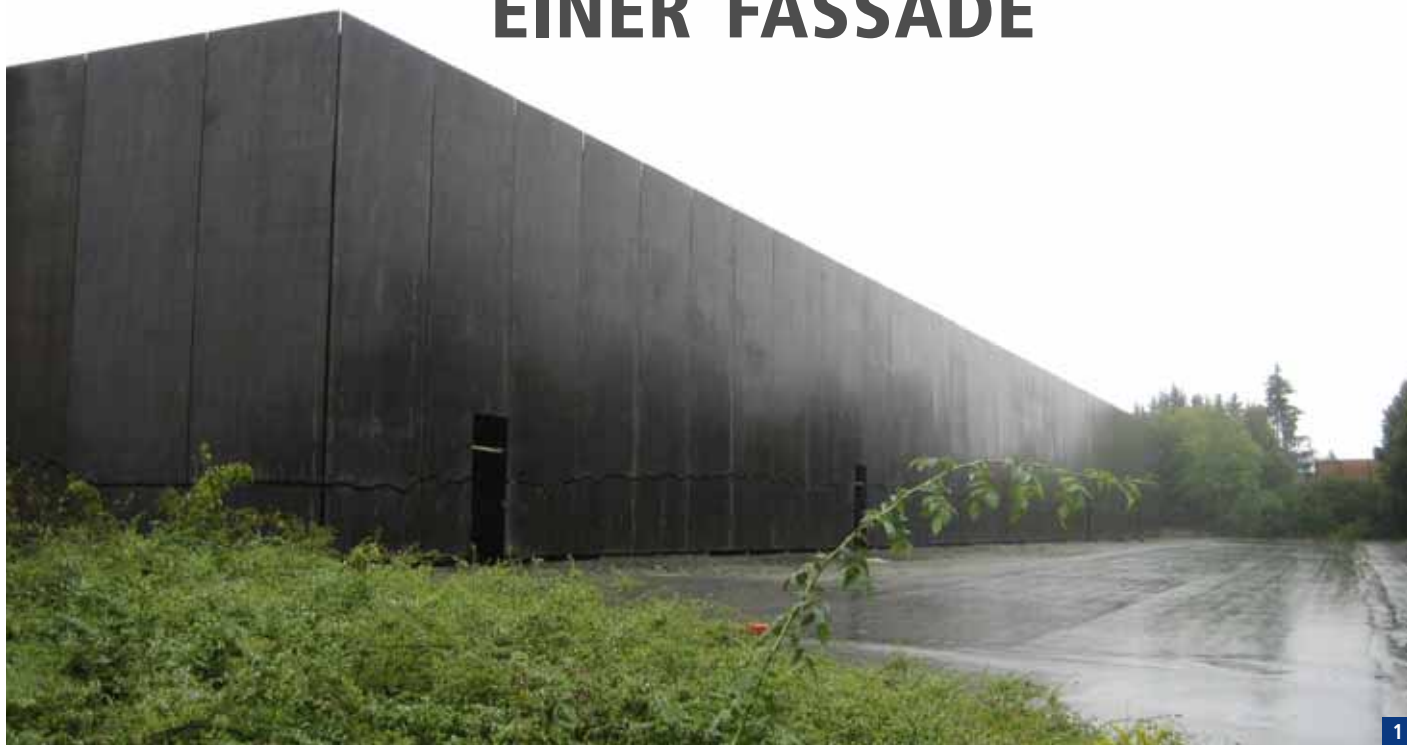


* Markus Läubli

Sammlungszentrum Musée Suisse Group, Affoltern am Albis

ERWÜNSCHTE KORROSION EINER FASSADE



In Affoltern am Albis steht das neue Sammlungszentrum der Musée Suisse Gruppe (MSG), das nun sämtliche Sammlungsbestände aufnehmen kann, die seit der Gründung des Schweizer Landesmuseums vor über 100 Jahren an verschiedenen Orten gelagert werden mussten.

Bei der Liegenschaft handelt es sich um eine ehemalige Zeughausanlage der Landesverteidigung mit drei bestehenden Gebäuden. Für Affoltern war das Zeughaus während Jahrzehnten ein wichtiger Wirtschaftsfaktor. Ehemalige Angestellte werden im Sammlungszentrum neue Aufgaben übernehmen. Die nationale Ausstrahlung des Projekts ist für den Standort von grossem Wert. Die moderne Infrastruktur des Zentrums ermöglicht dem interessierten Publikum erstmals den Zugang zu den Depots, Ateliers und dem Labor. Es ist vorgesehen, die Einrichtungen für Gruppen zu öffnen und Führungen anzubieten. Das grosse zusammenhängende Areal ist bestens erschlossen und weist zudem Reserven für Erweiterungen auf. Die künftig im Sammlungszentrum eingelagerten Kulturgüter unterliegen einem natürlichen Alterungsprozess, den die Konservatoren so gut wie es geht zu verlangsamen versuchen. Die Hülle des Gebäudes widerspiegelt diese Innenwelt: Stahl ist seit jeher ein zentraler Kulturträger. Er symbolisiert Kraft und Beständigkeit, Rost versinnbildlicht den Wandel von Kulturgütern. In Analogie dazu wird die um das Sammlungszentrum entstandene Fassadenverkleidung einem sichtbaren Alterungsprozess unterliegen, so das Gestaltungsthema des Architekturbüros Stücheli Architekten AG in Zürich.

* Markus Läubli
dipl. Architekt FH
8542 Wiesendangen

Bauliches Konzept und Nutzung

Die bestehende Anlage umfasst drei rechteckige Gebäudekörper. Sie beinhalten neu die Funktionen Lagern, Konservieren und Forschen. Die Architekten verbinden die drei parallelen Baukörper durch einen Korridor. Der Gebäudekomplex bildet so ein flexibles System, das an eine Compactusanlage erinnert oder an einen Strichcode – die moderne Metapher für präzise Zuordnung und Individualität.

Die speziellen Aufgaben des neuen Zentrums forderten bereits in der frühen Planungsphase enge Zusammenarbeit zwischen Planern, Bauherrschaft und den zukünftigen Nutzern. Entstanden ist ein innovatives Gebäude, das für eine Vielzahl hoch spezialisierter Experten optimale Arbeitsabläufe garantiert. Nach innen dient das Zentrum als Schaltstelle zwischen Wissenschaftlern, Historikern und Restauratoren. Nach aussen versteht es sich als Teil eines internationalen Netzwerks, das den interdisziplinären Austausch auch über die Landesgrenzen hinweg betreibt.

Innerhalb der Anlage entstehen zwei Innenhöfe. Im westlichen Innenhof befinden sich der Haupteingang und die Anlieferung. Der zweite Innenhof beinhaltet eine begrünte Parkanlage mit einer feingliedrigen Wegführung, die zum Spazie-

1 Ansicht Lagergebäude von Osten

2 Umgebung

3 Modellfoto der Gesamtanlage

4 Ansicht Lagergebäude von Osten

5 Hofansicht

6 Verbindungsgang

7 Detailansicht Fassadenverkleidung

8 Unterkonstruktion mit Detail der Einhängvorrichtung

9 Begehbarer Fassadenzwischenraum mit Unterkonstruktion

10 Ansicht Unterkonstruktion während der Montage

11 Fassadenschnitt Gebäude B

12 Grundrissausschnitt Gebäude B

13 Fassadenschnitt Lagergebäude mit RWA

14 Grundrissausschnitt Lagergebäude mit RWA

15 Fassade Verbindungskorridor Hofseite



2



3



4

ren einlädt. Der östliche Riegel ist dreigeschossig und weist ganz geschlossene Fassaden auf. Die beiden zweigeschossigen Riegel öffnen sich im Erdgeschoss und teilweise im Obergeschoss auf die Innenhöfe und bilden so eine attraktive Erweiterung des Innenraumes.

Die korrodierende Fassade

Das Thema «Korrosion als Alterungsprozess zu lassen» mag anfangs als Widerspruch zur ebenfalls geltenden Anforderung an eine übliche Nutzungsdauer für die Fassade scheinen, ist aber mit einer konsequenten Analyse der daraus entstehenden Gefährdung für die Fassade und mit einer folgerichtigen Projektierung angemessener Massnahmen durchaus damit zu vereinen. Die Anforderungen differieren dabei stark von denjenigen des Monoliths der Expo 02, der nur als temporäres Bauwerk konzipiert und wohl deshalb auch in letzter Konsequenz trotz grosser Beliebtheit verschrottet werden musste.

Auf den ersten Blick ist die konstruktive Analogie der Fassaden des Sammlungsentrums und des Monoliths der Expo 02 aber gegeben. In Affoltern am Albis sind, wie in Murten vor fünf Jahren, rohe Stahlplatten montiert, die – der Witterung ausgesetzt – rosten sollen. Es ist dabei sichergestellt worden, dass die Stahlplatten keine Verunreinigungen der Oberflächen aufweisen, welche als unbeabsichtigter Korrosionsschutz wirken könnten. Somit sollte sich schon bald die gewünschte rostrote Färbung der Fassade ergeben. Mit der Sichtbarwerdung des Alterungsprozesses wird das architektonische Thema von Anfang an voll zur Geltung kommen.

Der naheliegende Ansatz, sogenannten wetterfesten Stahl zu verwenden, wurde bewusst nicht gewählt. Für die Aufgabenstellung wäre die Eigenschaft von wetterfestem Stahl zwar attraktiv gewesen, unter bestimmten Bedingungen als Folge einer anfänglichen Korrosion eine korrosionshemmende stabile Deckschicht zu bilden. Auch hätte darüber hinweggeschaut werden können, dass das Entwurfsthema des zugelassenen Alterungsprozesses streng genommen nicht erfüllt gewesen wäre. Aber für die an den direkt bewitterten Bauteilen vorherrschenden Bedingungen hätten sich durch die Wahl von wetterfestem Stahl statt normalem Baustahl keine massgebenden Vorteile für die unten ausgeführte konstruktive Ausbildung oder Dimensionierung ergeben, welche die 10 bis 15% höheren Materialkosten gerechtfertigt hätten.

Die Korrosionsbedingungen der Fassadenverkleidung des Sammlungsentrums entsprechen denjenigen von Freibewitterungsversuchen von

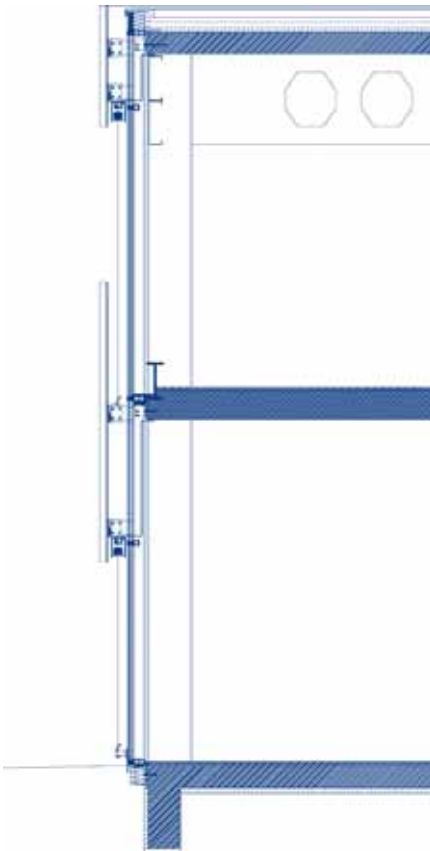
Stahlplatten, die zur Forschung der Abtragsraten infolge Korrosion an Materialforschungsanstalten durchgeführt werden. Dabei werden mittels mehrjährigen Versuchen in Abhängigkeit der Umgebungsbedingungen (Land, Stadt, Industrie) spezifische Abtragsraten ermittelt (Tabelle 1). Diese Werte konnten der Prognose des zu erwartenden flächigen Abtrags der Stahlplatten der Fassadenverkleidung zu Grunde gelegt werden. Bei der Dimensionierung der Stahlplatten wurde ein entsprechender Schichtstärkenzuschlag berücksichtigt. Mit rund 2 mm liegt dieser bemerkenswerterweise in derselben Größenordnung, wie die üblicherweise bei tragenden Bauteilen aus wetterfestem Stahl ausgeführten Opferschichtstärken.

Konstruktive Ausbildung

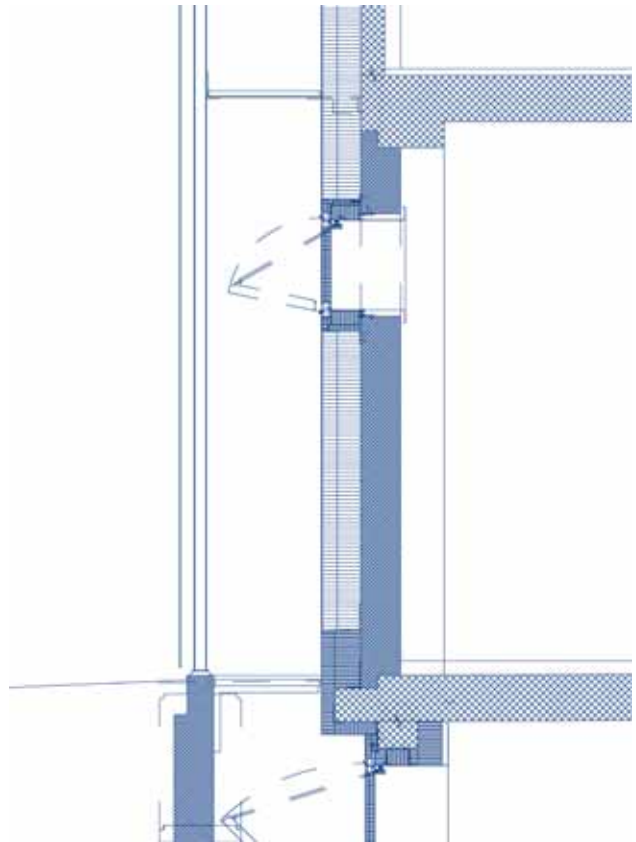
Bei der konstruktiven Ausbildung der Stahlplattenhalterungen wurde dem ungestörten Abfließen des Meteorwassers höchste Bedeutung beigemessen, damit stark korrosionförderndes, stehendes Wasser an ungeschützten Bauteilen möglichst vermieden wird. Gleichzeitig wurden ausgesprochen montagefreundliche Einhängkonstruktionen geschaffen. Die Stahlplatten weisen an der Rückseite vertikal ausgerichtete, rundum angeschweisste Einhänglaschen auf, welche bei der Montage in U-förmige Konsolen eingeführt werden. Sowohl die Einhänglaschen als auch die Konsolen setzen dem vertikalen Abfließen des Meteorwassers wenig Widerstand entgegen. Die horizontale Justierung senkrecht zur Fassade erfolgt mittels Schiften der Konsolen. Parallel zur Fassade ist sie aufgrund des grossen vorhandenen Spielraums in der Konsole uneingeschränkt möglich. Aufgrund der zugelassenen Korrosion ist das vorzeitige Versagen der Konstruktion im Laufe der Lebensdauer des Gebäudes, welche die Nutzungsdauer der Fassade übersteigt, nicht vollständig auszuschliessen. In Analogie zum Glasbau, wo aufgrund des spröden Werkstoffverhaltens der Bruch eines Glases nie ganz auszuschliessen ist, wurde für das Fassadentragwerk der mögliche Ausfall einzelner Bauteile als Gefährdungsbild thematisiert und in der Dimensionierung berücksichtigt (siehe dazu A. Fauchère / D. Courtin, Basler & Hofmann, Werkstoff Glas zwingt zum Umdenken, FASSADE 3/2004). Erstens sind die für die Tragfunktion und somit auch für die Vermeidung eines vorzeitigen Versagens elementaren Einhänglaschen überdimensioniert worden. Zweitens ist für den Fall eines vorzeitigen Versagens der vertikalen Aufhängung der Stahlplatten dafür gesorgt, dass eine Vielzahl von horizontalen Halterungen der



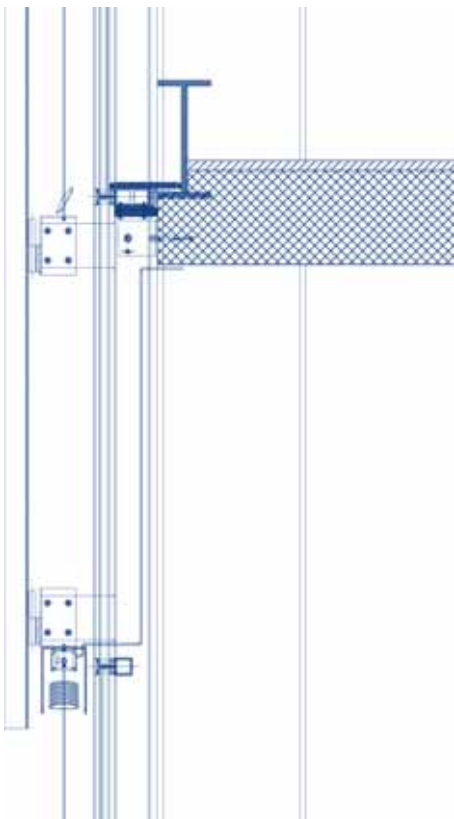
Fassadenschnitt Gebäude B



Fassadenschnitt Lagergebäude mit RWA



Decken-/Sturzdetail Gebäude B



- ① Rostendes Stahlblech abgekantet
- ② Lamellenstoren mit elektrischem Antrieb
- ③ Pfosten-Riegel-System in Stahl, Deckleiste Aluminium roh
- ④ HEB 500 (von best. Konstruktion)
- ⑤ IPE 400 (von best. Konstruktion)
- ⑥ Isolierglas mit Verbundsicherheitsglas VSG (Absturzsicherung)
- ⑦ Rostende Stahlplatten
- ⑧ Stütze HEA 100 (Tragkonstruktion für rostende Stahlplatten)
- ⑨ Begehbarer Zwischenraum
- ⑩ Wärmedämmung 12 und 18 cm mit schwarzer Aussenfläche
- ⑪ Beton
- ⑫ Rauch- und Wärmeabzug

Grundrissausschnitt Lagergebäude mit RWA



Auch der metallische Überzug sowie das Kernmaterial bauen sich mit der Zeit ab. Die spezifischen Abtragungsraten von Zinküberzügen und Stahl betragen (Quelle: www.baudoc.ch):

Atmosphäre	Zinkschicht		Eisen	
	Abtrag in my/Jahr	Abtrag in gr/Jahr	Abtrag in my/Jahr	Abtrag in gr/Jahr
Land	1,0–3,4	7,0–24	25	175
Stadt	1,0–6,0	7,0–42	70	490
Meer	2,4–15,0	17,0–105	60	420
Industrie	3,8–19	27,0–133,0	160	1120

Stahlplatten die vertikale Last übernehmen. Damit liegt für die sicherheitsrelevante Tragwirkung ein mehrfach redundantes System vor.

Ökologische Verantwortung sowie ökonomische Leistungsfähigkeit

Der nachhaltige Modellcharakter des Projektes wurde bereits durch die Vorgaben der Bauherrschaft begründet. Das Projekt nutzt ausschliesslich schon bebautes Land, versiegelte Aussenflächen konnten teilweise gar rückgebaut und renaturiert werden. Das Energiekonzept erfüllt den Minergie-Standard. Passive, krisenresistente Systeme und die nachhaltige Nutzung von Erdwärme durch Erdsonden sind nicht nur ökologisch vorbildlich, sondern erfüllen auch die hohen Anforderungen der Lagerung musealer Objekte. Bei der umweltspezifischen Bewertung erhält das Gestaltungsthema, durch die Verwendung von rostenden Stahlplatten, Minuspunkte beim schonenden Umgang mit Rohstoffen. Schliesslich summiert sich die über die Lebensdauer korrodierte Stahlmenge auf ca. 50 Tonnen. Allerdings sind die anfallenden Korrosionsprodukte von Baustahl im Gegensatz zu denjenigen von höher legiertem wetterfestem Stahl für das Erdreich unbedenklich. Dem massiven Kostendruck wurde mit der Zentralisierung der Ressourcen und einem objektorientierten Entwurfsprozess begegnet. Sämtliche Bau-massnahmen hatten sich nach der Kostenvorgabe der Bauherrschaft zu richten. Die Nutzerorganisation definierte erst während des Entwicklungsprozesses die effektive Funktionalität, die Adaptierbarkeit und den Erweiterungsspielraum. Dank diesem Vorgehen steht heute ein Gebäudekomplex mit exakt der geforderten Funktionalität zur Verfügung. Das Projekt wird unter dem Budget der ersten Machbarkeitsstudie abschliessen.

Fazit

In der Praxis hat sich eine Vielzahl von Möglichkeiten, die Dauerhaftigkeit von Stahl zu gewährleisten, durchgesetzt und bewährt. Der Ansatz, konventionellen Baustahl ohne jeglichen Korrosionsschutz zu verwenden, gehört allerdings nicht dazu. Trotzdem wurde für die Fassadenverkleidung des Sammlungszentrums der Musée Suisse



Gruppe in Affoltern am Albis genau dieser Ansatz gewählt. Das Dauerhaftigkeitskonzept fusst auf einer korrosionshemmenden konstruktiven Ausbildung sowie einem vom Glasbau inspirierten redundanten Fassadentragwerk. Mit tiefen Investitionskosten, nachhaltiger Bauweise und architektonischer Innovation wird eine Brache einem neuen Zweck zugeführt.

Gebäudedaten

Standort:

Sammlungszentrum, Lindenmoosstrasse 3, 8910 Affoltern am Albis

Planung und Ausführungszeit:

Planung 35 Monate
Ausführung 25 Monate

Kostenangaben:

Baukosten BKP 1, 2, 4, 5, 8 CHF 24,4 Mio.
Baukosten BKP 3, 9 CHF 3,6 Mio.

Fassade: 4950 m²

Verglasungen: 1915 m²

Bruttogeschossfläche: 20 100 m²

Kubatur: 92 800 m³

Bautafel

Bauherrschaft:

Bundesamt für Bauten und Logistik BBL

Architekt:

Stücheli Architekten AG, Zürich

Bauingenieur:

Basler & Hofmann AG, Bauingenieure, Zürich

Fassadenplaner:

Neuschwander & Morf AG, Basel
Basler & Hofmann AG, Facade Engineering, Zürich

Nachhaltigkeit/Ökologie:

Lenum AG, Vaduz

Bauphysik:

Bakus GmbH, Zürich

Fassadenbauer:

Mauchle Metallbau AG, Sursee
Geillinger Fenster + Fassaden AG, Winterthur

Verglasungen:

Verre Industriels SA, Moutier