

Bernhard Weller
Leonie Scheuring *Hrsg.*

Denkmal und Energie 2021

Energieeffizienz, Nachhaltigkeit
und Nutzerkomfort

Denkmal und Energie 2021

Bernhard Weller · Leonie Scheuring
(Hrsg.)

Denkmal und Energie 2021

Energieeffizienz, Nachhaltigkeit
und Nutzerkomfort

Hrsg.

Bernhard Weller
Institut für Baukonstruktion
Technische Universität Dresden
Dresden, Deutschland

Leonie Scheuring
Institut für Baukonstruktion
Technische Universität Dresden
Dresden, Deutschland

ISBN 978-3-658-32247-2 ISBN 978-3-658-32248-9 (eBook)
<https://doi.org/10.1007/978-3-658-32248-9>

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

© Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, ein Teil von Springer Nature 2021

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von allgemein beschreibenden Bezeichnungen, Marken, Unternehmensnamen etc. in diesem Werk bedeutet nicht, dass diese frei durch jedermann benutzt werden dürfen. Die Berechtigung zur Benutzung unterliegt, auch ohne gesonderten Hinweis hierzu, den Regeln des Markenrechts. Die Rechte des jeweiligen Zeicheninhabers sind zu beachten.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag, noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen. Der Verlag bleibt im Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

Lektorat: Frieder Kumm

Springer Vieweg ist ein Imprint der eingetragenen Gesellschaft Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH und ist ein Teil von Springer Nature.

Die Anschrift der Gesellschaft ist: Abraham-Lincoln-Str. 46, 65189 Wiesbaden, Germany

Vorwort

Das Vereinbaren denkmalpflegerischer Aspekte mit nachhaltigen Planungskonzepten stellt Architekten, Ingenieure und Denkmalpfleger vor ganz besondere Herausforderungen: Gilt es sowohl den kulturellen Wert der Gebäude zu erhalten als auch die Ressourcen der Erde zu schützen. Energetische Ertüchtigungen müssen den individuellen Charakter unserer Bestandsbauten bewahren, zugleich aber den Energieverbrauch soweit senken, dass wir unserem Ziel eines nahezu klimaneutralen Gebäudebestandes bis zum Jahre 2050 näherkommen.

Die Reihe Denkmal und Energie zeigt aktuelle Lösungen, Planungsempfehlungen, Materialien und Forschungsergebnisse, die individuell eine ganz besonders gelungene Symbiose zwischen dem behutsamen Umgang mit dem Gebäude und der energetischen Ertüchtigung möglich machen.

Im Teil „Bauten und Projekte“ dieses Bandes werden Beispiele jüngster Sanierungen beschrieben, die den Spagat zwischen dem Erhalt der Bausubstanz und einer energetischen Ertüchtigung hervorragend meistern. Die Sanierung des HVB-Towers in München, eine Architekturikone der 1980er Jahre, reiht sich hier neben die Sanierung von Bauten des Barocks und der von Fachwerkbauten ein. Der Dachausbau eines Denkmals der Gründerzeit zeigt zukunftssträchtige Möglichkeiten zur innerstädtischen Wohnraumschaffung auf.

Der Teil „Planung im Detail“ geht auf Problemstellungen und Lösungen in der denkmalpflegerischen und energetischen Planung ein. Der Schwerpunkt liegt in der Fassadensanierung – die Sanierung des Amerikanischen Generalkonsulats als Beispiel des International Styles wird hier neben innovativen Verfahren zur Mauerwerksbefestigung von Fassaden aus den 1930er Jahren beleuchtet.

Der Teil „Material und Technik“ stellt in der Sanierung erfolgreich verwendete Materialien vor. Möglichkeiten und Grenzen sowohl neuartiger als auch etablierter Materialien werden diskutiert und zukünftige Entwicklungen abgeschätzt. Verglasungen werden in diesem Band im Speziellen betrachtet – die Technik und die Eigenschaften mundgeblasener Isoliergläser neben Glasveredelungen für die Sanierung von Prestigebauten aus dem 19. Jahrhundert wie der Sempregalerie in Dresden.

Im Teil „Forschung und Entwicklung“ wird das Thema der Glasfassaden weitergeführt – Ansätze zur hygrothermischen Berechnung an Kastenfenstern aber auch Methoden zur Dichtheitsmessung von Fenstern finden Eingang. Auf politischer Ebene wird zum Nachdenken über vorgeschriebene Sanierungsanforderungen angeregt.

Die Herausgeber danken den Autoren, welche mit ihren Beiträgen dem Leser einen vielfältigen Einblick in das Themenfeld der energetischen Sanierung von Baudenkmalen ermöglichen. Ein besonderer Dank gilt Frau Larissa Gollbach am Institut für Baukonstruktion in Dresden für ihre engagierte Mitarbeit an der Drucklegung des Buches sowie Herrn Kumm bei Springer Vieweg für die angenehme Zusammenarbeit.

Prof. Dr.-Ing. Bernhard Weller
Dipl.-Ing. Leonie Scheuring

Dresden, Februar 2021

Inhaltsverzeichnis

Vorwort V

Bauten und Projekte

**Die energetische Sanierung des HVB Towers –
Technische Revitalisierung eines denkmalgeschützten Wahrzeichens
Münchens 1**
Gunter Henn

**Barocker Prachtbau – sensible denkmalgerechte Instandsetzung
des Stadtmuseums Lindau 19**
Martin Fink, Felix Schlamm, Enrico Deutsch

**Die Sanierung des Sonnensegels im Westfalenpark Dortmund:
eine frei geformte Dachschaale aus Holz 35**
Thorsten Helbig, Florian Gauss, Li Jian-Min, Adam Seidel

Denkmalgerechte Sanierung Gasometer Oberhausen 55
Harald Lindner, David Auerbach, Dirk Böttger

**„Vom Speicher zur Wohnung“ –
Innerstädtische Nachverdichtung im Denkmal 73**
Gerhard Greiner, Johannes Hegger

Rathaus Burgkunstadt – Sanierung eines Kulturdenkmals 85
Reinhold Huth, Matthias Huth

Planung im Detail

**Fassadensanierung am ehemaligen
Amerikanischen Generalkonsulat in Düsseldorf 99**
Jürgen Einck

**Innovative Mauerwerksverfestigung und
energetische Fassadensanierung 119**
Kerstin Paschko, Arnold Drewer

Sanierung und Umbau eines Wohnhauses der 1930er Jahre 129
Katrin Schweiker, Stefan Dirlich

Aspekte der Zumutbarkeit, der Bauwerksprüfung und der Bauzeit . .	147
Manfred v. Bentheim	

Material und Technik

Denkmalsanierung authentisch und energieeffizient – Möglichkeiten und Chancen mit mundgeblasenem Glas als Isolierglas	155
Michael Brückner	

Zwinger Dresden: 1.392 Systemisoliergläser mit speziellen Anforderungen	167
Katja Gerlach	

Schutz und Behaglichkeit: Von der energetischen Sanierung mit Flächenheizung profitieren Gebäude und Bewohner	179
Alexandra Schmitt	

Energetische Ertüchtigung von begehbaren obersten Geschossdecken mit dem innovativen System Stampio® von GUTEX	193
Walter Leo Meyer	

Forschung und Entwicklung

Energetische Fenstersanierung im Altbau und Denkmal – Hygrothermische Aspekte am Kastenfenster	205
Stefan Bichlmair, Martin Krus, Christine Milch	

Vergleich der Aussagen unterschiedlicher Verfahren zur Bewertung der energetischen Dichtheit – Blower-Door-Test und akustische Verfahren	219
Peter Holstein, Nicki Bader, Christian Schreiber, Dirk Döbler, Torsten Hoffmann	

Das wachsende Haus – Wohngebäude der 50er und 60er Jahre	233
Astrid Holz	

Energieeffizienzmaßnahmen in der Altbausanierung	245
Eduard Völker, Peter Strangfeld, Torsten Bark	

**Nutzen des Klimaschutzpaketes des Bundes –
Sanieren mit KfW Mitteln** **251**
Hans-Peter Leimer, Jan Schneider

Autorenregister **259**

Schlagwortregister **261**



Die energetische Sanierung des HVB-Tower – Technische Revitalisierung eines denkmalgeschützten Wahrzeichens Münchens

Gunter Henn¹

1 HENN, Augustenstr. 54, 80333 München, Deutschland

Ein urbanes Wahrzeichen, ein Pionierprojekt für deutsche Hochhausarchitektur der 1980er Jahre und ein innovatives Büroraumkonzept: All diese Merkmale vereint der HypoVereinsbank-Tower, kurz HVB-Tower, in München. Der HVB-Tower ist eine Skulptur, ein Unikat mit einer bis heute faszinierenden Konstruktion und Anmutung. Das ikonische und denkmalgeschützte Gebäude der Architekten Walther und Bea Betz wurde 2015 von HENN einer energetischen Sanierung sowie einer völligen Neugestaltung seiner Innenräume unterzogen. Die besondere Herausforderung dieses ambitionierten Modernisierungsprojekts lag darin, das äußere Erscheinungsbild nicht zu verändern und dennoch die heutigen Anforderungen an eine energieeffiziente Gebäudehülle zu verwirklichen. Somit positioniert sich das Sanierungsvorhaben im Spannungsfeld zwischen einem respektvollen Umgang mit dem historischen Erbe und den zeitgenössischen Ansprüchen eines zukunftsfähigen und ökologischen Gebäudes. Ein Schlüsselprinzip vereint diese zwei Ziele und liegt dem gesamten Projekt zugrunde: das Empowerment existierender Architektur. So wird das Potenzial des historischen Bestands und der ursprünglichen Planung wiederentdeckt, dieses durch die komplexe Sanierung aufgewertet und punktuell gestalterisch weiterentwickelt. Somit wird die original beabsichtigte Architektur erneuert und ein optimiertes Fortleben gewährt. Aufgrund des sorgfältigen und komplexen Umgangs mit dem denkmalgeschützten Bestand sowie der hochtechnischen Leistungen dieser energetischen Sanierung kann das HVB-Projekt einen spannenden Beitrag zum Themenfeld Denkmal und Energie leisten. Geschildert werden im Beitrag die Entstehungsgeschichte und die spezifischen Anforderungen des Vorhabens gefolgt von einer detaillierten Betrachtung der Sanierung der Gebäudehülle. Der Fokus ist dabei auf die Arbeiten an der Fassade und der Dachflächen gelegt. Zweiter Schwerpunkt des Beitrags liegt im Raumklima- und Brandschutzkonzept. Aus den detaillierten Ausarbeitungen dieser außergewöhnlichen Sanierung konnten schließlich sowohl aus technischer Sicht als auch aus gesellschaftlich und architekturhistorischer Perspektive Schlüsse gezogen werden.

Schlagwörter: Denkmalschutz, energetische Sanierung, Hochhaus, Fassade, Nachhaltigkeit, Recycling

1 Ein denkmalgeschütztes architektonisches Wahrzeichen Münchens

1.1 Entstehungsgeschichte und Kontextualisierung

Die Geschichte des HVB-Tower fing Mitte der 1960er Jahre mit der Ausschreibung des Architekturwettbewerbs durch die Bayerische Hypotheken- und Wechsel-Bank AG an. Gefragt war ein Entwurf für das neue Verwaltungszentrum in Bogenhausen, das verschiedene in der Innenstadt verteilte Dienststellen in einer multifunktionalen Gebäudeeinheit

vereinen sollte. Bereits zu diesem Zeitpunkt war der Anspruch, unterschiedliche Funktionen in einer flexiblen Arbeitsumgebung zusammenzubringen, ein wesentlicher Bestandteil des Projektes.

Die Architekten Beatrix und Oliver Betz reichten hierfür einen skulpturalen, von der modernen amerikanischen Hochhaus-Architektur der 1960er Jahre beeinflussten Entwurf ein und wurden 1969 mit der Realisierung beauftragt. Transatlantische Vorbilder wie Mies van der Rohes Chicago Federal Complex Turm mit seinen Metallfassaden und Lichtspiegelungseffekten prägten den Stil der beiden Entwerfer. Die Vorstellung eines modernen, funktionalen Hochhauses sollte mit einer ausdrucksstarken Formgebung verbunden werden, die sich aus der Bausubstanz selbst ergab. Über einem Flachbau entwickelte das Betz-Paar ein Ensemble von drei dreieckigen, in ihrer jeweiligen Höhe abgestuften Türmen, das ein völliges gestalterisches Unikat im Stadtbild Münchens darstellte. Bei seiner Eröffnung 1981 stellte es sogar einen Rekord auf: Noch nie war ein über 100 Meter hohes Gebäude in der Bayerischen Hauptstadt errichtet worden. Das skulpturale, 114 Meter hohe Hochhaus kennzeichneten kühne Dimensionen und eine faszinierende silbrige Aluminiumhaut. Diese stadhistorische Dominante wurde zur Ikone futuristischer deutscher Architektur und prägt die Silhouette Münchens seit jeher maßgeblich.



Bild 1-1 Das Ensemble des HVB-Tower. Drei dreieckige Türme ragen über dem Flachbau empor (Foto: ©HGEsch).

1.2 Herausforderungen einer einzigartigen energetischen Sanierung

Seit seiner Inbetriebnahme 1981 hat der Turm bereits mehrere Wandlungen durchlebt: Kleine und größere Umbaumaßnahmen wurden vorgenommen. Die größte war der Umbau des Händlerzentrums im Flachbau Nord (1998–2000). Die Sanierung der Kantine sowie des Flachbaus Süd im Jahr 2001 waren die letzten großen Maßnahmen, bevor das Gebäude 2006 zum Denkmal erklärt wurde.

Die Ausgangslage für das Architekturbüro HENN bei der Sanierung des Turms war ein Gebäude, das sich im Inneren – im Gegensatz zur Fassade – nicht mehr im ursprünglichen Zustand befand. Eine Herausforderung bestand folglich darin, zu analysieren, welche Bereiche des Gebäudeinneren im Sinne der Denkmalpflege erhaltenswert sind. Aufgrund der vorherigen Umbauten waren kaum noch Materialien aus der Entstehungszeit vorhanden, was viel Raum für eine Neuinterpretation bot. Diese Freiheit wurde dazu genutzt, dem hohen gestalterischen Anspruch des Gebäudes durch eine subtile, aus der Gebäudehülle und deren Gestaltungsprinzipien heraus entwickelten Innenraumgestaltung Rechnung zu tragen, die der zukünftigen Funktion als Unternehmenssitz der Hypo Vereinsbank gerecht wird.



Bild 1-2 Der entkernte Innenbereich (Foto: ©HGEsch).

Die denkmalpflegerischen Anforderungen an die Fassade waren von Beginn an eindeutig: Bei der Sanierung sollten alle äußeren Merkmale erhalten und mit zeitgemäßen technischen Anforderungen vereinbart werden. Und so trat HENN mit den ersten Entwurfsgeanken gemeinsam mit dem Bauherrn – seit Auftragserteilung durch die HVB Immobilien AG vertreten – sowie mit Oliver Betz, dem Sohn der Ursprungsarchitekten, in einen intensiven Dialog mit der Denkmalschutzbehörde. Denn nur im Dialog war es möglich, ein gebäudespezifisches Fassadenkonzept zu entwickeln, das – auf der optischen Gleichheit mit der Bestandsfassade basierend – die funktionalen und bauphysikalischen Anforderungen an eine zeitgemäße Hochhausfassade erfüllt.

2 Die energetische Sanierung der Gebäudehülle

Im Sinne des Dialogs und unter dem zentralen Motto der Kooperation zogen das Projekt-Team zusammen mit dem Bauherrn, der Projektsteuerung und einigen Planungspartnern in den Turm ein. Somit konnte die Sanierung mit einem unmittelbaren Bezug zum Bestand, direkten Umsetzungswegen und im ständigen Austausch durchgeführt werden. Die Teameinheit vor Ort sicherte die Erlangung und die Vermittlung eines tiefgreifenden Projektwissens.



Bild 2-1 Schrittweise Sanierung der Fassade (Foto: ©HGEsch).

Um das ikonische Erscheinungsbild im städtischen Panorama nicht durch ein Rohbauskelett zu schwächen, wurden nicht alle Fassadenelemente gleichzeitig entfernt. Der Fassadenaustausch erfolgte so, dass immer nur circa drei Geschosse gleichzeitig ihrer Hülle entledigt wurden. Dies, und der Umstand, dass die Sanierung bei laufendem Betrieb der Bereiche des Gesamtgebäudekomplexes stattfand, die nicht von der Sanierung betroffen waren, erforderte eine präzise Koordination und Baulogistik.

2.1 Die „entmaterialisierte“ Aluminiumfassade

2.1.1 Die Paneele

Im Bestreben aus dem Bestandsgebäude ein umweltfreundliches „Green-Building“ zu machen, wurden die demontierten Fassadenelemente einer sortenreinen Trennung seiner Einzelteile unterzogen. Während die nicht wiederverwendbaren Komponenten zum größten Teil recycelt wurden, konnten die Aluminium-Außenschalen der Brüstungspaneele gesäubert und wiederverwendet werden. Aus Gründen der Denkmalpflege und des Nachhaltigkeitsgebots musste das äußere Erscheinungsbild bis ins Detail erhalten werden. Dazu bedurfte es eines hohen Planungsaufwandes und vieler Materialtests.

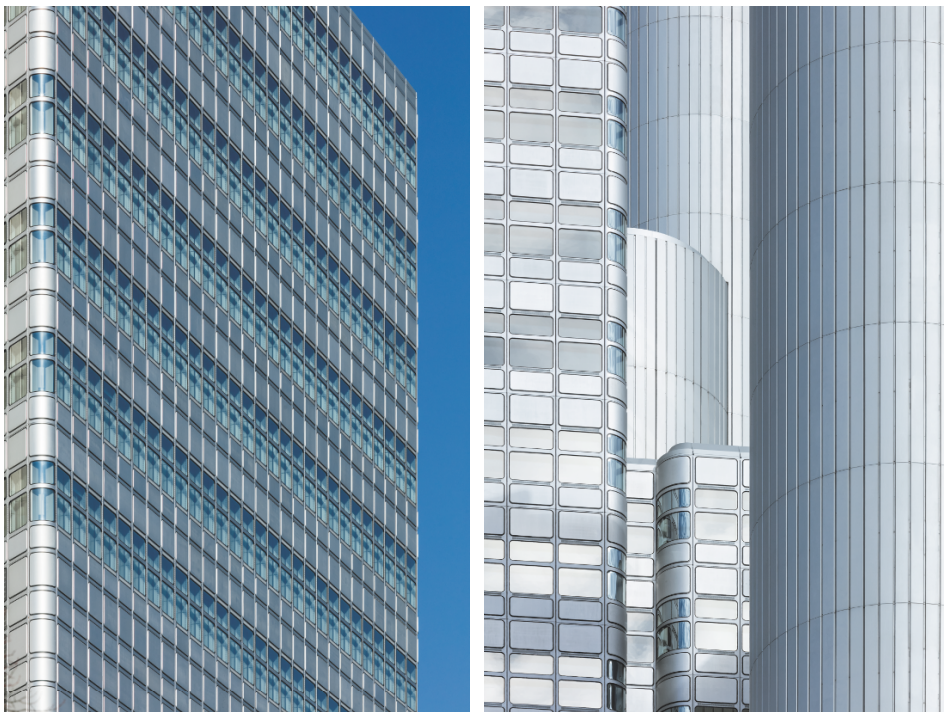


Bild 2-2 Wiederverwendete Aluminium-Außenschalen der originalen Brüstungspaneele (Fotos: ©HGEsch).

In enger Abstimmung mit der Denkmalbehörde und den Fachgewerken wurden von HENN ein- und zweischalige Fassadenvarianten in Zeichnungen, Modellen und Visualisierungen untersucht. Formal kritisch betrachtet wurden die Außen- und Innenwirkung unter denkmalpflegerischen Kriterien, die Vergleichbarkeit mit der ursprünglichen Entwurfsidee von Betz Architekten und die Gestaltung. Aus funktionaler Sicht wurden die Tageslichtnutzung, der Sonnenschutz, die natürliche Belüftung und das brandschutztechnische Entrauchungsverhalten einer Analyse unterzogen. In die weiteren Betrachtungen fielen konstruktive Kriterien wie thermische Bauphysik, Witterungsschutz, Absturzsicherung, Brandschutz, Schallschutz und Bauakustik sowie Faktoren mit Einfluss auf das Raumklimakonzept, wie thermische Behaglichkeit und Regelbarkeit. Die Planung und die Simulationen wurden in Originalgröße an Fassaden-Mock-ups in gestalterischer und technischer Hinsicht überprüft. In Prüfständen wurden die Elemente vor der Serienproduktion Dichtigkeits- und Bewitterungstests unterzogen. Eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung, in der es um das Recycling der Bestandsfassade, die Baukosten und die Recyclingfähigkeit der Neufassade nach LEED-Standard (Leadership in Energy and Environmental Design) ging, schloss die Untersuchung ab. Die angestrebte Klassifizierung für die Planung von Gebäuden nach dem LEED-System war bei der Fassadensanierung des HVB-Towers das Ziel.

2.1.2 Die Verglasung

Eine weitere Herausforderung stellt die Verglasung der Gebäudehülle dar. Allein für die mit der Ursprungsfassade vergleichbare, silbrige Spiegelung der Scheiben wurden über viele Monate etwa 20 Scheiben verschiedener Glashersteller verglichen. Schließlich soll sich die neue Fassade aus denkmalpflegerischen Gründen in nichts von dem Entwurf der Architekten Walther und Bea Betz unterscheiden, die sich stets die Spiegelung des Himmels in ihr wünschten. Und so ändert die Fassade auch weiterhin ihr Erscheinungsbild im Wechsel der Tages- und Jahreszeiten und integriert sich mit dieser dynamischen Ansicht in die Stadtlandschaft.

Die Spiegelung des Himmels, welche die Ursprungsarchitekten durch eine hauchdünne Gold-/Silber-Bedampfung der Sonnenschutz-Isolierglasscheiben erreicht hatten, wird fortan durch eine moderne Sonnenschutzbeschichtung der nicht isolierenden Festverglasung der Außenschale erzielt. Deren Glasscheiben sind mit einer EVA-Folie zu Verbund-sicherheitsglasscheiben verbunden. Der Wärmedurchgangskoeffizient, welcher der Berechnung des Transmissionswärmebedarfs nach der Energieeinsparverordnung zugrunde gelegt wird, wurde durch die hervorragende Dämmeigenschaft der neuen Fassadenkonstruktion optimiert. Unter anderem sind hierfür im gesamten Gebäude sämtliche Isolierglasscheiben mit einer Dreifach-Isolierverglasung ausgeführt. Die Lichttransmission konnte durch die neuen Verglasungen ebenfalls signifikant verbessert werden und stellt somit einen weiteren Pluspunkt für den Nutzungskomfort dar.



Bild 2-3 Erhalt der ursprünglich silbrig spiegelnden Verglasung über moderne Sonnenschutzbeschichtungen an der außenliegenden Festverglasung (Foto: ©HGEsch).



Bild 2-4 Im Wechsel der Tages- und Jahreszeiten dynamisch wandelndes Erscheinungsbild (Foto: ©HGEsch).

2.2 Ein raffiniertes und optimiertes Raumklimakzept

Neben ökologischen und ökonomischen Aspekten wurden auch die soziale und technische Qualität sowie die Prozess- und Standortqualität begutachtet. Ein wichtiges Planungsziel war es, einen ressourcenschonenden und klimafreundlichen Frischlufteintrag mittels öffentlicher Kippfenster zu ermöglichen. Die energetische Sanierung der einschaligen Ursprungsfassade war dabei die Grundvoraussetzung für die Realisierung eines modernen Raumklimakzeptes. Am meisten überzeugte eine zweischalige Elementfassade als Kastenfensterkonstruktion, deren innere Schale aus einem akustisch wirksamen Brüstungspaneel und einem elektromotorisch bewegten Dreh-/Kipp-Öffnungsflügel mit Isolierverglasung besteht. Diese Technik erlaubt den Nutzern, die inneren Öffnungsflügel individuell per Tastendruck zu kippen und zu schließen. Alternativ werden die Fenster mittels einer zentralen Ansteuerung seitens der Gebäudetechnik geöffnet und geschlossen. Nur durch eine kaum wahrnehmbare Perforation in der Tragkonstruktion unterscheidet sich die Außenschale der Fassade optisch von ihrer Vorgängerin. Durch die energetische Sanierung der Anlagentechnik ist es gelungen, ein zeitgemäßes Raumklimakzept mit hohem Nutzerkomfort in die scheinbar unveränderte Hülle zu implementieren.

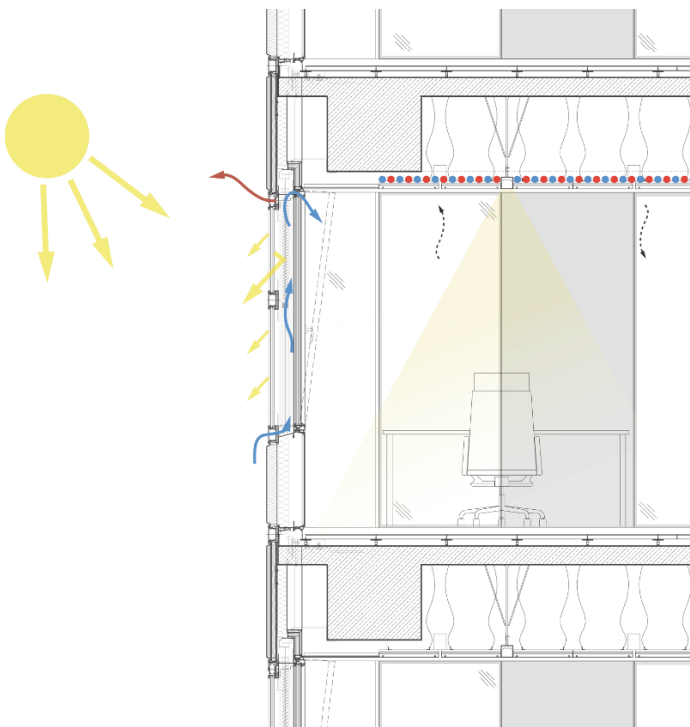


Bild 2-5 Optimiertes Raumklimakzept. Eine Kastenfensterkonstruktion mit perforierten äußeren Tragprofilen zur natürlichen Belüftung und Heiz-/und Kühldecken zur Raumkonditionierung (Quelle: ©HENN).



Bild 2-6 Büroraum (Focus-Area) mit Heiz-/und Kühldecken und einer Kastenfensterkonstruktion zur natürlichen Belüftung (Foto: ©HGEsch).

Dank des raffinierten Belüftungssystems gestattet die neue Fassade trotz der optisch geschlossenen wirkenden Außenschale einen natürlichen Frischlufteintrag in die Büroflächen. Zuvor waren Zu- und Abluft ausschließlich über eine Klimaanlage geregelt worden, deren Konvektoren entlang der Fensterfronten bei der Sanierung abgebaut wurden. Durch Perforationen in den Horizontalprofilen und nicht wahrnehmbare Bohrungen in den lateralen Fugen der Fassadenelemente wird dem Zwischenraum des Kastenfensters nun Frischluft zugeführt. In seiner Doppelfunktion schützt das Belüftungssystem gleichzeitig vor einer Überhitzung des Fassadenzwischenraums, dessen Luftströmungen und -temperaturen in der Planungsphase aufwändig mit CFD (Computational Fluid Dynamics)-Simulationen berechnet wurden. Zur weiteren Reduzierung des solaren Wärmeeintrags ist die Doppelfassade mit einem in das Kastenfenster integrierten Sonnenschutz aus Aluminium-Lamellenjalousien versehen. Der Sonnenschutz ist durch die äußere Prallscheibe geschützt und somit von Windlasten und Witterungseinflüssen unabhängig. Darüber hinaus dient er auch als Blendschutz für die Arbeitsplätze.

In Kombination mit der Lüftungsanlage sorgen moderne Heiz-/Kühldecken für ein behagliches und energieeffizientes Raumklima. Die Öffnungsflügel steigern den Nutzerkomfort, da mit ihnen ein Außenbezug hergestellt werden kann. Die Versorgung der Heiz-/Kühldecken erfolgt über eine im Untergeschoss installierte Geothermie-Anlage, die das aus dem Erdreich gewonnene Grundwasser in den warmen Monaten des Jahres mit einem Wärmetauscher kühlt und während der kalten Jahreszeit wiederum mit einer

Wärmepumpe heizt, um es bedarfsgerecht in die Heiz-/Kühldecken zu leiten. Eine vollflächige, tageslichtabhängig gesteuerte, zusätzlich aber auch individuell steuerbare LED-Beleuchtung senkt die Anschlussleistung auf 9 bis 10 Watt pro Quadratmeter. Aufgrund des reduzierten Energiebedarfs für Wärme, Kälte und Strom hat der HVB-Tower seinen CO₂-Ausstoß um ca. 50 % senken können.

2.3 Erneuerung der Dachflächen

Aufgrund der umfangreichen energetischen Ertüchtigung der Fassade, dem Einsatz bauökologischer Materialien und der konsequenten Nutzung erneuerbarer Energien wurde der HVB-Tower zu einem „Green Building“ und erlangte die Platin LEED-Zertifizierung. Ein wesentlicher Aspekt war hierbei auch die Erneuerung der Dachflächen, die sich beim Hochhaus auf drei unterschiedlich hohe, von der Form her prismatische Gebäudeteile verteilen. Zur Vermeidung des „Heat Island Effects“, also der Aufheizung durch die ursprünglich schwarze Dachabdichtung, wurden im Zuge der Dachsanierung die Flächen der oberen Prismendächer auf ca. 105 Metern und ca. 94 Metern Höhe mit Platten aus weißem Beton belegt. Durch spezielle Zuschlagstoffe konnte der geforderte SRI-Wert (Solar Reflectance Index) von größer 78 erreicht werden. Die Betonplatten finden sich auch auf dem untersten Dach des Hochhauses auf 77 Meter Höhe wieder. Allerdings ist hier die Hauptfläche des Daches, zum damaligen Zeitpunkt für ein Hochhaus außergewöhnlich, mit einer extensiven Begrünung ausgeführt. Diese hat den weiteren Vorteil, dass sie die Abflussgeschwindigkeit des Regenwassers deutlich reduziert und so zur Regenrückhaltung dient

3 Neugestaltung der Innenräume

3.1 Ein zukunftsfähiges Smart-Working Konzept

Die Sanierung des HVB-Tower stellte ein hochkarätiges und komplexes technisches Vorhaben dar. Doch neben der Wichtigkeit aus energetisch-technischer Sicht war dieses Projekt ebenfalls eine einmalige Chance für eine funktionale Modernisierung des Turms. In der Tat hatten sich in den dreißig Jahren seiner Existenz nicht nur die ökologischen Anforderungen an ein Gebäude geändert; die sozialen und gesellschaftlichen Erwartungen an einem Bürohaus hatten sich ebenfalls drastisch weiterentwickelt. Im Zuge einer zunehmenden Digitalisierung, Flexibilisierung und Mobilisierung des aktiven Lebens verlangten neue Arbeitsweisen ein angemessenes Arbeitsraum-Konzept. Somit wurden die alten Büroflächen durch ein zukunftsfähiges Smart-Working-Prinzip ersetzt, das unterschiedliche Arbeits- und Kommunikationsmöglichkeiten miteinander kombiniert.

Im Gegensatz zur Fassade befand sich das Innere des Gebäudes zum Zeitpunkt der Renovierung nicht mehr im ursprünglichen Zustand. Dadurch konnte es auch aus denkmalpflegerischer Sicht im Zuge der Sanierung völlig neugestaltet und mit viel Spielraum zu einer modernen Arbeitswelt entwickelt werden. Entsprechend der Anforderungen der Zeit und der Bedürfnisse der Mitarbeiter lauteten die Hauptziele der Umstrukturierung wie

folgt: Abbau von klassischen Strukturen und Ausbau von aktivitätsbasierenden Angeboten zur Förderung von Kommunikation, Teamarbeit, Vernetzung und Kreativität.

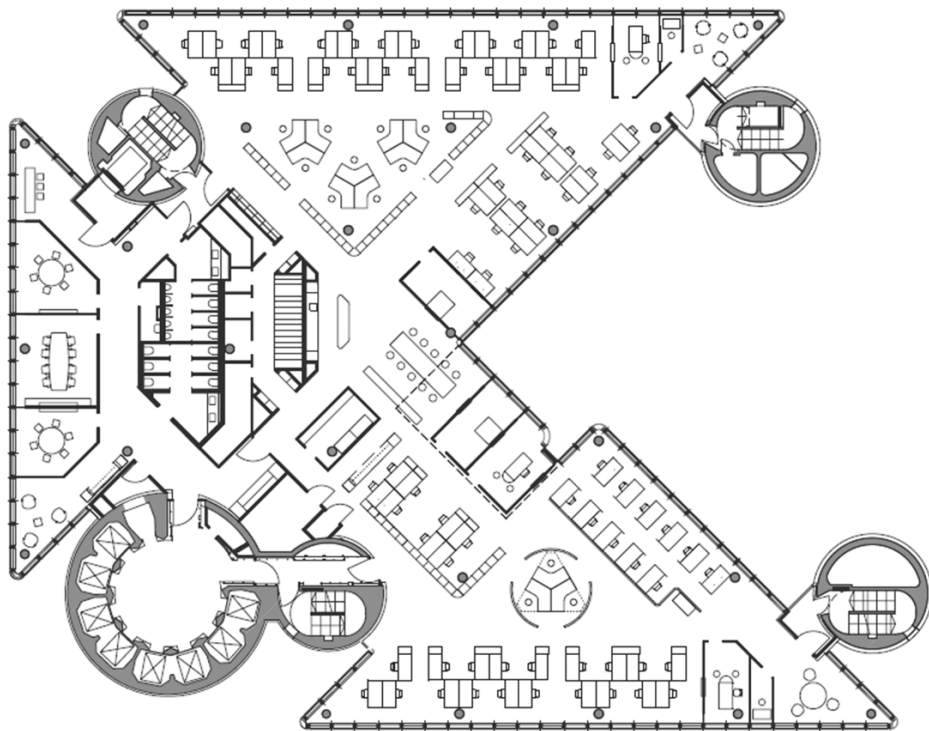


Bild 3-1 Smart-Working-Prinzip dargestellt am Grundriss eines Geschosses (Quelle: ©HENN).

Dem Neudenken der Flächen und Funktionen im Inneren kam die ursprüngliche Architektur entgegen. Tatsächlich erwies sie sich als besonders fortschrittlich und anpassungsfähig: Die Betz-schen Grundrisse waren progressiv geplant und sahen eine hohe Gestaltungsflexibilität sowie einen maximalen Tageslichteinfall in den Arbeitsplätzen vor. Basierend auf diesem Bestand wurde das neue Smart-Working-Konzept implementiert: Unter dem Motto des mobilen Arbeitens steht jedem Mitarbeiter ein eigener Laptop zur Verfügung und die individuellen Plätze werden durch das Desk-Sharing stets neu verteilt und geteilt. Dabei kann sich jeder frei und abwechselnd entweder für isolierte Einzelplätze in den sogenannten Focus Areas oder für ein kollektives Zusammensitzen in den Co-Working-Areas entscheiden. Zudem wurden Videokonferenz-Räume und Telefonkabinen für Meetings sowie Lounge-Areas für informelle Besprechungen eingerichtet. All diese unterschiedlichen Raumfunktionen werden gleichwertig aufgeteilt und jede Arbeitsplatz-Typologie ist auf jeder Etage vertreten.



Bild 3-2 Innenraumgestaltung – Cafeteria (Foto: ©HGEsch).

Bei der Umsetzung war die existierende Vielseitigkeit der Innenräume für die Umgestaltung hin zu einer zukunftsfähigen und multifunktionalen Arbeitsumgebung besonders förderlich. Sie erlaubte die organische Integration eines Raummodells, das nicht nur individuell und punktuell maßgeschneiderte Konstellationen erlaubt, sondern auch eine besonders effiziente Flexibilität und Anpassungsfähigkeit bot. Dies ermöglichte dem HVB-Tower, sich funktional für eine neue Epoche zu positionieren, und weiterhin zukunftsweisend und fortschrittlich in die Zukunft zu blicken.

3.2 Signifikant verbesserter Brandschutz

Ebenso wie der Denkmalschutz waren die Branddirektion und die Lokalbaukommission von Planungsbeginn an enge Gesprächspartner für alle Planungsbelange. Für den HVB-Tower war in Abstimmung mit den Behörden die Hochhausrichtlinie für die Planung des Brandschutzes heranzuziehen. Vor dem Hintergrund der bestehenden Tragkonstruktion wurde ein Brandschutzkonzept erarbeitet, das eine signifikante Verbesserung darstellt und die Betriebssicherheit dauerhaft gewährleistet. Die bestehenden Treppenhäustürme wurden als druckbelüftete Sicherheitstreppe ertüchtigt. Dies bedeutet, dass im Brandfall in alle vier Treppenhäuser Frischluft eingeblasen würde, sodass diese rauchfrei bleiben und eine gefahrlose Flucht gewährleistet ist. Die Komplexität dieses Systems hat bei seiner Integration in die Planung die Strukturierung des Gebäudes beeinflusst, da der

entstehende Überdruck kontrolliert über die Gebäudehülle entweichen muss. Dies geschieht an den Gebäudeecken durch eine Kombination von Drehflügeln in der Innenschale und der Parallel-Ausstellfenster in der Außenschale. Zudem sorgen unter anderem eine Vollsprinklerung sowie eine vollflächige Überwachung mittels Brandmeldeanlage für die notwendige Sicherheit und Erfüllung der Schutzziele. Durch eine Optimierung der inneren Strukturierung der Geschosse in brandschutztechnischer Hinsicht konnte – dem ursprünglichen Entwurfsgedanken sowie heutigen Bedürfnissen folgend – eine große Flexibilität der Bürostruktur erreicht werden.

3.3 Das Skulpturale im Inneren

Das Erschließungsbauwerk, über dem der Turm liegt, erhielt ein neu gestaltetes Foyer, das der Nutzung als Unternehmenssitz der HypoVereinsbank gerecht wird. Das gestalterische Motiv des Dreiecks zieht sich durch das gesamte Projekt durch, wie ein ästhetischer und symbolischer roter Faden. Zu finden in den Grundrissen der drei Prismentürme spiegelte es sich ursprünglich überall im Innenausbau in den Böden und Decken des Bestandes wider und so auch in einem kinetischen Kunstwerk des US-amerikanischen Künstlers George Warren Rickey im Zentrum der Eingangshalle. Eine im Zuge der Sanierung neu entworfene Raumskulptur greift an gleicher Stelle als Zitat das Motiv des Dreiecks nun in dreidimensionaler Form wieder auf. Denn im Erdgeschoss erstreckt sich zentral über zwei Etagen ein spektakulär in unterschiedliche Neigungen und Winkel aufgefalteter Raum aus polygonalen Flächen.



Bild 3-3 Blick auf die an einen Kristall erinnernde Skulptur (Foto: ©HGEsch).

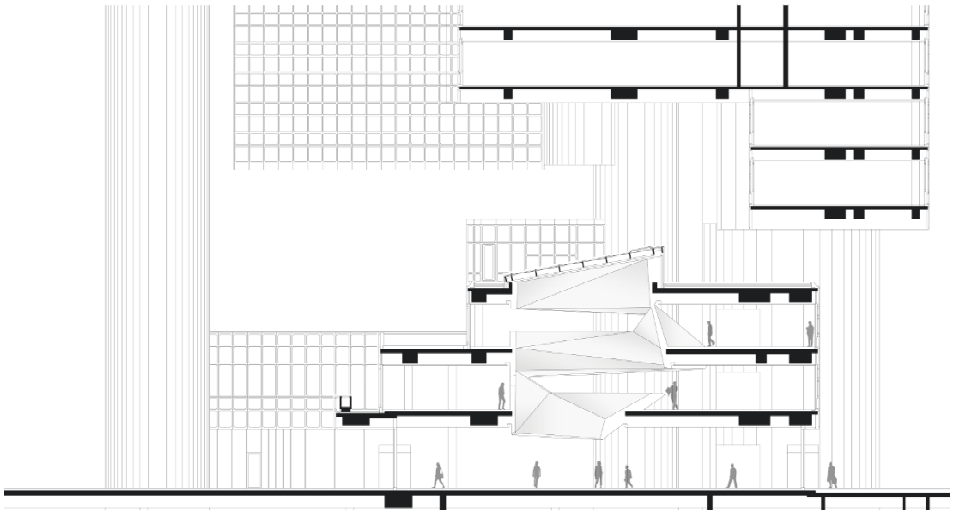


Bild 3-4 Gebäudeschnitt mit Fokus auf einer über zwei Etagen sich erstreckenden skulpturalen Form (Quelle: ©HENN).



Bild 3-5 Über die Raumsulptur geschaffene Sichtachse zwischen den einzelnen Etagen (Fotos: ©HGEsch).

Diese vielschichtige, an einen Kristall erinnernde Skulptur, lässt die Brüstungen und Geschosse in sich aufgehen. Durch das gläserne Pultdach in Dreiecksform strömt Tageslicht auf die mattweißen, kantigen Mineralwerkstoffflächen, welches nachts durch Kunstlicht ersetzt wird. Die von dieser Raumskulptur geschaffenen Sichtachsen zwischen den einzelnen Etagen verbinden den Food-Court und die Cafeteria im ersten Obergeschoss mit der Veranstaltungsfläche im zweiten Stock und lenken den Blick vom Eingangsbereich des HVB-Tower nach oben. Der starke skulpturale Charakter des ikonischen Gebäudes und seine futuristische Anmutung sind nun auch im Inneren erlebbar.

4 Die Revitalisierung des HVB-Tower: Zwischenräume und Kooperation

4.1 Zusammenfassung

Die Sanierung des HVB-Tower war ein komplexer und lehrreicher Prozess mit verschiedenen ambitionierten Projektzielen: Zunächst standen die Wahrung des äußeren denkmalgeschützten Erscheinungsbildes und die energetische Sanierung des Gebäudes im Vordergrund. Hinzu kamen die Entwicklung und Realisierung eines modernen Raumklimakonzepts mit natürlicher Belüftung sowie eine Optimierung der Räume für innovative Bürokonzepte und erhöhte Nutzungsfläche.



Bild 4-1 Kernsanierung im Innenraum (links) und Blick auf den HVB-Tower im sanierten Zustand mit wiederverwendeten Fassadenpaneelen aus der Bestandsfassade (rechts), (Fotos: ©HGEsch).

Neben der Sicherung der Betriebssicherheit, dem aktualisierten Brandschutzkonzept und der Einhaltung des Gesamtbudgets standen Recycling und Nachhaltigkeit ebenfalls an erster Stelle: Die Wiederverwendung von Bauteilen der Bestandsfassade und die Energieeinsparungen für das Hochhaus ermöglichten die Reduzierung des Energiebedarfs für Wärme/Kälte und Strom um 50 %. Nicht nur die ökologische, sondern auch die soziale Nachhaltigkeit des Baus waren dem Bauherrn und den Architekten wichtig: Die Aufwertung des existierenden Bestands und seine Neu-Verankerung im öffentlichen Bewusstsein stellten zentrale Ambitionen des Projekts dar.

Insgesamt erforderte die Modernisierung des Gebäudes nicht nur eine hohe technische Leistung, sondern auch einen sensiblen Umgang mit der lokalen Baugeschichte, den künstlerischen Bezügen und der skulpturalen Ästhetik sowie der sozialen Funktionalisierung. Durch die Vereinbarung all dieser technischen, gestalterischen und gesellschaftlichen Elemente sticht die Erneuerung dieses architektonischen Wahrzeichens als einzigartig und zukunftsweisend heraus.

Die Projektbearbeitung bei HENN gliederte sich wie folgt auf:

Architektur: Stefan Sinning, Joachim Grund, Bodo Boettcher, Michael Haumayr
Planung: Katrin Jacobs, Elke Dafinger
Objektüberwachung: Wolfgang Wrba, Babak Djassemi, Alexander Schäfer

4.2 Fazit und Ausblick

Durch das Zusammenspiel der unterschiedlichen Projektmerkmale scheinen zwei Hauptthemen als roten Faden des Vorhabens durch: Zwischenräume und Kooperation. Zwischenräume lassen sich konkret an Bauteilen ablesen: Die Modernisierung der Fassade schaffte z. B. neue Räume zwischen dem Gebäudeäußeren und -inneren, durch die nun frische Luft zirkulieren kann und die eine völlig neue Tiefe entstehen ließen. Genauso wurden, in einem abstrakteren Sinne, neue Wahrnehmungsräume durch die Zusammenführung des historischen Erbes, der zukunftsweisenden Technologie und der Bildung neuer sozialer Konstellationen im gelebten Arbeitsalltag kreiert. Das innovative Smart-Working-Konzept schaffte neue Orte der Kommunikation und der Interaktion, an der Schnittstelle zwischen individueller Kreativität und kollektivem Austausch. Auch die Bedeutung von Kooperation zeichnet sich dadurch aus sowie durch die Zusammenführung unterschiedlicher Expertisen, Fachdisziplinen und Projektbeteiligten, die alle, vor Ort und als Team, zur Realisierung des Ausnahmeprojekts beitrugen.

Das „Empowerments“ von historischem Bestand ist heute ein wesentlicher Bestandteil der Nachhaltigkeitsbewegung in der Architekturbranche. Der Bedarf nach integrativen und umweltschonenden Lösungen zur Wiederentdeckung und -funktionalisierung der existierenden Bausubstanz ist enorm. Auch mit aktuellen Projekten wie der Sanierung der

Bundesbank in Frankfurt oder der Generalsanierung des Münchener Gasteig setzt sich HENN aktiv mit diesen Problematiken auseinander und leistet einen wichtigen Beitrag zur Wiederermächtigung von altem Bestand. Dabei fungierte die Modernisierung des HVB-Tower als wichtiger Meilenstein und Wegbereiter für die Bemächtigung von historischem Bestand und für nachhaltiges Bauen in der bayerischen Hauptstadt und weit darüber hinaus.

Barocker Prachtbau – sensible denkmalgerechte Instandsetzung des Stadtmuseums Lindau

Martin Fink¹, Felix Schlamm¹, Enrico Deutsch¹

¹ IPROconsult GmbH, Schnorrstraße 70, 01069 Dresden, Deutschland

Das „Haus zum Cavazzen“ wurde 1730 nach dem Stadtbrand in Lindau errichtet. Mit dem Mansarddach und der opulenten Fassadengestaltung zählt es zu den markantesten barocken Baudenkmalen in der Bodenseeregion. Das Gebäude beherbergt das Stadtmuseum: Für die Ausstellungsräume bestehen höchste klimatische und sicherheitstechnische Anforderungen, die im Spannungsfeld mit der historischen Bausubstanz zu realisieren sind. Die Stadt Lindau lässt das „Haus zum Cavazzen“ sanieren und ertüchtigen. Ziel ist es, mit behutsamen Eingriffen die Voraussetzungen für eine künftig ganzjährige museale Nutzung des Gebäudes zu schaffen. Dabei ist unter anderem die Verlegung der TGA-Medien unter äußerst beengten Platzverhältnissen und maximal möglicher Berücksichtigung der Denkmalschutzanforderungen eine hohe Herausforderung.

Schlagwörter: Cavazzen, Denkmalschutz, Barock, Stadtpalais, Museum

1 Denkmalgerechte Sanierung des „Haus zum Cavazzen“



Bild 1-1 Direkt am Markplatz Lindau gelegen zählt das „Haus zum Cavazzen“ als eines der bedeutendsten Denkmäler der Stadt und der Region (Foto: Jürgen Wisckow).