


Die Anfang der 1970er Jahre errichtete Staats- und Universitätsbibliothek verbrauchte enorm viel Energie, daher wurde eine gesamtenergetische Sanierung dieses Gebäudes beschlossen. Zugleich sollten Nutzbarkeit und Attraktivität für die Besucher deutlich verbessert werden. Weil das Gebäude nur wenig mit hellen Fensterbereichen ausgestattet war, sollte ein neues Beleuchtungskonzept entwickelt werden. Bauwerk, Baukonstruktion und technische Ausstattung bieten ein repräsentatives Beispiel für vollklimatisierte Gebäude der 1960er bis 1980er Jahre, deren Modernisierung in der nächsten Zeit ansteht.



Die sanierte Unibibliothek Bremen.
© Staats- und Universitätsbibliothek Bremen

Gebäudesteckbrief

Projektstatus	 Evaluiert
Standort	Bibliotheksstraße 1, 28359 Bremen, Bremen
Baujahr	1973
Saniert	2004
Bauherr	Staats- und Universitätsbibliothek Bremen (+ Betreiber, Nutzer)
Investor	Zukunftsinvestitionsprogramm (ZIP)
Bruttogrundfläche	27.429 m ²
Beheizte Nettogrundfläche	25.011 m ²
Bruttorauminhalt	118.972 m ³
Hauptnutzfläche	20.794 m ²
A/V vor Sanierung	0,19 m ² /m ³
A/V nach Sanierung	0,19 m ² /m ³
Schwerpunkte	Optimierte Beleuchtung, Lüftung + WRG, Aktive Kühlung, Regenerative + passive Kühlung, Regelungstechnik, Betriebsführung, Gebäudeautomation, Finanzierungsmodelle, Energetische Betriebsoptimierung

Projektbeschreibung

Die Bibliothek aus dem Jahre 1975 bietet neben den Präsenzbereichen auch Verwaltungsräume, Werkstätten und einen Vortragssaal. Entsprechend der damaligen Auffassung von Komfort und thermischer Behaglichkeit wurden sämtliche Gebäudeflächen maschinell klimatisiert. Typisch für die Bauzeit ist auch die Fassade mit Festverglasung. Der Grundriss ist nahezu quadratisch angelegt und entwickelt sich über 5 Ebenen. Die großzügige Präsenzfläche führt zwangsläufig zu großen und tiefen Räumen. Dadurch ist das Gebäude aber auch sehr kompakt. Der Bau ist als Stahlbetonskelettbau mit Vorhangfassade ausgeführt. Die feinteilige vertikale Gliederung dieser Fassade wird von der Universität als markantes Gestaltungselement angesehen, weshalb für die Sanierung ihr Erhalt gefordert war. Alle Maßnahmen mussten bei laufender Nutzung durchgeführt werden.

Sanierungskonzept

Die sehr hohen Energiekosten der Universität erforderten eine erhebliche Energieeinsparung. Es sollten mehr als 50% des ursprünglichen Primärenergiebedarfs eingespart werden. Daneben klagten Bibliotheksnutzer wiederholt über das Raumklima, unausgewogene Beleuchtung, nicht zu öffnende Fenster, fehlende Beeinflussungsmöglichkeiten sowie einen permanenten Geräuschpegel aus der Klima- und Lüftungsanlage. Eine Modernisierung sollte diese Probleme ebenfalls lösen. Für den Bauherren war entscheidend, trotz reduzierter Klimatechnik ganzjährig ein angenehmes Innenraumklima zu sichern. Neben der energetischen Sanierung sollte der Eingangsbereich umgestaltet und die Innenausstattung sowie die technische und rechentechnische Ausstattung der Arbeitsbereiche modernisiert werden. In den Verwaltungsräumen wurden Fenster eingebaut, die zu öffnen sind. Das verwendete neutrale Sonnenschutzglas ($g=0,38$) in Kombination mit

den vorhandenen Sonnenschutzelementen gewährleistet den sommerlichen Wärmeschutz. Die Wärmedämmung der Dachflächen wurde verbessert.

Energiekonzept

Eine bedarfsgerechte und damit energiesparende Regelung von Heizung, Kühlung und Lüftung unterschiedlicher Bereiche war mit der alten Klima- und Lüftungsanlage nicht möglich. Im Zuge der Sanierung wurde das ursprüngliche Nur-Luft-System aufgelöst und durch drei voneinander unabhängig regelbare Anlagen für Heizung, Lüftung und Kühlung ersetzt. Außen liegende Räume werden jetzt natürlich be- und entlüftet. Den Mindestluftwechsel für die innen liegenden Räume sichert eine kleine regelbare Klimaanlage mit Enthalpie-Rückgewinnung. Heiz- und Kühlenergie werden jetzt durch das Medium Wasser transportiert. Im Bereich der Glasfassaden wurden konventionelle Heizkörper nachgerüstet, so dass auf die Fensterblas-Anlage verzichtet werden konnte. Nachts und am Wochenende können die raumlufttechnischen Anlagen nahezu vollständig abgeschaltet werden. Die im Gebäudeinneren anfallenden höheren Wärmelasten werden jetzt mit Raumkühlgeräten ausgeglichen, deren Kaltwasser teils über freie Kühlung erzeugt wird. Die Abwärme wird gleichzeitig mittels Wärmeübertrager zur Außenluftvorwärmung genutzt. Trotz deutlich angehobener Beleuchtungsstärken konnte die Anschlussleistung der Beleuchtung durch effizientere Technik um ca. 40 % reduziert werden. Der Wärmeschutz des Gebäudes wurde durch Verglasungsaustausch und Dachdämmung deutlich verbessert.

Performance

Die Betriebserfahrungen aus dem ersten Jahr nach der Sanierung zeigen: Der Primärenergieverbrauch konnte von 831 kWh/m²a in 2002 auf 230 kWh/m²a, also um rund 70%, reduziert werden. Eine sozialwissenschaftlich begleitete Nutzerbefragung attestiert eine deutlich höhere Zufriedenheit der Nutzer als vor der Sanierung.

Optimierungsmaßnahmen und –möglichkeiten

Aufgrund anlaufender Maßnahmen zur Betriebsoptimierung wird im zweiten Betriebsjahr (2006) eine noch höhere Gesamtenergieeinsparung erwartet. Bis Mitte 2007 sind Evaluierung und Optimierung abgeschlossen.

Baukosten und Wirtschaftlichkeit

Die energetische Sanierung kostete 7,24 Mio. Euro. Ein großer Teil wurde durch das Zukunftsinvestitionsprogramm (ZIP) finanziert. Für den Eigenanteil der Universität waren zunächst im Haushalt keine Investitionsmittel vorhanden. Die Idee, die Gesamtfinanzierung über einen Performance-Contracting-Vertrag zu ermöglichen, verwarf der Bauherr aber nach eingehender Prüfung. Stattdessen wurde ein Kommunaldarlehen aufgenommen, dessen Tilgung über die zukünftige Haushaltsentlastung durch die Energiekostenreduzierungen erfolgt. Die Universität schlüpfte dabei selbst in die Rolle des Contractors – übernahm die Risiken, aber auch die wirtschaftlichen Chancen eines solchen Verfahrens („Intracting“). Weil die Einsparprognosen sogar übertroffen werden konnten und die Energiepreise höher als kalkuliert liegen, geht die Rechnung bislang voll auf.

Energiekennzahlen

Energiekennzahlen nach EnEV (in kWh/m²a)	vor Sanierung	nach Sanierung
Heizwärmebedarf		85,00
Primärenergie gesamt		329,00
Gemessene Energiekennwerte (in kWh/m²a)	vor Sanierung	nach Sanierung
Heizwärmeverbrauch	259,00	47,00
Primärenergie gesamt	831,00	250,00
Strom Beleuchtung		35,00
Strom RLT		33,00
Wärme Raumheizflächen		34,00
Wärme RLT		13,00
Kälte		7,00

Kosten für die Sanierung

Sanierungskosten in €/m²	
Gesamtkosten	467
Energetische Sanierung Hochbau	69

Energetische Sanierung Technik	171
Modernisierung, Ausstattung	226

Hierbei handelt es sich um eine/n Kostenfeststellung, Daten bezogen auf Bruttogrundfläche BGF

Kosten für den Betrieb

(Angaben sind bezogen auf Hauptnutzfläche)

Betriebskosten in €/m ² a	vor Sanierung	nach Sanierung
Energiebezug gesamt	23,75	7,70
Heizung	7,10	1,28
Strombezug gesamt	13,38	6,01
Beleuchtung	3,86	2,42
Lüftung/Kühlung/Kälte	11,15	2,64

[🔗 Projektinfo von BINE Informationsdienst](#)

[🔗 Projektbeschreibung des Nutzers](#)

[📄 Abschlussbericht Unibibliothek Bremen \(PDF, 1.6 MB\)](#)