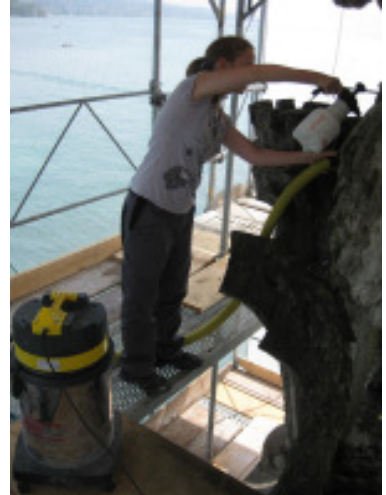


Abb. 19, 20, 21: Wegen den hohen Gewässerschutzauflagen erfolgte die Reinigung des Löwen grundsätzlich kontrolliert von Hand mit diversen Bürsten und relativ wenig Wasser aus der Sprühflasche unter stetigem Absaugen des Schmutzwassers.



Abb. 22: Zum Schluss erfolgte eine Spülung aus Distanz mit dem Druckreinigungsgerät.



Abb. 23: Beim Überlauf in den See (tiefster Punkt) wurde mit zwei Nasssaugern Wasser und Schmutz aufgefangen und in Fässer (blau) abgefüllt. Beim Parkplatz wurden diese in einen Gulli geleert und so der Kanalisation zugeführt.

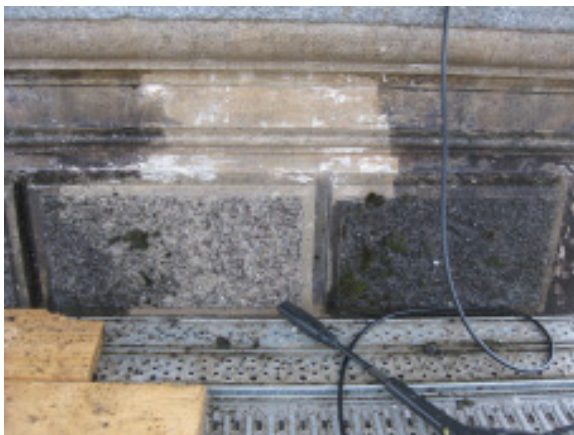


Abb. 24: Wegen der sehr guten Anhaftung der Kieselsteinchen konnte die Reinigung des Postaments mit dem Druckreiniger erfolgen.



Abb. 25: Ablösen grosser Schalen und Mürbzonen am Löwensockel. Die Schalen bestanden aus sehr hartem, früher angetragenen Mörtel (1971?).

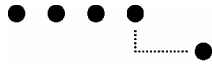


Abb. 26: Rissbild und Fehlstellen am Rücken. Kreis zeigt Zone des grossen abgefallenen Haarbüschel.



Abb. 27: Nach Ansteifen des Deckmörtels wird die Form bildhauerisch ausgekratzt.



Abb. 28: Schlusszustand des Haarbüschels (noch feucht).



Abb. 29: Pfeil links weist auf geschmirgelten T-Träger, Pfeil rechts markiert die Unterkante (UK) des Löwengusses. Zwischen UK und Granitplatte ist ca. 10cm Ausmauerung mit Pflastersteinen.



Abb. 30: Detail aus Abb. 26. Die Freilegung ermöglicht den Blick auf die Standfläche des Löwen, mit Abdrücken von Holzbrettern darauf. Dies belegt, dass er nicht auf dem Kopf gegossen wurde.



Abb. 31: Die geschmirgelten T-Träger werden mit einer korrosionshemmenden Haftschäume bestrichen.



Abb. 32: Die Qualität der mineralischen Mörtel ist entscheidend von der Pflege durch feucht halten abhängig.



Abb. 33: Auffallend horizontale Rissbilder deuten auf den Herstellungsvorgang hin.



Abb. 34: Schnell ausblühende Ettringit-Salzkristalle fördern die Entstehung der Ablösungen.



Abb. 35: Nebst zwei Dübel über das Maul wurden ca. 500ml EP in den Schnauzenriss gespritzt.



Abb. 36: Quader am Postament mit Kernmörtel. Wenn möglich wurden bestehende Originalteile als „Puzzle“ wieder angeklebt (mittlere Flächen).



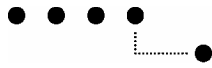
Abb. 37: Fehlstellen wurden mit mineralischem Zementmörtel und Kieselsteinen imitiert.



Abb. 38: Die Komponenten der Schutzschlämme.



Abb. 39: Applikation der Schutzschlämme. Darunter sind Risskittungen und Reste der weissen Schlämme sichtbar.



23. Das Restaurierungsteam (unpubliziert)



Abb. 40: Tobias Hotz, Diplomrestaurator FH/SKR und Steinbildhauermeister, bei der Voruntersuchung 2011.



Abb. 41: Linus Wettstein, Steinmetz und Student Bachelor of Arts in Conservations HKB, beim Freilegen mit feinen Pressluftwerkzeugen.



Abb. 42: Corina Ruthishauser, Vergolderin und Studentin Master of Arts in Restoration HKB, beim Injizieren von Rissen



Abb. 43: Andrea Spöhl, Malerin und Studentin Bachelor of Arts in Conservations HKB, bei der Feuchtreinigung mit Absaugvorrichtung.



Abb. 44: Pressebild im Tagesanzeiger vom 30. Sept. 2013. Foto: Reto Oeschger. Im Bild Tobias Hotz.



Abb. 45: Stimmungsbild. Foto: Beat Marti



24. Kartierungen (unpubliziert)

Risse, Rissinjektionen und Risskittungen wurden auf Grund ihrer hohen Anzahl nicht detailliert verortet. Diesbezüglich wird auf die weiteren Fotos auf CD verwiesen. Die Menge an injiziertem Reaktionsharz (PMMA und EP) in Milliliter wurde innerhalb von Zonen erfasst.

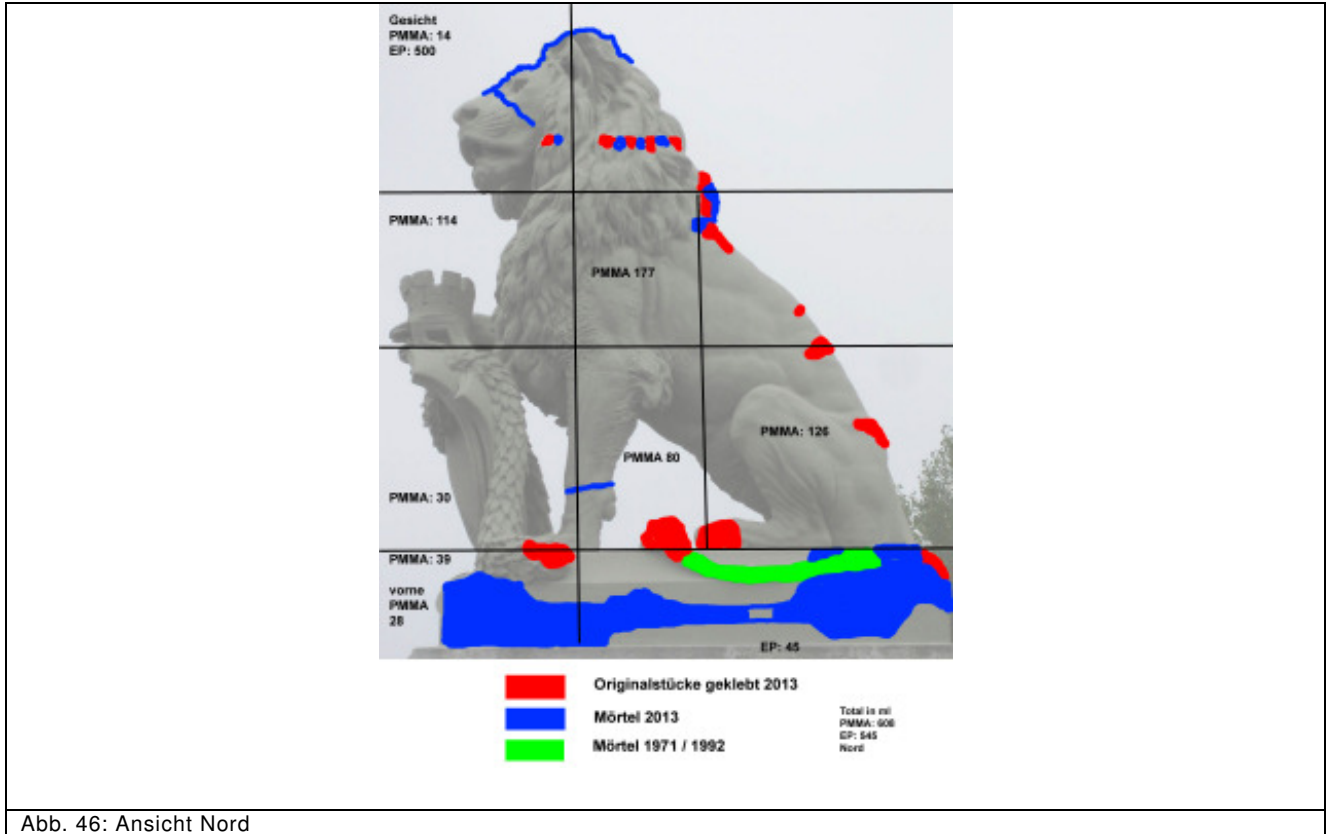


Abb. 46: Ansicht Nord

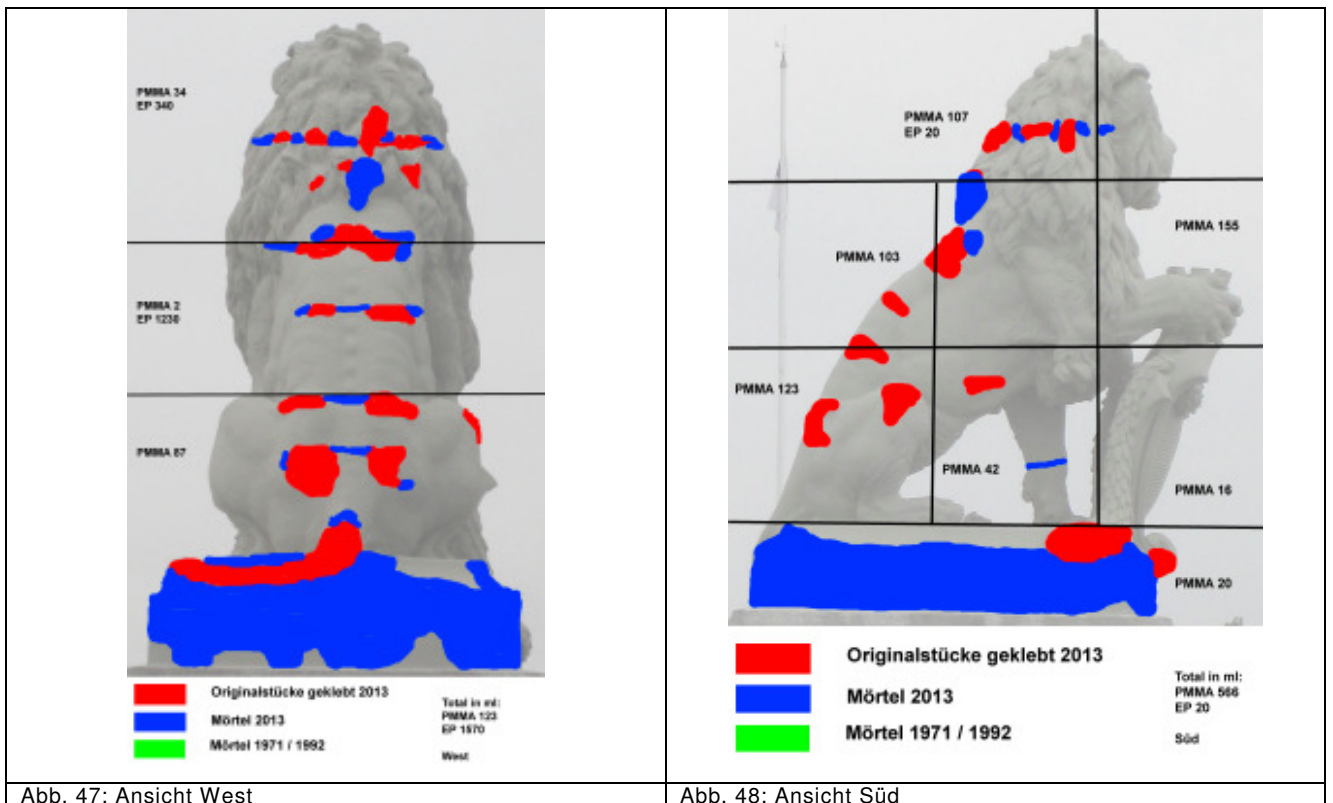


Abb. 47: Ansicht West

Abb. 48: Ansicht Süd

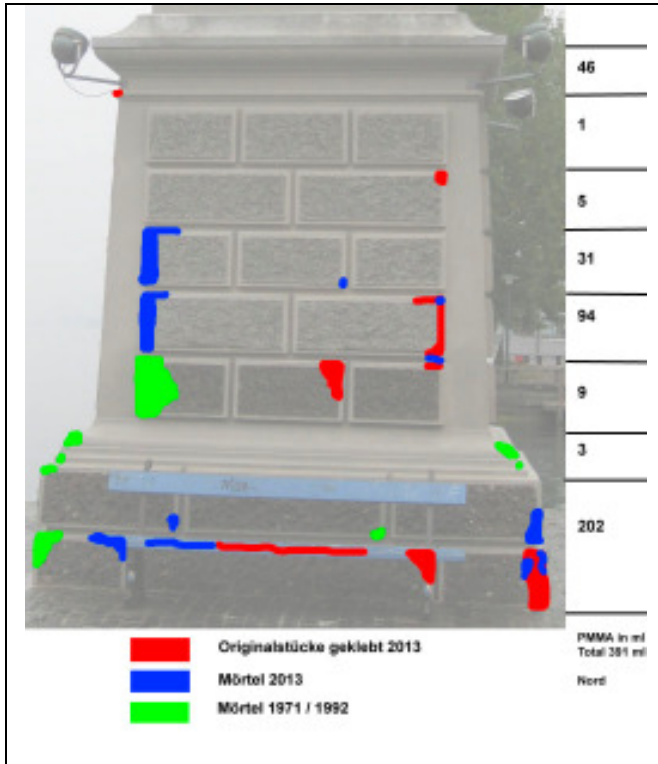
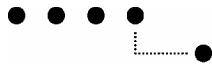


Abb. 49: Ansicht Nord

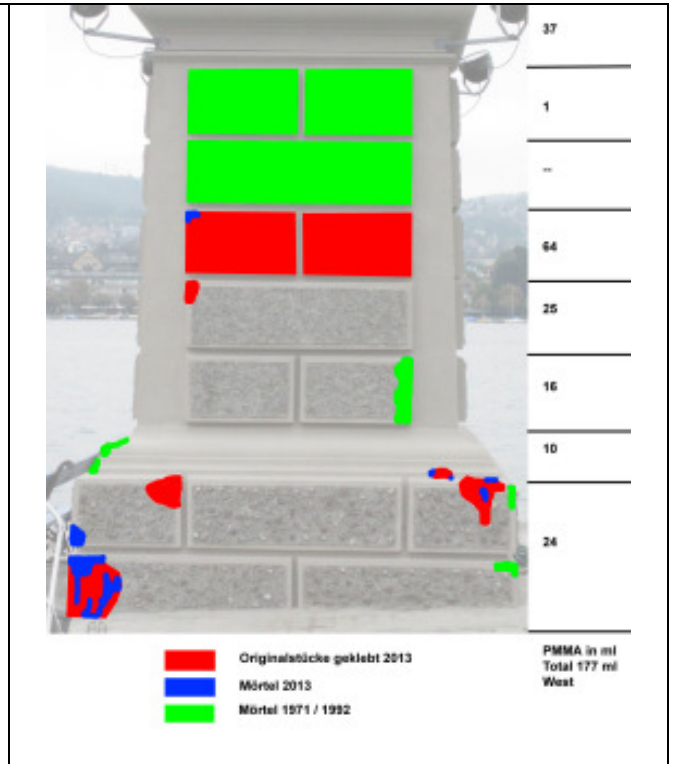


Abb. 50: Ansicht West

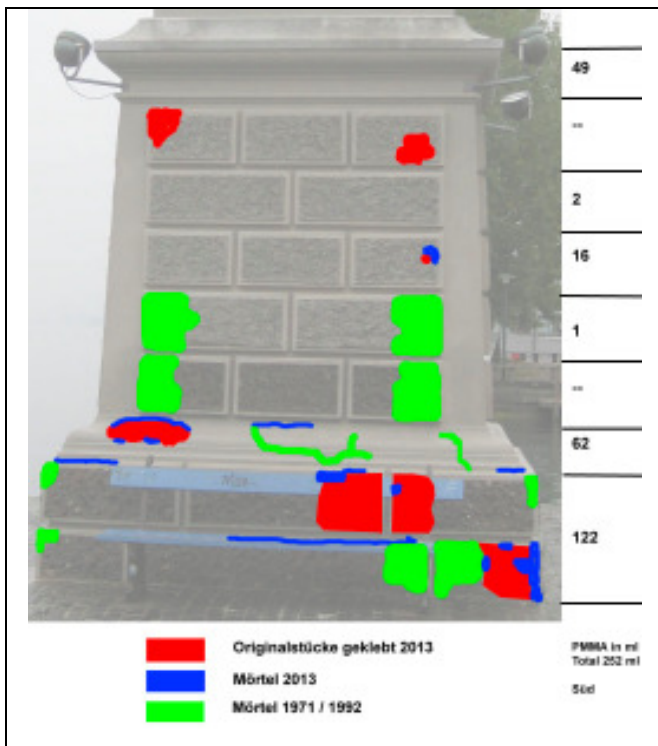


Abb. 51: Ansicht Süd

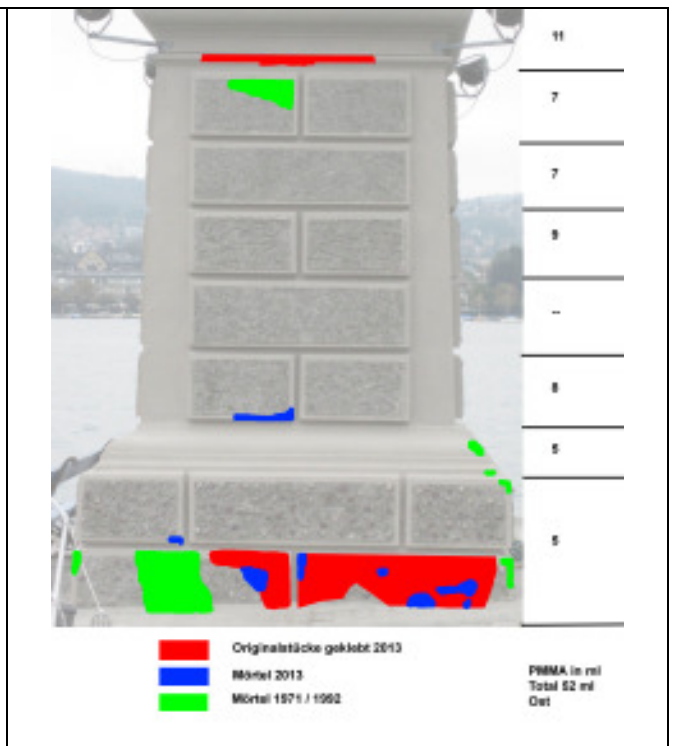
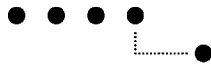


Abb. 52: Ansicht Ost



Anhang 1: Bericht Petrographie Mörtel (nur teilweise publiziert)

Petrographie des Kunststeins des Zürileus auf dem Hafendamm Enge Untersuchung und Kommentar: Petra Dariz, Doktorandin ETHZ, IDB

Der entnommene Bohrkern wurde unter Vakuum in Kunstharz eingebettet, auf einen Glasträger montiert und bis auf eine Dicke von etwa 30 Mikrometern geschliffen. Die Auswertung dieser sogenannten Dünnschliffpräparate am Durchlichtmikroskop erlaubte die Unterscheidung der verschiedenen Mineralphasen in Bindemittel und Sandzuschlag der Mörtelmischung anhand morphologischer (Kornform, Symmetrie, Spaltbarkeit, Zwillingsbildung, etc.) und optischer Kennzeichen.

Bei der Herstellung des Löwen in der Steinfabrik Zürich kam eine gut homogenisierte, portlandzementgebundene Mörtelmischung zum Einsatz. Für das 19. Jahrhundert typisch sind die relativ groben Klinkerrelikte im Zementstein, deren Phasenzusammensetzung sich aufgrund der im Vergleich zum heutigen Standard niedrigen Brenntemperaturen von modernen Portlandzementen unterscheidet (höherer Belitanteil $2\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$). Dem hochhydraulischen Bindemittel wurde zur Magerung Sand zugesetzt, der sich hauptsächlich aus Quarz, Feldspäten, Kalksteinfragmenten unterschiedlicher Natur (vom mikritischen, fossilführenden bis zum grobkristallinen Kalkstein), glaukonitführenden Sandsteinkörnern, sowie vereinzelt Metamorphiten und Glimmeraggregaten bzw. -plättchen (Glaukonit und Biotit) zusammensetzt. Der bräunliche Vorsatz ist mit gelbem Ocker pigmentiert.

Notiz: Mikrit, mikritisch: Verfestigter Kalkschlamm (Ergänzung nach Wikipedia, Stand 8.8.2013, Tobias Hotz)

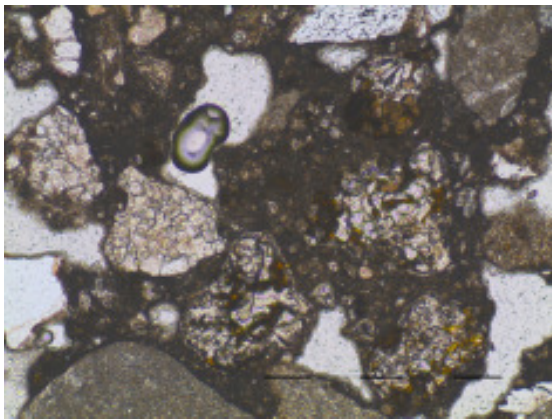


Abb. 53: Klinkerrelikte und Sandkörner in der Hydratmatrix des Vorsatzmörtels (parallele Polarisatoren)

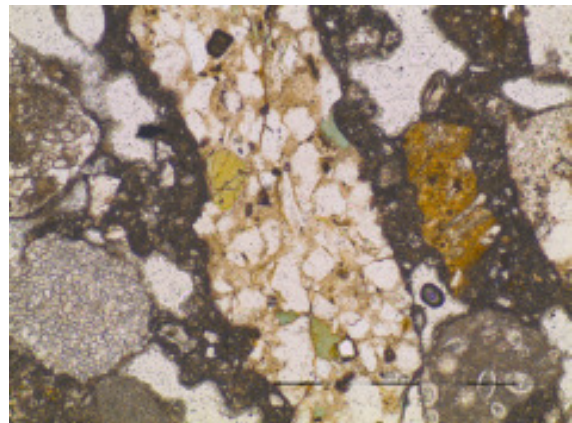


Abb. 54: Sandzuschlag der Mörtelmischung (u.a. grobkristalliner Kalkstein, glaukonitführender Sandstein, fossilienführender mikritischer Kalkstein) bei parallelen Polarisatoren

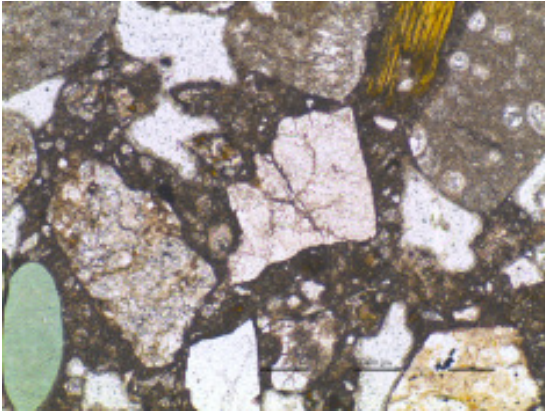


Abb. 55: Sandzuschlag der Mörtelmischung (u.a. Glaukonitaggregat, Quarz, grobkristalliner Kalkstein, Biotitplättchen, fossilienführender mikritischer Kalkstein) bei parallelen Polarisatoren; in der Bindemittelmatrix sind nicht hydratisierte Klinkerkörner zu beobachten

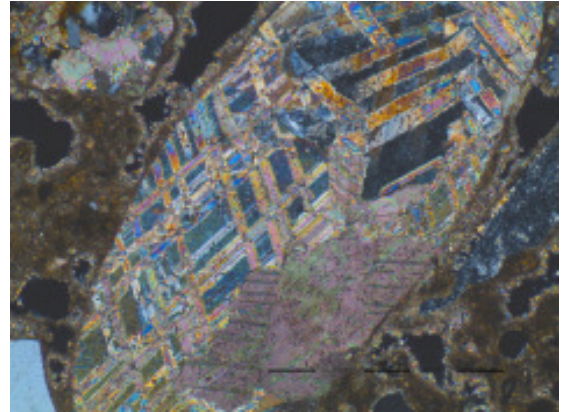
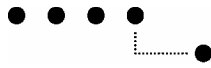


Abb. 56: Grobkristallines Kalksteinfragment mit Zwillingslamellen als Zuschlag im Zementstein (gekreuzte Polarisatoren)

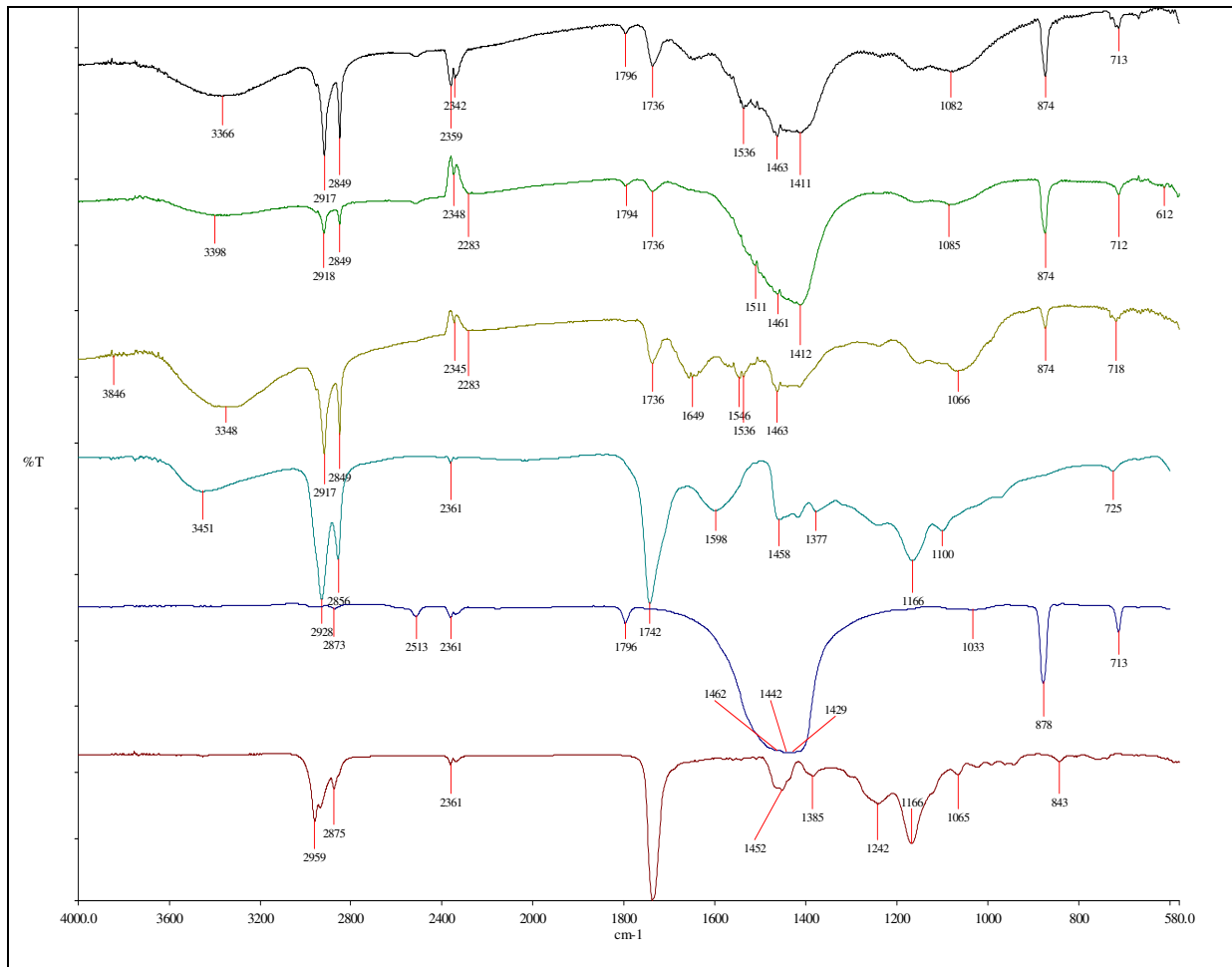
Besprechung vom Mo. 5. Aug. 2013 mit Petra am IDB Hönningerberg: Sichtung der Mikrographien..

- Bindemittel Portlandzement
- Mineralische Zuschlagsstoffe hauptsächlich aus: Quarz, Feldspat, Glaukonit, Kalk, Biotit..
- Verunreinigungen Kohlepartikel enthalten, vermutlich aus damaligem Brennprozess
- Ca. 10% Porenvolumen, geschätzt
- Ockerpigmente vorhanden, jedoch relativ wenig um deutliche Färbung zu geben.
- Mineralstoffzuschläge sind sehr wahrscheinlich lokaler Art. Nahe Kiesgruben.
- Auffallend und deutlich mehr gebrochene Zuschlagsstoffe (Brekzien) als runde (Konglomerate), aussergewöhnlich..!



Anhang 2: FT-IR Messungen, Schlämme (unpubliziert)

Messungen der zweiten, weissen Schlämme mit Fourier-Transformation-Infra-Red FT-IR
Im kunsttechnologischen Labor der Hochschule der Künste Bern HKB, Fellerstrasse.



Blau Champagnerkreide

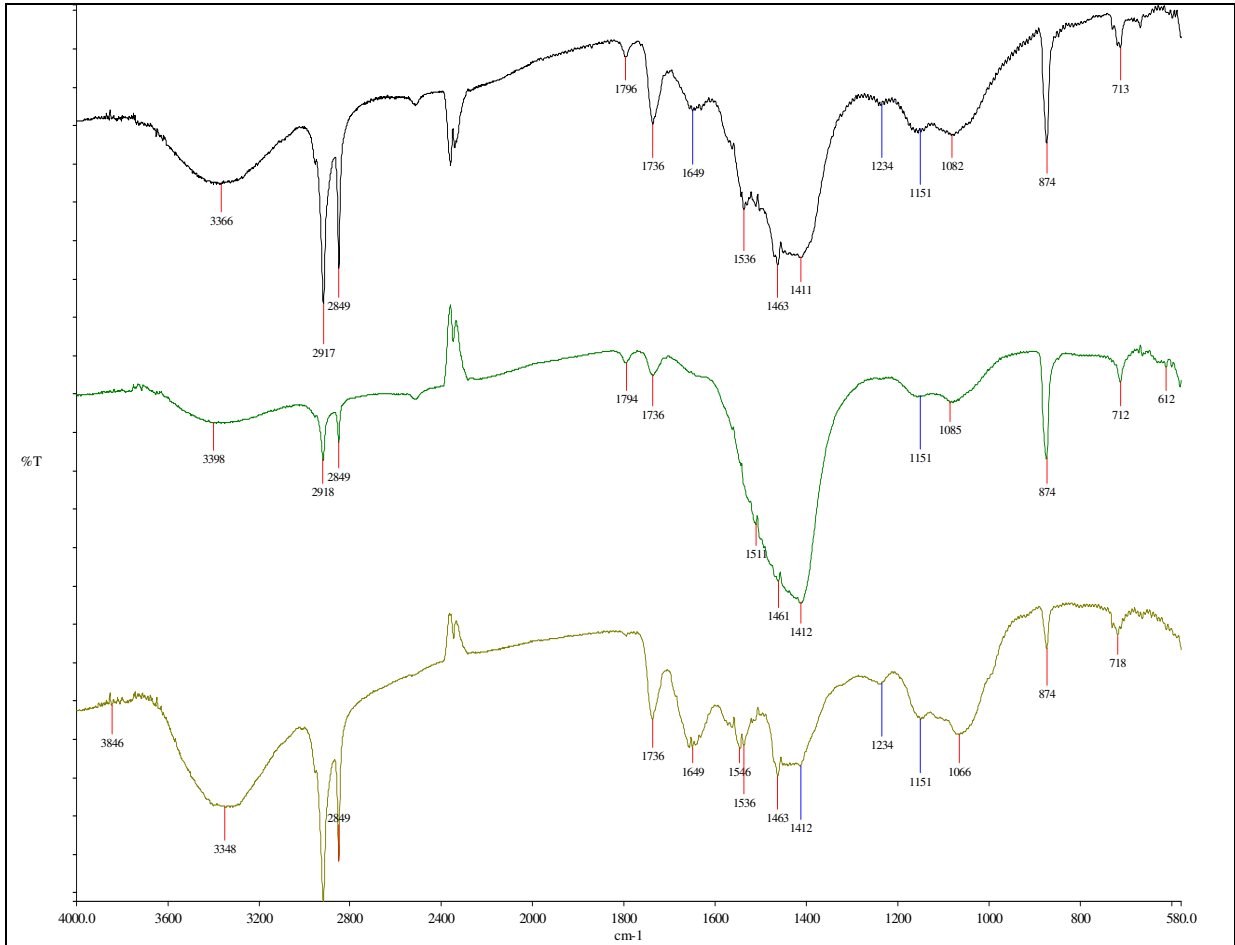
Aqua: Leb2_1305885AAM_Hotz_P2_01: Probe 2, neben Bohrkern

Rot: Leb2_1305885AAM_Hotz_P2_02: Probe 2, neben Bohrkern

Braun: Leb2_1305885AAM_Hotz_P1_01: Probe 1, innenseite Hinterläufe

Grün: Leb2_1305885AAM_Hotz_P1_02: Probe 1, innenseite Hinterläufe

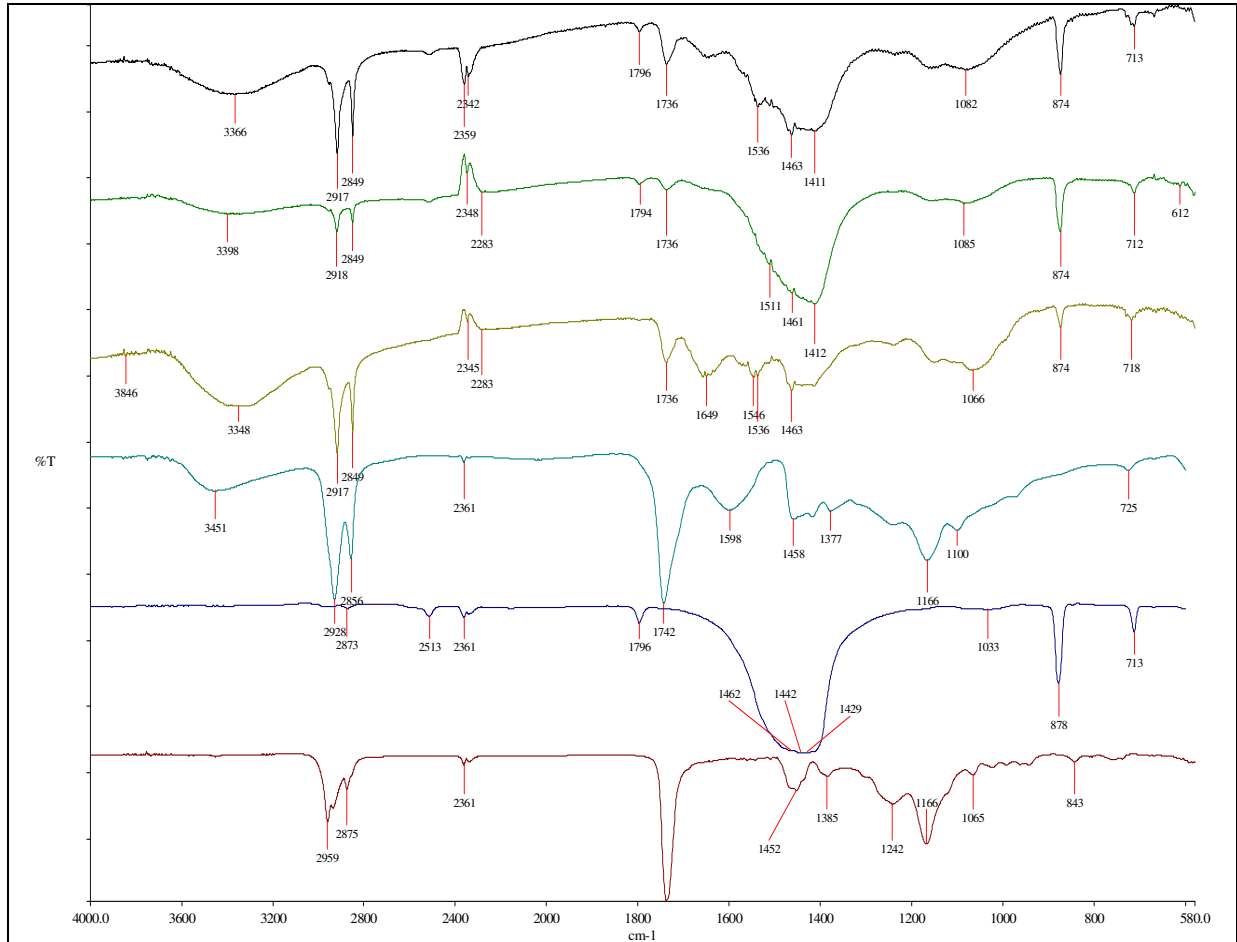
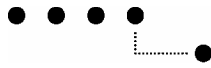
In den Proben, weisse Schicht, pulverig ist der grösste Teil Kalk
(Champagnerkreide)



Olive: Leb2_1305885AAM_Hotz_P1_06: Probe 1, glänzendes Material
Grün: Leb2_1305885AAM_Hotz_P1_05: Probe 1, glänzendes Material
Schwarz: Leb2_1305885AAM_Hotz_P1_08: Probe 1, glänzendes Material

Die Probe enthält sehr viel Kalk. Näheres lässt sich ohne Derivatisierung mit SF4 nur vermuten.

Wachs und/oder Paraffin, org. Bindemittel sind in den Proben vorhanden.



Olive: Leb2_1305885AAM_Hotz_P1_06: Probe 1, glänzendes Material
 Grün: Leb2_1305885AAM_Hotz_P1_05: Probe 1, glänzendes Material
 Schwarz: Leb2_1305885AAM_Hotz_P1_08: Probe 1, glänzendes Material
 Blau: Kreide (Champagnerkreide)
 Braun: Acrykleber 360HV, Diethelm AG Brütisellen
 Aqua: Standöl mit Zinkweiss 3 Jahre gealtert

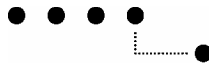
Messung: Brigitte Lienert, kunsttechnologisches Labor HKB

Interpretation: Stefan Zumbühl

E-Mail vom 4. Juni 2013:

Wie Du den Spektren entnehmen kannst handelt es sich vor allem um Kalk. Die Banden bei 2918 und 2849 lassen darauf schliessen, dass sich in der Probe – glänzende Schicht – eine organische Komponente befindet. Ohne eine Anschluss mit z.B. SF4 lässt sich nicht viel genaueres sagen, da die meiste Information wahrscheinlich von Karbonat verdeckt ist.

Viele Grüsse, Brigitte Lienert



Anhang 3: Bericht Armierungsdetektierung (unpubliziert)

BetonSanierungsberatung Kohler
8910 Affoltern am Albis
Homepage: www.bekosa.ch

Tel.: 044 760 26 01
Fax.: 044 760 26 03
E-Mail: kontakt@bekosa.ch



Untersuchungsbericht:

U-093

Löwendenkmal 1894 Hafen Enge/Mythenquai, Zürich

Im Auftrag von:

TH-Conservations GmbH
Tobias Hotz
Leiberstrasse 2
8570 Weinfelden

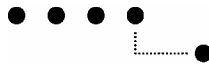
Auftrag:

Untersuchung des Löwendenkmals zerstörungsfrei mit unterschiedlichen Geräten, ob Eisen für die Verstärkung im Löwendenkmal vorhanden sind.

Untersuchung: 16/20.08.2013

Bericht ausgeliefert: 20.08.2013

Manfred Kohler



Messungen am Objekt

U-093

1. Auftragsbeschreibung

Am 15. August 2013 hat Herr Tobias Hotz, Restaurator FH, von der Conservations GmbH in Weinfelden, Herr Kohler von der BeKoSa GmbH in Affoltern am Albis für Untersuchungen am Löwendenkmal angefragt.

Es ist mit unterschiedlichen Messgeräten zerstörungsfrei abzuklären, ob Eisen zur Verstärkung im Löwendenkmal vorhanden sind.

Die Untersuchungen wurden am 16. und 20. August 2013 von Herrn Manfred Kohler vorgenommen, in Anwesenheit von Herrn Tobias Hotz.

2. Messverfahren,

Durchführung der Messungen

Suchen von Armierungseisen mit dem Profometer 5⁺ der Firma Proceq Sa und
Bosch DMF 10 Zoom

BeKoSa GmbH

Beurteilung

3. Beurteilung der Untersuchungen am Objekt

Die Untersuchungen am Objekt mit den oben beschriebenen Messgeräten haben ergeben, dass bis in ca. 20-25 cm Tiefe keine Verstärkungen mit Armierungseisen vorhanden sind. Dies im oberen Löwendenkmal und im unteren Postament (4 m hohe Sockel).

Lokal wurden im Sockel, bei neueren Flickstellen, punktuell Eisen in 3-4 cm Tiefe festgestellt.

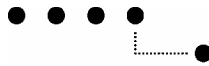
Es ist somit anzunehmen, dass das ganze Löwendenkmal ohne Verstärkungseisen hergestellt wurde. Nur das Fundament unter dem Löwen besteht aus einem Stahlträgerahmen, der teilweise korrodiert ist.

Allenfalls vorhandene Pfähle könnten mit Georadar gefunden werden.

BeKoSa GmbH
BetonSanierungsberatung Kohler



Manfred Kohler



Anhang 4: Bericht Salzanalyse (unpubliziert)



CSC

Conservation Science Consulting Sàrl

La science au service des monuments et des sites
Wissenschaft im Dienst historischer Bauten und Anlagen
Science for monuments and sites

R.0297.01 - Kurzbericht

ZH – ZÜRICH, ZÜRILEU QUALITATIVE SALZANALYSE

Auftraggeber

Tobias Hotz
dipl. Konservator -
Restaurator FH /
Steinbildhauermeister
Kleiberstrasse 2
CH-8570 Weinfelden

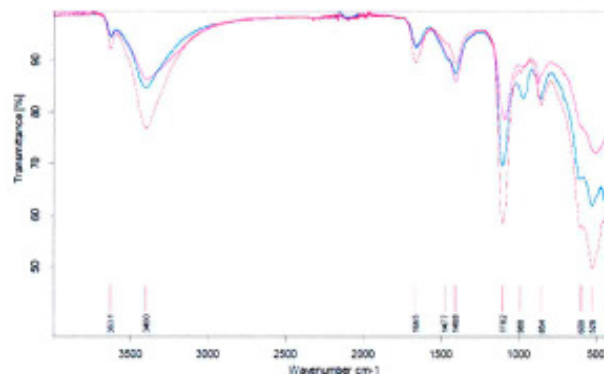


Bild: FTIR-Spektren. Siehe
auch Anhang



Zusammenfassende Interpretation:

Die Salze in den beiden Proben bestehen vor allem aus Ettringit, neben wenig Calcit. Ettringit ist ein typisches „Zementsalz“ und kann im Beton ohne zusätzlichen Sulfateintrag von aussen entstehen. Häufige Wechsel von Befeuchtung und Austrocknung fördern seine Bildung und bei tiefen pH-Werten wird mehr Ettringit gebildet als bei hohen.

Datum: Fribourg, den 26.8.2013
Verteiler: Siehe Liste am Schluss

Sachbearbeiterin
Dr. Christine Bläuer

CSC Sàrl
Rue de l'industrie 10
CH-1700 Fribourg

Tél. : +41 26 422 12 44
e-mail: csc@conservation-science.ch
www.conservation-science.ch

1 Auftrag

Am 20.8.2013 erhielten wir von Herrn Tobias Hotz zwei Proben eines mit Salzen bedeckten Kunststeinmaterials vom Zürileu zugesandt. Die zugehörige Dokumentation¹ erhielten wir gleichzeitig per Email zugestellt. Darin sind die Fragen wie folgt gestellt:

- Um was für Salze handelt es sich? (qualitativ)
- Zu wie viel Prozent muss als Quelle der Portlandzement aus 1894, zu wie viel Prozent die mineralischen Zuschlagsstoffe angenommen werden?
- Kommt eine weitere Quelle in Frage? („Die Sockelwandungen wurden in den 70er Jahren schon mit einem harten, dichten Zementmörtel neu verputzt, was den Rückstau von Feuchte im Kern erklärt. Die Proben wurden jedoch ziemlich weit innen entnommen und sollten vermutlich nicht kontaminiert sein.“)

Der vorliegende Kurzbericht stellt die erzielten Analyseergebnisse dar und gibt Antworten auf die gestellten Fragen.²

2 Laboruntersuchungsmethoden

Die Proben wurden mit Hilfe von mikroskopischen und mikrochemischen Methoden untersucht. Für die Mikroskopische Untersuchung wurden unter der Binokularlupe bei Vergrösserungen bis 70-fach weisse pulverförmige Partikel aus den Proben separiert, in ein Öl von bekannter Lichtbrechung eingebettet und mittels Polarisationsmikroskopie untersucht.

Dann wurden Teile des Probenpulvers in 10% Salzsäure gelöst und die Lösung mikrochemisch auf bestimmte Ionen untersucht.³ Weiter wurde geprüft ob die Salze wasserlöslich sind.

Zudem wurden die Proben mittels Fourier-Transform-Infrarotspektroskopie (FTIR) untersucht (Analysengerät: Bruker ALPHA-P; Präparationstechnik: Diamant ATR; Messbereich: 4000 - 375 cm^{-1} , Anzahl Scans 24, Auflösung 4 cm^{-1}).

Die im FTIR erstellten Messkurven (Spektren) können untereinander direkt verglichen und mit Hilfe von Vergleichsspektren den verschiedenen chemischen Verbindungen zugeordnet werden.

Die FTIR-Spektroskopie eignet sich zur Analyse von chemischen Verbindungen, und dies unabhängig davon, ob es sich um kristalline oder amorphe, organische oder anorganische Stoffe handelt. Die spezifische Zusammensetzung des zu untersuchenden Materials kann aber erst durch die vergleichende Überlagerung mit Referenzspektren von bekannten Verbindungen abgeleitet werden.

Die Nachweisgrenze für eine bestimmte Substanz in einer Materialmischung beträgt dabei ungefähr 2%.

3 Ergebnisse der Laboruntersuchungen

Die hier zusammengestellten Ergebnisse gelten nur für das untersuchte Probenmaterial.

Die beiden Proben bestanden aus bis zu einem Millimeter dicken Schichten eines reinweissen, weichen, feinfaserigen Materials.

Im mikroskopischen Streupräparat besteht das Material in beiden Fällen zum grössten Teil aus mehrere Zehnermikrometer langen, nur 1 bis wenige μm -dünnen Nadeln, die in einander verfilzt sind. Ihre Lichtbrechung ist etwas tiefer als 1.52 und die Nadeln haben eine tiefe Doppelbrechung.

Ausserdem finden sich in der Probe feinste (nur wenige μm grosse), gedrungene Calcit-Partikel (Calcit = CaCO_3).

¹ Brief von T. Hotz vom 17.8.2013 Salzanalyse „Zürileu“

² Die Analyseergebnisse sind Herrn Hotz am 21.8.2013 bereits telefonisch mitgeteilt worden.

³ Methoden nach Bläuer Böhm, C. (1994): "Salzuntersuchungen an Baudenkmalern." Z. Kunsttechnologie und Konservierung, 8/1, 86-103. Zu beziehen unter: <http://www.cscsarl.ch/5-1-publikationen.html>

Das Material ist nicht wasserlöslich, zersetzt sich aber zumindest teilweise mit 10% Salzsäure. Dabei kann ein Brausen beobachtet werden, welches vermutlich durch die Zersetzung des Calcits zustande kommt.

In der Salzsäurelösung können Calcium und Sulfat nachgewiesen werden. Der Test auf Magnesium verlief dagegen negativ. Beim Eintrocknen der Lösung ergibt sich kein Hinweis auf die Bildung von NaCl oder KCl, so dass auch das Vorhandensein von Natrium oder Kalium in der Salzausblüsung ausgeschlossen werden kann.

Die FTIR-Spektren (siehe Figur 1 im Anhang) stimmen sehr gut mit dem Spektrum von Ettringit ($\text{Ca}_6\text{Al}_2[(\text{OH})_{12}(\text{SO}_4)_3] \cdot 26 \text{H}_2\text{O}$) überein.⁴

4 Interpretation der Analyseergebnisse

Die Salze in den beiden Proben bestehen vor allem aus Ettringit und daneben wenig Calcit. Ettringit ist ein typisches „Zementsalz“ und kann im Beton ohne zusätzlichen Sulfateintrag von aussen entstehen. Häufige Wechsel von Befeuchtung und Austrocknung fördern seine Bildung und bei tiefen pH-Werten wird mehr Ettringit gebildet als bei hohen.⁵

Fribourg, den 26.8.2013
Conservation Science Consulting, Sàrl



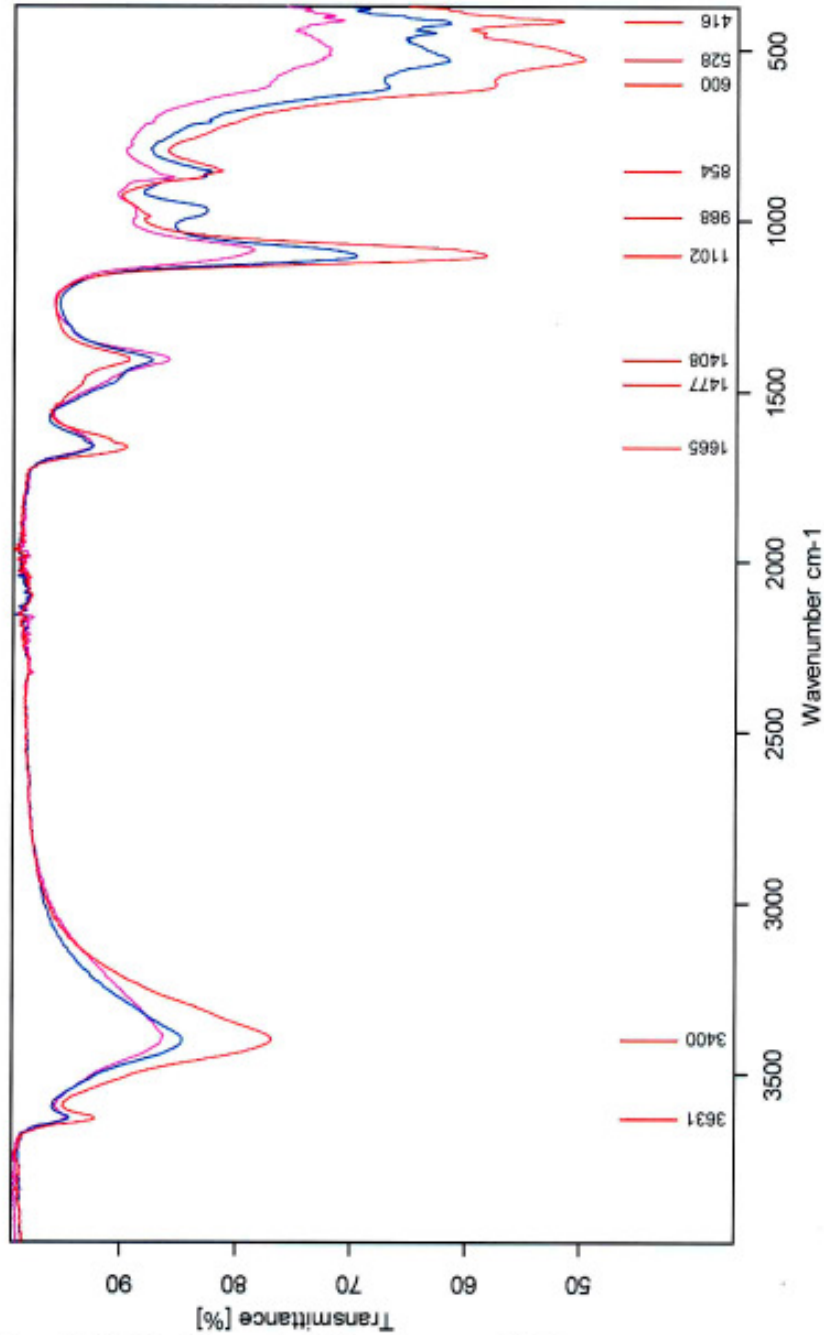
Dr. Christine Bläuer
Mineralogin

Verteiler:
PDF-Datei an:
Tobias Hotz tobias.hotz@th-conservations.ch

⁴ M. Horgnies, J.J. Chen, C. Bouillon (2013): Overview about the use of Fourier Transform Infrared Spectroscopy to study cementitious materials 6th Int. Conf. on Computational Methods and Experiments in Materials Characterization, WIT Transactions on Engineering Sciences; 06/2013.

⁵ Siehe Katrin Bollmann (2000): Ettringitbildung in nicht wärmebehandelten Betonen. Dissertation, Bauhaus-Universität Weimar. Zu beziehen unter: <http://d-nb.info/970617429/34> dort auf Seite 173 steht: „Die Betonschädigung und die damit verbundene Ettringitbildung im erhärteten Beton wird vor allem durch äußere Einflüsse, wie häufige Feuchtwechsel (intensive Trocknung und Wiederbefeuchtung), gefördert...“ und weiter auf Seite 175: „...(mit steigendem pH-Wert abnehmende Ettringitmenge)“.

Anhang FTIR-Spektren



20/08/2013
20/08/2013
20/08/2013

C:\DonnéesFTIR\2013_08_20\CSC_0297_01_Teilprobe_1_Salz_2te_Probe.0	CSC_0297_01_Teilprobe_1_Salz_2te_Probe.0
C:\DonnéesFTIR\2013_08_20\CSC_0297_01_Teilprobe_1_lokunge_faserige_Salzkruisle.0	CSC_0297_01_Teilprobe_1_lokunge_faserige_Salzkruisle.0
C:\DonnéesFTIR\2013_08_20\CSC_0297_01_Teilprobe_2_Salz_0	CSC_0297_01_Teilprobe_2_Salz_0

Data 1/1

Figur 1: FTIR-Spektrum der Salzproben vom Zürileu

Anhang 5: Informationsposter (unpubliziert)

Zur Sensibilisierung und Information der Öffentlichkeit wurde dieses Poster in der Grösse 100x70cm am Holzverschlag des Gerüsts sowie als Tafel am Steg und beim „Quai 61“ aufgestellt. Autor: Tobias Hotz

Die Restaurierung des „Zürileu“ (1894)

aus künstlichem Sandstein (feiner Beton, Zementstein)
von Urs Eggenschwiler



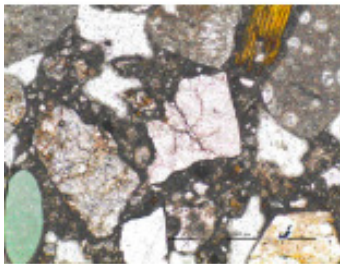
Wie der Löwe hierher kam...
Für die Eröffnungsfeyer der neuen Quaianlage 1887 erhält Eggenschwiler von Stadtgenieur Büchli den Auftrag, zwei kolossale Löwenfiguren aus Gips für die Büchli-Brasse anzufertigen (Bild rechts). Zwei Jahre später wurden sie wieder entfernt, da sie störend für die Seefront waren. Nach der Stadtvereinigung 1893 kommt der Wunsch nach einem Zürcher Quaiweien erneut auf. Diesen kreiert E. für die kant. Gewerbeausstellung (1894), die auf dem heutigen Sechseläuerplatz stattfindet. Die Herstellung erfolgt unermöglicht durch die „Steinfabrik Zürich“ aus dem damals relativ neuen Material „Zementstein“. 1895 entscheidet der Stadtrat den Löwen hier auf der Mole aufzustellen.
Links Abb. 1: Der Zürleu schaut bewachend auf die Stadt.
Rechts Abb. 2: 2. Juli 1887. Erst wenige Stunden vor den Feierlichkeiten zur Quaianlage wird der zweite Gipslöwe versetzt.



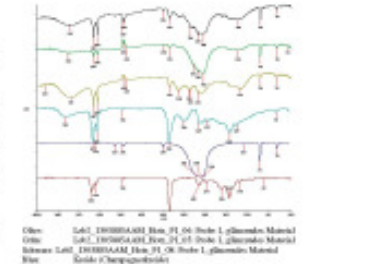
Der Erschaffer Urs Eggenschwiler (1849-1923)
Der gebürtige Solothurner war ein Zürcher Original. Nach der Lehre studierte und lebte er in München. 1878 kam er zurück nach Zürich. Als Bildhauer verschrieb er sich vor allem den Löwen (der „Löwenmacher von Zürich“), vereinzelt den Bären (Eingangshalle Bundeshaus Bern) und schaffte Skulpturen von klassischer Schönheit. Für Parks und zoologische Gärten baute er Kunstfelsen aus dem damals neuen Material Beton im In- und Ausland. 1891 richtete er in Zürich (Müschbuck) einen privaten Tiergarten ein. Dieser darf als Vorbilder des Zürcher Zoos (1929) betrachtet werden. Eggenschwiler verlebte viele Zürcher, indem er mit seiner Ledingslöwin, mit Halsband und Leine durch das Niederdorf spazierte. Er galt als exzentrisch, eigenartig, stur und konnte nicht mit Geld umgehen.
Links Abb. 3+4: Urs Eggenschwiler, rechts mit Kleinböden.
Rechts Abb. 5: E. fertigt Marmorlöwen an (Kirchhofhaus St. Gallen).



Frühere Massnahmen, jetziger Zustand
Ober Massnahmen vor 1971 ist nichts bekannt. 1971: Der Schwarz fällt ab. Ausser ein paar Rissen wird der Zustand als einigermassen gut beschrieben. 1990: Wieder fallen Schwarzteile ab. Reparaturen 1991-92. Der Löwe wird zum Schluss mit einer Schutz- und Opferschicht, einer weissen Schlämme aus Zement, Kalk, Quarzzuschlag und einer Kunststoffverglütung angestrichen. Diese ist nur noch an regengeschützten Stellen vorhanden. 1993: Während einer Demo zum Wohlgrothaus wird der Löwe „geteert und gefedert“ (Bild links). Reinigung. 2011: Wieder fallen Teile ab. Die Untersuchung ab Leiter zeigt einen kritischen Zustand. Weitere Teile drohen demnächst abzufallen.
Links Abb. 6: „geteert und gefedert“ 1993.
Rechts Abb. 7: Voruntersuchung 2011 ab Leiter, T. Hotz.



Recherche und naturwissenschaftliche Voruntersuchungen
Um mehr Informationen zur Materialität zu erhalten wurden Proben an Kurbelstein und Schlämmenentwurf entnommen und im kunsttechnologischen Labor untersucht. Bei der Herstellung des Löwen in der damaligen Steinfabrik Zürich wurde eine gut homogenisierte portlandzementgebundene Mörtelmasse verwendet. Die feinen Sandzuschläge bestehen aus Quarz, Feldspäten, Kalksteinfragmenten, Glasfaser, Glimmer. Ebenfalls enthalten sind Ockerpigmente und Kohlepulver.
Links Abb. 8: Mikroskopie der Mörtelprobe bei parallelen Polarisatoren.
Rechts Abb. 9: Die Probe der weissen Schlämme wurde mit Infrarot-Spektrometrie FT-IR untersucht. Die Peaks zeigen, dass viel Kalk sowie organische Bindemittel enthalten sind.



Die Schäden und ihre Restaurierung
Die früher schon restaurierten Schäden am Schwarz sind wieder akut vorhanden. Viele Bereiche sind stark zerfallen, eindringendes und im Winter gefrierendes Wasser haben die Substanz stark zernübt. Unterhalb der abfallenden Schalen ist vielfach nur noch Guss.
Die Restaurierungsmassnahmen bestehen aus: Reinigung, Freilegung, setzen von Ankerungen, Klebungen, Injektionen, Auftrag von „Kittungen“ aus Injektionsmörtel (Kermböhrl, Deckhorst), evtl. schäumen. Auftraggeber: Tiefbauamt Stadt Zürich, Kurat im öf. Raum. Das Projekt wird von der städt. Denkmalpflege begleitet.
Links Abb. 10: Grosse Stücke sind abgefallen (Pfeile).
Rechts Abb. 11: Stark zerfallene Schwarzpartie nach der Reinigung.

