

September 2003



**Langnau, Umbau
altes Bezirksgefängnis
in Bezirkswache
der Kantonspolizei**

Hochbauamt
des Kantons Bern

**Langnau, Umbau
altes Bezirksgefängnis
in Bezirkswache
der Kantonspolizei**

Herausgeber:

Hochbauamt
des Kantons Bern
Reiterstrasse 11
3011 Bern

September 2003

Inhalt

3
**Bauträgerschaft
und Planungsteam**

5
**Grundsätzliche Gedanken
Ausgangslage**

7
Bericht des Architekten

9
Pläne

15
**Energetische Erneuerung
der Gebäudehülle**

19
**Bauliche Erneuerung
der Gebäudehülle**

21
Haustechnik

24
Baukennwerte

Redaktion und Satz

Hochbauamt des Kantons Bern
Barbara Wyss-Iseli

Fotos

Verena Gerber-Menz, Burgdorf
Marc Siegenthaler, team K Architekten AG, Burgdorf

Titelseite

Treppenhaus alt-neu

Druck

Vögel AG, Langnau
Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier

**Bau-, Verkehrs- und Energie-
direktion des Kantons Bern**

vertreten durch das Hochbauamt
Giorgio Macchi, Kantonsbaumeister
Roger Herren, Projektleiter

**Polizei- und Militärdirektion
des Kantons Bern**

vertreten durch die Kantonspolizei Bern
Urs Zurbuchen, Fachbereichsleiter Gebäudetechnik
Fritz Marti, Bezirkschef Langnau

Architekt

team K Architekten AG, Burgdorf
Heinz Kurth, Marc Siegenthaler

**Denkmalpflege
des Kantons Bern**

Hanspeter Ruch

Bauingenieur

Wüthrich Ingenieur und Planungs AG, Langnau
Bernhard Wüthrich

Elektroplanung

Bering AG, Burgdorf
Toni Oegger, Patrick Burri

Haustechnikplanung

A. Flückiger Wärme-, Klima-, Sanitärtechnik, Langnau
Andreas Flückiger

Bauphysik

MBJ Bauphysik + Akustik AG, Kirchberg
Walter Jost

**Südfassade nach
der Erneuerung**



**Südfassade vor
der Erneuerung**

Grundsätzliche Gedanken Ausgangslage

Heinz Kurth

panta rhei – alles fließt
(Heraklit)

Alles fließt, alles verändert sich, das einzig Beständige ist die Veränderung. Besonders unsere Zeit ist schnelllebig geworden, vieles wird dauernd in Frage gestellt. Strategien, kaum verabschiedet, werden wieder verworfen. Es wird bewegt, verändert, fusioniert, rationalisiert und liquidiert. Dies stellt die Planer vor das Problem, dass Raumprogramme nie endgültig sind und dauernd den neuen Anforderungen angepasst werden müssen. Die Zeiten sind vorbei, wo sorgfältig Bedürfnisse und Nutzflächen festgelegt und in der Folge das ideale Gehäuse dafür geplant und gebaut wird. Heute sind viele Gehäuse realisiert, attraktive und weniger attraktive, wertvolle und weniger wertvolle, welche sich im wirtschaftlichen und sozialen Umbauprozess leeren, aber noch weiterverwendet werden können.

Um ein solches Gehäuse handelt es sich beim ehemaligen Bezirksgefängnis in Langnau. Es stammt aus dem Jahr 1888 und wurde schon einmal im Jahr 1955 umgebaut. Es diente acht Gefangenen und einer Wärterfamilie als Unterkunft unter einem gemeinsamen Dach. Aus organisatorischen und wirtschaftlichen Gründen musste das kleine Gefängnis im Jahr 2000 aufgegeben werden. Das Gebäude, ein geschützter spätklassizistischer Zeuge des Gefängnisbaus des späten 19. Jahrhunderts, stand nun leer und konnte nicht abgebrochen werden. Daher stellte sich die Frage nach einer sinnvollen Umnutzung und Erneuerung.

Die sensible Findung einer angepassten Nutzung ist der erste wichtige Schritt für die umfassende Erhaltung eines Gebäudes. In unserem Fall ergab sich eine glückliche Kombination, indem der Mietvertrag im benachbarten Hotel-Restaurant «Hirschen» für die Bezirkswache im Herbst 2002 auslief. Es zeigte sich, dass die Flächenbedürfnisse für die Polizei im alten Gefängnisgebäude abgedeckt werden können. Die besondere Herausforderung bestand darin, die organisatorischen Anforderungen in Einklang mit der Gebäudestruktur zu bringen. Dazu gehörten im Besonderen die Entkoppelung der äusseren und inneren Erschliessung im zu erhaltenden Treppenhaus, die Nutzbarkeit der ehemaligen Gefängniszellen, die Erhaltung der Fassadenbilder und die Berücksichtigung der baugesetzlichen Auflagen.

Die inhaltliche und bauliche Erhaltung des Gebäudes war nur möglich dank der innovativen Mit- und Zusammenarbeit aller Beteiligten, seien dies die Nutzer, die Bauträgerschaft oder die Baufachleute. Für alle war der Planungs- und Bauprozess lehrreich.

Westfassade nach
der Erneuerung



Westfassade vor
der Erneuerung

Termine

Unser Büro wurde am 2. Mai 2001 mit der vorliegenden Aufgabe betraut. Die Bezirkswache konnte termin- und kostengerecht Ende August 2002 der Bauträgerschaft und den Nutzern übergeben werden.

Raumprogramm

Das folgende Raumprogramm sollte realisiert werden:

- 7–8 Arbeitsplätze
 - Ersatz von mindestens 215 m² bestehender Nutzfläche im «Hirschen», d. h.
 - 4 Einzelbüros
 - 1 Dreierbüro
 - 1 Empfang mit Büro
 - 1 Rapportraum
 - 1 Abhörraum
 - 1 Archivraum
 - 1 Aufenthaltsraum
 - 1 Toilette mit Dusche
 - 1 EDV-Raum
- ergibt total ca. 225 m²

Als Besonderheit war gefordert: Das Publikum sollte nur Zugang zum Empfangsraum haben und es sollte eine Zelle für Kurzarrest angeboten werden können.

Organisation

Es war sinnvoll, den Zugang und das Treppenhaus nicht wesentlich zu verändern. Mittels einer Trennwand im Treppenauge konnte der Publikumsverkehr vom internen polizeilichen Verkehr getrennt werden. Für behinderte Personen wurde, zugänglich über den Hof, auf der Ostseite ein zweiter, behindertengerechter Zugang ins Erdgeschoss geschaffen.

Im Erdgeschoss, d. h. in der ehemaligen Wohnung, sind die Räume bzw. die Arbeitsplätze «an der Front» untergebracht. Der Warteraum und der Empfang sind räumlich offen und publikumsfreundlich gestaltet. Gute Belichtung, Besonnung und der Blick in den Gartenhof tragen zur freundlichen Atmosphäre bei. Die vier rückwärtigen Arbeitsplätze, davon zwei für die Wachtchefs, sind organisatorisch dicht beieinander und ermöglichen einen guten Überblick.

Im Obergeschoss konnten durch Abbruch von Zwischenwänden in den Zellen brauchbare Nutzräume geschaffen werden. Durch die Platzierung des Abhörzimmers als nicht eigentlicher Arbeitsraum in der Mittelzone und zusätzliche Fensterausbrüche an den Ost- und Westfassaden konnten die das Gebäude prägenden Gefängnisfenster erhalten und die Räume trotzdem genügend belichtet werden. Durch das Zusammenlegen von zwei Zellen auf der Nordseite ergab sich die Möglichkeit für die gewünschte Verwahrungszelle.

Die Dachmansarden sind im alten Zustand erhalten und dienen als Büro- bzw. Ersatzräume.

Aussenraum

Der Vorplatz mit der Parkierung und den Veloabstellplätzen sowie die gedeckte Verbindung zum Regierungsstatthalteramt blieben sanft erneuert erhalten. Hingegen konnte der Gartenhof mit einfachsten Mitteln umgestaltet und öffentlich zugänglich gemacht werden. Dadurch erhält das klassizistische Gebäude eine erhöhte Bedeutung durch das ihm zustehende Vorgelände. Es ist zu hoffen, dass der attraktive Aussenraum für öffentliche wie private Anlässe genutzt werden wird.

Gebäudehülle

Aus denkmalpflegerischen Gründen konnte die Gebäudehülle äusserlich nicht wesentlich verändert werden. Besonders die Südfassade musste in ihrer Grundsubstanz erhalten bleiben. Daher wurde der Treppenabgang vom ehemaligen Wohnraum in den Garten abgebrochen und die Balkonfenster in den ursprünglichen Zustand zurück versetzt. Wie schon erwähnt, konnten auf den Ost- und Westseiten neue Fassadenöffnungen realisiert werden mit unauffälligen fassadenbündigen Konstruktionen. Aus energetischen Gründen musste die Isolation der Fassaden verbessert werden. Eine Aussenisolation kam aus ästhetischen Gründen nicht in Frage. Eine 4 cm starke innere Wärmedämmung mit Dampfsperre und Fermacellverkleidung ermöglichte eine optimierte Lösung zwischen energetischen, technischen und wirtschaftlichen Anforderungen. Die Fenster wurden alle ersetzt. Die durch die innere Isolation bedingte Mehrtiefe der Fensterleibungen konnte mittels Rahmen aus naturbelassenen Holzwerkstoffplatten betont und gestalterisch mit den Installationskanälen am Boden zu einer Einheit gefasst wer-

den. Die zweckmässige Lüfterneuerung, ein Problem der dichten Gebäudehülle, wird künstlich mittels eines Lüftungssystems mit Wärmerückgewinnung sichergestellt. Die Installationsrohre sind, wo es sinnvoll ist, als technische Elemente sichtbar gelassen.

Das Dach wurde ab bestehenden Sparren erneuert und isoliert. Trotz konstruktiv bedingter Mehrdicke musste die bestehende Schlankheit der Dachränder erhalten bleiben. Dies war nur möglich durch das Anbringen der Isolationsmatten zwischen den Sparren.

Ein besonderes Problem bildete die Notwendigkeit der Isolation des Erdgeschossbodens. Das Gebäude ist nur zu einem Drittel unterkellert. Eine Isolation von unten erwies sich aus technischen Gründen als unrealisierbar; daher mussten sämtliche Erdgeschossböden von oben geöffnet werden. Dies hatte aber für die Montage der Installationen wieder Vorteile.

Innenausbau

Dem Zweck entsprechend ist der Innenausbau einfach gehalten: weisse Arbeitsräume, blaue Linoleumböden, Farbakzent im Treppenhaus mit der roten gewellten Magnetwand. Im Obergeschoss wurde fühlbar gemacht, dass es sich ursprünglich um ein Gefängnis handelt: Die schweren stählernen Türrahmen wurden belassen und deren Öffnungen matt verglast.

Eine Polizeiwache ist heute eine hoch installierte Institution. EDV und Funk gehören zum Alltag. Die Erschliessung der Arbeitsplätze mittels gut bedienbarer Kabelkanäle gewährt eine hohe Flexibilität der Nutzung. Ihre Montage in Altbauten mit krummen und dicken Mauern ist nicht immer problemlos.

Erfahrungen

Wir Architekten und Planer haben anfänglich gezweifelt, ob es sich «lohnt», das ehemalige Gefängnis in einem solchen Mass den Vorgaben und Vorschriften entsprechend umzubauen. Auf der Baustelle konnte man erkennen, dass in vielen Fällen ein Rückbau auf den Rohbau notwendig wurde. Man kann berechtigt die Meinung vertreten, dass mit einem ähnlich grossen finanziellen Aufwand ein Neubau hätte erstellt werden können. Uns

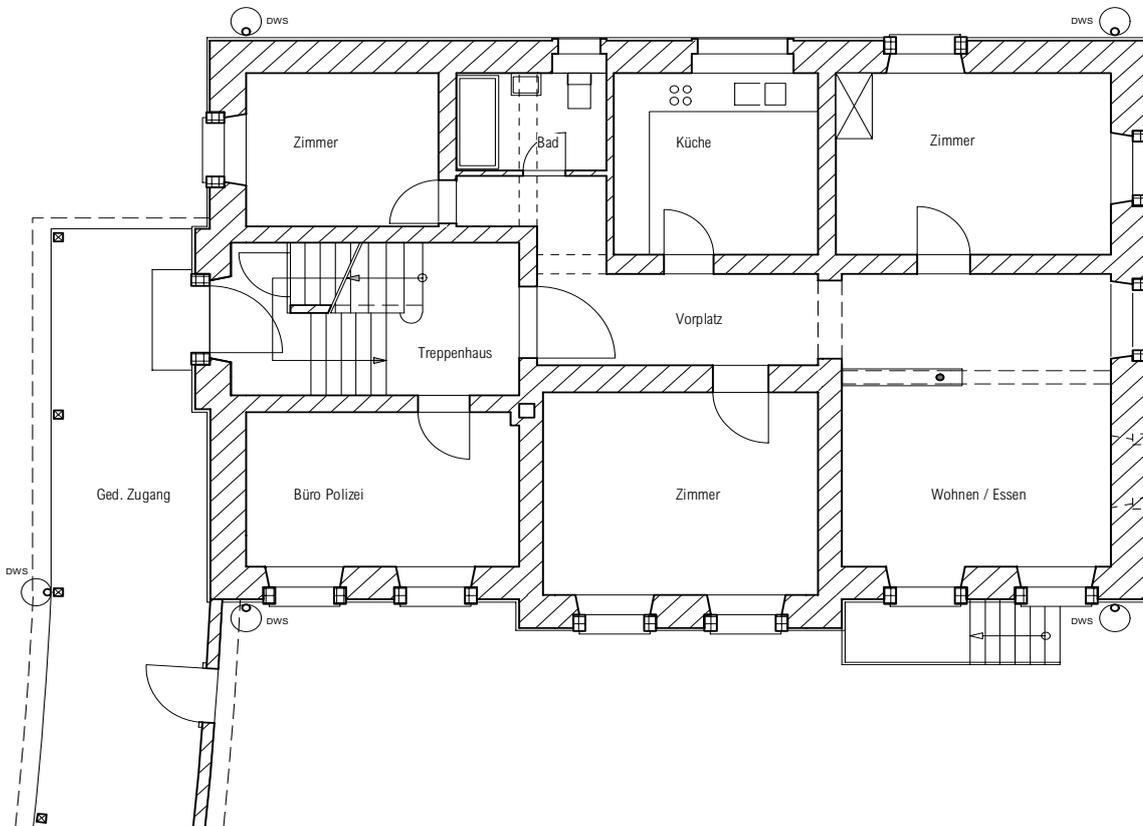
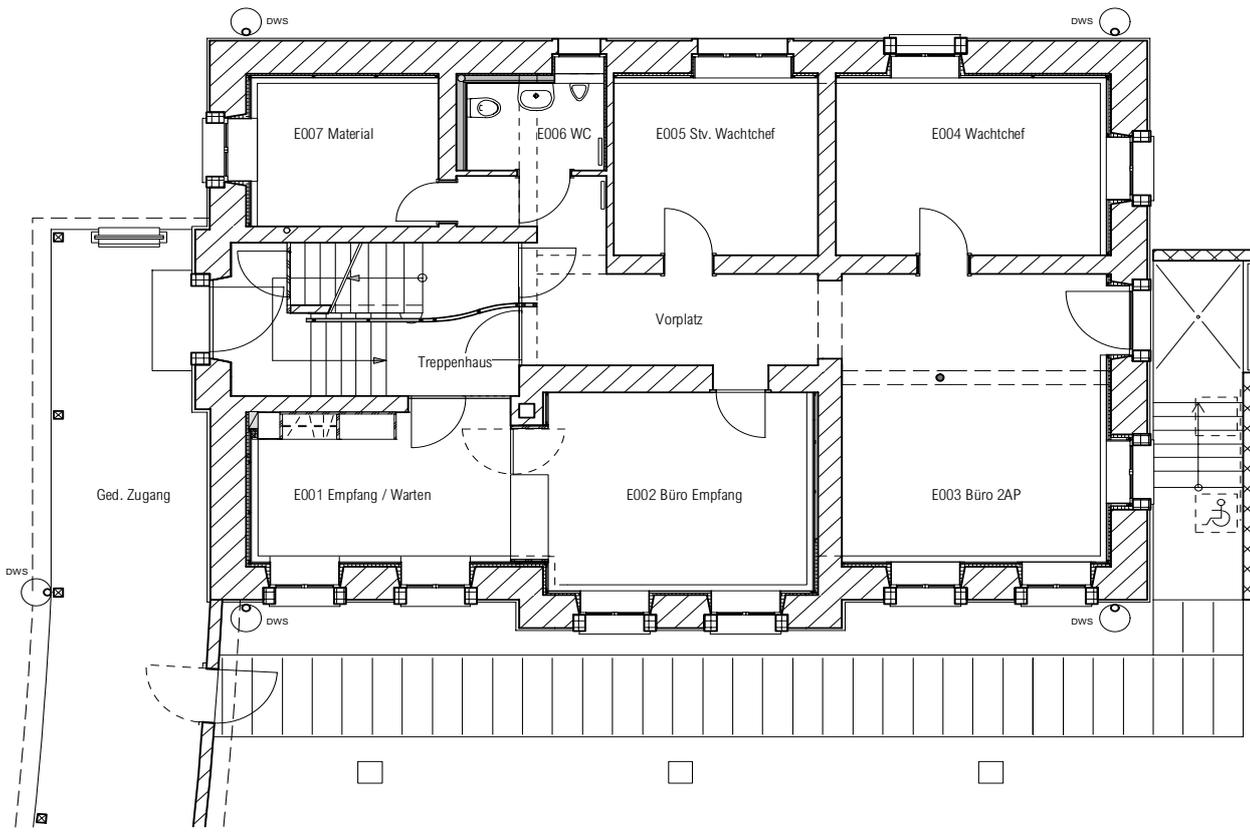
scheint, eine selbstkritische Auseinandersetzung mit dieser Problematik ist notwendig.

Dank der Tatsache, dass wir die Struktur des Gebäudes, im Besonderen die innere Erschliessung wie die Zellenstruktur im Obergeschoss mit den bestimmenden kleinen Zellenfenstern, erhalten konnten und den Hof grosszügig öffentlich zugänglich gestalten durften, sind wir nach Abschluss der Arbeiten zur Ansicht gelangt, dass sich Aufwand und Nutzen in ein Gleichgewicht gebracht haben. Unter Nutzen ist nicht nur der Raumnutzen zu verstehen, sondern auch der städtebauliche und denkmalpflegerische Nutzen. Die Polizei hat das ehemalige Gefängnis in einem guten Sinn adoptiert und identifiziert sich heute mit ihm. Die Raum- und Arbeitsplatzqualität wird im Allgemeinen gut bewertet.

Mit der uns gestellten Aufgabe haben wir viel gelernt. Die Berücksichtigung von vielfältigsten Anforderungen, seien es organisatorische, bautechnische, energietechnische, denkmalpflegerische und wirtschaftliche, an einem etwas sperrigen Objekt forderte den gemeinsamen Willen zu einer Optimierung. In dieser Hinsicht konnten wir eine allseitig offene kollegiale Zusammenarbeit erfahren.



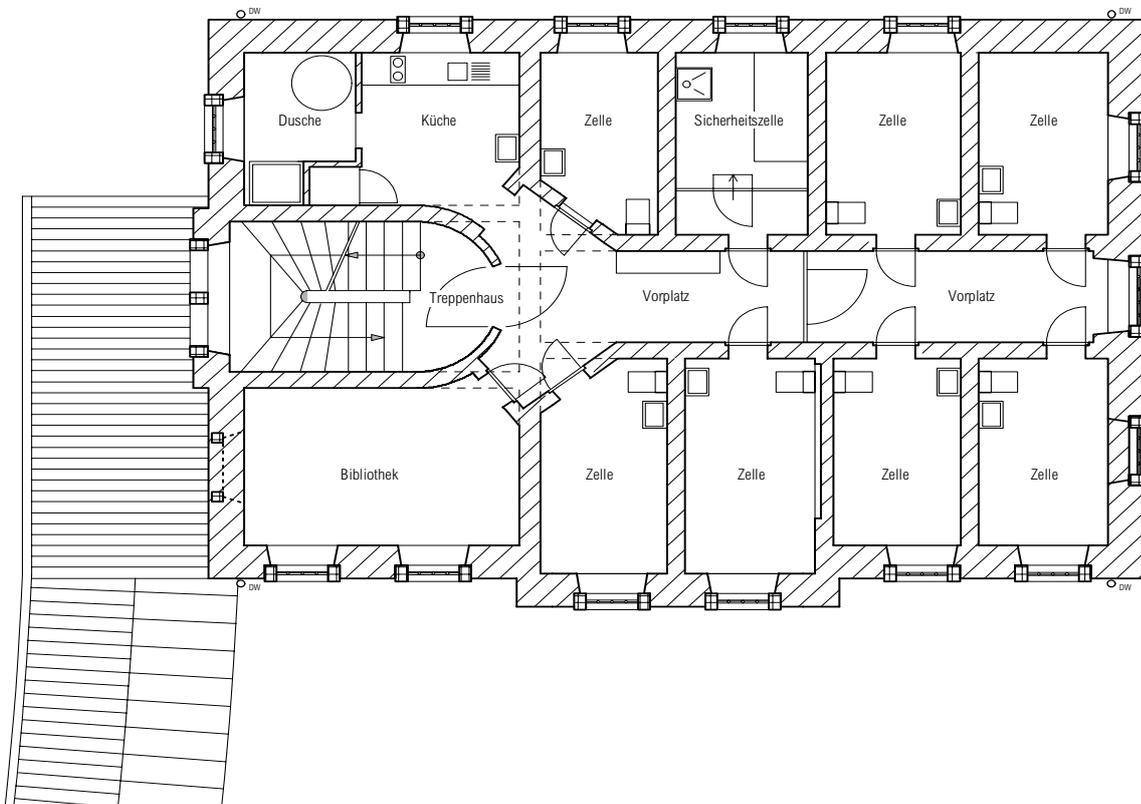
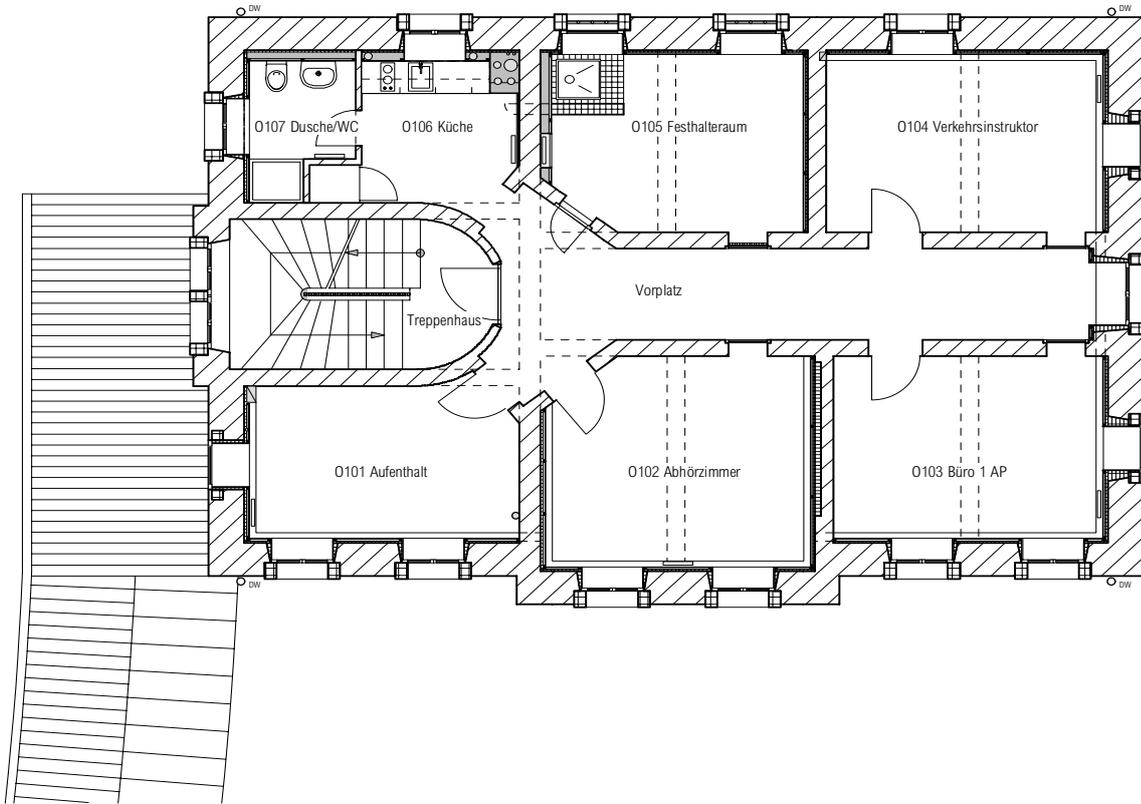
Erdgeschoss nach dem Umbau



Erdgeschoss vor dem Umbau

0 1 2.5 m

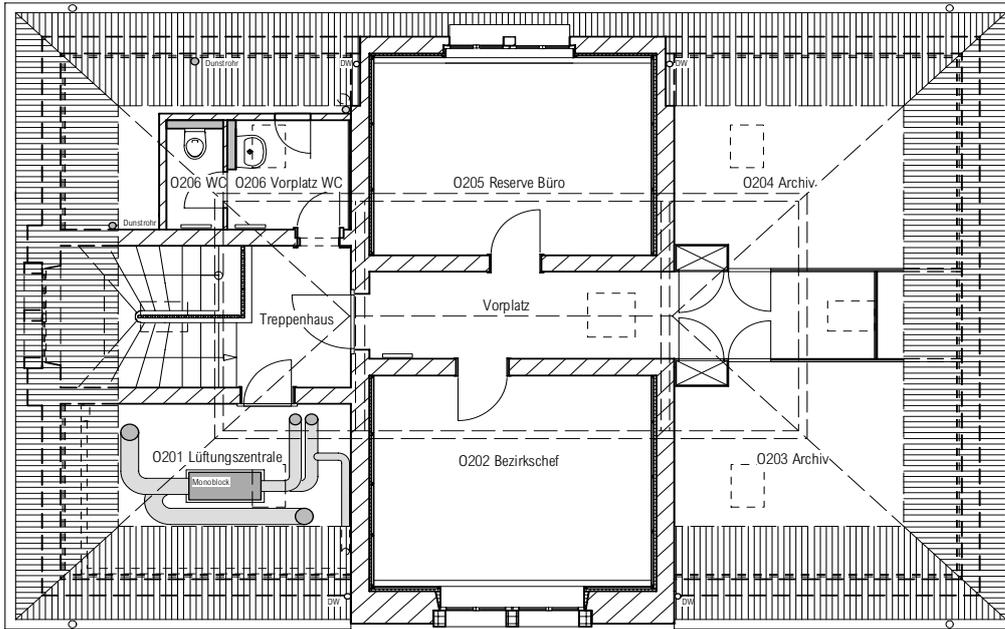
Obergeschoss nach dem Umbau



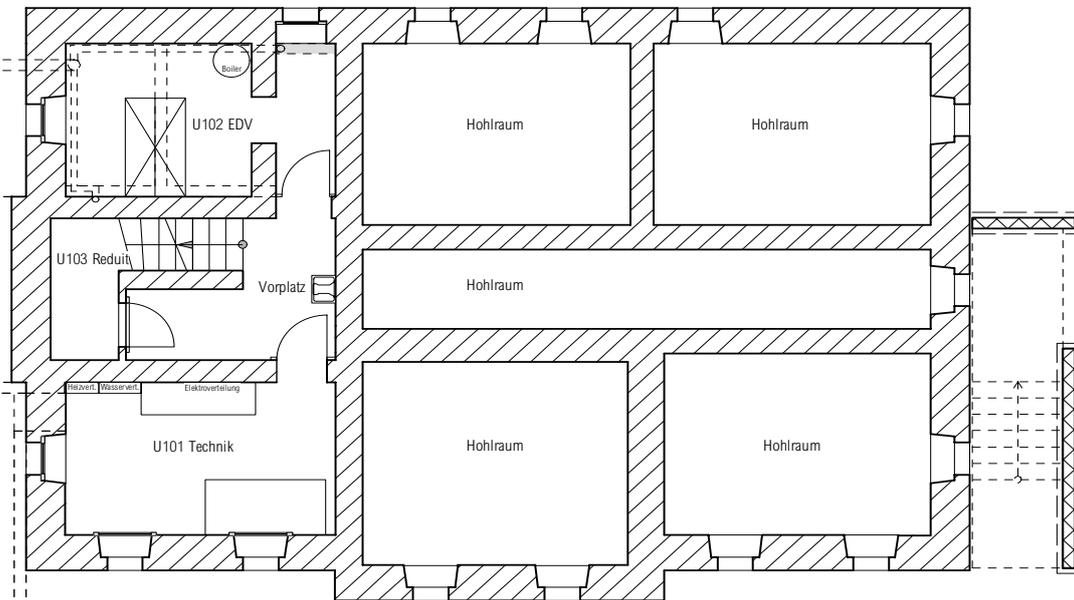
Obergeschoss vor dem Umbau

0 1 2.5 m

**Dachgeschoss
nach dem Umbau**



B

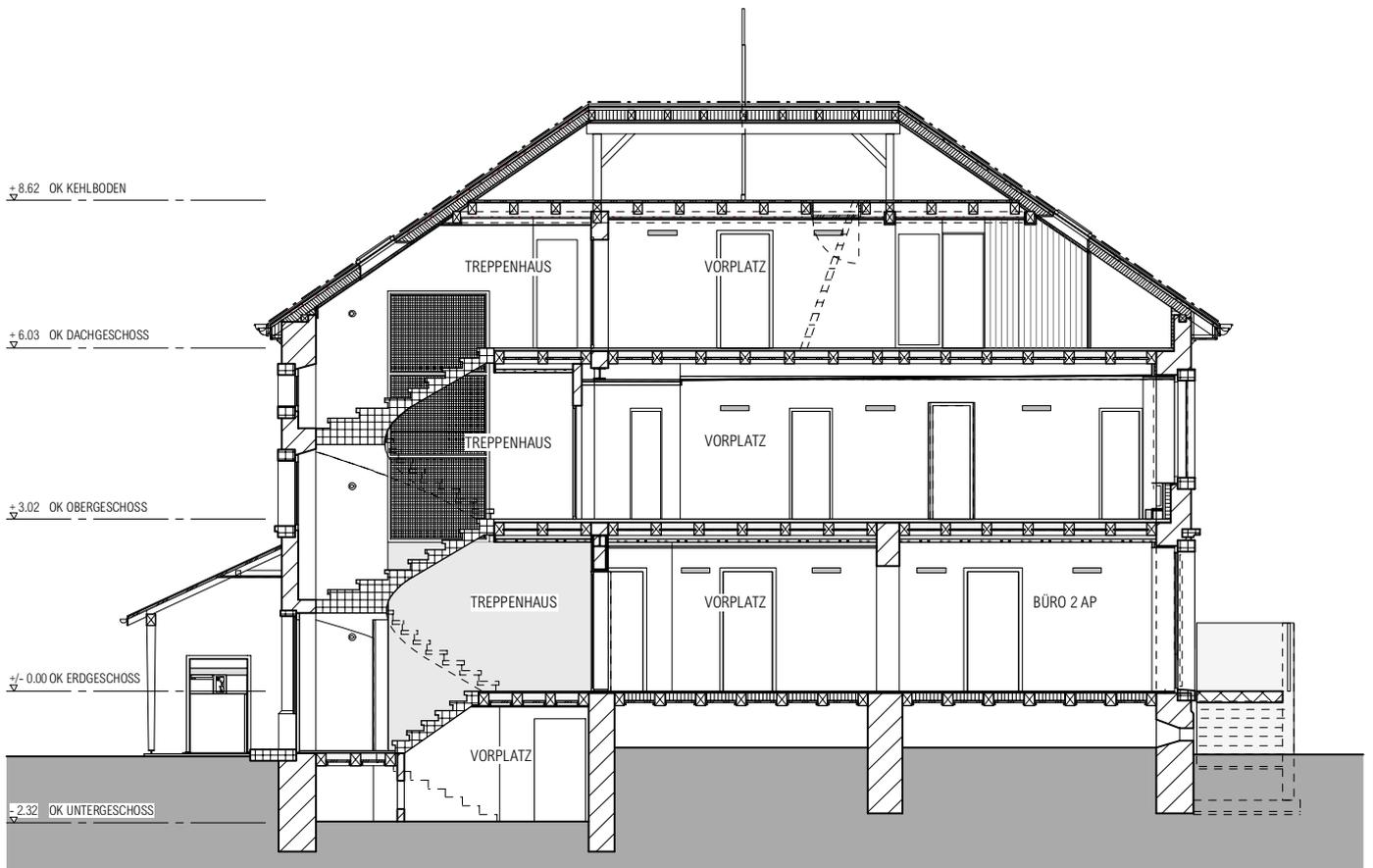
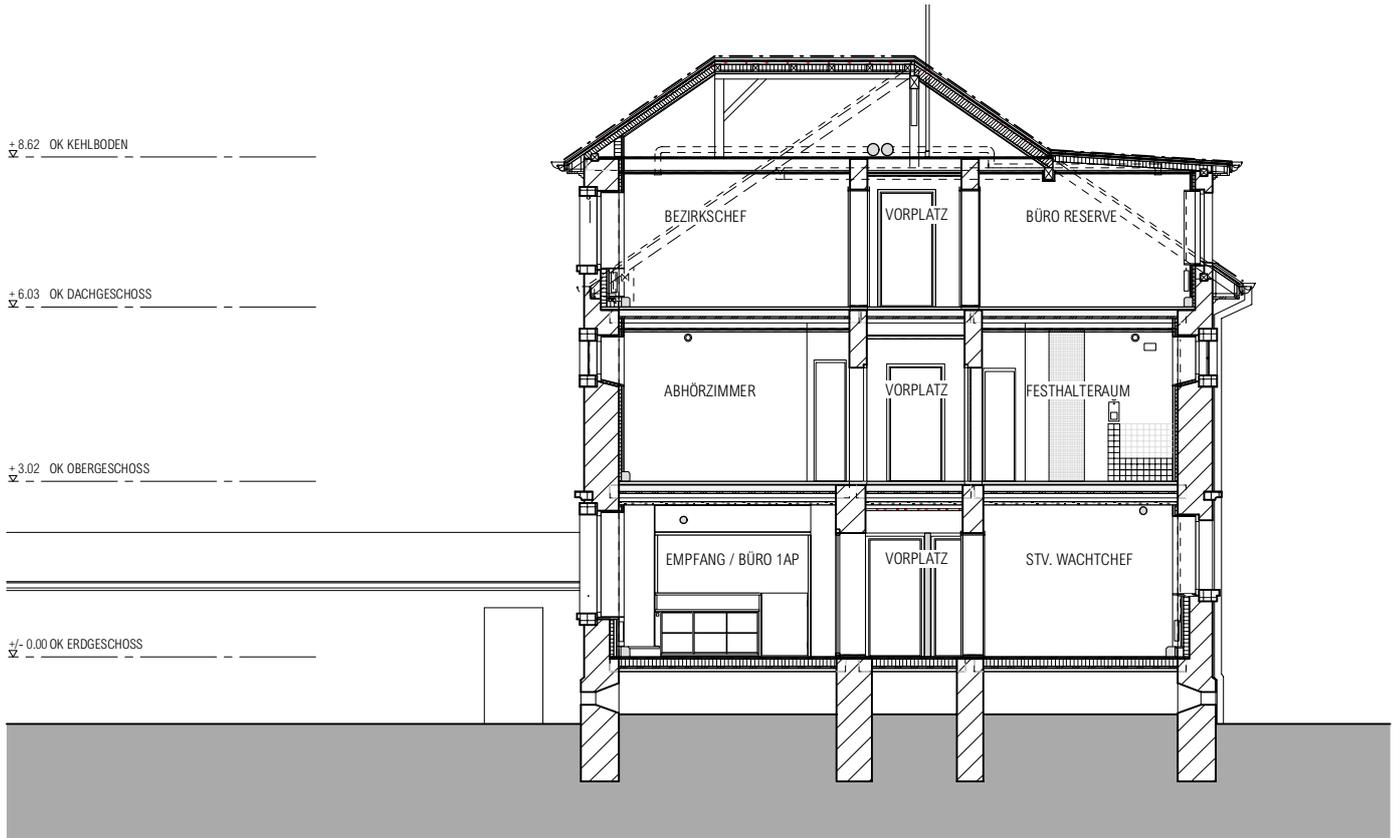


B

**Untergeschoss
nach dem Umbau**

0 1 2.5 n

**Querschnitt A-A
nach dem Umbau**



**Längsschnitt B-B
nach dem Umbau**

0 1 2.5 m

Verwahrungsraum im Obergeschoss (ehemalige Zelle)



Büro im Obergeschoss (ehemalige Zelle)

Anforderungen

Die Erneuerung der Gebäudehülle musste bauphysikalische, technische, räumliche und ästhetische Anforderungen erfüllen.

Das Kantonale Hochbauamt verlangte die Einhaltung der kantonalen Energiestandard-Vorgaben und die Überprüfung der Minergie-Anwendung. Im Weiteren sollte die Ausführung technisch optimiert und kostenmässig tragbar sein. Die Nutzer wünschten helle, funktionstüchtige Büroräume und als Folge der technischen Eingriffe möglichst wenig Flächen- bzw. Raumverlust. Die Vertretung der Denkmalpflege konnte nur Massnahmen zustimmen, welche die Struktur des Gebäudes und das äussere Bild respektierten und nicht ungünstig veränderten.

Zustand des bestehenden Gebäudes

Die Aussenwände aus 60 cm dickem unisoliertem Bruchsteinmauerwerk (U-Wert ca. 1.21 W/m²K), zusätzlich geschwächt im Fensterbrüstungsbereich, genügten den heutigen energetischen Anforderungen in keiner Weise. Sowohl Dachboden wie Dach waren ebenfalls nicht isoliert. Die Fenster mit Doppelverglasung mussten als amortisiert betrachtet werden.

Energiekonzepte

Modellbildungen, welche zusammen mit dem Büro MBJ Bauphysik und Akustik AG erstellt wurden, erlaubten die Entwicklung und gesamtheitliche Prüfung von folgenden Erneuerungskonzepten:

- Variante A Wärmedämmung Dach/Kehlboden und Boden, neue Fenster
- Variante A1 Wärmedämmung Dach/Kehlboden und Boden, neue Fenster, mechanische Lüftung mit Wärmerückgewinnung
- Variante A2 Wärmedämmung Dach/Kehlboden, Boden und Aussenwände (4 cm), neue Fenster, mechanische Lüftung mit Wärmerückgewinnung
- Variante A3 Wärmedämmung Dach/Kehlboden, Boden und Aussenwände (10 cm), neue Fenster, mechanische Lüftung mit Wärmerückgewinnung
- Variante B Wärmedämmung Decke über OG und Boden, neue Fenster

Die Erneuerung mit einer Aussenisolation wurde aus ästhetischen Gründen zum Vornherein nicht in Betracht gezogen.

Der Energieverbrauch dieser Varianten kann folgendermassen beziffert werden:

Variante	Heizenergiebedarf	Endenergie 1*	Endenergie 2**	Heizölbedarf
A	512 MJ/m ² a	640 MJ/m ² a	296'179 MJ/a	8'257 l/a
A1	430 MJ/m ² a	537 MJ/m ² a	248'513 MJ/a	6'929 l/a
A2	277 MJ/m ² a	347 MJ/m ² a	160'585 MJ/a	4'477 l/a
A3	212 MJ/m ² a	265 MJ/m ² a	122'637 MJ/a	3'419 l/a
B	608 MJ/m ² a	760 MJ/m ² a	252'259 MJ/a	7'033 l/a

* Benötigte Energie pro m² Heizfläche im Jahr inkl. allen Verlusten (Heizkessel usw.)

** Benötigte Gesamtenergie pro Jahr für das gesamte Gebäude (inkl. Verluste)

Der Wirkungsgrad der Heizanlage wurde mit 0.8 angenommen. Der Grenzwert nach der Norm SIA 380/1 für den Heizenergiebedarf liegt für die Variante A bei 317 MJ/m²a und für die Variante B bei 335 MJ/m²a.

Das Minergielabel verlangt 252 MJ/m²a.

Der Vergleich zeigt, dass die Varianten A1–A3 dank der mechanischen Lüftung mit Wärmerückgewinnung deutliche energetische Gewinne aufweisen. Im Weiteren wird erkennbar, dass die Var. A2 und A3 sich deutlich absetzen von der Var. A1 ohne zusätzliche innere Wandisolation. Die Variante A3 mit 10 cm Innenisolation mit den besten energetischen Kennwerten musste ausscheiden, weil sich die zusätzliche Wanddicke mit den aufwendigen konstruktiven/bauphysikalischen Details und der Nutzflächenverlust als ungünstig erwiesen. Somit verblieb die Variante A2, welche im Vergleich von Aufwand und Nutzen eine Optimierung darstellt. Sie erfüllt mit einem mittleren U-Wert von 0,65 W/m²K die Norm SIA 380/1 (U-Wert 0,70 W/m²K), erreicht allerdings die notwendigen Werte des Kantons Bern (U-Wert 0.40 W/m²K) und des Hochbauamtes (U-Wert 0.3 W/m²K) nicht. Ebenso konnte der Minergie-Standard (ausgewiesen 347 MJ/m²a) nicht erreicht werden.

In Anbetracht der gegebenen und komplexen Ausgangssituation und unter Berücksichtigung der technischen, finanziellen und ästhetischen Möglichkeiten unterstützte das Hochbauamt die vorgeschlagene Variante A2. Das Ausnahmegesuch um

Erleichterung wurde genehmigt. Somit konnte im Detail die Gebäudehülle folgendermassen energetisch erneuert werden:

- Dachaufbau (von innen nach aussen):
 - Fermacellverkleidung 15 mm
 - Dampfsperre
 - Steinwolle 160 mm, zwischen best. Sparren
 - Unterdach Pavarroof 35 mm
 - Konterlattung und Ziegellattung
 - Biberschwanzziegel-Doppeldeckung

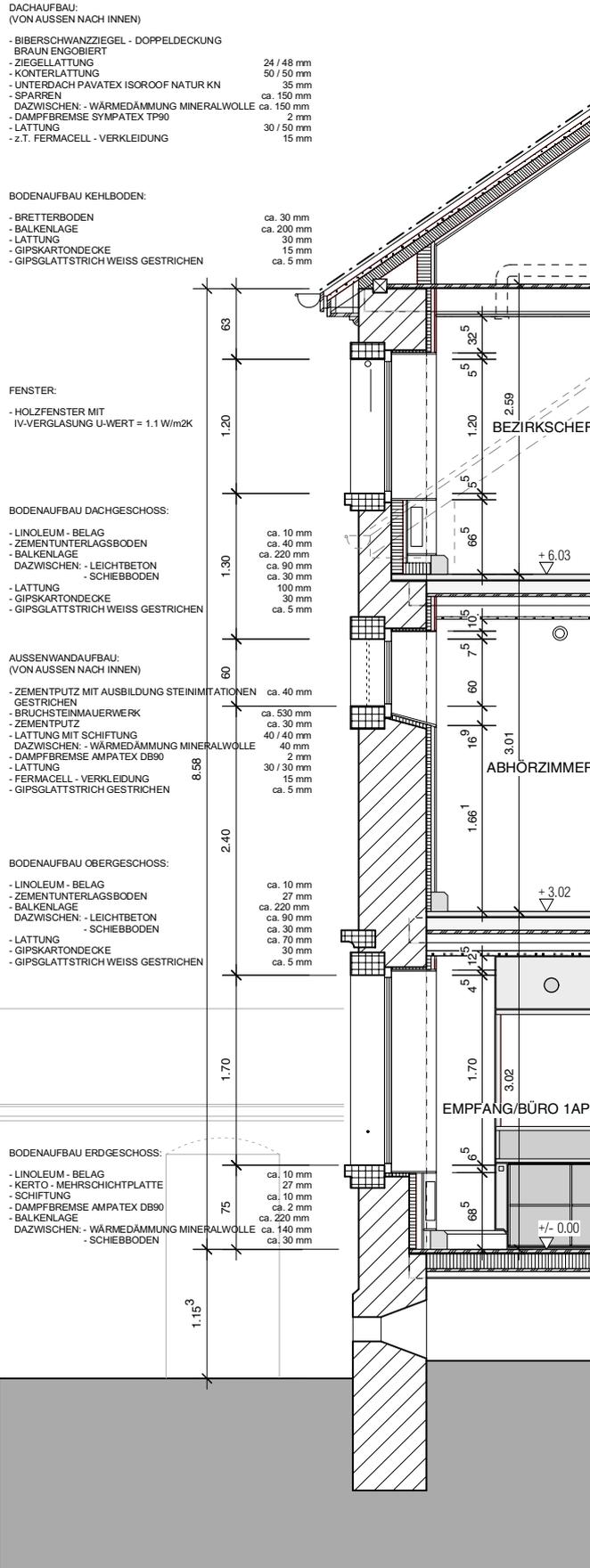
- Aussenwandaufbau (von innen nach aussen):
 - Fermacellverkleidung 15 mm
 - Lattung/Installationshohlraum 30 mm
 - Dampfsperre
 - Steinwolle 40 mm zwischen Lattung
 - Bestehendes Bruchsteinmauerwerk ca. 600 mm

- Decke über Keller und Boden über Hohlraum:
 - Linoleumbelag 3 mm
 - Mehrschichtplatte 30 mm
 - Dampfsperre
 - Steinwollgranulat 140 mm zwischen best. Balken
 - Schiebboden 30 mm

- Neue Fenster mit Dichtungen und Wärmeschutzgläsern, Holzfenster mit Isolierglas $U = 1.1 \text{ W/m}^2\text{K}$

- Kontrollierte Lüftung mit Wärmerückgewinnung WRG

Die Lösung mit einer Innenwanddämmung von 4 cm verhindert nicht, dass im Bereich der Decken Wärmebrücken bestehen bleiben, welche für in die Aussenmauern aufgelegte Holzbalken in Bezug auf Feuchtigkeit und Schimmelbildung kritisch werden könnten. Entsprechend sorgfältig muss die innere Dampfsperre ausgebildet und ausgeführt werden.



**Zellenkorridor Obergeschoss
vor dem Umbau**



**Korridor Obergeschoss nach
dem Umbau**



Innenhof vor dem Umbau



Innenhof nach dem Umbau

Bauliche Erneuerung der Gebäudehülle

Marc Siegenthaler

Eine besondere Herausforderung stellte die Erneuerung der bestehenden Aussenhülle des Gebäudes dar. Die Zustandsanalyse hat ein unterschiedliches Schadenbild ergeben. Teile mussten komplett erneuert, andere lediglich instand gestellt werden.

Das Dach aus Biberschwanzziegeln mit vielen abgeplatzten Stellen verfügte über kein Unterdach. Die Rinnen und Ablaufrohre aus Kupferblech sowie die Blechanschlüsse waren teilweise defekt und voller Flickwerke. Deshalb wurde beschlossen, das ganze Dach komplett abzudecken, neu zu isolieren, mit einem Unterdach auszurüsten und anschliessend wieder neu einzudecken. Dabei konnte zirka die Hälfte der bestehenden Ziegel wieder verwendet werden.

Grössere Probleme verursachte die Fassade. Bei genauerer Betrachtung auf dem Gerüst wurde festgestellt, dass die Sandsteingewände und der Kunststeingurt über dem Erdgeschoss (früher auch aus Sandstein) in einem teilweise sehr schlechten Zustand waren und ersetzt werden mussten. Dies bestätigte sich im Zuge der Erneuerungsarbeiten, indem z.T. fauler Sandstein zum Vorschein kam. Bei der Analyse wurde überraschend festgestellt, dass das gebänderte Erdgeschoss und die Ecklisenen im Obergeschoss eine Imitation aus Verputz sind. Der gesamte Flächenverputz sah nach einer Menge von grösseren und kleineren Rissen aus, welche sich wie ein Spinnennetz um das gesamte Haus zogen. In einer ersten Annahme ging man davon aus, dass das vorgefundene Bild auf einen schlechten Zustand des Verputzes wies, was eine totale Erneuerung zur Folge gehabt hätte. Da die Meinungen der Fachleute (Denkmalpflege, Architekt, Gipser, Baumeister) auseinander gingen, wurde ein Restaurator beigezogen. Seine eingehende Untersuchung der Fassaden bezüglich Farben und Zustand/Beschaffenheit zeigte, dass der Verputz tatsächlich nur stellenweise einzelne Risse aufwies, welche durch eine Rissanierung behoben werden konnten. Diese sind auf das darunter liegende Bruchsteinmauerwerk zurückzuführen und stellen kein besonderes Problem dar, weil durch diese Art von Rissen keine Folgeschäden entstehen können.

Die «Haarrisse» erwiesen sich glücklicherweise als Spannungsrisse einer Kunststofffarbe, welche in den Fünfzigerjahren bei

einer «Pinselsanierung» aufgetragen wurde. Der bestehende Verputz ist ein Kalkzementputz, welcher vorteilhaft «atmungsaktiv» und feuchtigkeitsregulierend wirkt. Die Kunststofffarbe verhinderte den natürlichen Feuchtigkeitsaustausch und führte zu den geschilderten Schäden. Sie musste durch den Restaurator sorgfältig und vollständig durch Ablaugen, Waschen und Bürsten entfernt werden.

Der Gipser wurde durch den Restaurator instruiert, wie die einzelnen Flickstellen im Verputz zu ergänzen sind, und erhielt das dazu nötige Spezialrezept für den Verputz. Nach erfolgtem Ausflicken der schadhafte Stellen wurde die Rissanierung vorgenommen. Diese erfolgte mittels eines Spezialanstrichs, welchem Sand beigemischt wurde. Durch mehrmaliges Überstreichen der Risse füllen sich diese langsam. Dank der Saugfähigkeit des Verputzes entsteht eine dauerhafte und elastische Verbindung mit dem Spezialanstrich. Das Verfahren ist aufwendig und benötigt Zeit. Nach erfolgter Rissanierung wurde dann die Fassade mit einer mineralischen Farbe unter Anleitung des Restaurators neu gestrichen. Die Farbe wurde auf Grund von Farbanalysen des ursprünglichen Anstrichs und im Einvernehmen mit den Vertretern der Denkmalpflege und der Gemeinde gewählt. Bestimmend war das Ziel, einerseits die solitäre klassizistische Bedeutung des Gebäudes zu verstärken wie auch eine Verwandtschaft mit dem Amtshaus herzustellen.

Neue Heizungsinstallation

Installationen in Büros nach dem Umbau



**Neue Sanitärinstallationen
(GIS-Vorwandssystem)**

Neue Lüftungszentrale

Nach fundierten Analysen und Untersuchungen der bestehenden Haustechnikinstallationen wurde festgestellt, dass diese in einem unbefriedigenden Zustand waren und zum Teil nicht mehr den heutigen Vorschriften entsprachen. Die Leitungsführung erfolgte teilweise im Hohlraum unter dem Erdgeschossboden im Aussenklima und war damit für Kontrollen und Reparaturen nicht zugänglich. Die neue Nutzung bedeutete zusätzliche Anforderungen, welche mit den bestehenden Installationen in keiner Weise erfüllbar waren. Aus diesen Gründen wurde beschlossen, die Haustechnik des Gebäudes den aktuellen Benutzerwünschen und den Vorschriften entsprechend total neu aufzubauen und zu installieren.

Heizung

Das Gebäude ist an die Heizzentrale im benachbarten Amtshaus angeschlossen. Die bestehende Fernheizleitung konnte weiter verwendet werden, da diese in einem guten Zustand und dank einem zugänglichen Leitungsschacht jederzeit kontrollierbar ist. Im Technikraum, welcher sich im Untergeschoss des Gebäudes befindet, erfolgt der Leitungseintritt. An dieser Stelle wurde das alte Verteilnetz abgebrochen und eine neue Unterverteilung installiert. Ab dieser Unterverteilung wurden dann einzelne Gruppen aufgebaut. Die Leitungen zu den einzelnen Gruppenverteilern sind aus Stahlrohren sichtbar an der Decke im Untergeschoss geführt. Ab den Gruppenverteilern erfolgt die Leitungsführung aus Weichstahlrohren auf die einzelnen Radiatoren. Diese Leitungen wurden im Erdgeschoss in die Bodenkonstruktion integriert. Im Obergeschoss erfolgte die Leitungsführung entlang der Decke (neue heruntergehängte Decke). Durch das Führen der Leitungen an der Decke konnten sowohl das Obergeschoss wie auch das Dachgeschoss erschlossen werden, ohne dass die bestehenden Böden beschädigt werden mussten. Die Wärmeabgabe erfolgt einerseits durch neue Röhrenradiatoren und andererseits durch neue Heizwände (im Bereich ehemaliges Zellengeschoss).

Sanitär

Die bestehende Wasser-Hausanschlussleitung bis zur Wasserverteilung und die bestehende Kanalisationsanschlussleitung konnten weiter verwendet werden. Ab der Wasserverteilung wurde das alte Leitungsnetz abgehängt und teilweise demonitiert. Die komplette Neuinstallation besteht aus Flex-Rohren. Die

vertikal übereinander liegenden Nassräume ermöglichten ein ökonomisches Führen der Leitungen in Leitungsschächten. In den Nasszellen wurden sämtliche Installationen mittels dem GIS-Vorwandssystem ausgeführt. Die Ausstattung der Nassräume entspricht dem heutigen Standard für Bürobauten.

Die maroden Kanalisationsleitungen wurden ersetzt, die Meteorwasserleitungen neu verlegt und damit das bestehende Mischsystem in ein Trennsystem überführt. Das Meteorwasser wird neu durch eine Sickergalerie im Hof versickert.

Lüftung

Die kontrollierte Lüftung mit Wärmerückgewinnung ist, wie schon beschrieben, ein wichtiger Bestandteil des Energiekonzeptes. Eine natürliche Lüftung über Fensterklappen erwies sich technisch und ästhetisch als nur bedingt ausführbar. Mit der kontrollierten Lüftung konnte auch eine Komfortsteigerung erreicht werden, indem die Abwärme von Computern und Personen abgeführt und wieder verwendet werden kann. Im Betrieb zeigt sich, dass die Mitarbeitenden diesen Vorteil zu schätzen wissen.

Der Lüftungsmonoblock ist in einem ehemaligen Estrichraum im Dachgeschoss platziert. Die Aussenluft wird über das Dach angesaugt, durch den Wärmetauscher geleitet (Vorwärmen der Frischluft durch Wärme der Abluft) und anschliessend durch ein Rohrleitungssystem in die einzelnen Büroräume eingeblasen. Die Abluft wird mittels eines zweiten Rohrsystems über die Korridore und die Nasszellen zurück zum Monoblock geführt, wo sie durch den Wärmetauscher geleitet (Wärmeentzug) und anschliessend über das Dach ins Freie geblasen wird.

Die horizontale Leitungsverteilung ab und zu dem Monoblock erfolgt für die Benutzer unsichtbar auf dem Kehlboden, von wo einzelne vertikale Stichleitungen die drei Nutzgeschosse erschliessen. Je nach den technischen und räumlichen Gegebenheiten ist die Verteilung an den Decken ganz oder teilweise sichtbar ausgeführt in der Meinung, dass die Eingriffe erkennbar und erlebbar sein dürfen.

Für das Abhörzimmer und die Verwahrungszelle mussten aus akustischen Gründen separate, getrennte Lüftungskreisläufe eingebaut werden.

Elektroanlagen

Eine Polizeiwache ist heute ein hoch installierter Betrieb. Neben den üblichen Starkstrom- und Telefoninstallationen sind erhöhte Bedürfnisse für EDV und Funk zu berücksichtigen. Jeder Arbeitsplatz muss universell und flexibel installiert sein. Mittels eines gut bedienbaren Kabelkanals längs den Innenfassaden auf der Höhe der Fussböden konnten die Anforderungen der Nutzer sichergestellt werden. Zwei Steigleitungszonen erschliessen die Kabelkanäle auf den Geschossen.

Die Büroräume werden mittels sensorgesteuerter Ständerlampen mit einer Kombination aus Indirekt- und Direktlicht beleuchtet. Dies ermöglicht eine hohe Flexibilität und stimmungsvolle Raumatmosphären. Die Korridore sind mit fest installierten indirekt wirkenden Wandleuchten ausgestattet, welche über Drucktasten und Minuterie angesteuert sind. In den Nassräumen und im Zugangsbereich wird die Beleuchtung über Bewegungsmelder bedient. Die Aussenbeleuchtung ist einerseits über Bewegungsmelder und andererseits über einen Helligkeitssensor und eine Zeitschaltuhr gesteuert. Die gewählte Beleuchtungsform bzw. deren Bedienung erfüllt Forderungen nach Energiesparen.



**Ostfassade
nach der Sanierung**

Baukennwerte

Objekt

Bezirkswache der Kantonspolizei	Preisstand	01.04.02: 110,0	(ZH 1998 = 100)
Dorfstrasse 19, 3550 Langnau	Kostenanteile	Neubau	– %
Code HBA 2053		Umbau	62 %
Bauzeit von März bis September 2002		Renovation	38 %

Projektdaten

Rauminhalt SIA 116 (inkl. Verbindungsbau)	RI	1 815 m ³	Verkehrsfläche	VF	171 m ²
Grundstückfläche (Anteil)	GSF	3 538 m ²	Konstruktionsfläche	KF	154 m ²
Umgebungsfläche (inkl. Amtshaus)	UF	2 888 m ²	Nutzfläche	HNF + NNF = NF	271 m ²
Gebäudegrundfläche EG (inkl. Amtshaus)	GGF	650 m ²	Geschossfläche	GF	623 m ²
Hauptnutzfläche	HNF	214 m ²	Energiebezugsfläche SIA 180.4	EBF	463 m ²
Nebennutzfläche	NNF	57 m ²	Verhältnis	HNF/GF = Fq1	0,34
Funktionsfläche	FF	27 m ²	Verhältnis	NF/GF = Fq2	0,43

Kosten BKP

	%	Fr.		%	Fr.
0 Grundstück	–	–	20 Baugrube	–	–
1 Vorbereitungsarbeiten	12,1	138 000	21 Rohbau 1	19,8	226 000
2 Gebäude	100,0	1 144 000	22 Rohbau 2	14,9	171 000
3 Betriebseinrichtungen	3,1	35 000	23 Elektroanlagen	9,1	104 000
4 Umgebung	14,4	165 000	24 HLK-Anlagen	5,0	57 000
5 Baunebenkosten	1,6	18 000	25 Sanitäranlagen	2,6	30 000
6 –	–	–	26 Transportanlagen	1,6	18 000
7 Spez. Betriebseinrichtungen	–	–	27 Ausbau 1	18,3	209 000
8 Spez. Ausstattung	–	–	28 Ausbau 2	5,9	68 000
<i>Total Baukosten 1–8</i>		<i>1 500 000</i>	29 Honorare	22,8	261 000
9 Ausstattung		4 000	2 <i>Total Gebäude</i>	<i>100,0</i>	<i>1 144 000</i>

Kostenkennwerte

	BKP 2	BKP 1–8		BKP 2	BKP 1–8
Kosten pro m ² GF	1 836.–	2 408.–	Kosten pro m ² HNF	5 346.–	7 009.–
Kosten pro m ³ RI	630.–	826.–	Kosten pro m ² NF	4 221.–	5 535.–

In BKP 2 ist enthalten:	Energetische Massnahme inkl. Komfortlüftung mit Wärmerückgewinnung	142 000.–
In BKP 4 ist enthalten:	– Sanierung Gebäudekanalisation; neu Trennsystem mit Sickergalerie	59 000.–
	– Neuer Velounterstand und Gartentore	16 000.–

Die Kosten basieren auf der Bauabrechnung, März 2003.