

Untersuchungsbericht

**A-39'744-1**

Objekt

**Altes Zeughaus, 8640 Rapperswil**

Bauteil

**Süd-Westfassade**

Im Auftrag von

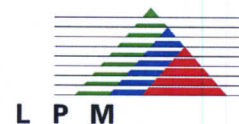
Recoba  
Bautenschutz + Bausanierung AG  
Herr Jürg Schwendimann  
Zürichbergstrasse 59  
8044 Zürich

Auftrag

**Bestimmung der Eigenfeuchtigkeit und der  
Sorptionsseigenschaften vor und nach Einbau  
einer Horizontalsperre**



Auftragsnummer: A-39'744-1  
Auftraggeber: Recoba Bautenschutz und Bausanierung AG, 8044 Zürich  
Objekt: Altes Zeughaus, 8640 Rapperswil  
Bauteil: Süd-Westfassade



## **Prüfbericht A-39'744-1**

### **1. Auftragsbeschreibung**

Beim alten Zeughaus, Schönbodenstrasse 4, 8640 Rapperswil wird durch die Recoba Bautenschutz und Bausanierung AG, 8044 Zürich, eine Horizontalsperre im Aussenmauerwerk eingebaut und das Mauerwerk so gegen aufsteigende Feuchtigkeit geschützt.

Auf Anfrage von Herrn Jürg Schwendimann, Recoba AG, erstellte die LPM AG am 16. April 2013 das Angebot Nr. 4800a zum Nachweis der Wirksamkeit der Mauerentfeuchtung. Das Angebot wurde von Herrn Schwendimann gut geheissen und der Auftrag gemäss Angebot an die LPM AG erteilt.

In einer ersten Phase vor Ausführung wurde bauseits an zwei Stellen in jeweils 2 Höhenlagen der Aussenputz entfernt, der Fugenmörtel bis in ca. 15 cm Tiefe entnommen und daran die Eigenfeuchtigkeit und die Sorptionseigenschaften bestimmt.

In einer 2. Phase wurde im Bereich der Entnahmestellen der ersten Phase nochmals bauseits Proben entnommen und daran wiederum die Eigenfeuchtigkeit und die Sorptionseigenschaften bestimmt.

Aus dem Unterschied der jeweiligen Überschussfeuchte lässt sich das Austrocknungsverhalten des Mauerwerks nachweisen.

### **2. Verwendete Prüfverfahren**

116 Bestimmung der hygroskopischen Sorptionseigenschaften,  
SN EN ISO 12570, geändertes Verfahren

AA 116

### **3. Probenmaterial**

Am 17. April 2013 wurde unter Aufsicht und Anweisung von Ruedi Herren, LPM AG durch die Recoba AG an zwei Stellen der Süd-Westfassade des alten Zeughauses, Schönbodenstrasse 4, Rapperswil Mörtelproben aus dem Mauerwerk herausgespitzt. Die Proben wurden so verpackt, dass keine Feuchtigkeit entweichen konnte. Innerhalb 24 Stunden wurden die Ausgangsmessungen im Labor durchgeführt.

Vom 8. - 12. April 2013 wurde durch die Recoba AG eine Horizontalsperre durch Mauerwerksinjektion eingebaut. Dabei wurde der Bereich der Probenentnahme ausgelassen und erst am 24./25. April die Horizontalsperre eingebaut.

Am 17. Juni 2013, also rund 7½ Wochen nach dem Einbau der Horizontalsperre, entnahm die Recoba AG Mörtelproben im Bereich der ersten Sondagen und sendete diese der LPM AG per Post zu. Die Proben waren so verpackt, dass keine Feuchtigkeit entweichen konnte. Am 18. Juni 2013 wurden die Ausgangsmessungen im Labor durchgeführt.

Probeneingang: 17.04.2013 Ruedi Herren  
Ausgeliefert: 02.07.2013 LPM AG Beinwil am See

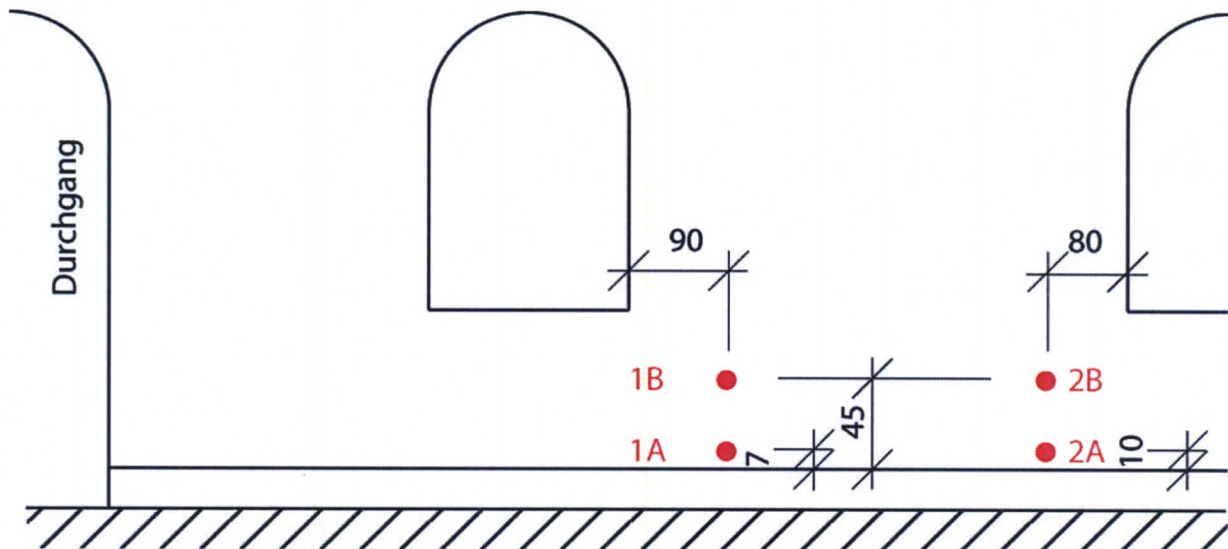
Seite 1 von 4

### 3.1 Probenbezeichnung

Nr.	Menge	Datum Entnahme	Entnahmestelle
1A	132 g	17.04.2013	Schnitt 1, 0.07 m über Sockel, Tiefenstufe 25 - 80 mm
1B	65 g	17.04.2013	Schnitt 1, 0.45 m über Sockel, Tiefenstufe 35 - 95 mm
2A	260 g	17.04.2013	Schnitt 2, 0.10 m über Sockel, Tiefenstufe 35 - 100 mm
2B	156 g	17.04.2013	Schnitt 2, 0.45 m über Sockel, Tiefenstufe 35 - 90 mm
1U	64 g	17.06.2013	Bereich 1A, Tiefenstufe 150 - 200 mm
1O	95 g	17.06.2013	Bereich 1B, Tiefenstufe 150 - 200 mm
2U	51 g	17.06.2013	Bereich 2A, Tiefenstufe 150 - 200 mm
2O	46 g	17.06.2013	Bereich 2B, Tiefenstufe 150 - 200 mm

### 3.2 Planskizze, Entnahmestellen

#### 3.2.1 Skizze Süd-Westfassade mit Lage der Entnahmestellen



#### 3.2.2 Fotos Entnahmestellen

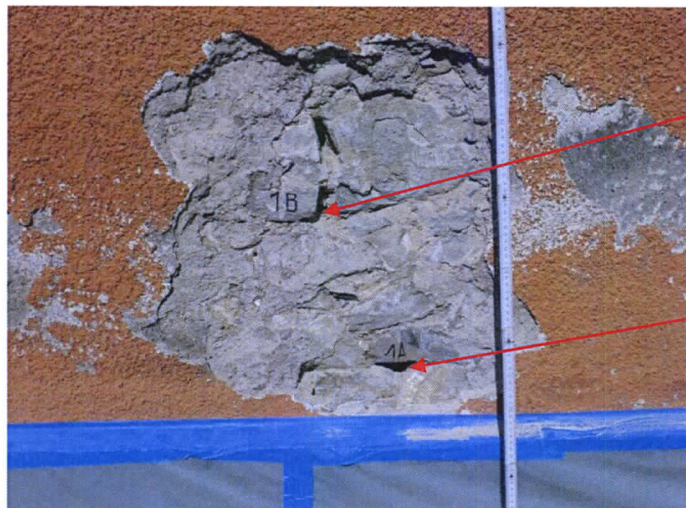


Foto 1

Probenentnahme 1B  
 0.45 m über Sockel  
 aus 35 - 95 mm Tiefe  
 (Putzstärke 20 - 35 mm)

Probenentnahme 1A  
 0.07 m über Sockel  
 aus 25 - 80 mm Tiefe  
 (Putzstärke 15 - 25 mm)



**Foto 2**

Probenentnahme 2B  
 0.45 m über Sockel  
 aus 35 - 90 mm Tiefe  
 (Putzstärke 25 - 35 mm)

Probenentnahme 2A  
 0.10 m über Sockel  
 aus 35 - 100 mm Tiefe  
 (Putzstärke 25 - 45 mm)

#### 4. Prüfergebnisse

Hinweis: Alle Resultate beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfkörper und Messstellen.

##### 4.1 Eigenfeuchtigkeit und hygroskopische Sorptionseigenschaften

AA116

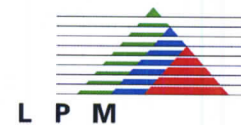
###### 4.1.1 Vor Applikation Horizontalsperre, 17.04.2013

Proben- Nummer	Trockenmasse der Probe g	Eigenfeuchte nach Trocknung 110°C Masse-% von Trockenmasse	Sorptionsfeuchte nach Lagerung 23°C / 50%RF Masse-% von Trockenmasse	Überschüssige Feuchte Masse-% von Trockenmasse
1A	122.43	7.98	0.75	7.23
1B	63.13	3.30	0.37	2.93
2A	237.05	5.96	0.89	5.07
2B	153.16	2.11	0.53	1.58

###### 4.1.2 Nach Applikation Horizontalsperre, 17.06.2013

Proben- Nummer	Trockenmasse der Probe g	Eigenfeuchte nach Trocknung 110°C Masse-% von Trockenmasse	Sorptionsfeuchte nach Lagerung 23°C / 50%RF Masse-% von Trockenmasse	Überschüssige Feuchte Masse-% von Trockenmasse
1U	63.25	0.97	0.72	0.26
1O	94.38	0.93	0.70	0.23
2U	50.45	1.04	0.82	0.22
2O	46.33	0.97	0.74	0.23

Auftragsnummer: A-39'744-1  
Auftraggeber: Recoba Bautenschutz und Bausanierung AG, 8044 Zürich  
Objekt: Altes Zeughaus, 8640 Rapperswil  
Bauteil: Süd-Westfassade



## Expertise

### 5. Kommentar und Beurteilung

An der Süd-Westfassade des alten Zeughauses in Rapperswil wurde durch die Recoba Bautenschutz und Bausanierung AG, 8044 Zürich, eine Horizontalsperre im Aussenmauerwerk eingebaut, um das Mauerwerk so gegen aufsteigende Feuchtigkeit zu schützen.

Vor Applikation der Horizontalsperre weist der Mauerwerksmörtel in den beiden untersuchten Schnitten rund 10 cm über dem Sockel eine Eigenfeuchtigkeit von 6.0 Masse% bzw. 8.0 Masse% auf. Bezogen auf die Sorptionsfeuchte bei 23°C und 50% relativer Luftfeuchte entspricht dies einer Überschussfeuchte von 5.1 Masse% bzw. 7.2 Masse%. In den beiden Schnitten rund 45 cm über dem Sockel beträgt die Überschussfeuchte 1.6 Masse% bzw. 2.9 Masse%.

Nach der Applikation der Horizontalsperre ist im Mauermörtel, in einer Tiefe von 15 - 20 cm, lediglich eine Eigenfeuchtigkeit von 0.9 - 1.0 Masse% vorhanden, dies sowohl 10 cm über dem Sockel wie auch in rund 45 cm über dem Sockel. Die Überschussfeuchte bezogen auf eine Sorptionsfeuchte bei 23°C und 50% relativer Feuchte beträgt lediglich 0.2 - 0.3 Masse%.

Die Bestimmungen der Eigenfeuchtigkeit und der hygroskopischen Sorbtionseigenschaften vor und nach Ausführung der Horizontalsperre zeigen die starke Austrocknung des Mauerwerks. Offensichtlich wirkt die Horizontalsperre gut gegen neu aufsteigende Feuchtigkeit.

LPM AG  
Labor für Prüfung und Materialtechnologie  
Abteilung Erhaltung von Bauwerken

  
Ruedi Herren

Verteiler: Original und Rechnung an Recoba Bautenschutz + Bausanierung AG,  
Herr Jürg Schwendimann, Zürichbergstrasse 59, 8044 Zürich

Hinweis: Dieser Bericht darf ohne schriftliche Genehmigung der LPM AG nur als Ganzes und nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Probeneingang: 17.04.2013 Ruedi Herren  
Ausgeliefert: 02.07.2013 LPM AG Beinwil am See

Seite 4 von 4