

Planetarium Stuttgart

Untersuchung des Sanierungsaufwands, Ergebnisbericht

Nixdorf Consult

Architekten + Ingenieure
Gerlingen · Stuttgart

Verfasser

Dipl.-Ing. Bernd Nixdorf
Dr.-Ing. Eckart Rosenberger
Dipl.-Ing. Marian Potyka
Dipl.-Ing. (FH) Silke Kojer
Dr.-Ing. Bernhard Bornscheuer (Tragwerk)
Dipl.-Ing. Harald Jung (HLS)
Rolf van Nie (Elektro)

1. Aufgabenstellung

Ziel der Untersuchung war es, den baulichen Sanierungsaufwand einschließlich energetischer Sanierung für einen Betrachtungszeitraum von 10 Jahren bei Verbleib des Planetariums am bestehenden Standort zu ermitteln. Einbezogen in die Betrachtung wurden auch die baulich erforderlichen Maßnahmen im Zusammenhang mit der anstehenden Modernisierung der Projektionstechnik und der Aufrechterhaltung eines zeitgemäßen Betriebs. Eine Untersuchung auf Schadstoffe war nicht Gegenstand der Aufgabenstellung.

Der ermittelte Sanierungsaufwand wird im Folgenden erläutert und ist in der anschließenden Tabelle beziffert. Die Kosten beziehen sich auf den Stand September 2009 und schließen Baunebenkosten und Mehrwertsteuer ein.

2. Baulicher und technischer Zustand / Sanierungsbedarf

2.1 Bauwerk

Das Planetarium wurde in den Jahren 1975 – 1977 im mittleren Schlossgarten erstellt. Charakteristisch für das Gebäude ist die Stufenpyramide hinter der sich der Kuppelsaal, das Zentrum des Planetariums, befindet. Um den Kuppelsaal gruppieren sich Spektralsaal, Keplersaal, Foyer, Toiletten und Garderobe sowie die Verwaltungsräume.

Im Untergeschoss liegen Technikräume, Archiv, Studios und Werkstatt. Die Räumlichkeiten des Archivs wurden Mitte der 90er Jahre unter dem bestehenden Gebäude erstellt.

Die Tragkonstruktion der sechseckigen Pyramide besteht aus dreidimensionalen Edelstahlfachwerkträgern an denen L-förmige Stahlbetonfertigteilelemente abgehängt sind. Diese bilden die äußere Hülle des Kuppelsaals.

Die vor den Betonelementen der senkrechten Pyramidenstufen mit Abstand montierten Gläser prägen gemeinsam mit den Edelstahlfachwerkträgern das Erscheinungsbild des Gebäudes. Mit diesen dauerhaften und hochwertigen Materialien stellt sich das Planetarium von außen gepflegt und zeitlos dar. Um die Haltbarkeit der Betonfertigteile der Stufenpyramide sicherzustellen, ist allerdings die Farbbeschichtung zu erneuern. Schadhafte Stellen müssen saniert werden.

Bei starkem Niederschlag und kräftigem Wind kam es in der Vergangenheit immer wieder zu Wassereinbrüchen im Gebäude. Die Dachanschlüsse müssen deshalb zeitnah erneuert und höher geführt werden. Die Dachhaut selbst wurde vor ca. 10 Jahren neu abgedichtet und in diesem Zusammenhang wurde an den horizontalen Dachflächen die Dämmstärke erhöht.

Die tragenden Elemente im Gebäudeinneren aus Sichtbeton und Stahl befinden sich augenscheinlich in einem guten Zustand.

Der Kautschukknoppenboden in den Foyers und Sanitärräumen stammt noch aus dem Entstehungsjahr. Er ist ebenso wie die Teppichbeläge in den anderen

Räumlichkeiten altersbedingt abgenutzt und weist teilweise starke Farbunterschiede auf. Eine Erneuerung ist notwendig.

Die bestehende mechanische Schließanlage führt altersbedingt immer wieder zu Problemen. Sie ist verschlissen und muss erneuert werden.

Um den gesetzlichen Anforderungen zu genügen, ist die Umwehrung des Schachts um den Zeissprojektor im Kuppelsaal zu erhöhen.

2.2 Technik

Die technischen Anlagen stammen überwiegend aus der Entstehungszeit des Gebäudes und müssen altersbedingt im Betrachtungszeitraum grundsätzlich erneuert werden.

2.2.1 Heizung

Die Beheizung erfolgt über Fernwärme. Im Kuppel- und im Keplersaal ist eine Fußbodenheizung verlegt. Die restlichen Räume werden über Heizkörper erwärmt.

Die Heizungsverteilung muss im Bereich der Fußbodenheizkreisleitungen zeitnah saniert werden. Die Zuleitungen sind offensichtlich durch den Sauerstoffeintrag derart stark korrodiert, dass es hier bereits Leckagen gab. Die Heizkreiszuleitungen müssen daher getauscht und die Gruppe Fußbodenheizung über eine Systemtrennung vom übrigen Heizungsnetz entkoppelt werden. Die Verteilung benötigt neue energieeffiziente Pumpen und die bestehenden Regelventile sind durch neue zu ersetzen. Auch die Regelungstechnik und der zugehörige Schaltschrank müssen komplett erneuert werden.

2.2.2 Klimatechnik

Kuppel- und Keplersaal sowie Foyer sind klimatisiert. Die Kältemaschine enthält das Kältemittel R22. Die Verwendung von R22 zur Wartung und zum Betrieb bestehender Kälte- und Klimaanlage ist nur bis 31.12.2014 zulässig. Das Umstellen der Anlage ist aufgrund des Alters von 33 Jahren nicht sinnvoll. Die Kälteerzeugung ist daher zu ersetzen.

2.2.3 Lüftungsanlagen

Die Untergeschossräume sind innenliegend. Sie werden als Arbeitsräume für ein Tonstudio, Fotolabor sowie für Vorbereitungsräume genutzt. Um den Anforderungen der Arbeitsstättenverordnung gerecht zu werden, ist hier zwingend der Einbau einer mechanischen Be- und Entlüftungsanlage erforderlich.

2.2.4 Sanitärtechnik

Die bestehenden Sanitärleitungen sind in verzinktem Stahlrohr ausgeführt. Es ist damit zu rechnen, dass es in den kommenden Jahren verstärkt zu Rohrleitungsbrüchen kommt. Deshalb ist der Austausch der Leitungen notwendig. Dies bedingt den Austausch der Sanitäreinrichtungsgegenstände und der Wand-, Decken- und Bodenoberflächen in den Nassbereichen.

2.2.5 Sicherheitsbeleuchtung

Im Gebäude ist eine Zentralbatterieanlage aus dem Jahr 1977 für die Sicherheitsbeleuchtung mit einer Ausgangsspannung von 120V installiert. Die Sicherheitsbeleuchtung wird mit Glühlampen betrieben. Diese sind in naher Zukunft nicht mehr lieferbar. Die Umstellung auf andere Leuchtstofflampen erfordert eine Batteriespannung von 220V. Die Anlage muss daher komplett erneuert werden.

2.2.6 Unterbrechungsfreie Stromversorgung

Eine unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV Anlage) steht nicht zur Verfügung. Für den reibungslosen Ablauf der Vorstellungen ist der Einbau einer USV-Anlage notwendig und Stand der Technik.

2.2.7 Unterverteiler

Die Ertüchtigung der Unterverteilungen auf den heutigen Stand der Vorschriften zieht den Austausch der Verteilerschränke nach sich.

2.2.8 Beleuchtung

Die Beleuchtung des Kuppelsaals erfolgt über farbige Glühlampen, die nicht mehr zulässig und nicht mehr lieferbar sind. Die Umstellung auf farbige LED – Leuchten ist notwendig und aus Platzgründen sinnvoll.

Die Anbaustrahler für die Beleuchtung des Foyers sind mit Kompaktleuchtstofflampen bestückt. Die Ausleuchtung ist zu gering und Exponate können nicht optimal ausgeleuchtet werden. Die Beleuchtungsanlage muss deshalb erneuert werden.

Die Beleuchtung der Büros erfolgt mit Rasterleuchten mit weißen Lamellenrastern und konventionellen Vorschaltgeräten. Da die Leuchten gemäß Arbeitsstättenrichtlinien für Bildschirmarbeitsplätze nicht mehr zulässig sind, müssen sie gegen neue ausgetauscht werden.

2.2.9 Elektroakustische Anlage

Die bestehende Lautsprecheranlage bietet keine Möglichkeit die verschiedenen Nutzungsbereiche im Gebäude getrennt voneinander zu beschallen. Die Verständlichkeit der Durchsagen ist schlecht. Nur mit einer Erneuerung der Anlage kann der reibungslose Ablauf der Vorstellungen gesichert werden.

2.2.10 Fernmeldeleitungsnetze

Der Netzwerkverteiler für die Fernmeldeleitungen ist offen im Archivraum im Untergeschoss eingebaut. Er muss aus Sicherheitsgründen und gemäß Anforderung IuK-Handbuch der Stadt Stuttgart in einem abgeschlossenen Raum untergebracht werden.

2.3 Energetische Sanierung

2.3.1 Fassade

Die Fassade in den unteren Bereichen des Gebäudes besteht aus einer elementierten Aluminiumkonstruktion. Die geschlossenen Flächen sind mit Metallpaneelen verkleidet. Der Sonnenschutz ist außen liegend und besteht aus Aluminiumlamellen und Textilrollos.

Da die Aluminiumkonstruktion der Fassade keine thermische Trennung hat und nur eine geringe Wärmedämmung aufweist, heizen sich die Innenräume im Sommer

stark auf, in den Wintermonaten ist der Wärmebedarf erheblich. Der Austausch dieser Fassaden einschließlich Sonnenschutz sowie eine zusätzliche Dämmung der stehenden Fassadenelemente der Pyramide werden im Betrachtungszeitraum erforderlich. Inbegriffen in diese Maßnahme ist auch die Erneuerung der Oberlichter an den sechs tragenden Stützen.

2.3.2 Lüftungsanlagen

Das Planetarium ist mit 2 Lüftungsanlagen ausgestattet, eine Anlage mit einer Leistung von 22.000 m³/h gemeinsam für den Kuppelsaal und den Keplersaal und eine Anlage mit einer Leistung von 6.000 m³/h für das Foyer. Kuppel- und Keplersaal lassen sich somit nicht getrennt schalten und regeln. Damit wird der selten genutzte Keplersaal ganzjährig mechanisch belüftet, entlüftet und gekühlt. Aus energetischen Gründen sollte hier eine eigene Regelzone mit getrennt steuerbarer Luftmenge eingebaut werden. Die Lüftungsanlagen sollten mit Wärmerückgewinnung und mit Frequenzumrichter geregelten Motoren ausgestattet werden.

2.4 Maßnahmen im Zusammenhang mit der Erneuerung der Projektionstechnik und zur Aufrechterhaltung eines zeitgemäßen Betriebs

Auf die Darlegung in der Gemeinderatsdrucksache 372/2009 wird verwiesen.

Für die Bestuhlung im Kuppelsaal sind keine Ersatzteile mehr lieferbar. Auch weil die neuen Projektionstechniken variable Bestuhlungsvarianten benötigen, ist der Austausch der Bestuhlung notwendig. Hierzu ist die Erneuerung der Fußbodenheizung und des Estrichs einschließlich Bodenbelag erforderlich.

Im Kuppelsaal muss auch die in einer Abkofferung untergebrachte Zuluft einbringung geändert werden. Die Abkofferung kann aufgrund der geplanten Umstellung von Diaprojektoren auf Videoprojektoren nicht mehr verbleiben. Wegen des Anlagenalters und den notwendigen Abänderungen an der Bestandsanlage wäre es unwirtschaftlich die vorhandenen Anlagenkomponenten wieder zu verwenden. Ein Komplettaustausch der Lüftungsanlagen ist die Folge.

Mit dem Einbau einer neuen Projektionstechnik wird auch die Erneuerung der Niederspannungsanlage notwendig. Der Umbau der bestehenden Anlage wäre zeitintensiv und wirtschaftlich nicht vertretbar.

Durch die Verbesserung der Projektionsqualitäten wird auch die Erneuerung der Projektionskuppel erforderlich.

Zur Sicherung der Werte der zukünftig installierten Projektionstechnik ist der Einbau einer Einbruchmeldeanlage angezeigt.

Für den Einbau einer kleinen Produktionskuppel im Archiv des Untergeschosses werden entsprechende bauliche Vorkehrungen erforderlich.

Aufgrund der Sanierungsmaßnahmen sind längere Schließzeiten einzukalkulieren.

3. Instandhaltungskosten

Die Unterhaltsmaßnahmen wurden in den letzten Jahren im Hinblick auf den geplanten Umzug an einen anderen Standort auf das Nötigste beschränkt.

Nach Auswertung der Kosten für Maßnahmen der Gebäudeinstandhaltung der Jahre 1996 – 2006 ist für den Betrachtungszeitraum mit Instandhaltungskosten von ca. 80 – 100 Tsd EUR pro Jahr zu rechnen.

Gerlingen, den 02.10.2009



Dipl. Ing. Bernd Nixdorf
Freier Architekt

Anlage: Aufstellung Sanierungskosten

4. Sanierungskosten

alle Angaben inkl. 25% Baunebenkosten und 19% MwSt

Betrachtungszeitraum 10 Jahre

A Sanierungsmaßnahmen allgemein	
Erneuerung Bodenbelag gesamt	176.000
Erhöhung Umwehrung Schacht Zeissprojektor im Kuppelsaal	6.000
Erneuerung Dachanschlüsse Pyramide	20.000
Betonsanierung Fertigteile Pyramide	40.000
Einbau elektronische Schließanlage	10.000
Erneuerung Farbbeschichtung Kuppel ¹	50.000
Erneuerung Luftführung Saal	90.000
Abbruch und Ersatz für umlaufenden Installationsfries im Kuppelsaal	36.000
Erneuerung Regelung und Schaltschränke Lüftung	180.000
Erneuerung Kältemaschine	100.000
Erneuerung Heizungs- und Kälteversorgung	185.000
Erneuerung Sanitärverrohrung und -gegenstände inkl. bauliche Maßnahmen	148.000
Einbau mechanische Be- und Entlüftung Arbeitsplätze UG	15.000
Erneuerung Sicherheitsbeleuchtung	35.000
Erneuerung Beleuchtungsanlage	152.000
Erneuerung Blitzschutz- und Erdungsanlage	76.000
Erneuerung Elektroakustische Anlage	24.000
Leitungsnetz Verteiler (Daten, Telefon, ELA, BMA, EMA)	24.000
Einbau USV Anlage	194.000
Summe A	1.561.000

B Energetische Sanierungsmaßnahmen	
Austausch Fassaden (Fenster und Metall inkl. Sonnenschutz, Dämmung und Rückbau)	1.100.000
Einbau Innendämmung Stufenpyramide inkl. Akustikelemente	261.000
Erneuerung Lüftungsanlage Foyer	90.000
getrennte Regelung der Lüftungsanlage Kuppelsaal und Keplersaal	80.000
Summe B	1.531.000

C Notwendige Maßnahmen im Zusammenhang mit der Erneuerung der Projektionstechnik und zur Aufrechterhaltung eines zeitgemäßen Betriebs (entsprechend der Gemeinderatsdrucksache 372/2009)	
Erneuerung Fußbodenheizung Kuppelsaal (aufgrund Bestuhlung)	30.000
Erneuerung Estrich Kuppelsaal (aufgrund neuer Fußbodenheizung)	39.000
Einbau neue Kuppel inkl. Abbruch bestehende Kuppel	880.000
Herstellen Treppenaufgang zum Zwischenraum über Kuppelsaal (bessere Erreichbarkeit)	25.000
Bauliche Maßnahmen für Einbau Produktionskuppel im Archiv UG	25.000
Einbau Besucherinformationsdisplay	20.000
Erneuerung Niederspannungsanlage für Projektionstechnik	37.500
Einbau Einbruchmeldeanlage	45.000
Summe C	1.101.500

Summe gesamt	4.194.000
---------------------	------------------

¹ kann bei zeitnaher Erneuerung der Kuppel entfallen
Kostenstand: 09/2009

Nixdorf Consult
Architekten + Ingenieure

Otto-Weddigen-Straße 15
70839 Gerlingen
Tel.: 07156 / 2007-24
Fax: 07156 / 2007-40

Kornbergstrasse 44
70176 Stuttgart
Tel.: 0711 / 99 79 95-80
Fax: 0711 / 99 79 95-61

info@nixdorf-consult.de
www.nixdorf-consult.de