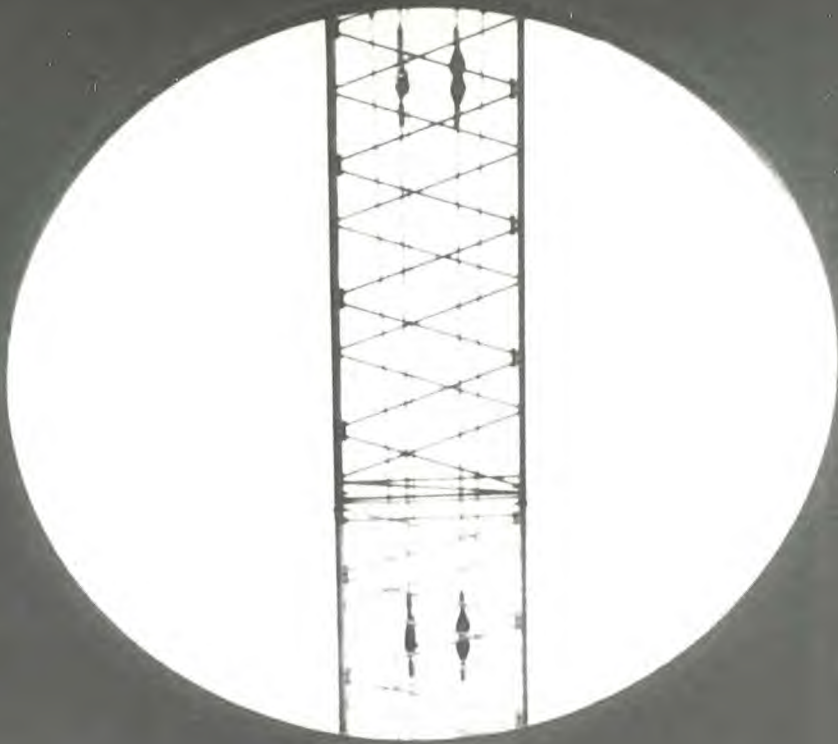


Mai 1994



Universität Bern
Exakte Wissenschaften
Sanierung und
Erweiterung

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



**Universität Bern
Exakte Wissenschaften
Sanierung und
Erweiterung**

Herausgeber

Bau-, Verkehrs- und Energie-
direktion des Kantons Bern
Hochbauamt
Reiterstrasse 11, 3011 Bern

Mai 1994

Redaktion und Satz

Kantonales Hochbauamt, Bern
Barbara Wyss-Iseli

Fotos

Burgerbibliothek Bern, Hugo Frutig, Kurt Gerber, Thomas Maurer,
Werner Probst, Hannes Vogel, Markus Zuber

Druck

Rickli + Wyss AG, Graphischer Betrieb, Bern
Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier ohne optische Aufheller

Inhalt

4
Bauträgerschaft
und Planungsteam

5
Unexakte Wissenschaft

6
Ende gut, alles gut!

7
Institutsbauten und
der Wandel der
Exakten Wissenschaften

11
Bauen unter erschwerten
Bedingungen

20
Energiesparen – fast eine
Wissenschaft?

23
Kunst am Bau

24
Baukennwerte

**Bau-trägerschaft und
Planungsteam**

**Bau-, Verkehrs- und
Energiedirektion
des Kantons Bern**

vertreten durch das Hochbauamt
Urs Hettich, Kantonsbaumeister
Werner Probst, Projektleiter Planung
Horst Klein, Fachleiter Haustechnik

Universität Bern

Prof. Hans Balsiger, Vertreter der Benutzer
Prof. Thomas Binkert, Vertreter der Benutzer
Prof. Viktor Gorgé, Präsident Bibliothekskommission
Markus Niederhauser, Hausdienst
Hans Lüthi, Betrieb und Technik
Donald Winterberger, Leiter Einkauf
Kilian Bühlmann, Planungskoordinator

**Erziehungsdirektion
des Kantons Bern**

Jürg Siegenthaler, Vorsteher Bauabteilung

Architekten

Archintegral, Architekten und Planer GmbH, Projektierung
Reinhard + Partner, Planer + Architekten AG, Ausführung

Bauingenieure

Hager + Bettschen, vormals Wanzenried + Hager, Bern, Projekt
Emch + Berger AG, Bern, Ausführung

Elektroingenieur

Schneiter + Suter, Gümligen

Lüftungsingenieur

Rudolf Leuzinger, Gümligen

**Heizungs-, Klima- und
Kälteingenieur**

Ingenieurbüro Walter, Bern/Orpund

Sanitäringenieur

H. Kündig AG, Bern

Raumakustik, Bauphysik

Eggenberger Bauphysik, Burgdorf
Gartenmann Bauphysik AG, Bern

Kunst am Bau

Hannes Vogel, Basel

Dreikommaeinsvier: Kreise lassen sich genau berechnen. Neunkommaachteins: Satellitenbahnen sind vorausbestimmbar. Die Benützer der Exakten Wissenschaften haben es gut. Sie können präzise arbeiten, ihre Welt ist berechenbar.

Ein Franken: ungefähre Bestandteil eines Kostenvoranschlags. Eine Woche: hinreichend genaue Zeitangabe beim Bauen. Baufachleute haben es einfach, sie arbeiten mit ungefähren Grössen.

Schwierig wird die Sache erst, wenn die Welt der Wissenschaft und diejenige des Baus aufeinandertreffen. Diese Konfrontation wird unvermeidlich, wenn Gebäudeunterhalt und wärmetechnische Sanierung Voraussetzung für die weitere Benützbarkeit des Gebäudes sind. Der Wunsch nach ruhigem Laborbetrieb, Erschütterungsfreiheit bei der Durchführung von Messungen, Konstanz bei Luftfeuchtigkeit und elektrischer Spannung im Hausnetz prallten brutal auf Lärm des Abbruchhammers, einregulierungsbedürftige Klimaanlage und Stromunterbrüche. Bei Professoren und Studenten brauchte es ebensoviel guten Willen wie bei den Architekten und Bauarbeitern. Gemeinsam haben wir jedoch das Ziel erreicht.

An die Stelle des unbenützbaren Innenhofes mit dem rinnenden Flachdach ist eine grosse Bibliothek getreten. Beim Gebäudeunterhalt konnten alle dringlichen Massnahmen ausgeführt werden. Die energetische Gesamtsanierung wird uns auch in den kommenden Jahren noch vor anspruchsvollen Aufgaben stellen. Im Bereich des Baumanagements müssen wir dazulernen, die gegenwärtig angewandten Methoden gleichen eher einem permanenten Krisenmanagement als vorausschauender Planung. Persönlicher Einsatz auf allen Ebenen hat diese Schwächen überbrückt, ich möchte dafür danken.

Die Hälfte des Gebäudebestandes in der Schweiz ist weniger als 40 Jahre alt. Wir werden in den nächsten Jahren sehr viele Häuser sanieren müssen. So wie wir dies heute tun, lässt sich ein vernünftiges Kosten-Nutzen-Verhältnis kaum mehr erreichen. Die Störungen sind zu gross und suboptimale Bauverfahren müssen gewählt werden, was die Kosten steigert. Sanierung unter Aufrechterhaltung des Betriebes stresst gesunde Menschen bis an die Grenze des Zulässigen. Im medizinischen Bereich, bei

der Sanierung von Spitälern, werden die bei den Exakten Wissenschaften angewandten Strategien versagen. Wir müssen uns etwas einfallen lassen!

Der Abbruch alter Gebäude und ihr Ersatz durch Neubauten auf der grünen Wiese wären eine allzu einfache Problemlösung. Volkswirtschaftliche Verluste und unnötige Belastung der Umwelt mit Abbruchmaterial wären die Folge. Wir müssen also einzelne Gebäude leeren, diese sanieren und Nutzer aus zu sanierenden Häusern umlagern. In einem langfristigen Programm müssen Umzüge und Unterhaltsarbeiten aufeinander abgestimmt werden. Dieses Konzept setzt langfristig denkende Politiker, ideenreiche Baufachleute und bewegliche Gebäudebenutzer voraus. Sollte es sie nicht geben, prognostiziere ich einen Bauinfarkt.



Urs Hettich
Kantonsbaumeister

Ende gut, alles gut!

Prof. Hans Balsiger, Delegierter der Institute für den Um- und Ausbau Exakte Wissenschaften

Es begann vor mehr als sieben Jahren, das Projekt Umbau des Instituts für Exakte Wissenschaften, kombiniert mit einer Entflechtung der im Laufe der Zeit stark verflochtenen Institute. Es begann sehr optimistisch, denn schliesslich waren 2000 neue Quadratmeter für die schon wieder aus allen Nähten platzenden Institute und für eine neue zentrale Bibliothek zu vergeben. Es endete mit einem höchst erfreulichen Resultat, der sehr schönen neuen Bibliothek, einer massvollen Teilentflechtung mit einem durchschnittlichen Platzgewinn von etwa 10% für die Institute.

Dazwischen lag ein Weg, den wir Nutzer nicht unbedingt noch einmal gehen möchten. Es war eine schwere Geburt, manchmal eher eine Zangengeburt oder ein operativer Eingriff am lebenden Körper, ohne Narkose. Denn der Unterrichts- und Forschungsbetrieb hatte parallel weiterzugehen, da keine Ausweichmöglichkeiten bestanden und eine Auslagerung der hochspezialisierten und hochinstallierten experimentellen Forschungstätigkeit nicht praktikabel war. Es wäre kaum sinnvoll, den Leidensweg – das war er übrigens nicht nur für die Nutzer, sondern auch für die Bauleute – nachzuzeichnen oder gar Zensuren zu verteilen. Aber es kann wohl nicht schaden, wenn wir uns an einige der wichtigen Stationen und auch an Stolpersteine erinnern; die Befriedigung, dass wir es – gemeinsam – geschafft haben, wird dadurch nur grösser.

Nach dem erwähnten optimistischen Anfang griff relativ rasch Ernüchterung um sich. Die ersten Projektvarianten nahmen das Wort Entflechtung zu wörtlich, brachten zwar eine fast ideale «Wiedervereinigung» der Institute, aber aus Fensterräumen waren z.T. Kellerräume geworden, und die Experimentalisten kriegten Alpträume, wenn sie sich vorstellten, dass ihre komplizierten Apparaturen abgebaut würden und in einer ganz andern Ecke des Hauses, bestenfalls nach Wochen des Neuinstallierens und Justierens, wieder die Resultate liefern würden, die das Leben des Forschers erst lebenswert machen. Der Computer hatte versagt, denn er war nicht in der Lage, all die komplexen, zum Teil sachlichen, zum Teil soziologischen Nebenbedingungen zu berücksichtigen. Nach mühsamer Handarbeit und vielen bilateralen Gesprächen, bei denen auch zerbrochene Freundschaften neu gekittet werden mussten, unterschrieben die Institute einen gut schweizerischen Kompromiss, die Teilentflechtung, Variante 8A.

Ganz schwierig war, wie angetönt, für Bauleute und Bewohner die eigentliche Bauphase. Zwar wurden die lärmintensivsten Arbeiten möglichst auf die Semesterferien geplant, aber – wie ich mir nicht zum ersten Mal von Baupraktikern sagen lassen musste – lässt sich das Bauen nicht oder höchstens bedingt planen. Beide Seiten haben dazugelernt: Tatsächlich kann man nicht so präzise planen, wie wir Physiker und Mathematiker das gerne möchten, aber auch nicht so wenig, wie die Bauleute es gerne wahrhaben wollen. Und: ein ungenauer Plan ist immer noch besser als gar keiner. Wir haben beide auch gelernt, wie unheimlich gut Stahlbeton den Schall leitet: Die während der für Vorlesungen und Prüfungen angekündigten Ruhezeit vermeintlich im Nebenraum bohrenden oder hämmernden Handwerker konnten oft nur weit weg, etwa auf dem Dach gefunden werden.

Mehrmals galt es, grössere Änderungen zu planen, da das ursprüngliche Projekt nicht wie geplant realisierbar war. Mit einer gewissen Befriedigung stellte ich fest, dass bei der gemeinsamen Lösungsfindung die Nutzer nicht nur wohlwollend angehört wurden, sondern dass ihre Vorschläge auch ernst genommen und zum Teil realisiert wurden. Es hat uns besonders gefreut, dass bei einem der grösseren architektonischen Probleme – der unbefriedigenden Situation beim Haupteingang zur Bibliothek – die heute realisierte Lösung von den Physikern gefunden worden ist.

Das letzte Beispiel lässt mich zum Schluss überleiten und zum erfreulichsten Kapitel der Geschichte: Nach einer, wie erwähnt, etwas mühsamen Startphase haben wir gemeinsam einen schwierigen Umbau realisiert, bei dem schlussendlich die wichtigen Probleme in konstruktiven, durch gegenseitiges Verständnis gekennzeichneten Diskussionen gelöst werden konnten. Ich persönlich habe festgestellt, dass es auch auf dem Bau nicht nur äusserst kompetente, sondern dazu noch menschlich sehr angenehme Mitbürger gibt. Dieser Erfahrung hat mich für manche schlaflose Stunde entschädigt.

Deshalb vergessen wir jetzt das vergangene Ungemach und schauen auf das erzielte Resultat: Ende gut, alles gut.

Institutsbauten und der Wandel der Exakten Wissenschaften

Werner Probst, Uniplaner, Kantonales Hochbauamt
Jürgen Waibel, Archintegral, Projektverfasser

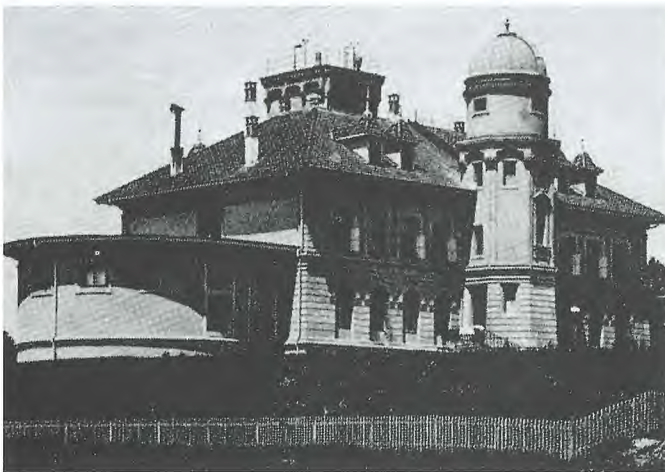
Rückblick

Lange Zeit spielten die Fachbereiche der Exakten Wissenschaften – Astronomie, Physik und Mathematik – an der Universität Bern eine eher untergeordnete Bedeutung. So herrschten 1876/77 bei der Planung des ersten eigenständigen Gebäudes der Physik, eines Observatoriums auf dem Schanzenhügel, offensichtlich noch recht unterschiedliche Vorstellungen über Inhalt und Entwicklung der Wissenschaften Astronomie und Physik. Während die betroffenen Lehrkräfte in Bern mit dem Bau eines tellurischen Observatoriums einen Schwerpunkt Geophysik errichten wollten, diente das Gebäude in der Folge doch vorwiegend der an Bedeutung gewinnenden Physik. Der architektonisch eigenwillige Bau auf dem romantischen Schanzenhügel, als alte Sternwarte den Stadtbernern vertraut, wurde 1958 abgebrochen, der Schanzenhügel im Hinblick auf einen Neubau Exakte Wissenschaften abgetragen.

In den fünfziger Jahren wurde nämlich der Ruf nach einem neuzeitlich eingerichteten Institutsbau immer deutlicher. Die Exakten Wissenschaften hatten dank aussergewöhnlicher Persönlichkeiten im Lehrkörper ihren Platz innerhalb der Universität gefestigt, und zur Förderung der Zusammenarbeit unter den fachverwandten Disziplinen wurde ab 1954 für die sieben Institute ein gemeinsames Gebäude geplant. Noch aber war die Begeisterung für einen Ausbau nicht grenzenlos. Die ursprüngliche Kreditvorlage von 11,7 Mio Franken wurde aus politischen Grün-

den auf 9,5 Mio Franken gekürzt. Die Bedenken ob der hohen Kosten hochspezialisierter apparativer Ausrüstungen einerseits und die Skepsis in bezug auf den Nutzen dieser Wissenschaften andererseits wogen im damaligen Agrarkanton Bern schwer. Ob es die ersten elektronischen Rechenmaschinen mit beeindruckenden 15 000 Multiplikationen in der Sekunde waren oder die ersten «Sputniks, die am Himmel kreisten», die den Grossen Rat gnädig stimmten, bleibt offen. Der Neubau wurde einstimmig bewilligt – der Durchbruch der Exakten Wissenschaften auf dem Platz Bern war Tatsache.

Der Optimismus der Politverantwortlichen jedoch, dass mit diesem Neubau «allen Bedürfnissen auf Jahrzehnte hinaus Rechnung getragen sei», und dass der Neubau «fast unbeschränkte Erweiterungsmöglichkeiten» zulassen würde, hat sich nicht bewahrheitet. Knapp zehn Jahre nach dem Bezug 1961 war der Institutsbau bereits zu klein. Die rasanten Entwicklungen gerade dieser Wissenschaften und die stets anspruchsvolleren Anforderungen wissenschaftlicher Arbeit an Raum und Einrichtungen machten schon bald einen Ausbau nötig. Dazu kamen Raumbedürfnisse der neugeschaffenen Bernischen Datenverarbeitungs AG mit rund 1200 m². Die ursprüngliche Absicht, das bestehende Institutsgebäude um zwei Geschosse aufzustocken, war architektonisch unbefriedigend und städtebaulich nicht durchsetzbar. Studien des beauftragten Architekturbüros H. + G. Reinhard zeigten jedoch mit dem Vorschlag eines Terrassen-



Das tellurische Observatorium
1877 – 1958



Das Institut für Exakte Wissenschaften, Neubau 1961

baus eine völlig neue Erweiterungsvariante auf, eine Variante, die sich nach dem Ausbau des Bahnhofs städtebaulich geradezu aufdrängte. Mit diesem beträchtlichen Neubauvolumen von zusätzlichen 5360 m² Hauptnutzfläche konnte das vorhandene Flächenangebot praktisch verdoppelt werden. Die Kosten des Terrassenbaus beliefen sich auf ca. 27 Mio Franken. Die Ausbaureserven des Instituts 1961 aber blieben weiterhin intakt. Bereits zwölf Jahre später jedoch standen diese Reserven erneut zur Diskussion. Die Raumbedürfnisse der Institute waren inzwischen weiterhin angewachsen.

Voraussetzungen zum Projekt

Auslöser des jüngsten Ausbauprojektes war der Umzug der Bernischen Datenverarbeitungs AG aus den Räumlichkeiten im Institut für Exakte Wissenschaften an der Sidlerstrasse 5 in den Neubau auf dem Areal Engehalde. Damit wurden 1170 m² Hauptnutzfläche frei. Im Zusammenhang mit der notwendigen bautechnischen Sanierung im Innenhof und aufgrund von Studien des Architekturbüros Archintegral konnte eine Nutzfläche von über 900 m² gewonnen werden. Damit konnte der ursprünglich angemeldete Raumbedarf der Universität zwar nicht umfassend, aber letztlich doch weitgehend zufriedenstellend abgedeckt werden.

Die rasche Entwicklung im Bereich der Exakten Wissenschaften und deren experimentelle Arbeitsweise haben in den letzten

zwanzig Jahren zu neuen Anforderungen an das Raumprogramm und die Raumnutzung geführt. Engpässe und Unzulänglichkeiten waren die Folge. Eine Entflechtung und Bewirtschaftung der Nutzungen musste im Rahmen des Ausbauprojektes diesen «Wildwuchs» korrigieren.

Bedürfnisse der Lehre und Forschung

Im Institut für Exakte Wissenschaften sind heute die Astronomie, die Mathematik, die Mathematische Statistik und Versicherungslehre, die Experimentalphysik, die angewandte Physik und die theoretische Physik mit einem Personalbestand von insgesamt 360 Mitarbeitern untergebracht. Seit dem Bezug des Terrassenbaus im Jahre 1974 blieben die Raumverhältnisse praktisch unverändert. Einzig das Institut für Angewandte Mathematik wurde, als Zwischenlösung bis zu dessen definitiver Unterbringung an der Engehalde, in das Tobler-Areal ausgesiedelt.

Seit 1974 ist die Zahl der Studenten und Studentinnen in den Hauptfächern Exakte Wissenschaften um das 2,3fache angewachsen. Im Wintersemester 1993/94 sind in den Fächern Physik, Astronomie und Mathematik 560 Hauptfachstudenten immatrikuliert. Davon haben ca. 350 Studenten ihren Studienplatz unmittelbar im Institut an der Sidlerstrasse. Rund 210 Hauptfach- und 180 Nebenfachstudenten der Informatik wird



Terrassenbau 1974

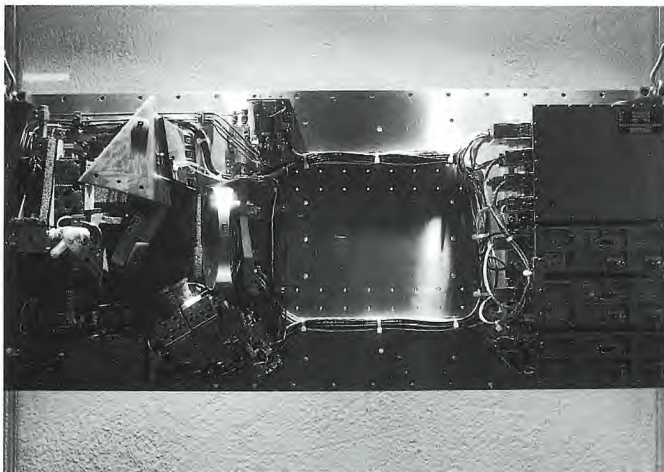


Neue Bibliothek 1994

nach wie vor ein Teil des Unterrichts am Institut für Exakte Wissenschaften vermittelt. Weitere 550 Nebenfachstudenten aus anderen Fachbereichen der Naturwissenschaften, der Medizin und der Lehrerbildung erhalten Grundlagenunterricht in den Fächern Mathematik und Physik. Aufgrund dieser Entwicklungen und aufgrund verfeinerter Unterrichtsformen ist der Bedarf an geeigneten Hör-, Seminar- und Praktikaräumen für Fortgeschrittene stark gestiegen. Um ein differenziertes Lehrangebot anbieten zu können, wurde im Verlaufe der Jahre die Anzahl der Assistenten stetig vergrößert. Die notwendigen Arbeitsplätze konnten nur zum Teil beschafft werden.

Die Forschung, insbesondere diejenige der experimentell orientierten Institute, ist in den letzten 15 Jahren wesentlich komplexer geworden und benötigt zum Teil grosse Apparaturen in spezifisch ausgestatteten Labors. So hat sich zum Beispiel das Physikalische Institut dank seinen Weltraumsimulations- und -testanlagen und der Spitzentechnologie in der Leichtbauweise weltweit eine führende Position auf dem Gebiet der Weltraum-Massenspektrometrie gesichert. Das Institut gilt als Zentrum der schweizerischen Weltraumforschung.

Moderne Forschung und Unterricht sind ohne eine gut ausgebaute Bibliothek undenkbar. Die Zusammenlegung aller Institutsbibliotheken in eine Fachbereichsbibliothek der Exakten Wissenschaften und deren Organisation mit Hilfe von EDV sind



**Millimeter-Wave Atmospheric
Sounder**

Kernpunkte des Projektvorschlages Archintegral und der Universitätsplanung des kantonalen Hochbauamtes.

Bauliche Unterhalts- bedürfnisse

Gleichzeitig mit der Verbesserung der räumlichen Verhältnisse mussten verschiedene Unterhaltsmassnahmen ausgeführt werden, insbesondere:

- Sanierung der Flachdächer auf dem dritten Obergeschoss
- Sanierung der Fassade unter gleichzeitiger Verbesserung der Isolationswerte
- Anpassen des Brandschutzes an heutige Anforderungen
- die Kälteanlage im Terrassenbau konnte aufgrund der gewachsenen Bedürfnisse die notwendige Kapazität nicht mehr zur Verfügung stellen
- die Warmwasserverteilung war zu sanieren
- das Gebäude war zur Ausweitung der internen Bürokommunikation an das übergeordnete EDV-Netz anzuschliessen.

Im Verlaufe der Umbauten kam aufgrund einer Feinanalyse der technischen Installationen und Versorgung zusätzlich eine umfassende energietechnische Sanierung dazu.

Projektbeschreibung

Kernstück des Projektes ist die Bibliothek im Hof des Altbaus der Exakten Wissenschaften. Der bestehende, ungenutzte Innenhof des Altbaus war aufgrund seiner Lage der ideale Ort für den Einbau einer gemeinsamen Fachbereichsbibliothek der Exakten Wissenschaften. Im obersten Geschoss der ursprünglich auf vier Ebenen geplanten Bibliothek sollten zudem für die Studenten Besprechungs- und Arbeitsplätze bereitgestellt werden.

Für die Projektierung der Bibliothek waren wesentlich:

- die Optimierung der Belichtung der einzelnen Bibliotheksebenen, verwirklicht durch eine Schrägstellung der Bibliotheksgalerien
- die Gewährleistung der rollstuhlgerechten Zugänglichkeit auf allen Bibliotheksebenen
- Abfangung der Lasten und Positionierung der Bibliotheksstützen unter Berücksichtigung der heutigen Fundamente
- Realisierung eines Projektes, das ein Minimum an betrieblichen Störungen nach sich zog.

Der zweigeschossige Stahleinbau wird von zwei Stahlstützen, die vom zweiten Untergeschoss bis zum ersten Obergeschoss des bestehenden Altbaus hochgeführt werden, getragen. An den zwei Stahldoppelstützen werden die einzelnen Bibliotheksgalerien über Konsolen befestigt. Die Bibliotheksgalerien sind über eine interne Treppe sowie über die Haupttreppenanlage im ersten bis dritten Obergeschoss miteinander verbunden.

Im ursprünglichen Projekt der Bibliothek waren drei Geschossebenen vorgesehen, die mit einem Raumfachwerk überdeckt waren. Leider konnte die Baubewilligungsbehörde diesem Vorschlag nicht zustimmen – die Bedenken, dass dieser weitherum sichtbare Aufbau in städtebaulich exponierter Lage den bestehenden Institutsbau beeinträchtigen würde, waren gross, und das Projekt musste in der Folge überarbeitet werden. Nachträglich kann man feststellen, dass der ursprünglich geplante Dachausbau ebensowenig ins Gewicht fällt wie der schlussendlich realisierte.

Der grösste Anteil des Projektes jedoch floss in die Entflechtung der betrieblich-räumlichen Situation. Über Jahre wurden die Raumreserven mehr oder weniger beliebig zugeteilt oder es wurden Umdispositionen vorgenommen. Die Einheit der Institute war gestört, die Kommunikation innerhalb der Einheiten war erschwert. Die Bewirtschaftung des Institutes drängte sich auf und führte zu der nun realisierten Entflechtung. Einschränkungen ergaben sich lediglich aus der Tatsache, dass hochinstallierte Bereiche nicht verlegt werden sollten. Insgesamt aber konnte das Flächenangebot wesentlich besser genutzt werden.

Im zweiten Untergeschoss des Terrassenbaus wurde ein neues Hörraumzentrum projektiert, das die bestehende Hörraumfläche um 15% erweitert. Hierbei wurde insbesondere auch den Bedürfnissen nach vermehrtem Gruppenunterricht Rechnung getragen. Gleichzeitig wurde der dringliche Ausbau der Praktika für Fortgeschrittene ermöglicht.

Nach der Sanierung stehen 15 250 m² Hauptnutzflächen zur Verfügung, was einem Flächengewinn, dank Auszug der Bernischen Datenverarbeitungs AG und Ersatz des Flachdaches durch einen Neubau, von 2060 m² entspricht.

Bauen unter erschwerten Bedingungen

Reinhard + Partner, Architekten + Planer AG

Projektänderung

Bei Projektbeginn war zwischen dem Hochbauamt und den beiden Architekturbüros Archintegral und Reinhard + Partner vereinbart worden, dass die Ausführungsplanung und Ausführung nach Vorliegen von Bauprojekt und Kostenvoranschlag an unser Büro übergehen würden. Das Projekt war somit weitgehend festgelegt, als wir die Arbeiten im Frühling 1990 aufnahmen, der Dachaufbau war jedoch zu überarbeiten, da von seiten der Baubewilligungsbehörde Widerstand erwuchs gegenüber der Höhe des projektierten Glasdaches auf dem Altbau. Als erstes wurde von unserem Büro deshalb eine neue Lösung für diesen städtebaulich sensiblen Bereich gesucht. Durch die Ausgliederung der Studentenarbeitsplätze in einen Anbau des Attikageschosses gelang es, die Höhe der Bibliothek im Innenhof und damit die Höhe des Dachaufbaus ohne Flächenverlust auf die Höhe der umgebenden Attika zu reduzieren. Im Sommer 1990 wurde das Projekt eingegeben und im Frühjahr 1991 bewilligt.

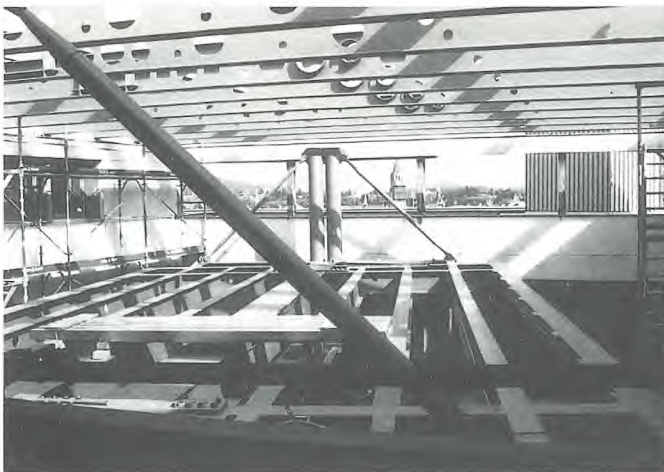
Baublauf

Baubeginn war Juli 1991. Im Verlauf der Bauarbeiten wurden in rund 300 der über 500 Räume des Instituts Massnahmen ausgeführt. Die Eingriffe in die Räume waren sehr unterschiedlich. Etwa ein Sechstel der Räume wurde lediglich gestrichen, bei 231 Räumen mussten die Elektroanlagen angepasst werden und bei 101 Räumen wurde die Zweikanal-Klimaanlage durch eine volumenstromgeregeltete Anlage ersetzt. 49 Räume wurden

neu an das Kühlnetz angeschlossen. Die Klimaanlagen wurden von diversen Kleinanlagen auf vier grosse Zentralen mit Wärmerückgewinnung reduziert.

Da während der Umbauten keine Arbeitsplätze ausser Haus ausgelagert werden konnten, mussten die wenigen leerstehenden Räume für Provisorien eingesetzt werden. Entsprechend klein waren die Etappen, oft nur fünf bis zehn Räume umfassend. Ausserdem musste bei der Terminplanung auf laufende Langzeitversuche sowie auf die betriebsinternen Umzugstermine Rücksicht genommen werden. Prüfungen und Vorlesungen zwangen dazu, die lärmigen Bauarbeiten auf gewisse Blockzeiten zu beschränken. Erschwerend wirkte sich bei den Arbeiten aus, dass die alten Anlagen oftmals in Betrieb bleiben mussten, bis alle Räume an die neuen Anlagen angeschlossen werden konnten. Die an sich schon knappen Platzverhältnisse in den Installationszonen führten dazu, dass neue Leitungstrassen gesucht werden mussten.

Wohl am spektakulärsten war der Einbau der Plattformen in den Innenhof. Der Einbau erfolgte von der Gesellschaftsstrasse aus, da die Belastbarkeit der Sidlerstrasse wegen der Tiefgarage zu gering war. Der schwerste Teil, der Kastenträger zwischen den Stützen, wog 10 Tonnen, die Ausladung des Kranarmes betrug im Extremfall 50 m. Nur der grösste verfügbare Autokran war in der Lage, diese Lasten zu heben.



Stahlkonstruktion Innenhof



Ausbau Innenhof

Innenhof

Wie bei den andern Bauteilen wurde auch beim Innenhof das Konzept vom Büro Archintegral übernommen, namentlich die Statik der Plattformen sowie deren Schrägstellung gegenüber den Innenwänden. Der Innenhof wurde jedoch durch ein Flachdach überdeckt. Zwei Sattelglasdächer entlang den Längsseiten des Innenhofes lassen das Licht im Zwischenraum zwischen Hoffassade und Plattformen in die Tiefe und auf die Plattformen eindringen.

Das Raumprogramm verlangte möglichst viel zusätzliche Nutzfläche. Bei der Detailgestaltung versuchten wir, die Masse der Plattformen herunterzuspielen, indem wir sie weiss strichen und möglichst transparent hielten (offene Leitungsführung, leichtes Geländer). Damit stehen die Plattformen in bewusstem Gegensatz zu Dach und Fensterfronten, die im ursprünglichen Graugestrichen wurden.

Zu einem wichtigen Thema wurde im Gespräch mit der Denkmalpflege der Gegensatz von alt und neu. Es sollte ablesbar bleiben, was alt ist und was neu dazukam. Wir wollten das Neue konsequent vom Alten absetzen. Der Stahlprofilrahmen des Daches ist zwar bündig mit der Fassadenflucht, aber durch eine Schattenfuge, den Materialwechsel und die Farbe deutlich von der bestehenden Fassade abgehoben. Dasselbe gilt für die Zugänge zu den Passerellen. Hier wurde jeweils die Kunststeinverkleidung in der Breite des Achsmasses über die ganze Fassadenhöhe entfernt und durch Blech ersetzt, um den Eingriff zu dokumentieren.

Energietechnische

Sanierung

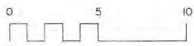
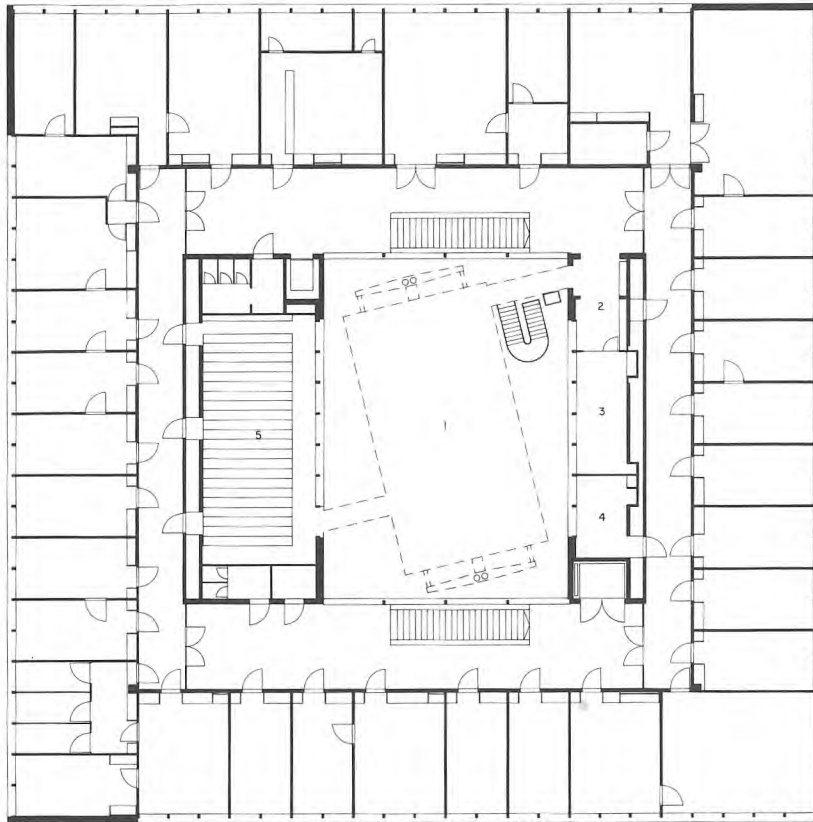
Im Verlaufe des Jahres 1991 wurde das Energiesparpotential über eine Feinanalyse des Gebäudes untersucht. Die Resultate, die im Februar 1992 vorlagen, zeigten, dass eine ganze Reihe von Massnahmen wirtschaftlich sinnvoll wären. Die Ausführung erfolgte ab April 1993 und konnte Ende 1993, wie vorgesehen, im wesentlichen abgeschlossen werden. Die unter Zeitdruck ermittelten, allzu knapp geschätzten Kosten mussten im Verlaufe der Submittierung bewirtschaftet werden.





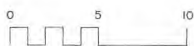
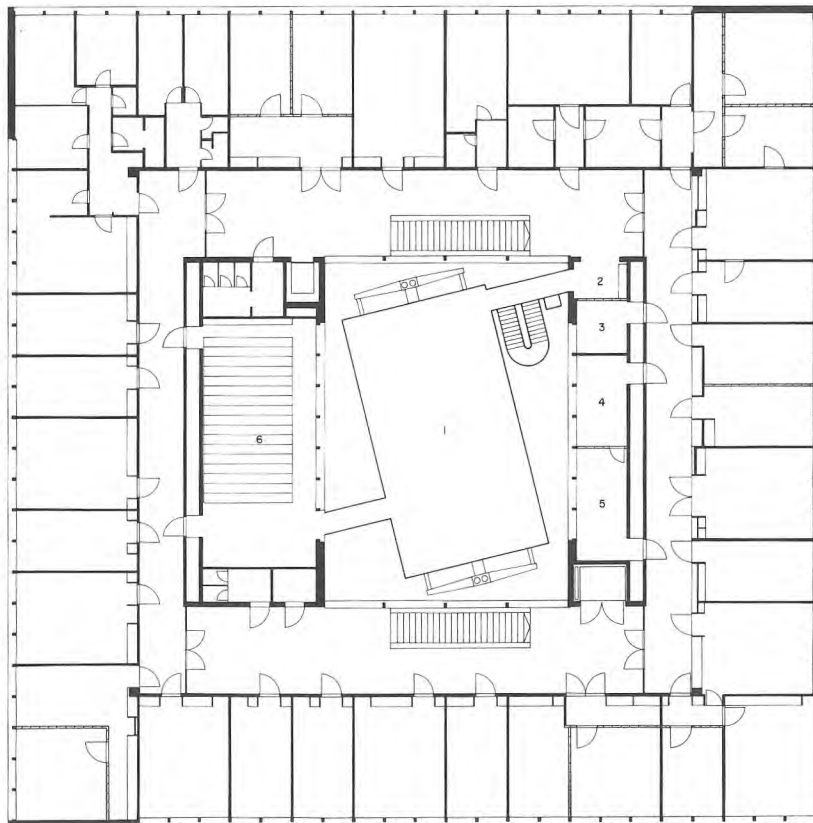
1. Obergeschoss

- 1 Erste Bibliotheksebene
- 2 Eingang Bibliothek
- 3 Administration Bibliothek
- 4 Besprechungsraum
- 5 Magazin Bibliothek



2. Obergeschoss

- 1 Zweite Bibliotheksebene
- 2 Eingang Bibliothek
- 3 Büro
- 4 Sitzungsraum
- 5 Magazin Bibliothek

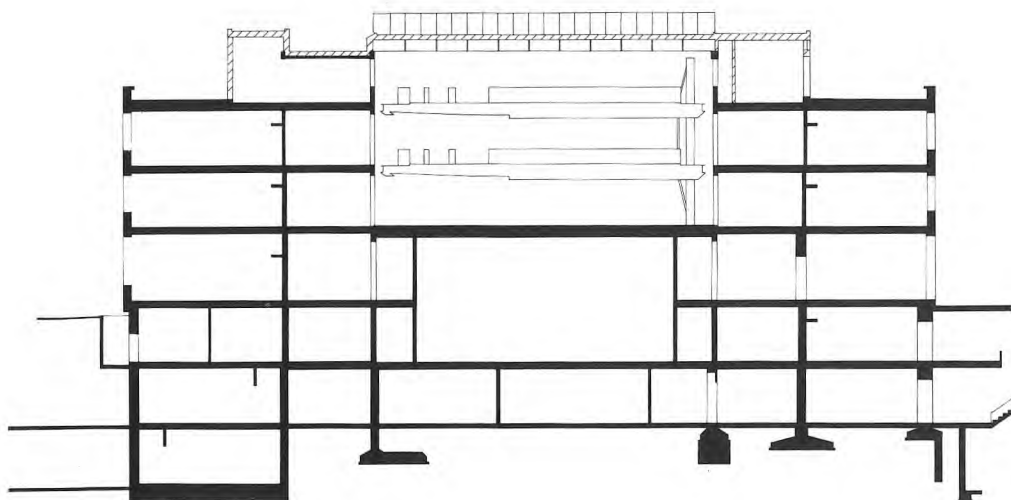
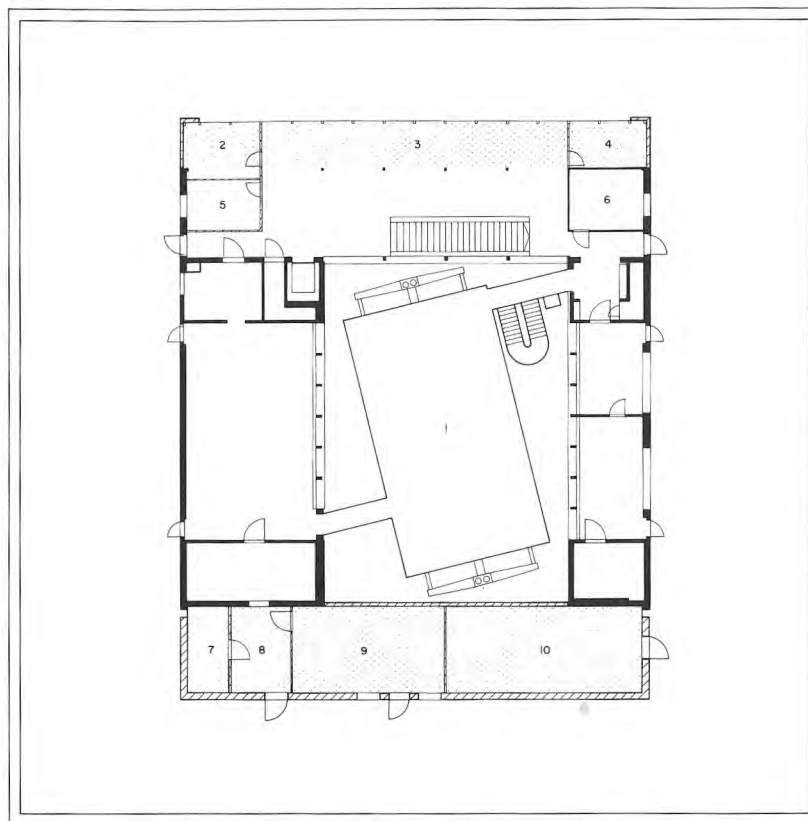




Oben: Bibliothek
Unten: Technikräume auf dem Dach

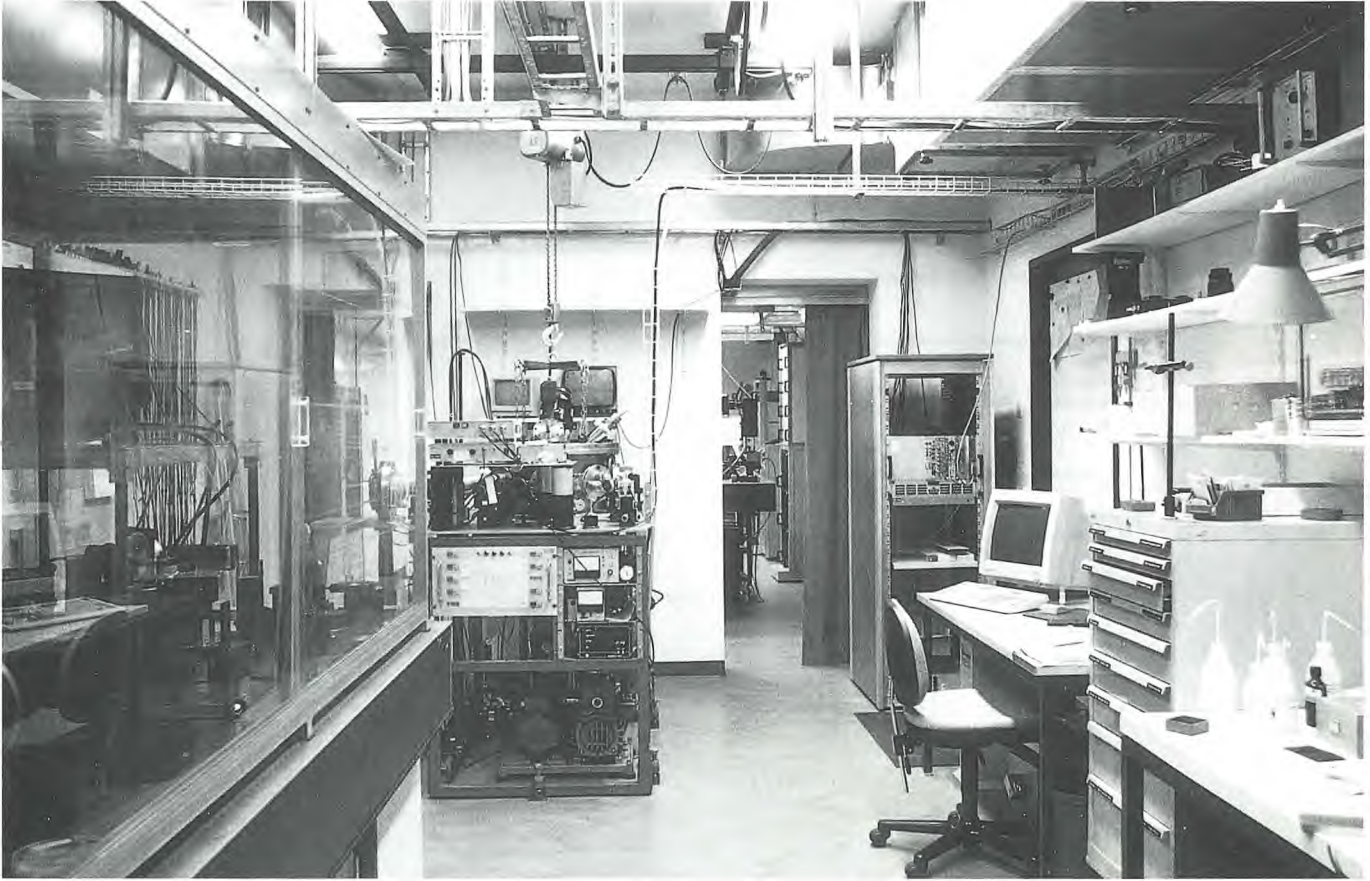
3. Obergeschoss

- | | | | |
|---|-------------------------|----|------------------------|
| 1 | Dritte Bibliotheksebene | 6 | Labor |
| 2 | Gruppenarbeitsraum | 7 | Lager |
| 3 | Studentenarbeitsplätze | 8 | Technikraum |
| 4 | Gruppenarbeitsraum | 9 | Beobachtungsraum |
| 5 | Gruppenarbeitsraum | 10 | Klimaanlage Bibliothek |



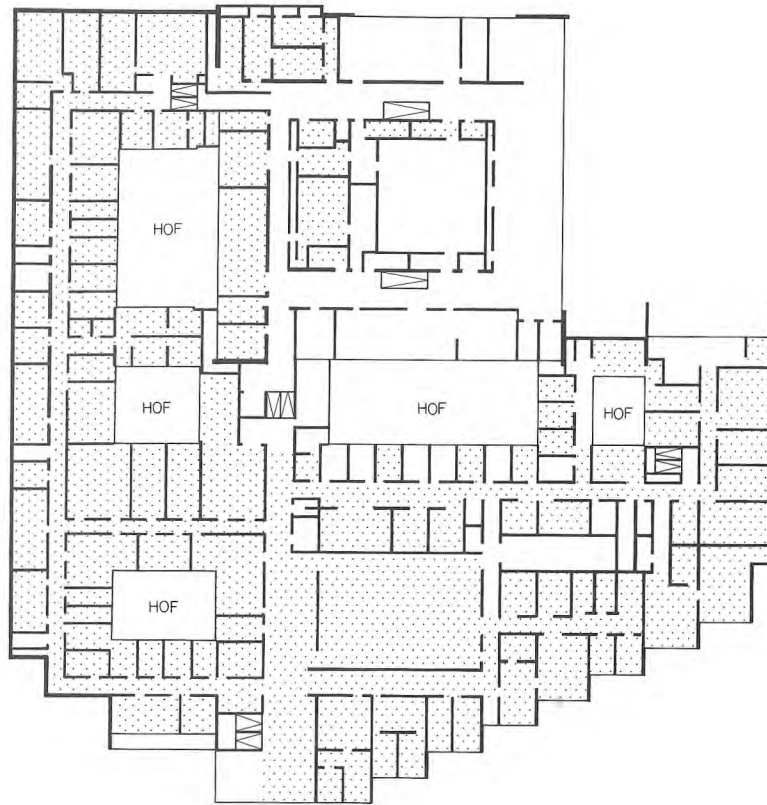


1. Untergeschoss, neue Querverbindung



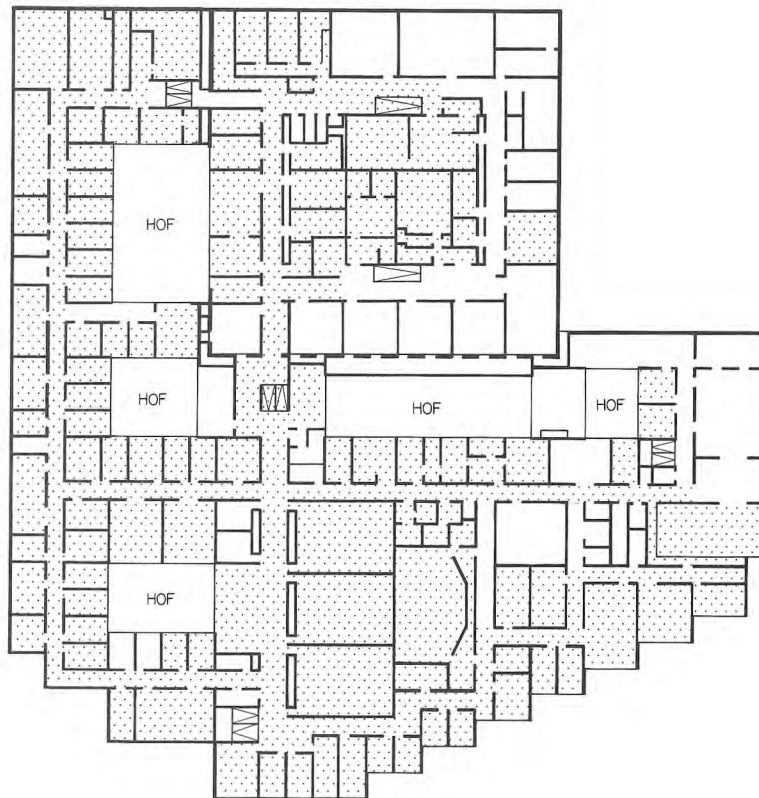
1. Untergeschoss, Reinraum

1. Untergeschoss



0 5 10

UMBAUTEILE



0 5 10

UMBAUTEILE



2. Untergeschoss

Energetische Feinanalyse

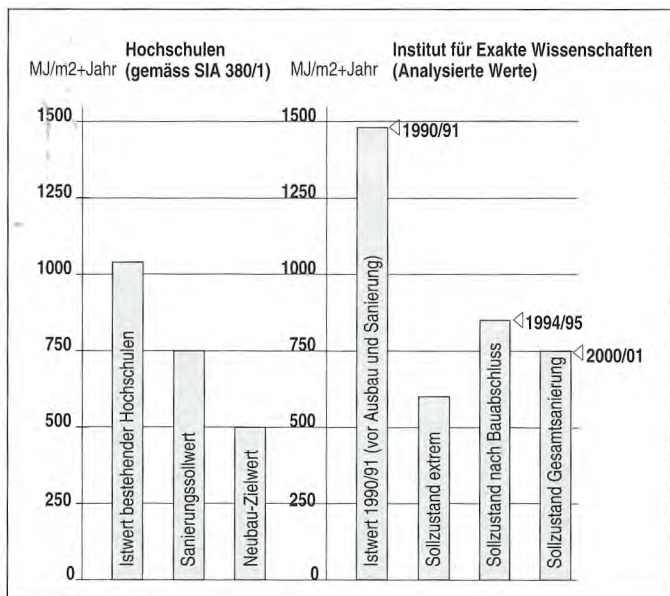
Im Rahmen der energetischen Grobanalyse kantonalen Bauten durch das Wasser- und Energiewirtschaftsamt wurden einzelne Universitätsgebäude als hohe Energieverbraucher erkannt. Insbesondere die Institutsbauten der Naturwissenschaften aus den sechziger und siebziger Jahren sind in bezug auf deren Energiehaushalt problematisch.

Im März 1991 wurde deshalb eine Feinanalyse des Instituts für Exakte Wissenschaften, mit möglichst hohem Annäherungsgrad an die Empfehlung SIA 380/1 «Energie im Hochbau», in Auftrag gegeben. Dabei wurde selbstverständlich dem Regierungsratsbeschluss 1295 vom 10. April 1991, der für Umbauten an kantonalen Gebäuden Sanierungs-Sollwerte vorgab, Rechnung getragen. Dem Hochbauamt war es ein Anliegen, die Kosten Auswirkungen am konkreten Objekt zu überprüfen. Da praxisbewährte Erfahrungen und Detailkenntnisse zur Anwendung der Empfehlung SIA 380/1 bei Gebäuden mit grossen Kühllasten und Klimatisierungsanforderungen fehlten, stellte diese Feinanalyse eine Pilotuntersuchung dar.

Das Resultat der Feinanalyse, die mit einem Kostenaufwand von Fr. 55 000.— erarbeitet worden war, zeigte einen hohen Handlungsbedarf auf. Am eindrücklichsten dokumentieren das die grafisch dargestellten Vergleichswerte der Energiekennzahlen.

Leider ist das Energiesparen keine exakte Wissenschaft, zu viele Unbekannten verhindern eine genaue mathematische Lösung. Theorie und Praxis stimmen nicht überein.

Theoretisch kennen wir den Sollzustand der energetischen Gesamtanierung, der bei einer Energiekennzahl von 750 MJ pro m² und Jahr liegen würde. Aus Kostengründen mussten Massnahmen aus dem Bauprogramm ausgespart werden, so zum Beispiel die Klimaanlagensanierungen mit Wärmerückgewinnungen für vier Hörsäle. So konnte die Energiekennzahl im Sanierungs-Sollzustand auf nur 780 MJ pro m² und Jahr reduziert werden. Dieser Vergleichswert liegt nun der Feinanalyse zugrunde, wie die Gegenüberstellung der Energieflussdiagramme zeigt. Zudem konnten aus betrieblichen Gründen 36 Laborräume vorläufig nicht umgebaut werden, so dass die extrem energieverschleissendste Klimaanlage noch weiterlaufen muss. Praktisch wird bei der Erfolgskontrolle für das Betriebsjahr 1994/95 eine Energiekennzahl von 840 MJ pro m² und Jahr erwartet, günstiges Betriebs- und Benützerverhalten vorausgesetzt.



Sanierungspaket

Aus der Vielzahl der untersuchten Massnahmen wurden letztlich diejenigen ausgewählt, die bei einem guten Kosten-Nutzen-Verhältnis wesentlich zur Verbesserung der energetischen Situation beitragen, und wo bereits technische Mängel oder Wartungsprobleme auftraten. Die Anlagen waren zumeist bereits abgeschrieben und die entsprechenden Ersatzteile nicht mehr verfügbar.

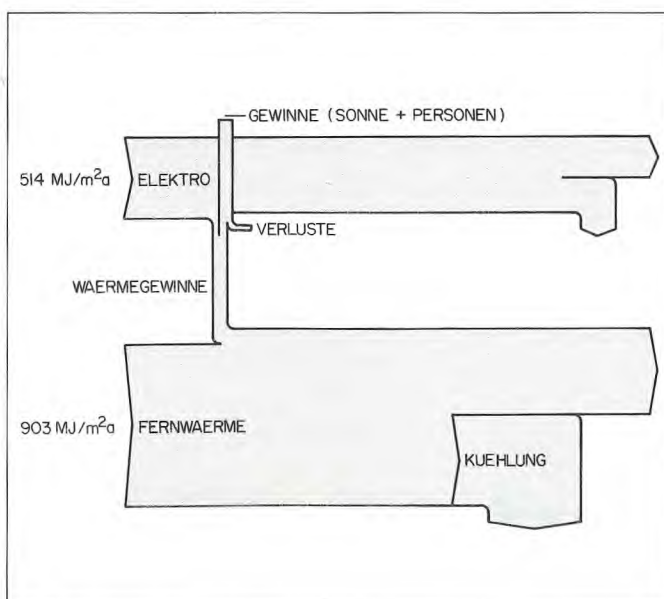
Auflistung der wichtigsten energierelevanten Positionen bezogen auf das gesamte Bauobjekt:

- Teilweise Fensterauswechslungen und -sanierungen mit Luftwechselreduktionen.
- Neue Nutzungsvorgaben, soweit energetisch von Bedeutung.
- Vergrösserung der Energiebezugsfläche durch den Bibliothekseinbau in den Hof, was andererseits viele Abkühlungsflächen reduzieren half.

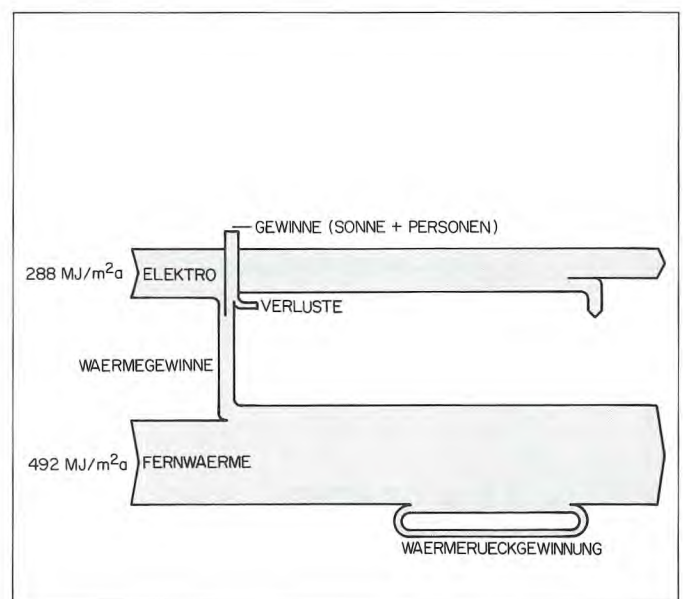
- Neubaubereiche mit guten k-Wert-Vorgaben.
- Zwar muss nun in diesem Sektor mechanisch gelüftet werden. Jedoch wird eine energiesparende Anlage mit variablem Luftvolumenstrom und optimaler Wärmerückgewinnung (Rotationswärmetauscher) samt Hausleittechnik betrieben.
- Andererseits konnten im Umbausektor energieververschleisende Klimatisierungen eliminiert werden und Ersatzsysteme (Klimaanlagen mit variablem Volumenstrom und Wärmerückgewinnung) gleichen Optimierungsgrades eingebaut werden.
- Einen weiteren Sparbeitrag leistet dabei die neue Kältemaschine mit Wärmerückgewinnungs-Kondensator (s. Energieflussdiagramm).
- Erneuerung und Leistungsreduktion der Kühlturmanlagen.
- Sanierung der Umformerstation Fernheizung mit Leistungsreduktion und regeltechnischer Optimierung, neue Gesamtleistung reduziert auf 2000 kW.
- Aufhebung der Klimadampferzeugung.
- Befeuchtung dezentral, nur wo unbedingt notwendig, mittels Ultraschall-Luftbefeuchtern, Wasseraufbereitung mit moderner Gegenosmose-Anlage.
- Neue zentrale Gebrauchswarmwasserbereitung im Terrassenbau.

- Teilweise Erneuerung und Verbesserung bestehender Regelsysteme mit Ausbau der Hausleittechnik.
- Zusätzliche Wärmedämmungen bei Heizleitungen.
- Betriebliche Optimierungen über Präsenzschtaltungen, Hygienefühler u. a.
- Umwälzpumpen im Heizungs- und Kältenetz werden drehzahlreguliert betrieben.
- Thermostatventile sind für alle Heizkörper zugeordnet, soweit diese nicht einzelraumreguliert werden müssen, um Überschneidungen Heizen/Kühlen strikt zu vermeiden.
- Teilweise konnten auch bei bestehenden Beleuchtungsanlagen Energiesparlösungen realisiert werden.

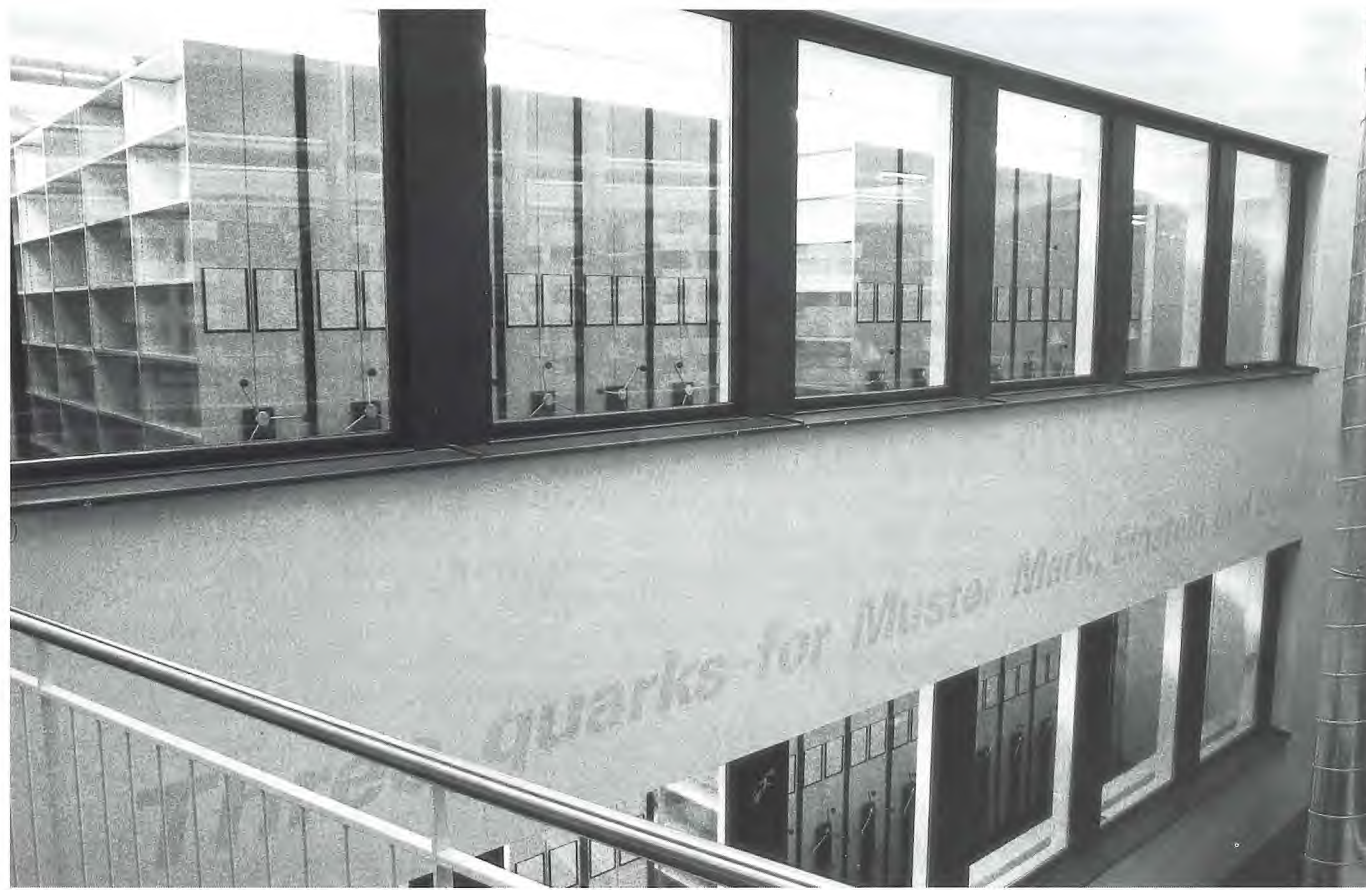
Es wird erwartet, dass durch die verbesserten Bedienungs- und Überwachungsmöglichkeiten ein optimierter Anlagenbetrieb gewährleistet werden kann. Die technischen Verbesserungen sollten aber auch bei den Benützern zu steigender Motivation im Hinblick auf energiesparendes Verhalten führen. Über die Energiestatistik wird eine gezielte Erfolgskontrolle die effektiv erreichten Energieeinsparungen dokumentieren. Damit können für andere Universitätsgebäude wichtige Entscheidungskriterien zur Auswertung weiterer Feinanalysen ermittelt werden.



Energieflussdiagramm vor der Sanierung



Energieflussdiagramm nach der Sanierung



Kunst am Bau

Hannes Vogel, Basel

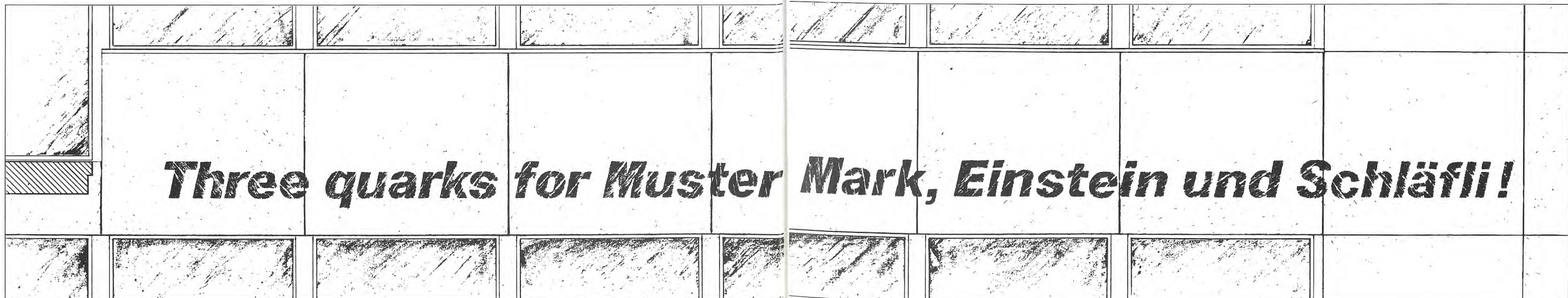
Three Quarks for Muster Mark!

Diesem Satz in «Finnegans Wake» von James Joyce entnahm der Physiker Murray Gell-Mann anfangs der sechziger Jahre das Wort «quark» als Bezeichnung für die Konstituenten der stark wechselwirkenden Elementarteilchen (M. Gell-Mann, Physics Letters 8 (1964), S. 214–15).

1993 hat Hannes Vogel zur Eröffnung der Bibliothek der Exakten Wissenschaften den Joyce-Satz erweitert, als Hommage an James Joyce, den grossen Schriftsteller des 20. Jahrhunderts, dessen Wortschöpfungen sogar für die Physik fruchtbar waren, aber auch als Hommage an den Physiker Albert Einstein und den Mathematiker Ludwig Schläfli, denen das Institut für Exakte Wissenschaften der Universität Bern gewidmet ist. (Soweit der Begleittext zur Arbeit von Hannes Vogel in der Bibliothek.)

Three Quarks for Muster Mark, Einstein und Schläfli!

Mark heisst auch Bedeutung. A man of mark ist ein Mann von Bedeutung. Die Schrift ist nicht aufgemalt. Ich habe den Kunststein der ehemaligen Aussenfassade in der Form der Buchstaben abgedeckt, bevor das Weiss des Innenraums aufgetragen wurde. Nun, nach Entfernen der Abdeckung, stehen die Buchstaben nicht nur für den Text. Sie erzählen auch, dass die Wand einst eine Aussenfassade war. Die Patina der ehemaligen Aussenhaut steht gegen die Patina des neu gestrichenen Innenraums. Die Kompakt-Leuchtstofflampen, ein Geschoss höher als der Kunststeintext, sind in einer Reihe drei und drei und wiederum drei und drei angeordnet. Sie stehen für die Namen der Quarks: drei für UP, CHARM und TOP, drei für DOWN, STRANGE und BOTTOM.



Baukennwerte

Objekt

Universität Bern, Exakte Wissenschaften
Sidlerstrasse 5, 3012 Bern
Code HBA: 2641
Bauzeit: Juli 1991 bis April 1994

Preisstand: 01.04.93: 114,2 (ZH 1988 = 100)
Kostenanteile: Neubau 17 %
(BKP 1-8): Umbau und Renovation 83 %

Projektdaten

Rauminhalt SIA 116	RI	107 500 m ³	Verkehrsflächen	VF	4 964 m ²
Grundstückfläche	FG	6 939 m ²	Konstruktionsflächen	KF	3 000 m ²
Umgebungsfläche	UBF	4 805 m ²	Nutzfläche	HNF+NNF=NF	14 929 m ²
Gebäudegrundfläche	(EG)	2 134 m ²	Geschossfläche SIA 416	GF1	24 541 m ²
Hauptnutzflächen	HNF	13 554 m ²	Energiebezugsfläche SIA 180.4	EBF	26 076 m ²
Nebennutzflächen	NNF	1 375 m ²	Verhältnis	HNF/GF1=Fq1	0,55
Funktionsflächen	FF	1 648 m ²	Verhältnis	NF/GF1=Fq2	0,61

Kosten BKP

	%	Fr.		%	Fr.
0 Grundstück	—	—	20 Baugrube	—	—
1 Vorbereitungsarbeiten	2,6	450 000	21 Rohbau 1	11,6	2 013 000
2 Gebäude	100,0	17 418 000	22 Rohbau 2	6,4	1 112 000
3 Betriebseinrichtungen	1,8	320 000	23 Elektroanlagen	10,6	1 850 000
4 Umgebung	—	—	24 HLK-Anlagen	31,1	5 413 000
5 Baunebenkosten	1,4	258 000	25 Sanitäranlagen	5,1	890 000
6 —	—	—	26 Transportanlagen	—	—
7 Spez. Betriebseinrichtungen	—	—	27 Ausbau 1	7,3	1 281 000
8 Spez. Ausstattung	—	—	28 Ausbau 2	5,8	1 003 000
1-8 Total Baukosten		18 446 000	29 Honorare	22,1	3 856 000
9 Ausstattung		2 200 000	2 Total Gebäude	100,0	17 418 000

Kostenkennwerte

	BKP 2	BKP 1-8		BKP 2	BKP 1-8
Kosten pro m ² GF1	710.—	752.—	Kosten pro m ² HNF	1 285.—	1 361.—
Kosten pro m ³ RI	162.—	172.—	Kosten pro m ² NF	1 167.—	1 236.—

Projektinformation

Die Kostendaten basieren auf der Kostenprognose vom Februar 1994. Die Bauabrechnung liegt noch nicht vor.
Die Massnahmen hatten sehr unterschiedliche Ausmasse und reichten von der Pinselrenovation bis zum kompletten Umbau.

Die Projektdaten umfassen das ganze Gebäude, obwohl nicht alle Räume vom Umbau tangiert wurden.
Die Kosten für die energietechnische Sanierung betragen ca. Fr. 3 600 000.—