

Modernisierung von Schulbauten

der Baujahre 1860-1920

Beispiele und Planungshinweise

Herausgeber Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland
Bearbeitung Zentralstelle für Normungsfragen und Wirtschaftlichkeit im Bildungswesen (ZNWB)
Claus-Dieter Ahnert
Hans-Joachim Bloedow

Friedrich Mehl - Exkurs Brandschutz -
Eberhard Küstner - Exkurs Bauakustik -
Thomas Behr - Exkurs Raumakustik -

Redaktion Wilma Eisbrüggen
Layout Wolfgang Bahlburg
Text-/
Bildbearbeitung Kerstin Stock
Copyright © 2002
Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland
Die Rechte für die Pläne liegen bei den einzelnen Planverfassern
Gleiches gilt für Fotos, die nicht von den Autoren stammen.

Vertrieb Sekretariat der Kultusministerkonferenz – Berliner Büro
VII – Zentralstelle für Normungsfragen und Wirtschaftlichkeit im Bildungswesen (ZNWB)
Markgrafenstraße 37, 10117 Berlin
Telefon: (030) 254 18 – 406
Telefax: (030) 254 18 - 450

	Seite
Inhalt	
<u>Einleitung</u>	
Bestand und Bedarf, Schularten und Schulgrößen Baualter und Bauzustand, Bauarten und Bauweisen	
Modernisierungsbeispiele	
<u>Kantor-Ehrich-Grundschule Plau am See, Mecklenburg-Vorpommern</u>	6
<u>Maria-Kahle-Grundschule Schwäbisch-Gmünd, Baden-Württemberg</u>	16
<u>Thalia-Grundschule Alt Stralau, Berlin</u>	24
<u>32. Grund- und Mittelschule Dresden, Sachsen</u>	34
<u>Mittelschule Coswig, Sachsen</u>	46
<u>Humboldt-Gymnasium Radeberg, Sachsen</u>	54
<u>Oberstufenzentrum III Potsdam, Brandenburg</u>	68
Baubestand und Bauzustand Planungsvoraussetzungen Modernisierung des Bauwerkes Verbesserung der Nutzungsqualität Gestaltung der Gesamtanlage Bewertung der Wirtschaftlichkeit	
<u>Allgemeine Planungshinweise</u>	83
Bestandsanalyse Nutzungshinweise Bautechnische Anforderungen Sicherheitstechnische Anforderungen	
<u>Exkurs: Brandschutz</u>	87
<u>Exkurs: Bauakustik</u>	94
<u>Exkurs: Raumakustik</u>	99
<u>Literatur</u>	
Bauordnungen, Schulbaurichtlinien, Schulbauförderrichtlinien	107
Schriften im Vertrieb der ZNWB	111
<u>Anhang</u>	
Planungs- und Kostenkennwerte	112
Checkliste nach DIN 276 (Muster)	113
Mengen und Kosten (5 Beispiele)	114

Einleitung

Die Entwicklung der regionalen Bevölkerungs- und Schülerstrukturen insbesondere der neuen Länder sowie der Zustand der Schulen bewirkte in den letzten 10 Jahren einen nachhaltigen Veränderungsdruck im Schulbestand.

Im Auftrag der Kultusministerien der Länder hat die ZNWB nach 1990 Planungsgrundlagen für die umfassende Modernisierung der Typenschulen erarbeitet und einen Modernisierungslleitfaden für Typenschulbauten herausgegeben.

Baubestandserfassungen in den neuen Ländern zeigten jedoch, dass diese Bauten nur etwa 50% des Schulbestandes umfassen. Die andere Hälfte des Gesamtbestandes der Schulgebäude bilden die in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts und bis in die 20er Jahre des 20. Jahrhunderts errichteten Altbauschulen.

In dieser Zeit entstanden in Deutschland umfangreiche neue Wohngebiete mit Schulen und anderen öffentlichen Bauten als Erweiterung der mittelalterlichen Stadtkerne. Wegen ihres erhöhten Flächenbedarfs wurden die Schulen oft außerhalb der alten Stadtzentren im Bereich der inzwischen zu Grüngürteln umgestalteten Wall- und Befestigungsanlagen und in den Stadterweiterungen der sogenannten Gründerzeit gebaut.

Im Unterschied zu den darauf folgenden Jahrzehnten existiert in den alten und neuen Bundesländern aus der Zeit von 1860 bis 1920 ein umfangreicher und relativ vergleichbarer Baubestand, der neben regional typischen Eigenheiten eine vergleichsweise einheitliche Bauart, Baukörper-, Grundriss- und Fassadengestaltung erkennen lässt. Diese Schulbauten in Mauerwerksbauweise sind an vielen Standorten nicht nur städtebaulich bedeutsam, sondern auch als Baudenkmale wertvoll. Ihr schulischer und baulicher Zustand ist inzwischen oft erheblich verbesserungsbedürftig. Der aktuelle Bauzustand und veränderte Nutzungsanforderungen machen an vielen Schulstandorten Teilsanierungen, umfassende Modernisierungen, Um- und Anbauten der Schulen erforderlich.

Zahlreiche dieser Altbauschulen sind bereits modernisiert worden. Sie zeigen an unterschiedlichen Standorten die Erfordernisse und vielfältigen Möglichkeiten für Modernisierung, An-, Um- und Ausbau der Gebäude und Freiflächen. Während in den alten Ländern schon in den 60er und 70er Jahren die ersten dieser z.T. prächtigen Schulanlagen umfassend saniert wurden, konnten in vergleichbaren Schulen der neuen Ländern meist nur die technischen Anlagen und die Fachräume den aktuellen technischen und funktionellen Forderungen angeglichen werden.

Dabei wurde deutlich, wie verantwortliches Planen und Bauen im Schulbaubestand den vorausschauenden Umgang mit Grundstücken und Gebäuden, Gebäudeflächen und Räumen von Schulen sichert. In Kenntnis von Bestand und Bedarf, Möglichkeiten und Grenzen veränderter Nutzung einschließlich Mehrzweck- und Mehrfachnutzung der regionalen und baulichen Veränderungen erfolgten Ergänzung und Rückbau, Umnutzung und Nachnutzung sowie notwendige Erhaltungsmaßnahmen im Bestand, d. h. Instandhaltung, Instandsetzung und Modernisierung, Um- und Anbau des Baubestandes. Stadtstruktur und Schulstruktur, Schulart und Schulumfeld, Baubestand und Bauzustand, Finanz- und Zeitrahmen, Erfahrung und Wissen der Beteiligten bestimmten Planung, Bauablauf und Ergebnisse.

Die vorliegende Dokumentation typischer Altbauschulen zeigt regional spezifische, auf vergleichbare Gebäude übertragbare Gewinne an funktionell-räumlicher, hygienischer, energetischer, ökologischer und baulicher Qualität im Ergebnis von Modernisierungsmaßnahmen. Für weitere Modernisierungsvorhaben ist die Ableitung besonderer Hinweise mit dem Ziel der Qualitätssicherung im Schulbestand bei Beachtung wichtiger Vergleichsmerkmale, wie u.a. Bauweise, Baualter, Schulart und Standort möglich.

Die Auswahl der mit Fördermitteln modernisierten Altbauschulen für die Dokumentation erfolgte durch die Kultusministerien der Länder. Die Dokumentation selbst wurde von der ZNWB gemeinsam mit den für die Modernisierung Verantwortlichen erarbeitet. Das sind Planungsbüros und die zuständigen kommunalen Verwaltungen. Zu beachten waren Schulorganisation, Einbindung in die Schulentwicklungsplanung und städtebauliche Zusammenhänge, die baurechtlichen Anforderungen und die Finanzierung.

Die Veröffentlichung stellt modernisierte Altbauschulen der oben genannten Entstehungszeit detailliert vor: **Grund- und Mittelschulen** mit und ohne Ergänzungsbauten aus Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg, Sachsen und Baden-Württemberg sowie ein **Gymnasium** mit Ergänzungsbau aus Sachsen und ein **Oberstufenzentrum** aus Brandenburg.

Im Zusammenhang mit den Planungs- und Kostendaten erfolgt eine Aufwand-Nutzen-Darstellung und die Ableitung von Planungshinweisen für den wirtschaftlichen Umgang mit dem Schulbestand der Länder.

Kantor-Ehrich -Grundschule Plau am See, Mecklenburg-Vorpommern

Kantor-Ehrich-Grundschule Plau am See

Baujahr 1860
Teilsanierungen 1972, 1979/80 und 1990
Modernisierung 1992

Südwestfassade mit davorliegendem
Pausenhof



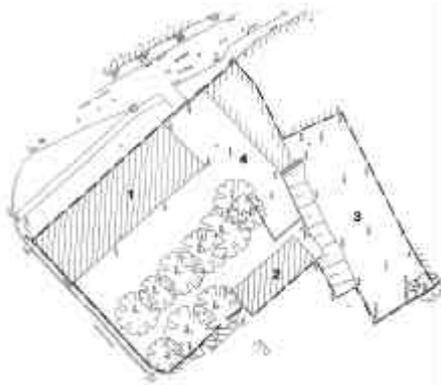
Baubestand und Bauzustand

Anlass für die Modernisierung der Schule war das Anliegen der Stadt Plau, die 1860 als „Kleine Volksschule“ errichtete Schule als dreizügige Grundschule für die Klassenstufe 1-4 mit 12 Klassen für ca. 360 Schüler einzurichten. Das auf einem Eckgrundstück an der Langen Chaussee errichtete Schulgebäude lag ehemals vor den Toren der Stadt. Mit der Modernisierung erhielt es seinen alten Namen „Kantor-Ehrich-Schule“ zurück.

Das Gebäude besitzt einen klaren, im damaligen Mecklenburg häufig verwendeten Gebäudegrundriss mit separaten Eingängen und Räumen für Jungen und Mädchen. Zwischen den Treppenhäusern gab es keine Flurverbindungen. Die Sanitäreinrichtungen waren auf dem Schulhof im Toilettenhaus untergebracht. Das kompakte, zweigeschossige, nicht unterkellerte Schulgebäude in Mauerwerksbauweise hat eine Traufhöhe von 9 m, eine Länge von 47 m und eine Breite von 15 m. Das Satteldach mit 45 cm hohem Dremmel und einer Neigung von 36° war ursprünglich mit Schiefer gedeckt.

Die Fassade ist durch Gesimsbänder und Ziermauerwerk, z.T. mit verschiedenfarbigen Ziegeln, gegliedert. Die Treppenhäuser werden durch leicht vorspringende Risalite und Giebelbekrönungen betont. Giebel waren von Ecktürmchen flankiert, die teilweise durch Kriegs- und Weterereinwirkungen verloren gegangen waren. Die traufseitigen Giebelaufbauten waren infolge Undichtigkeit der Dachanschlüsse schadhafte geworden und wurden mit den noch bestehenden Ecktürmchen 1979/80 abgetragen. Dabei wurde die stark geschädigte Holzkonstruktion des Daches gesichert.

Die Längswände (71,5 cm bzw. 58 cm dick) und eine Mittelwand (63 cm) leiten die Dach- und Deckenlasten in ein Feldsteinfundament ab. Die Deckenspannweite beträgt rund 7 m. Als Queraussteifung dienen die Treppenhauswände mit einer Stärke von 46 cm. Die Aussenwände bestehen aus gebrannten Ziegeln in Sichtmauerwerk. Für die Innenwände wurden ungebrannte Lehmziegel verwendet. In Mauermitte verlaufen Kanäle eines Schwerkraftlüftungssystems mit einem Querschnitt von ca. 10 cm x 15 cm.



Lageplan

1 Schulhaus 2 ehemaliges Toilettenhäuschen 3 Schulgarten 4 Pausenhof



Risalit an der Straßenseite mit Eingangstür

Die als Holzbalkendecke in traditioneller Bauweise ausgeführte Erdgeschossdecke und der als Holzbalkenkonstruktion mit Balken auf Ziegelsteinen im Sandbett ausgeführte Erdgeschossfußboden waren zu erneuern. Die ursprünglichen dreiläufigen Holztreppe waren 1972 ausgebaut und durch Betontreppen ersetzt worden, weil sie statisch-konstruktiv und auch funktionell den Anforderungen nicht mehr entsprachen. Die als Auflager neu eingebauten Betonwände engten die Treppenhäuser ein.

Der Dachstuhl war als ein Kehlbalkendach mit dreifach stehendem Stuhl und Aufschieblingen ausgeführt. In Gebäudelängsrichtung waren Unterzüge angeordnet, die an jeweils 4 Hängewerken abgehängt waren und die Lasten der Deckenbalken mit übernahmen. Hängewerke dienten zur Queraussteifung des Kehlbalkendaches. Das verwendete Material war handbehauenes Kiefernholz. Die Deckenbalken des 1. Obergeschosses, die ursprünglich nur die Horizontalkräfte aus den Hängewerken und die Eigenlast aus den Lehmeinschüben und geringe Verkehrslasten übernehmen sollten, waren

reichlich bemessen. Dieser Überdimensionierung der Deckenbalken war es zu verdanken, dass die Dachtragkonstruktion bisher nicht versagt hatte.

Die Fußpunkte zwischen Sparren und Deckenbalken drückten jedoch das Mauerwerk im Gesimsbereich heraus. Um ein vollständiges Versagen der Dachtragkonstruktion zu verhindern, waren 1990 erste Sicherungsmaßnahmen durchgeführt worden.

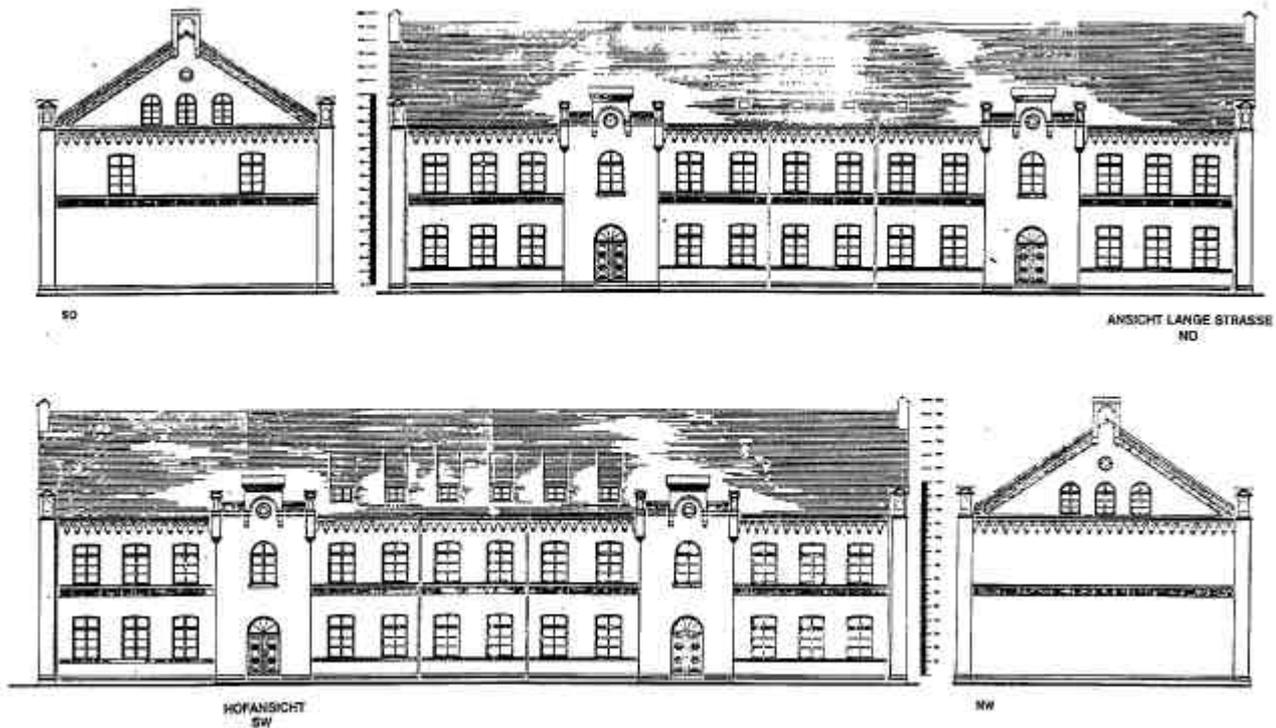
Planungsvoraussetzungen

Das Gebäude von 1860/61 war zu sanieren, räumlich zu erweitern und den geltenden räumlichen, hygienischen, energetischen sowie bau- und sicherheitstechnischen Anforderungen anzupassen. Da keine Bauunterlagen vorhanden waren, wurde der Bau zunächst neu aufgemessen und Bestandspläne als Grundlage für die Planung gezeichnet. Zur Erweiterung des Raumangebots wurde das Dachgeschoss ausgebaut. Zur Verbesserung der Raumstruktur wurden die vorhandenen Treppenhäuser wieder auf die ursprüngliche Breite gebracht, neue Treppen eingebaut und zwischen den getrennten Treppenhäusern Mittelflure angelegt.

Die Aufgabenstellung für die bauliche Modernisierung umfasste folgende Maßnahmen:

- Beseitigen der Schwammschäden in Decken und Wänden
- Beseitigen der Feuchtigkeitsschäden durch eingedrungenes Wasser an Mauerwerk und Fundamenten
- Erneuerung des Dachstuhles
- Erneuerung der Fußböden und Decken
- Verbesserung der Wärmedämmung durch Dämmung des Erdgeschossfußbodens gegen das Erdreich, Dämmung des gesamten Dachbereiches und Einbau neuer Fenster und Türen mit vorschriftsgemäßer Wärmedämmung (Wärmedämmmaßnahmen an den Außenwänden waren wegen der vorhandenen Mauerwerksstärke nicht erforderlich)
- Einbau neuer Heizkörper im Gebäude und Verbindung der Anlage mit einem 30 m entfernten Kesselhaus
- Erneuerung der elektrischen Anlagen und der Beleuchtungskörper
- Anpassung an die gültigen bauaufsichtlichen Richtlinien für Schulen
- Verbesserung der brandschutztechnischen Anlagen
- Rekonstruktion der historischen Giebel- und Straßenansichten
- Neugestaltung der Innenausstattung

Kantor-Ehrich -Grundschule Plau am See, Mecklenburg-Vorpommern



Zeichnungen der Ansichten zur Sanierungsplanung

oben SO Giebel und Straßenansicht
unten NW Giebel und Hofansicht

Modernisierung des Bauwerks

Gründung

Die Fundamente aus Feldsteinmauerwerk waren teilweise zu erneuern. Sie wurden durch Betonfundamente 40 cm x 60 cm in B 15 ersetzt. Es wurden folgende Lastannahmen zugrunde gelegt: Flure und Treppen: 5,00 kN/m², Decken: 3,50 kN/m², Schneelasten: 0,75 kN/m², Windlasten/Staudruck: 0.50 kN/m².

Außenwände

Die Außenwände aus gebrannten Tonziegeln hatten im Erdgeschoss eine Wanddicke von 71,5 bzw. 76 cm und im 1. Obergeschoss eine Wanddicke von 58 cm. Der Dachgeschossgiebel mit einer Dicke von 40 cm war als Sichtmauerwerk mit Rundbogenfriesen, Bänderungen, Gesimsbetonungen, z.T. aus Formsteinen, ausgeführt. Die Schäden der Dachdeckung und des Dachstuhles hatten zur Durchfeuchtung der Balkenaufleger und des Mauerwerkes bis zum Erdgeschoss geführt. Alle nichttragenden Innenwände

des Erd-, Ober- und Dachgeschosses, der gesamte Dachstuhl und die alten Holzbalkendecken waren mit Hausschwamm befallen.

Myzelien hatten das Mauerwerk des Dach- und Obergeschosses und streifenweise auch das Erdgeschoss durchwachsen. Alle Holzteile mussten komplett entsorgt werden. An den Mauerwerksteilen war eine Schwammsanierung und Trockenlegung durchzuführen.

Zur Schwammsanierung wurde oberflächlich Putz abgestemmt, die Fugen 2-4 cm tief ausgestemmt, abgeflammt und mit geeignetem Schwammvernichtungsmittel abgespritzt. Danach erfolgten drucklose Injektagen im Bohrlochverfahren, im Winkel von 30 - 45 Grad bis zu einer Tiefe von 2/3 der Wanddicke mit einem Lochdurchmesser von 20 - 30 mm, insgesamt mit 16 bis 24 Bohrlöchern je m².

Zur Trockenlegung erfolgte eine Salzsanierung und chemische Abdichtung des Mauerwerkes durch Hydrophobierung mit silikatischen Präparaten im Bohrlochverfahren. Zur Sanierung des äußeren Verblendmauerwerkes wurden die Fassaden

neu verfugt und Setzungsrisse an den Giebelwänden mit Mörtel verpresst.

Nach historischem Vorbild wurden neue Holzfenster aus heimischen Hölzern mit Isolierverglasung eingesetzt. Der Fensteranteil in den Klassen beträgt 16 % der Wandfläche, konnte jedoch im Hinblick auf die Erhaltung der historischen Fassade nicht vergrößert werden. Ein gesonderter Nachweis für die Belichtung durch Tageslicht gem. DIN 5034-4 wurde daher nicht geführt.

Innenwände

Die Innenwände aus ungebrannten Lehmziegeln hatten Wanddicken von 63 cm (tragende Mittelwand) und 46 cm (Treppenhauswände). Alle Trockenlehmwände wurden mit Streckmetall überspannt, das auf dem Untergrund verankert wurde, und ca. 2 cm dick vollflächig neu mit Kalkzementmörtel verputzt.

Neue Trennwände im Erd- und 1. Obergeschoss wurden in 24 cm bzw. 11,5 cm Dicke mit Kalksandsteinen gemauert und verputzt und in den Nassräumen 2 m

hoch gefliest. Um eine Unterputzinstallation in den Toiletten ohne großen Aufwand durchführen zu können, wurden Metallständerkonstruktionen mit Gipskarton doppelt beplankt, in entsprechender Dicke aufgestellt, gefliest oder mit Gipsputz versehen.

Die Treppenhauswände (36,5 cm) im Dachgeschoss und die neuen Flurwände (24 cm) wurden in Kalksandstein bis unter die Dachhaut hochgezogen. Alle anderen Trennwände sind als Metallständerwände hergestellt, mit Schalldämmmaterial aus nicht brennbarer Steinwolle ausgefüllt und beidseitig z.T. doppelt mit Gipskarton oder Gipsfaserplatten der Brandschutzklasse F 90 A (feuerbeständig und aus nicht-brennbaren Baustoffen) beplankt.

Die neuen Metallständerwände im Dachgeschoss wurden ebenfalls beidseitig mit Gipskarton beplankt und erhielten Schall- und Brandschutzdämmung. Die Glas-trennwände in den Treppenhäusern und Fluren bzw. Nebenräumen wurden in Holzrahmenkonstruktionen mit Verglasung in der Feuerwiderstandsklasse F 30 ausgeführt.

Die Innentüren sind als glatte Türblätter mit Vollspankern und Deckfurnier, teilweise aufgedoppelt, in schalldämmender Ausführung (38 db) mit je zwei dreiteiligen Türbändern, schweren Behördenschlössern, Türdrückern, Türschildern und Stoßblechen ausgeführt. Die Türen in den Fluchtwegen sind entsprechend Brandschutzklasse T 3 ausgebildet.

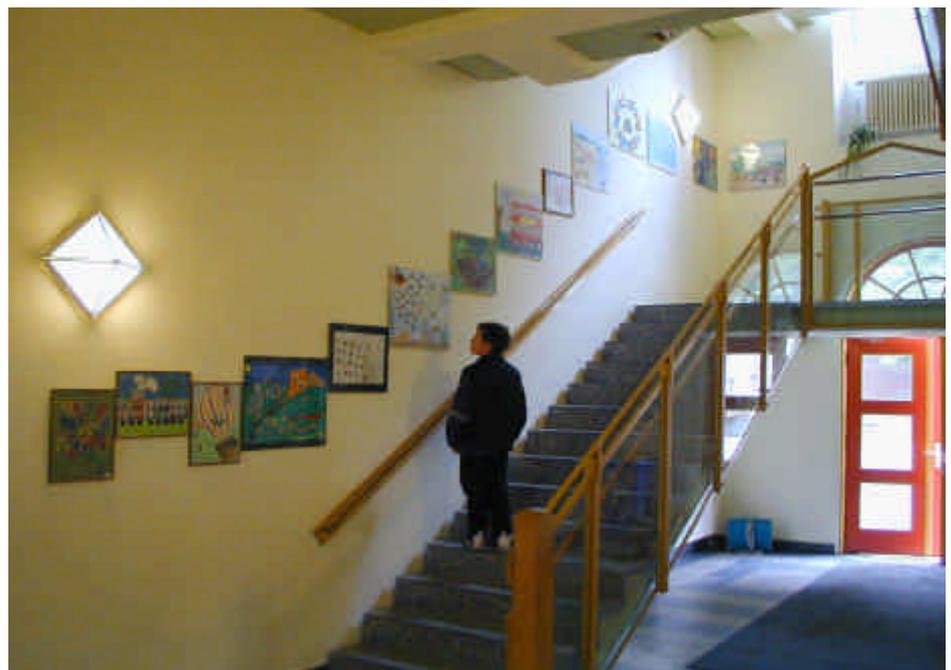
Decken

Die Nutzräume erhielten Linoleumbelag als bewährtes, umweltfreundliches und biologisch abbaubares Material mit antibakteriellen Eigenschaften, das auch permanent antistatisch, strapazierfähig, leicht zu pflegen und nach DIN 4102/B1 schwer entflammbar ist. Zur Verwendung kamen Kleber auf Dispersionsbasis.

Die Treppenhäuser wurden so entkernt, dass die ursprüngliche Breite wieder erlangt wurde. Treppenflure, Stufen und Podeste erhielten einen Terrazzobelag mit hell- und dunkelgrau abgesetzten Mustern entsprechend der vorhandenen Elemente. Auch die neuen Treppenläufe wurden mit einem Terrazzobelag versehen.



Treppenhaus hofseitig



Treppenhaus mit Hofeingangstür

Kantor–Ehrich -Grundschule Plau am See, Mecklenburg-Vorpommern

Dach

Das neue Satteldach ist eine Kehlbalckenkonstruktion mit Naturschieferdeckung auf Schalung (Pappe mit 12 cm Mineralwolledämmung und Beplankung aus 2 x 12,5 cm Gipskartonplatten).

Technische Anlagen

Abwasser-, Wasser- und Gasanlagen

Das Rohrsystem der Abwasseranlagen wurde völlig erneuert und die Anlage als Trennsystem an das städtische Abwassersystem angeschlossen. Fallstränge wurden aus Abwasserrohr SML (Gusseisen) hergestellt und über Dach entlüftet. Die horizontalen Abflussleitungen bestehen aus HT-Rohren. Die Rohre sind weitgehend verdeckt geführt und vom Baukörper schallentkoppelt. Die Trinkwasseranlage der Schule ist an die zentrale Trinkwasserversorgung der Stadt Plau angeschlossen.

Eine zentrale Warmwasserbereitung war nicht vorgesehen. Dezentrale Verbraucher erhielten Elektro-Warmwassergeräte.

Die Versorgung der Sanitäranlagen erfolgt durch die 3-Zoll-Rohre der Löschwasserleitungen von oben, um ein Stagnieren des Zulaufs zu vermeiden. Für kleinere Rohrdimensionen wurde Kupfer unter Beachtung der Fließrichtung des Wassers zugelassen. Die Kaltwasserleitungen sind zur Schwitzwasservermeidung mit einer Isolierung versehen.

Sanitärkeramik und Armaturen sind in Standardqualität ausgeführt. In den stark frequentierten Schülerbereichen wurden zur Senkung der Betriebskosten und zur Wassereinsparung zeitgesteuerte Standventile verwendet. Jeder Klassenraum erhielt ein Handwaschbecken mit einem Fliesenschild.

Die Hauptversorgungsleitungen für das Löschwasser sind als „nasse Feuerlöscheinrichtungen“ zur Versorgung von 6 Feuerlösch-Schränken (2 Schränke je Geschoss) aus verzinktem Stahlrohr DN-3-Zoll hergestellt. Zur Sicherung des Wasserdruckes von 3 bar und einer Wassermenge von 100 l/min ist hinter dem Hauptzähler eine Druckerhöhungsanlage eingebaut, die ausschließlich der Löschwasseranlage dient.

Die Anlage geht in Betrieb, sobald ein Feuerlöschventil geöffnet wird. Eine Funktionskontrolle erfolgt automatisch wöchentlich. Eine Störung wird an das Haumeistertableau gemeldet.

Wärmeversorgungsanlagen

Die Wärmeerzeugung übernimmt eine neue Kesselanlage im Nachbargebäude. Es wurde eine neue Einspeisung im Erdreich verlegt. Die Wärmeversorgungsanlagen im Haus wurden vollständig erneuert. Als Heizkörper wurden Gussradiatoren eingesetzt.

Starkstromanlagen

Die Ausleuchtung der Unterrichtsräume mit künstlichem Licht wurde nach DIN 5035 berechnet und wie folgt angesetzt:



Detail Waschraum

Beleuchtungsstärken:

Klassen und Fachräume.	500 Lux
Nebenräume/Verwaltung	300 Lux
Flure/Treppen	250 Lux
Sanitäranlagen	100 Lux

In den Unterrichtsräumen wurden Glaspendelleuchten und als indirekte Lichtquelle Leuchtstoffröhren hinter Lichtblenden für die Tafelbeleuchtung blendfreie Spezialleuchten gewählt.

Die Treppenhäuser erhielten Einzellichter mit weißem Überfangglas in einer Metallrahmenkonstruktion, die Flure eine indirekte Beleuchtung. Die Sicherheitsbeleuchtung in den Fluchtwegen ist durch Rettungszeichenleuchten über den Ausgängen in Dauerschaltung gekennzeichnet. Diese werden mit Einzelbatterien betrieben, die sich bei Stromausfall selbstständig ausschalten. Die Außenbeleuchtung der Zugangstüren erfolgt von der Schulhof- und von der Straßenseite mit Wandarmleuchten.

Die Versorgungsspannung beträgt 400/230 V, 3 PEN, 50 Hz. Als Schutzmassnahme wurde eine generelle Nullung mit getrenntem Schutzleiter vorgesehen sowie FI-Schutzschaltung nach DIN VDE 0100 mit allen Teilen, die bei den entsprechenden Räumen zu beachten sind.

Energiebedarf:

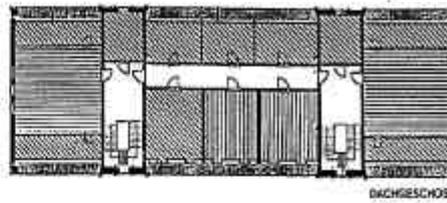
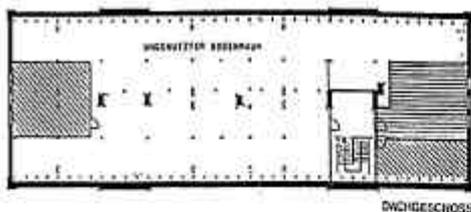
Gleichzeitigkeitsfaktor 0.6	48 kW
Reserve	10 kW
Gleichzeitigkeit 90%	52 kW

Verbesserung der Nutzungsqualität

Die Raumanzahl für eine 3-zügige Grundschule wurde im vorhandenen Baukörper durch Ausbau des Dachgeschosses ohne Veränderung der bebauten Fläche erreicht. Wegen der vorgegebenen Raumgeometrie konnten einzelne Flächenempfehlungen nicht eingehalten werden (vgl. Tabellen). Es fehlen insgesamt 50 m² Unterrichtsfläche, obwohl die Hauptnutzfläche das Rahmenprogramm um 105 m² übersteigt. Das zuständige Kultusministerium hat den Abweichungen im Planungsprozess zugestimmt.

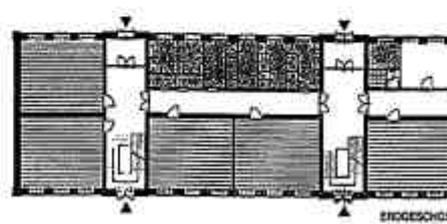
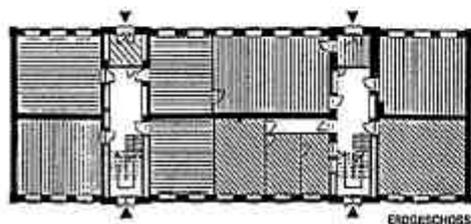
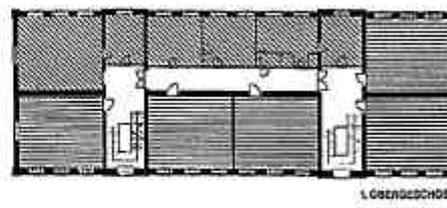
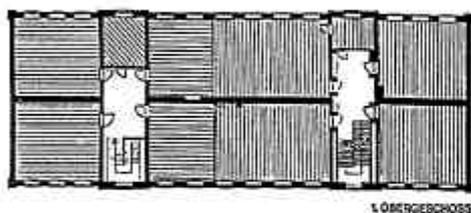
Es stehen insgesamt 12 Klassenräume mit mehr als 60 m² für je 30 Schülerarbeitsplätze zur Verfügung. Im Erdgeschoss und im 1. Obergeschoss befinden sich je fünf Unterrichtsräume. Zwei Räume im Dachgeschoss verfügen über je zwei kleinere gefangene Vorbereitungsräume. Im Dachgeschoss ist auch der musisch-technische Bereich untergebracht. Da aus Gründen des Denkmalschutzes zur Straßenseite keine Dachgauben angeordnet werden konnten, entstanden in den Bereichen, die nicht mit Tageslicht zu belichten waren, eine Anzahl von Archiv- und Nebenräumen.

Die ehemaligen Räume für die Verwaltung im Erdgeschoss wurden für eine Sanitäranlage innerhalb des Gebäudes gemäß den gültigen Schulbaurichtlinien des Landes Mecklenburg-Vorpommern benötigt. Der Lehrer- und Verwaltungsbereich belegt einen ehemaligen Klassenraum und eine Reihe kleinerer Räume im 1. Obergeschoß und die Archiv- und Nebenräume im Dachgeschoss. Das bisher nahezu ungenutzte und nur durch Giebelfenster



links:
Grundrisse vor der Sanierung

rechts:
Grundrisse nach der Sanierung



Legende

- allgemeiner Unterrichtsbereich
- musisch-technischer Bereich
- Lehrer- und Verwaltungsbereich
- Sanitärräume

Kantor-Ehrich -Grundschule Plau am See, Mecklenburg-Vorpommern

an der Hofseite belichtete Dachgeschoss wurde durch die Weiterführung der beiden Treppenhäuser und einen Mittelflur erschlossen.

Um alle Räume im Gebäude untereinander zu erschließen, wurden Mittelflure angelegt. Im Erdgeschoss führt der Mittelgang bis zur westlichen Giebelwand, so dass zu der an dieser Seite geplanten Turnhalle ein direkter, wettergeschützter Zugang hergestellt werden kann.

Raumqualität

Alle Unterrichtsräume werden natürlich belüftet und belichtet. Raumhöhe, Raumzuschnitt und Raumtiefe erlauben eine schulische Nutzung. Das erforderliche Luftvolumen ist vorhanden. Der Sonnenschutz ist durch Fenstervorhänge aus schwer entflammarem Stoff gesichert. Die Stoffvorhänge ermöglichen einen Blendschutz an den Arbeitsplätzen und verbessern auch die Raumakustik.



Klassenraum der 1. Klasse

Alle Klassenräume erhielten eine neue Deckenbeleuchtung und eine blendfreie Tafelbeleuchtung sowie Anschlüsse für Overheadprojektion. Getrennt schaltbare Einzelpendel und indirekte Beleuchtung ermöglichen unterschiedliche Belichtungen. Die Beleuchtung besteht aus Leuchtstoffröhren hinter farbigen Abdeckungen, die zusammen mit Garderobenhaken und der Fußbodengestaltung die Geschosse farblich kennzeichnen: Gelb im Erdgeschoss, Rot im Obergeschoss und Oliv im Dachgeschoss genutzt. Auch die Sonnenschutzvorhänge sind farblich



Klassenzimmertür mit Oberlicht

auf die Raum- und Geschossfarbigkeit abgestimmt. In allen drei Geschossen erhielten die Unterrichtsräume einen Linoleumfußbodenbelag. Die dänischen pulverbeschichteten Klassenraummöbel aus Buchenholz und Stahl entsprechen ergonomischen Erkenntnissen und der Körpergröße der Kinder.

Jede Klasse ist mit Schiebeklapptafel, Projektionsfläche für Lichtbilder und einem Handwaschbecken ausgestattet. Der Computer- bzw. Mehrzweckraum (40 m²), ein Hobby- und Werkraum (39 m²) konn-

ten mit der Schülerbücherei (40 m²) im Dachgeschoss untergebracht werden. Computer-, Werkraum und Schülerbücherei werden auch für andere Schulfunktionen genutzt.

Die Räume für die Schulverwaltung, d.h. das Lehrerzimmer, die Räume für den Schulleiter und den stellvertretenden Schulleiter, das Sekretariat, das Elternsprech- und Arztzimmer erhielten Teppichauslegeware, farblich abgestimmt mit den Möbeln und Bezügen.

Die Ausstattung des Lehrerzimmers wurde durch eine Einbauwand, die Teeküchenmöblierung aus einem Standardprogramm durch einen Einbautresen ergänzt. Das Lehrerzimmer erhielt auch ein Handwaschbecken.

Die hohen aber dunklen Erschließungsflure erfuhren eine beträchtliche Aufwertung durch Oberlicht in den Klassentüren. Dadurch fällt Tageslicht in die Zwischenflure. Die Deckenabhängung erfolgte spitzwinklig, so dass das Oberlicht der Klassentüren nicht beeinträchtigt wird.

Die Sanitäranlagen für Lehrer und Schüler, die an der Straßenseite angeordnet sind, wurden entsprechend den Richtlinien ausgestattet. Alle Wände der Nassräume sind durchgängig 2,00 m hoch weiß matt gefliest, der Boden rutschfest ausgelegt. Bänderungen geben den Wänden Struktur. Eingebaute Waschbecken und Einzelspiegel ergänzen die Ausstattung.

Brandschutz und Schallschutz

Flur- und Treppenbreiten entsprechen den gültigen Anforderungen an Rettungswege. Die zulässige Evakuierungslänge beträgt 50 m, vorhanden sind 38,6 m. Es ist eine Evakuierung nach zwei Richtungen möglich. Alle Geschosse haben zwischen den Treppen einen Flur. Die Flure sind gegen die Treppenhäuser durch verglaste Brandschutztüren T 30 abgeschlossen. Alle Türen haben eine Breite von 1 m.

Gestaltung der Gesamtanlage

Besondere Aufmerksamkeit bei der Planung und Durchführung der Baumaßnahmen galt der Wiederherstellung der äußeren architektonischen Erscheinung des Schulgebäudes von 1860. Planer und Handwerker bemühten sich mit besonderer Sorgfalt, die Zeugen alter Handwerkskultur, die auf Grund ihrer Qualität fast eineinhalb Jahrhunderte überdauert hatten, durch Sanierung und Restaurierung für die Zukunft zu bewahren. Mit Hilfe alter Fotos und durch Aufmaße am Bau wurden Schichtenpläne entwickelt und Erker, Giebelbekrönungen, Rosetten, Bogenfriese und Gesimse wiederhergestellt. Fehlende Mauersteine (Größe 13 x 26 x 6,5 cm) und Formsteine wurden nachgebrannt. Für die Fugen wurde ein Mörtel aus gebranntem Muschelkalk verwendet.

Nach der Sanierung der Fassaden mit Ausbesserungsarbeiten, Reinigung und Neuverfugung, der Rekonstruktion der Giebellaufbauten und der Neueindeckung ist die ursprüngliche Form des Gebäudes

als roter Backsteinbau mit gelben Zierelementen und grauem Schieferdach wieder hergestellt. Die ehemals notwendigen Schornsteine sind entfallen, doch die Wetterhähne auf den Giebelbekrönungen wurden rekonstruiert. Zur Dachgliederung tragen die unauffälligen Dachgauben auf der Rückseite des Gebäudes bei. Sie ermöglichten auch die Nutzung des Dachgeschosses.

Die ursprüngliche Teilung der Fenster wurde wieder hergestellt und das Weiß der vorhandenen Fenster aufgenommen. In einer der runden Öffnungen ist wieder eine Uhr angebracht worden. Die Fensteröffnungen an den Giebelseiten wurden nicht wieder aktiviert, da sie für die Unterrichtsfunktion in den Klassen hinderlich waren.

Die Eingangstüren an der Straßenseite konnten aufgearbeitet werden, die Eingangstüren an der Hofseite wurden im alten Stil nachgebaut, erhielten allerdings statt der geschlossenen Füllungen Glas

Pausenhof mit Kombinationsspielgerät



Kantor-Ehrich -Grundschule Plau am See, Mecklenburg-Vorpommern

felder, um die Belichtung der Flure zu verbessern. Die farbige Fassung der Türen spiegelt die Farbigkeit des Innenraums.

Das Raumangebot musste den neuen Anforderungen entsprechend konzipiert

werden. Als Ergebnis wurde eine bessere Ausnutzung der vorhandenen Flächen erreicht (siehe Tabellen Planungskennwerte). Das innere Erscheinungsbild wurde in Form und Farbe aufeinander abgestimmt, die Innenausstattung erneuert. Durch die Farbgebung der Wände, Dek-

ken und Fußböden, eine differenzierte Beleuchtung, die Gestaltung der Flure und Flurdecke und durch eine solide Ausgestaltung auch kleiner Details sowie eine zurückhaltende Farbgebung wurde eine für die Kinder und Lehrer angenehme, helle und heitere Schulummosphäre ge-

Flächenvergleich vor und nach der Modernisierung

		Vor der Modernisierung		Nach der Modernisierung		Differenz
			in % von m ² BGFa		in % von m ² BGFa	
BF	Bebaute Fläche	735 m ²	41,5	735 m ²	32,7	
HNF	Hauptnutzfläche	1.076 m ²	60,7	1.188 m ²	52,9	+ 112 m ²
NNF	Nebennutzfläche			169 m ²	7,5	+ 169 m ²
NF	Nutzfläche	1.076 m ²	60,7	1.357 m ²	60,4	+ 281 m ²
VF	Verkehrsfläche	259 m ²	14,6	443 m ²	19,7	+ 184 m ²
FF	Funktionsfläche			3 m ²		+ 3 m ²
NGF	Nettogrundfläche	1.335 m ²	75,5	1.803 m ²	80,2	+ 468 m ²
KGF	Konstruktionsgrundfläche	436 m ²	24,5	444 m ²	19,8	+ 8 m ²
BGFa	Bruttogrundfläche	1.771 m ²	100	2.247 m ²	100	+ 476 m ²

Raumprogrammvergleich

	Rahmenraumprogramm dreizügige Grundschule		Raumprogrammerfüllung nach Modernisierung	
	Anzahl	m ² /Raum	Anzahl	m ² /Raum
Allgemeiner Unterrichtsbereich				
Klassenräume	12	59 m ²	10	60-63 m ²
Gruppenraum	2	28 m ²	2	78 m ²
Mehrzweckraum	1	69 m ²	1	23 m ²
Nebenraum	1	69 m ²	1	40 m ²
Lehrmittelzimmer	1	11 m ²		
Lehrmittelzimmer	1	22 m ²	4	20 m ²
Fachräume				
Werk-/Maschinenraum	1	69 m ²	1	36 m ²
Materialraum	1	11 m ²		
Schülerbücherei	1	22 m ²	1	40 m ²
Lehrer- und Verwaltungsbereich				
Lehrerzimmer, -bücherei	1	42 m ²	1	62 m ²
Schulleiter	1	16 m ²	1	26 m ²
Stellvertreter	1	12 m ²	1	23 m ²
Geschäftszimmer	1	11 m ²	1	25 m ²
Elternsprech-/Arztzimmer	1	12 m ²	1	20 m ²
Teeküche			1	20 m ²
Hausmeister, Raumpfleger	1	11 m ²	1	20 m ²
Summe Unterrichtsräume ≥ 50 m ²	14	846 m ²	12	796 m ²
Summe Programmfläche		1083 m ²		1188 m ²

schaffen.
Der lichte und offene Eindruck des modernisierten Schulgebäudes entsteht durch den vielfachen Einsatz von Glas.

Das betrifft insbesondere die Windfangkonstruktionen, die Stahlkonstruktion der Treppengeländer mit Glasfüllungen und die vollverglasteten Flurabschlusstüren.

Bewertung der Wirtschaftlichkeit

Zur Bestimmung der Planungskennwerte werden die Flächenwerte und der Rauminhalt nach der Modernisierung einschließlich An- und Ausbauten, d.h. im vorliegenden Objekt des ausgebauten Dachgeschosses, auf die Hauptnutzfläche (HNF) und die Brutto-Grundfläche bezogen. Im Ergebnis zeigt sich die Wirtschaftlichkeit der Maßnahme. Nur etwa ein Drittel der Hauptnutzfläche ist Verkehrsfläche. Die Kennwerte sind VF/HNF: 0,37 und VF/BGF: 0,19.

Die Wirtschaftlichkeit ist auch durch günstige Flächenverhältnisse zwischen Brutto-Grundfläche und Hauptnutzfläche belegt. Die Verhältniswerte liegen bei BGF/HNF: 1,89 und HNF/BGF: 1,14. Der hohe Kompaktheitsgrad des Baukörpers ist bezeichnet durch das Verhältnis des Brutto-Rauminhalts zur Brutto-Grundfläche und zur Hauptnutzfläche. Die Verhältniswerte liegen mit BRI/BGF: 3,91 und BRI/HNF: 7,39 im Bereich wirtschaftlicher Lösungen.

Die Kostenkennwerte machen die Wirtschaftlichkeit der Baumaßnahme deutlich. Die Bauwerkskosten der Kostengruppen 300+400 nach DIN 276 betragen, bezogen auf die Hauptnutzfläche 1680 € / m², bezogen auf die Brutto-Grundfläche 886 € / m² und in Bezug auf den umbauten Raum 227 € / m³ (vgl. Tabelle: Kosten und Kostenkennwerte; Preisstand September 1992).

Flächen nach DIN 277 und Flächenkennwerte Grundschule Plau am See

Flächen (a-Flächen)	m ²	% von HNF	% von BGF
HNF Hauptnutzfläche	1.188	100	52,9
NNF Nebennutzfläche	169	14,2	7,5
NF Nutzfläche	1.356	114,1	60,3
FF Funktionsfläche	3	0,3	0,1
VF Verkehrsfläche	434	36,5	19,3
NGF Nettogrundfläche	1.782	150,0	79,3
KF Konstruktionsgrundfläche	444	37,4	19,8
BGF Bruttogrundfläche	2.247	189,1	100
BRI Bruttonauminhalt	8.781 m³		
BGF/HNF	1,89		
BRI/HNF	7,39		

Kosten nach DIN 276 und Kostenkennwerte Grundschule Plau am See

Kostengruppe	Schule gesamt	
	€	%
320 Gründung	21.090	1,1
330 Außenwände	403.431	20,2
340 Innenwände	340.903	17,1
350 Decken	529.996	26,6
360 Dächer	154.185	7,7
370 Baukonstruktive Einbauten		
390 Sonstige Maßnahmen für Baukonstruktion	315.972	15,8
300 Bauwerk-Baukonstruktionen	1.765.577	88,5
410 Abwasser-, Wasser-, Gasanlagen	46.565	2,3
420 Wärmeversorgungsanlagen	65.971	3,3
440 Starkstromanlagen	106.879	5,4
450 Fernmelde-/Informationstechnische Anlagen	4.110	0,2
470 Nutzungsspezifische Anlagen	6.033	0,3
400 Bauwerk-Technische Anlagen	229.559	11,5
BWK Bauwerk-Kosten (KG 300+400)	1.995.136	100
BWK i92 / m ² HNF	1.680	€ / m ²
BWK i92 / m ² BGF	886	€ / m ²
BWK i92 / m ³ BRI	227	€ / m ³

Planungsbeteiligte

Schulträger

Stadt Plau am See

Planungsbüro

Architekten Peter Andrees /Jörn Rau
Seestrass 2A, 19395 Plau

Innengestaltung

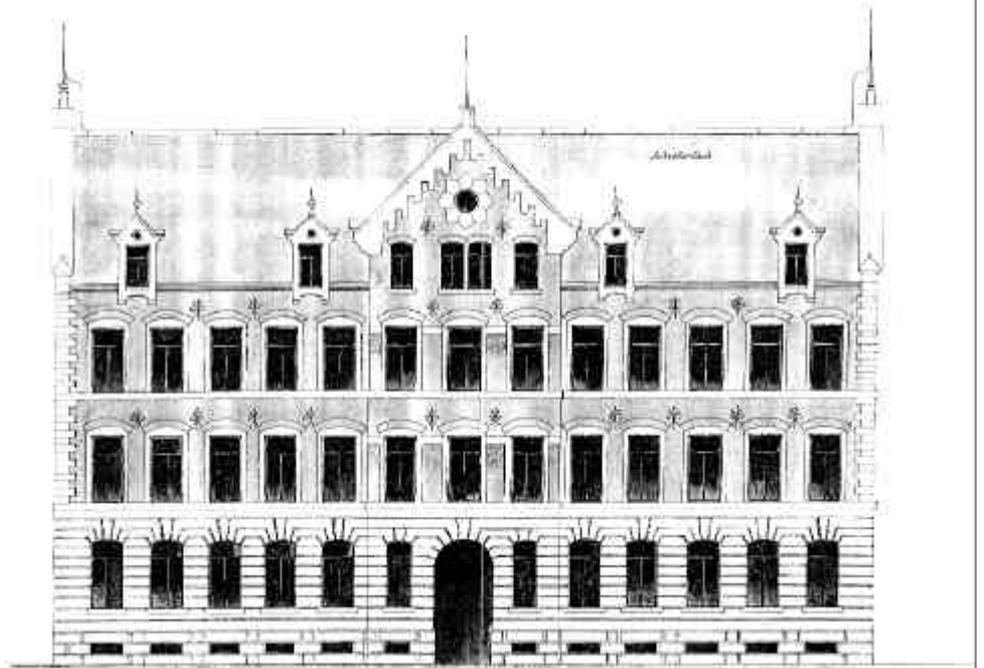
Heidi Hövermann
Innenarchitektin + Designerin
Hochallee 16, 20149 Hamburg

Maria-Kahle-Grundschule Schwäbisch-Gmünd, Baden-Württemberg

Maria-Kahle-Grundschule Schwäbisch-Gmünd

Schulgebäude: Baujahr 1877
Sanierung 1995-1998

Ansicht von Nordwesten und von Süd-
osten Zeichnung von 1870



Luftbild von Süden

Schul- und Baugeschichte

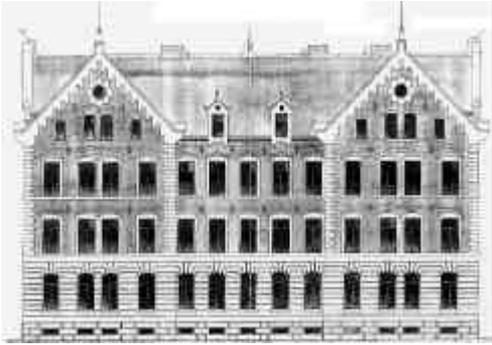
Die älteste Volksschule von Schwäbisch-Gmünd, die sogenannte „Klösterleschule“, geht zurück auf die Schule eines 1445 an gleicher Stelle gegründeten Klosters. Ein Barockbau des Klosters von 1765, der nach der Säkularisation 1803 als Industrieschule genutzt wurde, kam 1820 in städtisches Eigentum, war dann Lateinschule, Realgymnasium sowie katholische und evangelische Knabenschule. Die industrielle Entwicklung sowie das Wachstum der Stadt und der Schülerzahl führten 1876/77 zu dem hier dokumentierten Schulneubau mit 19 Klassenräumen, Lehrerzimmer, Bibliothek und 7 Wohnungen für Lehrer und den Hausmeister.

Es folgte eine wechselvolle Gebäudegeschichte mit Nutzungen als Volksschule,

Kaserne, Lehrerbildungsanstalt und hauswirtschaftliche Berufsschule.

1977 wurde die Hauptschule der Maria-Kahle-Schule aufgelöst und der Grundschulteil mit der benachbarten Klösterleschule zu einer Innenstadtgrundschule zusammengeführt. Große Teile des Gebäudes der Maria-Kahle-Schule waren von der Sprachheilschule des Ostalbkreises belegt. Die Klösterle-Grundschule Stadtmitte belegte 9 Klassenzimmer und 1 Lehrerzimmer, da die erforderlichen Räume im Gebäude der Klösterleschule nicht zur Verfügung standen.

Nachdem Mitte 1996 die provisorisch im Gebäudekomplex der Klösterleschule und der Maria-Kahle-Schule untergebrachte Sprachheilschule ausgezogen war, standen die Räume der städtischen Schule zur Verfügung.



Ansicht von Nordosten Zeichnung von 1870

Auf Grund des schlechten Gesamtzustandes des Gebäudes war eine Generalsanierung erforderlich. Weil das Gebäude unter Denkmalschutz steht, erfolgten alle Maßnahmen in Abstimmung mit dem Landesdenkmalamt.

Planungsvoraussetzungen

Während der Sanierungs- und Umbaumaßnahmen sollte der Schulbetrieb jeweils in einer Gebäudehälfte aufrecht erhalten werden. Die Gebäudesymmetrie ermöglichte eine senkrechte Teilung des Gebäudes. Es wurde in insgesamt 3 Bauabschnitten saniert, zunächst die südliche, dann die nördliche Gebäudehälfte. Als letzter Bauabschnitt erfolgte die Fassadeninstandsetzung und die Schulhofsanierung. Nicht umzubauen waren die Hausmeisterwohnung und ein kleiner Bereich im nordwestlichen Dachgeschoss. Das Nutzungskonzept für den Gebäudekomplex sah vor, die auf die Bedürfnisse der Sprachheilschule angepassten Räume für die Grundschulnutzung größtmäßig wieder in den ursprünglichen Zustand zurück zu versetzen. Gleichzeitig war es notwendig, das im Jahr 1877 erbaute Gebäude den geltenden technischen und sicherheitstechnischen Anforderungen anzupassen.

Außenwände

Die Außenwandbekleidung der historischen Fassade, die z.T. aus Putzflächen und teilweise aus Natursteinen besteht, wurde gereinigt, der Putz ausgebessert, mit Haftgrund vorbehandelt, sowie neu gestrichen. Das Natursteinmauerwerk, die Fenstergewände, Gurtgesimse, Ziergiebeleinfassungen und Giebelsteine wurden ebenfalls gereinigt und schadhafte Stellen überarbeitet. Teilweise war ein Steinersatz erforderlich. Der komplette Sandstein wurde hydrophobiert, d. h. gegen Feuchtigkeit geschützt.

Fenster und Außentüren

Die Holzverbundfenster der Südfassade waren durch äußere Einwirkungen (starke Sonneneinstrahlung und Luftverschmutzung) stark verschlissen und entsprachen nicht den Mindestanforderungen an den Wärme- und Schallschutz. Sie wurden durch neue Holzverbundfenster als Schallschutzfenster mit Isolierglasscheibe, Floatglasscheibe und mit einer Sprossenteilung entsprechend den Denkmalschutzforderungen ersetzt.

Die Süd- und Westseite des Gebäudes erhielt Fassaden-Markisetten, die anderen Räume Verdunkelungs- und andere Vorhänge. Im Untergeschoss wurden an den Fenstern Sicherheitsgitter angebracht.

Baubestand und Bauzustand

Das Gebäude aus dem Jahre 1877 ist ein Backsteinbau mit Holzbalkendecken. Das Gebälk liegt auf den Flurwänden und verkleideten Trägern auf, die teilweise durch gußeiserne Stützen verstärkt sind. Das Untergeschoss besitzt Gewölbe bzw. Gewölbekappen. Die Fassaden sind im Erdgeschoss außenseitig mit massiven Sandsteinquadern verkleidet, die Fenstergewände und Gesimse, Giebeleinfassungen und Gaubenfronten sind ebenfalls aus Sandstein. Die Obergeschosse sind verputzt. Die Fenster sind Verbundfenster mit nachträglich eingebauten Dichtungen. Die Treppen bestehen aus Holz mit Linoleumauflage.

Modernisierung des Bauwerks

Zusätzliche Gründungsmaßnahmen oder Maßnahmen zur Gründungsverstärkung wurden nicht durchgeführt, da die Konstruktion des Gebäudes grundsätzlich nicht angetastet werden sollte. Im Untergeschoss wurde eine neue Heizungszentrale eingerichtet.

Innenwände

An den tragenden Innenwänden wurden technisch erforderliche Wanddurchbrüche, Kernbohrungen und Mauerschlitze teils hergestellt und teils geschlossen.

Maria-Kahle-Grundschule Schwäbisch-Gmünd, Baden-Württemberg

Die historischen vertikalen Wandschlitzte, die der Be- und Entlüftung der Räume dienten, wurden als Wandkanäle für die vertikalen Installationsstränge genutzt, um Veränderungen an der historischen Bausubstanz zu vermeiden.

Schadhafter Putz an den Innenwänden wurde erneuert. Alle Wandoberflächen wurden generell überarbeitet und erneuert. Die Sanitärbereiche und Fliesenspiegel über den Waschbecken in den Klassenräumen waren in so schlechtem Zustand (nicht historisch), so dass hier großzügig erneuert werden konnte. Nichttragende Zwischenwände wurden teilweise abgebrochen. In den Sanitäranlagen wurden Brandschutzmetallständerwände und WC-Trennwände eingebaut.



Straßenansicht von Osten

Innentüren und Innenfenster

Die Innentüren und das Türfutter wurden soweit vertretbar wieder hergerichtet und lackiert. Es wurden auch neue Türen und Türfutter sowie rauchdichte Kellertüren eingebaut. Außerdem erhielt das Gebäude eine Schließanlage.

Innenwandbekleidung

Alte Keramikfliesen und Rauhfaserpapeten wurden entfernt und erneuert. Alle Wände wurden mit Haftgrund und Spachtelungen vorbereitet und gestrichen sowie teilweise neu tapeziert und gestrichen. In den Sanitärbereichen und über den Waschbecken in den Klassenräumen wurden neue Wandfliesen angebracht. Die historischen Holzverkleidungen wurden ausgebessert und gestrichen. Alte Wandtafeln, Pinnwände und bewegliche Tafeln wurden entfernt. Neue Garderobenanlagen, Unterschränke, Waschbecken und Einbauschränke wurden eingebaut.

Decken und Fußböden

Die meisten Beläge mussten entfernt und erneuert werden. Neue Bodenfliesen wurden im Sanitärbereich verlegt. Vorhandenes Parkett in den Klassenzimmern und Fluren wurde abgeschliffen und neu versiegelt. Nur teilweise wurde die Verlegung von neuem Parkett notwendig.

Der teilweise vorhandene Stuckfries an den Decken wurde ausgebessert. Klassenzimmer und Flure erhielten Akustikdecken, um den teilweise sehr hohen Lärmpegel zu reduzieren, teilweise auch

Brandschutzdecken, um die Holzdecken brandschutztechnisch zu sichern.

Die Treppenstufen waren durch extreme Belastung ausgetreten. Sie wurden ausgeglichen und mit einem Kautschuk-Noppenbelag belegt. Treppenwangen, Handlauf, Geländer und Untersicht wurden renoviert und lackiert.

Die vorhandenen Dachflächenfenster wurden aufgrund des ungenügenden Wärmeschutzes erneuert und durch zusätzliche Dachflächenfenster ergänzt. Sämtliche Blechabdeckungen, Verwahrungen und Regenrinnen wurden in Titanzink ersetzt. Die Biberschwanzdeckung wurde ausgebessert und z.T. erneuert. Neue Schneefanggitter wurden eingebaut. Die Dachschrägen wurden mit Gipskarton verkleidet, um die Räume im Dachgeschoss nutzbar zu machen.

Der Eingangsbereich erhielt eine Überdachung in Stahl-Glas-Konstruktion.

Der Anschluss des Gebäudes an die öffentliche Wasserversorgung wurde saniert. Zum Schutz gegen Verschmutzungen wurde ein rückspülbarer Filter sowie zur Sicherung gegen Rückfluss ein Rohrnetztrenner eingebaut.

Die neuen Trinkwasserversorgungsleitungen bestehen aus Kunststoffverbundrohren mit Aluminium-Stegmantel. Die Warmwasserbereitung erfolgt dezentral elektrisch. In den Klassenzimmern wurden Handwaschbecken, in den Putzräumen Edelstahl-Ausgussbecken sowie in den Toiletten kindgerechte WC's und Urinale installiert. Die Urinale werden berührungslos elektronisch gesteuert. Die Waschbecken sind mit Selbstschlussarmaturen ausgestattet. Alle Versorgungsleitungen konnten, nach Abstimmung mit der Denkmalschutzbehörde, in Schächten installiert werden.

Straßenansicht von Süden



Technische Anlagen

Die Regenwasserfallrohre wurden entfernt und in Titanzink ersetzt. Die Entwässerungsleitungen aus muffenlosem Eisen-Guss-Material wurden ersetzt, die Entwässerungsanschlüsse weiter verwendet. Im Untergeschoss erfolgte eine Sicherung gegen Rückstau mittels Tauchpumpe. Alle Entsorgungsleitungen wurden nach Abstimmung mit der Denkmalschutzbehörde in Schächten installiert.

Maria-Kahle-Grundschule Schwäbisch-Gmünd, Baden-Württemberg

Heizungsanlagen

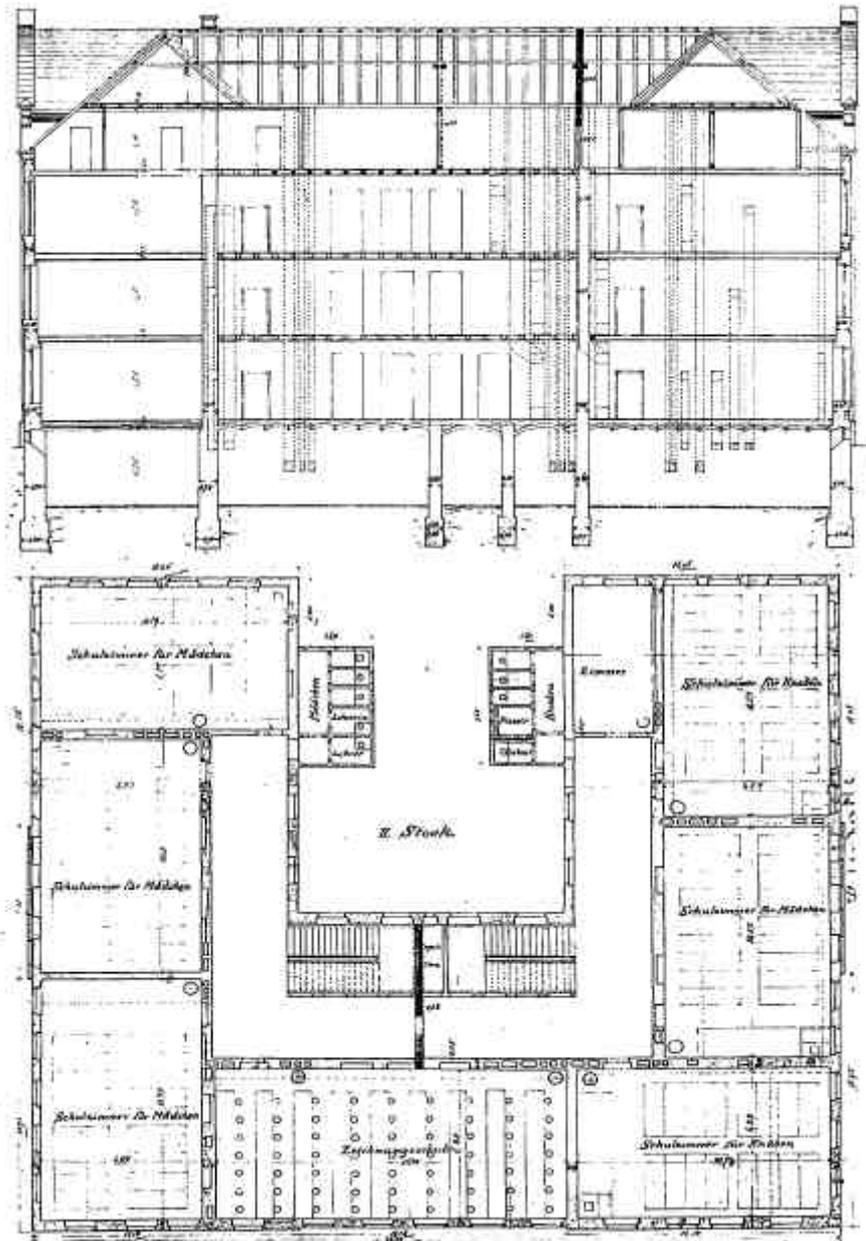
Altersbedingt erfolgte ein Brenneraustausch in den Heizkesseln, alte Rohrleitungen, Pumpen und Armaturen wurden ersetzt. Bestehenbleibende Heizungsrohre einschließlich Verkleidung und Halterungen waren zu lackieren. Alle Räume wurden mit vorhandenen und zusätzlichen Röhrenheizkörpern ausgestattet, die Heizkörper wurden lackiert und mit neuen Thermostatventilen und Zubehör ausgestattet. Im Dachbereich wurde ein alter Schornstein abgebrochen.

Starkstromanlage

Wegen Überalterung wurden generell neue Zuleitungen und Verteilungen und neue Kabelwege in Kabelfeuerschutznähen installiert. Die Beleuchtungsanlage und die Beleuchtungskörper wurden vollständig erneuert.

Verbesserung der Nutzungsqualität

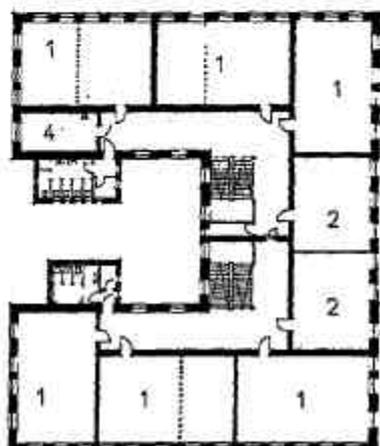
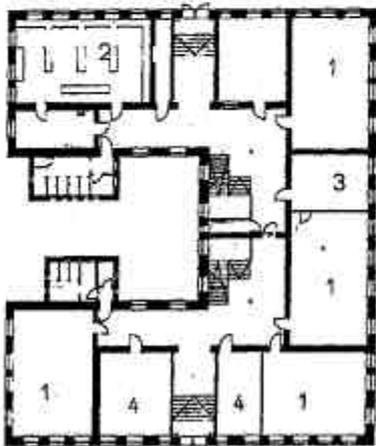
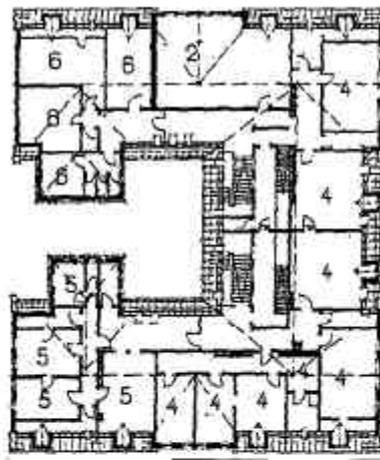
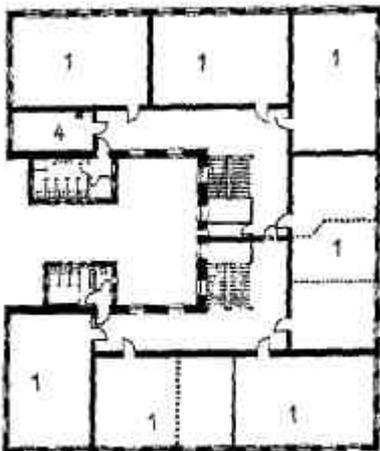
Die vorhandenen Zuschnitte der Klassenzimmer wurden soweit wie möglich erhalten, um in das statische Gefüge des Gebäudes nicht zu sehr einzugreifen und Kosten zu sparen. Aus diesem Grund haben einzelne Klassenzimmer, vor allem im informationstechnischen Bereich, einen etwas großzügigeren Zuschnitt, als er ansonsten üblich ist.



Grundriss 2. Obergeschoss und Querschnitt von 1870

Raumprogramm Soll-Ist-Vergleich

Funktionsbereich	Fläche in m ² Soll	Fläche in m ² Ist
Allgemeiner Unterrichtsbereich	1596	1395
Informationstechnischer Bereich	138	300
Lehrer- und Verwaltungsbereich	162	135
Summe	1896	1830



Grundrisse nach der Modernisierung

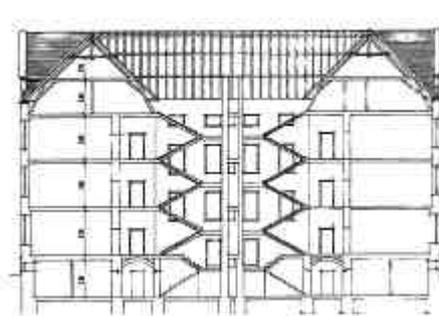
Legende

- 1 Allgemeiner Unterricht
- 2 Fachunterricht
- 3 Lehrerbereich
- 4 Bücherei, Info, Lehrmittel
- 5 Hausmeister
- 6 ohne Ausbau

Maria-Kahle-Grundschule Schwäbisch-Gmünd, Baden-Württemberg

Flächen nach DIN 277 und Flächenkennwerte Grundschule Schwäbisch-Gmünd

(a-Flächen)	Flächen	m ²	% von HNF	% von BGF
HNF	Hauptnutzfläche	1827	100	53,1
NNF	Nebennutzfläche	196	10,7	5,7
NF	Nutzfläche	2023	110,7	58,8
FF	Funktionsfläche	60	3,3	1,7
VF	Verkehrsfläche	514	28,1	14,9
NGF	Nettogrundfläche	2597	142,1	75,5
KF	Konstruktionsgrundfläche	842	46,1	24,5
BGF	Bruttogrundfläche	3439	188,2	100
BRI	Bruttorauminhalt	15270 m³		
	BGF/HNF	1,88		
	BRI/HNF	8,36		



Querschnitt Bauaufnahme 1990

Brandschutz und Schallschutz

Da die innere Tragkonstruktion des bestehenden Gebäudes in Holz ausgeführt war, wurde aus Brandschutzgründen die direkte Verbindung der Feuerschutzmelder zur Feuerwehr gefordert, was sonst im Schulbau nicht üblich ist. Die vorhandene Trennung der zwei Haupttreppenbereiche wurde aufrecht erhalten. Die Verbindungstüren der zwei Treppenanlagen wurden rauchdicht ausgebildet. Aus diesem Grund konnte auf eine Nachrüstung mit einem separaten Treppenhaus verzichtet werden. Die Treppe ins Dachgeschoss wurde mit einer T 30-Tür vom restlichen Treppenraum abgetrennt.

Um Denkmalschutzforderungen zu erfüllen und um die Brandlast im Flurbereich zu minimieren, wurden die Elektroleitungen im Flur- und Klassenbereich in den Wänden verlegt.

Dazu wurde im Flur ein umlaufender Elektrokanal in F 90-Qualität vorgesehen und als Fries weitgehend unauffällig in den Altbau integriert.

Da das Gebäude der Maria-Kahle-Schule an einer Straße mit hoher Verkehrsbelastung liegt, wurden Schallschutzmaßnahmen im Bereich der Fenster erforderlich. Die bestehenden Fenster wurden ersetzt durch dreiteilige Schallschutzverglasungen. Das innen liegende Verbundfenster wurde außen mit einer dritten einfach verglasten Schicht komplettiert, in der die historische Fensterteilung aufgenommen wurde.

Sowohl an den Klassenraumdecken als auch an den Flurdecken wurden Akustikdecken eingesetzt, um die Silbenverständlichkeit zu erhöhen und den allgemeinen Grundgeräuschpegel zu minimieren.

Modernisierung der Außenanlagen

Da es sich beim Schulhof um einen Bereich nahe der Innenstadt handelt, der fußläufig auch Stadterschließungsfunktionen beinhaltet, wurde dieser Bereich gemäß der derzeit üblichen Innenstadtsituationen mit Pflaster gestaltet. Zusätzlich wurden Spielgeräte integriert.

Planungs- und Bauablauf

1995 September: Planungsbeginn, Bauaufnahme,
Anlage eines Raumbuches

1996 Fachplanung Haustechnik, Zuschussbewilligung Oberschulamt Stuttgart
September: Beginn 1. Bauabschnitt, Schulbetrieb im anderen Gebäudeteil

1997 August: Fertigstellung 1. Bauabschnitt
September: Beginn 2. Bauabschnitt, Schulbetrieb im fertiggestellten Gebäudebereich

1998 Juni: Fertigstellung 2. Bauabschnitt
September: Beginn Außeninstandsetzung
Dezember: Fertigstellung des Schulhofs

Bewertung der Wirtschaftlichkeit

Obwohl in allen Bereichen der Sanierung ein hoher Baustandard eingehalten wurde, konnten die veranschlagten Kosten aus den o. g. Gründen unterschritten werden.

Auch die an Stelle des Einbaus neuer Fußböden vom Landesdenkmalamt geforderte und durchgeführte Instandsetzung der vorhandenen Parkettfußböden trug zur wirtschaftlichen Ausführung des Bauvorhabens bei.

Planungsbeteiligte

Planung und Bauleitung:

Städtisches Hochbauamt Schwäbisch Gmünd, Dipl.-Ing. D. Rau, Rathaus, Marktplatz 1, 73525 Schwäbisch Gmünd

Elektroinstallationsplanung:

Ingenieurbüro Werner Dodell Heglestr. 21, 73563 Mögglingen

Heizung- und Sanitärplanung:

Ingenieurbüro E. Finkbeiner, Pfeiffergässle 16, 73525 Schwäbisch Gmünd

Raumakustik:

Ingenieurbüro Dr. Schäcke + Bayer GmbH, Hardtweg 27, 71334 Waiblingen,

Sandsteininstandsetzungen, Restauratorische Untersuchungen:

Karl Fiedler
Bergstr. 21, 73550 Waldstetten

Schulhofgestaltung:

Städtisches Tiefbauamt
Schwäbisch Gmünd

Baustatik:

Ingenieurbüro Dr. Hottmann
Leutzestr. 19, 73525 Schwäbisch Gmünd

Kosten nach DIN 276 und Kostenkennwerte Grundschule Schwäbisch-Gmünd

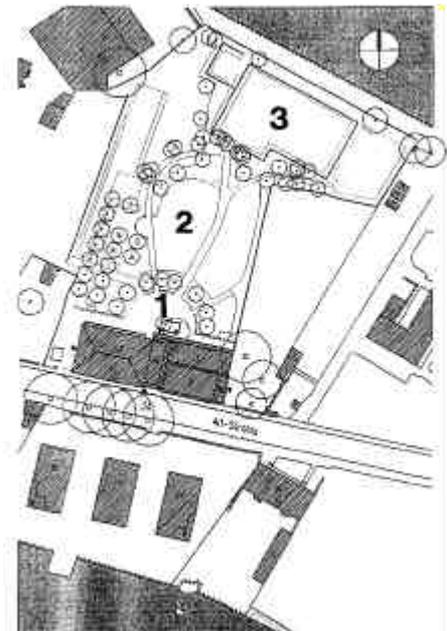
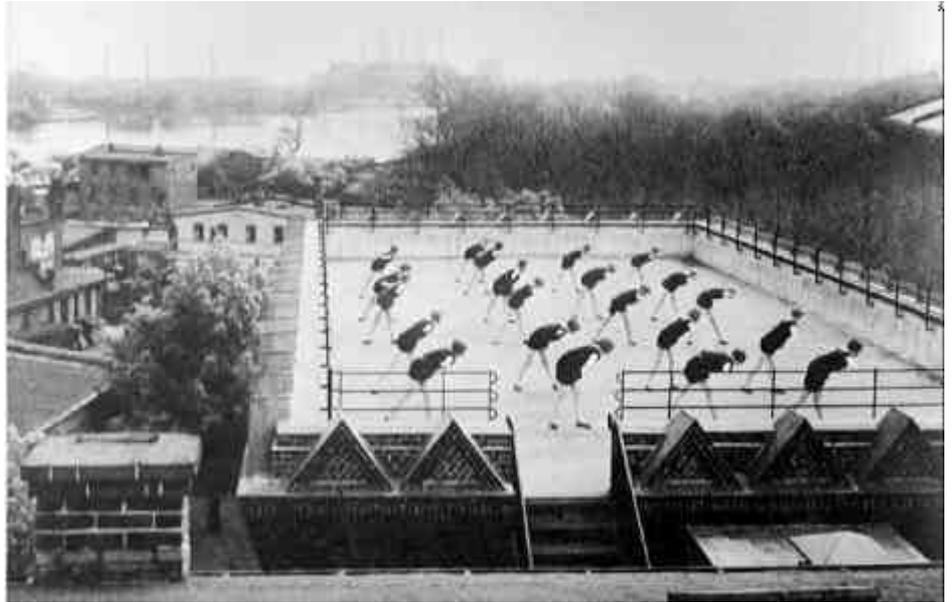
	Kostengruppe	Schule	gesamt
		€	%
320	Gründung		
330	Außenwände	450.785	27,4
340	Innenwände	224.030	13,6
350	Decken	323.557	19,7
360	Dächer	119.318	7,3
370	Baukonstruktive Einbauten	36.542	2,2
390	Sonstige Maßnahmen für Baukonstruktion	91.136	5,5
300	Bauwerk-Baukonstruktionen	1.245.367	75,8
410	Abwasser-, Wasser-, Gasanlagen	124.510	7,6
420	Wärmeversorgungsanlagen	133.402	8,1
440	Starkstromanlagen	111.429	6,8
450	Fernmelde-/Informationstechnische Anlagen	25.035	1,5
470	Nutzungsspezifische Anlagen	2.885	0,2
400	Bauwerk-Technische Anlagen	397.262	24,2
BWK	Bauwerk-Kosten (KG 300+400)	1.642.629	100
	BWK i98 / m ² HNF	899	€ / m ²
	BWK i98 / m ² BGF	478	€ / m ²
	BWK i98 / m ³ BRI	107	€ / m ³

Thalia-Grundschule, Alt Stralau, Berlin

Thalia-Grundschule Alt Stralau, Berlin

Schulgebäude 1892/93,
Erweiterung 1912/1914
Turnhallenanbau 1928
Modernisierung 1999

Turnen auf dem Dach der Aula
Ende der 20er Jahre



Lageplan

- 1 Schule
- 2 Pausenplatz
- 3 Sportplatz

Schulstandort und -gebäude

Die Thalia-Grundschule liegt im Bezirk Berlin-Friedrichshain auf der Halbinsel Stralau, die im Süden von der Spree und im Norden vom Rummelsburger See gebildet wird. Stralau wie auch das Nordufer des Rummelsburger Sees gehören zum städtebaulichen Entwicklungsbereich "Berlin - Rummelsburger Bucht". Mit der städtebaulichen Entwicklungsplanung des einst industriell geprägten, nach 1990 weitgehend brach liegenden Gebietes, wurde 1994 die Wasserstadt GmbH als Treuhänder des Landes Berlin beauftragt. Die Revitalisierung des Gebietes zu einem gehobenen Wohn- und Arbeitsstandort in naturbezogener und verkehrsgünstiger Lage mit dem Bau von 5.900 Wohnungen wurden als Entwicklungsziele bestimmt. Fast ein Drittel konnte bisher realisiert werden, begleitet von infrastrukturellen Maßnahmen, zu denen der Bau von Kindertagesstätten und Schulen gehören.

Die nach 1994 in Stralau neu entstandenen Wohnquartiere sind überwiegend im westlichen Teilbereich "Stralau Stadt" angesiedelt. Zur Sicherung der schulischen Grundversorgung bot sich die Wiederinbetriebnahme der ehemaligen Stralauer Gemeindeschule Alt-Stralau 34 mit ihrer zentralen Lage auf der Halbinsel als bezirkliche Grundschule an. Die Integration denkmalgeschützter Bausubstanz in die städtebauliche Planung ist ein weiteres grundlegendes Ziel der Stadtentwicklungsmaßnahme „Rummelsburger Bucht“. Erhalt und Umnutzung der Schule und anderer Denkmale sollen nicht nur einen verantwortungsbewußten Umgang mit dem kulturellen Erbe am historischen Ort sicherstellen, sondern werden auch als Beitrag zur Gestaltung der neuen Stadtquartiere verstanden, mit denen sich die hier lebenden Menschen identifizieren können.

Die denkmalgeschützte Schulanlage besteht aus einem Schulgebäude von 1892/93 mit einer Erweiterung aus den



Ehemaliger Eingang im Anbau von 1927

Jahren 1912-1914 und einem Turnhallen-anbau mit Aula von 1928, der sich als gesonderter Baukörper mit eigenständiger architektonischer Ausbildung vom Schulgebäude abhebt.

Das Schulgebäude spiegelt den Schultyp des ausgehenden 19. Jahrhunderts wider. Die in märkischer Backsteinarchitektur errichteten Schulbauten wurden zwar als einförmige Zweckbauten empfunden, ihre schmucklose Nüchternheit aber entsprechend dem stetig wachsenden Bedarf an Schulneubauten mit dem Zwang zur Vereinheitlichung wurde als unabänderliches Faktum in Kauf genommen.

Dies traf besonders auf die Gemeindegemeinschaften zu, deren Zahl in Berlin bis gegen Ende des 19. Jahrhunderts auf über 200

angewachsen war. Im Grundriss kennzeichnet diesen Bautyp die zweihüftige Anlage mit Mittelgangerschließung, die bei Bedarf mit wenig Aufwand erweitert werden konnte. Die Vorteile dieses Bautyps wurden auch bei der Stralauer Schule ausgenutzt. 1912/1914 verlängerte man das Schulhaus in westlicher Richtung um eine Klassenzimmerachse, die in Anlage und Erscheinungsbild dem Altbau entsprach.

Der Turnhallenanbau von 1928, im zeitypischen Stil des Expressionismus errichtet, entspringt dem Schulbau der 20er Jahre, der besonderes Gewicht auf schulhygienische Anforderungen legte. Die dem Schulsport zugeschriebene Bedeutung für die "Volks Gesundheit", im besonderen die Forderung nach der täglichen Turnstunde, fand nachhaltigen Ausdruck im Bau der Turnhallen. Der Erweiterungsbau der Stralauer Schule bietet ein anschauliches Beispiel. Der zweigeschossige Anbau, dem hofseitig ein eingeschossiger Sanitärtrakt angeschlossen war, hat eine 10 x 20 m große Turnhalle im Erdgeschoss, eine Aula im Obergeschoss und eine Dachterrasse für Freiluftübungen. Er wurde dem bestehenden Schulgebäude als östliche Erweiterung angefügt.

Der zwischen Turnhalle und Schulhaus geschaltete Verbindungsbau bildete einen zusätzlichen Erschließungskern, der die Schule straßenseitig erschloß, und die unterschiedlichen Geschossebenen von Alt- und Erweiterungsbau ausglich.

Baubestand und Bauzustand

Das Schulgebäude besitzt vier Geschosse und ein nicht ausgebautes Dachgeschoss. Es ist in traditioneller Mauerwerksbauweise mit roten Klinkern errichtet. Schwarze Klinkerbänder und Gesimse gliedern den Bau in der Horizontalen. Formsteine in den Gesimsbereichen und Fenstergewänden und Fensterstürze in hellem Werkstein bilden den Fassadenschmuck. In Teilbereichen waren umfangreichere Schäden durch Kriegseinwirkungen zu verzeichnen.

Das Schulgebäude weist unterschiedliche Deckenkonstruktionen auf, Kappendecken in den Fluren, Stahlstein- oder Holzbalkendecken in den Klassenräumen. Alle Decken wurden in gutem Zustand vorgefunden. Im Laufe der Jahre war das ursprüngliche Grundrissgefüge durch Nutzungsänderungen (zuletzt als Übergangsheim für schwererziehbare Mädchen) vielfach überformt und geändert worden. Die Erschließung erfolgte über zwei Treppenhäuser am westlichen und östlichen Ende des Mittelflures, von denen das östliche Treppenhaus original erhalten geblieben war.

Das zweigeschossige Turnhallengebäude wurde ebenfalls als Mauerwerksbau errichtet. Seine Erschließung erfolgte über einen Treppenhauseanbau an seiner östlichen Seite und den Verbindungsbau. Expressionistische Gestaltungsmerkmale verleihen dem Gebäude ein markantes

Thalia-Grundschule, Alt Stralau, Berlin



Die Bauetappen der Grundschule Alt Stralau

Aussehen. Die Fensterbänder der Turnhalle und der Aula sind mit dreiecksförmigen Gewänden aus hellem Werkstein ausgebildet, die Attika mit weit ausladendem Gesims und dreiecksförmigen Mauerwerksbekrönungen. Stark farbige Verblendklinker erzeugen abwechslungsreiche Oberflächen. Die Fassaden befanden sich in einem guten Zustand und wurden im wesentlichen nur gereinigt und neu verfugt.

Im Turhallengebäude waren Stahlbeton-Kassettendecken eingezogen. Die Decke

über dem Obergeschoss befand sich wegen Wasserschäden und Tausalzeinsatz in einem nicht mehr tragfähigen Zustand und musste im Rahmen der Instandsetzungsarbeiten komplett erneuert werden. Dagegen erwies sich die Tragfähigkeit der Decke über dem Erdgeschoss für eine Aulanutzung als ausreichend.

Originale Fenster gehören zu den erhaltenen Gestaltungselementen. Ein expressionistisches schmiedeeisernes Geländer im Verbindungsbau, das beim Aufgang zur Aula angebracht war, wurde demonitiert und ausgelagert.

Raumprogrammanforderungen

Die Wiederinbetriebnahme des Schulgebäudes sah zunächst einen Umbau zu einer dreizügigen Grundschule vor. Das Bedarfsprogramm für eine Zweizügigkeit, ausgerichtet auf 320 Schüler der Klassenstufen 1-6, umfasst für die Räume des allgemeinen Unterrichts (Klassen-, Teilungs- und Gruppenräume) eine Fläche von 1000 m², für Fach- und Mehrzweckräume (u.a. Schülerwerkstatt, Aufenthaltsraum, Medienraum) rund 330 m². Für den Verwaltungsbereich (u.a. Schulleitung, Lehrerzimmer, Schülerbücherei, Lehrmittelraum) wird ein Bedarf von rund 370 m², für Nebenräume (Sanitäranlagen und Wirtschaftsräume) ca. 200 m² angesetzt.

Bereits diese Gesamtnutzfläche von 1700 m², mit Einbeziehung der hygienischen Anforderungen, machten eine größere Gesamtfläche als vorhanden notwendig. Daher wurde das Instandsetzungs-, Umbau- und Erweiterungskonzept unter maßgeblicher Berücksichtigung denkmalpflegerischer Belange auf der Grundlage des Bedarfsprogramms für eine zweizügige Grundschule aufgestellt. Prämisse der Gesamtkonzeption war die Nutzung der vorhandenen Gebäudesourcen bei Wahrung der historischen Nutzungsstruktur und weitestgehendem Erhalt der denkmalgeschützten Bausubstanz.

Die Planung sah die Unterbringung aller Klassenräume, Fach- und Mehrzweckräume, des Verwaltungsbereichs, der Turnhalle und Aula im Altbau vor. Abweichungen von geltenden Richtlinien (z.B. Größe der vorhandenen Klassenräume oder

der Turnhalle) sollten durch Ausnutzen von Spielräumen (z.B. Einsatz von Einbaumöbeln) ausgeglichen werden. Alte und neue Gebäudeteile sollten als selbstständige Gebäude eindeutig erkennbar sein.

Planungsvoraussetzungen

Aus den Raumprogrammvorgaben ergab sich als Umfang der Baumaßnahme die

- ◆ Instandsetzung und Modernisierung des Schulgebäudes mit Aula und Turnhalle
- ◆ Errichtung eines hofseitigen Umkleide- und Sanitärebaus und der
- ◆ Einbau eines Aufzuges mit einer Neuorganisation der Eingangs- und Erschliessungssituation.

Grundprinzip des Entwurfes war die Wahrung der historischen Nutzungsstruktur und der eigenständigen Gestalt der Gebäudeteile mit einer möglichst geringen Beeinträchtigung des Erscheinungsbildes der denkmalgeschützten Bausubstanz vor allem auf der Straßenseite.

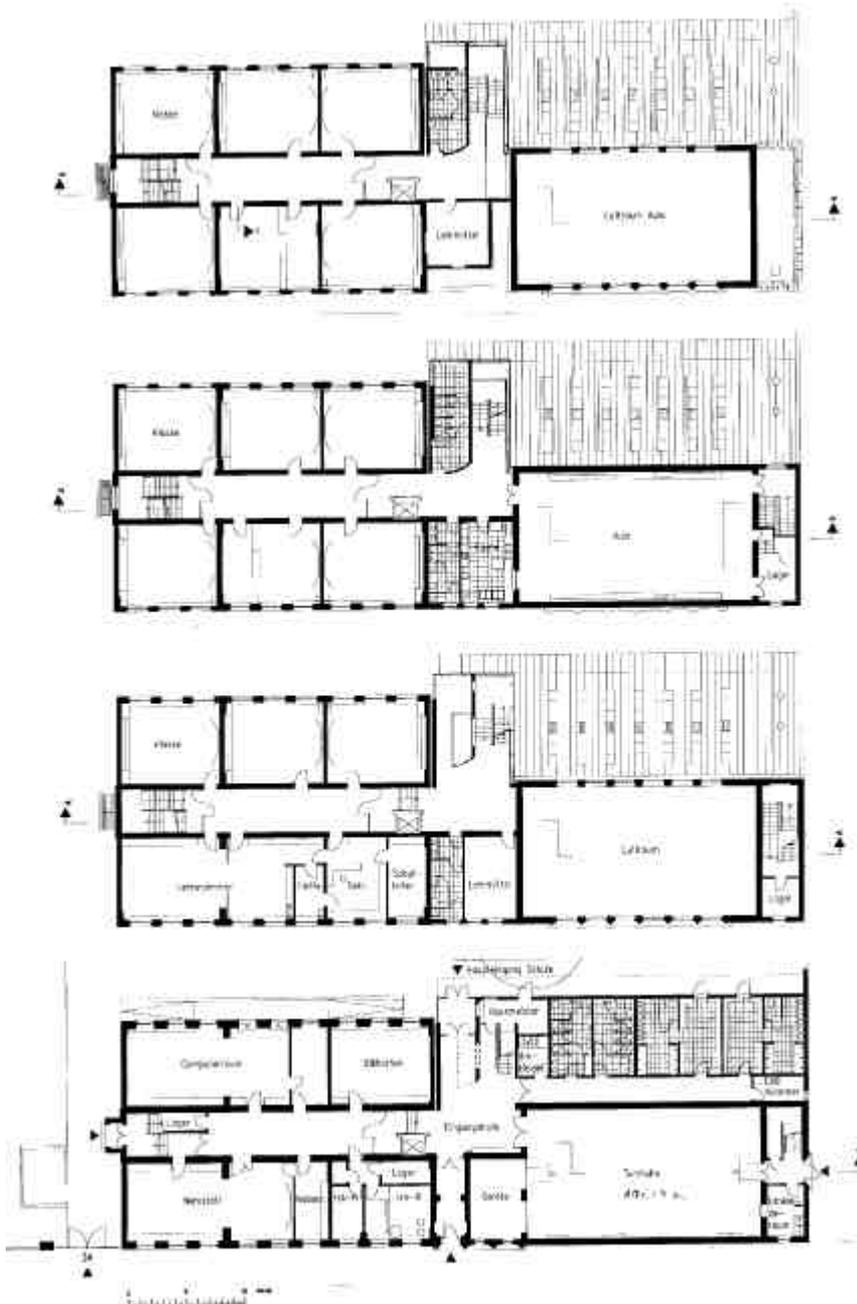
Hofseitig wurde durch ein neues verglastes Treppenhaus der massive Baukörper geöffnet und zeitgemäßen Gestaltungs-kriterien angepaßt. Durch die Neubaumaßnahme wurde eine Eingangshalle mit Aufenthaltsqualität geschaffen, die die Funktion des Haupteingangs in die Gebäudemitte verlegt. Innere Organisation und Erschließung der Gesamtanlage blieben erhalten. Die Eingriffe in die Bausubstanz bestehen nur aus dem neuen mittleren Erschließungskern mit Aufzug und dem nördlich der Turnhalle angefügten eingeschossigen Umkleidetrakt.

Modernisierung des Bauwerks

Baukonstruktionen

Erdarbeiten wurden für Gründungen, Tieferlegung von Sohlen, Unterfangungen, Ausschachtungen im Gebäudeinnern sowie zur Freilegung des Kelleraußenmauerwerks für Abdichtungsarbeiten durchgeführt. Zur Verbesserung des Wärmeschutzes wurde eine Bodendämmung mit begehbare Abdeckung eingebaut.

Grundrisse nach der Modernisierung



Thalia-Grundschule, Alt Stralau, Berlin

Das Fassaden-Sichtmauerwerk wurde instand gesetzt und Zierverbände, Ziergiebel u.ä. unter denkmalpflegerischen Gesichtspunkten wiederhergestellt. Die Erneuerung aufwendiger Gesims- und Fensterbankabdeckungen umfasste auch Klempnerarbeiten. Mit Ausnahme von zwei historischen Hauseingangstüren wurden sämtliche Fenster und Türen erneuert. Die Tischlerarbeiten umfassten die Beschlag-, Verglasungs- und Anstricharbeiten (Holzteile endbehandelt).

Für den eingeschossigen Neubau wurde Außenwand- und Ergänzungsmauerwerk und für den neuen Zwischentrakt eine Holz-Glas-Fassade einschließlich der Verglasungen und Farbbeschichtungen erstellt.

Die Innenwände, Treppen und Decken des Zwischentraktes wurden in Sichtbeton, anteilig als Stahlbeton-Fertigteile, erstellt, die Sohlen der Turnhalle und des Untergeschosses wurden mit dem Einbau von Dämmschichten/Abdichtungen erneuert. Wand- und Deckenputze wurden - bis auf Teilflächen - erneuert, ebenso die Estrichbeläge. Naßräume und Räume mit Hygiene-Anforderungen (Essensvorbereitung) erhielten Wand- und Bodenfliesenbeläge.

Weitere Betonarbeiten erforderte die Stahl-Beton-Verbunddecke (Filigran-Platten/Aufbeton, Beton der Verbundträger) im Obergeschoss des Turnhallengebäudes.

Das Aufzugsschachtgerüst wurde aus Stahlprofilen erstellt. Neue und verbleibende Treppen erhielten Tritt- bzw. Tritt-/Setzstufen aus Laubholz. Die Böden im Souterrain des Schulgebäudes wurden mit Asphaltplatten belegt, die der übrigen Räume mit Linoleum. Stahlbeton- und Holz-Trittstufen erhielten einen flächenbündigen Linoleum-Belag. Geländer, Handläufe etc. wurden aus Stahlprofilen hergestellt, einschließlich Farbbeschichtung. Alle Wand- und Deckenflächen wurden deckend farbbeschichtet, Sichtbetonflächen des Zwischentraktes gespachtelt und mit einem Lasur-Anstrich versehen.

Historische Farbfassungen wurden bei Befund wiederhergestellt. Die Dachdecke des Sanitärbereiches wurde als Holz-Balkendecke ausgeführt. Aufwendig gestaltete sich vor allem die Demontage der Kassettendecke der Turnhalle und die Rückfassade des Zwischentraktes.

Zur Behebung konstruktiver und statischer Mängel waren umfangreiche Zimmerarbeiten erforderlich. Die Dachdeckung des Schulgebäudes wurde als Metalldeckung, alle anderen Dächer wurden mit Bitumenbahnabdichtung und Zinkblechentwässerung ausgeführt. Die Sheddächer des Sanitärbereiches wurden als Aluminium-Glas-Konstruktion ausgeführt.



Neubau Umkleidetrakt und Zwischenbau mit Treppenhaus

Technische Anlagen

Die Haustechnik im Gebäude wurde sowohl im Bereich der Abwasser-, Wasser- und Gasanlagen, der Wärmeversorgungsanlagen, der Starkstromanlagen und der Fernmelde- und informationstechnischen Anlagen erneuert. Die vorhandenen Hausanschlüsse einschließlich der Fernwärmestation wurden beibehalten.

Verbesserung der Nutzungsqualität

Durch Modernisierung, Umbau und Erweiterung der historischen Schulanlage wurden die räumlichen und technischen Anforderungen an den Bau einer Grundschule erfüllt und eine hohe Nutzungsqualität erreicht. Das betrifft insbesondere die Erschließung und Bereichsbildung, die Mehrzweckfunktion der Aula, die Turnhalle und nicht zuletzt die Außenanlage des Schulgrundstücks.

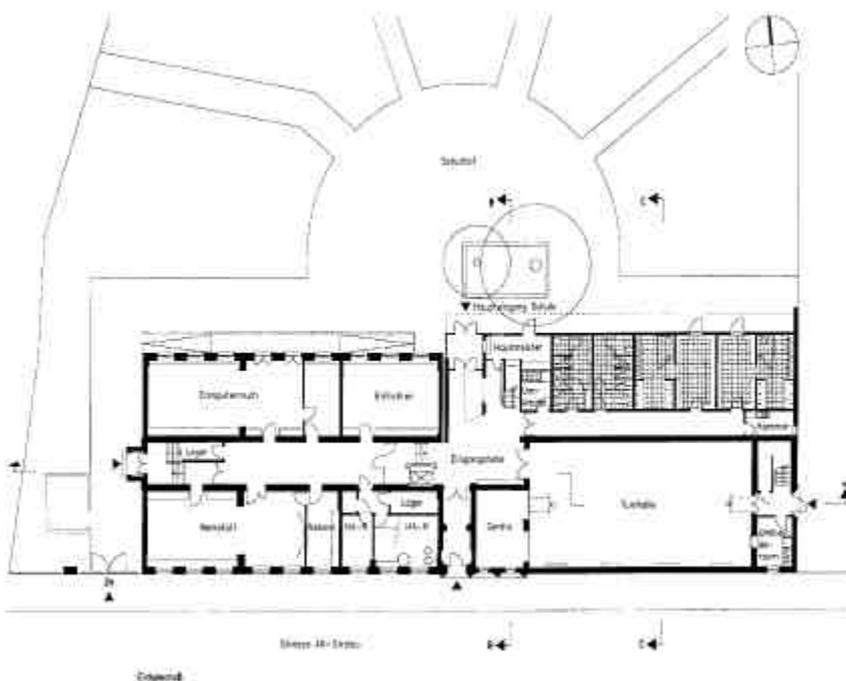
Die Gebäudeerschließung wurde neu geordnet durch eine angemessen große Eingangshalle, ein zentrales Treppenhaus und einen Aufzug. Die Bereichsbildung folgte der Raumstruktur des vorhandenen Schulgebäudes. Die Stammklassen sind mit Gruppen- und Nebenräumen geschossweise verteilt. Die von allen Schülern genutzten Fachräume für Computerarbeit und Werken sowie die Bibliothek liegen mit besonderer Fenstersicherung im Erdgeschoss. Zentral gelegen sind der Lehrer- und Verwaltungsbereich im 1. Obergeschoss.

Die Nutzung der vorhandenen Aula als Mehrzweck- und Speiseraum unterstützt die Ganztagesbetreuung der Schüler. Die Küche mit Speiseausgabe wird über den Aufzug beliefert.

Die größte Nutzungsverbesserung hat es durch den Neubau der Umkleide- und Sanitärräume für die Turnhalle gegeben. Diese Nebenräume wurden so angeordnet und erschlossen, dass sie auch für die Außensportanlagen genutzt werden können.

Nicht ohne Einfluss auf die Nutzung blieb die klare helle und freundliche Farbgebung des Schulgebäudes und die einheitliche Ausstattung mit Schulmöbeln.

Die Gestaltung der Gebäude und Freiflächen entsprechen der exponierten Lage der Schule auf der Halbinsel Stralau und erhöhen die Nutzungsqualität der Gesamtanlage.



Grundriss Erdgeschoss mit neuer hofseitiger Erschließung

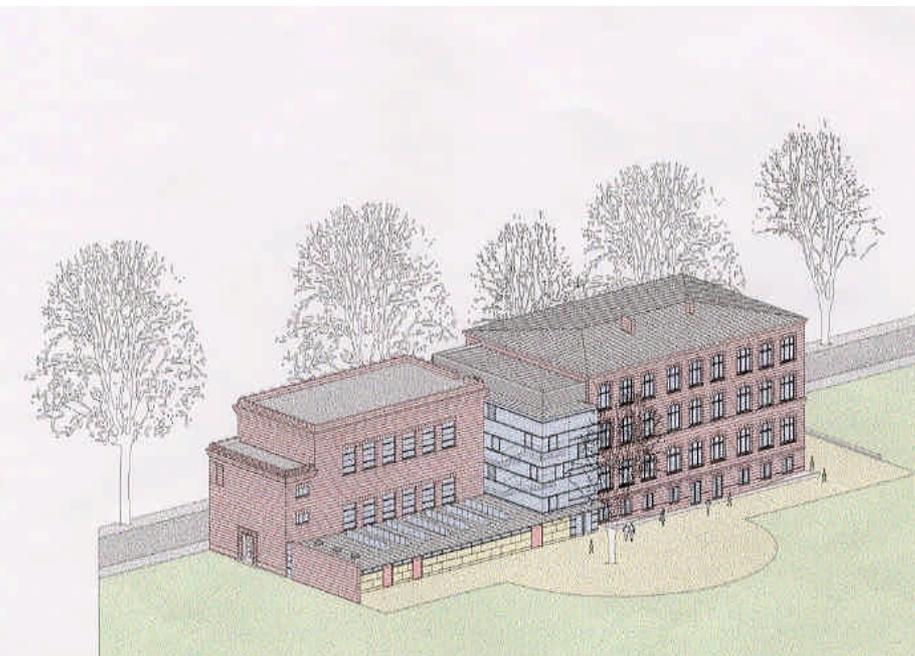
Thalia-Grundschule, Alt Stralau, Berlin

Bewertung der Wirtschaftlichkeit

Bei den grundsätzlichen Überlegungen zum Schulstandort Alt-Stralau 34 für eine zwei- oder dreizügige Grundschule wurde im Vorfeld der Planung diskutiert, ob die vorhandene denkmalgeschützte Schule den heutigen Anforderungen an eine zweizügige Grundschule mit vertretbarem Aufwand angepasst werden kann oder ob

extrem zu formulieren - ein Container-Neubau wirtschaftlicher sei.

Der Mehraufwand und die Erschwernisse für einen Umbau nach denkmalpflegerischen Gesichtspunkten wurden zunächst als Belastung für die öffentliche Hand gewertet. Andererseits sprach für eine Wiedernutzung des landeseigenen Gebäudes, dass ein ungenutztes Gebäude den Haushalt ebenfalls belastet.



Perspektivisches Schaubild

Es wurde festgelegt, daß vor diesem Hintergrund eine Budget-Obergrenze unter Zugrundelegung des mittleren Kostenkennwertes für eine Neubauschule plus 10% anzusetzen sei.

Der vom Architektenbüro bei der Erstellung der Bauplanungsunterlagen erarbeitete Entwurf zeigte, dass durch den einerseits markanten, andererseits aber auch behutsamen Eingriff in die Bausubstanz nicht nur die architektonischen und denkmalpflegerischen, sondern auch die wirtschaftlichen Belange positiv bewertet werden konnten.

Die vorhandene Situation mit unterschied-



Treppenhaus im Zwischenbau

lichen Ebenen (vier Geschosse des Schulgebäudes und zwei Geschosse des Turnhallengebäudes) erforderte eine hindernisfreie Erschließung der Gebäudeebenen. Durch die Platzierung eines Aufzuges im Mittelpunkt der Nahtstelle zwischen beiden Gebäuden und das unmittelbar zugeordnete Treppenhaus wurde nicht nur eine behindertengerechte Lösung erreicht sondern auch die bauaufsichtlich geforderten Fluchtwege nachgewiesen.

Die vorhandenen Klassenräume mit 56 m² waren kleiner als die in den Richtlinien geforderten 65 m². Durch ein der räumli-

chen Situation angepasstes, platzsparendes Einbauelement mit Garderobe und Klassenschrank konnte der Flächenmangel kompensiert werden.

Das Schultreppenhaus auf der Westseite des Gebäudes erhielt mit neuen Treppenaufsattelungen und neuem Geländer sein ursprüngliches Erscheinungsbild zurück. Teile des Geländers wurden aus Teilen der

im Zuge des Umbaus abgebrochenen Treppe an der Ostseite des Gebäudes ersetzt. Durch die Verlagerung des Haupteinganges der Schule von der Straßen- auf die Hofseite konnte ein kostenintensives Umgestalten des historischen Schuleinganges vermieden werden, abgesehen davon, dass auf diese Art und Weise das historische Erscheinungsbild von der Straßenseite her gänzlich unverändert blieb.

Bis auf den neuen Erschließungskern wurde die räumliche Disposition der Gebäudeteile und die Grundstruktur der Gebäude nicht verändert. Auf diese Weise konnten die Kosten auf einem Niveau gehalten werden, dass der zugestandene 10%ige Zuschlag für die denkmalgerechten Maßnahmen nicht vollständig ausgeschöpft werden musste.



Hofansicht Umkleidetrakt und Zwischenbau

Raumprogramm/Soll-Ist-Flächenvergleich

	Raumprogrammempfehlung für zweizügige Grundschule K1-6			Raumprogrammerfüllung nach Modernisierung und Erweiterung		
Raumbezeichnung	m ² / Raum	Anzahl Räume	m ²	m ² / Raum	Anzahl Räume	m ²
Allgemeiner Unterrichtsbereich			975			853
Vorklassenraum mit Garderobe (durch Faltpartition verbunden mit Gruppenraum)	45	1	45		1	54
Klassenraum mit Garderobe	65	12	780	~ 55	12	657
Teilungsraum mit Faltpartition zum Gruppenraum	45	1	45		1	36
Gruppenraum	20	2	40	~ 18	2	37
Mehrzweckraum für den offenen Ganztagsbetrieb	65	1	65		1	69
Fach-/ Mehrzweckräume			400			429
Schülerwerkstatt	80	1	80		1	87
Nebenraum	20	1	20		1	17
Mehrzweckraum MZR	80	1	80		1	138
Nebenraum	20	1	20		1	17
Essenausgabe/ Spüle	20	1	20		1	29
Personalaufenthaltsraum	10	1	10			
Schülerbücherei	70	1	70		1	36
Computerraum	80	1	80		1	86
Nebenraum	20	1	20		1	19
Verwaltung			295			224
Schulleiter	25	1	25		1	21
Sekretariat incl. Teeküche	30	1	30		1	33
Erste Hilfe	10	1	10		1	10
Lehrerzimmer, einschl. Lehrerbücherei	100	1	100		1	101
Lehr- und Lernmittelraum	30	1	30		1	37
Hausmeister-Dienstraum	10	1	10		1	13
Hausmeister-Wohnung	80	1	80			*1)
Reinigungspersonal	10	1	10		1	9
Sport /Integration Behinderter			558			447
Sporthalle		1	405		1	204
Geräteraum					1	28
			180			215
Therapieraum	60	1	60			*2)
Ruheraum	20	6	120			*2)
Sanitäräume (Umkleiden, Duschen, WC)						215
Wirtschaftsräume			200			134
Abstellräume/ Archiv			140		5	93
Garten-/Schneeräumgeräte	10	1	10			*3)
Hausmeister-Keller/ Werkstatt	15	1	15			
Lageraum Lernmittel	25	1	25			
Putzmittel 1x je Geschoss/ Ebene	5	2	10			
Technikräume		nach Bedarf			3	41
Anzahl Unterrichtsräume		17			17	
Programmfläche			2455			2087

*1) in einem benachbarten Gebäude

*2) in Mehrzweck- und Gruppenräumen enthalten

*3) auf Sportanlage

Thalia-Grundschule, Alt Stralau, Berlin

Die zweihüftige Anlage des Schulgebäudes mit je drei Klassenräumen auf beiden Seiten des Mittelflures ist deutlich sichtbar und erleichtert die Orientierung.

Die Aula wurde mit einer Faltwand unterteilt und erhielt ein bewegliches Podium. So kann der Raumeindruck jederzeit wieder hergestellt und auch die ursprüngliche Podiumsstelle besetzt werden. Die Gesamtkonzeption der Aula beinhaltet auch die Wiederherstellung der historischen Wandbemalung an der Stirnseite, einschließlich einer darin "versteckten" Ausgangstür. Alle Haus-Technik-Systeme wurden entsprechend den geltenden Anforderungen und Richtlinien, ausgerichtet auf das vorhandene Raumvolumen, erneuert.

Die straßenseitige Baukörperproportionierung blieb erhalten. Das neue Treppenhaus tritt von hier aus gesehen räumlich zurück. Die Gestaltung seiner Rückfassade nimmt Bezug auf die anliegenden Gebäude. Hofseitig arbeitet der Erschließungstrakt die beiden historischen Gebäudeteile als selbstständige Gebäude heraus. Das hervortretende neue Gebäudeteil schließt mit einer deutlichen Fuge an den Altbau an, in den die vorhandenen Gesimse einlaufen.

Der eingeschossige Turnhallenanbau mit Umkleide- und Sanitärtrakt schließt direkt unterhalb der Turnhallenfenster an. Das flache Dach ist durch Oberlichter, die sich an den Turnhallenpfeilern orientieren, licht- und luftdurchlässig gestaltet.

Die behindertengerechte Erschließung der sehr unterschiedlichen Höhenordinaten der vier Schul- und der zwei Sporthallengeschosse wurde durch einen "Durchlader"-Aufzug erreicht, mit dem sämtliche Ebenen rollstuhlgerecht erschlossen sind.

Die Kappen- und Steindecken konnten wie bestehend erhalten werden. Die Holzbalkendecken wurden mit einer geeigneten Bekleidung von unten ertüchtigt. Die beschädigte Auladecke wurde durch eine komplett neu hergestellte Deckenkonstruktion nach dem gleichen Tragprinzip und in gleichen Konturen wie beim Original ersetzt, jedoch als sichtbare Stahl-Beton-Verbundkonstruktion mit heutigen materialgerechten Anschlussdetails. Die Decke über dem Erdgeschoss wurde neu hergestellt.

Flächen nach DIN 277 und Flächenkennwerte Grundschule Alt Stralau

Flächen (a-Flächen)		Schule und Turnhalle		
		m ²	% von HNF	% von BGF
BF	Bebaute Fläche	1140	66,8	34,0
HNF	Hauptnutzfläche	1705	100	50,8
NNF	Nebennutzfläche	337	19,8	10,0
NF	Nutzfläche	2042	119,8	60,9
FF	Funktionsfläche	41	2,4	1,2
VF	Verkehrsfläche	703	41,2	21,0
NGF	Nettogrundfläche	2786	163,4	83,0
KGF	Konstruktionsgrundfläche	569	33,4	17,0
BGF	Bruttogrundfläche	3355	196,8	100
BRI	Bruttorauminhalt	14 520 m³		
	BGF/HNF	1,97		
	BRI/HNF	8,52		

Planungsgeschichte

26.05.1995 Vorbereitung einer frühzeitigen Bürgerbeteiligung zum Entwurf des Bebauungsplanes Juli 1998. Zustandserhebung des denkmalgeschützten Altbaus mit zwei innenliegenden Sporthallen ohne schulische Nutzung nach 1990. Nutzung als Durchgangsheim, desolate Substanz, keine Schulfreiflächen.

31.07.1995 Erwerb des Grundstücks durch die ERB (heute Wasserstadt GmbH) für das Land Berlin

14.08.1998 Erstellen der Bauplanungsunterlagen und Einreichen beim Senat

15.08.1998 Einreichen des Bauantrages

16.11.1998 Submission für ausgeschriebene General-Unternehmer Leistungen

07.12.1998 Beauftragung des Generalunternehmers

16.12.1998 Baubeginnanzeige und Beginn mit den Baumaßnahmen

01.09.1999 Beginn des Schulbetriebes

Gestaltung der Außenanlage

Mit dem Umbau und der Modernisierung des Altbaus erfolgte auch die Gestaltung der 9,5 ha großen Freifläche. Es wurde eine Sportplatzanlage für Leichtathletik und Feldspiele angelegt. Für die Pausenerholung und die Ganztagesbetreuung stehen Rasenflächen, befestigte Wege und ein großer Spielgeräteplatz zur Verfügung. Mit der Verlagerung des Haupteingangs von der Straßenseite auf die Hofseite werden Schulgebäude, Sporthalle und Freianlage sicher und günstig erschlossen.

Kosten nach DIN 276 und Kostenkennwerte Grundschule Alt Stralau

Kostengruppe		Altbau	Neubau	Gesamt	
		€	€	€	%
320	Gründung	167.292	64.757	232.049	5,5
330	Außenwände	893.656	281.814	1.175.470	28,0
340	Innenwände	460.459	91.127	551.586	13,1
350	Decken	407.032	76.591	483.623	11,5
360	Dächer	354.218	137.463	491.681	11,7
370	Baukonstruktive Einbauten	129.664	8.590	138.254	3,3
390	Sonst. Maßn. Baukonstruktionen	283.256	121.457	404.713	9,6
300	Bauwerk-Baukonstruktionen	2.695.577	781.799	3.477.376	82,8
410	Abwasser-, Wasser-, Gasanlagen			165.217	3,9
420	Wärmeversorgungsanlagen			184.350	4,4
430	Lufotechnische Anlagen			39.142	0,9
440	Starkstromanlagen			206.812	4,9
450	Fernmelde- u. Inform.-Anlagen			49.274	1,2
460	Förderanlagen			78.739	1,9
400	Bauwerk-Technische Anlagen			723.534	17,2
BWK	Bauwerk-Kosten (KG 300+400)			4.200.910	100
100	Grundstück			39.881	
200	Herrichten und Erschließen			20.963	
300	Bauwerk-Baukonstruktionen			3.477.376	
400	Bauwerk-Technische Anlagen			723.534	
500	Außenanlagen			708.139	
600	Ausstattung und Kunstwerke			334.860	
700	Baunebenkosten			1.219.431	
	Gesamtkosten (KG 100-700)			6.524.185	
	BWKi99 / m ² HNF			2.464	€ / m ²
	BWKi99 / m ² BGF			1.252	€ / m ²
	BWKi99 / m ³ BRI			289	€ / m ³

Planungsbeteiligte

Bauherrin: Wasserstadt GmbH Entwicklungsbereich Rummelsburger Bucht, Hauptstraße 4 B, 10317 Berlin

Eigentümer: Land Berlin, vertreten durch das Bezirksamt Friedrichshain von Berlin, Abteilung Bildung und Kultur, Frankfurter Allee 35-37, 10247 Berlin

Architekten: Winfried Brenne Architekten mit Franz Jaschke, Dipl.-Ing. Architekt, Rheinstraße 45, 12161 Berlin

Tragwerksplaner: Pichler Ingenieure GmbH;

Beratende Ingenieure: VBI Tragwerksplanung, Giesebrechtstraße 13, 10629 Berlin;

Gebäudetechnische Ausrüstung: Energiekontor Ingenieurgesellschaft für Haustechnik mbH, Paul-Lincke-Ufer 41, 10999 Berlin;

Außenanlagenplanung: Bezirksamt Friedrichshain von Berlin, Natur- und Grünflächenamt, Landsberger Allee 15, 10249 Berlin

Generalunternehmer: Denkmalpflege Berlin GmbH, Neue Grünstraße 27, 10179 Berlin

Restauratorische Befunduntersuchungen:
Isensee und Schauss Restauratoren, Anklamer Str. 38, 10115 Berlin

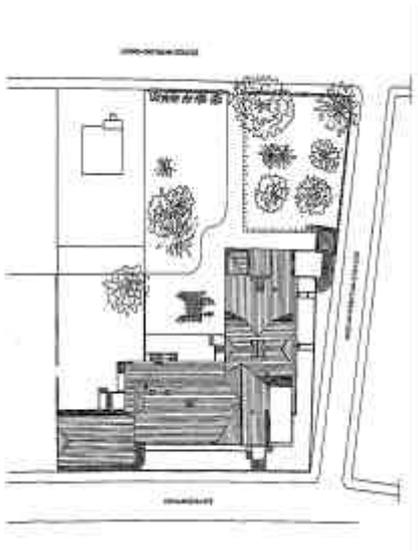
32. Grund- und Mittelschule Dresden, Sachsen

32. Grund- und Mittelschule Dresden

Baujahr 1909
Modernisierung 1994-1998



Nord-Ost-Ansicht Gustav-Freytag-Straße



Lageplan

Baubestand und Bauzustand

Das im Jahre 1909 von Hans Erlwein, dem damaligen Stadtbaurat entworfene Gebäude mit Keller- und Erdgeschoss zwei Obergeschossen und teilweise ausgebauten Dachgeschoss wurde als Ziegelmauerwerk errichtet. Die Gliederung des Baukörpers und seiner Dachlandschaft vermindert die durch seine Größe bedingte Wuchtigkeit und bindet es in die villenartige Bebauung des umgebenden Wohngebietes ein.

Sandsteinelemente zieren den Sockel- und Portalbereich. Zu den auffällenden Gestaltungselementen gehören große Bogenfenster im Erdgeschoss, ein darüber umlaufendes Gurtgesims, ein großes Dachgesims und die Gestaltung des Mansarddaches mit verschiedenen Giebelformen, Fledermausgauben, Schornsteinen und Luftschachtverkleidungen. Die Dachdeckung mit einem Mansard- und teilweise mit Sattel-, Spitz-, Mansard- und Krüppeldach ist als Biberschwanzdoppeldeckung ausgeführt.

Das Gebäude wird von zwei der angrenzenden Straßen erschlossen. Der Eingang an der Hofmannstraße ist durch eine doppeläufige Treppe und eine pavillonartige Gestaltung des darüber liegenden Eckzimmers betont. Der Eingang an der Gustav-Freytag-Straße ist zweigeteilt und wurde als Knaben- und einen Mädchen- eingang genutzt. Das Grundstück besitzt einen erhaltenswerten Baumbestand aus der Zeit vor der Bebauung und ist von einer Sandsteinmauer, in die ein Eckbrunnen eingefügt ist, umgeben.

Die architektonische Qualität des Baukörpers und der Gebäudeschmuck in Form von Plastiken, Mosaiken, Innenraum- und Türbemalungen führte 1984 zur Aufnahme des Gebäudeensembles in die Denkmalliste der Stadt Dresden. Die Bausubstanz hatte die Wirren zweier Kriege überstanden und wiederholte Instandhaltungen erfahren. Seit den 70er Jahren waren weitere Sanierungsarbeiten dringend notwendig geworden. Den schlimmsten Schäden war durch beispielhafte Anstrengungen der Schule vorgebeugt worden.



Eingang Hofmannstraße historische Aufnahme

Planungsvoraussetzungen

Infolge des alarmierenden Gebäudezustandes und der Notwendigkeit, die als Oberschule genutzte Schule als Grund- und Mittelschule umzubauen, beschloss das Schulverwaltungsamt Dresden im Jahre 1991 eine umfassende Modernisierung der Gesamtanlage. Von den lt. Planung erforderlichen 11,5 Mio DM konnten zunächst nur 8,22 Mio DM bereit gestellt werden. Maler-, Tischler-, und Fußbodenarbeiten im inneren Ausbau wurden daher ausgespart. Die denkmalpflegerische und bauliche Zielstellung ging davon aus, die künstlerische Qualität des Bauwerks und die städtebauliche Wirkung der Schulanlage so weit wie möglich wiederzugewinnen und die Gebäudesubstanz für die funktionellen und technischen Anforderungen der Grund- und Mittelschule herzurichten.

Das Gebäude sollte so aufgeteilt werden, dass die Grund- und die Mittelschule räumlich getrennt untergebracht wurden. Aufgrund des erhöhten Raumbedarfs sollte das Kellergeschoss weitgehend für

Unterrichtszwecke ausgebaut werden. Die Grundschule sollte Keller-, Erd- und erstes Obergeschoss und die Mittelschule die Räume des zweiten und dritten Obergeschosses sowie das teilweise ausgebaute Dachgeschoss nutzen. Alle Schäden an den tragenden und nicht tragenden Bauteilen des Gebäudes waren zu beseitigen und bei vollem Schulbetrieb auszuführen.

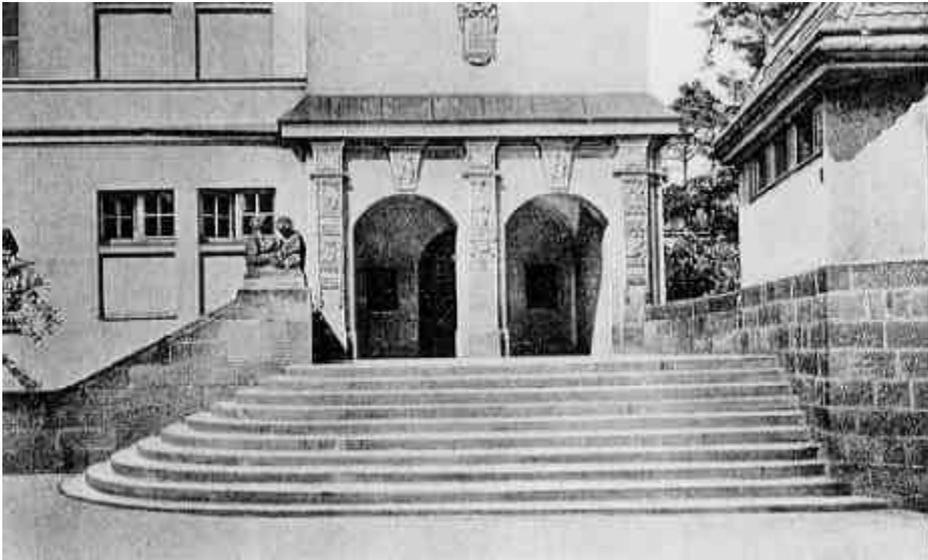
Die künstlerische Bedeutung des Schulgebäudes für die Stadt Dresden ist neben der architektonischen Qualität auch in der Tatsache begründet, dass der Architekt mehrere Künstler, die als wichtige Vertreter der Dresdner Schule um 1910 gelten, zur Mitarbeit an der Gestaltung des Gebäudes gewinnen konnte. Wandmosaiken, Holzschnitzereien, plastische Sandsteinarbeiten an den Eingängen und Torbögen, an Schuluhr, Stadt- und Schulwappen, Kassetten-Bemalungen in den Eingangsgewölben und an der Turnhalleendecke waren zu sichern und zu restaurieren. Zur Wiedergewinnung der städtebaulichen Wirkung des Gebäudes waren Dachaufbauten zu rekonstruieren, die Biberschwanzdeckung zu erneuern und an der Fassade ein Erlwein-Ziehputz in traditionellem Putzverfahren auszuführen.

Künstlerische Arbeiten

Die 32. Grund- und Mittelschule Dresden verfügt über zahlreiche künstlerische Gestaltungselemente an der Fassade und im Innenraum. Der Architekt Erlwein hatte mehrfach bei Bauaufträgen mit befreundeten Künstlern zusammengearbeitet und sie in die Gestaltung der Gebäude einbezogen. Bei diesem Schulgebäude war es ihm gelungen, mehrere bedeutende Dresdner Künstler, wie Wrba, Karl Groß, Rößler und Perks zusammenzuführen. Die genannten Künstler gehören zu den wichtigsten Vertretern der Dresdner Schule um 1910. Wrba schuf zwei Plastiken, am Eingang Hofmannstraße die Plastik „2 Knaben mit Flöte“ und für den Schulpark die Plastik „Knabe auf Hirschkuh“. Diese Plastik wurde bei den Erdarbeiten im Hof in Bruchstücken wiedergefunden. Eine Restaurierung des Betongusses war nicht möglich.

Karl Groß zeichnete verantwortlich für die Portalgestaltungen und die Schnitzarbeiten am pavillonartigen Direktorenerker und Terrassengeländer. Bei der Restaurierung wurden am Holzerker des Direktorenzimmers alle alten Farbanstriche entfernt und ein eichenholzfarbener Konser-

32. Grund- und Mittelschule Dresden, Sachsen



Eingang Hofmannstraße historische Aufnahme

vierungsanstrich aufgetragen. Das Terrassengeländer konnte durch das umsichtige Handeln des Hausmeisters rekonstruiert werden. Nach dem 1. Weltkrieg holte er die mit Tiermotiven versehenen Schnitzwerke und gedrehten Geländersäulen aus dem Bauschutt und lagerte sie geschützt im Schulkeller ein. Anhand dieser Stücke und alter Archivaufnahmen konnten fehlende Geländerteile nachgebildet werden und das Geländer in seiner ursprünglichen Form wiederhergestellt werden.

Über die Terrasse am Direktorenerker befindet sich ein etwa 3 m x 3 m großes Glasmosaik „Die sieben Schwaben“ von Perks, das vor Ort restauriert werden konnte. Den Ostgiebel zierte ein wesentlich größeres Glasmosaik „Der Lebensbaum“ von Rößler. Dieses 12 m x 3 m große Werk war in den 70er Jahren wegen großer Schäden demontiert worden. Das in Einzelteile zerlegte Mosaik befand sich bei einem Restaurator im Raum Dresden. In seinem Atelier wurden die fehlenden Mosaiksteine ergänzt und das Mosaik in drei Teilen vormontiert. Für die Montage auf das Gebäude wurde eine

neue Technologie mit verwindungsfesten, aus dem Flugzeugbau bekannten aluminiumkaschiereten Wabenplatten als Tragschicht eingesetzt. Die Teilmosaiken wurden in einen Montagerahmen gesetzt und durch konstruktive Verzahnungen miteinander verbunden. So konnte das gesamte Mosaik aufgerichtet und ohne Autodrehkran über einen am Dachstuhl montierten Galgen und einen Flaschenzug am Giebel in die vorgesehene Gebäudehöhe gezogen werden. Die Befestigung im Mauerwerk erfolgte mit Spezialdübeln.

Die umfangreichen künstlerischen und kunsthandwerklichen Sandsteinarbeiten an der Schulfassade, die Einfassung der Schuluhr, das Stadt- und Schulwappen, die Eingangsportale und Sockelverkleidungen wurden wirkungsvoll in die Fassadenerneuerung einbezogen. Sie wurden gereinigt und die teilweise beschädigten Teile ersetzt. Für diese Arbeiten konnten bewährte Restaurierungsfirmen beauftragt werden.

Als erstes wurde die Funktionstüchtigkeit der Schuluhr am Süd- und Nordgiebel wiederhergestellt. Die großen Sandstein

zifferblätter wurden restauriert und die Zeiger erneuert. Beeindruckend ist die Funktionsweise der über den gesamten Oberboden verlaufenden Wellen für die Zeiger und die Genauigkeit des witterungsausgleichenden, mechanischen Uhrwerkes. Seit 1993 zeigen die Schuluren weithin sichtbar für die Dresdner Stadtteile Gruna und Striesen wieder die Zeit an.

Das über 2 m große Sandsteinwappen am Westgiebel der Schule wurde, wie auch die Sandsteinportale der beiden Haupteingänge, restauriert. Die Beschriftung des Schulwappens hatte man in früheren Jahren entfernt. Anhand alter Fotografien konnte die ursprüngliche Gestalt und der Text „32. Volksschule 1907-09“ gefunden und wieder hergestellt werden.

Es war geplant, an der Spitze des vorstehenden Uhrgiebels der Südseite eine ursprünglich vorhandene Wetterfahne wieder anzubringen. Leider gab es keine Originalunterlagen mehr. Mit Hilfe der Aussagen von Zeitzeugen, alten Abbildungen in privaten Unterlagen und Schulfotos konnten verloren gegangene Einzelheiten wieder rekonstruiert werden. Auf der Wetterfahne ist z. B. ein Autofahrer in einem Auto mit offenem Verdeck zu sehen, ein den Architekten charakterisierendes Motiv, der ein leidenschaftlicher Autofahrer war und 1914 durch einen Autounfall ums Leben kam.

Modernisierung des Bauwerks

Gründung

Der für die Einrichtung der Werkräume zur Verfügung stehende Bereich des Tiefkellers hatte nicht die erforderliche Raumhöhe von 2,60 m, so dass der gesamte Kellerbereich um rund 100 cm tiefer gelegt werden musste. Nach aufwändigen und komplizierten Fundamentunterfangungen und Trockenlegungsarbeiten wurde eine neue Stahlbetondecke in Höhe des Kellerfußbodenniveaus eingebaut und die Installation der Heizungszentrale und eine Schornsteinanierung

durchgeführt. In die tragenden Wände musste eine Horizontalsperre im Sägeverfahren eingebracht werden.

Außenwände

Die Fassade war in ihrer ursprünglichen Form mit dem für das Gebäude typischen „Erlweinputz“ zu verputzen. Es war darauf zu achten, dass in den Mansard- und Oberdachbereichen mit größerem Korn gearbeitet wird, um die optische Gleichmäßigkeit des Erscheinungsbildes zu erreichen. Alle Gesimse waren zwar vorhanden, aber nach fotografischer Dokumentation neu zu ziehen. Erforderliche Kupferabdeckungen waren zu berücksichtigen.

Besondere Ansprüche wurden an die Ausführung des Erlweinputzes gestellt. Nur durch umfangreiche Putzversuche konnten Schritt für Schritt die Besonder-

heiten des typischen Erlwein-Ziehputzes handwerklich wiedergewonnen werden. Der Putz musste am zurückgesetzten Ostgiebel, Teilen des Nordgiebels am Lüftungshäuschen mehrfach entfernt und neu aufgebracht werden. Probleme gab es auch bei den Putzarbeiten an den Gesimsen. Die gestalterisch bedeutenden und sehr aufwändig herzustellenden Profilierungen mussten ebenso wie einige Putzflächen mehrfach gezogen werden. Bei den weiteren Putzflächen konnte eine gute Oberflächenstruktur erreicht werden.

Fenster und Außentüren

Die mehrflügeligen Holz-Einfachfenster mit bemerkenswerten Kämpfer- und Schlagleistenprofilierungen entsprachen nicht den Forderungen des Wärmeschutzes. In allen Funktionsräumen wurden neue Holzfenster mit Zweischeiben-Isolierverglasung eingesetzt. Die alten

Eingang Gustav-Freytag-Straße



32. Grund- und Mittelschule Dresden, Sachsen

Fenster-Profilierungen, wie das Korbprofil der Schlagleiste sowie das Sprossen- und Kämpferprofil wurden aufgemessen und nachgebaut.

Von den anbietenden Firmen wurden Muster verlangt und Werkstätten sowie Referenzobjekte besichtigt. Es wurde eine erfahrene Firma beauftragt, die zwar nicht das preiswerteste aber das überzeugendste Preis-Leistungs-Angebot unterbreiten konnte. Die Auswahl der Beschläge orientierte sich bewusst an einer funktionell-technischen Zweckmäßigkeit. Sie war ein Grundprinzip bei der gesamten Ausstattung der Schule.

Die Außentüren wurden nach den aus dem Archivstudium gewonnenen Erkenntnissen, den noch erkennbaren Türöffnungen und noch vorhandenen Eingangstüren in der ursprünglichen Größe und Form als Kassettentüren ausgeführt. Es wurden exakte Zeichnungen gefertigt, nach denen die Türen hergestellt und eingebaut wurden.

Innenwände

Für die schulische Nutzung des Kellergeschosses war eine komplette Enträumung sowie eine Entkernung der Kellerräume notwendig. Fast alle Putzflächen waren schadhaft und mussten erneuert werden.

Neue Innenwände entstanden für die Werkräume und für die Umkleide-, Dusch- und Waschräume für Schüler und Sportlehrer, Küchen- und Speise-, Hausmeister- und Technikräume sowie für Funktionsräume der Grundschule. Es wurden neue Türöffnungen hergestellt und ein neuer Zugang zur Turnhalle geschaffen.

Decken

An den vorhandenen Stahlbetondecken waren in einzelnen Geschossbereichen Betonsanierungen durchzuführen. Im Kellergeschoss war eine Decke für die Heizungszentrale neu herzustellen und im Mansardgeschoss das Deckenaufleger mit der Außenwand zu verankern.

Die Treppen verfügten über Granitstufen und konnten wegen des guten Erhaltungszustandes belassen werden. Die Treppenpodeste und Treppenhausflächen wurden mit roten Sechseckfliesen (15 cm x 15 cm) belegt. Die Rand- und Sockelfliesen wurden mit gleichfarbigen Rechteckfliesen gestaltet. Das Treppengeländer war im wesentlichen erhalten. Es wurde aufgearbeitet und, wo nötig, ergänzt. Besonderer Wert wurde auf Details wie Halterungen und Geländerabschlüsse gelegt. Die Geländer erhielten ihre originale Farbigkeit.

Im Zusammenhang mit dem Ausbau des Kellergeschosses waren zwei Treppenanlagen, die Treppe zum Keller und die Treppe zur Sporthalle, neu zu erstellen.

Fußböden

In den meisten Unterrichtsräumen war der alte Parkettfußboden von 1909 noch erhalten. Das auf Bitumen-Kork-Platten in Fischgrätmuster verlegte Eichenparkett war nach fast 90jähriger intensiver Nutzung jedoch verschlissen. Durch neu verlegte Heizungsleitungen waren weitere Schadstellen im Parkett entstanden, so dass eine Erneuerung des gesamten Belages sinnvoll erschien.

Im Zuge dieser Maßnahmen wurden die in der Grundschule und in den Fachräumen der Mittelschule noch vorhandenen Leherpodeste entfernt. In einigen Klassenzimmern wurde ein neuer Parkettfußboden auf einer speziellen Holzspanplatte mit aufkaschierter Trittschalldämmung verlegt.



Tonnengewölbe im Eingangsbereich Hofmannstraße

Für die Fachräume Chemie und Physik, das Computerkabinett und den Fachraum Werken wurden aus Sicherheitsgründen rutschhemmende, antistatische Beläge auf Platten verlegt. Für den Keller- und den Flurbereich des Erdgeschosses sind bei einer Neuverlegung die gleichen Fliesen, in den Flurbereichen der Obergeschosse im ehemaligen Korkbelagbereich neues Parkett vorgesehen.

Die in Kleinserie gefertigten Sechseckfliesen für das Treppenhaus entsprechen in Form und Farbe den Altfliesen. Leider konnten sie wegen der Einsparungsmaßnahmen nur im Kellergeschoss verlegt werden.



Lebensbaum

Aus den gleichen Gründen war es nicht möglich, Parkettbelag in den Obergeschossfluren zu verlegen. Die beiden völlig defekten Flurbeläge wurden mit einfachen Fliesen erneuert und die anderen Bereiche, so gut es ging, repariert. Eingesetzt wurde eine sandfarbene 15 cm x 15 cm Fliese, die auch in anderen Bereichen verwendet wurde.

Dächer

Die defekte Dachdeckung musste komplett erneuert werden. Entsprechend der Forderungen des Denkmalschutzes sollten Dachaufbauten, Kamine und Dachgauben nach den ursprünglichen Plänen rekonstruiert werden.

Im Zuge früherer Reparaturen hatte man die Dachgauben auf dem Oberdachboden des Ostflügels entfernt. Die Lage dieser Gauben war an den alten Sparren deutlich erkennbar, so dass diese Gauben wieder an ursprünglicher Stelle errichtet werden konnten. Über dem Terrassendach wurden aus Sicherheitsgründen zwei über 4 m über die Dachfläche herausragende und nicht mehr benötigte Kamine abgetragen. An ihrer Stelle wurden zwei Dachgauben errichtet, die das Erscheinungsbild wesentlich verbessern. Die Eindeck-

kung des gesamten Daches erfolgte mit der gebäudetypischen sächsischen Biberschwanzdeckung. Der sächsische Biber hat als besonderes Merkmal eine Breite von 15,5 cm und einen Segmentschnitt als unteren Abschluss. Gestalterisch wichtig sind auch der naturrote „unregelmäßige“ Farbton und die aufgesetzten Längsrillen, weil sie das äußere Erscheinungsbild wesentlich mitbestimmen. Vor Beginn der Arbeiten wurde der gesamte Bodenraum entrümpelt und unter Berücksichtigung der Infektionsgefahr, Taubenkot und -kadaver durch eine Spezialfirma beseitigt.

Durch eingehende Untersuchungen der Dachkonstruktion in der Planungsphase waren Schäden an den Holzkonstruktionen bekannt. Wie bei fast allen Sanierungsvorhaben gab es zusätzliche verdeckte Schäden, die erst nach Abnahme der Dachdeckung offensichtlich wurden. Sie betrafen die Holzkonstruktion auf der Wetterseite des Lüfterhäuschens auf dem Oberdach des Ostflügels, die in den betonierten und verputzten Seitenflächen nicht mehr tragfähig war. Diese Konstruktion wurde erneuert und mit Leichtbetonsteinen ausgemauert. Außerdem wurde in den Mansardbereichen des Nordflügels nach Entfernen der Dachhaut und der

Fenster ein zentimetergroßer Abrisspalt in Massivdeckenhöhe über die gesamte Mansardlänge festgestellt. Die Mansardwand „kippte“ nach außen. Ursache war eine einfache Vormauerung der Mansardaußenwand ohne ausreichende Verankerung mit den tragenden Teilen der Decke und Querwand. Nach Konsultation mit Pfeiler Reaktionsanker mit Ankerplatten in die Massivdecke gebohrt und die Mansardwand in der vorgefundenen Lage verankert. Kriegseinwirkungen, die zu gering bemessene Bewehrung und extreme Belastung der Konstruktion hatten zu diesen Schäden geführt.

Hohe Anforderungen wurden an die Dachdecker und Dachklempner gestellt. Die über die gesamte Dachfläche verteilten Fledermausgauben und Kehlen waren fachgerecht einzudecken und nicht nur zu verblechen. Es waren der Ortgang mit traditioneller Unterblattung herzustellen und nicht nur Ortgangziegel einzudecken. Die Übergangsbleche vom Oberdach zur Mansarde und die Liegerinnen einschließlich der erforderlichen Fallrohre und Rinnenkästen sowie die Verblechung der Terrasse, des Erkers und der Eingangsbereiche konnten entsprechend den Originalformen neu in Kupfer hergestellt und



Treppenhalle mit Treppenhaus

32. Grund- und Mittelschule Dresden, Sachsen

eingebaut werden. Das gilt auch für alle Rinnen und Fallrohre, die ursprünglich aus Kupfer hergestellt, im 1. Weltkrieg jedoch für Kriegszwecke entfernt worden waren. Um einen besseren Regenwasserabfluss gewährleisten zu können, wurden über den Mansarden zusätzliche Liegerinnen montiert.

Da das Gebäude weit über alle umliegenden Häuser und Bäume hinausragt, war ein funktionstüchtiger Blitzschutz dringend erforderlich. Es wurde eine neue Blitzschutzanlage montiert.

Abwasser-, Wasser- und Gasanlagen

Im Zuge des umfassenden Umbaus des Kellergeschosses war es sinnvoll, die alte Abwasseranlage zu erneuern. Durch die Neuinstallation der Heizung, der Küche, der Wasch- und Duschanlagen und der Schülerwaschtische in den Klassenzimmern waren viele neue Anschlüsse erforderlich. Außerdem war aus Bestandsplänen von 1967 erkennbar, dass umfangreiche provisorische Einbindungen vorgenommen worden waren. Durch nicht mehr funktionstüchtige Reinigungs- und Rückstauöffnungen kam es in den letzten Jahren immer wieder zu Abwasserschäden im Kellergeschoss. Das vorhandene Mischsystem mit Sammelkanal wurde bei der Neuverlegung der Grundleitungen beibehalten.

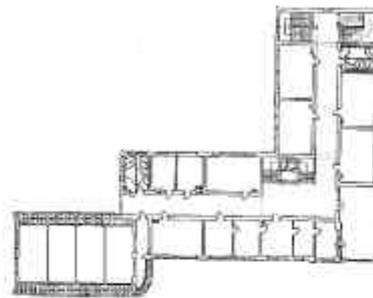
Als Vorleistung für eine neue Hofbefestigung wurden auch im gesamten Hofgelände alle Grundleitungen erneuert. Schwierigkeiten bestehen jetzt, sie vor Verschmutzung zu retten, da die Hofbefestigung bisher aus finanziellen Gründen noch nicht durchgeführt werden konnte. Sehr umfangreich war die gesamte Neuinstallation der Sanitärleitungen im Kellergeschoss. Ab Wasseruhr wurde die gesamte Wasseranlage erneuert. Für die Dusch- und Waschanlagen im Nordflügel

und für die Kücheneinrichtung waren Neuanschlüsse zu errichten. Die Strangführung an der Kellerdecke musste mit den anderen Gewerken der technischen Gebäudeausrüstung abgestimmt werden, da bei der geringen Raumhöhe keine Reserven für die erforderlichen Kreuzungspunkte vorhanden waren.

Eine dem heutigen Standard entsprechende Neuerung stellen die Handwaschbecken in allen Klassenzimmern dar.

Die dafür erforderlichen Leitungsstränge waren neu zu verlegen. Bisher wurde das Reinigungswasser in Eimern aus den Toiletten geholt, so dass diese Investition nicht nur für die Sauberkeit in den Klassenzimmern, sondern auch für die Sauberkeit im Schulhaus wichtig und sinnvoll war.

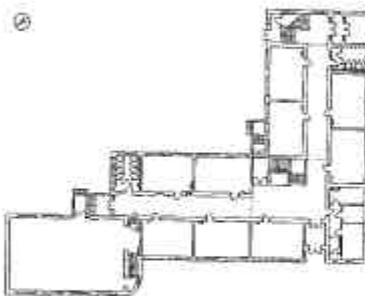
Beginnend im Ostflügel wurden die gesamten WC-Installationen abgebrochen und erneuert. Durch eine klaren und funk



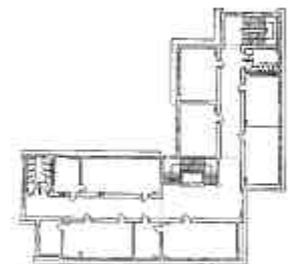
1. OBERGESCHOSS



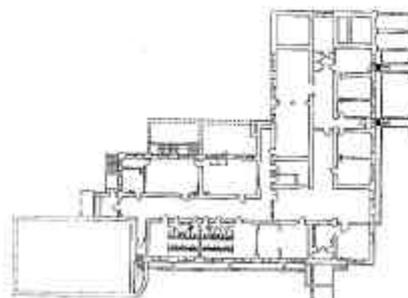
DACHGESCHOSS



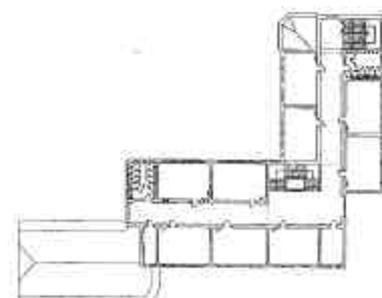
ERDGESCHOSS



3. OBERGESCHOSS



KELLERGESCHOSS



2. OBERGESCHOSS

Grundrisse nach der Modernisierung

tionelle Gliederung der in den Geschossen und Gebäudeflügeln übereinander liegenden Toiletten-Anlagen (im Kellergeschoss leicht versetzt) wurde die systematische Erneuerung erleichtert.

In Kenntnis der Kurzlebigkeit von WC-Trennwandsystemen wurden entgegen der sonst üblichen totalen Entkernung und Neuaufstellung von Ständerwandkabinen die vorhandenen massiven WC-Trennwände erhalten, saniert, komplett

gefließt und die Kabinen mit den dazugehörigen Türen aufgearbeitet. Die Sanierung der vorhandenen Kabinen stellte sich kostengünstiger dar als der Neuaufbau von Trennwandsystemen. Ein direkter Kostenvergleich war möglich, weil in die Mädchentoilette im Erdgeschoss wegen großer Schäden an den betonierten Trennwänden ein Trennwandsystem eingebaut werden musste. Die Belüftung der Toiletten erfolgt über Außenfenster und die Entlüftung über vorhandene Lüf-

tungskamine, die wieder nutzbar gemacht werden konnten.

Der Neuanschluss der Gasleitung im Bereich der Turnhalle musste in extra gefertigten Wandschlitzern geführt werden, um die erforderliche Gangbreite des Turnhallenzuges zu sichern. Durch die Nutzung der Kellerräume für Unterrichtszwecke gab es praktisch keine freie Flächen und Pufferräume horizontale oder vertikale Leitungen der technischen Gebäudeausrüstung. Exakte Verlagepläne unter Berücksichtigung der Leitungen aller Gewerke und vielseitige Abstimmungen waren erforderlich, um die zur Verfügung stehenden minimalen Verlegerräume optimal nutzen zu können.

Heizungsanlagen

Die Heizungsanlage war überaltert und sehr störanfällig. Fast wöchentlich wurden vom Hausmeister Wasserrohrbrüche in der Strangverteilung im Kellergeschoss festgestellt, die immer wieder zu Teilstilllegungen einzelner Leitungssträngen führten. Die beiden völlig verschlissenen Kohlekessel und die dazugehörigen Armaturen hatten mehrere Leckstellen, die nicht mehr zu reparieren waren. Nach Einschätzung der Verantwortlichen hätte die Anlage wahrscheinlich den Winter 1993/94 nicht ohne große Ausfälle überstanden. Die Arbeiten begannen mit der Verschrottung der gesamten Altanlage. Danach wurde der neue Heizungskeller fertiggestellt.



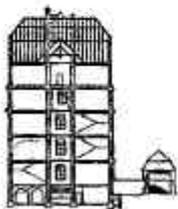
Schnitt Turnhalle



Ansicht von Süden



Hofansicht von Osten



Schnitt Gustav-Freytag-Straße



Straßenansicht von Westen

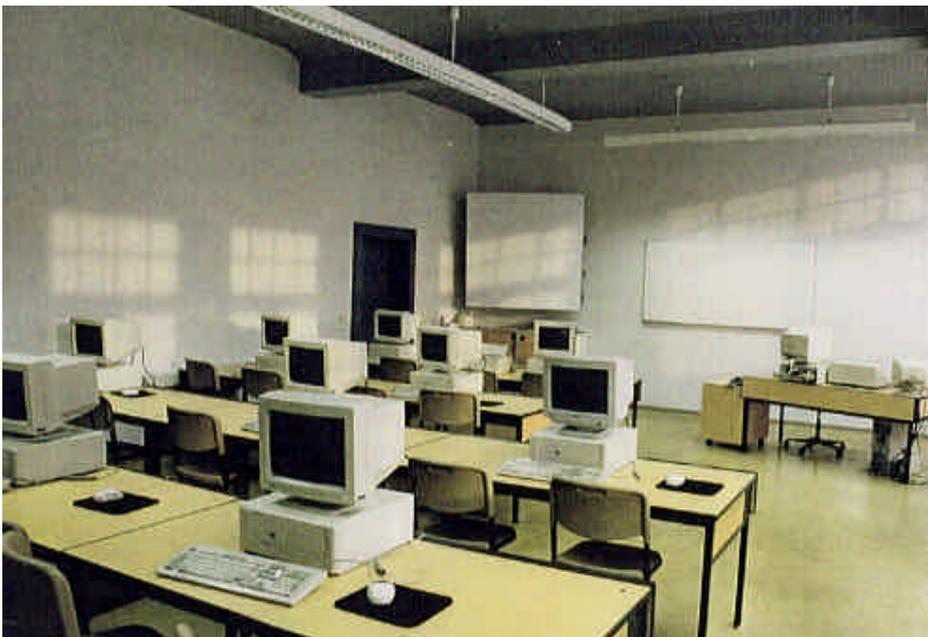
32. Grund- und Mittelschule Dresden, Sachsen

Die Heizungszentrale wurde von einer Spezialfirma eingebaut. Parallel dazu konnte in der zur Verfügung stehenden 5 Wochen Ferienzeit die gesamte alte Verteilung in den Etagen verschrottet und neue Heizungsstränge und Heizkörper montiert werden. Umfangreiche bauseitige Vorhaben, wie das Putzen von Heizkörperflächen und die Herstellung und Schließung von Deckendurchbrüchen, waren parallel auszuführen, um mit Beginn der Heizperiode die Anschlussdetails und Steuerungsprobleme lösen und die neue Anlage in Betrieb nehmen zu können.

Lüftungsanlagen

In den Bereichen der Küche, der ehemaligen Duschanlage und auch im Sportraum waren Schäden durch zu hohe Feuchtigkeit entstanden. Außerdem gab es, bedingt durch die Kaminwirkung des Treppenhauses, eine ständige Geruchsbelästigung durch die im Keller befindliche Küche.

Die für die Lüftungsanlagen notwendigen Stell- und Montagefläche standen im Gebäude nicht in ausreichender Menge zur Verfügung. Im Kellergang waren eine



Blick in das Haupttreppenhaus

Fachraum für Informatik

Der Bildschirmarbeitsplatz ist ergonomisch gestaltet, wenn der Monitor direkt auf dem Tisch steht

Verkleinerung der Kanalquerschnitte erforderlich, um die geforderte Raumhöhe einhalten zu können. Die dezentrale Lüftungsanlage für Küche und Dusche musste mit Zuluft- und Abluftöffnung im Turnhallendach im 1. Obergeschoss installiert werden.

Eine Lüftungszentrale im Dachboden war nicht realisierbar, da durch die Kanalführung über alle Etagen die wenigen Vorbereitungsräume unzumutbar verkleinert worden wären. Abgesehen davon hätte

man Massivdecken auswechseln und erneuern müssen, was wiederum zu unvermeidbaren Baukostenerhöhungen geführt hätte. Realisierbar waren optimierte Varianten, die nach mehrfachen Absprachen und Festlegungen gefunden wurden und einen wesentlich geringeren Platzbedarf beanspruchten. Es wurden insgesamt 4 Lüftungsanlagen eingebaut.

Die größte dezentrale Lüftungsanlage wurde für den Sportraum im Kellerbereich des Ostflügels installiert. Die Zu- und

Abluftöffnungen konnten ebenfalls in diesem Bereich angeordnet werden. Die Lüftungsanlage für den Bereich Küche und Speiseraum wird über die Gauben des Turnhallendaches mit Zu- und Abluft versorgt. Die Zentrale befindet sich im 1. Obergeschoss über dem Gerätelager der Turnhalle.

Für die Lüftungsanlagen waren umfangreiche Brandschutzverkleidungen erforderlich. Der Übergang zum Turnhallendaches wurde mit Brandschutzklappen gesichert. Dieser Standort wurde auch für die kleinere Lüftungsanlage für Toiletten-, Dusch- und Waschräume gewählt.

Eine vierte kleine Anlage wurde für den Fachraum Chemie im Dachgeschoss installiert. Auch hier waren umfangreiche, den Vorschriften entsprechende brandschutztechnische Einhausungen erforderlich.

Elektroanlagen

Die vorhandene Elektroinstallation musste im Zuge der Sanierung vom Hausanschluss bis zur Bodenlampe erneuert werden. Die in den 60er/70er Jahren verlegten Traversen und Aufputzkanäle mit unzähligen Leitungen störten nicht nur den Raumeindruck in den Fluren und Räumen, sondern stellten im Kellergeschoss ein unüberbrückbares Hindernis für die Umgestaltung dieser Bereiche dar. Die vorhandenen Kellerräume waren früher nur durch das Hauspersonal (ausgenommen Speise- und Sportraum) genutzt worden, so dass die in 2 m Höhe montierten Traversen keine unzumutbare Behinderung darstellten. Für die geplante Schulnutzung mussten die Leitungstraversen auch aus Sicherheitsgründen entfernt und durch neue Leitungen ersetzt werden.

Durch die funktionelle Neuordnung wurde es erforderlich, den Hausanschlussraum in den Kellerraum unter der Haupttreppe zu verlegen, da der alte, fast 30 m² große Hausanschlussraum für die Grundschulnutzung dringend gebraucht wurde.

Die vorhandene zentrale Elektroverteilung stellte aufgrund der vielen Leitungen, die aus dem Keller bis in die Etagen geführt wurden, kaum zu lösende Probleme dar. Das alte Leitungsnetz wurde Raum für Raum demontiert und mit erheblicher Schmutz- und Lärmbelastigung für den Schulbetrieb durch neue unter Putz liegende Leitungen ersetzt. Durch die mit der Neuverlegung verbundene Demontage der Traversen wurde es überhaupt erst möglich, den gesamten Kellerbereich für die schulische Nutzung auszubauen.

Bei der Neuinstallation wurde eine dezentrale Verteilung mit Verteilerkästen in den Fluren gewählt, die die Verteilung in den jeweiligen Etagen wesentlich übersichtlicher löst. Die gesamte Elektroinstallation wurde, bis auf die Unterhangdeckenbereiche im Kellergeschoss, unter Putz verlegt.

Zur Beleuchtung der Flure wurde eine Nachbildung der ehemals verwendeten Gaslampe von Metallgestaltern gefertigt und im Treppenhaus zwischen 3. Obergeschoss und Dachgeschoss montiert, die in die Treppenbeleuchtung einbezogen ist.

Raumprogrammerfüllung

		Raumprogrammempfehlung ¹⁾		Raumprogramm-erfüllung	
		m ² /Raum	Anzahl	m ² /Raum	Anzahl
dreißigjährige Grundschule (GS)	Klassenräume	50-66	12	53-55	12
	Gruppenräume	36-50	2	24	1
	Mehrzweckraum	72	1	55	1
	Nebenraum	24	1		
	Lehrmittelzimmer	24	1		
	Werkraum	72	1	52+59	2
	Nebenraum	24	1	6	1
	Lehrerzimmer	42	1	26	2
	Verwaltung	12-24	4	11-26	4
	zweizügige Mittelschule (MS)	Klassenräume	58-66	12	51-55
Gruppenraum		40	3	49+55	2
Mehrzweckraum		66	1	116	1
Lehr-/Übungsräume		80	3	75-83	3
Vorbereitung/Sammlung		24-50	3	23-26	3
Musikraum		72	1	55	1
Kunstraum		72	1	55	1
Nebenräume		18-24	2	14+23	2
Technikraum		80	1		
Textiles Gestalten		60	1		
Informatikraum		60	1	61	1
Nebenräume		18-40	3		
Lehrerzimmer		75	1	53	1
Verwaltung	12-24	3	21-22	2	
Grund- und Mittelschule	Schülerbücherei	84+60	2		
	Sekretariat	24+24	2	32	1
	Arztraum	18+18	2	16	1
	Hausmeisterraum	12+12	2	23	1
	Ausgabeküche	24+50	2	21+35	2
	Speise-/Mehrzweckraum	75+80	2	51+91	2
	Hausmeisterwerkstatt	18-24	2	26	1
	Reinigungspersonal	12+12	2	25	1
	Abstellräume	50+50		26+115	2
	Anzahl Unterrichtsräume		34-37		33
Programmfläche/HNF m ²		3538-3932		3640 ²⁾	

¹⁾ Raumprogrammempfehlungen für Schulen des Freistaates Sachsen vom 15.12.1993

²⁾ ohne Sporthalle und Sportraum im Kellergeschoss

32. Grund- und Mittelschule Dresden, Sachsen

Die Wirkung dieser alten Leuchtenform wird an dieser Stelle gut sichtbar.

Aus Kostengründen konnte sie nicht durchgängig realisiert werden. Bei der Suche nach einem finanziell und gestalterisch vertretbaren Kompromiss wurden Kugellampen gewählt. Wenn auch die Leuchtinstallation aus Kostengründen in den Räumen des 2. Obergeschosses nicht abgeschlossen werden konnte, wurde doch durch die komplette Neuinstallation nicht nur der geforderte Sicherheitsabstand erreicht, sondern Räume und Flure deutlich aufgewertet, was einer der Hauptanliegen bei der inneren Gestaltung des Schulgebäudes war.

Im Rahmen der Elektroinstallation entstanden eine neue Telefonanlage mit zwei Amtsanschlüssen und 16 Nebenstellen, eine Alarmanlage mit integriertem Schließsystem und eine Rauchmeldeanlage und zusätzliche Rauchabzugsöffnungen. Durch die dezentrale Installation der Elektroanlage war es auch möglich, die neuen Nutzungseinheiten, wie die Fachräume Chemie, Physik, den Computer- und Werkraum ohne größere Probleme zu versorgen.

Gestaltung der Gesamtanlage

Durch die Umgestaltung des Gebäudekomplexes der ehemaligen 32. Oberschule in zwei verwaltungsmäßig getrennte Schulformen, waren umfangreiche funktionell bedingte Um- und Ausbauten erforderlich. Dazu gehörte der Umbau der Kellerräume für Aufenthalts-, Funktions- und Schulzwecke; die Einrichtung von zwei getrennten Schulleitungen im 1. Obergeschoss, der Teilausbau des Dachgeschosses, die Neuinstallation von Technischen Anlagen und Unterrichtseinrichtungen. Es wurde Wert darauf gelegt, dass natürliche Baustoffe und Ausbauteile, wie mineralische Anstriche, Parkettfußböden, Linoleumbelag, Naturstein, Holzfenster, Holztüren, einfache Beschläge u. ä. eingesetzt werden. Funktionell notwendige Leitungen wurden nicht versteckt, sondern entsprechend offen geführt, soweit dadurch keine Gefahren

entstehen können. Die Elektroinstallation wurde aus Sicherheits- und Gestaltungsgründen unter Putz verlegt.

Um den Bauablauf bei durchgehendem Schulbetrieb sichern zu können, wurde mit dem Ausbau der Unterrichtsräume im Kellergeschoss begonnen. Im Anschluss wurden einzelne Räume in den Obergeschossen frei gemacht. Sanitär-, Elektro-, Maler-, Tischler- und Fußbodenarbeiten wurden etappenweise durchgeführt.

Die Einrichtung und Gestaltung der Unterrichtsräume, Vorbereitungs- und Technikräume wurde entsprechend dem Stand der Technik und der Baukunst vorgenommen. Die historischen Gestaltungselemente, Anstriche, Ein- und Ausbauteile wurden so weit wie möglich rekonstruiert. Dazu gehören umlaufende Wandornamente aus stilisierten ineinandergreifenden Blatt- und Astformen in kräftigen Grün- und Brauntönen und Zimmernummern und Beschriftungen (Sprech- und Pausenzeiten), einzelne Windrosen in Klassenräumen, Kassettenbemalungen an den Tonnengewölben der Eingangsbereiche und eine Bemalung der Turnhalledecke.

Die Schule ist bemüht, den Kindern die kulturellen und ästhetischen Werte des ein Jahrhundert überdauernden Gebäudes zu vermitteln

Flächen nach DIN 277 und Flächenkennwerte

Flächen (a-Flächen)		m ²	% von HNF	% von BGF
HNF	Hauptnutzfläche	3.659	100	41,8
NNF	Nebennutzfläche	1.406	38,4	16,1
NF	Nutzfläche	5.065	138,4	57,9
FF	Funktionsfläche	120	3,3	1,4
VF	Verkehrsfläche	1.734	47,4	19,8
NGF	Nettogrundfläche	6.919	189,1	79,1
KGF	Konstruktionsgrundfläche	1.830	50,0	20,9
BGF	Bruttogrundfläche	8.749	239,1	100
BRI	Bruttorauminhalt	31.143 m³		
	BGF/HNF	2,39		
	BRI/HNF	8,51		

Verbesserung der Nutzungsqualität

Das Schulgebäude wurde so aufgeteilt, dass die Räume der Grund- und Mittelschule weitgehend getrennt wurden. Die Grundschule befindet sich im Keller-, Erd- und 1. Obergeschoss, die Mittelschule in den drei oberen Geschossen. Die Lehrer- und Verwaltungsbereiche beider Schulen liegen benachbart im 1. Obergeschoss. Die Schulen verfügen über separate Eingänge.

Das Raumprogramm für eine zweizügige Grundschule wurde nach Anzahl und Größe der Räume erfüllt. Die Mittelschule weist ein Defizit bei den Räumen für den allgemeinen Unterricht auf, das durch ein kombiniertes Klassen-, Fachraum-Prinzip ausgeglichen wird. Die im Mittel 6 m x 9 m großen Unterrichtsräumen für den allgemeinen Unterricht lassen Klassenstärken bis 30 Schülern zu.

Die Raumgrößen der naturwissenschaftlichen Fachräumen erfüllen die Raumprogrammempfehlung, schränken die Sichtbedingungen auf den hinteren Plätzen bei einer Raumlänge bis zu 14 m ein. Der Musikraum der Grundschule liegt im Erdgeschoss. Der Musikraum der Mittelschule im Dachgeschoss mit über 100 m² kann einer Jahrgangsstufe auch als Aula dienen.

Die Werkräume der Grundschule sind im Kellergeschoss in ausreichend großen Räumen untergebracht. Die Räume für die Schulleitung und die Lehrer beider Schulen liegen zentral im 1. Obergeschoss am Haupttreppenhaus.

Die Unterrichtsräume sind zweihüftig erschlossen. Die Flure sind 3,50 m breit und über Fenster an den Flurenden natürlich belichtet und belüftet. Sie dienen auch als Pausenfläche.

Brandschutz und Schallschutz

Der Brandschutz entspricht nicht den geltenden Bestimmungen. Die beiden offenen Treppenhäuser sind baulich noch abzuschließen. Im Dachgeschoss fehlt ein zweiter Rettungsweg. Ein gefangener Raum kann nicht für Unterrichtszwecke verwendet werden.

Modernisierung der Außenanlagen

Im Rahmen der Bauarbeiten vom Juni 1992 bis September 1993 wurden in der das Schulgrundstück umgebenden Sandsteinmauer ausgebrochene Steine ersetzt,

Mauerbereiche neu errichtet, neu verfugt und gereinigt. Der an der Kreuzung Gustav-Freytag-/Ludwig-Hartmann-Straße befindliche Brunnen mit einem kleinen Wasser speienden Fisch wurde wieder funktionstüchtig gemacht. Ein geschlossener Wasserkreislauf mit einer Umwälzpumpe sichert einen Wasser sparenden Betrieb.

Die intensive Recherche in der Planungsphase zur originalen Bebauungssituation ergab, dass ehemals drei Torbögen an der Ecke Nordflügel/Nordgiebel standen und den östlichen Parkbereich mit Tännicht-Baumbestand von dem als Sportplatz genutzten nördlichen Hofbereich trennten. Es wurden Bauunterlagen erstellt, aber die Torbögen konnte aus Kostengründen nicht wieder errichtet werden. Der Pausenhof ist bisher noch nicht befestigt. Die Hofanlage ist in ihren alten Grundzügen erkennbar, obwohl der Hofbereich nach dem Einbau neuer Schleusen noch nicht wieder befestigt werden konnte. Der erhaltenswerte Baumbestand des Tännichts soll bei der Gestaltung der Außenanlagen gesichert und durch Neupflanzungen erweitert werden.

Planungs- und Bauablauf

1991

Juni: Planung der Außenarbeiten, Entwurf des Gesamtkonzepts

September: Festlegung des Finanzierungsrahmens

November: Genehmigungsplanung der Außenarbeiten, Klärung der Finanzierung

1992

Juni: Baubeginn des 1. Bauabschnitts (Ostflügel): Außenarbeiten, Planungsauftrag

Innenarbeiten

1993

Januar: Baubeginn des 2. Bauabschnitts (Nordflügel), Außenarbeiten

Juni: Baubeginn Hauptgewerke, Innenausbau (KG-Umbau), WC-Anlagen, Heizungs-, Sanitär-, Elektroanlagen)

September: Abschluss Außenarbeiten

1994

Februar: Baubeginn Ausbaugewerke (Tischler, Fußboden, Maler, Trockenbau)

1995

Oktober: Abschluss der Gesamtmaßnahme

Kosten nach DIN 276 und Kostenkennwerte

KG	Kostengruppe	Schule gesamt	
		€	%
320	Gründung	40.098	1,0
330	Außenwände	827.201	20,3
340	Innenwände	712.883	17,5
350	Decken	706.898	17,3
360	Dächer	382.981	9,4
370	Baukonstruktive Einbauten	304.262	7,5
390	Sonstige Maßnahmen	79.229	1,9
300	Bauwerk-Baukonstruktion	3.053.552	74,9
410	Abwasser-, Wasser-, Gasanlagen	367.881	9,0
420	Wärmeversorgungsanlagen	284.022	7,0
430	Lufttechnische Anlagen	99.575	7,0
440	Starkstromanlagen	247.893	6,1
450	Fernmelde-Informationstechnische Anlagen	24.504	0,6
400	Bauwerk-Technische Anlagen	1.023.874	25,1
BWK	Bauwerk-Kosten (KG 300+400)	4.077.425	100
500	Außenanlagen	124.345	
	BWK i95 / m ² HNF	1.114	€/ m ²
	BWK i95 / m ² BGF	466	€/ m ²
	BWK i95 / m ³ BRI	131	€/ m ³

Planungsbeteiligte

Bauherr:

Stadtverwaltung Dresden
Schulverwaltungsamt
Fiedlerstraße 3
01277 Dresden

Auftraggeber:

Stadtverwaltung Dresden
Hochbauamt
Hamburger Straße 14
01067 Dresden

Planung und

Bauüberwachung:

m & m - bauprojekt
Richter & Schulz GbR
Prießnitzstr. 26

01199 Dresden

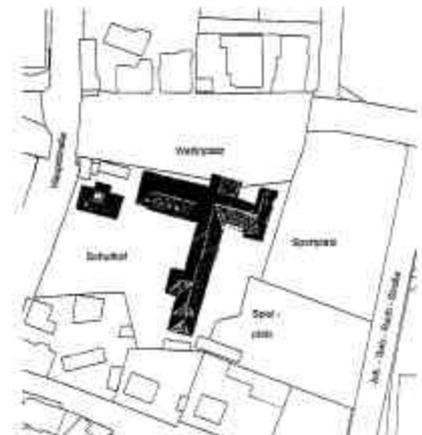
Mittelschule Leonhard-Frank Coswig, Sachsen

Mittelschule Leonhard-Frank Coswig

Schulgebäude der Baujahre 1865, 1894,
1912; Modernisierung 1995-1998



Ansicht Hauptgebäude von Westen



Lageplan

Baubestand und Bauzustand

Die im Zentrum Coswigs liegende Schulanlage besteht aus mehreren Gebäuden mit unterschiedlichem Baualter. Auf dem Schulgrundstück befindet sich ein bereits 1865 erbautes Schulgebäude mit 4 Klassenräumen. Das Hauptgebäude der derzeitigen Schulanlage wurde 1894 errichtet. Das Gebäude hatte zunächst 8 Klassenräume in 2 Geschossen, die einhüftig erschlossen waren. 1905 erfolgte eine erste Erweiterung durch Aufstockung des Gebäudes. 1911/1912 wurde ein zweigeschossiger Anbau errichtet, der 1927 um ein Geschoss aufgestockt wurde. Durch den Anbau von 1912 wurde die 1897

Die Schulgebäude sind einschließlich ihrer Erweiterungen Mauerwerksbauten mit tragenden Außenwänden. Die Aufstockungen sind durch umlaufende Sandsteingesimse abgesetzt. Dem Hauptgebäude ist ein viergeschossiger Treppenhäusvorbau vorgesetzt, der durch einen Eingangsportikus, Putzlisenen und Mittelfenster, im ersten Obergeschoss mit Dachbekrönung, und neoklassistischen Architekturdetails hervorgehoben ist.

Die Fenster der Gebäude haben Sandsteingewände und die Fenstergläser eine Sprossenteilung. Der Anbau von 1912 ist



Ansicht Alte Schule von Osten

Schuljahr 2000/2001 besuchten 450 Schüler in 18 Klassen die Schule.

Die Schulgebäude waren den geltenden räumlichen, hygienischen, energetischen und bautechnischen Anforderungen anzupassen. Die Modernisierung wurde entsprechend den finanziellen Voraussetzungen zwischen 1995 und 1998 umgesetzt und erfolgte gebäudeweise. Die Modernisierung des Schulgebäudes von 1865, das als Nebengebäude für den Fachunterricht eingerichtet ist, wurde 1995 durchgeführt. Die Arbeiten am Hauptgebäude und an der Turnhalle erstreckten sich über vier Jahre. Als letzter Bauabschnitt ist die Gestaltung der Freianlagen und die Umsetzung eines Brandschutzkonzeptes im Haupt- und Nebengebäude vorgesehen.

Außenwände

Die Fassade wurde von ihrem abbröckelnden Putz befreit, neu verputzt und mit einem mineralischen Anstrich versehen. Wo erforderlich, wurden die Sandsteingewände ausgetauscht. Im allgemeinen konnten sie überarbeitet und mit Sandsteinersatzmaterial vervollständigt werden. Auf Grund der 50 cm starken Aussenwände und der Sandsteingewände wurde auf zusätzliche Dämmschichten verzichtet.

Die Fenster waren zum Teil als Kastenfenster erhalten. Diese wurden saniert, Beschläge erneuert und Dichtungen eingezogen. Soweit erforderlich wurde das Fensterglas ausgetauscht. Der Farbanstrich der Fenster wurde durch einen neuen Farbanstrich mit Grund-, Zwischen- und Schlussbeschichtung ersetzt. Die Fenster zum Hof und im 3. Obergeschoss wurden durch neue, isolierverglaste Holzfenster ersetzt. Isolierverglaste Holzfenster wurden auch für die sanierten und neuen Fenster der Turnhalle gewählt. Die Sprossenteilung der neuen Fenster richtete sich nach der Sprossenteilung der vorhandenen Fenster.

Die Hauseingangstüren waren durch neue Türen zu ersetzen und wurden mit Windfangelementen aus einer verglasten Holzkonstruktion mit Einscheibensicherheitsglas (ESG) ergänzt.

über einen eigenen Eingangsvorbau mit Jugendstilelementen und über ein vorgelegertes Treppenhaus erschlossen.

Die Innenwände der Gebäude waren in verputztem Ziegelmauerwerk ausgeführt und wiesen Putzschäden auf. Die als Kastenfenster ausgebildeten Holzfenster waren trotz ihres Alters überwiegend sanierungsfähig, während die Holzrahmentüren mit Füllung verschlissen waren. Die Deckenkonstruktion mit Holzbalkendecke und die Treppenhäuser mit Granitstufen waren in gutem Zustand und konnten belassen werden.

Modernisierung des Bauwerks

Besondere Aufmerksamkeit bei der Planung und Durchführung der Baumaßnahmen galt der Wiederherstellung der äußeren architektonischen Erscheinung des denkmalgeschützten Gebäudeensembles. Planer und Handwerker bemühten sich mit besonderer Sorgfalt, die Zeugen einer Baugesinnung, die auf Grund ihrer Qualität mehr als ein Jahrhundert überdauert hatten, durch Sanierung und Restaurierung für einen weiteren Zeitraum zu bewahren.

Schulgebäude von 1865

Anlass für die Modernisierung, mit der 1995 begonnen wurde, waren der bauliche Zustand der über 100 Jahre alten Gebäude mit fehlender kontinuierlicher Bauunterhaltung und Instandsetzung, Defizite im Fachunterrichtsbereich und bei den sanitären Anlagen.

Planungsvoraussetzungen

Die Leonhard-Frank-Schule Coswig ist eine dreizügige Mittelschule mit sozialhauswirtschaftlichem, technischem, wirtschaftlichem und sprachlichem Profil. Im

Mittelschule Leonhard-Frank Coswig, Sachsen



Die Fußbodenbeläge, die weitgehend als Parkettboden ausgebildet waren, wurden entfernt. Der Parkettboden im Bereich des Lehrerzimmers und der Schulleitung konnte überarbeitet werden. Die Dielenbretter wurden nachgeschraubt und mit einer Ausgleichsschüttung auf Folie versehen. Als Unterbau wurden 25 mm starke Nut- und Federspanplatten verwendet. Als Oberbelag wurde in den Fluren ein Kautschuk, in den Klassenräumen ein homogener PVC und in den Fachkabinetten ein PVC-Belag verlegt. Die WC- und Waschräume erhielten einen Fliesenbelag.

Ansicht Hauptgebäude von Osten

Innenwände

Die Innenwände wurden, soweit erforderlich, von alten Farbanstrichen befreit. Teilweise wurde ein Nachputzen bzw. Überspachteln erforderlich. Im Anschluss wurde eine Mineralfarbe aufgebracht. In den Fluren des Hauptgebäudes wurden im Rahmen eines Pilotprojektes verschiedene Malertechniken als Teil einer Gesellenprüfung erstellt.

Die Trennwände der WC- und Waschräume erhielten bis zu einer Höhe von ca. 2,00 m einen Fliesenbelag. Neue Innenwände wurden im Dachgeschoss der Sporthalle zur Unterbringung der Wasch- und Umkleieräume in Leichtbauweise erforderlich. Soweit Türen zu den Klassenräumen vorhanden waren, handelte es sich um gestemmte Rahmentüren mit Füllung. Diese wurden durch neue Röhrenspantüren mit Stahlzarge ersetzt.

Decken

Alle Decken wurden in Trockenbaukonstruktion abgehängt und mit einem Deckenanstrich versehen. Über den Decken sind die Elektroleitungen verlegt.

Dächer

Die Dachkonstruktion des Hauptgebäudes, das als Kaltdach ausgeführt war, konnte belassen werden.

Die Konstruktion des Turnhallendaches wurde umfangreich verstärkt. Verfaulte Sparrenköpfe wurden saniert bzw. der Sparren komplett ausgetauscht. Das komplette Dach wurde mit Mineralwolle (120 mm, K-Wert 0,40) isoliert. Die Konstruktion wurde mit Gipskartonplatten verkleidet. Zur Belichtung des neu ausgebauten Daches wurden isolierverglaste Dachflächenfenster eingebaut.

Die Bitumenschindeldeckung des Hauptgebäudes und der Turnhalle wurde entfernt und eine neue Schieferdeckung (Schablonendeckung) auf eine Schalung aufgebracht. Das Schulgebäude von 1864 wurde mit neuen Biberschwanzziegeln eingedeckt. Das früher nicht ausgebauten Dach der Turnhalle wurde im Zuge der Modernisierung mit den notwendigen Umkleide-, WC- und Waschräumen ausgestattet.



Fassadendetail mit Eingang Hauptgebäude

Für die neuen Wasserleitungen wurden korrosionsresistente Kunststoffrohre verwendet. Um einem Verkalken vorzubeugen, wurde eine physikalische Wasserbehandlung in das System integriert.

Vor der Modernisierung der Schulanlage gab es keine für Lehrer und Schüler getrennten Sanitäranlagen. Sowohl im Schulgebäude wie auch in der Turnhalle waren daher neue Wasch- und WC-Räume einzurichten. Dies führte zum Ausbau des Turnhallendaches. In allen Wasch- und Sanitärräumen wurden wassersparende Selbstschlussarmaturen eingesetzt.

Schule in diesem Zeitraum mitgeheizt. Die Heizkörper waren mit Handregulierungsventilen ausgestattet. Vor den Modernisierungsmaßnahmen arbeiteten die Rohrbündelwärmetauscher mit großen Wärmeverlusten. Im Zuge der Modernisierung wurden das Polizeirevier von dem Schulgebäude getrennt und 6 Heizkreise (Hauptgebäude, Anbau, Jugendclub, Turnhalle, Vordergebäude, Dachgeschoss) eingerichtet. Zur Verringerung der Wärmeverluste wird die Heizungsanlage im Niedertemperaturbereich gefahren. Das Hauptgebäude wurde zusätzlich mit einer elektrischen Einzelraumregelung (Ferien- und Abendbetrieb) ausgerüstet.

Technische Anlagen

Abwasser-, Wasser- und Gasanlagen

Die Abwasserführung wurde teilweise erneuert. Der Rückstau der Abwässer im Keller wird über eine Fäkalienrückstausicherung verhindert.

Wärmeversorgungsanlagen

Die Schulanlage ist an das Fernwärmenetz angeschlossen. Die Beheizung der Mittelschule und eines benachbarten Polizeireviers wurde vor der Modernisierung über einen gemeinsamen Heizkreis betrieben.

Da das Polizeigebäude rund um die Uhr geheizt werden musste, wurde auch die

Lufttechnische Anlagen

Mit dem Einbau eines Wirtschaftskabinetts im Vordergebäude wurde eine Be- und Entlüftungsanlage installiert.

Starkstromanlagen

Die vorhandene Elektroversorgung wurde bis zur Einspeisung komplett demontiert. Die Versorgung des Nebengebäudes und der Turnhalle erfolgt über Leerrohrverbindungen.

Die alte Einspeisung aus Aluminium wurde demontiert und durch Plastikkabel 4 x 95 m² ersetzt. Das Kabel wurde auf die vom zuständigen Energieversorgungsunternehmen zu liefernden Wandlernetzungen angeschlossen. Im Kellergeschoss des Hauptgebäudes wurde ein Elektro-Schaltraum eingerichtet. Die Installation der Schwachstromkabel erfolgte generell in Kanälen und unter Putz in PVC-Rohr (Aufbau von Leerrohrsystemen).

In Räumen wie Lehrerzimmer, Sekretariat usw. wurden die Installationen in Brüstungskanälen mit Trennsteg ausge-



Mittelschule Leonhard-Frank Coswig, Sachsen

führt. Die Kabelführung in den Klassenzimmern erfolgte in Zwischendecken mit Kabelschnellverlegern. Die Allgemeininstallation für Beleuchtung und Steckdosen wurde unter Putz ausgeführt.

Für die Beleuchtung der Klassenzimmer und Verwaltungsräume wurden an Pendeln aufgehängte Leuchtenbänder eingesetzt. Die Flurbereiche erhielten Pendelleuchten, in den Treppenaufgängen wurden Wandleuchten angebracht. Klassenräume mit Fenstern zur Ost- und Südseite erhielten elektrisch betriebenen Jalousien. Die Steuerung erfolgt im Klassenraum über zentrale Schlüsselschalter für die einzelnen Fenster. Das Zuleitungskabel endet in einer Dose unter Putz.

Im Außenbereich wurden Mast- und Polerleuchten neben den Eingängen Wandleuchten eingesetzt. Die Steuerung erfolgt tageslichtabhängig und über Zeitschaltuhr.

Der Potentialausgleich wird durch eine Hauptpotentialausgleichschiene im Bereich der Niederspannungs-Hauptverteilung sichergestellt. Weitere Potentialausgleichschiene wurden u.a. im Anbau und in der Heizungsanlage installiert.

Die vorhandene Blitzschutzanlage wurde instand gesetzt. Durch Messungen wurde sichergestellt, dass der Ausbreitungs-widerstand der Anlage 1,0 Ohm nicht überschreitet. Es wurde eine interne Brandwarnanlage ohne Weitermeldung und Aufschaltung eingebaut. Die Handmelder erhielten die Farbe blau.

Die in Abschnitten durchgeführte Planung der Baumaßnahmen führte dazu, dass kein übergreifendes Brandschutzkonzept in die Modernisierungsarbeiten integriert wurde. Das Hauptgebäude verfügt über zwei offene Treppenhäuser, die nun in einem weiteren Bauabschnitt den brandschutztechnischen Erfordernissen angepasst werden müssen. Erforderlich sind in jedem Geschoss 4 Flurtrennwände mit selbstschließenden Türen, die erneut Baumaßnahmen erforderlich machen.

Fernmelde- und informationstechnische Anlagen

Der Telefon-Hauptanschluss wurde im Elektroraum im Kellergeschoss vorgesehen. Die Telefonzentrale mit fünf Amtsleitungen wurde im Sekretariat installiert. Auch die Hauptuhr und das Signalgerät der Klingelanlage sind im Sekretariat montiert

Verbesserung der Nutzungsqualität

Der Flächenbedarf für eine 3-zügige Mittelschule beträgt nach den Schulbauempfehlungen des sächsischen Kultusministeriums 2700 - 2930 m² Programmfläche mit 27-29 Unterrichtsräumen. Nach Anzahl der Räume und Größe der Schulanlage wird das Raumprogramm für eine zwei – bis dreizügige Mittelschule erreicht. Defizite bestehen im Informationsbereich (Schülerbücherei) und bei den Schüler-speiseräumen.



Waschtisch im Unterrichtsraum

Der für eine Dreizügigkeit bestehende Fehlbedarf wird durch ein kombiniertes Klassen-Fachraumprinzip ausgeglichen. Über einen eigenen Klassenraum verfügen die 5. und 6. Klassen und die Hauptschulklassen der Klassenstufe 7-9. Den verbleibenden 8 Realschulklassen stehen 5 Fachunterrichtsräume für Deutsch, Mathematik, Geschichte, Gesellschaftskunde und Geografie für den allgemeinen Unterricht zur Verfügung.

Allgemeiner Unterrichtsbereich

Die vorhandenen Raumgrößen führten im Fachbereich Chemie zu einem Demonstrationsraum mit 32 Plätzen und einem Experimentierraum mit 16 Plätzen. Die technischen Fachunterrichtsräume sind überwiegend im Nebengebäude in ausreichend großen Räumen untergebracht. Musik und Kunst- und Erziehung belegen die Räume im Dachgeschoss. Der Musikraum kann von den Schülern einer Jahrgangsstufe als Aula genutzt werden.

Schulleitung und Lehrerzimmer liegen zentral im 1.Obergeschoss des

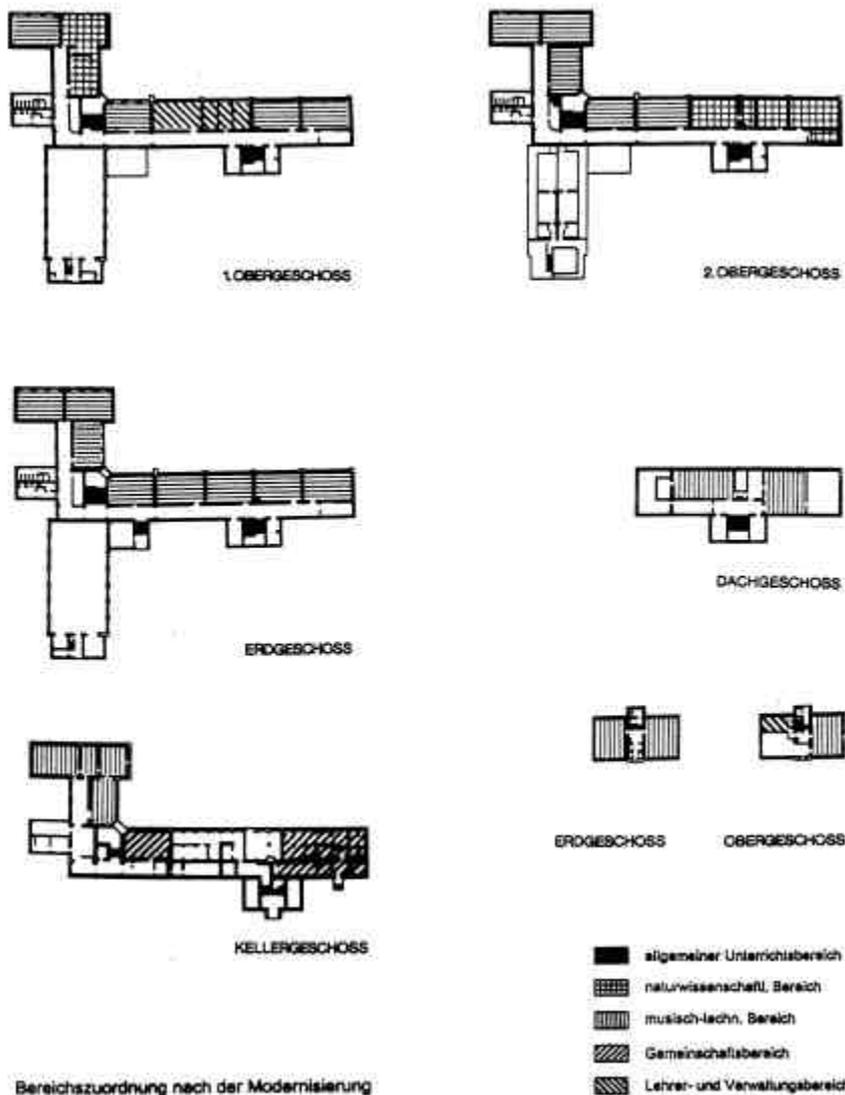
Hauptgebäudes am Haupttreppenhaus. Das Hauptgebäude ist einhüftig erschlossen und verfügt über ausreichend große und natürlich belichtete und belüftete Pausenflächen.

Raumqualität

Alle Unterrichtsräume sind natürlich belüftet und belichtet. Raumhöhe, Raumschnitt und Raumtiefe bieten gute Arbeitsbedingungen für Schüler und Lehrer.

Das erforderliche Luftvolumen ist vorhanden.

An der Ost- und Südseite des Hauptgebäudes wird der notwendige Sonnenschutz über elektrisch betriebene Rollos in den Unterrichtsräumen gewährleistet. Die Fachunterrichtsräume im Nebengebäude wurden ebenfalls mit Sonnenschutzrollos ausgestattet. Alle Klassenräume und das Lehrerzimmer erhielten Handwaschbecken.



Mittelschule Leonhard-Frank Coswig, Sachsen

Raumprogrammvergleich Mittelschule Coswig

	Raumprogrammempfehlung ¹⁾ Mittelschule			Raumprogramm-erfüllung nach Modernisierung	
	m²/Raum	zweizügig Anzahl	dreizügig Anzahl	m²/Raum	Anzahl
Allgemeiner Unterrichtsbereich					
Klassenräume	58-66	12	18	62-63	17
Gruppenraum	40	3	3		
Mehrzweckraum	66	1	1		
Naturwissenschaftlicher Bereich					
Lehr-/Übungsräume	80	3	3	65-70	3
Vorbereitung/Sammlu- ng	24-50	3	3		
Musischer Bereich					
Musikraum	72	1	1	79	1
Kunstraum	72	1	1	79	1
Nebenräume	18-24	2	2		
Werken/Profilbereich					
Technikraum	80	1	1	55+64	2
Textiles Gestalten	60	1	1	60	1
Informatikraum	60	1	1		
Nebenräume	18-40	3	3		
Hauswirtschaft	100	1	1	60+40	2
Informatikbereich					
Schulbücherei	60-80	1	1		
Lehrmittelräume	24	1		18	4
Lehrer- und Verwaltungsbereich					
Lehrerbereich	75-100	1		63+23	
Verwaltung	12-24	6	6	18-22	6
Gemeinschaftsflächen					
Ausgabeküche	50-62	1	1	9	1
Speise- /Mehrzweckraum	80-100	1	1	45	1
Nebenraum	18	1	1		
Wirtschaftsflächen					
Hausmeister, Raum- pfleger	12-24	2	2	20	2
Abstellräume	50-75			18	2
Anzahl Unterrichtsräume		21-23	27-29		27
Programmfläche bzw. HNF in m²		2240- 2414	2706- 2928		2142

¹⁾ Raumprogrammempfehlungen für Schulen des Freistaates Sachsen vom 15.12.1993

Die Schulgebäude und die Turnhalle gliedern das ca. 1,3 ha große Schulgrundstück in einen Pausenbereich und einen Bereich für die Sportanlagen. Es stehen ausreichende Flächen für eine geplante Umgestaltung der Außenanlagen zur Verfügung. Kapazität und Größe der Sporthalle (18 m x 24 m) erfordern Erweiterungsmöglichkeiten für den Schul-sport.

Größe und Anzahl der vorhandenen Räume entsprechen dem Raumprogramm einer zwei- bis dreizügigen Mittelschule, so dass die Baumaßnahmen auf die Sanierung der Bausubstanz, die Einrichtung neuer Fachunterrichtsräume und Sanitär-anlagen sowie eine Verbesserung der Umkleidebedingungen für den Sportbe-trieb beschränkt werden konnten.

Das Unterrichtsraumangebot erfüllt im Wesentlichen die Raumprogrammempfehlungen des sächsischen Kultusministeriums. Nur die Raumgrößen der naturwis-senschaftlichen Fachunterrichtsräume liegen unter den Vorgaben. Der Chemie-unterricht erfordert eine Klassenteilung beim Übungsbetrieb.

Flächen nach DIN 277 und Flächenkennwerte Mittelschule Coswig

Sanitäranlagen für Lehrer und Lehrerinnen sowie Schüler und Schülerinnen wurden im Erdgeschoss und im 1. und 2. Obergeschoss eingerichtet. Entscheidend verbessert wurden auch die hygienischen Bedingungen für die Turnhallennutzung mit neuen Umkleide-, Dusch- und Wascheinrichtungen im Dachgeschoss.

Gestaltung der Gesamtanlage

Der Schulentwicklungsplan weist einen langfristigen Bedarf für einen Mittelschulstandort im Zentrum Coswigs aus. Die bestehende Schulanlage mit denkmalgeschützten Gebäude verfügt über ein ausreichend großes Grundstück, das auch Erweiterungen zulässt.

Flächen (a-Flächen)	Neben- gebäude m²	Turnhalle m²	Haupt- gebäude m²	Schule gesamt		
				% von HNF m²	% von BGF	
HNF Hauptnutzflä- che	240	300	1.602	2.142	100	35
NNF Nebennutzfläche	178	167	639	984	46	16
NF Nutzfläche	418	467	2.241	3.126	146	52
FF Funktionsfläche	17	103	468	588	27	10
VF Verkehrsfläche	47	48	945	1.040	49	17
NGF Nettogrundflä- che	481	618	3.653	4.752	222	79
KF Konstruktions- grundfläche	115	86	1.084	1.285	60	21
BGF Bruttogrund- fläche	596	704	4.737	6.037	282	100
BRI Bruttoraum- inhalt	1.756 m³	2.490 m³	17.285 m³	21.531 m³		
BGF/HNF				2,82		
BRI/HNF				10,05		

Die Ausstattung der naturwissenschaftlichen Fachräume wurde dem geltenden Standard angepasst. Alle Unterrichtsräume erhielten neue Beleuchtungskörper, die Räume an der Ost- und Südseite mechanisch betriebenen Sonnenschutz.

Die Farbgebung in Unterrichtsräumen, Fluren und Treppenhäusern erzeugt eine helle freundliche Atmosphäre in den Schulgebäuden.

Planungs- und Kostenkennwerte

Charakteristisch für die Bauzeit der Schulgebäude ist der hohe Konstruktionsflächenanteil durch Außenwanddicken von 50 cm. Das Verhältnis BGF/HNF wird vor allem durch hohe Nebennutzflächenanteile in der Turnhalle und in dem Nebengebäude beeinflusst. Beides schlägt sich in den Flächenkennwerten nieder.

Auf Grund des Verhältnisses BGF / HNF von 2,82 liegen die Bauwerkskosten / m² HNF mit 1151 € / m² relativ hoch, während die Kosten / m² BGF mit 409 € / m² vergleichsweise niedrig ausfallen.

Die zwei- bis dreizügige Mittelschule wurde einschließlich der Sporthalle von 12 m x 24 m für insgesamt 2,62 Mio. € modernisiert. Der Hauptteil der Kosten entfiel auf die Instandsetzung des Gebäudes mit der Sanierung der Baukonstruktion. Die Aufstellung der Kosten nach den einzelnen Kostengruppen zeigt die Schwerpunkte der Sanierung auf.

Die Planung und Durchführung der Bauarbeiten erfolgte entsprechend den jährlich zur Verfügung stehenden Mitteln. Eine Gesamtplanung mit detaillierten Zielvorgaben vor Beginn der Baumaßnahmen hätte den Nutzen der eingesetzten Mittel weiter erhöht.

Kosten nach DIN 276 und Kostenkennwerte Mittelschule Coswig

Kostengruppe		Schule	gesamt
		€	%
320	Gründung	46.704	1,9
330	Außenwände	559.085	22,7
340	Innenwände	375.970	15,2
350	Decken	235.747	9,6
360	Dächer	334.813	13,6
370	Baukonstruktive Einbauten	17.263	0,7
390	Sonstige Maßnahmen für Baukonstruktion	44.967	1,8
300	Bauwerk-Baukonstruktionen	1.614.549	65,5
410	Abwasser-, Wasser-, Gasanlagen	308.001	12,5
420	Wärmeversorgungsanlagen	252.837	10,3
430	Lufttechnische Anlagen	25.677	1,0
440	Starkstromanlagen	250.954	10,2
450	Fernmelde-/Informationstechnische Anlagen	14.487	0,6
400	Bauwerk-Technische Anlagen	851.957	34,5
BWK	Bauwerk-Kosten (KG 300+400)	2.466.506	100
700	Baunebenkosten	161.956	
	Gesamtkosten (KG 300+400+700)	2.628.462	
	BWK i98 / m ² HNF	1.151	€/ m ²
	BWK i98 / m ² BGF	409	€/ m ²
	BWK i98 / m ³ BRI	115	€/ m ³

Planungs- und Bauablauf

1994 Hauptgebäude: Modernisierung des Physikraums

1995 Schulgebäude von 1865: Fassade, Fenster, Dach einschließlich Blitzschutz, Einrichtung der Fachunterrichtsräume für Informatik und Hauswirtschaft

1995 Hauptgebäude und Turnhalle: Modernisierung der Heizungsanlage

1996 Hauptgebäude und Turnhalle: Dach einschließlich Blitzschutz, Fassade, Fenster, Innen- und Außentüren, Heizungs-, Sanitär-, Lüftungs- und Elektroanlagen
Turnhalle: Dachausbau, Umkleideräume, neue Decken, Geräteräume

1997 Hauptgebäude: Beschattungsanlagen an der Ost- und Südseite

1998 Hauptgebäude und Turnhalle: Malerarbeiten, Bodenbelag, Treppengeländer, Turnhalle: Prallschutz

Planungsbeteiligte

Sanierungsplanung des Schulgebäudes von 1865 und des Physikraumes im Hauptgebäude: Stadtverwaltung Coswig, Hochbauamt

Umbau Turnhalle: Architekten- und Ingenieurbüro Meißen

Hauptgebäude: Dach, Fassade, einschl. Sandsteinarbeiten: Ingenieurbüro IFB Coswig

Hauptgebäude Innenarbeiten: Ingenieurbüro Nenke, Radebeul

Heizungs und Sanitäranlagen: Ingenieurbüro Alexander Kollar, Coswig

Elektroplanung: Ingenieurbüro Möllers und Westermeier, Meißen

Bestandsaufnahme und Fotos: Dipl.-Ing. Klemens Rump, wurm architektur Pirna

Humboldt-Gymnasium Radeberg, Sachsen

Humboldt - Gymnasium Radeberg

Schulgebäude: Baujahr 1912
Modernisierung 2000



Ansicht von Südwesten



Lageplan

Schule im historischen Stadtkern

Das dreizügige Humboldt-Gymnasium entstand durch eine umfassende Sanierung und Erweiterung der im Jahre 1912 auf dem althistorischen Stadtkern Freudenberg erbauten einzügigen Realschule. Der exponierte Standort auf einem ca. 15 m hohen Granitfelsen im Herzen der Stadt Radeberg sichert eine hervorragende städtebauliche und funktionelle Einbindung und Präsenz, die jedoch verbunden ist mit einem beschränkten Flächenangebot des Grundstücks. Die Entscheidung, den Schulstandort zu revitalisieren und im historischen Stadtzentrum einen geistig-kulturellen Mittelpunkt zu schaffen, entsprach dem traditionellen Anspruch der Bürgerschaft, die im Jahre 2000 das 100jährige Bestehen einer höheren Schulbildungseinrichtung in der Kleinstadt Radeberg feiern konnte und gleichzeitig Akzente für eine weitsichtige Stadtentwicklung setzte.

Der Freudenberg war im Mittelalter Schürfstätte für Silber und wurde später mit Wohn- und Gewerbeanlagen bebaut. Die Schulanlage liegt im innerstädtischen Sanierungsgebiet und ist durch eine Vernetzung der öffentlichen und halböffentlichen Wege in den Stadtteil integriert.

Die Schule wurde 1912 als Realschule mit 11 Klassenzimmern, Aula und Turnhalle durch die Dresdner Architekten Beck und Hornberger unter Oberleitung des Stadtbauamtes erbaut. Der städtebaulich dominante Baukörper wurde unter sparsamsten Gesichtspunkten mit einem attraktiven äußeren Erscheinungsbild und einer aufwendigen Ausmalung und Ausgestaltung aller Bereiche, vor allem der Aula und der Turnhalle, geplant. Die Gesamtgestaltung folgte dem damaligen Zeitgeschmack, ohne an die Qualität der zeitgleichen Dresdner Erlwein-Schulen heranzureichen. Funktionell und gebäudetechnisch wurden modernste hygie-



Luftbild von Süden

Ein ähnlicher Zeitraum war auch am Ende des Jahrhunderts erforderlich, um ein zeitgemäßes Zeichen mit einer weitsichtigen Investition in die Zukunft zu setzen.

Der Planungsprozess

Als Ergebnis eines Wettbewerbs wurde der seit 1991 von der Stadt Radeberg geplante Um- und Erweiterungsbau der Realschule als dreizügiges Gymnasium mit Sporthalle in einem Planungskonzept des Architekturbüros Kaplan/Matzke/Schöler/Schrader präzisiert.

ein dreizügiges Gymnasium mit einem funktionell vertretbaren Mindestangebot an Sportflächen der Planung zugrunde gelegt. Noch im gleichen Jahr wurden die Antragstellungen neu eingereicht und durch gut organisierte Planung und Vorbereitung konnte bereits im nächsten Frühjahr mit den ersten bauvorbereitenden Maßnahmen begonnen werden. Das neue Schulhaus wurde planmäßig zur Jahrtausendwende fertig gestellt und nach den Winterferien am 28.02.2000 in Betrieb genommen.

Der Realisierungsprozess

Der komplexen Baumaßnahme gingen zahlreiche Abbrüche von Wohn- und Gewerbebauten auf dem Freudenberg voraus. Archäologische Voruntersuchungen zu vermuteten historischen Bebauungen bzw. Spuren von früherer bergmännischer Tätigkeit führten zu keinem verwertbaren Ergebnis.

Am Schulgebäude wurden zur Erkundung der vorhandenen Bausubstanz, vor allem im Gründungs- und Kellerbereich, aber auch zu statisch-konstruktiven Fragen in den Bereichen Dachtragwerk, Decken und tragende Wandkonstruktionen umfangreiche Untersuchungen durchgeführt. Es stellte sich eine sehr unbefriedigende Qualität aller Bauteile heraus, die den

nische, baulich-konstruktive und haustechnische Lösungen umgesetzt.

Bis 1972 erfolgte die Nutzung des Schulgebäudes als Realschule und Gymnasium bzw. erweiterte polytechnische Oberschule. Danach wurde eine der Gebäudestruktur und der vorhandenen Bausubstanz völlig unangemessene Umnutzung als Sonderschule für behinderte und lernschwache Schüler angeordnet.

Mit der Realisierung eines Neubaus für die Sonderschule 1996 wurden die ersten Voraussetzungen für die Revitalisierung des historischen Schulgebäudes geschaffen.

Die finanziellen Hürden für die dringende Notwendigkeit, das auf neun Standorten in teilweise extrem sanierungsbedürftigen Gebäuden untergebrachte Gymnasium auf einen Standort mit einer perspektivisch ausreichenden Kapazität von drei Zügen zu konzentrieren, konnten von der Kommune allein nicht gemeistert werden. Das Ziel wurde durch Beharrlichkeit und die Einbindung in den Landkreis erreicht.

Schon beim Neubau Anfang des Jahrhunderts hatte vor allem die Sicherung der Finanzierung den Planungs- und Bauprozess von 1903 - 1912 beeinflusst.

Dieses Konzept konnte die Stadt Radeberg nicht umsetzen, da die finanzielle Einbeziehung der umliegenden Gemeinden in das Vorhaben nicht gelang. Überlegungen zur Kostenreduzierung führten 1994 zu einer 2-zügigen Basislösung ohne Sporthalle auf dem Freudenberg und einer Realisierung in drei Bauabschnitten mit späterer Erweiterung. Dieses Konzept wurde 1995 als Bauantrag bzw. Antrag auf Gewährung einer Zuwendung bearbeitet.

Mit der Übernahme des Humboldt-Gymnasiums Radeberg in die Trägerschaft des Landkreises Kamenz im Jahre 1997 wurde diese Planung nochmals kritisch überdacht und im Ergebnis aller Abstimmungen und Überlegungen wieder

Humboldt-Gymnasium Radeberg, Sachsen



Ansicht von Westen

Umfang der Baumaßnahme erheblich erweiterte.

Während das statisch-konstruktive System des Neubaus als Kombination von Wand- und Skelettbau in vieler Hinsicht weiter optimiert werden konnte, wurde für den Altbau ein erheblicher zusätzlicher Planungs- und Bauaufwand erforderlich.

Besondere Probleme in Planung und Ausführung bereitete das zentrale neue Haupttreppenhaus an der Nahtstelle zwischen Altbau und Neubau. Hier waren vor allem komplizierte geometrische und brandschutztechnische Probleme mit einem gestalterischen Anspruch in Einklang zu bringen. Speziell die Fragen des Brandüberschlags zwischen den Brandabschnitten und zum Treppenhaus erforderten ein hohes Maß an konstruktivem Können.

Eine Besonderheit war auch die Konstruktion der Kuppel für den Astronomieunterricht als oberer Abschluss des zweiten Fluchttreppenhauses. Zusätzlich zu einer schwingungsfreien Lastabtragung mussten komplizierte geometrische Anforderungen gelöst werden.

Eine wertvolle Sanierungslösung wurde im Bereich des Innenausbaus gefunden. Durch eine statisch-konstruktive und brandschutztechnische Ertüchtigung des Dachtragwerkes über der Aula konnte die völlig unzureichend abgehängte Betonkassettendecke erhalten werden.

Im Bereich der Freiflächengestaltung ergaben sich umfangreiche, teilweise sehr komplizierte Leistungen, z.B. bei der notwendigen kompletten Sanierung der großen westlichen Treppenanlage am Freudenberg mit Sicherung und Befestigung der Felskanten und Stützmauerbereiche, die durch Einbau von Gabionen aus Felsmaterial realisiert wurden.

Raumbedarf

Der Entwurf wurde auf der Grundlage des Musterraumprogramms des Freistaates Sachsen für ein dreizügiges Gymnasium und den daraus abgeleiteten funktionellen Anforderungen erstellt und in zahlreichen Abstimmungsgesprächen mit dem Oberschulamt und dem Landratsamt Kamenz unter Einbeziehung des Nutzers eine weitgehende Übereinstimmung mit den förderfähigen Programmfächern erreicht.

Zur Nutzung der unter Denkmalschutz stehenden Geometrie der Räume und Flurbereiche des Altbaus sah der Entwurf die Einordnung des Informationsbereiches mit der Bibliothek, des musisch-technischen Bereichs, des Gemeinschaftsbereichs mit der Aula sowie des Lehrer- und Verwaltungsbereichs in den historischen Raumstrukturen vor. Unter Einbeziehung der breiten Fluren und dem offenen und repräsentativen Treppenhaus konnten hervorragende räumliche Bedingungen für diese Bereiche geschaffen werden.

Der Erweiterungsbau wurde als einfacher wirtschaftlicher Funktionsgebäudetrakt entwickelt. In ihm sind die Stammklassen und Kursräume sowie Nebenräume des allgemeinen Unterrichtsbereiches, der naturwissenschaftliche Bereich und die Mensa/Cafeteria untergebracht.



Offene Treppe in Cafeteria

Brandschutztechnisches Konzept

Durch die Ingenieurgruppe Hochbau GbR wurde im Dezember 1997 ein umfassendes brandschutztechnisches Gutachten erarbeitet, in dem vor allem die komplizierten Bestandssituationen des vorhandenen Altbaus detailliert untersucht wurden, die mit der geltenden sächsischen Bauordnung nicht in Einklang standen. Auf der Grundlage einer Analyse des vorhandenen Brandschutzes wurden die baulichen Maßnahmen und technischen Mittel abgeleitet, die zur Einhaltung der bauaufsichtlich vorgeschriebenen Schutzziele bei Wahrung der wirtschaftlichen Interessen des Bauherrn für die Genehmigungsfähigkeit des Bauvorhabens erforderlich waren. Für Abweichungen von der Bauordnung wurden Lösungsvorschläge erarbeitet, die bauaufsichtlich statthaft und brandschutztechnisch

unbedenklich sind. Die Genehmigungsbehörden und die Feuerwehr wurden frühzeitig in die Konzeptbearbeitung einbezogen. Schwerpunkte der Untersuchungen und der konzeptionellen Lösungsstrategien waren:

- die historische, offene Treppenanlage am Freudenberg als Fluchtweg des Altbaus
- die Fluchtwegssituation der Aula als Versammlungsstätte im 2. Obergeschoss
- die Fluchtwegssituation des historischen Kunsterziehungsraums im 3. Obergeschoss
- die brandschutztechnisch unzulässigen Stahlbetonrippendecken in allen Geschossebenen und die ungeschützte Abhängung der Kassettendecke in der Aula
- der Dachraum

Ansicht von Nordwesten



Humboldt-Gymnasium Radeberg, Sachsen

- die Treppenkonstruktion des Altbaus mit weitgespannten Granitstufen und tragenden Teilen aus Stahl.

Die Einbeziehung des Brandschutzgutachters in einer sehr frühen Phase der Entwurfsarbeit trug wesentlich zu der erfolgreichen Planung bei. Gemeinsam wurde das folgende genehmigungsfähige Konzept erarbeitet:

- Belassen der historischen Treppenanlage des Altbaus und Anordnung eines Fluchttreppenhauses als erster Rettungsweg an der Nahtstelle zwischen Alt- und Neubau

- konstruktive Ertüchtigung bzw. Erneuerung verschiedener tragender Baukonstruktionen (Abhängkonstruktion der Auladecke).

Die bauliche Realisierung erforderte große planerische und technische Sorgfalt, vor allem im Bereich der Anbindungen zwischen Alt- und Neubau. Die Ausbildung der Brandwand mit den Problemen des horizontalen und vertikalen Feuerüberschlags und die angestrebte Transparenz des Foyer- und Bibliotheksbereichs mit ihren besonderen geometrischen und materialtechnischen Bedingungen waren nur durch eine intensive Zusammenarbeit zufriedenstellend zu lösen.



Treppenhalle im Altbau

Ansicht von Süden mit Fluchttreppe für die Aula



Ansicht von Süden mit Schulsportanlage



- Schaffung eines zweiten Rettungsweges für die Aula als Außentreppe
- Anschluss des Kunsterziehungsraumes im 3. OG über den Dachraum an das Fluchttreppenhaus
- Überwachung gefährdeter Bereiche (Dachraum) mit einer BMA-Anlage
- konsequente Ausbildung einer Brandwand zwischen Alt- und Neubau

Für die denkmalgeschützte Bausubstanz wurden durch konzeptionelle, statisch-konstruktive und bautechnische Maßnahmen sowie durch gezielte automatische sicherheitstechnische Überwachungsmaßnahmen Lösungen erreicht, die nach Auffassung des Gutachters und der Genehmigungsbehörden die Grundsatzforderungen nach öffentlicher Sicherheit und für den Schutz von Leben und Gesundheit gewährleisten.

Maßnahmen im Bereich des Altbaus

Herrichten

Auf dem Schulgrundstück waren erhebliche Abbruchmaßnahmen von Hochbauten, Verkehrsflächen und Pflanzenbewuchs erforderlich. Die gesamte Erschließung einschließlich des Hauptsammlers im Bereich der großen Treppenanlage mussten neu verlegt werden.



Blick in die zweigeschossige Bibliothek

Vor Baubeginn wurden im Bereich der Kellerfundamente und der Außenwände des Altbaus Schürfungen und Voruntersuchungen durchgeführt, um die statisch-konstruktive Realisierungsstrategie zur Sicherung der Kelleraußenwände, der notwendigen Tiefergründungen, der Fundamentverstärkungen und Trockenlegungs- und Abdichtungsmaßnahmen zu erarbeiten.

Da das Schulgebäude auf einem durch mittelalterliche Bergbaumaßnahmen stark zerklüfteten Felsmassiv errichtet wurde, bestanden erhebliche Unregelmäßigkeiten in der Gründungsebene sowie Fundamentbereiche aus aufgeschichtetem Felsgestein.

Baugrube

Die Baugrube im Bereich des Neubaus konnte trotz erheblichem Felsbestand mit schwerem und mittlerem Gerät realisiert werden, da der anstehende Grandodiorit stark angewittert war und ohne Sprengungen gelöst werden konnte.

Gründung

Für den Neubau wurde eine Gründungsplatte mit Einzelfundamenten für die Stützen und Gründungsbalken der Wände realisiert. Im Bereich des Altbaus wurden umfangreiche Maßnahmen zur Baugrund- und Fundamentverbesserung durch Injektionen, Unterfütterungen in Stahlbeton und Stahlbetonvorsatzschalen zur Ertüchtigung ehemaliger Fundamentbereiche der Außenwand erforderlich.

Zur Trockenlegung des Altbaus wurde eine Ringdrainage verlegt, da Wassersäcke aufgrund des zerklüfteten Felsgrundes nicht ausgeschlossen werden konnten. In die Kelleraußenwände wurde eine horizontale Sperrschicht eingearbeitet. Generell fehlte eine Wärmedämmung. Sie wurde in den neuen um ca. 50 cm tiefer gelegten Kellerfußboden integriert und an die neue Innendämmung der Kelleraußenwände aus Schaumglasplatten angeschlossen.

Durch vergrößerte Öffnungen in den Kelleraußenwänden und zusätzliche statisch-konstruktive Stabilisierungsmaßnahmen konnte ein großer Teil der ehemaligen Kellerräume (früher Hausmeisterwohnung) als Unterrichtsbereiche ertüchtigt werden. Als Fußboden wurde ein Glattestrich mit Epoxydharzbeschichtung gewählt.

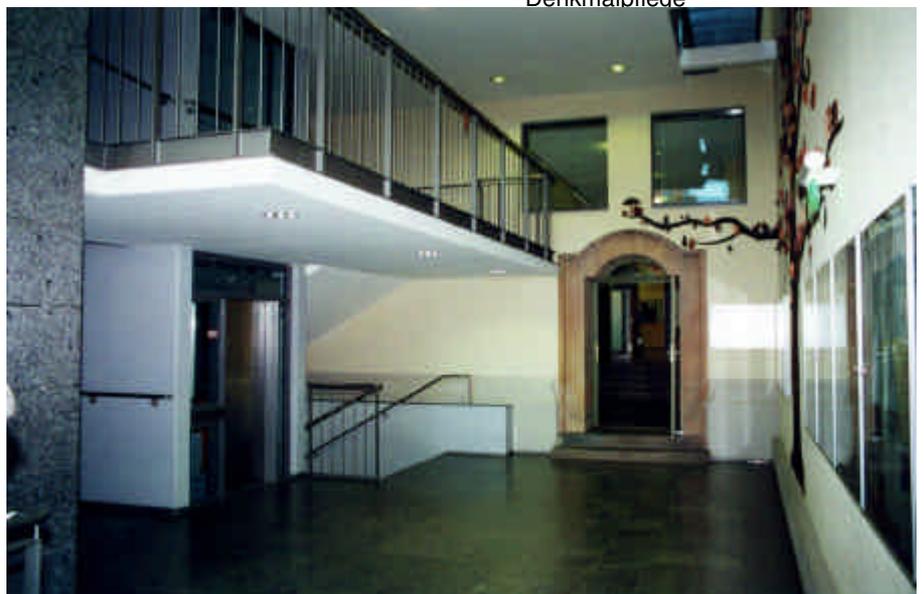
Außenwände

Die Außenwände des Neubaus bestehen aus Stahlbeton mit äußerer Wärmedämmung und farbiger Putzbeschichtung.

Die Fensterelemente der Lochfassaden bestehen aus einer Holz-Aluminium-Konstruktion. Für die Südfassade wurde eine Holz-Aluminium-Konstruktion als Pfosten-Riegelsystem mit gedämmten Paneelelementen aus Holz bzw. Faserzementplatten gewählt. Die Südfassade ist durch die Verschattungsanlage, Reinigungsbalkenelemente und das horizontale Verglasungsband vor den Stammklassenräumen gegliedert.

Schwerpunkte im Bereich des Altbaus waren:

- Ertüchtigung der Kelleraußenwände
- geometrische Korrekturen im Bereich der Fenster zur besseren Belichtung der Flur- und Foyerbereiche
- Erneuerung der Holzfenster durch Wärmedämmverbundkonstruktionen
- Einbau einer Fensterlaibungsdämmung
- Aufarbeiten und Ergänzen des festen Außenputzes und Aufbringen einer neuen einheitlichen Deckschicht als hell eingefärbter mineralischer Putz entsprechend den Anforderungen der Denkmalpflege



Treppenhaus zwischen Alt- und Neubau

Humboldt-Gymnasium Radeberg, Sachsen

- weitgehende Erneuerung des Innenputzes
- Ausstattung der Fenster mit einem innenliegenden Sonnen- bzw. Blendschutz
- Aufarbeiten und Sanieren aller Sandsteinelemente der Fassade sowie des historischen Haupteingangs.

Innenwände

Die Innenwände des Neubaus sind entsprechend den konstruktiven Anforderungen aus Stahlbeton. Die schweren Wände in Verbindung mit den Decken stellen eine große Speichermasse zur Verbesserung des Raumklimas dar.

Die Flurwand der Stammklassenräume wurde als Systemwandkonstruktion mit

integrierten Oberlichtern, Garderobenschränken und innerer Schallschutzbekleidung ausgeführt. Das Konstruktionsystem mit südlich geöffnetem Skelettsystem und nördlich angeordnetem Wandausbauelement entspricht der funktionalen Gliederung, den gebäudephysikalischen Bedingungen und dem Aspekt der Wirtschaftlichkeit.

Die Innenwände des Altbaus entsprechen im Wesentlichen der historischen Vorgabe. Im Sockelgeschoss wurde eine neue Raumaufteilung geschaffen. Die Wände sind geputzt, teilweise sind historische Farbbefunde und Gestaltungsmuster wieder aufgegriffen.

Die Türen im 2. Obergeschoss wurden nach historischem Vorbild und geltenden Schallschutzanforderungen neu hergestellt. Die Türen zur Aula wurden aufgearbeitet.

Die Innenwandbereiche an den Nahtstellen zwischen Alt und Neu zeigen teilweise die Spuren des bautechnischen Revitalisierungsprozesses. Neue Durchblicke und Detailausbildungen machen den Dialog zwischen Altbau und Neubau ablesbar.

Decken

Die Neubaudecken wurden in Stahlbeton mit Trittschalldämmung und Lamellenparkett in den Fluren und Stammklassenräumen und mit farbigem Linoleum in den Fachräumen realisiert. Unterdeckenbereiche sichern einen schulbaugerechten Schallschutz der Klassenräume und Pausenflure.

Im Altbaubereich mussten die sparsamen Stahlbetonrippendecken mit verloraener Holzschalung und Rabitzunterdecken in verschiedensten Teilbereichen aus statisch-konstruktiven brandschutztechnischen und schallschutztechnischen Gründen umfangreich ausgewechselt werden. Dabei wurden vor allem statische Gründe und schallschutztechnische Fragen vorrangig bewertet. Die nicht ausreichende brandschutztechnische Qualität der Dec



Fachraumtrakt mit Kuppel für den Astronomieunterricht



Begehbare Dach im Neubaufügel

ken wurde als Bestandsschutz genehmigungsfähig.

Die Decken, die nicht ausgewechselt wurden, erhielten einen dünnen bewehrten Estrich als Deckenverstärkung. Das war möglich, weil die historischen Fußböden mit einer dicken Korkschicht als Trittschallschutz unter dem Linoleumbelag ausgestattet waren. Der neue Fußbodenbelag wurde ebenfalls in Linoleum ausgeführt, die Decken erhielten im Altbau teilweise Akustikputz. Die denkmalgeschützte Auladecke konnte durch besonderen planerischen Aufwand gesichert und ertüchtigt werden.

Dächer

Die Neubaudächer wurden als Umkehr-Flachdachkonstruktion bzw. Terrassen- und Gründach mit Wasserspeicher bzw. tieferliegender wasserführender Schicht ausgebildet.

Der Altbau erhielt nach historischem Vorbild eine neue Biberschwanzeindeckung. Die Dachkonstruktion blieb weitgehend erhalten. Die Weiternutzung als Kaldach erwies sich als kostensparend. Geometrisch schwierige Bereiche, wie Kehlen und Schneesäcke, wurden eingeblecht und verwahrt. Gaupen, Türmchen und Uhrenanlagen wurden saniert bzw. repariert. Dachentwässerung und Blitzschutz wurden weitgehend nach dem historischen Konzept neu ausgeführt.

Baukonstruktive Einbauten

Die Einbauten umfassen die Einbaumöbel der Cafeteria und Aula, Schließfächer für jeden Schüler, Wandtafeln und festeingebaute Sportgeräte in der Turnhalle.

Aula im 1. Obergeschoss



Technische Anlagen

Abwasser-, Wasser- und Gasanlagen

Die historischen Trassen wurden inklusive aufwendiger Außenarbeiten komplett erneuert.

Wärmeversorgungsanlagen

Die Wärmeversorgungsanlage wurde als Kesselanlage mit drei Gaskesseln zu 1200 kW neu aufgebaut. Die Schornsteintrassen wurden erhalten. Der Energieträger ist Erdgas. Alternative Energien wurden für den Standort nicht in Erwägung gezogen.

Lufttechnische Anlagen

Cafeteria, Sanitärräume und Sporthalle wurden lufttechnisch behandelt. Die Lüftungsanlage wurde als dezentrale Anlage ausgebildet und in der Turnhalle im Bereich der Galerie angeordnet. Die mecha-

nische Be- und Entlüftung der kleinen, stark genutzten Sporthalle war notwendig, da überdurchschnittlicher Anfall von feuchter Luft zu erheblichen Schäden der Bausubstanz führt.

Starkstromanlagen

Die Gebäudeteile wurden jeweils mit einer Niederspannung Hauptverteilung und Etagenunterverteilungen versehen. Außerdem wurden Rauchwarn-, Sonnenschutz- und Verdunkelungsanlagen sowie Sicherheitsbeleuchtung installiert.

Fernmelde- und informationstechnische Anlagen

Die Anlagen beinhalten:

- Telefonanlage für 20 Nebenstellen
- Funkgesteuerte Hauptuhrenanlage
- Elektroakustische Lautsprecheranlage
- Satelliten-Antennenanlage für 12 Programme
- Sprechanlage am Haupteingang des Altbaus
- Brandmeldeanlage
- Steuerung der haustechnischen Anlagen

Fördertechnik

Ein behindertengerechter Personen- und Lastenaufzug im neuen Haupttreppenhause erschließt alle Gebäudeebenen des Alt- und Neubaus.

Erstausrüstung

Es wurde eine komplette Erstausrüstung für den Alt- und Neubau und den Sporthallenbereich realisiert. Es wurde besonderer Wert auf eine funktionsgerechte und wirtschaftliche Ausführung gelegt. Die Einbeziehung des Nutzers und des Schulamtes in die Planung und Bemusterung war entscheidend für die erfolgreiche Realisierung.

Kunstwerke

Als Ergebnis eines Kunstwettbewerb wurde eine signifikante Figur geschaffen,

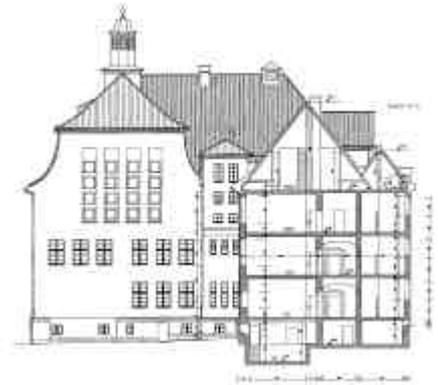
Humboldt-Gymnasium Radeberg, Sachsen

die den Neubau mit einer Sonnenscheibe (Sonnyboy) überragt.

Schüler und Lehrer waren Mitglieder des Preisgerichts und wesentlich an der Entscheidungsfindung beteiligt. Die Figur ist in Weiterführung der Stahlbetonstütze der Balkone an der Ostfassade in Edelstahl ausgeführt und bemalt.

Naturwissenschaftlicher Bereich

Dieser Bereich ist im Neubauteil in drei Ebenen übereinander eingeordnet. Die Raumgruppen von jeweils zwei Lehr- und Übungsräumen mit dazwischen liegendem Vorbereitungs- und Sammlungsraum können im Bedarfsfall durch danebenliegende Kursräume oder gegenüberliegende Klassenräume ergänzt werden. Die Einordnung im obersten Geschoß mit Zugang zu den Dachterrassen und dem Gründachangebot ermöglicht eine vielfältigere Gestaltung der pädagogischen Angebote und Unterrichtsstunden im Freien.



Querschnitt und Ansicht von Osten Grundrisse

Musisch-Technischer Bereich

Der musisch-technische Bereich wurde entsprechend der pädagogischen Ausrichtung des Humboldt-Gymnasiums mit differenzierten Raumangeboten im Altbau ausgestattet.

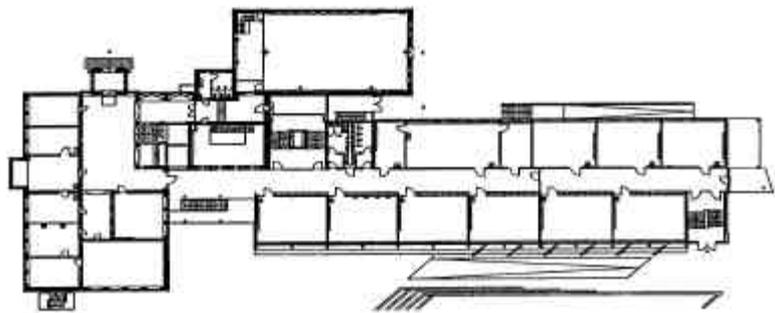
Verbesserung der Nutzungsqualität

Allgemeiner Unterrichtsbereich

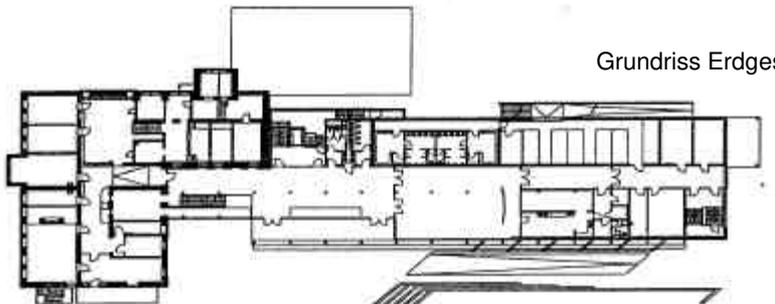
Der allgemeine Unterrichtsbereich mit den nach Süden orientierten Stammklassen entspricht den Vorgaben des Musterprogrammprogramms. Aus gebäudestrukturellen Gründen bieten zwei Klassenräume jeweils 6 m² mehr Fläche als notwendig. Sie erhöht die Flexibilität des Raumangebotes, da diese Klassenräume auch von 32 Schülern genutzt werden können. Die Kursräume sind in der Regel gegenüber den Stammklassen angeordnet. Drei Kursräume befinden sich im Altbau und stehen vorzugsweise für musische Kursangebote zur Verfügung.

Der Mehrzweckraum ist als flexibler größerer Unterrichtsraum geplant, da die Schule über eine Aula und einen Speiseraum mit Erweiterungsmöglichkeiten verfügt.

Die Anordnung des Mehrzweckraumes im obersten Geschoß des Neubaus mit direkter Anbindung an die große Dachterrasse und an die Sternwarte bietet besonders gute Voraussetzungen für den Astronomieunterricht.



Grundriss Erdgeschoss



Grundriss Sockelgeschoss

Der Bereich Musik verfügt über eine direkte Anbindung an die Aula und einen Kursraum auf der gleichen Ebene. Als Aufführungsplätze sind die Dachterrasse und vor allem der Bereich vor dem Speisesaal im Sockelgeschoss mit Anbindung an die Freifläche vorgesehen.

Im Sockelgeschoss befindet sich ein Stuhllager. Die Gestaltung der vorgelagerten Freifläche bietet gute Voraussetzungen für zahlreiche Open-Air-Aktivitäten der Schüler.

Zum Bereich Kunsterziehung gehören zwei planmäßige Fachunterrichtsräume. Ein Raum ist im Dachgeschoss des Altbaus untergebracht. Der andere Raum wurde auf Vorschlag des Oberschulamtes im Sockelgeschoss des Altbaus ebenerdig im Bereich der ehemaligen Hausmeisterwohnung angeordnet. Ergänzt durch einen Nebenraum, einen direkten Ausgang ins Freie und Freiheitsplätze ist in dieser Raumgruppe durch eine entsprechende Ausstattung, u.a. einen Brenn-

ofen, ein Kreativbereich für vielseitiges künstlerisches Gestalten entstanden.

Die Zweiteilung des Gesamtbereiches ist durch die unterschiedliche funktionelle Ausrichtung der beiden Fachunterrichtsräume und die vorhandene räumliche Situation begründet. Die technischen Fachunterrichtsräume mit entsprechenden Nebenräumen sind im Erdgeschoss und ersten Obergeschoss des Neu- bzw. Altbaus angeordnet.

Informationsbereich

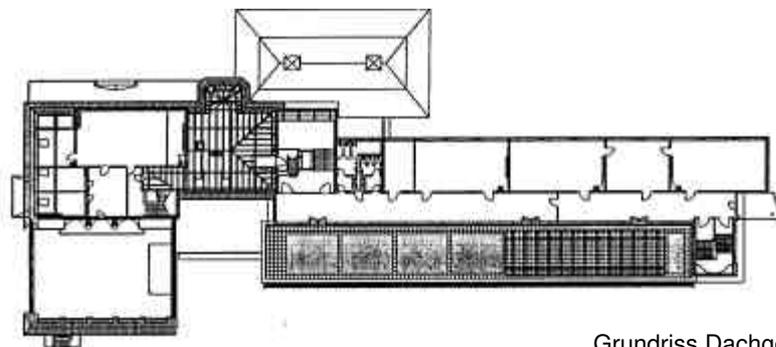
Die Schulbibliothek wurde zweigeschossig im Altbau an zentraler Stelle neu geschaffen, da ein Raum mit der erforderlichen Größe nicht vorhanden war. Die Raumlösung bietet vielfältige Anregungen und Nutzungsangebote. Die Einzelarbeitsplätze befinden sich auf einer Galerieebene, weitere Plätze sind in die Pausenfläche im Sockelgeschoss des Neubaus integriert. Während der Unterrichtszeit können hier in direkter Beziehung zur Freifläche ruhige Arbeitsplätze angeboten werden, die in den Pausen als Sitzgruppen genutzt werden.

Das Konzept sieht keine in sich abgeschlossenen Bereiche, sondern eine dezentrale Integration der Funktionselemente in den Gesamtorganismus vor. Der Kopierraum ist zentral angeordnet.

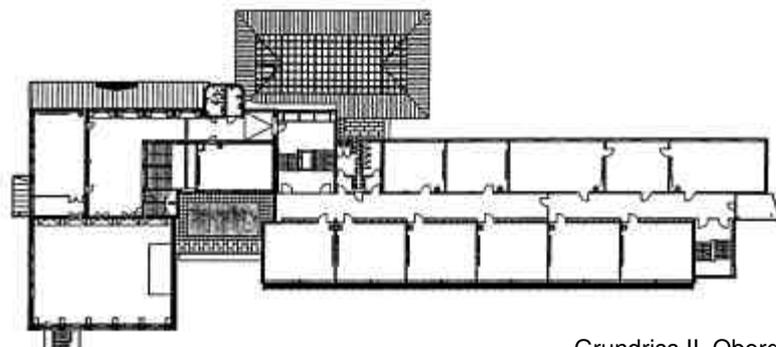
Lehrer- und Verwaltungsbereich

Dieser Bereich befindet sich wie in traditioneller Lösung im Erdgeschoss des Altbaus in direkter Anbindung an den Haupteingang. Aus der Geometrie der vorhandenen Räume ergaben sich Überschreitungen der Musterprogrammfläche, die eine große Flexibilität in der Nutzung ermöglichen und vorteilhafte Arbeitsbedingungen für die Pädagogen schaffen.

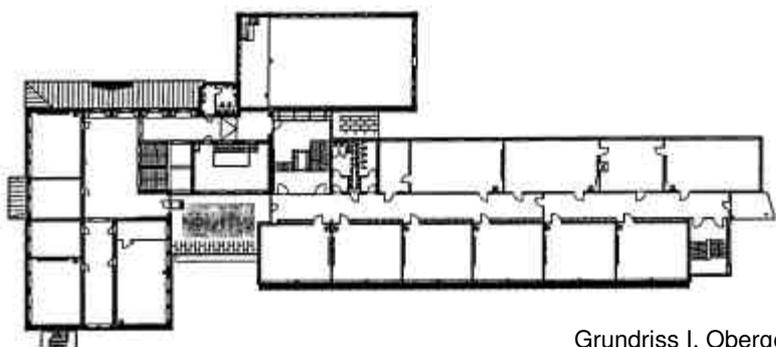
Der Hausmeisterdienstraum ist an zentraler Stelle im Sockelgeschoss in der Nähe der Hausmeisterwerkstatt angeordnet.



Grundriss Dachgeschoss



Grundriss II. Obergeschoss



Grundriss I. Obergeschoss



Humboldt-Gymnasium Radeberg, Sachsen

Der Raum für Schülermitverwaltung ist im Sockelgeschoss dem Kreativbereich der Kunsterziehung im Altbau zugeordnet. Damit ist dieser Bereich auch für die speziellen Aktivitäten zu nutzen, die von den Schülern selbst ausgehen.

Der Arzt- und 1. Hilfe-Raum liegt im Erdgeschoss des Neubaus am Haupttreppenhaus. Für Reihenuntersuchungen kann der danebenliegende Werkraum mit genutzt werden.

Mensa, Cafeteria

Die Cafeteria ist mit einer Ausgabeküche für ca. 400 Essenteilnehmer und ein Pausenangebot ausgestattet. Der Speiseraum steht in Verbindung zur zweigeschossigen überdachten Pausenfläche an der Nahtstelle von Alt- und Neubau. Die Küche mit entsprechenden Nebenflächen wird als Pachtobjekt geführt.

Gemeinschaftsbereich

Das denkmalgeschützte Schulgebäude auf dem Freudenberg besitzt vor allem durch die Aula im 2. Obergeschoss mit Bühne und Galerie ein größeres Rauminhalt. Das Flächenangebot des Gemeinschaftsbereiches überschreitet die Vorgaben des Musterprogramms um rund 150 m² durch die historisch vorgegebene Raumsituation.

Die Nutzung der Aula für öffentliche Veranstaltungen erforderte eine Verbesserung der Fluchtwegesituation. Es wurde ein zweiter Fluchtweg als Außentreppe neu geschaffen. Die notwendigen Nebenräume sind in der Galeriegeschoßebene der Aula angeordnet.

Wirtschaftsflächen

Die Wirtschaftsflächen sind ausschließlich im Sockelgeschoss der beiden Gebäudeteile in Räumen, die als Aufenthaltsräume nicht nutzbar sind, angeordnet.

Im Sockelgeschoss des Neubaus ist ein Fahrradkeller für ca. 80 Räder vorhanden, da das Flächenangebot im Außenraum

Raumprogrammvergleich Gymnasium Radeberg

	Raumprogrammempfehlung für dreizügige Gymnasien ¹⁾	Raumprogrammerfüllung nach Modernisierung und Erweiterung
--	---	---

	m ² /Raum bzw. m ²	Anzahl	Anzahl	m ² /Raum bzw. m ²
--	--	--------	--------	--

Allgemeiner Unterrichtsbereich	1702			1771
Klassenräume	60-66	18	18	60-67
Kursräume	50	8	8	53-57
Mehrzweckraum	72	1	1	67
Nebenraum	18	1	1	13
Sammlungsräume	3	24	3	26-41
Naturwissenschaftlicher Bereich	677			666
Lehr-/Übungsräume	80	6	6	80
Vorbereitung/Sammlung	60-72	>3	4	26-53
Säurereraum	5	1		
Musisch- technischer Bereich	532			578
Musikraum	72	1	1	71
Kunstraum	72	2	2	70-102
Werkraum	72	1	1	80
Informatikraum	66	1	1	66
Sprachlabor/Medienraum	66	1	1	72
Nebenräume	18-40	5	5	14-26
Informationsbereich	158			148
Schulbücherei	80	>1	2	39-55
Einzelarbeitsplätze	24	1	2	14-16
Fotolabor/Kopierraum	18-36	2	2	11-15
Lehrer- und Verwaltungsbereich	300			326
Lehrerbereich	120	>1	2	27-69
Verwaltung	12-36	9	8	14-38
Mensa/Cafeteria	300			327
Speiseraum	170	1	1	174
Ausgabeküche mit Nebenräumen	130		4	2-71
Gemeinschaftsbereich	174			334
Aula	90	1	1	235
Bühne	24	1	1	19
Nebenräume/Stuhllager	18-24	3	3	18
Wirtschaftsflächen	136			158
Hausmeisterwerkstatt	24	1	1	37
Raum für Reinigungspersonal	12	1	1	16
Abstellräume	100	>1	5	10-32
Sporthalle	1230			366
Sporthalle	22x44	1	1	210
Nebenräume			13	2-36

Summe Unterrichtsräume	39	27-29	39	
Summe Programmfläche bzw. HNF ohne Sporthalle in m ²	3661			4223

¹⁾ Raumprogrammempfehlungen für Schulen des Freistaates Sachsen vom 15.12.1993



Cafeteria im Sockelgeschoss des Neubaus

den erforderlichen Flächenbedarf nicht abdeckte.

Sportbereich

Da eine kurzfristige Realisierung neuer Schulsportanlagen nicht möglich war, wurde die vorhandene kleine Sporthalle mit einer Übungseinheit revitalisiert. Dazu wurden neue Umkleide- und Sanitäreinrichtungen erforderlich, die im Sockelgeschoss des Neubaus gut untergebracht werden konnten. Durch eine Anbindung der Umkleideeinheiten an den Fahrradkeller mit integriertem Außensportgeräte-raum sind sie auch für die Freiflächennutzung geeignet.

Ergänzt wird das Sportangebot durch intensiv nutzbare Freianlagen auf dem Schulgrundstück, die unter Ausnutzung aller Flächenreserven auf dem Berggrücken in der Größenordnung eines Mindestangebots geschaffen werden konnten.

Verbesserung der Nutzungsqualität

Mit der Realisierung der Entwurfskonzeption wurde das Musterraumprogramm in allen Positionen erfüllt. Die funktionellen Beziehungen und Programmvoraussetzungen wurden umfassend abgestimmt und entsprechend realisiert. Das funktionelle Raumkonzept gewährt eine gut erkennbare Bereichsbildung und Vernetzung der einzelnen Funktionsbereiche

untereinander. Daraus leitet sich eine hohe Effektivität der pädagogischen Prozesse und eine vorteilhafte Nutzungsflexibilität ab. Das komplett umgesetzte Programm eines dreizügigen Gymnasiums einschließlich eines Mindestangebotes für den Sportunterricht bietet für Schüler und Lehrer vielfältige attraktive räumliche Möglichkeiten für die Gestaltung der Lehr- und Freizeitangebote. Die Überschreitung der Programmflächenvorgaben um ca. 300 m² resultiert aus der vorhandenen denkmalgeschützten Bausubstanz.

Mit dem Neubau wurde ein effektiver funktionaler Baukörper mit weitgehender Programmeinhaltung entwickelt, dessen einfache übersichtliche Struktur in Wechselbeziehung zum historischen Gebäudekomplex steht. Aus der Dynamik dieser Wechselbeziehung wurde das architektonische Gesamtkonzept abgeleitet. Der Altbau wurde funktionell, bautechnisch und brandschutztechnisch durch den Neubau entscheidend aufgewertet, während der Neubau durch die räumliche Qualität der großzügigen Raumangebote des Altbaus an Attraktivität gewinnt. Die Ausbildung der Übergänge und Nahtstellen waren besonders wichtig für die baukünstlerische Umsetzung der Entwurfs-idee. Die vielfältigen Blickbeziehungen im Schulhaus zwischen Alt- und Neubau und die Ausblicke in die Stadtlandschaft vom erhöhten Felsplateau steigern die Erlebnisqualität aller Teilbereiche.

Flächen nach DIN 277 und Flächenkennwerte Gymnasium Radeberg

Flächen (a-Flächen)	Altbau m ²	Neubau m ²	Gesamt		
			m ²	% von HNF	% von BGF

HNF	Hauptnutzfläche	1765	2824	4589	100	50%
NNF	Nebennutzfläche	85	329	414	9%	5%
NF	Nutzfläche	1850	3153	5003	109%	54%
FF	Funktionsfläche	136	50	186	4%	2%
VF	Verkehrsfläche	860	1648	2.508	55%	27%
NGF	Nettogrundfläche	2.846	4851	7.697	168%	84%
KF	Konstruktionsfläche	902	590	1.492	33%	16%
BGF	Bruttogrundfläche	3.748	5.441	9.189	200%	100%

BRI	Bruttorauminhalt	18618 m³	19332 m³	37950 m³
------------	-------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------

BGF/HNF	2,00
BRI/HNF	8,27

Außenanlagen

Die konzentrierte Gestaltung der Freifläche auf dem beengten Flächenangebot bietet ein gut nutzbares Minimalprogramm für den Sportunterricht aber auch ausreichende attraktive Angebote für Pausen und Freizeitaktivitäten. Die Cafeteria mit direkter Anbindung an die Freifläche steigert wesentlich die Qualität. Eine besondere Rolle spielt die öffentliche Nutzung der Aula und von Teilbereichen der Freiflächen.

Bewertung der Wirtschaftlichkeit

Mit der Sanierung und Erweiterung des historischen Schulgebäudes auf dem Freudenberg wurde an exponierter Stelle des Stadtzentrums ein Gebäudekomplex geschaffen, der sich auf den spannungsvollen Dialog zwischen „Alt“ und „Neu“ einstimmt. Die Sanierung der äußeren Gebäudehülle und einiger Teilbereiche unter denkmalpflegerischen Gesichtspunkten führte zu Mehraufwendungen aber auch zu einer entscheidenden Bereicherung des Gesamtergebnisses. Die Aufwendungen für statisch-konstruktive, brandschutztechnische und schallschutztechnische Probleme des Altbaus wurden mit dem kostengünstigen Neubau aufge- wogen.

Humboldt-Gymnasium Radeberg, Sachsen

Durch Einsatz eines qualifizierten Projektsteuerers konnte mit geringem personellen Einsatz ein effektiver termingerechter Ablauf und ein wirtschaftliches Gesamtergebnis mit erheblichen Aufwandsreduzierungen erreicht werden.

Die Bauausführung erfolgte weitestgehend durch sächsische Firmen, die im Rahmen eines EU-weiten Wettbewerbs in nach Losen gegliederten Einzelausschreibungen den Zuschlag erhalten hatten. Circa 50 Firmen

waren an dem umfangreichen Realisierungsprozeß beteiligt. Die Qualität des Gesamtkonzeptes konnte durch die kontinuierliche inhaltliche Leitung und Koordination des Architekten gesichert werden.

Planungs- und Bauablauf

1991 / 1992 Wettbewerb
30.07.1993 Erster Förderantrag
30.08.1997 Zweiter Förderantrag
01.07.1998 Fördermittelbewilligung
19.12.1997 Baugenehmigung

04.06.1998 Teilbaufreigabe
März 1998 Bauvorbereitende Maßnahmen
Mai 1998 Baubeginn
03.07.1998 Grundsteinlegung
17.02.1999 Rohbauabnahme
11.02.2000 Fertigstellung
28.02.2000 Inbetriebnahme

Planungsbeteiligte:

Bauherr

Landratsamt Kamenz
 Verwaltungszentrum
 Macherstraße 24, 01917 Kamenz

Nutzer

Humboldt-Gymnasium
 Am Freudenberg, 01454 Radeberg

Kosten nach DIN 276 und Kostenkennwerte Gymnasium Radeberg *)

Kostengruppe		Altbau	Neubau	Schule	gesamt
		€	€	€	%
200	Herrichten und Erschließen	179.473	217.841	397.314	
210	Herrichten	55.816	41.020	96.836	
230	Nichtöffentliche Erschließung	123.657	176.821	300.478	
300	Bauwerk - Baukonstruktionen	2.516.385	4.510.742	7.027.127	77,6
310	Baugrube	13.899	124.886	138.785	1,5
320	Gründung	281.137	92.303	373.440	4,1
330	Außenwände	562.723	1.046.912	1.609.635	17,8
340	Innenwände	554.987	1.203.539	1.758.526	19,4
350	Decken	492.606	1.367.645	1.860.251	20,5
360	Dächer	252.706	154.244	406.950	4,5
370	Baukonstruktive Einbauten	212.381	338.710	551.091	6,1
390	Sonst. Maßnahmen f. Baukonstr.	145.945	182.504	328.449	3,6
400	Bauwerk- Technische Anlagen	860.055	1.165.736	2.025.791	22,4
410	Wasser, Abwasser, Gas	113.979	201.779	315.758	3,5
420	Wärmeversorgungsanlagen	190.384	77.407	267.791	3,0
430	Lufttechnische Anlagen	20.273	136.240	156.513	1,7
440	Starkstromanlagen	252.899	349.741	602.640	6,7
450	Fernmelde-/Informationstechn. Anlagen	188.415	111.773	300.188	3,3
460	Förderanlagen		116.178	116.178	1,3
470	Nutzungsspezifische Anlagen		94.106	172.618	1,9
BWK	Bauwerk-Kosten (KG 300+400)	3.376.440	5.676.478	9.052.918	100
500	Außenanlagen			1.229.519	
600	Ausstattung/Kunstwerke	424.512	507.963	932.475	
610	Ausstattung	367.219	469.616	836.835	
620	Kunstwerke	57.293	38.347	95.640	
700	Baunebenkosten			2.281.305	
	Gesamtkosten KG	3.980.425	6.402.282	10.382.707	
	200+300+400+600				
	Gesamtkosten (KG 200-700)			13.893.531	

Projektsteuerung

Ing.-Büro Schmid
 Naumannstraße 7, 01309 Dresden

Architekt

KMSP Dresden, Kaplan-Matzke-Schöler und Partner,
 Forsthausstraße 8, 01309 Dresden

NAN Bauleitung

Ing.-Büro H. Schlafke, Bau- und Projektleitung, Sachverständiger für Bauschäden, Am Sportplatz 2, 01454 Wachau

Statik

Ing.-Büro Dr. Vietor
 Königsbrücker Landstr. 40, 0119 Dresden

Haustechnik-Fachplaner

Planungsgruppe M + M AG
 Altenberger Straße 46a, 01277 Dresden

Freianlagen

Kretzschmar & Partner
 Goppelner Straße 40, 01219 Dresden

NAN Bauleiter

Simonsen Freianlagen, Sudhausweg 1, Waldschlößchenareal, 01099 Dresden



Ehemalige Staatliche Handels- und Gewerbeschule zu Potsdam
- Aufnahme vor der Zerstörung 1945 -

Oberstufenzentrum III Potsdam, Brandenburg

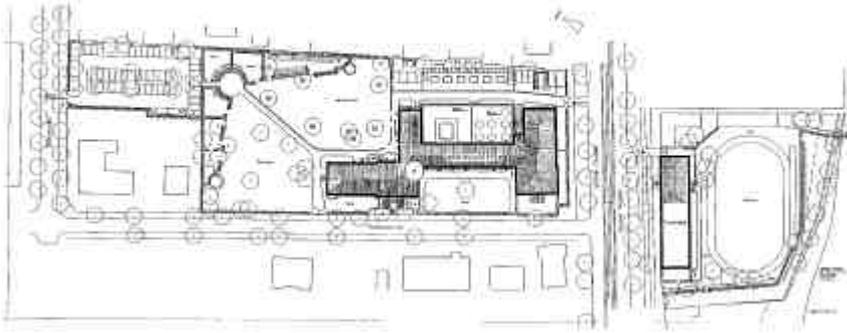
Oberstufenzentrum III Potsdam

Baujahr 1908
Teilsanierungen 1948
Modernisierung 1997-2000



Ansicht von Süden aus dem Jahre 1908

Lageplan



Historische Gebäudenutzungen

Im Jahre 1894 wurde das am 1. April 1889 in Hirschgarten bei Berlin-Köpenick als Privatschule gegründete „Haushaltspensionat für Töchter gebildeter Stände“ nach Potsdam verlegt und kurze Zeit später um die Fachklassen Kochen und einige gewerbliche Kurse erweitert. 1904 übernahm der preußische Staat die Schule, die 1908 in einem neu errichteten Gebäude als „Königliche Handels- und Gewerbeschule für Mädchen zu Potsdam“ weitergeführt wurde. Das Unterrichtsprogramm zog Interessenten und Fachleute aus vielen anderen Ländern an. 1918 wurde die Schule in „Staatliche Handels- und Gewerbeschule für Mädchen zu Potsdam“ umbenannt. Zusätzlich zum

bisherigen Programm erfolgte die Ausbildung von Kindergärtnerinnen. 1927 wurde die Aula der Schule ausgebaut und ein Turnplatz angelegt. 1928 wurde auf einem Grundstück an der gegenüber liegenden Straßenseite mit dem Bau einer Turnhalle begonnen, die im Jahre 1930 fertig gestellt war.

1945 waren Teile des Schulgebäudes durch Kriegseinwirkungen erheblich zerstört und ausgebrannt. Bis zum Jahre 1948 erfolgten eine Sicherung des Bauwerkes sowie notwendige Reparaturen. Es wurde ein provisorisches Flachdach, teils in Holzkonstruktion und teils als Massivdach, aufgebracht. Der Turm erhielt eine Stahlbetondecke in Höhe seiner Aussichtsplattform mit entsprechender Eindeckung, so dass ab 1948 wieder eine Nutzung möglich war.

Im Gebäude wurde die Landesberufsschule für gewerbliche und kaufmännische Berufe und eine Diätküche eingerichtet. 1951 entstand daraus die Fachschule für Wirtschaftsleiter des Gesundheits- und Sozialwesens, 1963 eine Fachschule für Ökonomie des Gesundheits- und Sozialwesens mit Direkt- und Fernstudium und 1974 eine Fachschule für Gesundheits- und Sozialwesen für die Aus- und Weiterbildung von Ökonomen, Medizinpädagogen, Krankenschwestern, Pflegern und Krippenpädagogen.



Ansicht von Süden mit Notdach nach Kriegsschäden

1991 wurde das Oberstufenzentrum OSZ III der Stadt Potsdam mit einer Berufsschule für Restaurant- und Hotelwesen, für Köche, Arzthelfer und Fremdenverkehr, einer Berufsfachschule zur Vorbereitung auf soziale Berufe, einer Fachoberschule und einer Fachschule für Sozialwesen für Erzieher und Altenpfleger gebildet.

Baubestand und Bauzustand

Die Schulanlage besteht aus dem Schulgebäudekomplex an der Berliner Str. 114-115 und dem Turnhallenkomplex an der Berliner Str. 46, die räumlich durch die Berliner Straße getrennt sind. Beim Bau der Turnhalle war vorgesehen, einen unterirdischen Verbindungsgang zwischen Schulgebäude und Turnhalle zu bauen, der in Anbetracht der Kosten jedoch nicht realisiert wurde. Die Kriegseinwirkungen und die vielfältigen Um- und Anbauten für die unterschiedlichen Nutzungen hatten die Gebäudesubstanz seit 1948 erheblich verändert und den Bauzustand entsprechend geprägt.

1995 wurde die dringend erforderliche Modernisierung der Bausubstanz und eine nutzungsgerechte Ergänzung der Gebäudekomplexe in die Wege geleitet. 1997 begann die Planung und Räumung des Gebäudes und eine umfassende Modernisierung der Schulanlage mit fi-

nanziellen Mitteln der Europäischen Union, des Landes Brandenburg und der Stadt Potsdam.

Im Jahre 2000 konnte die Schule mit 93 Klassen auf 9300 m² Hauptfunktionsfläche für ca. 2000 Schüler und 71 Lehrkräfte, einschließlich der Pausen- und Freiflächen, einer Sporthalle und eines Sportplatzes übergeben werden.

Planungsvoraussetzungen

Die Aufgabenstellung für die Modernisierung des architektonisch qualitativ vollen Baubestandes bestand darin, das Schulgebäude in seiner äußeren Gestalt so weit wie möglich originalgetreu wieder herzustellen und im Innenbereich die erforderlichen Räume für heutige Lehr- und Lernbedingungen zu schaffen. Die traditionellen Fachbereiche Ernährung und Hauswirtschaft waren in das Modernisierungskonzept einzubeziehen und neue Fachrichtungen wie Apothekenlehre, Ausbildung von Zahnarzthelfern, Fachbereiche für Soziales, Kunst/Werken und Musikerziehung hinzuzufügen und die Unterrichts-, Übungs- und Seminarräume für rund 2000 Schülerinnen und Schüler nach modernen Gesichtspunkten auszustatten.

Modernisierung des Bauwerks

Mit Beginn der Bauarbeiten im Juni 1997 mussten alle Einbauten und entstellenden Anbauten sowie sonstige auf dem Gelände befindlichen Hoch- und Tiefbauten entfernt werden, u.a. zwei dreigeschossi-

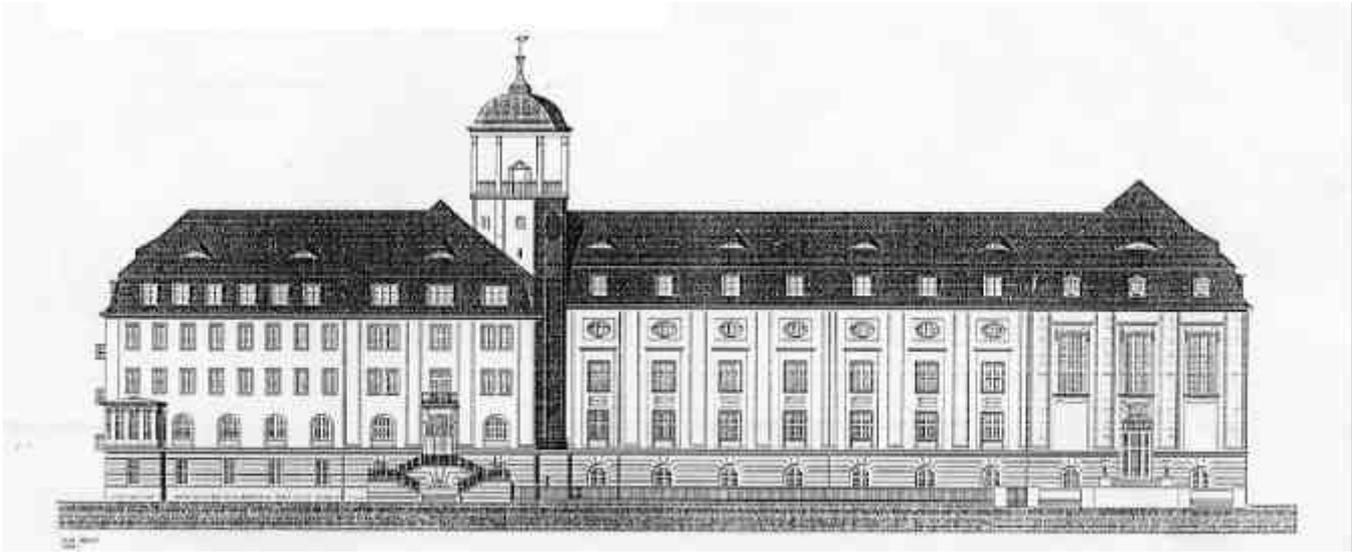
ge Stahlleichtbauten, die zum Teil erheblich mit Asbest belastet waren. Entsprechend der Planung war die originale Baubausubstanz zu erhalten, Verlorengegangenes zu rekonstruieren, der gesamte Baukörper zu modernisieren und behindertengerecht umzubauen. Ein neuer eingeschossiger Anbau für die Lehrküche und Cafeteria war dem Gesamtkomplex gestalterisch anzupassen.

Baugrube und Gründung

Im Zuge der Sanierungs-, Umbau und Neubaumaßnahmen wurde der gesamte Schulgebäudekomplex gegen horizontal und vertikal in die vorhandene Konstruktion eindringende Feuchtigkeit geschützt. Die gesamten äußeren Wandflächen wurden im Erdreich freigelegt und mit entsprechenden Schutzanstrichen und zusätzlichen Schutzbahnen geschützt. Im Bereich der Tiefergründung des Gebäudeteils, in dem sich der Heizkeller befindet, erfolgten Unterfangungsmaßnahmen der Wände und der Bodenplatte mit wasserdichtem Beton, einer sog. „Weißen Wanne“.

Die Außenwände der Turnhalle wurden in einem Injektionsverfahren gegen Feuchtigkeit geschützt. Horizontale Feuchtigkeitssperren erfolgten entsprechend DIN für alle Wände der Neubaukonstruktion. Gegen aufsteigende Feuchtigkeit erhielt der gesamte Fußboden entsprechende Sperrschichten. Die erforderlichen Neugründungen für Streifen- und Stützenfundamente erfolgten in Beton bzw. Stahlbeton in den entsprechenden Betongütern.

Oberstufenzentrum III Potsdam, Brandenburg



Ansicht von Südwesten

Außenwände

Die Wiederherstellung der ursprünglichen Gebäudefassade war vorrangiges Ziel der Planung. So galt es, die vorhandene Substanz zu sichern, nachträgliche Veränderungen auf den Ursprung zurückzubauen sowie neue Konstruktionselemente der vorhandenen Formensprache anzupassen. Besonderes Augenmerk galt der Wiederherstellung der Süd- und Ostfassade mit den reichgeschmückten Putz- und Strukturornamenten sowie den mit Lisenen unterteilten Wandflächen.

Auch die profilierten Fensterfaschen waren wiederherzustellen. Fensteröffnungen, die zugemauert waren, wurden geöffnet und Fensterelemente in ihrer ursprünglichen Gestaltung wieder eingesetzt. Vorhandene Sandsteingesimse wurden überarbeitet, Schäden ausgebessert und zerstörte und fehlende Teile durch neue Sandsteingesimse ersetzt. Diese Sanierungsarbeiten betrafen auch das Gurtgesims in Höhe der Sockelgeschossdecke und den gesamten umlaufenden Sandsteinsockel. Der noch komplett vorhandene Aussenputz wurde entfernt und durch

einen neuen mehrfarbigen Edelputz ersetzt. Mit Hilfe von Putzanalysen durch einen Sachverständigen wurden die ursprünglich eingesetzten Farben ermittelt und für den Neuputz wieder zur Anwendung gebracht.

Die Abdeckung der Strukturelemente über den Fenstern, die Ausführung der Fenstersohlbänke, Gesimsabdeckungen und dgl. erfolgten mit Kupferblech. Balkone, Austritte, Terrassen wurden einschließlich der Brüstungsgeländer in der Ursprungsfassung hergestellt.

Große Sorgfalt galt der Wiederherstellung der Turmkuppel einschließlich der begehbaren Aussichtsplattform. Die Turmsäulen, ehemals in Sandstein ausgeführt, wurden neu in Stahlbeton erstellt. Sie tragen das Kuppeldach, eine Holzkonstruktion mit Kupferblechabdeckung und einem Krönungsaufsatz mit Wetterfahne.

Das Stahlgeländer zwischen den Turmsäulen wurde nach altem Muster wieder hergestellt. Die mehrläufigen Aussentrepfen des Schulgebäudes wurden saniert und wieder hergestellt.

Die obere Podestfläche am Haupteingang musste im Zusammenhang mit neuen nach außen öffnenden Türflügeln verbreitert werden.

Der eingeschossige Neubau für Lehrküche und Cafeteria wurde in Mischbauweise errichtet, eine Stahlbetonkonstruktion mit Vollwärmeschutz und einfarbigem Edelputz. Die Bogenfenster entstanden im Hinblick auf die vorhandene Formensprache des Schulkomplexes.

Fenster und Außentüren

Nur wenige der ursprünglichen Kastenfenster konnten saniert werden. Es handelt sich ausschließlich um Rundbogenfenster, vorrangig im Chemieraum. Die Holzkonstruktion wurde aufgearbeitet und eine neue Verglasung durchgeführt.

Alle anderen Fenster des Schulgebäudes wurden nach der Wärmeschutzverordnung erneuert und eine Zweischeiben-Isolierverglasung eingebaut. Die Sprosseneinteilung der Fenster richtete sich nach dem ursprünglichen Vorbild. Im Sockelgeschoss wurde die äußere Scheibe einbruchhemmend ausgebildet. Kipp- und Drehflügelbeschläge, teilweise mit Gestänge, sind den jeweiligen Notwendigkeiten entsprechend angepasst. Die Fenster der Turnhalle sind in Stahlkonstruktion und ebenfalls mit Wärmeschutzverglasung ausgebildet.

Das unter der Decke liegenden Fensterband wurde aufgearbeitet. Fenstertürelemente wurden durchweg neu erstellt und mit einer Sicherheitsverglasung versehen. Es wurde Wert auf die Einhaltung der Stahlprofilmaße gelegt, die den alten Profilen anzugleichen waren.

Die Außentüren sind unterschiedlich gestaltet. Sie sind generell in Holz, teilweise mit Sicherheitsglas, ausgeführt. Die Holzkonstruktion steht in Abhängigkeit zur Größe der Türflügel. Alle Außentüren schließen selbsttätig. Die zweiflügelige Außentür des Haupteinganges ist eine Holz-Glas-Konstruktion und mit einem Zierstahlgitter versehen. Sämtliche Fenster und Türen wurden auf der Grundlage von Detailzeichnungen ausgeführt.

Innenwände

Die tragenden Innenwände wurden im Wesentlichen belassen. In einigen Bereichen waren Abfangungen erforderlich, um größere Räume zu schaffen. Zusätzliche tragende Innenwände sowie Tür- und Öffnungsdurchbrüche wurden entsprechend der neuen funktionellen Anforderungen eingebaut. Sämtliche nichttragenden Wände wurden abgerissen. Durch die unterschiedliche Nutzung der zurückliegenden Jahre gab es eine Vielzahl von Einbauten, von Wänden und Verkleidungen, die entfernt werden mussten.

Neue nichttragende Wände wurden in Leichtbauweise erstellt.

Das gesamte Dachgeschoss wurde in Mischbauweise erstellt. Die Innenwände im Bereich des Haupttreppenhauses mit großen Rundbögen sind in Stahlbeton ausgeführt. Ansonsten sind alle tragenden und nicht tragenden Innenwände in Mauerwerk errichtet.

Die Verkleidung von vertikal verlaufenden Lüftungsschächten erfolgte aufgrund des Brandschutzes mit Gipsbausteinen bzw. Platten. Die Innenwände des eingeschossigen Anbaus Lehrküche und Cafeteria wurden in Mauerwerk ausgeführt. Stützen wurden in Stahlbeton erstellt.

Neue Wandflächen erhielten einen Glattputz. Vorhandene, beschädigte Putzflächen wurden erneuert. Sämtliche Putzflächen wurden gespachtelt und malermäßig behandelt. In allen Nassräumen wurden die Wände bis etwa 2,20 m Höhe mit Wandfliesen versehen. In der Lehrküche, Ausgabeküche und in den Duschräumen sind die Wände raumhoch gefliest.

Decken

Im Innenbereich wurden neue Decken in Stahlbeton erstellt. Starke Eingriffe in die Wand- und Deckenkonstruktion erfolgten im Bereich des Turmtreppenhaus und im Westflügel, dem ehemaligen Wohntrakt der Pensionärinnen.



Südwestfassade mit Haupteingang

Oberstufenzentrum III Potsdam, Brandenburg

An den vorhandenen Stahlsteindecken waren vom Kellergeschoss bis zum 2. Obergeschoss Ausbesserungen erforderlich. Zum Teil wurden Stahlsteindecken aufgrund brandschutztechnischer Belange und auch statisch-konstruktiver Forderungen entfernt und durch neue Stahlbetondecken ersetzt. In allen Räumen wurden die Decken abgehängt. Die Decke des Dachgeschosses besteht aus Holzbalken, Wärmedämmung, Brandschutzplatten und einer abgehängten Decke.

Die vorhandenen Massivtreppen wurden beibehalten, zum Teil ausgebessert und der Terrazzobelag saniert. Zwischen 2. Obergeschoss und Dachgeschoss musste die Haupttreppe neu erstellt werden. Die Geometrie und die Konstruktion der dreiläufigen Treppe in den unteren Geschossen wurde aufgenommen. Das vorhandene Treppengeländer wurde erhalten, zum Teil überarbeitet und für die Treppenläufe im Dachgeschoss sowie auf dem Treppenabschluss ergänzt.

Im Turmtreppenhaus wurde als Aussichtsplattform eine neue Stahlbetondecke eingezogen. Das Erreichen der Aussichtsplattform erfolgt über eine gewendelte Stahltreppe..

Der gesamte Fußboden im Schul- und Turnhallenkomplex wurde ab Unterbeton bzw. Rohdecke erneuert. In allen Räumen und Fluren wurde ein „schwimmenden Estrichs“ ausgeführt. Kautschukbeläge wurden in Klassen und Fluren verlegt, in Nassräumen Fliesenbelag, im Haupttreppenhaus, in der Cafeteria, im Serviceraum wurden FB-Platten verlegt. Sockelleisten erfolgten in Anlehnung an den jeweiligen Fußbodenbelag. In der Aula wurde Parkett verlegt. In der Turnhalle und im Kraftsportraum wurde ein Spezial- Schwingfußboden ausgeführt. Die Außentreppenläufe bestehen durchweg aus Granitstufen und Granitplatten auf Unterbeton.

Dächer

Das provisorische Dach von 1948, das teilweise in Holz und teilweise massiv ausgeführt war, wurde komplett entfernt. Auch die Massivdecke des Turmtreppenhauses mit einer Sendeanlage der Deutschen Post wurden abgerissen. In diesem Zusammenhang mußten im Gesimsbereich umfangreiche Natursteinarbeiten in Sandstein ausgeführt werden.

Das neue Dach wurde in seiner ursprünglichen Form als massive Holzkonstruktion errichtet. Auch seine geometrische Form wurde wieder erstellt. Die Dacheindeckung erfolgte als Biberschwanz-Kronendeckung. Das Dach wurde als Mansarddach mit Fledermausgauben ausgeführt. Es ist teilweise bis 11,m hoch. Die seitlichen Verkleidungen der Gauben erfolgten auf den Straßenseiten in Kupfer, auf der Hofseite mit Eternitplatten. Dachrinnen und Regenfallrohre bestehen ebenfalls aus Kupferblech. Die Dachgauben dienen der Belichtung der Räume und sind entsprechend angeordnet. Auf der Südseite sind sie als stehende Einzelgauben, auf der Ost- und Nordseite als Schleppegauben ausgeführt.

Das Dach des Anbaus für Lehrküche und Cafeteria ist als Gründach ausgebildet. Zur Belichtung und Belüftung der Cafeteria sind Glaspysramiden entsprechend angeordnet.



Wiederhergestellter Turm mit Aussichtsplattform

Die Dachkonstruktion des Umkleidetракtes der Turnhalle wurde ebenfalls in Holzkonstruktion neu ausgeführt. Die Dacheindeckung erfolgte wie beim Schulgebäude. Über der Turnhalle befindet sich ein flaches Stahlbetondach. Nach Entfernen der Unterdecke erwies sich eine Sanierung der Holzbetonrippen als erforderlich. Anschließend wurde eine ballwurfsichere Akustikdecke aufgebracht.

Das Turnhallendach wurde als Bitumen-dämmdach mit 3 Lagen Schweißbahnen nach den entsprechenden Verlegungsrichtlinien ausgeführt. Dachrinnen, Regenfallrohre, Abdeckbleche etc. erfolgten in Titanzinkblech. Die Ausführung des Geländers erfolgte in Stahl. Eine neue Blitzschutzanlage ist auf allen Dächern des Schulgebäudes und der Turnhalle montiert.

Künstlerische Gestaltungselemente

Die erhaltenen Putzmedaillons unter den Fenstern der Süd- und Ostfassade wurden bei den Außenputzarbeiten sorgfältig geschützt, teilweise ausgebessert und mit einem neuen Anstrich versehen. Als wichtiges Gestaltungselement des äußeren Schulgebäudes wurde die Turmuhr mit dem vergoldeten Zifferblatt wieder hergestellt. Das Schlagwerk wird allerdings elektrisch betrieben. Es schlägt viertelstündlich.

Als weiteres Wahrzeichen der Schule, das von weitem sichtbar ist, wurde auch der Krönungsaufsatz auf der Turmkuppel in Form einer stilisierten aufgehenden Blume mit Wetterfahne wieder hergestellt. Auch die Balkon-, Terrassen- und Aussichtsplattformgeländer wurden nach den alten Vorlagen ausgeführt und eingebaut. Ein Ziergitter an der Haupteingangstür ist ein neues Schmuckelement.

In der Cafeteria wurde eine Wandfläche als Ergebnis eines Aufforderungswettbewerbs unter sechs Künstlern gestaltet.

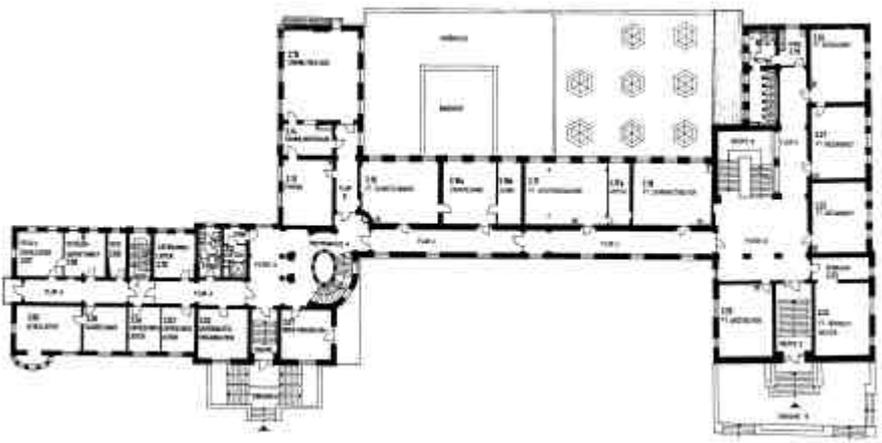
Mit dem Bau von Straßen, Wegen mit Revisionsschächten, Fettabscheidern etc. wurde eine Erschließung der Schulanlage für die Abwasserentsorgung, Wasserversorgung, Elektro- und Gasversorgung des Schulgebäudes und des Sporthallenkomplexes angelegt.

Abwasser-, Wasser- und Gasanlagen

Die vorhandenen sanitären Anlagen mit den Rohrleitungen und Objekten wurden im Schulgebäude und im Turnhallenkomplex demontiert und entsorgt.

Die Dachflächen werden über Regenwasserfallrohre entwässert und in ein gesondertes Entsorgungssystem geleitet. Die Frischwassereinspeisung liegt im Hausanschlussraum. Die Kalt- und Warmwasserleitungen sind unterhalb der Kellergeschoßdecke bzw. in Kanälen verlegt. Sämtliche Verteilungs- und Steigeleitungen sind in Kupferrohr ausgeführt und mit einer Isolierung versehen. Zur Absperrung der Kalt- und Warmwasserleitungen wurden in den einzelnen Strängen zu den Abnehmerbereichen entsprechende Absperrventile eingebaut. Die Warmwasserbereitung erfolgt zentral über Warmwasserspeicher.

Die Verlegung der Leitungen im Kellerbereich war insofern kompliziert, da sie mit den Leitungen anderer Medienträger und mit den Lüftungskanälen koordiniert werden mußte. Brandschutz- und Schallschutzmaßnahmen waren bei der Verlegung aller Leitungen und Kanäle entsprechend den geltenden Forderungen ebenfalls zu beachten. In allen Klassenräumen und Fachkabinetten wurden Einzelwaschbecken installiert. Die in den Sanitäranlagen eingebauten Waschtische, WC-Anlagen und Urinale sind selbsttragende Installationselemente. Alle Urinale erhielten eine opto-elektronische Spülung. In den Duschräumen wurden Duschtassen mit Selbstschlussbatterie eingebaut. WC- und Duschkabinentrennwände sind Montagefertigteilelemente aus HPL- Kunststoffplatten. In den Vorräumen der Dusch- und WC-Anlagen wurden Waschtischreihen eingebaut.



Grundriss Erdgeschoss

Technische Anlagen

Die technische Ausrüstung der Gebäude mit Abwasser-, Wasser- und Gasanlagen, Wärmeversorgungsanlagen, lufttechnischen Anlagen, Starkstromanlagen, fernmelde- und informationstechnischen Anlagen mit Sicherheits- und Schließungsanlagen und die Förderanlagen wurde neu geplant. Insbesondere die informationstechnischen Anlagen entsprechen modernsten Anforderungen. Es besteht beispielsweise die Möglichkeit, den Unterricht in der Lehrküche per Fernsehübertragung in den Klassenräumen zu verfolgen.

Die Neuplanung zur Be- und Entwässerung erfolgte nach DIN 1986 und DIN 1988. Die Abwasserfall- und Sammelleitungen wurden aus gußeisernen SML-Rohren, die Etagensammelleitungen in Kunststoff-HAT-Rohr ausgeführt. Die Leitungen werden in Sanitärschächten bis zum Kellergeschoss geführt. Im Kellergeschoss wurden die Schmutzwasserleitungen mit entsprechendem Gefälle unterhalb der Decke bzw. als Grundleitung bis zur Hausaustrittsstelle verlegt. Die Entwässerung der Heizräume für das Schulgebäude und den Sporthallenkomplex erfolgten über einen Pumpensumpf mit Schmutzwassertauchpumpe.

Die Küchenausrüstung der Lehrküche und der Ausgabeküche für die Cafeteria entspricht hohen Nutzungsanforderungen. Sämtliche Geräte sind aus Nirosta-Stahl. Die Ausrüstung der Teeküche entspricht dem Haushaltsküchenstandard.

Die Dimensionierung und Verlegung der Gasleitungen erfolgte nach DIN bis zu den einzelnen Abnehmern. Weitere Zuführungen gibt es zu einzelnen Küchenobjekten und zu den Objekten im Chemieraum. Der Schwerpunkt lag hier in der Zuführung zu den Gasheizkesseln.

Oberstufenzentrum III Potsdam, Brandenburg

Heizungsanlagen

Die Heizung der gesamten Schulanlage erfolgte bisher auf der Grundlage von Braunkohleneinsatz. Hierfür war ein gesondertes Heizhaus errichtet worden. Diese Anlagen wurden demontiert und abgerissen.

Im Kellergeschoss des Schulgebäudes und im Kellergeschoss des Sporthallenkomplexes wurden neue Heizungsanlagen installiert. In beiden Gebäudekomplexen wurde jeweils eine Gas-Kesselanlage zur Wärmeversorgung errichtet.

Im Schulgebäude kamen zwei Gas-Heizkessel mit Leistungen von 350 kw und 370 kw zum Einbau. Im Sporthallenkomplex wurde ein Gas-Heizkessel mit einer Leistung von 95 kw installiert.

Für die Warmwasserbereitung ist im Schulgebäude ein Speicher- Warmwasserwärmer von 400 Liter eingesetzt, während im Sporthallenkomplex 2 Speicher- Warmwasserwärmer mit je 750 Liter eingebaut wurden.

Als Heizsystem wurden in der gesamten Schulanlage Zweirohrheizkreise vorgesehen.

Lüftungsanlagen

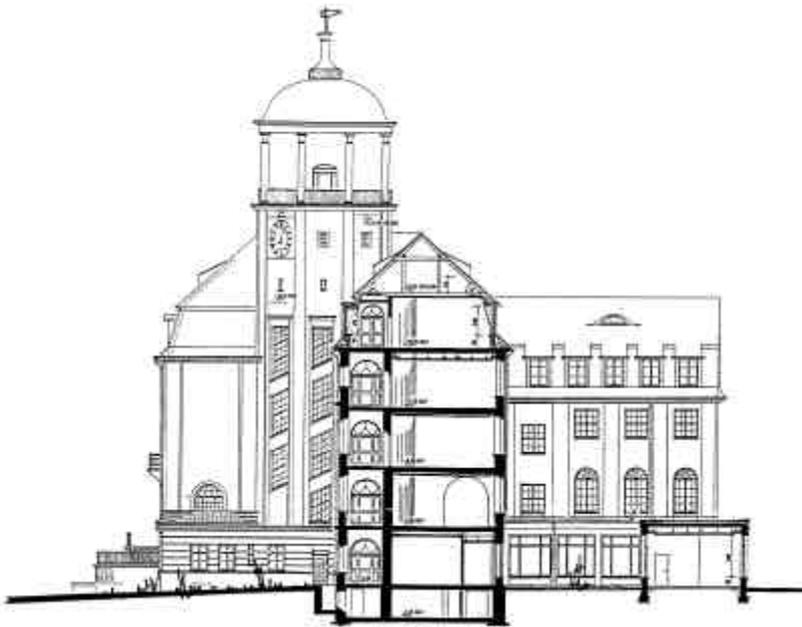
Eine zentrale Lüftungsanlage befindet sich neben dem Heizungsraum im Kellergeschoss des Schulgebäudes. Für die Lehrküche ist ein Zu- und Abluftklimagerät in der Lüftungszentrale installiert. Die Zuluftverteilung und die Abluftabführung erfolgen über Deckenzuluft- und -abluftauslässe. Über den Blockgeräten in der Lehrküche erfolgt eine direkte Abluftabsaugung über drei Hauben. Eine Zuluft erfolgt über einen Zuluftaufsatz auf der Mittelhaube. Zur Be- und Entlüftung der Cafeteria ist ebenfalls ein Zu- und Abluftklimagerät installiert. Zuluftverteilung und Abluftabführung erfolgen über Decken-, Zu- und Abluftauslässe in der abgehängten Decke. Die einzelnen Auslässe sind mittels Flexrohren angeschlossen. Ablufthauben sind über dem Essensausgabebereich und über der Geschirrspülmaschine angeordnet.

Gesonderte Lüftungsanlagen sind auch für die Fach- und Laborräume wie Chemielabor, Chemieraum und Zahnarztlabor installiert. Als Kanalmaterial wurden hier Kunststoffkanäle eingesetzt. Besondere brandschutztechnische Forderungen waren zu beachten. Die Entrauchung innenliegender Sammlerräume erfolgt unter Berücksichtigung brandschutztechnischer Forderungen mechanisch.

Die innenliegenden WC-Räume, Vorräume und Behinderten-WC-Anlagen wurden mit einer Abluftanlage ausgestattet. Die Entlüftung erfolgt über Tellerventile in der Zwischendecke und die Abluft wird über Abluftleitungen bis über Dach geführt.

Eine gesonderte Lüftungsanlage zur Be- und Entlüftung der Aula wurde im Dachgeschoss in unmittelbarer Nähe zur Aula montiert. Die Zu- und Abluftkanäle in Metall wurden in der Zwischendecke angeordnet. Die Auslässe sind über Flexrohre angeschlossen. Die Frischluftansaugung sowie die Abluftabsaugung werden bis über das Dach geführt.

Die Sporthalle besitzt eine Lüftungszentrale in ihrem Obergeschoss. Die Be- und



Querschnitt und Südostansicht

Als Heizflächen wurden Gußradiatoren eingesetzt und mit Thermostatventilen und absperrbaren Rücklaufverschraubungen ausgerüstet. In den Fachräumen Ernährung/Hauswirtschaft, im Serviceraum, in der Turnhalle und im Kraftsportraum gelangten Bodenkanalheizungen mit Abdeckrost zum Einsatz. Die Thermostatventile der Bodenkanalheizungen wurden mit einem Fernfühler ausgestattet. Die Abgasführung aus den Heizkesselanlagen erfolgt über Schornsteine. In den Schornsteinzügen des Schulgebäudes sind Edelstahlrohre eingezogen.



Wendeltreppe im Turmschaft

Entlüftung für die Sporthalle wird über ein Zu- und Abluftklimagerät gesteuert. Der Frischluftansaugungskanal und der Abluftkanal wurden bis über Dach geführt. Die Zu- und Abluftverteilung im Turnhallenbereich erfolgt über sichtbare, ballwurf-sichere Glattkanäle mit integrierten Schlitz-zauslässen.

Elektroanlagen

Die vorhandenen elektrotechnischen Anlagen wurden vor Beginn der Bauarbeiten komplett demontiert und entfernt. In der gesamten Schulanlage wurden neue Elektroanlagen entsprechen den geltenden Bestimmungen montiert. Die Niederspannungshauptverteilung befindet sich im Elektro-Anschlussraum im Keller-geschoss. Von der Niederspannungshauptverteilung erfolgt die Versorgung der Unterverteilungen in den einzelnen Geschossen. Von den Unterverteilungen wird jeweils ein Teilbereich im jeweiligen Geschossversorgt.

Ansicht von Nordwesten mit Direktoren-zimmer im Runderker

Die Elektrokabel wurden im Kellergeschoss auf Kabelrinnen oder als Aufputz-installation in Isolierstoffrohren verlegt. In den einzelnen Geschossen erfolgte die Verlegung der Leitungen innerhalb der Zwischendecken und von dort zu den Installationsgeräten unter Putz.

In Räumen mit abgehängter Decke wurden im Wesentlichen Einbauleuchten für Decken eingebaut. Im Serviceraum und im Ausstellungsraum wurde ein Strom-schienen-system in der Decke eingebaut, so daß über Anbauleuchten unterschiedliche Lichtstimmungen erzeugt werden können.

In der Aula wurden als Trauben zusammengefasste Kugelleuchten angeordnet. Im gesamten Verwaltungsbereich wurde ein Lichtrohrsystem installiert. In den Fluren sind abgehängte Pendelleuchten montiert. Wandleuchten in der Aula, in den Treppenhäusern und Fluren, sowie Niedervolt-Downlights in der Cafeteria unterstützen das gesamte Beleuchtungs-

system. Im Aussenbereich kamen Anbauleuchten und Mastleuchten zur Anwendung.

Für die Telekommunikation wurde eine Telefon- und Datenverkabelung mit Uhrenanlage im Schulgebäude, Uhren im Flurbereich, in den Aulen, im Verwaltungsbereich und in der Lehrerräumen eingebaut. Des Weiteren die Turmuhr mit Schlagwerk und die Uhrenanlage in der Turnhalle. Lautsprecheranlagen werden vom Verwaltungsbereich gesteuert und sind in den Fluren, in den Lehrerzimmern, in der Aula und in der Cafeteria montiert.

Weitere Anlagen wie Fernseh- und Antennenanlagen, Brandmeldeanlagen, Einbruchmeldeanlagen, Hausalarmanlagen, Türfeststellanlagen und eine RWA-Anlage in allen Treppenhäusern sind entsprechend den Bestimmungen eingebaut. Zu den Such- und Signalanlagen, die eingebaut wurden, gehören Türsprechanlagen, Behindertenrufanlage und Klingelanlagen.



Oberstufenzentrum III Potsdam, Brandenburg

Verbesserung der Nutzungsqualität

Das historische Schulgebäude verfügt über ein Sockelgeschoss, ein Erdgeschoss, zwei Obergeschosse und ein Dachgeschoss, das bei der Modernisierung des Gebäudes größtenteils ausgebaut wurde. Drei Gebäudeflügel sind unterkellert. Abgesehen vom Flächenbedarf für die Lehrküche und Cafeteria konnte das Raumprogramm des Oberstufenzentrums III im Gebäudebestand gut untergebracht und eingeordnet werden.

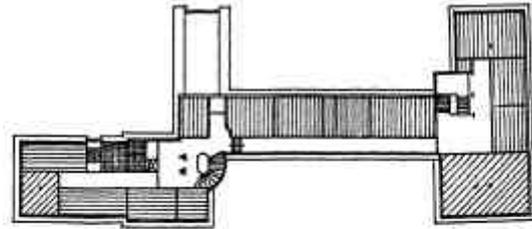
Bereichsbildung

Aufgrund der verschiedenen Funktionen und Fachbereiche wurde die Schulanlage in unterschiedliche Bereiche gegliedert. In den beiden ehemaligen Klassenraumtrakten, dem Gebäudeteil an der Berliner Straße und dem einhütig erschlossenen Gebäudeteil an der Rubensstraße, sind wie der allgemeinen Unterrichts- und Fachraumbereiche mit Nebenräumen untergebracht. Sie belegen die beiden Obergeschosse, das Dachgeschoss und Teile des Erdgeschosses. Die Aula im ersten Obergeschoss mit 190 Plätzen blieb in ihrer ursprünglichen, zweigeschossigen Form erhalten. Sie ist über einen der beiden Schuleingänge an der Rubensstraße und eine Treppenhalle erschlossen. Neu eingerichtet wurden WC-Anlagen in den einzelnen Geschossen sowie ein großer Ausstellungsraum im Dachgeschoss. Die Räume für das Lehrpersonal und für eine Bibliothek sind im Sockelgeschoss an der Berliner Straße eingerichtet.

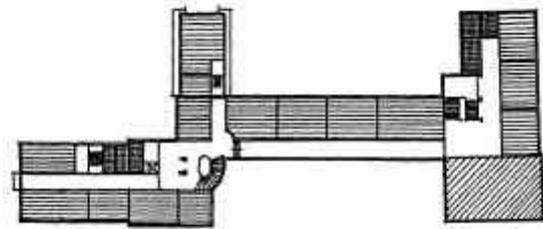
Legende

	allgemeiner Unterrichts-bereich
	naturwissenschaftlicher Bereich
	musisch-technischer Bereich
	Gemeinschaftsbereich
	Lehrer- und Verwaltungsbereich
	Sanitärräume

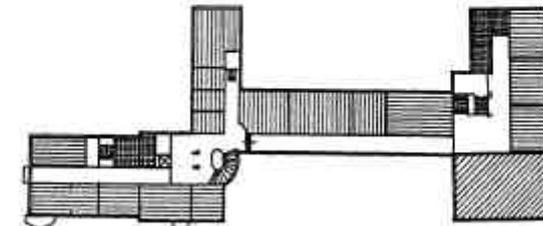
Grundrisse mit Nutzungsschemata



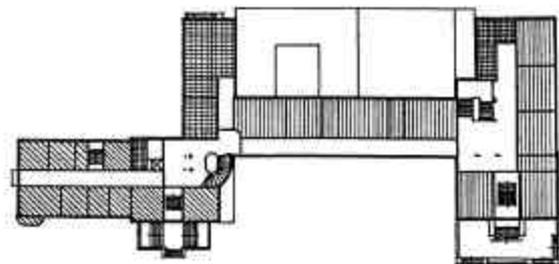
Dachgeschoss



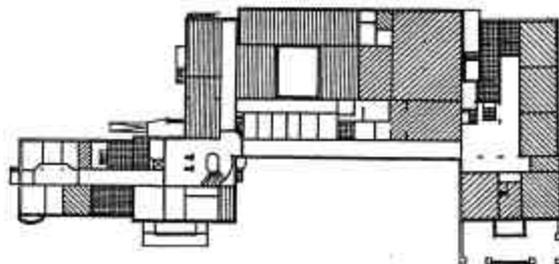
2. Obergeschoss



1. Obergeschoss



Erdgeschoss



Sockelgeschoss

Im Erdgeschoss des östlich anschließenden Gebäudeteils ist der gesamte Verwaltungsbereich der Schulen untergebracht. Die Erschließung erfolgt über den zweiten Schuleingang an der Rubensstraße und eine dreiläufige Freitreppe im Turmtreppenhaus, das im Schnittpunkt von drei Gebäudeteilen liegt und über das hohe Steildach hinaus geführt ist. Vom Turmtreppenhaus gelangt man auch in die anderen Gebäudeteile und über eine Wendeltreppe in die oberen Geschosse. Ein behindertengerechter Aufzug sowie behindertengerechte WC-Anlagen wurden in diesem Gebäudeteil untergebracht. Im Sockelgeschoss befindet sich mit besonderem Außenzugang die Hausmeisterwohnung.

In dem vom Turmtreppenhaus in nördlicher Richtung abgehenden Gebäudeteil waren ehemals der Speiseraum der Pensionärinnen, die Bäckerei, Wirtschaftsräume und Baderäume untergebracht. Nach der neuen Funktionslösung befinden sich hier neben Räumen für den allgemeinen Unterricht die Räume für Informatik und der Chemie- und Physikraum. Im Kellergeschoss liegt die Heizzentrale und die zentrale Lüftungsanlage. Beide Anlagenbereiche sind nur von außen erreichbar. Die Erschließung des Gebäudes wurde entsprechend der Funktion der Gesamtanlage neu überdacht. Neue Zu- bzw. Ausgänge mussten nicht in die vorhandene Bausubstanz eingefügt werden. Der erforderliche Notausgang aus dem Chemieraum wurde über eine neue Außentreppe geschaffen.

Hygienische und energietechnische Qualitäten

Schulgebäude und Sporthalle wurden entsprechend den geltenden technischen Vorschriften und Qualitätsanforderungen neu ausgerüstet und mit neuem Mobiliar ausgestattet.

Die Verbesserung der Raumakustik erfolgte durch abgehängte Raster-Decken aus Strukturplatten unter Beachtung der Beleuchtungs- bzw. Lüftungselemente. In der Zwischendecke befinden sich die

Versorgungsleitungen für die technische Ausrüstung und Lüftungskanäle. Lüftungsanlagen waren für Aula, Cafeteria, Lehr- und Ausgabeküche, Serviceraum, Chemieraum, die Sporthalle und die WC-Anlagen erforderlich. Die neu eingerichteten Heizungsanlagen für den Schul- und den Sportkomplex können differenziert geregelt und gesteuert werden.

In allen Klassenräumen, Fachklassen und Spezialräumen wurden Handwaschbecken vorgesehen. Im Lehrer- und im Verwaltungsbereich sind Teeküchen eingerichtet. In jedem Geschoss sind sanitäre Anlagen angeordnet. Im Einzelnen handelt es sich um WC- und Waschanlagen für männliche und weibliche Auszubildende, für Lehrerinnen und Lehrer, ein behindertengerechtes WC mit Wasch- und Duscmöglichkeiten und gesonderte Umkleide-, Wasch- und Duschräume für den Bereich Ernährungswirtschaft. In der Sporthalle befinden sich Umkleide-, Wasch- und WC-Anlagen für Schüler/innen und Sportlehrer/innen in zwei Geschossen.



Naturwissenschaftlicher Fachraum

Brandschutz

Der Brandschutznachweis erfolgte entsprechend der Bauaufsichtlichen Richtlinie für Schulen (BaSchuIR) Fassung Juni 1976 des Innenministers Nordrhein-Westfalen und DIN 4102. Die Gesamtzahl der gleichzeitig anwesenden Schüler beträgt rund 800 Schüler, max. rund 1000 Schüler. Im Werkraum der Schule werden keine brandgefährdeten Tätigkeiten ausgeführt.

Die Schule erhielt eine Brandmeldeanlage mit Direktverbindung zur Feuerwehr. Die vollständige Umfahrung des Schulgebäudes durch die Feuerwehr ist möglich. Die Feuerlöscher sind gut sichtbar angebracht. In den beiden Treppenanlagen wurde eine nasse Steigleitung angeordnet. Je Geschosstreppe ist ein Wandhydrant angebracht. In Räumen mit erhöhter Brandgefahr (Chemieraum) wurden an geeigneter Stelle Löschdecken für Kleiderbrände bereit gelegt.

Das Gebäude ist in zwei Brandabschnitte unterteilt. Die Brandwand befindet sich in der Mitte des Mittelflügels. Die Verbindungstüren zwischen den Brandabschnitten wurden in T 90 ausgeführt. Beide Treppenhäuser sind von feuerhemmenden, selbst schließenden Türen umschlossen. Die Bauteile angrenzender Räume bestehen aus nicht brennbaren Baustoffen.

Das Schulgebäude liegt auf einem Eckgrundstück. Die öffentlichen Verkehrsflächen können von den Gebäudenutzern

Das Gebäude verfügt über zwei von einander unabhängige Treppenanlagen mit Ausgängen ins Freie. Im Westflügel befinden sich eine Nottreppe und zusätzliche Rettungsbalkone am Giebel. Am Giebel des Nordflügels wurde eine Nottreppe für den Chemieraum eingerichtet, die direkt ins Freie führt. Im Sockelgeschoss sind zusätzlich zu den zwei Hauptauszügen sechs Notausgänge vorhanden.

Oberstufenzentrum III Potsdam, Brandenburg

Aus dem Keller führen drei Notausgänge aus dem West-, Mittel- und Ostflügel in das Sockelgeschoss. Im Mittelflügel führt eine Kellertreppe direkt ins Freie.

Der Heizungskeller und die zentrale Lüftungsanlage verfügen über Kellerfenster und direkte Ausgänge ins Freie. Sie haben keine Verbindung zu den anderen Kellerräumen. Lüftungsleitungen und Lüftungskanäle sind aus nicht brennbaren Baustoffen entsprechend der DIN 4102 Blatt 3. Das Schaltschema der elektrischen Anlage ist in unmittelbarer Nähe der Hauptschalttafel deutlich sichtbar zu erkennen. Elektrische Anlagen und Gasleitungen für die Arbeitsplätze können bei Gefahr an zentraler Stelle abgeschaltet und abgesperrt werden.

Die Länge der Stichflure ist kleiner als 10 m. Die Entfernung von jeder Stelle der Unterrichtsräume in den Geschossen zu den Treppenhäusern ist kleiner als 25 m. An den Kreuzungen und Abzweigungen der Hauptflure sowie an allen Türen und Ausgängen, die an den Rettungswegen liegen, sind Fluchthinweise angebracht. Flucht- und Rettungswegübersichten sind in beiden Treppenhäusern angeordnet. Die Breite der Flure in den Unterrichtsberreichen beträgt 2,46 m. Bei 150 zulässigen Benutzern je 1 m sind hier über 350 Benutzer zulässig. Die Flurwände sind aus feuerhemmenden, nicht brennbaren Baustoffen und schließen an nicht brennbare Decken an. Bei Raucheinwirkung schließen die Brandschutztüren selbstständig.

Die Laufbreite der Treppen liegt bei 2,0 m bzw. 2,3 m. Alle Treppen sind unterseitig geschlossen und aus feuerbeständigem Baumaterial (Beton). Die tragenden Bauteile sind aus nicht brennbaren Baustoffen (Mauerwerk). Die Stufenhöhe beträgt 17 cm, die Auftrittsbreite beträgt 31 cm (> 23 cm).

Beide Treppenanlagen haben einen durchgehenden Treppenraum. Von diesem führt der Rettungsweg über eine ausreichend große Halle direkt ins Freie. Die Entfernung von der untersten Trep-

penstufe bis zum Ausgang ist kleiner als 20 m. Alle Bauteile sind feuerbeständig und so dick wie Brandwände. Die Treppenträume liegen zum Teil an einer Außenwand. In den Außenwänden sind zu öffnende Fenster. Die Türen in den Rettungswegen schlagen in Flurrichtung auf. Der Anschlag ist an der Rauminnenseite angeordnet. Bei den Unterrichtsräumen mit nach innen aufschlagenden Türen ist die Benutzerzahl kleiner als 80 Personen. Alle Türen in den Flurwänden wurden als dicht schließende Türen eingerichtet.

Gebäudeteilen führt eine hallenartige Haupttreppe vom Sockel- bis zum Dachgeschoss. Das Hauptgebäude mit seinem hohen, roten Ziegeldach als starkem architektonischem Akzent in der Berliner Vorstadt von Potsdam wurde so weit wie möglich originalgetreu wieder hergestellt. Das betraf vor allem die gut proportionierte Südfassade mit dem Turmbereich und den beiden großen Freitreppen an der Rubensstraße und die Ostfassade an der Berliner Straße mit vielfältigen Architekturelementen in Sandstein, mit farbigen



Ansicht von Norden mit Pausenhof

Beide Treppenanlagen haben an ihrer obersten Stelle Rauchabzugseinrichtungen mit Öffnungen von mehr als 1,0 m² (Westflügel ca. 2,5 m², Ostflügel 2 x 0,8 m² = 1,28 m²). Es wurde eine Blitzschutzanlage für die gesamte Schulanlage installiert.

Gestaltung der Gesamtanlage

Das Schulgebäude besteht aus vier Gebäudeteilen, die sich teils in West-Ost-Richtung und teils in Süd-Nord-Richtung erstrecken. Im Schnittbereich von drei

Putzflächen, reich gegliederten Wandflächen, mit Lisenen, Gurtgesimsen, Fens-tereinrahmungen und Medaillons mit Schmuckmotiven in Putzspiegeln unter den Fenstern aber auch die Nord- und Westfassaden mit ihren von Lisenen unterteilten Wandflächen und großen Fensteröffnungen.

Am Sandsteinsockel und an den Dach- und Gurtgesimsen wurden Schäden ausgebessert und fehlende Stücke nach altem Muster erneuert. Die neuen Fenster im Dachgeschoss wurden in der Auftei-

lung und Sprossenteilung entsprechend den alten Fenstern angefertigt. Dies galt auch für die neu zu fertigenden Geländer für Balkone, Terrassen, die Haupttreppe im Turmtreppenhaus und die Turmplattform. Vorhandene Architekturelemente wie z.B. die einprägsame Bogenform, z.B. in den Sockelfenstern und in den Bögen des Treppenhauses, wurden im eingeschossigen Anbau wieder aufgenommen.

Das Innere des Schulgebäudes ist geprägt von lichtdurchfluteten Räumen. Helle Anstriche, die ursprünglich bereits vorhanden waren, zeigen heute in zarten Farben ein freundlich-offenes Haus mit eigenem Flair und überraschenden Raumbezügen. Besonders beeindruckend sind die vielen Blickbeziehungen im Bereich des ovalen Treppenhauses. Für den gesamten Fußbodenbereich wurden helle freundliche Materialien gewählt, in den Unterrichts- und Lehrräumen überwiegend gelbliche Töne, für die farblich unterschiedlich gestalteten Flurbereiche die Farben Gelb, Blau und Grün in den einzelnen Geschossen. Der ovale Grundriss des Turmtreppenhauses wurde durch Schnittflächen im roten Fußbodenbelag betont. Der gelbe Treppenbelag im ovalen Treppenhaus wurde an der Trittkante mit einem grünem Material abgesetzt.

Neben der Wiederherstellung der ehemaligen äußeren Gestalt des Schul- und Sporthallenkomplexes, der Errichtung eines Neubauteiles für eine Lehrküche und Cafeteria sowie einer Neugestaltung der Funktionsabläufe galt dem Aufbau der Turmkuppel besondere Aufmerksamkeit. Ursprünglich war die offene Turmplattform nicht für die Öffentlichkeit zugänglich. Die Plattform konnte nur über eine schmale Stahlterasse zu Kontrollzwecken betreten werden.

Mit der Sanierung des ovalen Treppenhauses und einem neuen Aufbau der Turmkuppel sollte die Möglichkeit geschaffen werden, die Turmplattform über eine entsprechende Treppe öffentlich zugänglich zu machen. Das ovale Treppenhaus wurde in seiner ursprünglichen Schönheit wieder hergestellt und seine äußere Erscheinungsform nicht verändert. Der Turm ist heute mit seiner säulenge-tragenen Kuppel das Wahrzeichen der Schule und fügt sich städtebaulich in das historische Umfeld und Architekturbild der Stadt Potsdam mit ihren Kuppeln und Turmaufbauten ein. Zusammen mit dem imposanten Bauwerk der Schule stellt die markante Form der Turmkuppel eine städtebauliche Bereicherung in der Potsdamer Stadtlandschaft dar.

Von der Plattform der Turmkuppel ergibt sich ein faszinierender Rundblick auf das Stadtzentrum von Potsdam und weit in die umliegende Landschaft.

Die Cafeteria und die Lehrküche befinden sich auf der Nordseite des Mittelflügels in einem eingeschossigen Neubauteil. An dieser Stelle war in den 60er Jahren ein Speiseraum mit Küche errichtet worden. Dieser Gebäudeteil wurde durch den Neubau ersetzt. Er enthält eine Cafeteria mit Ausgabeküche für ca. 200 Plätze, eine Lehrküche mit ca. 143 m²; einen dazugehörigen Serviceraum, Nebenfunktionsräume, einen Unterrichtsraum und einen Innenhof. Dieser Gebäudeteil ist nicht unterkellert.



Blick vom Turm auf den Schulhof

Oberstufenzentrum III Potsdam, Brandenburg

Farbgestaltung

Im äußeren Bereich sollten möglichst die ursprünglichen Farben eingesetzt werden. Hierzu erfolgten umfangreiche Untersuchungen an vorhandenen Putz- und Farbresten. Die Untersuchungsergebnisse gaben Anlass zu Diskussionen, Anregungen und unterschiedlichen Auffassungen zur Farbgestaltung des Innen- und Außenbereichs.

Im Innenbereich wurden helle und dezente Farben verwendet, die sich durch das gesamte Schulgebäude ziehen. In allen Räumen wurden helle Wände sowie helle Fußbodenbeläge vorgesehen. Die Fußbodenbeläge in den Fluren sind in einem hellen Grün, die Randstreifen in gelblichen Tönen ausgeführt. Im Turmtreppenhaus sind die Beläge in gelblichen Tönen gehalten. Die Kante der Stufen ist betont.

Die ovale Form des Treppenhauses wurde mit einem rötlichen Ton im Fußbodenbelag besonders betont, ähnlich der Schnittflächen vom Mauerwerk. Hierdurch wird die ovale Form des Treppenhauses besonders hervorgehoben.

Für das Parkett in der Aula und die Plattenbeläge in der Cafeteria sind ebenfalls helle Gelbtöne gewählt. Alle sichtbaren Stahlteile, Geländer, Brüstungen etc. wurden in einem blaugrünen Ton behandelt. Farblich sind die Gestelle der Schülertische. Der Farbton in den Räumen richtet sich nach den unterschiedlichen Nutzungsaspekten: Gelb für alle Innentüren, für Fußbodenbeläge und Wandflächen. Gelb unterstützt das freie Denken. Es regt die Phantasie an, hebt die Fröhlichkeit und fördert Gewandtheit im Selbstausdruck. Grün für Fußbodenbeläge in Fluren, für Terrassengeländer, Balkone und Turmtreppen. Grün fördert die Harmonie und Ausgewogenheit und steht für Wachstum, Stabilität und Sicherheit, also auch für sicheren Stand und Halt.

Rot im Innenbereich wurde für die Lüftungsschächte und in der Turnhalle gewählt. Rot fördert die Lebenskraft, die Emotionalität, das Durchsetzungsvermögen und die Willenskraft. Blau wurde im Balettraum, im Gymnastikraum, im Umkleieraum und im Lehrerraum der Sporthalle eingesetzt. Blau fördert Ruhe, Frieden, Entspannung und wirkt besänftigend.

Sporthallenkomplex

Der Sporthallenkomplex wurde völlig saniert und auch umgebaut. Er besteht aus zwei Teilgebäuden, einem alten Wohnhaus und der Sporthalle aus den 30er Jahren. Das Sanitärgebäude, ehemals Wohnhaus und königliche Waschanstalt, ist ein eingetragenes Baudenkmal. Hier wurden die Dusch-, Wasch-, und WC-Anlagen der Sporthalle untergebracht.

Die Sporthalle ist Zeugnis des sog. Neuen Bauens in Potsdam. Die Fassade war auf Wunsch des Amtes für Denkmalpflege zu erhalten. Über einen äußeren Zugang und die Treppenhalle gelangt man in die Sporthalle, zu den sanitären Anlagen und zum Sportplatzgelände. Im Erdgeschoss befindet sich ein Kraftsportraum, im Obergeschoss ein Gymnastik- und ein Fitnessraum mit entsprechender Ausstattung. Im Kellergeschoss liegt die Heizzentrale.

Der Ausbau des Gymnastikraumes erfolgte mit einem Schwingfußboden, einer abgehängten und ballwurfsicheren Decke und mit Prallschutzwänden.



Schornsteinrest als Teil der Schulhofgestaltung



Blick vom Tiefen See auf Sporthalle und Schule

Zum Sporthallenkomplex gehören auch ein Rasenplatz, eine um den Rasenplatz führende Rundlauf-Tartan-Bahn, eine Weitsprung-anlage und eine 60 m Laufbahn.

Außenanlagen

Im Rahmen der baulichen Maßnahmen wurden auch die gesamten Außenanlagen neu gestaltet. Das zum Schulgebäude gehörende Grundstück gliedert sich in verschiedene Nutzungsbereiche. Dabei ist für den Pausenbereich auf der Nordseite und auf der Südseite des Schulgebäudes die größte Fläche ausgewiesen mit einer nutzbaren Rasenfläche, befestigten Flächen mit Sitzmöglichkeiten, einer gestalteten Fläche für Unterricht im Freien, überdachten Fahrradstellplätzen, PKW-Parkplätzen, befestigten Flächen für Anlieferungen sowie Eingangs- und Zufahrtsbereiche und Freiflächen für den Hausmeister. Sie wurden gestalterisch und funktionell zu einer Einheit zusammengeführt. Ein ehemaliger runder Heizungsschornstein wurde bis einer Höhe von ca. 7 m abgetragen und in die Gestaltung der Aussenflächen einbezogen. Überdachungen und Sitzflächen rund um den Schornstein, Pergolen und Pflanzbeete schaffen eine angenehme Atmosphäre.

Raumprogramm	Soll	Ist
Allgemeiner Unterricht	1.500,0 m ²	1.506,4 m ²
Ernährung / Hauswirtschaft	470,0 m ²	467,3 m ²
Gesundheit	870,0 m ²	740,5 m ²
Soziales	420,0 m ²	501,5 m ²
Informatik	230,0 m ²	255,3 m ²
Cafeteria und Bibliothek	930,0 m ²	764,8 m ²
Verwaltung / Lehrer	375,0 m ²	510,8 m ²
Hausmeister-Wohnung		99,4 m ²
Gesamt	4.795,0 m²	4.846,0 m²

Raumprogrammerfüllung OSZ III Potsdam

Flächen nach DIN 277 und Flächenkennwerte OSZ III Potsdam

Flächen		Schule	Turnhalle	Gesamt	
(a-Flächen)		m ²	m ²	m ²	% von HNF % von BGF
HNF	Hauptnutzfläche	4.846	502	5.348	100 46
NNF	Nebennutzfläche	706	254	960	18 8
NF	Nutzfläche	5.552	756	6.308	118 54
FF	Funktionsfläche	307	57	364	7 3
VF	Verkehrsfläche	2.229	104	2.633	49 23
NGF	Nettogrundfläche	8.388	917	9.305	174 80
KF	Konstruktionsfläche	2.112	214	2.326	43 20
BGF	Bruttogrundfläche	10.500	1.131	11.631	217 100
BRI	Bruttorauminhalt	43.200 m³	5.255 m³	48.455 m³	
BGF/HNF		2,17			
BRI/HNF		9,06			

Oberstufenzentrum III Potsdam, Brandenburg

Zur Gestaltung der Freiflächenbereiche wurde der alte Baumbestand durch Neuanpflanzung von Bäumen und Sträuchern ergänzt. Das Gelände wurde mit einem schmiedeeisernen Geländer auf einem Mauersockel umzäunt. Die Freiflächen im Bereich der Sporthalle sind geprägt von den Sportanlagen, dem Sportplatz, den Laufbahnen, der Weitsprunganlage und der Bootssteganlage. Die Umzäunung des Geländes erfolgte mit einem Drahtgitterzaun.

Die Erneuerung sämtlicher Leitungssysteme im Tiefbaubereich des gesamten Schulgeländes war ebenfalls Bestandteil der komplexen Sanierung. Hierzu gehörten die Wasserversorgung, die Abwasserentsorgung einschließlich der erforderlichen Fettabscheider, der Bau von Revisionsschächten, die Gasversorgung, die Elektro-Versorgung sowie der Bau von Straßen- und Wegeflächen. Die Verlegung der Leitungssysteme erfolgte teilweise bis 2,5 m unter Gelände.

Bewertung der Wirtschaftlichkeit

Die Gesamtbaukosten betragen insgesamt 15,5 Mio. € davon für Außen- und Erschließungsmaßnahmen 1,0 Mio. €.

Kennwerte Bauwerk-Kosten:

BWK / m ² / HNF =	1.908 € / m ²
BWK / m ² / BGF =	877 € / m ²
BWK / m ² / BRI =	211 € / m ³

Planungsablauf

1995

erste Planungsstudien

1996

Oktober: Genehmigungsplanung

November: Vorlage zur Baugenehmigung

1997

Februar: Baugenehmigung

April: Abschluss der Ausführungsplanung

Bauablauf

1997

Juni: Baubeginn

August: Abrissarbeiten der Wohnheime

November Richtfest Schulgebäude

1998

Februar: Aufsatz der Turmspitze

Februar : Dach für Sanitärtrakt die Sporthalle

Mai: Abschluss der Abbrucharbeiten

1999

Januar: Bauabnahme nach VOB

März/April: Probelauf und Erstausrüstung

Mai: Übergabe Schulgebäude u. Turnhalle

Planungsbeteiligte

Bauherr

Landeshauptstadt Potsdam, Stadtverwaltung
Hochbauamt, Potsdam, Hegelallee

Entwurfs- und Bauplanung

AIG. Architekturbüro Eduard Gödecke
14467 Potsdam, Burgstr.

Tragwerksplanung: Triebold, Bruhns u. Partner,
14480 Potsdam, Neuendorferstr. 39 a

Heizung, Lüftung, Sanitär: Büro Lebrecht u.
Partner, 14467 Potsdam, Gutenbergstr. 15

Elektro, Schwachstrom, Blitzschutz: Büro
Hell/14467 Potsdam, Seestr. 11 A

Küchenausrüstung: Planungsbüro Wenzek
14473 Potsdam, Paetowstr. 9

Erstausrüstung: Innenarchitekt Götze
13465 Berlin, Artuswall Nr.

Außenanlagen, Freiflächengestaltung:
Büro Henningsen und Partner
10977 Berlin, Schlesische Str. 29/30

Bauausführung

Müller- Altvatter Bauunternehmung
GmbH, GAN
70191 Stuttgart, Mönchhaldenstr. 26

Fotos:

Gödecke, AIG - Potsdam

Kosten nach DIN 276 und Kostenkennwerte OSZ III Potsdam

Kostengruppe		Schule + Turnhalle	
		€	%
320	Gründung	539.197	5,3
330	Außenwände	2.102.262	20,6
340	Innenwände	1.343.476	13,2
350	Decken	1.318.306	12,9
360	Dächer	755.152	7,4
370	Baukonstruktive Einbauten	490.840	4,8
390	Sonst. Maßnahmen für Baukonstruktion	1.517.393	14,9
300	Bauwerk-Baukonstruktionen	8.066.625	79,1
410	Abwasser-, Wasser-, Gasanlagen	609.117	6,0
420	Wärmeversorgungsanlagen	485.296	4,8
430	Lufttechnische Anlagen	310.366	3,0
440	Starkstromanlagen	562.603	5,5
450	Fernmelde-/Informationstechn. Anlagen	167.852	1,6
460	Förderanlagen		
400	Bauwerk-Technische Anlagen	2.135.234	20,9
BWK	Bauwerk-Kosten (KG 300+400)	10.201.859	100
	BWK i00 / m ² HNF	1.908 € / m ²	
	BWK i00 / m ² BGF	877 € / m ²	
	BWK i00 / m ³ BRI	211 € / m ³	

Allgemeine Planungshinweise

Allgemeine Planungshinweise zur Modernisierung von Altbauschulen

Grundlage für die Modernisierung der Schulbauten sind die Bauordnungen, die Muster-Schulbaurichtlinie, die Schulbauordnungen und Schulbauförderrichtlinien mit den speziellen Ausführungsvorschriften der Länder sowie die Vorschriften, Richtlinien und Normen zu Bau und Betriebstechnik von Schulgebäuden, die von der ZNWB in den Arbeitshilfen zum Schulbau (siehe Schriftenverzeichnis) bibliographisch erfasst sind.

Die Erfahrungen zeigen weiterhin, dass es sinnvoll ist, bereits in einer frühen Phase der Planung zu klären, welche Richtlinien in welchem Umfang anzuwenden sind. Bauordnungsrecht ist Landesrecht, Schulbaurichtlinien sind ebenfalls landesbezogen. Die Ermessensspielräume der zuständigen Bauverwaltungen sind relativ groß. Ein möglichst früh mit der Bauaufsicht abgestimmtes Planungs- und Sicherheitskonzept kann z.B. bei den Belangen des Brandschutzes zu beträchtlichen Kosteneinsparungen führen.

Bestandsanalyse

Die Instandsetzungs- und Modernisierungsplanung des Schulträgers erfolgt auf der Grundlage des Schulentwicklungsplanes. Eine Bestandserfassung und Bestandsbewertung klärt Umfang und Prioritäten der Baumaßnahmen. Dringende Mängel, Schäden und Gefahren können Sofortmaßnahmen notwendig machen. In die Planung sollten alle Nutzungsbeteiligten und Verantwortlichen sowie die koordinierenden Verwaltungen einbezogen werden.

Die Bestandsanalyse umfasst Bauwerk, Gebäudecharakteristik, Bauweise, Erschließung, Flächen- und Raumangebot, insbesondere Räume > 50 m². Die Bewertung des Bauzustandes kann zweckmäßig nach Gebäudeelementen entspre-

chend DIN 276 vorgenommen werden (s. Checkliste).

Nutzungsanforderungen

Maßgebend für die Nutzungsanforderungen sind die Schulbauempfehlungen und Raumprogrammempfehlungen des jeweiligen Landes.

Das Nutzungskonzept leitet sich aus der Schulart und Schulgröße ab. Es bezieht Grundstück, Sporthalle und Freiflächen ein. Aussagen zu Bereichsbildung Raumprogrammerfüllung, Raumanforderungen können Erweiterungsbauten oder auch Teilabriss nach sich ziehen. Die Anforderungen an Schulen sind in den einzelnen Ländern in unterschiedlicher Intensität geregelt.

Zum Beispiel enthalten die Schulbauempfehlungen von Thüringen schulspezifische Aussagen zu folgenden Stichpunkten: **Grundsätze, Schulgrundstück:** Lage, Größe, Freiflächen, Sportanlagen, Schulgarten, Stellplätze; **Schulgebäude:** Raumprogramm Wirtschaftlichkeit Erweiterungsmöglichkeit Geschoszahl Orientierung; **Bereichszuordnung, Unterrichtsgebiete:** Allgemeiner Unterrichtsbereich, Naturwissenschaftlicher Unterrichtsbereich, Musischer und Technischer Unterrichtsbereich, Informationsbereich - Bibliothek/Mediothek, Aufenthalts- u. Gemeinschaftsbereich, Lehreraufenthalts- u. Verwaltungsbereich, **Sanitäranlagen;** **Verkehrsbereiche:** Flure, Türen, Treppen, Räume für Betriebstechnik; **Bautechnische und technische Anforderungen:** Allgemeine Grundsätze, Raumproportionen und Abmessungen, Schallschutz und Raumakustik, Sonnenschutz/ Blendschutz und Verdunklung, Beleuchtung, Natürliche Beleuchtung, Künstliche Beleuchtung, Elektrotechnische Anlagen, Heizung, Lüftung.

In den Raumprogrammempfehlungen werden Räume und Bereiche mit Anzahl und Größe untersetzt. Eine hohe Nutzungsqualität setzt das Zusammenwirken

aller Teilanforderungen voraus. Das geht bei der Altbaumodernisierung nicht ohne Kompromisse, die wiederum durch Prioritätensetzung erleichtert werden. Allgemeine Schwerpunkte sind die Planung der Gesamtanlage Schule, die Bereichsbildung und die Anforderungen an die Unterrichtsräume. Die Gesamtanlage Schule schließt die Freiflächen und Sportanlagen mit ein. Die Bereichszuordnung spiegelt sich in den Musterraumprogrammen. Die außerschulische Nutzung einzelner Bereiche wird durch eine von außen gute und direkte Zugänglichkeit erleichtert. Bei den Raumanforderungen stehen Raumgeometrie, Raumklima und natürliche Beleuchtung in engen Zusammenhang.

Bei jeder umfassenden Modernisierung ist auf die behindertengerechte Bauausführung und Freiflächengestaltung zu achten.

Die **WC-Anlagen** sind für Schüler und Lehrer sowie nach Geschlechtern getrennt anzulegen. Sie müssen eigene, getrennt beleuchtete und belüftete Vorräume haben und durch Türen von den Vorräumen getrennt sein. Die Vorräume sind mit Handwaschbecken, Seifenspendern und hygienischen Trockenmöglichkeiten sowie mit Spiegeln auszustatten.

Die Bemessungswerte für Sanitärobjekte differieren in den einzelnen Ländern. Als Orientierung kann gelten:

- für je 20 Schülerinnen ein WC,
- für je 40 Schüler ein WC und zwei Urinale,
- für je 10 Lehrerinnen ein WC,
- für je 15 Lehrer ein WC und ein Urinal,
- bei Schülerinnen und Lehrerinnen für je 2 WC ein Handwaschbecken und
- bei Schülern und Lehrern für je 1 WC ein Handwaschbecken.

Die Toiletten sollten über die Geschosse verteilt sein. In jedem Stockwerk sollte eine Behindertentoilette vorgesehen werden.

Allgemeine Planungshinweise

Rechtzeitige, umfassende und fachgerechte Planung sind die Voraussetzung für eine bessere Nutzungsqualität nach der Modernisierung.

Bautechnische Anforderungen

Die bautechnischen Anforderungen ergeben sich aus der Bestandsbewertung und der Aufgabenstellung. Zum Bauen im Bestand gehören die Beachtung des städtebaulichen Umfeldes, des Bestandes und des Denkmalschutzes. Gegliedert nach Gebäudeelementen entsprechend DIN 276 werden einzelne Schwerpunkte und schultypische Anforderungen hervorgehoben.

Gründungen (Böden, Bauwerksabdichtungen, Drainagen): Abdichtungen und Drainagen sind zu prüfen und ggf. zu erneuern. Im Bedarfsfall ist eine Bauwerkstrochkenlegung durchzuführen

Außenwände (Tragende Außenwände, nichttragende Außenwände, Außentüren, Fenster, Außenwandbekleidung außen und innen): Außenwände stellen Schadensschwerpunkte dar. Bei der Fassadensanierung wird überwiegend das historische Bild angestrebt. Fenster werden je nach Zustand aufgearbeitet oder erneuert. Neue Fenster in den Unterrichtsräumen sollen so beschaffen sein, dass alle Fenster zu öffnen sind und die geöffneten Flügel nicht in die Unterrichtsräume ragen. Je nach Himmelsrichtung ist ein vorzugsweise äußerer Sonnenschutz anzubringen. Die erforderlichen neuen Außentüren sollen robust sein. Die Sanierung der Außenwände stellt mit durchschnittlich rund 27 - 42 % der Bauwerkskosten die größte Kostengruppe dar.

Innenwände (Tragende Innenwände, Nichttragende Innenwände, Türen, Innenwandbekleidungen): Die Verbesserung der Raumakustik in Unterrichtsräumen erfordert teilweise zusätzliche Wandbekleidungen an Innenwänden. Beim Ersatz verschlissener Innentüren ist auf robuste Ausführung zu achten.

Decken (Deckenkonstruktion, Treppen, Beläge): Schäden an Holzbalkendecken erfordern umfangreiche Modernisierungsarbeiten. Der Verschleiß der Deckschicht, d.h. der Fußböden, erfordert nicht generell einen neuen Fußbodenaufbau. In der Regel wird die Deckschicht einschließlich Trittschallschutz erneuert.

Dächer (Dachkonstruktion, Dachöffnungen, Dachbeläge, Dachbekleidungen): Die Sanierung der Dächer kann wichtiger Bestandteil der Wärmeschutzmaßnahmen sein. Dem Ausbau des Dachgeschosses setzt die Raumgeometrie von Unterrichtsräumen enge Grenzen. Die lichte Raumhöhe von 3 m in Unterrichtsräumen darf auch in Dachgeschossen nicht unterschritten werden.

Technische Anlagen: Nach den Außenwänden erfordern die technischen Anlagen den größten Kostenaufwand. Erst die Erneuerung der gesamten Heizungsanlage führt im Zusammenhang mit den Wärmeschutzmaßnahmen an der Umhüllungskonstruktion (Dach, Fassade einschl. Fenster und Keller) zu wirtschaftlichen Bau- und Betriebskosten.

Abwasser- und Wasseranlagen: Die Modernisierung der Abwasser- und Wasseranlagen beginnt bei den Sanitärobjecten und Armaturen und umfasst in der Regel das gesamte Leitungssystem. Die Warmwasserversorgung ist auf das notwendige Maß einzustellen.

Wärmeversorgungsanlagen: Die Erneuerung der Heizungsanlagen ist am wirkungsvollsten, wenn der Wärmebedarf im Ergebnis der Wärmedämmarbeiten an der Umhüllungskonstruktion berechnet wird und alle Anlagenteile des Gebäudes umfasst.

Die Regeltechnik hat sowohl die Lage der Räume als auch ihre Nutzungsart und Belegungszeiten zu berücksichtigen. Bei Schulen kommen Regelungsabschnitte nach Tages-, Wochen- und Ferienzeiten sowie außerschulische und Fremdnutzungen in Betracht.

Starkstromanlagen: Bei einer Verteilung von Starkstromleitungen auf einer Unterdecke darf die Mindesthöhe von 3 m in Unterrichtsräumen nicht unterschritten werden.

Fernmelde- und informationstechnische Anlagen: Fernmeldeanschluss, Pausensignalanlage, Uhrenanlage sind erforderlichenfalls nachzurüsten.

Nutzungsspezifische Anlagen: Festinstallierte Experimentiertische in naturwissenschaftlichen Fachräumen erfordern bei Neuausstattung in der Regel die Neuinstallation der notwendigen Ver- und Entsorgungsleitungen. Dabei sind zusätzliche Lasteintragungen auf die Deckenkonstruktion zu beachten.

Energiebilanz: Eine wesentliche Anforderung an die Modernisierung der Bauwerksteile und der technischen Anlagen stellt die Senkung des Energieverbrauches dar. Durch den ganzheitlichen Ansatz der neuen Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden (Energiesparverordnung EnEV) kann insbesondere der Heizenergieeinsatz nachhaltig gesenkt werden.

Sicherheitstechnische Anforderungen

Vorschriften, Richtlinien und Normen zu Bau und Betriebstechnik von Schulbauten enthalten in der Regel auch Sicherheitsanforderungen. Verbindliche Regelungen sind in der Unfallverhütungsvorschrift 6.3 „Schulen“ vom Mai 2001 der gesetzlichen Unfallversicherung zusammengefasst. Die DIN 58 125 (Juli 2002) enthält bautechnische Lösungsmöglichkeiten zur Erreichung der Schutzziele, die in der o.g. Unfallverhütungsvorschrift gefordert werden. Die UVV Schulen mit ihren Durchführungsanweisungen ist inhaltlich identisch mit der DIN 58 125.

Allgemeine Planungshinweise

Sicherheitstechnische Defizite betreffen vor allem nicht rutschhemmende Fußböden, Einfachverglasungen ohne erschwerten Zugang, nicht feststellbare Fensterflügel, die in Verkehrsbereichen ragen, Absturzsicherungen von 0,9 m gegenüber den geforderten 1,0 m und den fehlenden zweiten Handlauf in Treppenhäusern von Grundschulen. Bei einer umfassenden Sanierung können die meisten Sicherheitsmängel behoben werden.

Schwerpunkte der Sicherheitsanforderungen sind die Oberflächen von Bodenbelägen, Wänden und Stützen sowie Verglasungen, Absturzsicherungen, Treppen, Rampen, Türen und Fenster, Einrichtungsgegenstände und die Beleuchtung. Darüber hinaus gibt es zusätzliche Anforderungen an Fachräume für naturwissenschaftlichen Unterricht und für den Werk-/Technikunterricht.

Bei Instandsetzungs- und Modernisierungsmaßnahmen sind insbesondere zu beachten:

Einzelstufen in Aufenthaltsbereichen sind grundsätzlich zu vermeiden.

Die **Bodenbeläge** sollen rutschfest und ohne Stolperstellen sein.

Wände und Stützen dürfen bis 2,0 m Höhe keine Verletzungsgefahren durch Oberflächen und Kanten aufweisen.

Verglasungen sind bis 2,0 m Höhe aus bruchhemmenden Material auszuführen oder der Zugang ist zu erschweren. Lichtdurchlässige Flächen müssen leicht und deutlich erkennbar sein.

Absturzsicherungen sind bereits ab 30 cm Höhe in geeigneter Form vorzunehmen. Ab 1,0 m Höhe sind sichere Umwehrungen vorzusehen. Diese dürfen nicht zum Rutschen, Klettern, Aufsitzen und Ablegen von Gegenständen verleiten.

Treppen und Rampen müssen auf beiden Seiten Handläufe ohne freie Enden haben. Für Grundschulen wird ein zweiter

Handlauf in 70 cm Höhe gefordert. Offene Bereiche unter Podesten und Treppenläufen mit weniger als 2,0 m Durchgangshöhe sind gegen unbeabsichtigtes Unterlaufen zu sichern.

Fenster und Türen dürfen im geöffnetem Zustand die erforderliche Breite von Verkehrs- und Fluchtwegen nicht einengen. Lüftungsflügel erreichen diese Forderung teilweise mit Feststellvorrichtungen. Türen im Zuge von Rettungswegen dürfen nur in Fluchtrichtung aufschlagen. Bei Unterrichtsräumen mit weniger als 80 Benutzern kann davon abgewichen werden. Die Ausnahme gilt nicht für Räume mit erhöhter Brandgefahr. Aufschlagende Türen dürfen in Endstellung höchstens 20 cm in den Fluchtweg hineinragen.

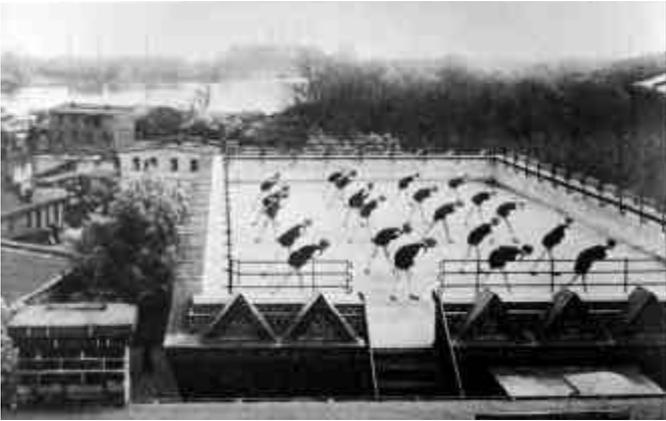
Für **Fachräume für naturwissenschaftlichen Unterricht, Werk- und Technikunterricht** sowie für vergleichbar ausgestattete Räume gibt es zusätzliche Anforderungen. Fachräume mit erhöhter Brandgefahr (z.B. für Chemie, Holzwerkräume) müssen mindestens zwei günstig gelegene Ausgänge haben. Diese Türen müssen in Fluchtrichtung aufschlagen. Die Fußböden von Fachräumen, in denen mit gefährlichen Stoffen umgegangen wird, müssen flüssigkeitsundurchlässig, fugendicht und beständig gegen anfallende aggressive Stoffe sein.

Schwellenloser Transport: Zwischen Unterrichtsräumen, Sammlungsräumen und Lagerräumen müssen Geräte und Materialien sicher transportiert werden können. Das wird durch kurze Transportwege ohne Stufen und Schwellen ermöglicht. Bei den Türen ist der vorhandene schwellenlose Zustand zu erhalten.

Mindestabstände: Um Gefährdungen von Schülern in Unterrichtsräumen für Chemie zu vermindern, beträgt der Mindestabstand zwischen Lehrerexperimentiertisch und den Schülertischen mindestens 1,2 m. Die gegenseitige Behinderung von Schülern wird vermieden, wenn zwischen Schülerübungstischen bzw. Werkbänken Mindestabstände von 85 cm, und wenn Schüler Rücken an

Rücken arbeiten, von 1,5 m eingehalten sind. Die Auswirkungen auf die Platzkapazität sind zu beachten.

Modernisierung von Schulbauten

<p>Bildung findet überall statt Im Elternhaus Auf der Straße Durch die Medien In der Schule</p>	<p>Schule ist Die Organisation und Das Zusammenwirken von Inhalt und Form und Zeit und Geld</p>		
<p>Die Form Die Schularart Die Schulgröße Die Lage der Schule Das Schulgrundstück Das Schulgebäude Die Sporthalle</p>			<p>Die Architektur Die Geometrie Die Materialien Die Oberflächen Das Licht Die Beleuchtung Die Farbe Die Ausstattung Die Möbel Die Details</p>
<p>Das Schulgebäude Das Gebäude Die Räume Der Eingang Die Eingangshalle Die Treppenhäuser Die Flure Die Unterrichtsräume Die Sammlungs- und Vorbereitungs- räume Die Bibliothek Die Mediothek Die Gemeinschaftsräume Die Pausenräume Die Lehrer- und Verwaltungsräume Die Sanitär- räume</p>			<p>Architektur und Schulbau Schulgebäude sind ein Spiegelbild der Gesellschaft zu ihrer Entstehungszeit und ihrer Modernisierungszeit</p> <p>Bildung erfolgt in der gebauten Umwelt und durch die gebaute Umwelt Die Umwelt motiviert oder demotiviert Umwelt beeinflusst das Wohlbefinden</p>
<p>Das Schulgrundstück Der Pausenplatz Die Fläche Die Gliederung und Gestaltung Der Boden Die Pflanzen Die Besonnung und der Schatten Die Spielgelegenheiten Der Rasen Die Begrenzung</p>	<p>Die Sporthalle Die Halle Die Geometrie Der Hallenboden Die Geräteräume Die Umkleieräume Die Waschräume Die Toiletten</p>	<p>Der Sportplatz Das Grundstück Die Fläche Die Gestaltung Die Leichtathletikanlagen Die Spielfelder Der Rasen</p>	<p>Die Schulanlage ist ein Teil der gebauten räumlichen Umwelt Schulumwelt hat die gleiche Bedeutung wie Arbeitsumwelt und Wohnumwelt</p>

Zusammenfassung

Ein wesentlicher Teil der kommunalen und der Landesaufgabe Schulbau ist die Modernisierung von Schulaltbauten einer bestimmten Bauepoche. Mit dieser Bauaufgabe werden neue Schulbauanforderungen und Raumprogrammempfehlungen im Bestand umgesetzt.

Die bau- und gebäudetechnischen Anforderungen, einschließlich Brandschutz, Bauakustik und Schallschutz sind den Zielen des Gesundheits- und Umweltschutzes verpflichtet.

Schulbauten sind Architekturzeugnisse. Architektur ist als Baukunst zweckgebunden und als solche auch dem Ort und der Zeit verbunden.

Die Übersicht versucht einen Teil der Beziehungen darzustellen.

Exkurs: Brandschutz

Planungshinweise zum vorbeugenden baulichen Brandschutz

Dr.-Ing. Friedrich Mehl
Landesstelle für Bautechnik
im Regierungspräsidium Leipzig
Postfach 10 13 64
04013 Leipzig

Bestandsschutz und Modernisierungsgebot

Allgemeinbildende und berufsbildende Schulen sind aus bauordnungsrechtlicher Sicht nach den Landesbauordnungen der Bundesländer (LBO) bauliche Anlagen bzw. Gebäude besonderer Art oder Nutzung (vgl. § 51 Abs. 1 und 2 der Musterbauordnung - MBO [1] -); sie fallen in diesen Geltungsbereich, da sie aufgrund ihrer Nutzung und funktionellen Gestaltung in aller Regel atypisch zu Wohngebäuden sind. Wohngebäude werden hinsichtlich der materiellen Anforderungen abschließend nach den Landesbauordnungen geregelt; für Schulen können durch ihre besondere Art der Nutzung zur Verwirklichung der allgemeinen bauordnungsrechtlichen Anforderung zum vorbeugenden baulichen Brandschutz besondere Anforderungen gestellt werden. Das allgemeine Schutzziel nach § 17 Abs. 1 MBO [1] lautet: "Bauliche Anlagen müssen so beschaffen sein, dass der Entstehung eines Brandes und der Ausbreitung von Feuer und Rauch vorgebeugt wird und bei einem Brand die Rettung von Menschen und Tieren sowie wirksame Löscharbeiten möglich sind."

Durch die zur Zeit anstehende Novellierung der MBO wird diese Schutzzielangabe dahingehend präzisiert, dass anstelle der allgemeinen Aussage "müssen so beschaffen sein" die Forderung erhoben wird "sind so anzuordnen, zu errichten, zu ändern und instand zu halten, dass ..." (vgl. [2]).

Im Hinblick auf einen möglichst einheitlichen Vollzug der zitierten allgemeinen Schutzzielanforderung in allen Bundesländern wurde durch die ARGEBAU die Muster-Richtlinie über bauaufsichtliche Anforderungen an Schulen (Muster-SchulbauRichtlinie - MSchulbauR -, Fassung Juli 1998 [3]) in Fortschreibung der Fassung von 1978 [4] erstellt. Zwischenzeitlich wurde in einer Reihe von Bundesländern die neue Fassung als Technische Baubestimmung oder als Anlage zur Verwaltungsvorschrift zum Vollzug der jeweiligen Landesbauordnung bauaufsichtlich eingeführt. In den übrigen Bundesländern kann nach § 3 Abs. 3 MBO bzw. LBO die neue Fassung (MSchulbauR) als das o.g. Schutzziel gleichwertig verwirklichende Regel der Technik herangezogen werden.

Der Geltungsbereich der MSchulbauR ist im engeren Sinn abgestellt auf Grundschulen, Hauptschulen, Realschulen, Gymnasien, Gesamtschulen, Sonderschulen sowie Berufs- und Fachschulen, soweit diese nicht ausschließlich der Unterrichtung Erwachsener dienen. In der Regel geht man landläufig davon aus, dass solche Richtlinien zu Gebäuden besonderer Art oder Nutzung für Neuerichtungen gelten. Diese Ausgangsposition wird durch die praktische Handhabung in Verbindung mit § 83 (bestehende bauliche Anlagen) MBO gestützt. Die MSchulbauR selbst trifft diese Einschränkung nicht. Insofern ist hier zunächst die Frage zum hinlänglich oft zitierten "Bestandsschutz" solcher (bestehender) Sonderbauten ¹⁾ von Bedeutung. Die MBO [1] trifft hierzu die überwiegend in allen Bundesländern "geltende Regel": "Werden in diesem Gesetz oder in Vorschriften auf-

1) Anmerkung: In einer Reihe von Bundesländern wurde für solche Gebäudenutzungen der Begriff der **Sonderbauten** geprägt; teilweise auch zusätzlich im Hinblick auf die bauaufsichtliche Behandlung dieser Bauvorhaben im sogenannten herkömmlichen "vollen Baugenehmigungsverfahren", soweit es sich nicht um ein Vorhaben des Bundes oder der Länder handelt und die Leitung und Bauüberwachung einer Baudienststelle des Bundes oder der Länder obliegt.

grund dieses Gesetzes andere Anforderungen als nach dem bisherigen Recht gestellt, so kann verlangt werden, dass bestehende oder nach genehmigten Bauvorlagen bereits begonnene bauliche Anlagen angepasst werden, wenn dies wegen der Sicherheit oder Gesundheit erforderlich ist" (MBO 1997, § 83 Abs. 1).

Handlungsbedarf seitens des Bauherrn und der Bauaufsichtsbehörde besteht immer dann, wenn dies zur Abwendung einer konkreten Gefahr zur Sicherheit für Leben oder Gesundheit erforderlich ist. Das Erfordernis zur Maßnahme ist bauordnungsrechtlich abhängig vom Vorhandensein einer konkreten Gefahr bzw. es wird "schlussendlich auf die konkrete Gefahr abgestellt" (vgl. hierzu [5]). Im herkömmlichen Sinn ist von einer konkreten Gefahr dann aus zu gehen, wenn in überschaubarer Zukunft mit einem Schadenseintritt hinreichend wahrscheinlich gerechnet werden muss. Ältere wie neuere Rechtsprechung stellt jedoch hierzu ergänzend fest (vgl. [5], [6], [7]): „Die nachträgliche Forderung von Maßnahmen des Brandschutzes kann nicht allein davon abhängig gemacht werden, dass im Einzelfall bereits eine konkrete Gefahr im Sinne der herkömmlichen allgemeinen polizeirechtlichen Definition vorhanden ist. Es wird vielmehr klargestellt: Ist der möglicherweise eintretende Schaden erheblich, so besteht Handlungsbedarf, wenn bereits die entfernte Möglichkeit für den Schadenseintritt in überschaubarer Zukunft eintreten könnte.“

Die hier wiedergegebene Abstellung der Rechtsprechung zu einem notwendigen Handlungsbedarf auf die Faktoren "Wahrscheinlichkeit für Schadenseintritt" und "zu erwartender Schaden" ("erheblich" oder "gering") ist auch ingenieurmäßig korrekt. Beide Faktoren wären bei einer wahrscheinlichkeitstheoretischen Behandlung der Problemstellung multiplikativ miteinander zu verknüpfen.

Von einem erheblich großen Schaden wird man zweifelsohne immer dann ausgehen müssen, wenn sich die Gefahr auf

Exkurs: Brandschutz

eine Vielzahl von Personen beziehen sollte. Bei Schulen ist dieser Bezug stets gegeben, insofern ist für diese entsprechend den vorstehenden Ausführungen ein Handlungsbedarf gegeben, wenn bereits die entfernte Möglichkeit bzw. eine relativ niedrige bestimmte Wahrscheinlichkeit für den Eintritt eines erheblichen Schadens in Ansatz gebracht werden muss.

In diesem Zusammenhang muss jedoch gleichfalls festgestellt werden:

Die Sachzusammenhänge werden in aller Regel nur durch einen "fachlich Sachkundigen/ Sachverständigen" analysiert und dokumentiert werden können. Insofern führt man betont in [7] im Hinblick auf einen ggf. notwendigen Handlungsbedarf aus, dass dazu die fachliche Feststellung genügt, ob nach den örtlichen Gegebenheiten der Eintritt eines erheblichen Schadens nicht ganz unwahrscheinlich ist.

Bei einem bestehenden Gebäude, wie einer Schule, ist der Handlungsbedarf in aller Regel nicht gleich zu setzen mit einer in allen Punkten 100%-igen nachträglichen Erfüllung der materiellen Anforderung nach den Richtlinien (hier: MSchulbauR). Es gilt vielmehr unter Wahrung der Verhältnismäßigkeit der Mittel und der Vermeidung unbilliger Härten, ein derartig bestehendes Gebäude an das geforderte Sicherheitsniveau heranzuführen.

Von diesen Punkten ausgehend, fordert man nunmehr in einigen Bundesländern, wie in Nordrhein-Westfalen und im Freistaat Sachsen, zumindest bei genehmigungsbedürftigen Bauvorhaben ein sogenanntes Brandschutzkonzept zur Bauvorlage [8], [9].

Soweit man erkennt, dass aus brandschutztechnischer Sicht ein Handlungsbedarf infolge oben allgemein beschriebener Sicherheitsmängel besteht oder bestehen könnte, sollte man das Instrumentarium eines Brandschutzkonzeptes nutzen und im Rahmen desselben nachweisen, dass mit den beabsichtigten baulichen wie ggf. sonstigen technischen

Maßnahmen das Gebäude mit seiner Nutzung an das geforderte Sicherheitsniveau herangeführt wird oder das Schulgebäude das hinreichend notwendige Sicherheitsniveau bereits aufweist.

Die hier aufgezeigten Sachverhalte bzw. "Sachzwänge" gelten offensichtlich so selbstverständlich, dass im Entwurf [2] der §83 nur noch aus dem eingangs zitierten Absatz 1 besteht und der "Hinweis" zu "baulichen Anlagen, die wesentlich geändert werden sollen und für diese ein Anpassungsverlangen legitim sein kann", entfiel. Mittlerweile sind die Überlegungen zu [2] aus analoger Sichtweise und mit Hinweis auf allgemeines Verwaltungsverfahrenrecht teilweise soweit artikuliert, dass § 83 völlig entfallen könne. Letzteres kann hier nicht befürwortet werden, da dies für die Praxis kontraproduktiv sein dürfte; dgl. die Aussage in den Erläuterungen zum Entwurf der MBO [10], dass es keinen zwingenden Anwendungsbezug von § 83 zu Gebäuden aus DDR-Zeit in den neuen Ländern mehr gibt und auch nicht aus dieser Zeit in den neuen Ländern im Hinblick auf formell illegale bauliche Anlagen bzw. Gebäude, da das oben aufgeführte Selbstverständnis für die praktisch am Bau Beteiligten wohl so selbstverständlich doch nicht ist.

Zu Schulen im Bestand "mit Errichtung zu DDR-Zeit in den neuen Bundesländern" sei hier ergänzend angemerkt: Soweit man den "herkömmlichen Bestandschutz" überhaupt in Anspruch nehmen will, kann dies nur auf der Basis eines sorgfältigen Soll-Ist-Vergleiches mit den seinerzeitigen Vorschriften (TGL 10734, Ausg. Dez. 1968 bzw. Ausg. März 1985, in Verbindung mit TGL 10685 Teil 4 Ausg. April 1971 bzw. Ausg. April 1982 und zuvor Ausg. 1963, siehe hierzu Literaturangaben im Anhang) erfolgen, da selbst bei Vorlage eines Prüfbescheides der seinerzeitigen Staatlichen Bauaufsicht nicht stets in allen Fällen garantiert ist, dass die Anforderungen nach den zitierten Vorschriften auch tatsächlich realisiert wurden. Wurde dieser Nachweis zufriedenstellend erbracht, muss nun dennoch der Beweis angetreten werden, dass

beispielsweise bei einer umfassenden Sanierung einer derartigen Schule dem höheren Sicherheitsniveau Rechnung getragen wird. Hier muss man grundsätzlich zur Kenntnis nehmen, dass das Sicherheitsniveau nach MSchulbauR "schlicht" weit oberhalb der zitierten TGL-Vorschriften liegt. Ohne dem folgenden Abschnitt allzu vorgreifen zu wollen, sei dazu ausgeführt: Für mehrgeschossige Schulen fordert die MSchulbauR mindestens zwei notwendige Treppenanlagen; nach den o.g. TGL-Vorschriften war es in bestimmten Fällen zulässig, ein Schulgebäude nur mit einer Treppenanlage auszustatten! Dieses Defizit muss bei der Modernisierung einer Schule durch "zusätzliche" Maßnahmen kompensiert werden. Einzelheiten dazu sollen u.a. Gegenstand der Ausführungen in Ziffer 2 und 3 sein. Zunächst erscheint es zweckmäßig, das Brandschutzkonzept zu Schulen nach der MSchulbauR in den Eckpunkten darzulegen.

Das Brandschutzkonzept nach der Muster-Schulbau-Richtlinie (MSchulbauR)

Grundsätze

Zunächst muss zum Verständnis der Grundsatz vorangestellt werden, der sinngemäß gleichlautend für alle Richtlinien für Gebäude und Räume besonderer Art oder Nutzung gilt:

Soweit die MSchulbauR keine besonderen Regelungen trifft, gelten die Vorschriften der MBO bzw. LBO und die aufgrund der Ermächtigung durch die LBO erlassenen Vorschriften einschließlich der Technischen Baubestimmungen, wie z.B. die RbALei [11], die RbAL [12] und die RbAHD [13] sowie die bauaufsichtlichen Richtlinien nach den Verwaltungsvorschriften, wie z.B. in einigen Bundesländern die RbBH [14]. Vereinfacht lautet die Aussage: Alle diese Vorschriften gelten, soweit in der MSchulbauR keine anderweitige Regelung getroffen wird.

Das Brandschutzkonzept der MSchulbauR basiert in all seinen Einzelpunkten mehr oder weniger ausgeprägt auf fol-

Exkurs: Brandschutz

gender Feststellung (vgl. hierzu auch [15]):

Schulen, an denen Kinder oder Jugendliche unterrichtet werden, bedingen ein besonderes Flucht- und Rettungskonzept. Während man Erwachsenen es in aller Regel zumutet, sich im Gefahrenfall selbst in Sicherheit bringen zu können, gilt dies nicht für Kinder oder Jugendliche. Darüber hinaus muss in Schulen eine größere Anzahl von Kindern oder Jugendlichen gleichzeitig in Sicherheit gebracht werden. Die Evakuierung ganzer Schulklassen über Rettungsgeräte der Feuerwehr (wie Feuerwehdrehleitern mit oder ohne Rettungskorb) verbietet sich als Ansatz generell (Anmerkung: Man bedenke, die Rettung allein einer Person durch die Feuerwehr über eine Leiter nimmt je nach Höhe der anzuleitenden Stellen bereits im "Normalfall" zwischen zwei und drei Minuten in Anspruch).

Hieraus folgt: Der zweite Rettungsweg nach § 17 Abs. 4 Satz 1 MBO muss bei Schulen immer ein zweiter baulicher Rettungsweg sein, d.h.: für Schulen werden stets mindestens zwei Treppenanlagen gefordert.

Weiterführende Einzelvorschriften und Erleichterungen

Es sei an dieser Stelle betont: Das Lesen dieser Ausführungen kann ein im Hinblick auf ein auch bei einer Modernisierung einer Schule zu erstellendes Brandschutzkonzept notwendiges Studium der Vorschriften nicht ersetzen. Gleichwohl sollen nachstehend einige der wesentlichen Vorschriften nach der MSchulbauR unter dem Gesichtspunkt der mit einer Modernisierung einer Schule verbundenen Entscheidungsfindung zum Umfang ggf. notwendiger Anpassungsmaßnahmen kommentierend dargestellt werden.

Zu "Flucht- und Rettungswegen" (Ziffer 3 MSchulbauR)

Von jedem Unterrichtsraum müssen in demselben Geschoss mindestens zwei voneinander unabhängige Rettungswege zu Ausgängen unmittelbar ins Freie oder zu notwendigen Treppenräumen führen. Mit Blick auf die MBO [2] können dabei

folgende Erleichterungen in Anspruch genommen werden: Beide (mindestens "zwei", s.o.) geforderten Rettungswege dürfen jedoch innerhalb eines Geschosses über denselben notwendigen Flur führen.

Anstelle einer dieser geforderten Rettungswege darf ein Rettungsweg über Außentreppen (ohne Treppenraum) und begehbare Dächer auf das Grundstück führen, wenn dieser Rettungsweg im Brandfall durch geeignete Maßnahmen nicht gefährdet ist.

Ein zweiter Rettungsweg ist nicht erforderlich, wenn die Rettung über einen sicher erreichbaren Treppenraum möglich ist, in den Rauch oder Feuer nicht eindringen können; ein derartiger Treppenraum ist nach den Vorschriften der Länder als sogen. Sicherheitstreppenraum auszubilden (siehe hierzu z.B. [16]).

In Verbindung mit der Vorschrift, dass notwendige Flure mit nur einer Fluchtrichtung (sog. Stichflure) nicht länger als 10 m sein dürfen, kommt man zu der Grundregel: Notwendige Treppenräume sollen so angeordnet werden, dass sich aus den Unterrichtsräumen stets eine möglichst zweiseitig orientierte Evakuierungsmöglichkeit ergibt.

Einer der beiden (mindestens) geforderten Rettungswege darf durch eine Halle führen, wenn die Halle eine geeignete Rauchabzugsanlage hat.

Die erforderlich nutzbare Breite der Rettungswege (Ausgangsbreite aus Räumen, Breite notwendiger Flure und notwendiger Treppen) wird im Einzelnen in Ziffer 3.4 MSchulbauR geregelt; hierauf sei hier nur verwiesen. Die Begrenzung der Rettungsweglänge auf maximal 35 m ergibt sich "bereits" aus § 32 Abs. 2 MBO bzw. LBO und wird insofern (s.o.) in der MSchulbauR nicht gesondert aufgeführt, dgl. nicht die Unterteilung notwendiger Flure in Rauchabschnitte, sofern sie länger als 30 m sind (vgl. § 33 Abs. 2 MBO bzw. LBO), und die Ausbildung der Türen zu den notwendigen Treppenräumen als Rauchschutztüren nach DIN 180 95 (vgl. § 32 Abs. 10 MBO bzw. LBO). Die

MSchulbauR hält lediglich ergänzend fest: Türen, die selbstschließend sein müssen (wie z.B. Rauchschutztüren) dürfen nur offen gehalten werden, wenn sie Feststellanlagen haben, die bei Rauchentwicklung ein selbsttätiges Schließen der Türen bewirken; sie müssen auch von Hand geschlossen werden können. Türen im Zuge von Rettungswegen müssen in Fluchtrichtung des ersten Rettungsweges aufschlagen. Sie müssen von innen leicht und zu jeder Zeit in voller Breite zu öffnen sein!

Ergänzend sei erwähnt: Innenliegende notwendige Treppenräume müssen den Vorschriften der Länder entsprechen (siehe hierzu im Einzelnen z.B. [16] [17]).

Zu "Anforderungen an die Bauteile einschl. Brandwände"

Für Schulen gelten grundsätzlich die sich aus der MBO bzw. LBO ergebenden Anforderungen an die Bauteile (§§ 25 bis 34 MBO bzw. LBO), insofern werden in Abweichung zur Fassung 1978 in der MSchulbauR keine diesbezüglichen Aussagen getroffen. In diesem Zusammenhang ergibt sich der Hinweis: Die MSchulbauR enthält keine Verweise auf andere bauaufsichtliche Vorschriften - auch wenn diese "mitgelten" -, da diese Vorschriften "aus sich heraus gelten". Sie gilt sinngemäß auch für die Unfallverhütungsvorschriften (UVV bzw. GUV) im "Range von technischen Baubestimmungen" sowie für die für die Errichtung und den Betrieb von Schulen bedeutenden allgemein anerkannten Regeln der Technik, wie z.B. DIN 58 125, Schulbau, Bautechnische Anforderungen zur Verhütung von Unfällen, u.a..

Das Rettungskonzept mit dem zwingend vorgegebenen mindestens zweiten baulich gesicherten Rettungsweg ermöglicht es, gegenüber der seinerzeitigen Richtlinie [4] Erleichterungen im baulichen Bereich zuzulassen. Insofern werden u.a. auch an die tragenden Bauteile von Schulen keine höheren Anforderungen als nach den Vorschriften der MBO bzw. der LBO gestellt. Ebenso ist es zulässig, innere Brandwände in einem Abstand von

Exkurs: Brandschutz

60 m zu errichten (anstelle von 40 m nach § 28 MBO). Öffnungen in solchen Brandwänden im Zuge von notwendigen Fluren brauchen nur mit feuerhemmenden, rauchdichten und selbstschließenden Türen (T30 + RS) verschlossen werden, wenn die Flurwände beiderseits der Brandwand auf einer Länge von mindestens 2,50 m keine Öffnungen (Türen ohne Feuerwiderstand) haben.

Zu "Anforderungen an Hallen" (z. B. Atrien)

Die frühere wie aber insbesondere die derzeitige funktionelle Lösung von Schulen weist häufig über mehrere Geschosse führende Hallen (z.B. Atrien) auf. Hierzu sind folgende "Grundsatzregeln" zu beachten: Soweit solche Hallen Rauchabzugsanlagen besitzen, darf einer der baulichen Rettungswege durch solche Hallen führen.

Die Türen zwischen den Hallen und notwendigen Fluren, ggf. notwendigen Treppenträumen und Aufenthaltsräumen (hier Unterrichtsräumen) müssen stets feuerhemmend, rauchdicht und selbstschließend (T30 + RS) sein.

Soweit solche Hallen (oder auch Aulen) in den Geltungsbereich der länderspezifischen Versammlungsstättenverordnung (oder Versammlungsstättenrichtlinie) fallen, gelten diese Regelungen "ergänzend". Dies ist in der Regel dann der Fall, wenn z.B. Aulen für mehr als 200 Personen bestimmt sind.

Zu "Sicherheitstechnische Einrichtungen" (Ziffer 6 bis 9 MSchulbauR)

Notwendige Flure, notwendige Treppenträume und fensterlose Aufenthaltsräume müssen grundsätzlich mit einer Sicherheitsbeleuchtung nach DIN VDE 0108 ausgestattet werden; der Anschluss der Sicherheitsbeleuchtung an eine Sicherheitsstromversorgung ist "selbstredend". Weiterhin müssen alle Schulen im Geltungsbereich der MSchulbauR eine Alarmierungsanlage besitzen, durch die im Gefahrenfall die Räumung der Schule eingeleitet werden kann. Das Alarmsignal muss sich vom Pausensignal unterscheiden

und muss in jedem Raum der Schule gehört werden können; wie die Sicherheitsbeleuchtung muss die Alarmierungsanlage an die Sicherheitsstromversorgungsanlage angeschlossen sein. Schulen müssen generell eine Blitzschutzanlage haben.

Beispielhafte Expertisen zu ausgewählten Grundrissen

Nach grundsätzlichen Ausführungen zum sog. Bestandsschutz bestehender Schulen und zu der bei einer Modernisierung einer Schule gebotenen Heranführung an das Sicherheitsniveau nach MSchulbauR, soweit im Einzelfall die Abweichung zum Sicherheitsniveau erheblich ist, erfolgen Ausführungen zu bestimmten Schwerpunkten der MSchulbauR selbst. Dabei wird immer unterstellt, dass unter "Heranführung" an das Sicherheitsniveau nach MSchulbauR nicht generell eine 100% ige Erfüllung der Anforderungen nach MSchulbauR nach Modernisierung einer Schule im Bestand zu verstehen ist. Für den jeweiligen Einzelfall sind die "abgewogen" zu treffenden Maßnahmen im Rahmen eines Brandschutzkonzeptes zu begründen und schlussendlich festzulegen.

Die Behandlung der MSchulbauR in Ziffer 2 und der Beispiele in Ziffer 3 setzen ihrerseits bestimmte Grundkenntnisse zum vorbeugenden baulichen Brandschutz nach der MBO bzw. den Landesbauordnungen (LBO) voraus. Solche danach "mitgeltenden Vorschriften" (wie z.B.: Von jeder Stelle eines Aufenthaltsraumes/ Unterrichtsraumes muss in höchstens 35 m Entfernung ein notwendiger Treppenraum oder Ausgang ins Freie erreicht werden können. Notwendige Flure von mehr als 30 m Länge sind durch nicht abschließbare, rauchdichte und selbstschließende Türen zu unterteilen) werden in aller Regel nur allgemein durch Verweis auf die LBO benannt.

Unter den Gesichtspunkten der Modernisierung und der damit verbundenen Heranführung an das Sicherheitsniveau nach

MSchulbauR werden in Ziffer 3 beispielhaft vier Schulen mit den sich aus den Grundrissen ergebenden Problemstellungen im Hinblick auf die Erfüllung der Mindestanforderungen zum vorbeugenden baulichen Brandschutz behandelt. Damit stehen vordergründig Probleme zur Sicherung von Flucht und Rettung im Mittelpunkt der geführten Analyse, der Bewertung und der Vorschläge zu Maßnahmen zur Gewährleistung der Anforderungen nach § 17 Abs. 1 MBO bzw. LBO für den Bestand.

Eine abschließende Bewertung ist damit ebenso nicht gegeben wie ein abschließendes Brandschutzkonzept der tatsächlich vorhandenen jeweiligen Schule. Alle Ausführungen tragen insofern nur Beispielcharakter und sollen eine Hilfestellung zur Aufstellung von Brandschutzkonzepten zu Schulen bilden bzw. die Einarbeitung in die Problemstellungen für den Einzelfall ermöglichen.

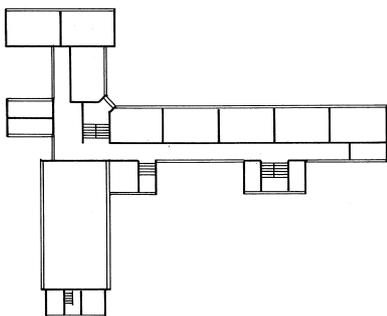
Im Folgenden sollen beispielhaft einige Grundrisslösungen aus dem Bestand unter dem Gesichtspunkt der Sicherung von Flucht und Rettung besprochen werden. Weitere Einzelheiten zu den Gebäuden sind hier nicht bekannt. Insofern gelten die Aussagen für den jeweils konkreten Fall mit Einschränkung. Beispielsweise können vorhandene Treppenläufe und Podeste aus Holz die Beurteilung weiter verschärfen, während bereits vorhandene Rauchschutztüren zu den Treppenträumen entlastend wirken können. Es wird ersichtlich: Einer den Einzelfall in seiner Gesamtheit erfassenden Brandschutzkonzeption kann nicht vorgegriffen werden; es können hier nur auswahlartig Schwerpunkte benannt werden.

Beispiel 1 Mittelschule Coswig

Die beiden über mehrere Geschosse als offene "Treppenhäuser" führenden Treppenanlagen müssen mindestens als abgeschlossene notwendige Treppenträume ausgebildet werden. Insofern müssen mindestens Rauchschutztüren nach DIN 18095 zu den Treppenträumen eingesetzt werden. Damit wird allerdings ein Flügel

Exkurs: Brandschutz

mit insgesamt 6 Unterrichtsräumen über 3 Geschosse vom zweiten unabhängigen Rettungsweg "abgetrennt". Ist es nicht möglich, die Treppenläufe in diesem Treppenraum durch Neuerrichtung so anzuordnen, dass der zweite Treppenraum ohne Führung des Rettungsweges durch den ersten Treppenraum erreicht wird, so muss der erste Treppenraum als Sicherheitstreppenraum ausgebildet werden oder es ist für diesen Flügel eine Außentreppe anzuordnen. Die Alternativen sind zwingend geboten. Im Falle der Ausbildung des einen Treppenraumes als Sicherheitstreppenraum (mit Vorraum bzw. Vorräumen) ist die ggf. noch vorhandene Überschreitung der Stichflurlänge von über 10 m (s.o.) tolerierbar.



Mittelschule Coswig Erdgeschoss

Soll das Kellergeschoss weiterhin für Unterrichtszwecke genutzt werden, so gelten vorstehende Ausführungen sinngemäß auch für dieses Geschoss: Anstelle einer Außentreppe ist für den nur einseitig gesicherten Flügel für die 3 Unterrichtsräume im Keller eine Kelleraußentreppe vorzusehen. Diese Maßnahme ist hinfällig, soweit der Treppenraum als Sicherheitstreppenraum ausgebildet wird.

Unter dem Gesichtspunkt der letztendlich "nur" gebotenen Heranführung (s.o.) an das Sicherheitsniveau, wird es auch für zulässig erachtet, wenn anstelle der kompletten Ausbildung der genannten Treppenanlage als Sicherheitstreppenraum der auszubildende notwendige Treppenraum eine Anlage zur maschinellen Rauchableitung erhält, die hinreichend gesichert eine Rauchverdünnung und Rauchabführung im Brandfall gewährleistet. Grundbedingung hierzu wäre die

Ausrüstung der Schule mit einer Brandmeldeanlage, die ein rechtzeitiges Anlaufen des maschinellen Rauchabzugs über Rauchmelder bewirkt. Der Anschluss der Alarmierungsanlage an die Brandmeldeanlage wird als selbstverständlich für diesen Lösungsfall unterstellt.

Soweit im Dachgeschoss die zwei Unterrichtsräume weiterhin genutzt werden sollen, ist der Treppenraum analog wie zuvor für den "ersten Treppenraum" beschrieben, mit einer maschinellen Rauchabführung im Sinne einer Durchspülung des Treppenraumes von unten nach oben auszustatten.

Wie auch in den folgenden Beispielen, so wird auch hier in den Ausführungen zur "behandelten Schule" unterstellt, dass die Schule eine Sicherheitsbeleuchtung (s.o.) erhält. Diese und die übrigen "selbstverständlichen" Randbedingungen (s.o.) werden nachfolgend nicht nochmals aufgeführt. Auch dies zeigt: Zu jeder Schule ist ein Brandschutzkonzept im Sinne einer detaillierten Fachplanung zu erstellen. Dem kann hier nicht vorgegriffen werden. Es kann hier nur auf die aus den Grundrissen ersichtlich werdenden Eckpunkte schwerpunktartig hingewiesen werden.

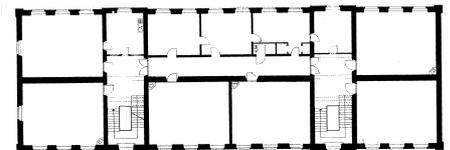
Beispiel 2 Kantor-Ehrich-Grundschule, Plau am See

Infolge der vorhandenen zwei und an den entgegengesetzten Enden der notwendigen Flure je Geschoss errichteten Treppenanlagen ist eine Anpassung an das Sicherheitsniveau nach MSchulbauR nur in geringem Umfang notwendig. Die Türen zwischen notwendigem Flur und notwendigem Treppenraum sind im Rahmen einer Modernisierung als Rauchschutztüren auszubilden.

Gelingt es bei der Modernisierung nicht, die Grundrissgestaltung so vorzunehmen, dass an die Treppenräume nur Türen aus den Fluren anbinden, so müssen die Türen zwischen Unterrichtsräumen und notwendigen Treppenräumen sowie zwischen sonstigen Räumen und notwendigen Treppenräumen (in Analogie zu Ziffer

2.2 MSchulbauR) mindestens feuerhemmend, rauchdicht und selbstschließend ausgebildet werden.

Soweit einzelne Bauteile oder Bauteiloberflächen, wie die von Wänden oder Decken, oder die Fußböden erneuert werden, so sind die Anforderungen nach MBO bzw. LBO zu beachten. Im Einzelnen gilt: Die an den Rettungswegen (notwendige Flure, notwendige Treppenräume) gelegenen Bauteiloberflächen müssen mit Ausnahme der Fußböden aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen; Bodenbeläge dürfen aus schwerentflammenden Baustoffen bestehen. In aller Regel sollten in Schulen möglichst nichtbrennbare Fußböden zumindest in den Rettungswegen vorgesehen werden.



Grundschule Plau 1. Obergeschoss

Der vorstehende "Hinweis" zu den Anforderungen an die Bauteiloberflächen gilt für alle hier aufgeführten Beispiele. Ergänzend sei hier erwähnt: Leitungsanlagen, wie elektrische Leitungen, Rohrleitungen aller Art sowie Lüftungsleitungen sind in diesen Rettungswegen nur zulässig, wenn Flucht, Rettung und Brandbekämpfung nicht behindert werden. An dieser Stelle kann hier nur auf die mitgeltenden Vorschriften MLAR [11], RbAL [12] und RbBH [14] als Technische Baubestimmung nach der jeweiligen Liste der Technischen Baubestimmungen (LTB) der Länder verwiesen werden.

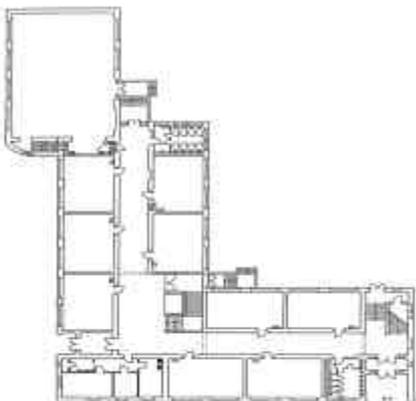
Zum hier in Rede stehendem Beispiel ist weiterhin anzufügen: Handelt es sich um ein Gebäude mittlerer Höhe nach § 2 Abs. 3 MBO (bzw. LBO) so wird dringend empfohlen, die notwendigen Treppenräume mit einer Rauchabzugseinrichtung (Rauchabzugsklappe) an oberster Stelle des Treppenraumes zu versehen. Diese sollten von jedem Geschoss aus bedient werden können. Es ist selbstverständlich,

Exkurs: Brandschutz

dass dann auch für eine ausreichende Zuluftzuführung Sorge zu tragen ist, denn anderenfalls kommt es im Gefahrenfall zu keiner ausreichenden Abluftabführung. Als Zuluftführung können ("als einfachste technische Lösung") die Gebäudeeingangstüren zu den Treppenträumen dienen, wenn die Türen jeweils eine Feststellvorrichtung besitzen.

Beispiel 3 32. Grund- und Mittelschule Dresden

Aus brandschutztechnischer Sicht muss erkannt werden, dass im 1., 2. und 3. Obergeschoss die Unterrichtsräume aus dem an die Turnhalle angrenzenden Flügel nur über einen baulichen Rettungsweg verlassen werden können. Da es sich um mehrere nur einseitig angebundene Unterrichtsräume handelt, ist in Zusammenhang mit einer anstehenden Sanierung und Modernisierung der Schule an diesem Flügel eine Außentreppe mit vorzugsweise geraden Treppenläufen vorzusehen. Die vorhandenen Treppenträume sind als abgeschlossene (notwendige) Treppenträume durch Einbau von Rauchschutztüren sicherheitstechnisch aufzubessern, soweit solche nicht schon vorhanden sind. Soweit Türen von Unterrichtsräumen oder anderen Räumen unmittelbar zu Treppenträumen führen, sind diese Türen feuerhemmend und rauchdicht auszubilden (T30 + RS, s.o.). Bezüglich der Turnhalle wird unterstellt, dass dieselbe zwei Ausgänge hat. Insofern sind hier aus funktioneller Sicht die Anforderungen hinreichend erfüllt.



Grund- und Mittelschule Dresden

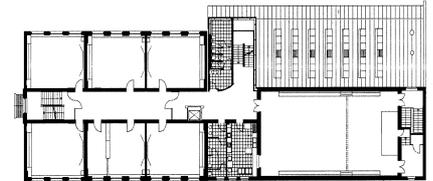
Das Kellergeschoss wird durch eine Treppe aus der Turnhalle und durch eine Außentreppe an der Giebelseite des Gebäudes im Bereich der Turnhalle erschlossen. Soweit die Kellerräume im entgegengesetzt zur Turnhalle gelegenen Flügel nur gelegentlich durch einzelne Personen betreten werden, ist die vorhandene Situation aus brandschutztechnischer Sicht hinnehmbar. Soll das Kellergeschoss anderweitig genutzt werden (wie z.B. durch Ausbildung spezieller Übungsräume oder Räume zur Freizeitgestaltung der Kinder und/ oder Jugendlichen), so muss gerade und insbesondere im Kellergeschoss für eine zweiseitig orientierte Flucht- und Rettungsmöglichkeit durch Ausbildung eines notwendigen innenliegenden Treppenraumes mit Ausgang ins Freie oder ("im einfacheren Fall") einer zweiten Außentreppe (Kelleraußentreppe) am entgegengesetzten Ende des Kellergeschosses Sorge getragen werden.

Das Dachgeschoss wird gemäß Grundrissdarstellung ("bestenfalls") durch einen notwendigen Treppenraum erschlossen. Eine Nutzung der Geschossfläche für Unterrichtszwecke ist ganz offensichtlich nicht gegeben. Sollten die Räume im Dachgeschoss genutzt werden, so muss mindestens der Treppenraum wie im Beispiel 1, dort ebenfalls für das Dachgeschoss beschrieben, sicherheitstechnisch aufgebessert werden.

Beispiel 4 Grundschule Berlin-Altstralau

Die Schule wird durch zwei abgeschlossene Treppenträume, die sich jeweils an den Enden der notwendigen Flure befinden, über alle Geschosse funktionell erschlossen. Ein zusätzlicher Treppenraum an der Stirnseite von Turnhalle und Aula gewährleistet aus diesen Räumen (Turnhalle und Aula) einen zweiten baulichen Flucht- bzw. Rettungsweg. Diese Grundrissgestaltung erfüllt beispielhaft die grundsätzliche Schutzzielanforderung nach der MSchulbauR. Dies gilt unter der Maßgabe, dass alle nach außen führenden Türen zu jeder Zeit von innen leicht

geöffnet werden können. Dies gilt auch für die unmittelbar ins Freie führenden Türen der Umkleideräume im Erdgeschoss. Anderenfalls würde eine Stichflurlänge von > 10 m entstehen (vgl. Ziffer 2).



Grundschule Berlin-Altstralau

Im Zuge einer Modernisierung sollte darauf geachtet werden, dass als Zugangstüren von den Fluren zu den Treppenträumen ausschließlich Rauchschutztüren nach DIN 18095 eingesetzt werden. Die Zugangstüren vom Treppenraum zur Aula und zur Turnhalle sollten wie der gebotene Einbau der Türen vom Treppenraum zur Küche (2. OG.), zum Lehrmittelraum (1.OG) und vom Treppenraum (an Stirnseite Aula/Turnhalle) zu den Lagerräumen in der Bauart feuerhemmend und rauchdicht erfolgen. Für alle anderen Türen sind sog. dichtschließende Türen ausreichend. Nach den Vorschriften der Länder gelten in aller Regel als dichtschließende Türen solche mit stumpf einschlagendem oder gefälztem, vollwandigem Türblatt und mit mindestens dreiseitig umlaufender Dichtung (Türblatt mit oder ohne Verglasung).

Bei der hier insgesamt aus der Sicht der brandschutztechnischen Entwurfslehre positiv bewerteten Grundrissgestaltung wird im Übrigen jedoch unterstellt, dass die weiteren Anforderungen, wie die insbesondere an die Bauteile und deren Oberflächen (vgl. Ziffer 2) sowie die zu den sicherheitstechnischen Einrichtungen (Sicherheitsbeleuchtung usw., s.o.) weitgehend eingehalten sind. Derartige Problemstellungen werden aus den Grundrissen in aller Regel nicht ersichtlich und müssen insofern separat zu jedem Einzelfall behandelt werden (Brandschutzkonzept).

Exkurs: Brandschutz

Nach den Grundrissen besitzt die hier als 4. Beispiel behandelte Schule kein Kellergeschoss. Hier sei lediglich abschließend darauf hingewiesen: Türen als Zugänge zu Kellergeschossen von bauordnungsrechtlich definierten oberirdischen Geschossen müssen stets als mindestens feuerhemmende und rauchdichte Türen ausgebildet werden. Weiterhin wird empfohlen, in Schulen im Sinne von Gebäuden mittlerer Höhe in außenliegenden Treppenträumen wie in innenliegenden Treppenträumen an oberster Stelle eine ausreichend dimensionierte Rauchabzugsklappe vorzusehen²⁾. Als innenliegende Treppenträume gelten dabei solche, die nicht in jedem Geschoss ein Fenster (Mindestgröße: 0,60 m Breite x 0,90 m Höhe im Lichten) besitzen.

Quellenverzeichnis

[1] Musterbauordnung (MBO), Fassung Dezember 1997; ARGEBAU

[2] Entwurf der Musterbauordnung, Stand 10.11.2000; Projektgruppe Bauordnungsrecht der FK Bauaufsicht; ARGEBAU
<http://www.is.argebau.de>

[3] Muster-Richtlinie über bauaufsichtliche Anforderungen an Schulen (Muster-Schulbau-Richtlinie - MSchulbauR), Fassung Juli 1998; veröffentlicht u.a. in: Aichelis, Justus; Bauaufsichtliche Mustervorschriften der ARGEBAU, Beuth Verlag GmbH; Berlin, Wien, Zürich 1997 ff.

[4] Bauaufsichtliche Richtlinie für Schulen (BASchulR), Fassung 1978; veröffentlicht in Sammlung bauaufsichtlich eingeführter Technischer Baubestimmungen; Herausgeber: DIBt; Beuth Verlag GmbH, Berlin und Köln 1993

[5] Gädtke, H., Böckenförde, D.; Temme, H.-G., Heintz, D.; Krebs, W.; Landesbau-

ordnung Nordrhein-Westfalen, Kommentar, Werner Verlag, 9. Auflage 1998; Düsseldorf

[6] Temme, H.-G.; Bauordnungsrechtliche Forderungen bei der Modernisierung oder Umnutzung auch denkmalgeschützter Gebäude; Deutsches Architektenblatt, Heft 11/1992

[7] Hess VGH, Beschluss vom 18.10.1999 - 4 TG 3007/97 - siehe hierzu: Die öffentliche Verwaltung, Heft 8 (April) 2000, S. 338 und 339

[8] Verordnung zur Änderung der Verordnung über bautechnische Prüfungen und zur Änderung von Sonderbauordnungen vom 20. Februar 2000; GVBl. NRW, Nr. 15 vom 27. März 2000

[9] Durchführungsverordnung zur Sächsischen Bauordnung (SächsBO-DurchführVO) vom 15. Sept. 1999, zuletzt geändert durch Verordnung vom 10. März 2000, SächsGVBl. Nr. 4 vom 31. März 2000

[10] Überarbeitung Musterbauordnung (MBO), Anhörung zum ersten Diskussionsentwurf 10.11.2000; Begründungen/Erläuterungen; <http://www.is-argebau.de>;

[11] Muster für Richtlinien über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen (RbALei), Fassung Sept. 1993; veröffentlicht in Mitteilungen DIBt Heft 3/ 1994; dazu Neufassung: Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen (Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie, MLAR); Fassung März 2000; veröffentlicht in DIBt Mitteilungen Heft 6/2000

[12] Bauaufsichtliche Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Lüftungsanlagen (RbAL, Fassung Januar 1984; veröffentlicht in Sammlung bauaufsichtlich eingeführte Technische Baubestimmungen; Beuth Verlag GmbH, Berlin, Wien, Zürich, 1997 ff.

[13] Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Hohlraumestriche und Doppelböden (RbAHD), Fassung März 1993; veröffentlicht in: Sammlung bauaufsichtlich eingeführte Technische Baubestimmungen; Beuth Verlag GmbH, Berlin, Wien, Zürich, 1997 ff.

[14] Richtlinie für die Verwendung brennbarer Baustoffe im Hochbau (RbBH), Fassung Sept. 1990; veröffentlicht im Bundesanzeiger Nr. 14a vom 22. Januar 1991; Anhang zur seinerzeitigen VVBauO für die neuer Bundesländer, Bekanntmachung vom 20. November 1990

[15] Begründung zur MSchulbauR, Stand 10. Juli 1998; u.a. veröffentlicht in: Brandschutz 2000, Baurechtliche Bestimmungen und Vorschriften/ Ingenieurmäßige Verfahren im Brandschutz; Tagungsunterlagen zur gleichnamigen Veranstaltung am 15. und 16. Febr. 2001 an der Technischen Akademie Esslingen

[16] Verwaltungsvorschrift zur Landesbauordnung Nordrhein-Westfalen (VV BauO NRW) vom 12.10.2000, MBl. NRW Nr. 71 vom 23. November 2000

[17] Verwaltungsvorschrift des Sächsischen Staatsministeriums des Innern zur Sächsischen Bauordnung (VwVSächsBO) vom 26. Okt. 1999, SächsABl. SDr. Nr. 11 vom 24. Dez. 1999

2) Anmerkung: Im Freistaat Sachsen ist die "Empfehlung" Regelvorschrift, vgl. § 33 Abs. 12 SächsBO.

Exkurs: Bauakustik

Bauakustische Maßnahmen bei der Modernisierung von Altbauschulen

Dipl.-Ing. Eberhard Küstner
 Fachingenieur für Schallschutz
 Waldstraße 76
 15566 Schöneiche

Aufgabenstellung

Bei der Modernisierung von Schulen sind im Zuge baulicher Maßnahmen, teilweise neuer funktioneller Zuordnungen sowie der Einordnung neuer Nutzungen (z.B. Speiseräume, Cafeterien, Mehrzweckräume, Computerräume) bauakustische Maßnahmen erforderlich. Mit ihnen soll der Schallschutz in Schulen an den heuti-

gen Standard angeglichen werden. Dabei sind Verbesserungen des Schallschutzes innerhalb von Gebäuden und gegenüber Außenlärm notwendig.

Baurechtliche Situation

In den Bauordnungen der Länder werden allgemein Schallschutzmaßnahmen bei Gebäuden gefordert. Die erforderlichen Festlegungen im einzelnen sind in einer Reihe von Gesetzen, Verordnungen und Richtlinien genauer ausgeführt. Wesentliche Anforderungen und bautechnische Lösungen werden durch DIN 4109 und deren Beiblätter erfaßt. Baurechtlich sind dabei DIN 4109 (Anforderungen und Nachweise) /1/ und Beiblatt 1 (Ausführungsbeispiele und Rechenverfahren) /2/

eingeführt. Im bauaufsichtlichen Verfahren erfolgt nach ihnen der Nachweis.

Anforderungen

In DIN 4109, Tabelle 1 sind Anforderungen an Innenbauteile festgelegt. Sie sind für die Luftschalldämmung von Wänden, Decken und Türen als erforderliche bewertete Schalldämm-Maße erf. R'_w in dB angegeben. Bei Decken (und Fußböden) gelten darüber hinaus Anforderungen an die Trittschalldämmung. Sie sind als höchstzulässige bewertete Norm-Trittschallpegel erf. $L'_{n,w}$ in dB angegeben.

Tabelle 1: Anforderungen an Bauteile in Schulen (nach DIN 4109, Tabelle 3)

Lfd. Nr.	Bauteile		Anforderungen	
			erf. R'_w in dB	erf. $L'_{n,w}$ in dB
1	Decken	zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen	55	53
2		unter Fluren	-	53
3		zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen und „besonders lauten“ Räumen (z.B. Sporthallen, Musikräume, Werkräume)	55	46
4	Wände	zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen	47	
5		zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen und Fluren	47	
6		zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen und Treppenhäusern	52	
7		zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen und „besonders lauten“ Räumen (z.B. Sporthallen, Musikräume, Werkräume)	55	
8	Türen	zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen und Fluren	32 ¹⁾	

1) Bei Türen gilt erf. R_w (Schallübertragung ohne Flankenwege, nur über die Tür)

Die Anforderungen gelten dann als erfüllt, wenn der Zahlenwert für das bewertete Bauschalldämm-Maß R'_w eingehalten oder überschritten und der Zahlenwert für den bewerteten Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w}$ eingehalten oder unterschritten wird.

Außerdem sind festgelegt: Werte für zulässige Schalldruckpegel haustechnischer Anlagen in Unterrichtsräumen. Es gilt (nach DIN 4109, Tab. 4):

Wasserinstallation: Installations-Schallpegel $L_{in} \leq 30$ dB (A), Sonstige haustechnische Anlagen: max. Schalldruckpegel $L_{AF,max} \leq 35$ dB (A), Lüftungstechnische Anlagen: maximaler Schalldruckpegel $L_{AF,max} \leq 40$ dB (A) bei Dauergeräuschen ohne auffällige Einzeltöne. Für hohe Anforderungen ist dieser Wert auf 35 dB (A) zu reduzieren.

Anforderungen an Außenbauteile (Außenwände, Fenster) gegen Außenlärm als erforderliches resultierendes bewertetes

Bauschalldämmmaß erf. $R'_{w,res}$ in dB (nach DIN 4109, Tab. 8).

Die Anforderungen beziehen sich auf die vorhandene Außenlärmsituation durch Verkehrs- und Gewerbelärm. Aus ihnen kann abgeleitet werden: Für Wohngebiete ist etwa $R'_{w,res} \leq 30$ dB, für innerstädtische Gebiete etwa $R'_{w,res} = 40$ bis 45 dB erforderlich.

Exkurs: Bauakustik

Schalldämmung vorhandener Bauteile

Bei den folgenden Angaben zur Schalldämmung von Bauteilen wird von einer mittleren flächenbezogenen Masse der flankierenden Bauteile von etwa 300kg/m^2 ausgegangen. Diese Flächenmasse kann für die Baujahresgruppe 1860-1920 als untere Grenze angenommen werden. Mit höheren flächenbezogenen Massen der flankierenden Bauteile wird die Schalldämmung größer.

Decken

In Schulgebäuden der Entstehungszeit 1860 bis 1920 wurden vorzugsweise Holzbalkendecken sowie Kappendecken eingebaut, nach der Jahrhundertwende auch Stahlsteindecken.

Holzbalkendecken

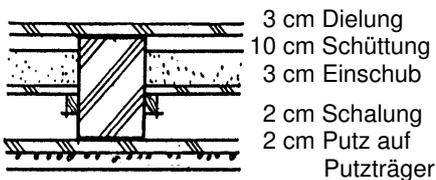


Bild 1

Holzbalkendecken (Bild 1) sind gekennzeichnet durch tragende Holzbalken, die auf der Oberseite gespundete und gehobelte Dielen oder Parkett tragen. Die Unterseite ist durch eine Sparschalung mit aufgenageltem Rohrgeflecht als Putzträger geschlossen. Etwa in der Mitte der Balkenhöhe befindet sich der Einschub mit der Schüttung. Sie ist eine etwa 10 cm dicke Schicht von Lehm, gedarrtem Sand, Kies oder Schlacke. Die Entwicklung ging von Balken mit sehr großen Querschnitten (ca. $24\text{ cm} \times 28\text{ cm}$) zu sparsameren Konstruktionen. Die flächenbezogenen Massen der Decken liegen zwischen 200 und 280 kg/m^2 . Die Balkenspannweite betrug im Mittel 6 m , der Balkenabstand 70 bis 90 cm .

Die Schalldämmung dieser Decken ist im Gegensatz zu Massivdecken von verschiedenen, sich aus dem spezifischen

Aufbau ergebenden Faktoren und nicht direkt von der flächenbezogenen Masse abhängig. Nach vorliegenden Messungen /3/ ergeben sich für den typischen Deckenaufbau einer Holzbalkendecke bewertete Schalldämmmaße von $R'_w = 48$ bis 50 dB und bewertete Norm-Trittschallpegel von $L'_{n,w} = 62$ bis 66 dB . Damit haben Holzbalkendecken im Verhältnis zu ihrer Flächenmasse (jedoch nicht im Verhältnis zu den Anforderungen an Schulbauten) eine gute Schalldämmung. Sie könnte aber - bei Berücksichtigung schalltechnischer Konstruktionsprinzipien - wesentlich höher liegen.

Ungünstig wirkt sich bei Holzbalkendecken die direkte Übertragung des Trittschalls von der oberen Schale über den Balken zur unteren Schale aus. Dabei werden Balken mit großen Querschnitten in geringerem Maße zu Biegeschwingungen angeregt als Balken mit kleinen Querschnitten. Sie beeinflussen damit die Schalldämmung positiv. Außerdem können Schlitze, die sich im Laufe der Zeit gebildet haben und Undichtigkeiten im Anschlußbereich zur Wand negative Auswirkungen haben. Charakteristisch für Holzbalkendecken ist ihre niedrige Trittschalldämmung bei tiefen Frequenzen.

Kappendecken und Stahlsteindecken

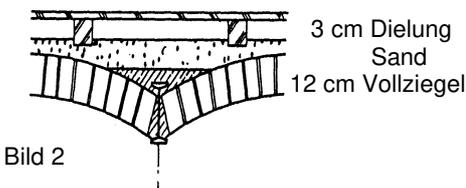


Bild 2

Kappendecken (Bild 2) gelangten vorzugsweise flachgewölbt als preußische Kappen, halbsteindick mit Spannweiten zwischen 1 und 2 m auf Doppel-T-Trägern aufliegend zum Einsatz. Mit Auffüllungen aus Schlacke, Sand oder Magerbeton und Fußbodenschichten als Estrich, Belag, Dielung oder Parkett ergaben sich Flächenmassen von etwa 200 bis 300 kg/m^2 und damit bewertete Schalldämmmaße von $R'_w = 44$ bis 49 dB . Der bewertete Norm-Trittschallpegel war abhän-

gig von der Fußbodenart und wird auf 60 bis 65 dB geschätzt.



Bild 3

Um die Wende vom 19. zum 20. Jahrhundert wurde die Stahlsteindecke (Bild 3) entwickelt. Schalltechnisch ist sie auf Grund vergleichbarer Flächenmassen der Kappendecke ähnlich. Die Stahlsteindecke kam aus patentrechtlichen Gründen in vielen Varianten zum Einsatz. Prinzipiell ähneln sich die einzelnen Stahlsteindeckenvarianten hinsichtlich des statischen Prinzips, des konstruktiven Aufbaus und der flächenbezogenen Masse. Weiteste Verbreitung fand die Kleinesche Decke.

Wände

Schulgebäude der Entstehungszeit 1860 bis 1920 wurden vorzugsweise als massive Ziegelbauten oder als Ziegelbauten mit Außenwänden aus Hohlmauerwerk errichtet. Wandstärken ergaben sich in Abhängigkeit vom Ziegelformat (z.B. Reichsformat $25/12/6,5\text{ cm}$) und den statischen Vorschriften (Außenmauerwerk etwa 64 bis 51 cm im Erdgeschoß, darüber 51 bis 38 cm , tragende Innenwände 38 bis 25 cm).

Nichttragende Innenwände wurden als Ziegelmauerwerk 12 cm oder dicker, in Einzelfällen als leichte Wände aus Drahtputz oder Gipsdielen (ca. 7 bis 12 cm dick) ausgeführt. Bei den vorhandenen Flankenwegbedingungen und Steinrohdichten von $1,4$ bis $1,8\text{ kg/dm}^3$ des Ziegelmauerwerks ergeben sich für geputzte Innenwände bewertete Schalldämmmaße wie folgt:

Exkurs: Bauakustik

Halbsteindicke Wand (12 cm)

$R_w = 45$ bis 48 dB

Einsteindicke Wand (25 cm)

$R_w = 52$ bis 55 dB

Anderthalbsteindicke Wand (38 cm)

$R_w = 57$ bis 60 dB

Für leichte Wände aus Gipsmaterialien kann von $R_w = 35$ bis 38 dB ausgegangen werden.

Türen

Beim üblichen Aufbau der früher gefertigten Türblätter mit Höhenfriesen, Querfriesen und Türfüllungen wird infolge der nur etwa 1,5 cm dicken Füllungen und der Falzausbildungen die geforderte Schalldämmung nicht erreicht. Nicht mehr paßgenaue Hängung, Flügeligkeit und Beschädigungen beeinflussen die Schalldämmung zusätzlich negativ. Das bewertete Schalldämm-Maß liegt bei $R_w = 17$ bis 22 dB.

Fenster

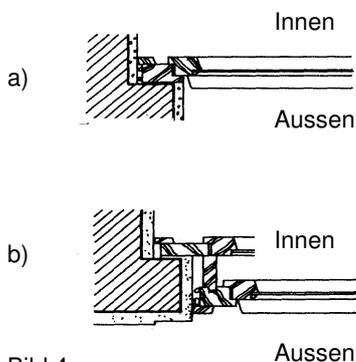


Bild 4

In der Baujahresgruppe 1860-1920 kamen ausschließlich Kastendoppelfenster anfangs auch noch Einfachfenster (Bild 4) in verschiedenen Ausführungen zur Anwendung. Hinsichtlich des Anschlages unterscheiden sich die Fenster nach Zargen- bzw. Blockrahmenfenster und Blendrahmenfenster. Die Falze waren ausgebildet als einfacher, doppelter, dreifacher Falz, als Nut- oder S-Falz und als Rundfalz.

Das verwendete Glas war vorzugsweise 2-3 mm dick. Es wurden folgende bewerteten Schalldämm-Maße R_w ²⁾ erreicht:

- Einfachfenster $R_w = 20$ bis 25 dB

- Kastendoppelfenster $R_w = 30$ bis 35 dB

Die Schalldämm-Maße sind abhängig von der Scheiben- und Rahmendicke, der konstruktiven Ausbildung der Fenster, den Einbaubedingungen und den Alterungseinflüssen. Bei Kastendoppelfenstern beeinflusst außerdem der Abstand der Glasebenen, der zwischen 7 und 15 cm, vielfach bei 12 cm liegt, die Schalldämmung. So führen bei Abständen unter 10 cm Resonanzerscheinungen zur Minderung der für den Verkehrslärm wichtigen Schalldämmung im tiefen Frequenzbereich (100 bis 250 Hz).

2) Bei Fenstern gilt erf. R_w (Schallübertragung ohne Flankenwege, nur über das Fenster)

Maßnahmen

Da Schulen der Baualtersgruppe 1860-1920 meist nach denkmalpflegerischen Gesichtspunkten modernisiert werden, wird in der Regel eine schalltechnische Verbesserung vorhandener Bauteile und keine Auswechslung angestrebt.

Decken

Zur Verbesserung der Schalldämmung von Decken sind oberseitige, unterseitige und kombinierte Maßnahmen möglich. Bei oberseitigen Maßnahmen entstehen durch die Fußbodenerhöhung Schwierigkeiten bei der Anpassung im Türbereich und beim Anschluß an Treppenhäuser. Außerdem ist die Minderung der Fensterbrüstungshöhe zu berücksichtigen. Bei unterseitigen Maßnahmen ist die Sturzhöhe der Fenster zu beachten. Bei den Verbesserungen ist außerdem die statisch mögliche Belastung der jeweiligen Decke zu berücksichtigen.

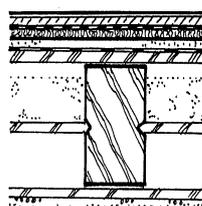


Bild 5

Holzbalkendecken

Da die Schalldämmung von Holzbalkendecken einer genaueren Berechnung nicht zugänglich ist, beruhen die folgenden Angaben auf Abschätzungen und der Interpretation von Meßergebnissen. Genaue Aussagen sind durch die meßtechnische Überprüfung von Musterräumen möglich.

Deckenoberseitig können Holzbalkendecken vorzugsweise durch verschiedene schwimmende Trockenestriche bzw. durch Gußasphaltestrich verbessert werden. Außerdem kann in Fällen, in denen die Oberschicht (Dielung, Parkett) aufgenommen werden muß, durch weiche Lagerung der neuen Oberschicht auf dem Balken (Bild 5), eine Verbesserung der Luft- und Trittschalldämmung erreicht werden. Textile Bodenbeläge erlauben eine zusätzliche Verbesserung der Trittschalldämmung von etwa 2 dB.

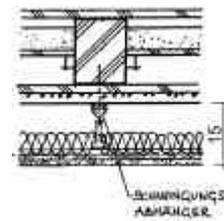


Bild 6

Deckenunterseitig ist die Anordnung biegeweicher Unterdecken (Bild 6) möglich. Schalltechnisch ist es dabei vorteilhaft, die vorhandene Unterschale zu belassen und die neue Unterdecke möglichst federnd abzuhängen.

Folgende Konstruktionsprinzipien sind zu berücksichtigen: Abhängehöhe: ≥ 9 cm, anzustreben ≥ 15 cm, federnde Abhängung über Federschien, Federbügel oder Schwingungsabhängiger Mineralwolleauflage: $d \geq 8$ cm, Biegeweiche Unterdecke: Gipskarton-Bauplatten, ein- besser zweilagig; Gipsfaserplatten, ein- besser zweilagig oder HWL-Platten ≥ 25 mm geputzt.

Exkurs: Bauakustik

Eine weitere Möglichkeit zur Verbesserung der Schalldämmung ist eine unter der vorhandenen Decke angeordnete Unterdecke an Weitspannträgern. Auf Grund der hohen mechanischen Belastung der Fußböden durch den Schulbetrieb sollten deckenunterseitige Maßnahmen bevorzugt werden. Innerhalb des vorhandenen Deckenquerschnitts kann keine effektive Verbesserung der Schalldämmung erfolgen. Der Ersatz der Schüttung durch Mineralwolle führt zu keiner schalltechnischen Verbesserung und sollte deshalb nur aus statischen Gründen erfolgen.

Kappendecken und Stahlsteindecken

Zur Erfüllung der Anforderungen nach /1/ sind schalltechnische Verbesserungen an Kappen- und Stahlsteindecken erforderlich. Als deckenoberseitige Maßnahmen können zur Verbesserung der Luft- und Trittschalldämmung schwimmende Estriche (Bild 7), zur alleinigen Verbesserung der Trittschalldämmung trittschalldämmmindernde Beläge aufgebracht werden.

Deckenunterseitig ist die Anordnung biegeweicher Unterdecken zur Ver-

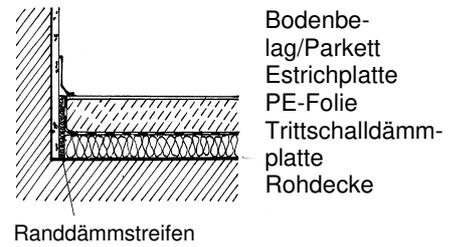


Bild 7

besserung der Luft- und Trittschalldämmung möglich. Aufbau analog Bild 6. Die Verbesserung der Luftschalldämmung ergibt sich entsprechend Tabelle 2

Tab. 2: Schalltechnische Verbesserung von Kappen- und Stahlsteindecken durch Masseerhöhung sowie durch schwimmende Estriche und biegeweiche Unterdecken

	R'w in dB bei einer flächenbezogenen Masse m' der Rohdecke von		
	200 kg/m²	250 kg/m²	300 kg/m²
Kappen-, Stahlsteindecke	44	47	49
Kappen- Stahlsteindecke mit schwimmendem Estrich	51	53	55
Kappen-, Stahlsteindecke mit biegeweicher Unterdecke	51	53	55
Kappen-, Stahlsteindecke mit schwimmendem Estrich und biegeweicher Unterdecke	54	56	58

Dabei wird mit 200 kg/m² von einer flächenbezogenen Masse der Kappendecke ohne zusätzliche Schüttung oder zusätzlichen Aufbeton ausgegangen. (Es ist die Flächenmasse an der dünnsten Stelle – im Scheitelpunkt – zugrunde zu legen.) Durch vorhandene oder aufzubringende Schüttungen oder Aufbetone ergeben sich höhere Flächengewichte. Erst mit ihnen kann die Anforderung $R'_w \geq 55$ dB für

„laute Räume“ (z.B. Sporthallen, Musikräume, Werkräume) erfüllt werden.

Die Trittschalldämmung von Decken ergibt sich aus dem äquivalenten bewerteten Norm-Trittschallpegel der Rohdecke ($L_{n,w,eq,R}$) und der Verbesserung durch Fußböden z. B. Beläge, schwimmende Estriche (Trittschallverbesserungsmaß ΔL_w)

Die Verbesserung (ΔL_w) der Trittschalldämmung der Rohdecke kann durch Verbundbeläge (Linoleum oder PVC auf weicher Unterschicht) mit $\Delta L_w \leq 15$ dB, textile Bodenbeläge mit $\Delta L_w \leq 25$ dB, schwimmende Estriche mit $\Delta L_w \leq 35$ dB erfolgen.

Die Verbesserung der Trittschalldämmung ergibt sich entsprechend Tabelle 3.

Tab. 3: Erforderliche Trittschallverbesserungsmaße bei Rohdecken $m' = 200$ bis 300 kg/m²

	flächenbezogenen Masse m' der Rohdecke von		
	200 kg/m²	250 kg/m²	300 kg/m²
Rohdecke $L_{n,w,eq,R}$ in dB	84	81	78
Erf ΔL_w in dB bei Anforderung $L'_{n,w} = 53$ (46) dB	33 (40)	30 (37)	27 (34)
Rohdecke mit Unterdecke $L_{n,w,eq,R}$ in dB	74	73	72
Erf ΔL_w in dB bei Anforderung $L'_{n,w} = 53$ (46) dB	23 (30)	22 (29)	21 (28)

Tabelle 3 ist zu entnehmen, daß zur Einhaltung des zulässigen bewerteten Norm-

Trittschallpegel deckenoberseitige Maßnahmen notwendig sind. Die Anordnung

biegeweicher Unterdecken allein ist nicht ausreichend.

Exkurs: Bauakustik

Wände

Bei Außenwänden sind die sich ergebenden Flächengewichte immer so hoch, dass notwendige Verbesserungen an lärmbelasteten Standorten nur für die Fenster erforderlich werden.

Auch bei Innenwänden sind in den meisten Fällen auf Grund der vorhandenen Wandstärken keine Verbesserungen erforderlich. Nur bei Wänden zwischen Unterrichtsräumen und „besonders lauten Räumen“ (Sporthallen, Musikräume, Werkräume) sind häufiger zusätzliche Maßnahmen notwendig. Die Schalldämmung vorhandener Wände kann anhand /2/ Tabellen 1 und 3-5 ermittelt werden. In Fällen, in denen die Anforderungen nicht erfüllt werden, können durch biegeeweiche Vorsatzschalen (Bild 8) folgende Verbesserungen bei flächenbezogenen Massen m' der Wände erzielt werden:

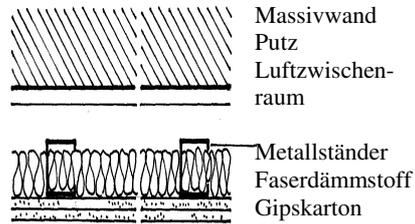


Bild 8

- $m' = 200$ bis 300 kg/m^3
Verbesserung $\leq 5 \text{ dB}$
- $m' = 350$ bis 400 kg/m^3
Verbesserung $\leq 4 \text{ dB}$
- $m' = 450$ bis 500 kg/m^3
Verbesserung $\leq 3 \text{ dB}$

Die Anordnung der biegeweichen Vorsatzschale erfolgt dabei zweckmäßig auf der „lauten“ Wandseite.

Fenster

Bis auf Ausnahmen werden *Einfachfenster* durch neue Fenster ersetzt. Sollen Einfachfenster erhalten bleiben, wird das vorhandene Glas durch eine wärmetechnisch erforderliche Isolierverglasung ersetzt. Sollte dieser Ersatz konstruktiv nicht

möglich sein, kann auch eine zweite Glasebene in möglichst großem Abstand angeordnet werden. In Abhängigkeit von den konkreten Bedingungen können durch diese Maßnahmen Verbesserungen des bewerteten Schalldämm-Maßes von 3 bis 10 dB gegenüber dem Einfachfenster erreicht werden.

Kastendoppelfenster sind häufig in gut erhaltenem Zustand bzw. mit vertretbarem Aufwand reparierbar. Bei Ersatz einer Glasebene durch dickeres Glas ($\geq 5 \text{ mm}$) ist eine Verbesserung bis auf $R_{w,R} = 37 \text{ dB}$ möglich. Eine Weiterverwendung dieser Fenster ist - auch auf Grund ihrer guten lüftungstechnischen Eigenschaften - anzustreben. Mit solchen Fenstern wird für den größten Teil der Schulstandorte ausreichende Schalldämmung erzielt.

An stark lärmbelasteten Standorten können die Anforderungen der DIN 4109 nicht durch Bestandsfenster erfüllt werden. Es müssen neue Fenster aufgrund einer schalltechnischen Dimensionierung nach DIN 4109, Abschnitt 5 vorgesehen werden. Dabei ist ein Vorhaltemaß von 2 dB zwischen Prüfstandwert $R_{w,P}$ des Fensters einschließlich Rahmen und Rechenwert der Anforderung $R_{w,R}$ an das Fenster im eingebauten Zustand zu berücksichtigen. Ausführungshinweise sind in DIN 4109, Beiblatt 1, Tab. 40 und /5/ enthalten.

Neue Fenster haben einen hohen Fugendurchlaßwiderstand. Dem ist lüftungstechnisch z.B. durch zentrale bzw. dezentrale Lüftungseinrichtungen / -anlagen (z.B. im Fenster integrierte Lüftungselemente) Rechnung zu tragen.

Türen

Die Anforderung der DIN 4109 an Türen $R_w = 32 \text{ dB}$ kann von Bestandstüren nicht erreicht werden. Zur Realisierung dieser Anforderung ist der Einbau neuer Türen erforderlich. Aufgrund möglicher Einbaungenauigkeiten schreibt DIN 4109 für Türen ein Vorhaltemaß von 5 dB vor. Es sind deshalb Türen einschließlich Rahmen zu wählen, die im Prüfzeugnis mit einem

Prüfstandwert von $R_{w,P} = 37 \text{ dB}$ ausgewiesen sind.

Bei Weiterverwendung vorhandener Türen wird empfohlen: Paßgenauigkeit des Türblatts im Rahmen verbessern. Anordnung zusätzlicher Paßleisten und Dichtungen, Verbesserung der Dichtung im Schwellenbereich durch neue Schwellen oder Fußbodendichtungssysteme, Erhöhung der Flächenmasse der Türen z.B. durch Aufdoppelung von Spanplatten oder Aufpolsterung der Türblätter.

Haustechnische Anlagen

Haustechnische Anlagen werden in der Regel vollständig erneuert. Es sind die in Abschnitt 3 genannten Anforderungen zu berücksichtigen.

Literatur

- /1/ DIN 4109: 1989-11 „Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise“, Berlin, Beuth-Verlag
- /2/ DIN 4109, Beiblatt 1: 1989-11 „Schallschutz im Hochbau, Ausführungsbeispiele und Rechenverfahren“, Berlin, Beuth-Verlag
- /3/ Gösele, K. „Schallschutz bei Holzbalckendecken“ Informationsdienst Holz der Entwicklungsgemeinschaft Holzbau in der DGfH e. V., München, 1997
- /4/ Küstner, E.; „Vorhandener und erforderlicher Schallschutz in Altbauwobnbauten“ in Bauforschung-Baupraxis, H. 181, Berlin 1986
- /5/ VDI 2719: 1987-08 „Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen“, Berlin, Beuth Verlag

Exkurs: Raumakustik

Raumakustische Maßnahmen bei der Sanierung von Altbau­schulen

Dipl.-Ing. Thomas Behr
 Institut für Erhaltung und Modernisierung
 von Bauwerken e.V.
 Salzufer 14, 10587 Berlin
 behr@iemb.de

1. Aufgabenstellung

Ziel der Sanierung von Altbau­schulen ist neben der Erhaltung und Verbesserung der Bausubstanz die Schaffung der baulichen Voraussetzungen für eine Erhöhung

der Unterrichtsqualität. Es soll eine Atmosphäre geschaffen werden, die ein konzentriertes Arbeiten für Schüler und Lehrer ermöglicht. Raumakustische Maßnahmen in den verschiedenen Nutzungsbereichen von Schulen tragen zur Gestaltung dieser Atmosphäre durch die Schaffung einer der Nutzung angemessenen akustischen Umgebung bei. Aus akustischer Sicht ergeben sich dabei folgende Aufgabenstellungen:

- Sicherstellung einer sehr guten Sprachverständlichkeit in den vorwiegend für Sprachkommunikation genutzten Räumen (Unterrichtsräume, Mehrzweckräume/Aulen),

- Pegelminderung selbst erzeugter Geräusche in allen Schulbereichen (Unterrichtsräume, Flure, Mehrzweckräume/Aulen, Sporthallen, Speisesäle) zur Reduzierung der Lärmbelastung am Arbeitsplatz für Lehrer, Erzieher und Schüler,
- Schaffung der raumakustischen Bedingungen zur Tonwiedergabe bei Multimediaanwendungen in angemessener Qualität.

Nutzungsabhängige Optimierungskriterien für die Sanierung von Schulbauten enthält Tabelle 1.

Tab. 1: Optimierungskriterien in Abhängigkeit von der Raumnutzung

Nutzung	Optimierungskriterium			Bemerkung
	Sprachverständlichkeit	Lautstärke von Geräuschen	Wiedergabequalität von Multimediaanwendungen	
Klassenräume	X ¹	(X)	(X)	- sehr gute Sprachverständlichkeit ist auch für andere Organisationsformen als den Frontalunterricht zu gewährleisten
Musikräume	X	(X)	X	- akustische Selbstkontrolle, gutes gegenseitiges Hören und gute Klangdurchmischung sind zur Unterstützung gemeinsamen Singens und Musizierens erforderlich
Werkräume	X	X		
Gruppenräume	X	X		
Foyers/Flure	(X)	X		- eine zu geringe Sprachverständlichkeit in diesen Bereichen führt zu einen unerwünschten Ansteigen des Geräuschpegels
Speiseräume	(X)	X		
Veranstaltungsräume	X	X	(X)	- meist Ermöglichung von Sprach- und Musikdarbietungen notwendig, s.a. Bemerkung zu Musikräumen

¹ X: Hauptkriterium, (X): untergeordnetes Kriterium

Exkurs: Raumakustik

2. Normen, Richtlinien, Literatur

Rechtsverbindliche Normen für die raumakustische Gestaltung von Räumen in Schulgebäuden fehlen.

Die DIN 18041 (Ausgabe 1968) „Hörsamkeit in kleinen bis mittelgroßen Räumen“ [1] enthält Hinweise zur einzuhaltenen Nachhallzeit und zur Flächen-gestaltung allgemein für Räume für sprachliche Kommunikation. Die hier genannten Anforderungen entsprechen nicht dem heutigen Wissensstand. Gegenwärtig wird sie umfassend überarbeitet und erweitert. Die Neufassung dieser Norm liegt ab 2002 als Entwurf vor.

Arbeitsschutz-Normen

Die Verordnung über Arbeitsstätten [3] enthält Grenzwerte für die zulässigen Lärmimmissionen am Arbeitsplatz für verschiedene Tätigkeitsgruppen. Die Tätigkeit des Lehrers (und sinngemäß auch der Schüler) werden nach VDI 2058/3 „Beurteilung von Lärm am Arbeitsplatz unter Berücksichtigung unterschiedlicher Tätigkeiten“ in die Gruppe „überwiegend geistige Tätigkeit“ eingeordnet. Der zulässige Grenzwert für Be-

urteilungspegel der Lärmimmissionen beträgt damit 55 dB(A).

Die DIN 18032-1 „Hallen für Turnen, Spiele und Mehrzwecknutzung; Grundsätze für Planung und Bau“ [5] enthält Anforderungen an den maximal zulässigen Schallpegel für von außen eindringende Geräusche. Darüber hinaus wird eine obere Grenze für die Länge der Nachhallzeit angegeben.

Veröffentlichungen der Länder

Einige Länder haben Richtlinien bzw. Leitfäden zu Anforderungen und deren Umsetzung im Bereich der Bau- und Raumakustik veröffentlicht (z.B. [6]).

Weiterführende Informationen zur Raumakustik im Schulbau sind in [7] – [9] enthalten.

3. Anforderungen

Die in einem Raum maximal zu erwartende Sprachverständlichkeit wird wesentlich durch die Faktoren Länge und Frequenzabhängigkeit der Nachhallzeit, die zeitli-

che Verteilung der beim Hörer eintreffenden Schallenergie, die Sprechlautstärke und durch den Störgeräuschpegel (Pegel fremd- und selbsterzeugter Geräusche) bestimmt. Die Höhe des Störgeräuschpegels und die notwendige Sprechlautstärke hängen dabei wiederum u.a. von der Nachhallzeit ab. Dagegen wird die zeitliche Schallenergieverteilung beim Hörer in erster Linie von der räumlichen Anordnung der den Schall reflektierenden bzw. absorbierenden Flächen beeinflusst.

Die im Abschnitt 1 genannten Aufgaben können damit auf Anforderungen an die Länge und den frequenzabhängigen Verlauf der Nachhallzeit sowie an die Gestaltung der Raumbegrenzungsflächen zurückgeführt werden.

3.1 Nachhallzeit im besetzten Zustand

Länge der Nachhallzeit bei mittleren Frequenzen

Die im folgenden angegebenen Sollwerte der Nachhallzeit T_{soll} gelten für den mittleren Frequenzbereich. Der Mittelwert der Nachhallzeit bei den Oktavmittelfrequenzen 500 Hz und 1000 Hz sollte unter Berücksichtigung des zulässigen Toleranzbereiches (vgl. Abb. 1-3) mit T_{soll} übereinstimmen. T_{soll} gilt dabei für Unterrichtsräume, Speisesäle, Aulen und Mehrzweckräume im besetzten Zustand. Dabei ist von einer 80% der Vollbesetzung entsprechenden Personenanzahl auszugehen.

Allgemeine Unterrichtsräume und Fachunterrichtsräume

Tab. 2: Unterrichtsräume - Sollwerte der Nachhallzeit in Abhängigkeit von Raumvolumen und Raumnutzung

Raumnutzung	Sollwert der Nachhallzeit T_{soll} [s] bei einem Raumvolumen von:					
	100 m ³	200 m ³	300 m ³	400 m ³	500 m ³	600 m ³
Allg. Unterricht/Fachunterricht	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	0,7
Musikunterricht	1,0	1,1	1,2	1,3	1,3	1,3

Tab. 3: Mehrzeckräume/Speiseräume/Aulen - Sollwerte der Nachhallzeit in Abhängigkeit von Raumvolumen und Nutzungsschwerpunkt

Nutzungsschwerpunkt	Sollwert der Nachhallzeit T_{soll} [s] bei einem Raumvolumen von:			
	200 m ³	400 m ³	800 m ³	1600 m ³
Unterricht	0,5	0,6	0,8	0,9
Sprachveranstaltungen	0,7	0,8	0,9	1,0
musikalische Nutzung (aktives Musizieren)	1,1	1,3	1,4	1,5

Die zulässige Länge der Nachhallzeit in Unterrichtsräumen hängt vom Raumvolumen ab. Unterrichtsräume in Altbau-schulen weisen Grundflächen etwa im Bereich von (30 .. 120) m² auf. Den weit-aus größten Anteil bilden dabei Räume mit einer Grundfläche von etwa (50 .. 80) m². Bei im Altbau üblichen Raumhöhen von etwa (3,50 .. 5,0) m ergibt sich ein zu betrachtender Volu-

Exkurs: Raumakustik

menbereich von 100-600 m³. Die Mehrzahl der Klassenräume weist dabei ein Raumvolumen von etwa 200-400 m³ auf.

In Tabelle 2 sind die einzuhaltenden Werte der Nachhallzeit angegeben (Zwischenwerte sind zu runden).

Falls die entsprechenden notwendigen akustischen Maßnahmen im Wand und Deckenbereich beispielsweise aus Gründen des Denkmalschutzes problematisch sind, kann als Planungszielwert für die Nachhallzeit die obere Grenze des angegebenen Toleranzbereiches angenommen werden. In diesen Fällen ist ein Fachplaner für die Festlegung raumakustischer Maßnahmen zu konsultieren.

Werk- und Gruppenräume werden wie allgemeine Unterrichtsräume behandelt.

Musikunterrichtsräume

Die in Altbauschulen überwiegend anzutreffenden Raumgrößen für Musikunterrichtsräume entsprechen den Größen der allgemeinen Unterrichtsräume und Fachunterrichtsräume.

Für Musikunterrichtsräume, in denen auch aktiv musiziert wird, enthält Tabelle 2 die einzuhaltenden Werte der Nachhallzeit (Zwischenwerte sind zu runden).

Findet der Musikunterricht in größeren Räumen wie z.B. der Aula statt, gelten die im Abschnitt „Mehrzweckräume, Speisesäle und Aulen“ dargestellten Anforderungen.

Verkehrsbereiche (Flure, Foyers)

In diesen Bereichen ist in Schulen regelmäßig mit hohen Schallpegeln insbesondere in den Pausenzeiten zu rechnen. Aus der Verordnung über Arbeitsstätten folgt als Grenzwert für die maximal zulässigen Lärmimmissionen ein Beurteilungspegel von 55 dB(A). Da dieser bei normalem Schulbetrieb mit raumakustischen Mitteln nicht zu realisieren ist, ergibt sich

die Notwendigkeit einer möglichst großen Reduzierung der Lärmimmissionen durch eine möglichst kurze Nachhallzeit in den lauten Schulbereichen. Realisierbar sind mit solchen Maßnahmen rechnerisch Pegelminderungen von maximal (6 .. 8) dB gegenüber dem raumakustisch unbehandelten Raum. Tatsächlich sind aber höhere Pegelminderungen zu verzeichnen, da sich Personen in akustisch bedämpften Räumen erfahrungsgemäß auch leiser verhalten. Über den Aspekt der Lärminderung in Pausenzeiten hinaus, bewirkt eine Verringerung der Geräusche in den Verkehrsbereichen während der Unterrichtszeiten eine entsprechende Störgeräuschminderung in den Unterrichtsräumen.

Da es sich bei den Verkehrsbereichen auch um Räume handelt, in denen Kommunikation stattfindet, ist neben der Minderung des Lärms auch eine angemessene Sprachverständlichkeit von Bedeutung. Die für die Pegelminderung notwendigen Maßnahmen führen gleichzeitig zu einer in ausreichendem Maße verbesserten Sprachverständlichkeit.

Mehrzweckräume/Speisesäle/Aulen

Räume dieser Art werden häufig für mehrere Nutzungsarten vorgesehen. So finden in Speisesälen oft auch Schulveranstaltungen und die Schulaufführung von Festprogrammen statt, Aulen werden teilweise auch für den normalen Schulunterricht (z.B. als Musikraum) genutzt. In Abhängigkeit von der Hauptnutzung ergeben sich die in Tabelle 3 angegebenen einzuhaltenden Nachhallzeiten (Zwischenwerte sind zu runden).

Diese Sollwerte sind mit einer Toleranz von ±20% einzuhalten.

Bei ausschließlich als Speisesaal genutzten Räumen steht die Minderung des Lärmpegels im Vordergrund, es wird empfohlen diese Räume wie Verkehrsflächen zu behandeln.

Falls die entsprechenden notwendigen bauliche Maßnahmen im Wand und Deckenbereich beispielsweise aus Gründen

des Denkmalschutzes problematisch sind, kann als Planungszielwert für die Nachhallzeit die obere Grenze des Toleranzbereiches angenommen werden. In diesen Fällen ist ein Fachplaner für die Festlegung raumakustischer Maßnahmen zu konsultieren.

Frequenzabhängigkeit der Nachhallzeit

Allgemeine Unterrichtsräume und Fachunterrichtsräume

Die Verkürzung der Nachhallzeit bei hohen Frequenzen über 2000 Hz gegenüber der Nachhallzeit bei mittleren Frequenzen ist physikalisch unvermeidlich. Im Frequenzgebiet unter 250 Hz ist ein Anstieg der Nachhallzeit zu vermeiden, da dieser die Sprachverständlichkeit stark vermindert.

Der für die Nachhallzeit einzuhaltende frequenzabhängige Toleranzbereich bezogen auf den oben angegebenen Sollwert bei mittleren Frequenzen im besetzten Zustand ist in Abbildung 1 dargestellt.

Musikunterrichtsräume

Für Musikunterrichtsräume in denen auch aktiv musiziert wird, ist ein geringer Anstieg der Nachhallzeit im Frequenzbereich unterhalb 250 Hz zulässig und wünschenswert (vgl. Abbildung 2).

Verkehrsbereiche (Flure, Foyers)

In den Verkehrsbereichen kann ein Anstieg der Nachhallzeit im Frequenzgebiet unter 250 Hz zugelassen werden, da hier die Sprachverständlichkeit eine untergeordnete Bedeutung hat (vgl. Abbildung 3).

Exkurs: Raumakustik

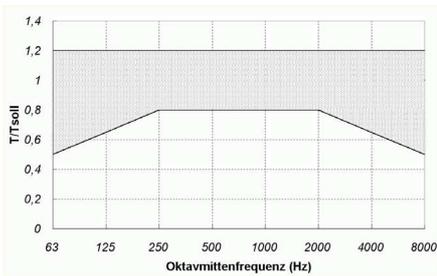


Abb. 1: Toleranzbereich der Nachhallzeit für Allgemeine Unterrichtsräume und Fachunterrichtsräume

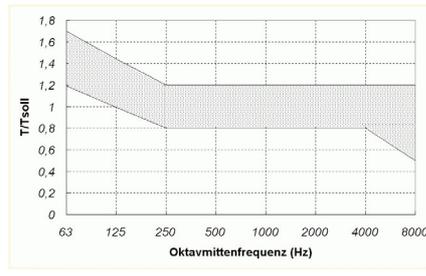


Abb. 2: Toleranzbereich der Nachhallzeit für Musikunterrichtsräume

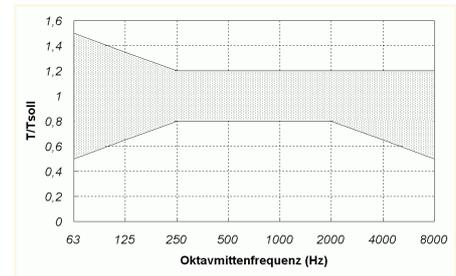


Abb. 3: Toleranzbereich der Nachhallzeit für Verkehrsbereiche

Mehrzweckräume/Speisesäle/Aulen

Der zulässige frequenzabhängige Toleranzbereich der Nachhallzeit entspricht in diesen Räumen bei hauptsächlicher Nutzung für Unterricht bzw. für Sprachveranstaltungen den entsprechenden, für allgemeine Unterrichtsräume gültigen Anforderungen. Bildet das aktive Musizieren einen wichtigen Bestandteil der Nutzung, so sollte der für Musikunterricht zulässige Toleranzbereich eingehalten werden.

3.2 Flächengestaltung

Unterrichtsräume, Mehrzweckräume und Aulen

Für eine angemessene Sprachverständlichkeit ist das Eintreffen von energiereichen Schallreflexionen im Zeitraum bis (35 .. 50) ms nach dem Direktschall wichtig. Diese Reflexionen werden durch eine bei mittleren und hohen Frequenzen schallreflektierend gestaltete Deckenfläche im zentralen Deckenbereich begünstigt.

Starke Schallreflexionen mit einer längeren Zeitverzögerung gegenüber dem Direktschall führen zu einer Verminderung der Sprachverständlichkeit. Da solche Reflexionen in Unterrichtsräumen ab einer Länge von etwa 9 m an der Rückwand und dem hinteren Deckenbereich entstehen, sind diese Flächen mindestens im mittleren und hohen Frequenzbereich schallabsorbierend zu verkleiden. An der Rückwand ist dabei im Bereich

über etwa 2 m über OKF bis zur Decke Absorber vorzusehen. Die Decke sollte im von der Tafel aus gesehen hinteren Bereich absorbierend gestaltet werden.

Die vollflächige Verkleidung der Decke in Räumen mit mehr als 40 m² Grundfläche sowie von Flächen in der Nähe des Sprecherstandortes (Tafelwand, vorderer Deckenbereich) mit einem Absorber für mittlere und hohe Frequenzen ist unbedingt zu vermeiden.

In Musikunterrichtsräume ist eine vollflächige Verkleidung der Decke mit einem Absorber für mittlere und hohe Frequenzen nicht zulässig.

Bei einer vollflächig absorbierenden Decke in Räumen bis 40 m² Grundfläche ist zusätzlich an der der Tafel gegenüberliegenden Wand ein absorbierender Bereich zwischen etwa 2 m über OKF bis zur Decke vorzusehen. Andernfalls ist je nach Raumlänge mit unangenehmen Klangfärbungen oder Flatterechos zu rechnen.

Soweit Absorber für tiefe Frequenzen (Frequenzgebiet unterhalb 250 Hz) notwendig sind, sollte dieser möglichst in der Nähe des Sprecherstandortes vorgesehen werden.

Verkehrsbereiche, Speiseräume

Die in diesen Bereichen vorzusehenden absorbierenden Materialien sollten etwa gleichmäßig über die Grundfläche verteilt

(z.B. als absorbierende Unterdecke) angebracht werden.

4. Schallabsorber – Begriffe

Die Anforderungen an die Nachhallzeit nach Abschnitt 3 sind in der Regel nur einzuhalten, wenn in allen Nutzungsbereichen die Grundschaallabsorption erhöht wird. Dies erfolgt durch das Einbringen schallabsorbierender Materialien in die Räume.

Kennzeichnende Größen für das Schallabsorptionsvermögen eines flächenhaften Materials ist der **Schallabsorptionsgrad** α . Er gibt das Verhältnis der absorbierten Leistung zur eintreffenden Leistung an. Der Schallabsorptionsgrad α ist frequenzabhängig und kann die Werte von 0 (die gesamte auftreffende Schalleistung wird absorbiert) bis 1 (die gesamte auftreffende Schalleistung wird reflektiert) annehmen.

Angaben zum frequenzabhängigen Schallabsorptionsgrad α zahlreicher Materialien sind der Literatur (z.B. [11], [12]) bzw. Angaben der Produkthersteller zu entnehmen.

Übliche Angaben zur Produktkennzeichnung sind:

- α : Schallabsorptionsgrad für jedes Terzband, i.d.R. Messergebnisse
- α_p : praktischer Schallabsorptionsgrad für jedes Oktavband, berechnet nach EN ISO 11654 „Schallabsorber für die Anwendung in Gebäuden“
- α_w : bewerteter Schallabsorptionsgrad als Einzahlwert nach EN ISO 11654

Exkurs: Raumakustik

Tab. 4: Unterrichtsräume - Erforderliche zusätzliche äquivalente Schallabsorptionsfläche in Abhängigkeit von Raumvolumen und -nutzung

Raumnutzung	zus. äquivalente Schallabsorptionsfläche (m ²) bei einem Raumvolumen von:										
	100 m ³	150 m ³	200 m ³	250 m ³	300 m ³	350 m ³	400 m ³	450 m ³	500 m ³	550 m ³	600 m ³
Allg. Unterricht/Fachunterricht	15	25	35	40	50	60	70	75	80	90	100
Musikunterricht	0	0	0	2	3	5	10	15	20	25	30

- „Schallabsorber für die Anwendung in Gebäuden“; Da in die Bewertung lediglich die Absorptionsgrade oberhalb 250 Hz eingehen, kann α_w ausschließlich zur Beurteilung des Absorptionsverhaltens bei mittleren und hohen Frequenzen genutzt werden.
- NRC: noise reduction coefficient – mittlerer Schallabsorptionsgrad im Bereich zwischen 250 Hz und 2000 Hz

Beim Vergleich von Absorptionsgraden unterschiedlicher Produkte ist auf mit der tatsächlichen Einbausituation vergleichbaren lichten Abstand zur rückwärtigen Raumbegrenzung zu achten.

Kennzeichnende Größe der Schallabsorption einer Fläche i der Größe S_i ist die **äquivalente Schallabsorptionsfläche A_i** . Diese gibt die Größe einer vollständig absorbierenden Fläche an, welche die gleiche Schalleistung absorbiert wie die Fläche i der Größe S_i . Die äquivalente Schallabsorptionsfläche A_i ist frequenzabhängig und wird berechnet aus

$$A_i = \alpha_i \cdot S_i,$$

α_i : Schallabsorptionsgrad der Fläche i der Größe S_i .

Für Berechnungen in Oktavbandbreite kann der Schallabsorptionsgrad α_i durch den praktischen Absorptionsgrad α_p ersetzt werden.

Bei Verwendung der Einzahlwerte α_w (bewerteter Schallabsorptionsgrad) und NRC (noise reduction coefficient) zur vereinfachten Dimensionierung ergibt sich die äquivalente Schallabsorptionsfläche A_i näherungsweise zu:
 $A_i \approx \alpha_{wi} S_i$ bzw. $A_i \approx NRC_i \cdot S_i$.

α_{wi} : Schallabsorptionsgrad der Fläche i der Größe S_i .

NRC_{*i*}: noise reduction coefficient der Fläche i der Größe S_i .

5. Erforderliche Maßnahmen

Allgemeine Unterrichtsräume und Fachunterrichtsräume

Zur Einhaltung der Anforderungen an die Nachhallzeit bei mittleren Frequenzen im besetzten Zustand ist in Abhängigkeit vom Raumvolumen die in Tabelle 4 angegebene zusätzliche äquivalente Schallabsorptionsfläche notwendig. Zwischenwerte können mit ausreichender Genauigkeit linear interpoliert werden.

Die erforderliche Einbaufläche für Schallabsorber ergibt sich aus diesen Angaben und den Schallabsorptionseigenschaften des gewählten Produkts nach Abschnitt 4.

Die Schallabsorptionseigenschaften können dabei durch Verwendung des praktischen Schallabsorptionsgrades α_p , des bewerteten Schallabsorptionsgrades α_w oder des noise reduction coefficient NRC berücksichtigt werden. Bei Verwendung des praktischen Schallabsorptionsgrades α_p wird die erforderliche Einbaufläche für mittlere Frequenzen (1000 Hz Oktavmittefrequenz) berechnet.

Geeignet sind Schallabsorber mit möglichst gleichmäßigen Absorptionseigenschaften für die Oktavmittefrequenzen von 250 Hz bis 4000 Hz.

Anmerkung:

- Anforderung an den praktischen Schallabsorptionsgrad α_p :

(500 .. 4000) Hz: $\Delta\alpha_p \leq 0,2$;

250 Hz: $\alpha_p \geq (\alpha_{p,max} - 0,4)$

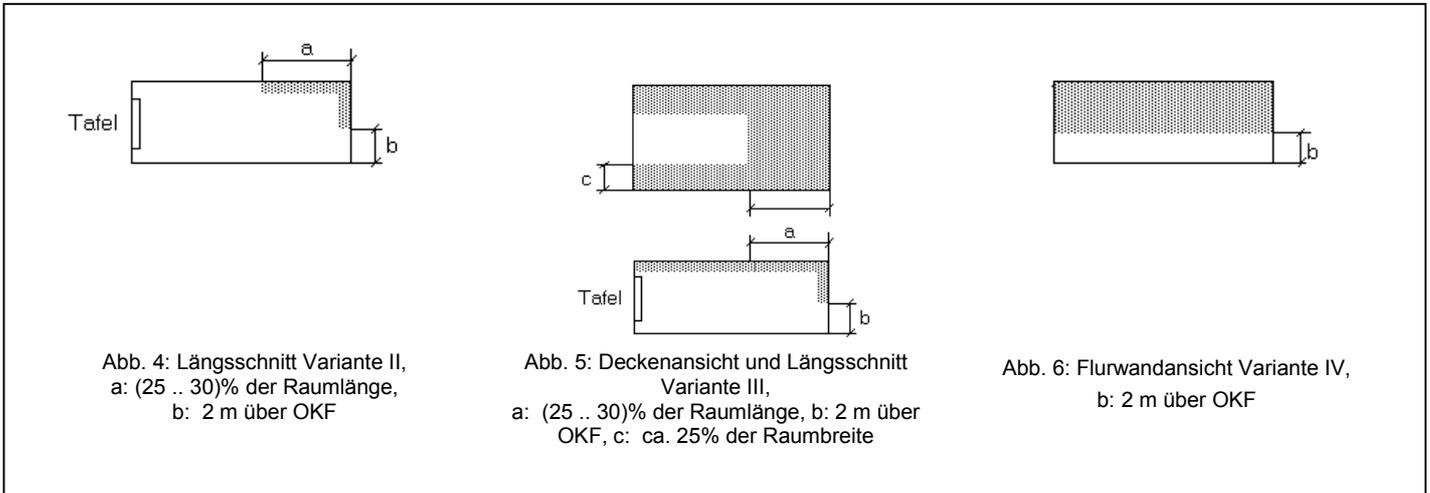
- Anforderung an den bewerteten Schallabsorptionsgrad α_w : Der Absorber darf nicht durch einen der Kennbuchstaben T, M oder H als spezieller Tiefen-, Mitten oder Höhenabsorber gekennzeichnet sein.
- Anforderungen an den noise reduction coefficient NRC: Der NRC enthält keine Aussage über Frequenzabhängigkeit des Schallabsorptionsgrades, es ist der frequenzabhängige Verlauf des Schallabsorptionsgrades analog zu α_p zu beurteilen.

Anordnung der schallabsorbierenden Flächen

Unter Berücksichtigung der in Abschnitt 3 genannten Anforderungen an die Flächengestaltung ergeben sich für die Anordnung von schallabsorbierenden Flächen folgende Varianten:

- Variante I: vollflächige schallabsorbierende Deckenverkleidung
- Variante II: schallabsorbierende Verkleidung der Decke im von der Tafel aus gesehen hinteren Bereich und der der Tafel gegenüberliegenden Wand ab etwa 2 m über OKF bis zur Decke (vgl. Abbildung 4)
- Variante III: wie Variante II, zusätzlich: schallabsorbierende Streifen an der Decke entlang der Fenster- und der Flurwand (vgl. Abbildung 5)
- Variante IV: wie Variante III, zusätzlich: schallabsorbierende Verkleidung der Flurwand ab 2 m über OKF bis zur Decke (vgl. Abbildung 6)

Exkurs: Raumakustik



Maßnahmen zur Absorption bei mittleren und hohen Frequenzen

Die zur Einhaltung der Anforderungen bezüglich der Nachhallzeit erforderlichen Schallabsorptionsgrade für die Absorberflächen sind in Tabelle 5 angegeben. Diese können sowohl als praktische Schallabsorptionsgrade α_p , als bewertete Schallabsorptionsgrade α_w als auch als noise reduction coefficient NRC interpretiert werden.

Bei Verwendung von unterschiedlichen Materialien im Decken- und Wandbereich ist darauf zu achten, dass der über alle Absorberflächen gemittelte Absorptionsgrad¹ dem in der Tabelle 5 angegebenen Wert entspricht.

Maßnahmen zur Absorption tiefer Frequenzen

Der eingesetzte Absorber sollte den in Tabelle 6 in Abhängigkeit vom Raumvolumen und von der Anordnung der Absorberflächen angegebenen praktischen Absorptionsgrad α_p bei tiefen Frequenzen (125 Hz Oktavmittelfrequenz) aufweisen. In Fällen in denen das nicht der Fall ist, ist zusätzlich Absorber für tiefe Frequenzen vorzusehen.

Als Flächen zur Unterbringung von zusätzlichen Tiefenabsorbem sind der bei mittleren und hohen Frequenzen schall-

¹ Berechnet nach Abschnitt 7

Tab. 5: erforderlicher Schallabsorptionsgrad in Abhängigkeit von der Anordnung der Absorberfläche und dem Raumvolumen für allgemeine Unterrichtsräume und Fachunterrichtsräume

	erforderlicher Schallabsorptionsgrad bei Anordnung der Absorptionsflächen nach Variante			
	I	II	III	IV
100	0,3 – 0,9	≥ 0,5	≥ 0,3	0,3 – 0,9
150				
200	Anordnung für allgemeine Unterrichtsräume und Fachunterrichtsräume ungeeignet	≥ 0,6	≥ 0,4	≥ 0,4
250				
300		≥ 0,7	≥ 0,5	≥ 0,5
350				
400				
450				
500				
550				
600				

Tab. 6: erforderlicher praktischer Absorptionsgrad α_p bei 125 Hz Oktavmittelfrequenz in Abhängigkeit von der Anordnung der Absorberfläche und dem Raumvolumen für allgemeine Unterrichtsräume und Fachunterrichtsräume;

Raumvolumen [m³]	erforderlicher Schallabsorptionsgrad bei Anordnung der Absorptionsflächen nach Variante			
	I	II	III	IV
100	≥ 0,4	≥ (0,7)	≥ 0,5	≥ 0,4
150	*)	*)	≥ 0,6	≥ 0,5
200	Anordnung für allgemeine Unterrichtsräume und Fachunterrichtsräume ungeeignet	*)		
250				
300				
350				
400				
450	*)	≥ 0,6		
500				
550	≥ 0,6			
600				

*) in jedem Fall zusätzlicher Tiefenabsorber erforderlich

Exkurs: Raumakustik

reflektierend zu gestaltende Deckenspiegel und freie Wandflächen an der Tafelwand geeignet.

Der Aufbau der Tiefenabsorber kann als Plattenschwinger erfolgen. Auf einer Lattung wird im lichten Wandabstand von etwa 40 mm eine Platte mit einer flächenbezogenen Masse $m' = (8 \dots 20)$ kg/m² angeordnet. Der Achsabstand der Lattung (z.B. Dachlatte 60x40) muss mindestens 60 cm betragen. Der Bereich zwischen den Latten ist mit einer Dämmstoffeinlage (Faserdämmstoff) zu versehen.

Musikunterrichtsräume

Zur Einhaltung der Anforderungen an die Nachhallzeit bei mittleren Frequenzen im besetzten Zustand ist in Abhängigkeit vom Raumvolumen die in Tabelle 4 angegebene zusätzliche äquivalente Schallabsorptionsfläche notwendig. Zwischenwerte können mit ausreichender Genauigkeit linear interpoliert werden.

Die erforderliche Einbaufläche für Schallabsorber ergibt sich aus diesen Angaben und den Schallabsorptionseigenschaften des gewählten Produkts nach Abschnitt 4.

Geeignet sind Schallabsorber mit möglichst gleichmäßigen Absorptionseigenschaften für die Oktavmittelfrequenzen von 250 Hz bis 4000 Hz (vgl. Abschnitt „allgemeine Unterrichts- und Fachunterrichtsräume“).

In Musikunterrichtsräumen sollte die Decke auch bei kleinen Raumvolumina nicht vollflächig mit Absorber verkleidet sein.

Maßnahmen zur Absorption bei mittleren und hohen Frequenzen

Die zur Einhaltung der Anforderungen bezüglich der Nachhallzeit erforderlichen Schallabsorptionsgrade für die Absorberflächen sind in Tabelle 7 angegeben. Diese können sowohl als praktische Schallabsorptionsgrade α_p , als bewertete

Tab. 7: erforderlicher bewerteter Absorptionsgrad α_w in Abhängigkeit von der Anordnung der Absorberfläche und dem Raumvolumen für Musikräume

Raumvolumen [m ³]	erforderlicher Schallabsorptionsgrad bei Anordnung der Absorptionsflächen nach Variante			
	I	II	III	IV
100	Anordnung für Musikunterrichtsräume ungeeignet	/	/	/
150		0,2 – 0,3	≤ 0,3	≤ 0,2
200				
250		0,2 – 0,5	0,2 – 0,4	≤ 0,3
300		0,3 – 0,5		
350		0,3 – 0,7		
400		0,4 – 0,7	0,2 – 0,4	0,2 – 0,3
450				
500				
550				
600				

Tab. 8: erforderlicher praktischer Absorptionsgrad α_p bei 125 Hz Oktavmittelfrequenz in Abhängigkeit von der Anordnung der Absorberfläche und dem Raumvolumen für Musikunterrichtsräume

Raumvolumen [m ³]	erforderlicher Schallabsorptionsgrad bei Anordnung der Absorptionsflächen nach Variante				
	I	II	III	IV	
100	Anordnung für Musikunterrichtsräume ungeeignet	0,1 – 0,5	≤ 0,4	≤ 0,3	
150		0,1 – 0,6	0,1 – 0,4	0,1 – 0,3	
200					
250		0,2 – 0,7	0,1 – 0,5	0,1 – 0,4	
300		0,2 – 0,8			
350		≥ 0,3	0,2 – 0,5	0,1 – 0,5	
400				0,2 – 0,6	0,1 – 0,5
450					
500					
550					
600					

Schallabsorptionsgrade α_w als auch als noise reduction coefficient NRC interpretiert werden.

Bei Verwendung von unterschiedlichen Materialien im Decken- und Wandbereich ist darauf zu achten, dass der über alle Absorberflächen gemittelte Absorptionsgrad dem in der Tabelle 7 angegebenen Wert entspricht.

Maßnahmen zur Absorption tiefer Frequenzen

Der eingesetzte Absorber sollte den in Tabelle 8 in Abhängigkeit vom Raumvo-

lumen und von der Anordnung der Absorberflächen angegebenen praktischen Absorptionsgrad α_p bei tiefen Frequenzen (125 Hz Oktavmittelfrequenz) aufweisen. In Fällen in denen das nicht der Fall ist, ist zusätzlich Absorber für tiefe Frequenzen vorzusehen.

Als Flächen zur Unterbringung von zusätzlichen Tiefenabsorbern sind der bei mittleren und hohen Frequenzen schallreflektierend zu gestaltende Deckenspiegel und freie Wandflächen an der Tafelwand geeignet (vgl. Abschnitt „allgemeine Unterrichts- und Fachunterrichtsräume“).

Exkurs: Raumakustik

Verkehrsbereiche (Flure, Foyers)

Die erforderliche zusätzlich einzubringende schallabsorbierende Fläche ist bevorzugt im Deckenbereich anzuordnen. Bei vollflächig absorbierender Gestaltung der Decke in Fluren und Foyers ist in der Regel mit einer spürbaren Pegelminderung gegenüber dem akustisch unbehandelten Zustand zu rechnen wenn für den bewerteten Absorptionsgrad α_w der Decke gilt:

$$\alpha_w \geq 0,3$$

Es gilt allgemein je größer der Absorptionsgrad des eingesetzten Schallabsorbers, desto größer ist die erzielbare Pegelminderung. Bei vollflächiger Deckenverkleidung ist bei einer Vergrößerung des bewerteten Absorptionsgrades über $\alpha_w = 0,5$ hinaus nur noch mit einer geringfügigen zusätzlichen Pegelminderung zu rechnen.

Werden nur Teilflächen der Decke absorbierend gestaltet oder Absorberflächen im Wandbereich vorgesehen, so kann der erforderliche Absorptionsgrad des einzusetzenden Materials wie folgt abgeschätzt werden:

$$\alpha_w = \alpha_{wo} \cdot S_G / S_A$$

mit

$$\alpha_{wo} = 0,3 \dots 0,5$$

S_G Raumgrundfläche, S_A vorgesehene Fläche für Absorber

Mehrzweckräume/Speisesäle/Aulen

Für Räume dieser Art mit Raumvolumen bis 600 m³ sind raumakustische Maßnahmen entsprechend der Hauptnutzung vorzusehen:

- für Unterricht (außer Musikunterricht) genutzte Räume sind zu behandeln wie allgemeine Unterrichtsräume und Fachunterrichtsräume,
- für Musikunterricht und aktives Musizieren (Proben, Aufführungen) genutzte Räume sind zu behandeln wie Musikunterrichtsräume,

- für Versammlungen, Theateraufführungen u.ä. genutzte Räume sind zu behandeln wie allgemeine Unterrichtsräume und Fachunterrichtsräume;

Die vom Raumvolumen und von der Anordnungsvariante der schallabsorbierenden Fläche abhängigen zulässigen Schallabsorptionsgrade liegen dabei an der unteren Grenze des in Tabelle 5 angegebenen Bereiches.

- Ausschließlich als Speisesäle genutzte Räume sind wie Verkehrsflächen zu behandeln.

Für Mehrzweckräume, Speisesäle mit Mehrzwecknutzung und Aulen mit Raumvolumina über 600 m³ sollte zur Festlegung der akustischen Maßnahmen ein Fachplaner hinzugezogen werden.

6. Quellennachweis

- [1] DIN 18041: „Hörsamkeit in kleinen bis mittelgroßen Räumen“, Oktober 1968.
- [2] DIN 18041 (Entwurf): „Hörsamkeit in kleinen bis mittelgroßen Räumen“, erscheint 2002.
- [3] ArbStättV, Verordnung über Arbeitsstätten, 1975
- [4] VDI 2958-3: „Beurteilung von Lärm am Arbeitsplatz unter Berücksichtigung unterschiedlicher Tätigkeiten“, Februar 1999.
- [5] DIN 18032-1: „Hallen für Turnen, Spiele und Mehrzwecknutzung; Grundsätze für Planung und Bau“, April 1989.
- [6] Schottke, H.: „Leitfaden Raumakustik in Unterrichtsräumen“, Sozialministerium Mecklenburg – Vorpommern, 2001
- [7] Schick, A.; Klatt, M., Meis, M.: „Die Lärmbelastung von Lehrern und Schülern – ein Forschungsstandsbericht“, Zeitschrift für Lärmbekämpfung, Jahrgang 46, Heft 3, 1999, S. 77 ff.
- [8] MacKenzie, D.J.; Airey, S.: „Akustik in Klassenzimmern, Ein Forschungsprojekt“, Heriot-Watt University Edinburgh, 1999.

- [9] Lehmann, U.: „Modelluntersuchungen im Maßstab 1:20 an einem Klassenraum mit unterschiedlicher Decken- und Wandauskleidung“, in: Bauforschung – Baupraxis, Heft 287, Bau- und Raumakustik Beiträge (10), Berlin, 1991, S. 36 ff
- [10] DIN EN ISO 11654: „Schallabsorber für die Anwendung in Gebäuden, Bewertung der Schallabsorption“, Juli 1997
- [11] Fasold, W.; Veres, E.: „Schallschutz + Raumakustik in der Praxis“, Berlin, 1998.
- [12] Fasold, W., Sonntag, E., Winkler, H.: „Bauphysikalische Entwurfslehre, Bau- Raumakustik“, Berlin, 1987.

7. Anhang

Ermittlung des mittleren Absorptionsgrades bei Flächen unterschiedlicher absorbierender Eigenschaften

Sollen im Wand- und Deckenbereich unterschiedliche schallabsorbierende Produkte eingesetzt werden, so muss der über die gesamte Absorberoberfläche gemittelte Absorptionsgrad die in Abschnitt 5 angegebenen Werte für den erforderlichen Schallabsorptionsgrad einhalten. Die Mittelung erfolgt unter Berücksichtigung der Größen der Einzelflächen:

$$\bar{\alpha} = \frac{\sum_{i=1}^{N_{\square}} \alpha_{i_{\square}} \cdot S_{i_{\square}}}{\sum_{i=1}^{N_{\square}} S_{i_{\square}}}$$

mit:

α_i : Schallabsorptionsgrad der Fläche S_i
 N : Anzahl der Absorberflächen mit unterschiedlichem Absorptionsgrad

Literatur: Schulbaurichtlinien, Schulbauförderrichtlinien der Länder

BADEN-WÜRTTEMBERG

Allgemeine Schulbauempfehlungen für Baden-Württemberg (ASE) vom 8. Juli 1983. GABI 1983, S. 1270; K.u.U. 1983, S. 617

Richtlinien für die Gewährung von Zuschüssen zur Förderung des Schulhausbaus kommunaler Schulträger (Schulbauförderungsrichtlinien – SchBauFR) vom 11. Februar 1999. K.u.U. 1999, S. 57; GABI 1999, S. 254

Verordnung ... über die Förderung des Schulhausbaus bei Schulen in freier Trägerschaft (Privatschulbauverordnung – VOSchulBau) vom 28. Januar 1997. Änd.: 07.06.99, GBI 1997, S. 79; GBI 1999, S. 262

Richtlinien ... für die Förderung des Baues von Sporthallen und Sportfreianlagen (Sportstättenbauförderungsrichtlinien) vom 24. April 1984. Neuerlass: 28.11.94. K.u.U. 1984, S. 357; K.u.U. 1994, S. 539; Text auch ABI, Ausg. B, LAP-Nr. 6851-51

Richtlinien für die Gewährung von Zuschüssen zum Bau von Schulkindergärten in freier Trägerschaft (FRSchulKG) vom 22. November 1999. K.u.U. 00, S. 14

Betrieb energieverbrauchender Einrichtungen in staatlichen Gebäuden (Betriebsanweisung Energie). VV des Finanzmin. vom 7. Juli 1992. GABI 1992, S. 637

Umweltschutz bei der Durchführung von Bauaufgaben des Landes. VV d. Finanzministeriums vom 2. Oktober 1991. GABI 1991, S. 1081

BAYERN

Verordnung über den Bau (Neu-, Um- und Erweiterungsbauten) öffentlicher Schulen und privater Ersatzschulen im Zuständigkeitsbereich des Bayerischen Staatsministeriums für Unterricht, Kultus, Wissenschaft und Kunst (Schulbauverordnung - SchulbauV) vom 30. Dezember 1994. KWMBI 1995, S. 74; GVBI 1995, S. 61

Richtlinien über die Zuwendungen des Freistaates Bayern zu kommunalen Baumaßnahmen im kommunalen Finanzausgleich (FA-ZR).

Gem. Bek. d. Bayer. Staatsminist. d. Finanzen u. d. Inneren vom 18. Februar 1985, zuletzt geändert am 01. April 1997. MABI 1985, S. 73; StAnz 1985, Nr. 11; AllIMBI 1997, S. 360; FMBI 1997, S. 123
Bekanntmachung der Neufassung des Bayerischen Schulfinanzierungsgesetzes vom 31.05.00, GVBI BY 00, S. 455

Vollzug der Röntgenverordnung und der Strahlenschutzverordnung; Strahlenschutz in Schulen. Gem. Bek. ... vom 27. Juni 1988, geändert am 5. August 1992. AllIMBI 1988, S. 764; AllIMBI 1992, S. 875

Beseitigung von Chemikalienresten und umweltgefährdenden Abfällen in den Schulen. Gem. Bek. ... vom 12. April 1984. KMBI 1984, S. 283; LUMBI 1984, S. 57

BERLIN

Musterprogramme. Raum- u. Flächenbedarf ... Senatsverwaltung für Schule, Berufsbildung und Sport. SenSchulBSport - II C

- Grundschule, 2-4 Züge, 1998
- Hauptschule, 3-4 Züge, 1998
- Realschule, 3-5 Züge, 1998
- Gymnasium, 3-5 Züge, 1998
- Gesamtschule. MS 6 Züge, 1998
Gesamtschule, MS 6-8, OS 3 Züge, 1998

Muster-Ausstattungsprogramm Grundschule.

SenSchulJugSport II C 12. Stand: August 1999.

Ausstattungsprogramm Oberschule. SenSchulJugSport II C 12. Stand: Dezember 1999.

Ausführungsvorschriften zur Schulentwicklungsplanung (AV SEP) vom 30. Dezember 1996. (Mit Anh. B: Standortgrößen.) ABI 1997, S. 120

Planungshandbuch Schul-Sporthallen. Fachraumbedarf Schulsport. Musterraum- und Ausstattungsprogramme. ... Beispielpläne f. festeingebaute Sportgeräte. Leistungsverzeichnis ... Berlin. SenSchulSport II D 31. Stand: Juli 1995

Bauaufsichtliche Behandlung von Schulen.

Schreiben d. Senatsverwaltung f. Bau- u. Wohnungswesen vom 15. November 1989. II A 21-6949/12-2-6/114.7.89

Gesetz über öffentliche Kinderspielplätze (Kinderspielplatzgesetz) i.d.F. vom 20. Juni 1995. GVBI 1995, S. 388

Gilt für Freiflächen an neuen sowie an bestehenden Schulen, soweit die Grundstückssituation dies zuläßt.

Wirtschaftliche Standards des öffentlichen Bauens; hier: Hinweise zur Kostenreduzierung. SenBauWohn, RS BauWohn VI Nr. 18/94 vom 30. November 1994 u. RS Nr. 17/95 vom 30. Okt. 1995

BRANDENBURG

Richtlinien über die Gewährung von Zuwendungen und Darlehen zur Förderung von Schulbaumaßnahmen (RL Schulbauförderung) vom 1. März 1999. ABI MBSJS 1999, S. 155

Richtlinie über bauaufsichtliche Anforderungen an Schulen (Schulbau-Richtlinie – SchulbauR) – Stand 10. Juli 1998 – vom 14. September 1999. Abl BB 1999, S. 1086

Musterraumprogrammempfehlung zur Planung von Sporthallen im Zusammenhang mit Neu-, Ersatz-, Erweiterungs- und Sanierungsbauten. Entwurf. MBSJS V/54 II/21 Potsdam 14.10.1994

Richtlinien über die Gewährung von Zuwendungen zur Förderung des Sportstättenbaus vom 10. Januar 1992; geändert am 20. Februar 1995. ABI MBSJS 1992, S. 33; ABI MBSJS 1995, S. 206 (in Überarbeitung)

Literatur: Schulbaurichtlinien, Schulbauförderrichtlinien der Länder

Richtlinie ... über die Gewährung von Zuwendungen an kommunale Schulträger für Förderschulen mit überregionaler Bedeutung ... (För-ZuRi) vom 31. Januar 1994.
ABl 1994, S. 93 (in Überarbeitung)

BREMEN

Aus dem Land Bremen liegen keine schulbau-spezifischen Regelungen vor.

HAMBURG

Musterraumprogramme für allgemeinbildende Schulen in Hamburg.

Hrsg.: Hamburg. Behörde f. Schule u. Berufsbildung;
Abt. Leitplanung - Planungsstab. Hamburg 1983

Technische Richtlinien zum Raum- und Einrichtungsprogramm für Hamburger Schulen.

Zugl. Dienstanweisung f. d. Hochbauamt.
Hrsg.: Hamburg. Baubehörde - Hochbauamt. Fachliche Weisung H 1/83; Hamburg 1983

HESSEN

Richtlinien über Anlage, Bau und Einrichtung von Schulen (Schulhaus-Richtlinien; SHR) vom 18. April 1984; zuletzt geänd. am 20. Dezember 1994.
StAnz 1984, S. 940; StAnz 1995, S. 210

Muster-Schulbau-Richtlinie eingeführt: 27.10.99,
StAnz. S. 3538

Die „Richtlinien für die Gewährung von Landesmitteln zu den Bau- und Einrichtungskosten kommunaler Schulen (Schulbaufinanzierungsrichtlinien)“ vom 15. Februar 1979 sind mit Ablauf des Jahres 1994 außer Kraft getreten; Regelungen in §§ 158 bis 160 des Hess. Schulgesetzes.

Hess. Schulgesetz vom 30. Juni 1992, geänd. durch Gesetz vom 28. November 1994.

GVBl 1992, S. 233; GVBl 1994, S. 695

Einsparung von Energie bei Bauten mit staatlichen Zuwendungen. Gem.Erl.

vom 21. April 1993.

StAnz 1993, S. 1099 [nimmt Bezug auf:]

Bautechnische Richtlinien zur Einsparung von Energie bei Bauten des Landes i.d.F. vom 30. November 1992.

StAnz 1992, S. 2982

Heizenergie im Hochbau. Leitfaden für energiebewußte Gebäudeplanung.

[Anh.:] Verfahren zur Berechnung des

Wärmebedarfs von Gebäuden. Hrsg.:

Hess. Minist. für Umwelt, Energie, Jugend, Familie u. Gesundheit. Wiesbaden 1995

MECKLENBURG-VORPOMMERN

Schulbaurichtlinie des Landes Mecklenburg-Vorpommern (SchBauRL M-V)

vom 17. März 1997.

[Nebst] Anlage 1: Rahmenraumprogramme für allgemeinbildende Schulen u. für berufliche Schulen; Anl. 2: Flächenbedarf für Schulrundstücke; Anl. 3: Raumzuordnung ... Kostenflächenarten. ...

ABl 1997, S. 353; MittBl KM 1997, S. 403

Richtlinie über bauaufsichtliche Anforderungen an Schulen (BASchulR) vom

06. April 1999.

ABl 1999, S. 500

Technische Richtlinien für den Schulbau

(TR - Schulbau); Teil 2: Kostenrichtwerte und Planungshinweise für Schulen

und **Schulsporthallen.** Erl. d. FinMin

vom 15. März 1993; zul. geänd. am 7.

März 1995

ABl 1993, S. 839; ABl 1995, S. 326

Richtlinien für die Schulentwicklungsplanung in Mecklenburg-Vorpommern

vom 22. Mai 1995;

Änd.: 31. Januar 1996 ABl 1995, S. 463;

ABl 1996, S. 274

Richtlinien zur Förderung des Baues von Sporthallen in Mecklenburg-Vorpommern

vom 25. Februar 1994; Änd.: Angleichung der Kostenrichtwerte ... vom 20. Februar 1996 ABl 1994, S. 239, Berichtigung S. 410; ABl 1996, S. 274

NIEDERSACHSEN

Handreichungen zu Umfang und Ausgestaltung der Schulgrundstücke und Schulanlagen für allgemeinbildende und berufsbildende Schulen - Schulbauhandreichungen. Erl. vom

18. August 1988.

MBI 1988, S. 885

Bauaufsicht: Bauaufsichtliche Richtlinien für Schulen (BASchulR). Erl. vom

26. September 1977; Änd.: 14. Juli 1978,

6. November 1998. MBI 1977, S. 1361;

MBI 1978, S. 1416; MBI 1989, S. 1205

Verordnung zur Schulentwicklungsplanung

(VO-SEP) vom 19. Oktober 1994.

GVBl 1994, S. 460

Niedersächsisches Schulgesetz

(NSchG) i.d.F.

vom 27. September 1993. GVBl 1993, S.

384

§§ 115 ff. NSchG Regelungen der Schulbauförderung.

Öffentliches Auftragswesen; Berücksichtigung des Umweltschutzes (Umwelt Richtlinien - öffentliches Auftragswesen). RdErl. vom 5. Mai 1992.

MBI 1992, S. 1286

NORDRHEIN-WESTFALEN

Grundsätze für die Aufstellung von Raumprogrammen für allgemeinbildende Schulen und Sonderschulen.

RdErl. vom 19. Oktober 1995.

GABI I 1995, S. 229 (BASS 10-21 Nr. 1)

Richtlinien über die Förderung von Schulbaumaßnahmen für öffentliche Schulen (Schulbauförderung-SBauF-)

vom 6. Juli 1995.

GABI I 1995, S. 199 (BASS 11-02 Nr. 2)

Schulbauförderung; Rückforderung der Landeszuwendung bei Zweckent-

Literatur: Schulbaurichtlinien, Schulbauförderrichtlinien der Länder

fremdung kommunaler, vom Land geförderter Schulgebäude.

RdErl. vom 15. November 1989, bereinigt 26.05.1998.

GABI 1990, S. 74; GABI 1998, S. 124 (BASS 11-02 Nr. 1)

Richtlinien über die Gewährung von Zuwendungen zur Förderung des Sportstättenbaus.

RdErl. MinStadtKulturSport vom 30. Januar 1998.

MBI 1998, S. 308

Richtlinie über bauaufsichtliche Anforderungen an Schulen (Schulbaurichtlinie – SchulBauR -).

RdErl. vom 29. November 2000.

MBI 2000, S. 1608 (zu BASS 10-21)

Neue Informations- und Kommunikationstechnologien in Schule und Unterricht; Planung und Beschaffung informations- und kommunikationstechnischer Ausstattung. RdErl. vom 15. Juni 1992, bereinigt 28. März 1994. GABI 1992, S. 152; GABI 1994, S. 87 (BASS 16-13 Nr. 4)

Strahlenschutz in Schulen.

RdErl. des KM vom 22. April 1994; bereinigt 27.05.1994.

GABI 1994, S. 87; GABI 1997, S. 153 (BASS 18-29 Nr. 3)

Umgang mit Gefahrstoffen und Sicherheit im naturwissenschaftlich-technischen Unterricht der allgemeinbildenden Schulen.

RdErl. vom 20. Januar 1995. GABI 1995, S. 42 (BASS 18-29 Nr. 5)

RHEINLAND-PFALZ

Bau von Schulen und Förderung des Schulbaues.

VV vom 15. März 1996. GABI 1996, S. 297; MBI 1996, S. 313

Kostenrichtwerte im Schulbau.

VV vom 16. Januar 1996. GABI 1996, S. 60; MBI 1996, S. 193

Kostenrichtwerte für die Förderung von genormten Sport-, Spiel- und Freizeitanlagen. VV MinInnSport vom

16. Februar 1994, geänd. 02.09.1994. MBI 1994, S. 111; MBI 1994, S. 292

SAARLAND

Allgemeine Planungshinweise für den Schulbau im Saarland vom 13. Mai 1969. GMBI 1969, S. 462

Richtlinien ... betr. die Gewährung von Zuschüssen an nichtstaatliche Schulträger zur Schaffung neuen Schulraums vom 1. Januar 1987. GMBI 1987, S. 47

Erl. ... betr. Bauaufsichtliche Richtlinien für Schulen (BASchulR) - Fassung Juli 1977 -

vom 1. September 1977. GMBI 1977, S. 598

Richtlinien zur Sicherheit im naturwissenschaftlichen und technischen Unterricht sowie zum Umgang mit Gefahrstoffen an den Schulen im Saarland vom 7. Juli 1993. GMBI 1993, S. 262

Richtlinien zur Hard- und Softwareausstattung sowie zur Ausstattung der Fachräume für Informationstechnik an den allgemeinbildenden Schulen vom 29. März 1993. GMBI 1993, S. 97

SACHSEN

Regelungen für den Schulhausbau im Freistaat

Sachsen. A. Richtlinien für die Gewährung von zweckgebundenen Zuwendungen ... (Schulbau-förderrichtlinien - FrSchBau -) [Neufass. s.u.]

B. Allgemeine Schulbauempfehlungen... [Komm. s.u.]

C. Raumprogrammempfehlungen für Schulen... [nebst] Berechnungsverfahren zur Ermittlung des Raumbedarfs für Berufliche Schulzentren (RBV - BSZ).

Bek. des SMK vom 15. Dezember 1993. ABI SMK 1993, S. 437

Richtlinie ... für die Gewährung von zweckgebundenen Zuwendungen für

investive Maßnahmen auf dem Gebiet des Schulhausbaus (Schulbauförderrichtlinien - FrSchBau -) vom 23. Mai 1997 [nebst]

Anlage: Kostenrichtwerte für den Schulhausbau.

ABI 1997, Sonderdruck 6/1997, S. 246

Allgemeine Schulbauempfehlungen für den Freistaat Sachsen. (Teil B.) Kommentar des Staatsmin. für Soziales, Gesundheits- u. Familie. AbI SMK 1995, S. 298

Richtlinie über den Bau und Betrieb von Schulen (Schulbaurichtlinie – SchulBauR) vom 26. Oktober 1999.

ABI Sonderdr. Nr. 11/1999 = Anlage 4 zur Verwaltungsvorschrift ... zur Sächsischen Bauordnung (VwVSächsBO)

Verwaltungsvorschrift...zur Schulentwicklungsplanung vom 13. November 1991.

ABI 1992, S. 86

Förderrichtlinie ... zur Förderung des Einsatzes der Informations- und Kommunikationstechnologien an Schulen und Medienstellen im Freistaat Sachsen (Fr-IuK-Tech-Schul) vom 06. Dezember 2000.

MBI SMK 2001, S. 20

SACHSEN-ANHALT

Richtlinien über die Gewährung von Zuwendungen zur Förderung des Schulbaus. RdErl. des MK vom 18. Mai 1994. [Nebst] Anlage: Handreichungen ... zu Umfang und Ausgestaltung der Schulgrundstücke und Schulanlagen für allgemeinbildende und berufsbildende Schulen.

Änderung: 14. März 1997. MBI LSA 1994, S. 1463; MBI LSA 1997, S. 905

Schulbau-Förderung durch das Land.

RdErl. vom 14. Juni 1994.

MBI LSA 1994, S. 1798

Kostenrichtwerte für die Schulbau-Förderung 1996. RdErl. vom 23. Juli 1996. MBI LSA 1996, S. 1695

Literatur: Schulbaurichtlinien, Schulbauförderrichtlinien der Länder

Verordnung zur Schulentwicklungsplanung (SchEPVO) vom 14. Juni 1994, zul. geänd. am 18. September 1997.
GVBI LSA 1994, S. 705; GVBI LSA 1997, S. 850
Außer Kraft zum 01.07.2001

Verordnung zur Mittelfristigen Schulentwicklungsplanung (MitSEPI-VO) vom 17. November 1999.
GVBI LSA 1999, S. 356

Ausstattungsempfehlungen für die Schulen in Sachsen-Anhalt. Erl. KM vom 6. Juli 1992; geändert 17. August 1993.
MBI LSA 1992, S. 1115; MBI LSA 1993, S. 2084

Richtlinien zur Sicherheit im naturwissenschaftlichen Unterricht. RdErl. des MK u. MS vom 02. Februar 1999.
(SchulVBI) MBI LSA 1999, S. 97

Richtlinie über die Gewährung von Zuwendungen zur Förderung der kommunalen Sportstätten vom 05. Mai 1997. MBI LSA 1997, S. 1203

SCHLESWIG-HOLSTEIN

Raumprogramm-Richtwerte für allgemeinbildende Schulen und Sonderschulen.

Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Schleswig-Holstein, 1998

Raumprogramm-Richtwerte für berufsbildende Schulen.

Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Schleswig-Holstein, 1998

Technische Richtlinien für den Schulbau

(TR-Schulbau); Teil 2: Kosten- und Planungsrichtwerte. Gem. RdErl. vom 22. Juni 1979; geänd.

am 12. August 1991 (Architektenwettbewerb) und durch Gem. RdErl. vom 11. Oktober 1994. ABI SH 1979, S. 452;

ABI SH 1991, S. 553; ABI SH 1994, S. 547

Grundsätze zur Finanzierung von Schulbauten (Schulbaufinanzierungsrichtlinien) vom 21. Juli 1994. Abi SH 1994, S. 544

Bekanntmachung der Neufassung des Finanzausgleichsgesetzes vom 04. Februar 1999.

[Regelt in § 21: Zuweisungen an den Kommunalen Schulbaufonds.] GVBI 1999, S. 47

Richtlinie über bauaufsichtliche Anforderungen an Schulen (Schulbau-Richtlinie – SchulbauR -). Erl. vom 30. September 1999. Abi SH 1999, S. 544

Empfehlungen zur Schulentwicklungsplanung vom 27. Mai 1992, geänd. 26. August 1996.

ABI SH 1992, S. 460; ABI SH 1996, S. 624

THÜRINGEN

Schulbauempfehlungen für den Freistaat Thüringen mit Raumprogrammempfehlungen für allgemeinbildende Schulen vom 10. Juli 1997.
StAnz TH 1997, S. 1676

Thüringer Richtlinie über bauaufsichtliche Anforderungen an Schulen (Thüringer Schulbaurichtlinie – ThürSchulbauR) vom 15. August 1999.

StAnz TH 1999, S. 1949

Richtlinie für die Gewährung finanzieller Zuwendungen zur Förderung des Schul- und Schulsport-hallenbaus v. 12. April 1994.

StAnz TH 1994, S. 1194

Schulentwicklungsplanung der Schulen in öffentlicher Trägerschaft und Verfahren der Errichtung, Veränderung oder Aufhebung von Schulen.

Richtlinie vom 16. Januar 1995. ABI KM TH 1995, S. 86

Thüringer Gesetz über die Finanzierung der staatlichen Schulen (ThürSchFG) vom 21. Juli 1992. GVBI TH 1992, S. 366; GABI TH 1992, S. 404

Schriften im Vertrieb der ZNWB

Bibliographie

- Arbeitshilfen zum Schulbau. Bibliographie der Vorschriften, Richtlinien und Normen zu Bau, Betriebstechnik und Sicherheit. 2. Auflage mit Nachträgen 1999. € 5,00

Schriftenreihen

Planungs- und Kostendaten von neuen Schulen:

- Grundschulen. Fünf Objekte aus den Ländern Hessen, Rheinland-Pfalz, Sachsen und Sachsen-Anhalt. 1995. € 10,20

Planungs- und Kostendaten von Schulbaumodernisierungen:

- Kostenermittlungen: Modernisierung von Typenschulbauten in den neuen Ländern. Kurzfassung. 1999. € 12,80
- Kostenermittlungen: Modernisierung von Typenschulbauten in den neuen Ländern. Gesamtfassung. 1999. € 40,90
- Umfassende technische Sanierung von Mauerwerksbauten der Baujahre 1955 - 1965. 1991. € 10,20
- Umfassende technische Sanierung von Stahlbetonskelettbauten der Baujahre 1955 - 1965. 1990. € 10,20
- Umfassende technische Sanierung von Mauerwerksbauten der Baujahre 1900 - 1920. 1988. € 10,20

Wirtschaftliche Schulbauten in den Ländern der Bundesrepublik Deutschland:

- Gymnasium mit Aussiedlerschule und Sporthalle in Peitz. Brandenburg. 1997. (kostenfrei)

Typenschulbauten in den neuen Ländern.

Planungshilfen für die Instandsetzung und Modernisierung:

- Modernisierungsleitfaden. 1999 € 15,30
- Schultyp Cottbus. 1996. (kostenfrei)
- Schultyp Leipzig. 1995. (kostenfrei)
- Schultyp Chemnitz. 1995. (kostenfrei)

- Schultyp Erfurt TS 66/TS 69. 1994. (kostenfrei)
- Schultyp Dresden. 1993. (kostenfrei)

Planungshilfen für berufliche Schulen:

- Materialien zur Raumprogrammplanung -Fachraumkategorien. 1997. € 12,80
- Baumaßnahmen im Bestand. Berlin (Ost). 1993. € 10,20

Einzeldarstellungen

- Mehrzwecknutzung von Schulgebäuden in den neuen Bundesländern bei zurückgehenden Schülerzahlen. 2000. € 6,15
- Naturnahe Gestaltung von Spiel- und Sportanlagen. Planungsbeispiele für Schule, Freizeit und Verein. 1997. € 15,25
- Ästhetische Dimensionen im Schul- und Bildungsbau. Konzeptionen, architektonische Lösungen, Nutzungssituationen. 1996. € 17,90
- Freiflächen an Schulen. Praktische Beispiele zur Gestaltung und Begrünung von Pausenflächen, Spielflächen und Schulgärten. 1995. € 10,20
- Statistik der Schulbautätigkeit 1979 - 1993. Baumaßnahmen am Bestand. Neue Gebäude. 1995. € 3,00
- Baunutzungskosten im Schulbau. Betriebskostendaten. 1991. € 3,00

Informationen

- Energieeinsparung in Schulen. Empfehlungen zu Nutzung und wirtschaftlichem Betrieb. 1997. (kostenfrei)

Faltblätter

- Betriebskosten an Schulen. 1991. (kostenfrei)

Schriftenreihen

Planungs- und Kostendaten von Schulen:

- Berufliche Schulen.** Dokumentation. Teil 4. 1979. SBL-Studien 48. € 6,00
- Plandokumentation. Teil 4. 1980. SBL-Studien 51. € 3,00

- Berufliche Schulen.** Dokumentation. Teil 7. 1982. SBL-Studien 64. € 6,00
- Zusammenfassung Teil 5 und 7. 1983. SBL-Studien 65. € 4,00
- Sonderschulen.** Dokumentation. Teil 9. 1986. SBL-Studien 72. € 6,00
- Zusammenfassung Teil 8 und 9. 1986. SBL-Studien 73. € 4,00

Weiterverwendung bestehender Schulgebäude:

- Arbeitshilfen für Schulbaumodernisierung.** Weiterverwendung bestehender Schulgebäude. 1983. SBL-Studien 69. € 3,00
- Modernisierte Schulen in Köln.** 1986. Studien 76. € 5,00

Einzeldarstellungen

- Kunst in/um/an Schulen.** Ideen und Beispiele zur künstlerischen Gestaltung von Schulraum. 1984 € 6,00
- Arbeitshilfe zur Sanierung von Sportstätten in den neuen Bundesländern.** Erhebung von Schäden und Mängeln sowie Hinweise zu ihrer Behebung. Hrsg.: Bundesvereinigung der kommunalen Spitzenverbände. Berlin 1994. € 5,00

Bestellungen über:
Tel. 030 - 25 418 406 (Frau Richter)
Fax 030 - 25 418 450
E-mail: richter@berlin.kmk.org

Anhang: Planungs- und Kostenkennwerte

Kantor-Ehrlich-Grundschule Plau am See

HNFa	1.188 m ²
m ² BGFa/m ² HNFa	1,89
BWK i92/m ² HNFa	1680 € / m ²
BWK i92/m ³ BRla	227 € / m ³

Maria-Kahle Grundschule Schwäbisch-Gmünd

HNFa	1.827 m ²
m ² BGFa/m ² HNFa	1,88
BWK i98/m ² HNFa	899 € / m ²
BWK i98/m ³ BRla	107 € / m ³

Grundschule Berlin Altstralau

HNFa	1.705 m ²
m ² BGFa/m ² HNFa	1,97
BWK i99/m ² HNFa	2.464 € / m ²
BWK i99/m ³ BRla	289 € / m ³

32. Grund- und Mittelschule Dresden

HNFa	3.659 m ²
m ² BGFa/m ² HNFa	2,39
BWK i95/m ² HNFa	1.114 € / m ²
BWK i95/m ³ BRla	131 € / m ³

Die Planungs- und Kostendaten können nicht als repräsentativ für andere Modernisierungsaufgaben angesehen werden. Sie spiegeln jedoch bereits eine große Bandbreite bei den Bauwerkskosten bezogen auf die Hauptnutzfläche wider.

Die Bauwerkskosten zwischen 1000 und 2000 € je m² Hauptnutzfläche sowie 110 und 230 € je m³ Bruttorauminhalt resultieren aus dem unterschiedlichen Modernisierungsaufwand und werden auch von der Schulart und der Schulgröße beeinflusst.

Der mit Abstand höhere Wert der Modernisierung einer Schule entsteht u.a. durch den denkmalpflegerischen Aufwand.

Abkürzungen

HNF	Hauptnutzfläche
BGF	Bruttogrundrissfläche
BWK	Bauwerkskosten
BRl	Bruttorauminhalt Umbauter Raum
i 99	jahresbezogener Kostenindex

Mittelschule Coswig

HNFa	2.142 m ²
m ² BGFa/m ² HNFa	2,81
BWK i98/m ² HNFa	1.151 € / m ²
BWK i98/m ³ BRla	115 € / m ³

Humboldt-Gymnasium Radeberg

HNFa	4.589 m ²
m ² BGFa/m ² HNFa	2,00
BWK i2000/m ² HNFa	1.973 € / m ²
BWK i2000/m ³ BRla	239 € / m ³

Oberstufenzentrum III Potsdam

HNFa	5.348 m ²
m ² BGFa/m ² HNFa	2,17
BWK i2000/m ² HNFa	1908 € / m ²
BWK i2000/m ³ BRla	211 € / m ³

Anhang: Checkliste nach DIN 276 (Muster)

DIN 276	Gebäudeelemente Kostengruppe	Ausführungsart	Mengeinheit	Menge	- Bauschäden - bauphysikalische Mängel - sicherheitstechn. Mängel - nutzungsbezog. Mängel	Menge	Maßnahmen zur Instandsetzung und Modernisierung	Kosten		Priorität
								€/ ME	T€ ges.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
300	Bauwerk - Baukonstruktionen									
310	Baugrube									
320	Gründung									
330	Außenwände									
340	Innenwände									
350	Decken									
360	Dächer									
370	Baukonstruktive Einbauten									
390	Sonstige Maßnahmen für Baukonstruktionen									
400	Bauwerk – Technische Anlagen									
410	Abwasser-, Wasser-, Gasanlagen									
420	Wärmeversorgungs- anlagen									
430	Lufttechnische Anlagen									
440	Starkstromanlagen									
450	Fernmelde- und informationstechnische Anlagen									
460	Förderanlagen									
470	Nutzungsspezifische Anlagen									
480	Gebäudeautomation									
490	Sonstige Maßnahmen für technische Anlagen									
500	Außenanlagen									
510	Geländeflächen									
520	Befestigte Flächen									
530	Baukonstruktionen in Außenanlagen									
540	Technische Anlagen in Außenanlagen									
550	Einbauten in Außenanlagen									
590	Sonstige Maßnahmen für Außenanlagen									

Anhang: Mengen und Kosten von Gebäudeelementen

Grundschule Schwäbisch Gmünd

KG	Grundschule Schwäbisch Gmünd Beschreibung (Kostengruppe 300+400 nach DIN 276)	Dim.	Menge	€
300	Bauwerk-Baukonstruktionen			1.245.367
330	Außenwände	m²	2.659	450.785
334	Außentüren und -fenster 2-3-teilige Holzverbundfenster abbrechen und entsorgen Verbundfenster herrichten und streichen, Fenstersimse und -gitter streichen, historische Eingangstüren herrichten und streichen, Herstellen: Holzverbundfenster als Schallschutzfenster SSK 4, 1 Isolierglasscheibe und 1 Floatglasscheibe mit Sprossenteilung nach Denkmalschutz, Fensterbleche anbringen, Schließanlage	St m ² St St	96 480 2 96	
335	Außenwandbekleidungen außen Blechabdeckungen entfernen, Fassade reinigen, Untergrund vorbehandeln und streichen, Natursteinmauerwerk reinigen, herrichten und ausbessern Herstellen: Titanzinkabdeckungen für Mauerwerk und Simse	m ²	2900	
336	Außenwandbekleidungen innen Abbruch: Keramikfliesen, Putz abschlagen Wiederherstellen: Wände vorbereiten und streichen, Holzlamperien richten und streichen. Herstellen: Gipswandputz Wandfliesen, tapezieren und streichen, Feuchtraumtrockenputz	m ² m ² m ² m ² m ² m ² m ² m ²	21 227 1515 380 43 233 68	
338	Sonnenschutz Herstellen: Fassaden-Markisen Süd- u. Westseite 1,30m*2,40m Verdunklungs- und andere Vorhänge inkl. Schienen und Konsolen	St m	34 1395	
339	Außenwände, sonstiges Herstellen: Fenstergitter UG			
340	Innenwände	m²	2.060	224.030
341	Tragende Innenwände Wanddurchbrüche, Kernbohrungen, Mauerschlitze Stahlträger einziehen (317 kg), HLZ-Mauerwerk 24cm herstellen	m ²	30	
342	Nichttragende Innenwände Abbruch: Zwischenwände, Wanddurchbrüche, Mauerschlitze Herstellen: HLZ-Mauerwerk und Vormauerungen	m ² m ²	183 24	
343	Innenstützen			
344	Innentüren und -fenster Abbruch: Türcargen entfernen Wiederherstellen: Türen und Türfutter herrichten und lackieren Herstellen: Türen und Türfutter einbauen und lackieren, rauchdichte Kellertüren einbauen und lackieren, Schließanlage			
345	Innenwandbekleidungen Abbruch: Keramikfliesen Kunststofffliesen	m ² m ²	45 505	

Anhang: Mengen und Kosten von Gebäudeelementen

KG	Grundschule Schwäbisch Gmünd Beschreibung (Kostengruppe 300+400 nach DIN 276)	Dim.	Menge	€
	Putz und Putzträger entfernen, Rauhfaser entfernen (465 m ²)	m ² m ²	60 465	
	Wiederherstellen: Wände vorbereiten und streichen, Wandschlitz schließen, Holzflächen und Holzlamerien richten und streichen	m ²	3030	
	Herstellen: Gipswandputz	m ²	635	
	Wandfliesen	m ²	60	
	tapezieren und streichen	m ²	466	
	Trockenputz an Wänden	m ²	93	
346	Elementierte Innenwände			
	Herstellen: Brandschutz Metallständerwände	m ²	25	
	WC-Trennwände			
350	Decken	m²	3.439	323.557
351	Deckenkonstruktionen			
	Deckendurchbrüche	St	13	
352	Deckenbeläge			
	Linoleum abbrechen und entsorgen	m ²	158	
	Abbruch Kunststein,	m ²	17	
	Abbruch Teppichboden,	m ²	507	
	Abbruch Kunststoff- und Holzsockelleisten (1800 m),			
	Wiederherstellen: Instandsetzung Parkett inkl. Parkett neu und Sockelleisten	m ²	2172	
	Holzsockelleisten herrichten und lackieren,			
	Herstellen: Bodenfliesenbelag,	m ²	300	
	Linoleumbelag, Untergrund vorbehandeln, ausgleichen und verlegen inkl. Sockelleisten	m ²	95	
353	Deckenbekleidungen			
	Abbruch: Rauhfaser entfernen	m ²	100	
	Wiederherstellen: Decken und Unterzüge vorbereiten und streichen ausbessern Stuckfries,	m ²	1363	
	Herstellen: Gipskarton inkl. Unterkonstruktion	m ²	152	
	Akustikdecken Wilhelmi (teilweise Brandschutzdecken)	m ²	1420	
	Tapezieren und streichen	m ²	85	
359	Decken, sonstiges			
	Abbruch: Sockelleisten und Linoleumbelag der Treppe entfernen	m ²	129	
	Wiederherstellen: Treppenwangen, Handlauf, Geländer und Untersicht streichen	m	70	
	Herstellen: Treppenstufen vorbereiten, ausgleichen und mit Noppenbahn belegen (158 Stg), Geländer, Fußabstreiferrost			
360	Dächer	m²	1.500	119.318
362	Dachfenster, Dachöffnungen			
	Abbruch: Dachflächenfenster ausbauen und entsorgen)	St	15	
	Wiederherstellen: Dachfenster herrichten und streichen	m ²	35	
	Herstellen: Dachflächenfenster einbauen und streichen	St	15	
363	Dachbeläge			
	Abbruch: Dachrinnen (139 m), Bleche und Verwahrungen (400 m) und Schneefanggitter demontieren und entsorgen	m	139	
	Wiederherstellen: ab- und mit neuen und alten Biberschwanzsteinen decken, Ausbesserungen und Ersatzsteine (400 m ²), Stirn- und Traufbretter streichen (250 m)			
	Herstellen: Titanzinkdachrinne inkl. Rinnenträger,	m	139	
	Einlauf- und Kehlbleche	m	369	
	Schneefanggitter,	m	80	
364	Dachbekleidungen			

Anhang: Mengen und Kosten von Gebäudeelementen

KG	Grundsichule Schwäbisch Gmünd Beschreibung (Kostengruppe 300+400 nach DIN 276)	Dim.	Menge	€
	Abbruch: Rauhfaser entfernen	m ²	90	
	Wiederherstellen: Dachschrägen streichen	m ²	267	
	Herstellen: Gipskarton inkl. Unterkonstruktion	m ²	255	
	Untergrund vorbehandeln, tapezieren und streichen	m ²	255	
369	Dächer, sonstiges			
	Vordach Eingangsbereich			
370	Baukonstruktive Einbauten			36.542
371	Allgemeine Einbauten			
	Abbruch: Wandtafeln,	m ²	79	
	Pinnwände,	m ²	189	
	17 beweg. Tafeln			
	Herstellen: Garderobenanlage,	m	79	
	Unterschränke Waschbecken, Einbauschränke			
390	Sonstige Maßnahmen Baukonstruktionen			91.136
391	Baustelleneinrichtung			
392	Gerüste			
	Arbeits- und Schutzgerüste der Gruppe 4+3,	m ²	3181	
393	Sicherungsmaßnahmen			
	Passantendurchgänge (585 m ²), Übertunnelung und Schutzdächer (8St), Baustellensicherung			
394	Abbruchmaßnahmen			
	Schuttmulden, Müll- und Deponiegebühren			
398	Zusätzliche Maßnahmen			
	Grobreinigung, Bauendreinigung			
399	Sonstiges			
400	Bauwerk – technische Anlagen			397.262
410	Abwasser-, Wasser-, Gasanlagen			124.510
411	Abwasseranlagen			
	Abbruch: Regenwasserfallrohre	m	222	
	Herstellen: Regenwasserfallrohre Titanzink	m	222	
	Sanitär Entwässerung, Schachtabdeckung			
412	Wasseranlagen			
	Abbruch: Sanitärgegenstände demontieren und entsorgen			
	Herstellen: sanitär Rohrleitungen inkl. Dämmung, -Installationswände und - einrichtungsgegenstände			
414	Feuerlöschanlagen			
	Feuerlöscher	St	4	
420	Wärmeversorgungsanlagen			133.402
421	Wärmeerzeugungsanlagen			
	Brenneraustausch			
422	Wärmeverteilnetze			
	Abbruch: Demontage Rohrleitungen (1000m)	m	1000	
	Wiederherstellen: Heizungsrohre inkl. Verkleidung und Halterungen lackieren			
	Herstellen: Rohrleitungen, Pumpen und Armaturen, Isolierungen			
423	Raumheizflächen			
	Wiederherstellen: Heizkörperflächen lackieren	m ²	654	
	Herstellen: Thermostatventile und Zubehör, Heizkörper und Zubehör,			
429	Sonstiges			
	Abbruch: Schornstein im Dachbereich	St	6	
	Herstellen: Schaltschrank und Regelung			

Anhang: Mengen und Kosten von Gebäudeelementen

KG	Grundschule Schwäbisch Gmünd Beschreibung (Kostengruppe 300+400 nach DIN 276)	Dim.	Menge	€
440	Starkstromanlagen			111.429
444	Niederspannungsinstallationsanlagen Abbruch: Demontage Elektroleitungen Herstellen: Zuleitungen und Verteilungen, Kabelwege und Kabel, Feuerschutzkanäle, Installationen, Jalousienanlage			
445	Beleuchtungsanlagen Beleuchtungskörper, Leuchtmittel			
446	Blitzschutz- und Erdungsanlagen			
449	Sonstiges Elektroarbeiten Heizung			
450	Fernmelde,- Informations- Anlagen			25.035
451	Telekommunikationsanlagen Telefonleitungen			
454	Elektroakustische Anlagen Lautsprecheranlage			
456	Gefahrenmelde- und Alarmanlagen Rauchwarnanlage			
470	Nutzungsspezifische Anlagen			2.885

Grundschule Altstralau

KG	Grundschule Altstralau Maßnahmen (Kostengruppe 300+400 nach DIN 276)	Dim.	Menge	€
300	BAUWERK – BAUKONSTRUKTIONEN			
320	Gründung – Altbau			167.292
324	Unterböden und Bodenplatten Erdarbeiten	m ²	775	
	Einbau neuer Stahlbeton-Bodenplatten im Gebäude und zur Herstellung von Außenrampen	m ²	775	
325	Bodenbeläge (Einbau von Estrich und Oberbelägen)			
	Asphaltplatten	m ²	325	
	Nadelfilz	m ²	162	
	Schwingboden mit Sportboden	m ²	202	
	Linoleumbelag	m ²	28	
	Ziegelpflaster	m ²	42	
326	Bauwerksabdichtungen Einbau bituminöser Abdichtungen gegen Erdfeuchte	m ²	775	
320	Gründung – Neubau Zwischenbau			18.100
322	Flachgründungen Erdarbeiten für Streifenfundamente, Herstellung von Streifenfundamenten	m ³	30	
324	Unterböden und Bodenplatten Erdarbeiten	m ²	60	
	Einbau von Stahlbeton-Bodenplatten	m ²	60	
325	Bodenbeläge Perimeterdämmung aus PS-Hartschaum, Estrich und Asphaltplatten	m ²	60	
326	Bauwerksabdichtungen Bituminöse Abdichtungen gegen Erdfeuchte (Horizontalabdichtung)	m ²	60	
320	Gründung – Neubau Sanitärgebäude			46.657
323	Tiefgründungen			

Anhang: Mengen und Kosten von Gebäudeelementen

KG	Grundscharule Altstralau Maßnahmen (Kostengruppe 300+400 nach DIN 276)	Dim.	Menge	€
324	Erdarbeiten für Streifenfundamente, Herstellung von Streifenfundamenten Unterböden und Bodenplatten	m ³	15	893.656
325	Erdarbeiten und Einbau von Stahlbeton-Bodenplatten Bodenbeläge	m ²	212	
326	Perimeterdämmung, Estrich und Fliesen	m ²	130	
	Perimeterdämmung, Estrich und Asphaltplatten	m ²	56	
	Bauwerksabdichtungen	m ²	212	
330	Außenwände - Altbau			
331	Tragende Außenwände Gesimsmauerwerk, Erneuerung von Tür- und Fensterstürzen in Sichtmauerwerksfassaden, großflächige Erneuerung von Außenwänden in Ziegel- Sichtmauerwerk	m ²	1.750	
332	Nichttragende Außenwände Sichtmauerwerk, Ausschneiden der Verfugung und Neuverfugung, Betonerhaltungsarbeiten (Leibungen, Stürze), Herstellen von Putzspiegeln, Reinigung/Hydrophobierung von Sichtmauerwerk	m ²	1.750	
334	Außentüren und Außenfenster Einbau von Holz-Einfachfenstern, Iso-Verglasung, Erneuerung bzw. Instandsetzung von Holz- und Metallaußentüren, Beschichtung von Fenstern, Türen, Fensterbänken aus Holzwerkstoffplatte	m ²	380	
336	Außenwandbekleidungen innen Kalkzementputz, Beschichtung Dispersions-Silikatfarbe, anteilige Flächen mit Metallsockelleisten als Heizrohrbekleidung, Holz-Prallwände und akustisch wirksame Bekleidungen aus Holz-Werkstoffplatten	m ²	1.640	
338	Putzsanierung: großflächige Mehrstärken Kalkzementputz	m ²	160	
	Sonnenschutz Sonnenschutz in Klassenräumen durch Vorhänge	m ²	550	
	Verdunkelung Aula (Handbetrieb)	m ²	90	
339	Turnhalle: Vorhänge mit elektronischem Antrieb.	m ²	90	
	Außenwände, sonstiges Handläufe, Edelstahl, anteilig in Fensterleibungen zur Erreichung der Brüstungshöhe	m	30	
330	Außenwände – Neubau Zwischenbau			252.016
331	Tragende Außenwände Pfosten-Riegel-Konstruktion, hängende Stahlprofil-Stützen, Riegel BFU- Plattenstreifen	m ²	170	
332	Nichttragende Außenwände Trockenverglasung, Wärmeschutzglas 2 x ESG, anteilig farbige Gläser, Horizontalstöße statisch wirksame Klemmprofile, Vertikalstöße rahmenlos geklebt, flächenbündige Öffnungen	m ²	170	
334	Außentüren und Außenfenster Holz-Türen mit VSG-Füllung, deckende Farbbeschichtung, Bodentürschließer, Edelstahl-Beschläge (Außentür, Windfangtür)	m ²	5	
337	Elementierte Außenwände Lüftungsfenster als Glas-Lamellenfenster, elektrischer Antrieb	m ²	9	
330	Außenwände – Neubau Sanitärgebäude			29.798
331	Tragende Außenwände Mauerwerk, HLz,d=36,5cm, Horizontalsperre m. Bitumenbahn	m ³	23	
332	Nichttragende Außenwände Verblendschale aus KMZ, Kerndämmung Min.-Wolle	m ²	50	
334	Außentüren und Außenfenster			

Anhang: Mengen und Kosten von Gebäudeelementen

KG	Grundscharle Altstralau Maßnahmen (Kostengruppe 300+400 nach DIN 276)	Dim.	Menge	€
	Holztüren, Klimaklasse III, Holz-Blockzarge, runder Glasausschnitt, Türschließer, Bodendichtung, Beschläge Edelstahl, PZ-Schloß, Holzteile farbbeschichtet	m ²	8,7	460.459
335	Außenfenster, Holz-Einfachfenster, Isolierverglasung	m ²	16,5	
	Bekleidungen außen			
	Duripaneel-Platten, hinterlüftet, farbbeschichtet	m ²	36	
336	Bekleidungen innen			
	Kalkzement-Putz, Wandbekleidung aus keramischen Fliesen im Dünnbett	m ²	52	
340	Innenwände - Altbau			
341	Tragende Innenwände			
	Herstellen von Türerweiterungen, Türöffnungen in Mauerwerkswänden, Stahl-/Ziegelflachstürze	m ²	25	
342	Nichttragende Innenwände			
	HLZ-Mauerwerk, Gk-Ständerwerk	m ²	185	
344	Innentüren und -fenster			
	Edelstahlgarnituren, PZ-Schlösser, anteilige Schließanlage, deckende Farbbeschichtung			
	Klassentüren: schalldämmende Holztüren, Stahl-Umfassungszargen, Stahlblechfutter, Oberlichte, 1-/2-flüglig	m ²	130	
	Türen und Schwingtore als Systembauteile von Prallwandkonstruktionen	m ²	25	
	Falrtür Aula, als Trennwände z. Küche, Holzwerkstoff, furniert	m ²	4	
	Rd-Flurtüren als Holz-Glas-Konstruktion, VSG, Bodendichtungen, Obentürschließer, anteilig mit elektromechanischer Feststellung und Schließfolgereger, Edelstahlstoßbleche	m ²	96	
	T 30 Türen, Holz, Sondergrößen	m ²	25	
345	Innenwandbekleidungen			
	Putz / Gipskarton mit Farbe: Wandputz als Kalkzementputz, Glattputz, flächenbündige Metall-Bilderleisten, Beschichtung m. Dispersions-Silikatfarben, Sockelleisten Holz, deckend farbbeschichtet	m ²	3.000	
	Wandbeläge aus keramischen Fliesen in Naßräumen u. Küche	m ²	90	
346	Elementierte Innenwände			
	WC-Trennwandanlagen einschließlich Türen, Metall	m ²	25	
	Geschoßhohe Falrwände, Holzwerkstoff, furniert, h=7,00m	m ²	65	
	Geschoßhohe Falrwände, Holzwerkstoff, furniert, h=3,50m	m ²	20	
349	Innenwände, sonstige			
	Holz-Handläufe von Differenztreppen	m	30	
	Holzgeländer mit gedrechselten Stielen und Holzhandläufen nach historischem Befund	m	25	
340	Innenwände – Neubau Zwischenbau			44.720
341	Tragende Innenwände			
	Stahlbeton, glatte Oberfläche	m ²	200	
342	Nichttragende Innenwände			
	Sanitärräume, Umfassungs- u. Trennwände, GK-Metallständerw.	m ²	36	
343	Innenstützen			
	Stahlbeton, glatte Oberflächen	m ³	1	
345	Innenwandbekleidungen			
	Stahlbeton, Farbbeschichtung und Wachsauftrag,	m ²	172	
	Wände mit keramischen Fliesen in Sanitärräumen	m ²	107	
346	Elementierte Innenwände			
	WC-Trennwandanlagen einschließlich Türen, Metall	m ²	37	
340	Innenwände – Neubau Sanitärgebäude			46.407
341	Tragende Innenwände			
	Putzmauerwerk, HLZ, d = 17,5 cm	m ²	137	

Anhang: Mengen und Kosten von Gebäudeelementen

KG	Grundscharule Altstralau Maßnahmen (Kostengruppe 300+400 nach DIN 276)	Dim.	Menge	€	
342	Nichttragende Innenwände GK-Metallständerwerk, d = 27 cm, HLz-Mauerwerk, d = 11,5 cm	m ²	42	407.032	
344	Innentüren, -fenster, Holz-Drehtüren Stahlzargen, Türblätter kunststoffbeschichtet, Türschließer, Edelstahl-Beschläge, Holz-Schiebetüren, kunststoffbeschicht.	m ²	21,5		
345	Innenwandbekleidungen Kalkzementputz auf MW-Wänden, Wandbeläge aus keramischen Fliesen, Dünnbett Kalkzementputz m. Farbbeschichtung, Dispersions-Silikatfarbe	m ² m ²	230 185		
346	Elementierte Innenwände WC-Trennwandanlagen einschließlich Türen, Kunststoff	m ²	51		
350	Decken - Altbau				
351	Deckenkonstruktionen Balkendecken: Instandsetzung, Sanierung von Auflagerbindern, Balkenverstärkungen aus Stahlprofilen Betonerhaltungsarbeiten von Beton-Rippendecken Instandsetzung vorhandener Beton-Laufplatte	m ² m ² m ²	540 210 40		
352	Deckenbeläge Deckenbeläge auf Holzbalkendecken, Trockenstrichelementen auf Perlite- Schüttung Balkendecke über 2. OG, Dämmstoff-Auflage aus Mineralfaserplatten mit Abdeckung aus Holzwerkstoffplatten Stahlstein- und Betondecken Gußasphalt-Belag, Oberlage Linoleum, anteilige Flächen als Linoleum-Verbundbeläge, anteil. Flächen mit geometrischen Mustern nach denkmalpflegerischem Befund Holz-Trittstufen mit Linoleumbelag	m ² m ² m ² m ² m ²	540 245 805 105		
353	Deckenbekleidungen Klassenräume (Putz und Farbe): Instandsetzung von Rohrputzdecken, anteil. Flächen Deckenputz MG P II, Beschichtung mit Dispersions-Silikatfarbe Klassenräume: Akustik-Unterdecken aus GKI Aula: Flächen mit Farbgebung nach historischem Befund	m ² m ² m ² m ²	1.300 735 205		
350	Decken – Neubau Zwischenbau				76.591
351	Deckenkonstruktionen Stahlbeton-Massivplatten, Untersicht Sichtbeton, glatt Stahlbeton-Laufplatte/Podeste und Stufenaufsattlungen	m ² m ²	233 50		
352	Deckenbeläge Gußasphaltestrich, Linoleum-Oberbelag Holztrittstufen auf Betontreppen keramische Fliesen in Sanitärräumen	m ² m ² m ²	27 23 49		
353	Deckenbekleidungen Deckenuntersicht, Treppenlaufplatten, -podeste, -untersichten mit Lasuranstrich GK-Decken, farbbeschichtet	m ² m ²	283 27		
359	Decken, sonstiges Geländer mit Edelstahlpfosten, Ausfachung Metallgewebe Handlauf Holzprofil, LH, auf Flachstahl	m ² m ²	59 13		
360	Dächer - Altbau			354.218	
361	Dachkonstruktionen Instandsetzung und anteiliger Neubau von hölzernen Dachtragwerken, Holz- Schalung Aula: Einbau einer Stahlbeton-Verbundträgerdecke mit Montagedecke und Gefällebeton, Untersicht Sichtbeton	m ² m ²	560 210		
362	Dachfenster, Dachöffnungen				

Anhang: Mengen und Kosten von Gebäudeelementen

KG	Grundscharule Altstralau Maßnahmen (Kostengruppe 300+400 nach DIN 276)	Dim.	Menge	€
	Rauchabzüge und Dachausstiege als System-Bauteile, Rauchabzüge elektro- pneumatisch		pausch.	
363	Dachbeläge			
	Dachbeläge auf hölzernen Dachtragwerken, Metall-Stehfalzdeckung auf Trennlage, Zinkblech	m ²	560	
	Betondachtragwerke: Gefälledämmung auf PS-Hartschaumplatten, Abdichtung mit Polymer-Bitumendachbahnen, Dachentwässerung mit Zinkblech-Rinen/Fallrohren bzw. Dacheinläufen, Anschlüsse an innenliegende Fallrohre (Stahl),	m ²	250	
	Abdeckung von Attiken und Mauerwerksbekrönungen mit Kupferblechen	m ²	80	
360	Dächer - Neubau Zwischenbau			21.753
361	Dachkonstruktionen			
	Holz-Sparrendach, Zwischensparrendämmung	m ²	118	
362	Dachfenster, Dachöffnungen			
	Dachausstieg mit Lukendeckel, Anlegeleiter	m ²	2,5	
363	Dachbeläge			
	Holzschalung, Abdichtung mit Bitumendachbahnen, dreilagig, Zinkblech-Rinnen, - fallrohre, -anschlüsse, -einfassungen	m ²	91	
	Zinkblech, Stehfalz-Deckung	m ²	27	
364	Dachbekleidungen			
	Unterdecken aus GK, farbbeschichtet	m ²	58	
360	Dächer – Neubau Sanitärgebäude			115.710
361	Dachkonstruktionen:			
	Sparrendach, Sparren aus Brettschichtholz 14/24 cm, Zwischensparrendämmung,	m ²	245	
362	Dachfenster, Dachöffnungen			
	Shed-Oberlichte, VSG-Glas, Metallunterkonstruktion, Glaslamellen zur Entlüftung, anteilig Farbglas	m ²	91	
363	Dachbeläge			
	Schalung, Holzwerkstoffplatten, Metalldeckung Zinkblech, Entwässerung-Innenrinne, Fallrohr Zinkblech, Dachrandeinfassung Zinkblech	m ²	245	
364	Dachbekleidungen			
	Unterdecken aus GK, Metall-UK, abgehängen, Farbbeschichtung mit Dispersions- Silikatfarbe	m ²	192	
370	Baukonstruktive Einbauten - Altbau			129.664
371	Allgemeine Einbauten			
	Garderoben- und Wandschränke in Klassenräumen, Wandschränke in Lehrerzimmern, Stühle, Tische in Klassenräumen und Lehrerzimmern, Kücheneinrichtung		pausch.	
372	Besondere Einbauten			
	Klappschiebetafeln, PIN-Wände in Klassenräumen, Werkbänke, fest eingebaute Sportgeräte der Turnhalle		pausch.	
370	Baukonstruktive Einbauten - Neubau Zwischenbau			8.590
371	Allgemeine Einbauten			
	Wandschränke f. Elektro-Verteilung, Möblierung Hausmeisterraum		pausch.	
390	Sonstige Maßnahmen für Baukonstruktionen -Altbau			283.256
391	Baustelleneinrichtung für Generalunternehmer und Auftraggeber		pausch.	
392	Gerüste:			
	Fassadengerüst als Stahlrohr-Standgerüst, Dachfanggerüst, Raumgerüste, fahrbare Arbeitsbühnen einschl. Vorhaltung			

Anhang: Mengen und Kosten von Gebäudeelementen

KG	Grundscharule Altstralau Maßnahmen (Kostengruppe 300+400 nach DIN 276)	Dim.	Menge	€
394	Abbruchmaßnahmen Abbruch von Stahlbeton-Kassettendachdecke einschließlich Belägen, Abbruch von Außenwandmauerwerk, Innenwandmauerwerk, Abbruch von Stahlbeton-Massiv-Deckenplatten, Innentreppen, von Decken- und Wandputz, Wand- und Bodenfliesenbelägen, Fußbodenbelägen, Dielung von Holz-Balkendecken, Stufenaufsattlungen aus Beton, Abbruch von Sohlen und Bodenplatten aus Beton, Demontage von Fenstern und Türen, Demontage von Dachentwässerungen, Rinnen/Fallrohren, Abdeckungen aus Kupfer-/Zinkblech		pausch.	106.604
390	Sonstige Maßnahmen für Baukonstruktionen- Neubau Zwischenbau			
391	Baustelleneinrichtung für Generalunternehmer und Auftraggeber		pausch.	14.853
392	Gerüste Fassadengerüst als Stahlrohr-Standgerüst, Dachfanggerüst, Raumgerüste, fahrbare Arbeitsbühnen einschließlich Vorhaltung		pausch.	
394	Abbruchmaßnahmen Abbruch von Außenwandmauerwerk, Innenwandmauerwerk, Abbruch von Stahlbeton-Massiv-Deckenplatten, einschl. Belägen, Innentreppen, Abbruch von Decken- und Wandputz, Wand- und Bodenfliesenbelägen, Fußbodenbelägen, Treppen aus Beton, Abbruch von Sohlen und Bodenplatten aus Beton, Demontage von Fenstern und Türen, Demontage von Dachentwässerungen, Rinnen/Fallrohren, Abdeckungen aus Zinkblech.		pausch.	165.217
390	Sonstige Maßnahmen für Baukonstruktionen- Neubau Sanitärgebäude			
391	Baustelleneinrichtung für Generalunternehmer u. Auftraggeber		pausch.	165.217
392	Gerüste Fassadengerüst als Stahlrohr-Standgerüst, Dachfanggerüst, Raumgerüste, fahrbare Arbeitsbühnen einschl. Vorhaltung		pausch.	
394	Abbruchmaßnahmen Abbruch von Außenwandmauerwerk, Innenwandmauerwerk, Abbruch von Stahlbeton-Massiv-Deckenplatten, einschl. Belägen, Wand- und Bodenfliesenbelägen, Fußbodenbelägen, Abbruch von Sohlen und Bodenplatten aus Beton, Demontage von Fenstern und Türen, Demontage von Dachentwässerungen, Rinnen/Fallrohren		pausch.	
400	BAUWERK - TECHNISCHE ANLAGEN Alt- und Neubau			165.217
410	Abwasser-, Wasser-, Gasanlagen			
411	Abwasseranlagen Stockwerksinstallation komplett	m	125	
	Schmutzwasserfall -u. Sammelleitungen komplett	m	170	
	Abflußsammelheber	Stk.	1	
	Sanitäröbjekte, komplett: WC	Stk.	26	
	Sanitäröbjekte, komplett: Urinale	Stk.	14	
	Sanitäröbjekte, komplett: Waschtisch-Anlage	Stk.	33	
	Regenwasseranlage: Einläufe	Stk.	8	
	Regenwasseranlage: Fallrohr innen gedämmt	m	40	
	Regenwasseranlage: Fallrohr außen	m	40	
	Zentrale Betriebstechnik: Fettabscheider, Hebeanlage		pausch.	
411	Wasseranlagen, Objekte, betriebsfertiger Anschluß - Armaturen, Rohrleitungen	Stck.	51	
	Hauptverteilung -Trinkwasserleitungen incl. Armaturen, Isolierung	m	415	
	Hygienegerät, WC-Ausstattung	Stk.	26	
	rollstuhlgerechte-Ausstattung - WC-Anlage	Stk.	6	
	rollstuhlgerechte-Ausstattung - Duschanlage	Stk.	2	
	Zentrale Betriebstechnik: Wasserbehandlung, Filter		pausch.	

Anhang: Mengen und Kosten von Gebäudeelementen

KG	Grundscharule Altstralau Maßnahmen (Kostengruppe 300+400 nach DIN 276)	Dim.	Menge	€
414	Feuerlöschanlagen			
	Feuerlöscher	Stk.	17	
419	Abwasser-, Wasser-, Gasanlagen, sonstiges			
	Demontage		pausch.	
420	Wärmeversorgungsanlagen			184.350
421	Wärmeerzeugungsanlagen			
	Wärmeübergabestation, zentrale Warmwasserbereitung		pausch.	
422	Wärmeverteillnetze			
	Rohrleitungen incl. Armaturen, Isolierung	m	625	
423	Raumheizflächen			
	Heizkörper incl. Thermostatventile	Stk.	99	
	Randleistenheizung	m	36	
	Wandflächenheizung	m ²	32	
429	Wärmeversorgungsanlagen, sonstiges			
	Demontage Heizzentrale, Heizkörper		pausch.	
430	Lufttechnische Anlagen			39.142
431	Lüftungsanlagen			
	Entlüftung Duschräume, WC`s, Essenvorbereitung		pausch.	
440	Starkstromanlagen			206.812
443	Niederspannungsschaltanlagen			
	Hausanschluß, Zähleranlage	Stk.	1	
444	Niederspannungsinstallationsanlagen			
	Kabel, Leitungen, Unterverteiler, Verlegesysteme, Install.-Geräte		pausch.	
445	Beleuchtungsanlagen			
	Ortsfeste Leuchten, einschließlich Leuchtmittel		pausch.	
446	Blitzschutz- und Erdungsanlagen			
	Auffangeinrichtungen, Ableitungen, Erdungen		pausch.	
450	Fernmelde- und Informationstechnische Anlagen			49.274
	Verteiler, Kabel, Leitungen sind in einzelnen Anlagen enthalten			
451	Telekommunikationsanlagen		pausch.	
452	Such- und Signalanlagen: Uhrenanlagen	Stk.	1	
	Such- und Signalanlagen: Rufanlage Behinderten - WC`s	Stk.	1	
454	Elektroakustische Anlagen: Beschallung Turnhalle, Mehrzweckraum	Stk.	1	
	Elektroakustische Anlagen: Türsprechanlage	Stk.	1	
455	Fernseh- und Antennenanlagen: Breitband-Kabel-Anlage	Stk.	1	
456	Gefahrenmelde- und Alarmanlagen			
	Brandmeldeanlage, Steuerung Brandschutztüren	Stk.	1	
	Einbruchmeldeanlage	Stk.	1	
457	Übertragungsnetze			
	Gebäudeleittechnik	Stk.	1	
460	Förderanlagen			78.739
	Aufzugsanlagen / Personenaufzüge	Stk.	1	

32. Grund- und Mittelschule Dresden

KG	32. Grund- und Mittelschule Dresden Maßnahmen (Kostengruppe 300+400 nach DIN 276)	Dim.	Menge	€
300	Bauwerk - Baukonstruktion			3.053.552
320	Gründung	m ²		40.098

Anhang: Mengen und Kosten von Gebäudeelementen

KG	32. Grund- und Mittelschule Dresden Maßnahmen (Kostengruppe 300+400 nach DIN 276)	Dim.	Menge	€
322	Flachgründung			15.205
	Streifenfundamente herstellen für Treppen und Heizungskeller	m	52	
	Fundamentunterfangung für den Heizungskeller ausführen	m	30	
324	Unterböden und Bodenplatten			
	Unterbodenbeton Kellergeschoss einbauen inkl. Abbruch	m ²	1.205	
326	Bauwerksabdichtung			
	Unterbodenbeton Kellergeschoss einbauen inkl. Abbruch	m ²	1.205	
330	Außenwände			827.201
331	Tragende Außenwände			
	Nachträglicher Einbau einer Horizontalsperrung im Sägeverfahren	m	158	
332	Nichttragende Außenwände;			
	Sandsteinsockelbereich teilweise ersetzen, neu verfugen, reinigen	m ²	120	
	Sandsteinsichtmauerwerk der Stützmauer und Treppenanlagen teilweise ersetzen, neu verfugen, reinigen	m ²	240	
334	Außentüren und -fenster:			
	Ausbau vorhandener Fenster und Einbau neuer Holzfenster mit Isolierverglasung nach Vorlage der Altfenster: 18 Erdgeschoß-Bogenfenster, 246 sonstige Geschoßfenster, 20 Gaubenfenster; 9 Turnhallenbogenfenster			
	Ausbau vorhandener Türen und Einbau neuer Holztüren nach Vorlage der Alttüren: 4 zweiflüglige Eingangstüren	St.	4	
	einflüglige Eingangstüren	St.	5	
	Aufarbeitung der zweiflügligen Haupteingangstüren,	St.	2	
	Aufarbeitung sonstiger erhaltenswerter Fenster	St.	28	
	Innenfensterbänke aus Naturstein einbauen und äußere Fensterbänke verblechen,	St.	321	
	Neuanstrich aufgearbeiteter Türen und Fenster			
335	Außenwandbekleidung außen			
	Außenputz erneuern, Altputz abschlagen, Ausgleichs- und Unterputz aufbringen, Rißsanierung ausführen, mineralischen „Erlwein“-Ziehputz im traditionellen Handverarbeitungsverfahren auftragen	m ²	3.090	
	stark profilierte und umfangreiche Putzgesimse an Fenster, Fassade und Traufe nach Vorlage neu ziehen	m	630	
336	Außenwandbekleidung innen			
	Neu- und Sanierputz im Kellergeschoss	m ²	775	
	Reparaturputz der Obergeschosse	m ²	650	
	Salzbehandlung in geschädigten Bereichen	m ²	470	
	Fliesenarbeiten Sanitär-/Waschbereiche	m ²	190	
	Tapeten und Altanstriche entfernen, Abbeizen alter Ölfarbe, Spachteln der Wandflächen, 2-fach Anstrich mit mineralischen Dispersionsfarben	m ²	3.250	
340	Innenwände			712.883
341	Tragende Innenwände			
	Innenwände im Kellergeschoss herstellen	m	12	
	Öffnungen im Kellergeschoss herstellen	St.	5	
	nachträgl. Horizontalsperrung in Wänden (24-80 cm) im Sägeverfahren herstellen	m	185	
342	Nichttragende Innenwände herstellen			
	Trockenbauwände, beidseitig doppelte GK-Platten	m ²	75	
	Verkofferung von Installationsleitungen	m ²	250	
	Türöffnungen herstellen	m ²	85	
	Türöffnungen herstellen	St.	12	
344	Innentüren und -fenster			
	Abbruch alter Türen; Klassenzimmertüren als Kassettenholztüren neu herstellen	St.	48	
	Verwaltungsraumtüren als Kassettenholztüren neu herstellen	St.	43	

Anhang: Mengen und Kosten von Gebäudeelementen

KG	32. Grund- und Mittelschule Dresden Maßnahmen (Kostengruppe 300+400 nach DIN 276)	Dim.	Menge	€
345	sonstige Türen (z.B. WC-Türen) aufarbeiten und Neuanstrich	St.	55	706.898
	F30 - Türen neu herstellen bzw. reparieren	St.	6	
	zweiflügl. Türen mit Festverglasung aufarbeiten	St.	8	
	Altanstrich an aufgearbeiteten Türen entfernen und Neuanstrich	St.	14	
	Innenwandbekleidung			
	Reparaturputz in den Etagen	m ²	1.200	
	Sanierputz und Salzbehandlung in geschädigten Bereichen des Kellergeschosses	m ²	350	
	Fliesenarbeiten: WC- Anlagen neue Wandfliesen, weiß, 20/20 cm mit farbigem Fliesenband herstellen	m ²	760	
	Sportumkleide- und Waschräume neue Wandfliesen, weiß, 20/20 cm mit farbigem Fliesenband herstellen	m ²	280	
	Küchenbereiche, Speiseausgabe	m ²	180	
	Waschbeckenbereiche der Klassenzimmer	m ²	120	
	Malerarbeiten: Altanstriche entfernen, mineralischer Dispersionsanstrich	m ²	6.200	
	Neue Rauhfasertapete	m ²	260	
	Schablonierung von Türbeschriftungen	St.	91	
349	Freilegen und restauratorisches Aufarbeiten von Schriftfeldern; Baureinigung für den laufenden Schulbetrieb			706.898
	Innenwände, sonstiges			
350	Handläufe 135 m und Geländer 65 m ² erneuern und Neuanstrich	m ²	6.920	382.981
351	Decken			
351	Deckenkonstruktionen			
	KG-Decke (Heizungszentrale) neu herstellen	m ²	55	
	Unterzüge KG einbauen	m	17	
	Sanierung von Stahlbetondecken in einzelnen Geschossbereichen (Betonsanierungssysteme); Mansardgeschoß Deckenaufleger mit Außenwand nachträglich verankern	m	25/20	
352	Treppenanlagen neu herstellen	St.	2	
	Deckenbeläge			
352	Fliesenfußboden der Sanitärräume und Flure, davon 60 % Reparatur einzelner Flächen und 40% Neuverlegung;	m ²	2.480	
	Kellergeschossfußboden: Wärmedämmung und Estrich neu	m ²	960	
	Fußboden von Klassen- und Verwaltungszimmer: Stabparkett neu	m ²	820	
	Stabparkett aufarbeiten und versiegeln	m ²	260	
	Fußboden von Klassenzimmer und Fachkabinetten: Belag neu	m ²	650	
	Fußbodenaufbau Dachgeschoss: neu mit Dämmung und Dielung,	m ²	830	
	Turnhallenboden Federparkett reparieren und versiegeln	m ²	240	
	Sportraumfederbelag neu einbauen	m ²	106	
	Baureinigung für den laufenden Schulbetrieb			
	353	Deckenbekleidungen		
Reparaturputz Deckenunterseite		m ²	260	
Unterhangdecken, Verkofferungen		m ²	120	
Malerarbeiten: Altanstriche entfernen, Spachtelung und 2fach mineralischer Neuanstrich		m ²	6.920	
Kassettendecke Eingang nach Befunden restauratorisch aufarbeiten		m ²	24	
Turnhallendecke: Holzkonstruktion reparieren und nach Befunden mit Ornamenten und Zierkanten die Decke restauratorisch aufarbeiten		m ²	320	
360	Dächer			382.981
361	Dachkonstruktionen			
Auswechseln von geschädigten Konstruktionshölzern (Sparren, Pfetten, Schwellen)	m	220		
	Veränderung der Tragkonstruktion im Dachausbaubereich	m	50	

Anhang: Mengen und Kosten von Gebäudeelementen

KG	32. Grund- und Mittelschule Dresden Maßnahmen (Kostengruppe 300+400 nach DIN 276)	Dim.	Menge	€
	Erneuerung der Lüftungshäuschenkonstruktion	St.	3	
362	Schädlingsbekämpfung (Tauben) Dachboden			
	Dachfenster, Dachöffnungen			
	Erneuerung von Fledermausgauben	St.	22	
363	Einbau von Dachausstiegsfenster			
	Dachbeläge			
	Abbruch Altdeckung, Biberschwanzdoppeldeckung mit Unterspannbahn, und Konterlattung neu herstellen	m ²	2.778	
	Grad-/Firstziegel neu	m ²	2.778	
	Kehle eindecken	m	228	
	Beidecken und Doppelgebinde	m	97	
	Eindecken von Fledermausgauben	m	1.390	
	Kupferliegerinne	St.	22	
	Fallrohre	m	324	
	verschiedene Abdeckungen und Verblechungen	m	158	
369	Dächer, sonstiges			
	Schneefanggitter	m	186	
	Sonderfertigung Rinnenkästen	St.	4	
370	Baukonstruktive Einbauten	DM		304.262
371	Allgemeine Einbauten			
	Neue Einrichtung für Klassenzimmer	St.	27	
	Umkleideräume	St.	2	
	Schulleitungs- und Lehrerzimmer	St.	8	
	Horträume	St.	3	
372	Besondere Einbauten			
	Neue Einrichtung für 7 Fachkabinette und zugehörige Vorbereitungsräume (PC-Kabinett ;2x Werkräume; Physik/Chemie/Biologie/Kunst- erziehung); Neue Einrichtung für 2 Speiseräume und Speiseausgabe/Küche;			
379	Baukonstruktive Einbauten, sonstige			
	Restaurierung Wandglasmosaik 6x12 m und Wandglasmosaik 4x3 m; Reparatur der Schuluhr; Herstellung der Wetterfahne und des Wandbrunnen; Restaurierung des Eichenholzerkers und des Terrassengeländers mit Schnitzarbeiten;			
390	Sonstige Maßnahmen für Baukonstruktionen			79.229
391	Baustelleneinrichtung			
	Schutzdächer, Sicherungszäune und Absperrungen für den laufenden Schulbetrieb			
392	Gerüste	m ³	1.430	
	Fassadenputzgerüst	m ²	4.870	
	Dachdeckerfangerüst	m	215	
	Sonderrüstung (Ausleger) für Fassadenteile	m	355	
	Raumgerüst Turnhalle			
400	Bauwerk – Technische Anlagen			1.023.874
410	Abwasser-, Wasser- und Gasanlagen			367.881
411	Abwasseranlagen			
	Grundleitung im Gebäude komplett erneuern Abwasserrohr im Gebäude DN 100-200 neu verlegen einschl. Schachtarbeiten	m	255	
	Revisionschächte im Gebäude herstellen einschl. Schachtarbeiten	St.	8	
	Grundleitung für Regenwasser außerhalb Gebäude DN 100-250 neu verlegen einschl. Schachtarbeiten	m	375	
	Fettabscheider- und Probeschacht herstellen	St.	2	
	Revisions- und Übergabeschächte außerhalb Gebäude herstellen	St.	11	

Anhang: Mengen und Kosten von Gebäudeelementen

KG	32. Grund- und Mittelschule Dresden Maßnahmen (Kostengruppe 300+400 nach DIN 276)	Dim.	Menge	€
412	Wasseranlagen Demontage der Altanlage; 2 Wasch- und Duschanlagen mit je 5 Duschen und 8 Waschbecken installieren; 10 WC-Anlagen mit je 10-12 WC-Becken/Urinale neu herstellen; Waschbecken in Klassenzimmer und WC- Anlagen installieren Abwasserleitung, gusseiserne, muffenlose Rohre DN 50- 150 mit Zubehör herstellen, Abwasserleitung PP-Rohre mit Steckmuffen DN 40-200 mit Zubehör herstellen Wasserleitung für Trinkwasser DN 15-80 mit Zubehör und Wärmedämmung herstellen sonstige Sanitärobjekte und Zubehör installieren	St. m m m	95 425 685 1405	
413	Gasanlagen Gasanschluß für Heizungsanlage neu herstellen; Anschluß und Verteilung der Fachkabinetten installieren;			
414	Feuerlöschanlagen Löschleitung DN 80 mit Einspeiseeinrichtung und 7 Etagenanschlußeinrichtungen neu herstellen Feuerlöscher in den Etagen;	m	15	
420	Wärmeversorgungsanlagen			284.022
421	Wärmeerzeugungsanlagen Demontage alter Festbrennstoffheizungs- und Warmwasserbereitungsanlage; Wärmeerzeugungsanlage auf Erdgasbasis neu installieren; zentrale Warmwasser- und Wärmeübergabeanlage installieren; Schornsteinsanierung, Edelstahlrohr, 2 x 20 m;			
422	Wärmeverteilnetze Demontage alter Rohrleitung; Rohrleitungen, Pumpen, Verteiler und Armaturen Rohrleitungen, Pumpen, Verteiler und Armaturen für Raumheizflächen neu verlegen Wärmedämmung für Rohrleitungen	m m m	ca.2.100 2.160 370	
423	Raumheizflächen Demontage Gliederheizkörper Stahlröhrenradiatoren neu installieren	St. St.	ca. 140 157	
430	Lufttechnische Anlagen			99.575
431	Lüftungsanlagen Abluftanlage Fachkabinett, Zu- und Abluftanlagen mit Wärmetauscher (Sportraum, Speiseausgabe/Küche, Umkleide- /Duschräume)	St.	3	
440	Starkstromanlagen			237.667
443	Niederspannungsschaltanlagen Demontage Altanlage; Hausanschluß und Hauptverteilung neu herstellen;			
444	Niederspannungsinstallationsanlagen Demontage Altanlage; Unterputzverlegung mit Unterverteilungen neu herstellen;			
445	Beleuchtungsanlagen Demontage Altanlage; Neuinstallation ortsfester Leuchten Leuchtstofflampen in den Klassenzimmern Pendelleuchten in Fluren/Treppenhäusern sonstige Leuchten Neuinstallation Turnhallenbeleuchtung; Außenbeleuchtung Gebäude	St. St. St. St.	870 640 60 170	
446	Blitzschutz- und Erdungsanlagen Demontage und Neuinstallation			
450	Femmelde- und Informationstechnische Anlagen			24.504
451	Telekommunikationsanlage Telefonanlage mit Haupt- und Nebenstellenanschlüsse neu herstellen			

Anhang: Mengen und Kosten von Gebäudeelementen

KG	32. Grund- und Mittelschule Dresden Maßnahmen (Kostengruppe 300+400 nach DIN 276)	Dim.	Menge	€
453	Zeitdienstanlage			
456	Zentrale Uhrenanlage Gefahrenmelde- und Alarmanlage Einbruchs- und Brandmeldeanlage; Schließanlage für Eingangsbereiche;			

Mittelschule Coswig

KG	Mittelschule Coswig (Hauptgebäude und Turnhalle, auszugsweise) Maßnahme (Kostengruppe 300 nach DIN 276)	Dim.	Menge	€
300	Bauwerk-Baukonstruktion			1.614.549
320	Gründung Freilegen von Fundamenten, z. T. vorhandene Fundamente abspitzen zur Verstärkung,			46.704
330	Außenwände			559.085
334	Außentüren und -fenster Malermäßige Renovierung einer Haustür, alte stark blätternde oder platzende Anstrichschichten abbrennen, Holzuntergrund schleifen, Ganzflächig spachteln und schleifen, Holzschutz, 2 x vorlackieren, 1 x Kunstharzlackfarbe	m ²	12,20	
	Kasten- und Verbundfenster: defektes Glas auswechseln, Wetterschenkel zum Teil neu, Kittfuge erneuern, Beschläge justieren, ölen,	m ²	347,84	
	Fenster: neue isolierverglaste Holzfenster (k-Wert 1,9) einbauen, alte Fenster demontieren und entsorgen	m ²	365,36	
	6-tlg. Fenster für Turnhalle, Teilung wie Originalfenster	m ²	12,64	
335	Außenwandbekleidungen außen Außenputz entfernen, Naßstrahlen, Spitzbewurf, Unterputz, Reibputz	m ²	2.854,39	
	Sandsteingewände an Fenstern, Türen, sowie Simse überarbeiten: Reinigen, teilweise vervollständigen mit Sandsteinersatzmaterial, teilweise Sandsteinmaterial erneuern,	m ²	1.945,37	
338	Sonnenschutz Sonnenschutzrollos in den Klassenräumen	m ²	297,61	
340	Innenwände			375.970
342	Nichttragende Innenwände Gipskartontrockenbau, WC-Trennwände (Melaminharzbeschichtet), einschl. 17 Türen mit Zarge	m ²	252,94	
	Prallschutz in der Sporthalle	m ²	49,15	
344	Innentüren und -fenster Moralit-Türblätter Eiche Speziallack mit Röhrenspanstreifen, PZ-Schloß, Drückergarnitur Hoppe LM eloxiert, mit Stahlzarge, einschl. dem Ausbau der vorhandenen Türen und Beiputzarbeiten	Stück	34	
345	Innenwandbekleidungen Malerarbeiten in den Klassenzimmern, 2-lagige Tapete entfernen, Ölsockelanstrich entfernen, zum Teil spachteln, Tiefgrund und 2maligem Anstrich (Dispersionsfarbe)	m ²	1.502,44	
350	Decken			235.747
352	Deckenbeläge Bodenbelagsarbeiten in den Klassenzimmern, Sockelleisten und vorh. Stabparkett ausbauen und entsorgen, Dielung nachschrauben, Verlegeplatten 19 mm mit Dispersionsvoranstrich, mit PVC Bahnenware belegen, einschl. Sockelleisten und Reinigung	m ²	1.258,01	

Anhang: Mengen und Kosten von Gebäudeelementen

KG	Mittelschule Coswig (Hauptgebäude und Turnhalle, auszugsweise) Maßnahme (Kostengruppe 300 nach DIN 276)	Dim.	Menge	€
353	Bodenbelagsarbeiten in den Gängen: Ausbau u. Entsorgen von Parkettboden, z.T. Erneuerung der Dielung, sonst nachschrauben; Verlegen von Fußbodenplatten mit Dispersionsanstrich, Bodenbelag aus synthetischem Kautschuk, d = 2 mm, mit Erst-pflege, 20 Treppenstufen mit Granitbelag belegen, sowie 162 m² Parkettboden schleifen und versiegeln	m²	722,30	334.824
	Deckenbekleidungen			
	Decken, Unterdecken aus GKF Platten, einschl. dem Herstellen von Rollokästen, verkleiden von Fensterleibungen, Leuchtenunterbau zur Verstärkung sowie den erf. Wandanschlüssen	m²	1.174,62	
360	Ballwurfsichere Paneeldecke, einschl. Randanschlüssen in der Turnhalle	m²	273,42	
	Dächer			
361	Dachkonstruktionen			17.263
	Dachkonstruktion über Turnhalle, ohne Dachdeckung, einschl. Stahlteile, Binder, Stützenverstärkungen, später mit Sanitäräumen ausgebaut	m³	776,52	
363	Dachbeläge	m²	2.467,95	
370	Baukonstruktive Einbauten			44.967
390	Sonstige Maßnahmen für Baukonstruktionen			
392	Gerüste			
	Fassadengerüst, einschl. Dachdeckerschutz, Gitterträger für Überbrückungen, Schutzdach und Schutznetz, einschl. Vorhaltung	m²	3.934,48	

Oberstufenzentrum III Potsdam

KG	Oberstufenzentrum III Potsdam Maßnahmen (Kostengruppe 300+400 nach DIN 276)	Dim.	Menge	€
300	Bauwerk - Baukonstruktionen			8.066.625
310	Baugrube			
	Bodenaushub zur Baugrubenherstellung, teilweise Handschachtung.	m³	250	539.197
	Erdmassen zur Hinterfüllung von Arbeitsräumen.	m³	160	
	Wasserhaltung u. Tiefergründung im Bereich Heizkeller. Handschachterbeiten.			
	Abfangungen von Aussen- u. Innenwänden in Abschnitten für 5 Geschosse, Fläche 10,0 m x 11,0 m, Bodenmassen abfahren u. lagern, Anfuhr			
	Rohrgrabenaushub für Grundleitungen	m³	106	
320	Gründung			
	Flachgründungen, Streifenfundamente, Stützenfundamente. Fundamentplatte WV - Beton d = 0,80 m, 95,0 m³, einschl. aller Erdarbeiten, Bodenklasse 3 - 5			
	Abriss von Baukonstruktionen			
	Komplettabbruch der ehemaligen Mensa. Massivbau, Betonrahmenkonstruktion, Mauerwerk, Massivdecke	m³	3100	
	Bodenverfüllung u. Verdichtung im Bereich der Abrissmaßnahmen.	m³	1300	
	Abriß von Konstruktionen, wie Kohlebunker, Treppenanlagen, Lüfteranlagen etc.	m³	105	
	Eingangsstufen u. Podeste aus Granit ausbauen, teilweise Wiedereinbau.	m²	750	
	Bauwerksabdichtungen	m²	145	
	Sulfiton DS Systemschutzbahn	m²	900	
	Sperrputz an Kellerwänden	m²	1170	
	Kiesfilterschicht			

Anhang: Mengen und Kosten von Gebäudeelementen

KG	Oberstufenzentrum III Potsdam Maßnahmen (Kostengruppe 300+400 nach DIN 276)	Dim.	Menge	€
330	Fundamentbeton bewehrt u. unbewert	m ³	140	2.102.262
	Bewehrte u. unbewehrte Bodenplatten	m ²	390	
	Abriss Kellerfußboden:			
	Abbruch im Gründungsbereich der Wandunterfangungen im Heizkeller	m ³	140	
	Aussenwände			
	Tragende Aussenwände in Mauerwerk, Eingeschossiger Neubau, Aussenwände in Stahlbeton u. Vollwärmeschutz mit Mineralfaserplatten.			
	Abriss Drempelmauerwerk	m ³	98	
	Abriss Schornsteinmauerwerk	m ³	102	
	Einbau neuer Aussentüren in Holz			
	Herstellen neuer Fensteröffnungen			
	Einbau von Holzfenstern, Wärmeschutzverglasungen K-Wert 1,8	Stück	410	
	Aufarbeitung von Holzfenstern, Kastenfenstern. alle Fenster mit Kipp- u. Drehflügelbeschlag	Stück	14	
	Vorhandenen Putz komplett abschlagen, Untergrundbehandlung, Neuputz als farbiger Edelputz, Strukturputz, Körnung < 2,0 mm	m ²	4200	
	Wärmedämmverbundsystem	m ²	300	
	Bossierter Sockelputz	m ²	550	
	Folienabdeckungen für Fenster	m ²	900	
	Stuckprofile, Faschen, Putzspiegel, Kupferverblechung für Fenstersohlbänke			
	Sandsteingesims neu einbauen	m	80	
	vorhandenes Sandsteingesims aufarbeiten	m	255	
	Sandsteinsockel aufarbeiten u. erneuern	m ²	420	
340	Aussentreppen in Naturstein, Granitstufen u. Platten			1.343.476
	Eingangsüberdachungen in Stahl-Glas, teilweise Tonnengewölbeform.			
	Aussengeländer in Stahl: Balkone, Terrasse, Aussentüren, Aussentreppen, Turmplattform			
	Innenwände			
	Tragende - u. nichttragende Innenwände in Mauerwerk. Neue Türrdurchbrüche, Wanddurchbrüche. Betonstürze teilweise Metallträger.			
	Abriss von nichttragenden Innenwänden	m ²	2200	
	Abriss von tragenden Innenwänden	m ³	120	
	Durchbrüche in Wänden	m ³	44	
	Mauerschlitze herstellen und nach verlegen von Leitungen neu verputzt.	m	6675	
	Abriss des vorh. Personenaufzuges Höhe 18,5 m			
	Abbruch von leichten Trennwänden in Holz und WC-Trennwände	m ²	575	
	Innenwände erstellen	m ³	975	
	leichte Innenwände	m ²	650	
	Vollwandelemente aus Gips	m ²	360	
	Kernbohrungen, Eckschutzschienen, Innenstützen, Rundstützen in Beton			
	Innenwandbekleidungen in Holz in der Aula	m ²	65	
	Glaswände, Brandschutztüren, Brandschutzfenster			
	Ständerwände mit Gipsfaserplatten, doppelt beplankt	m ²	805	
	Wandfliesen	m ²	1.450	
	Trennwände	m ²	118	
Altanstriche an Wänden u. Decken entfernen Decken entfernen: wischfeste Farbe, Oelfarbe, Tapeten	m ²	14.450		
Neue Anstriche an Wänden u. Decken, wischfeste Farben, Vollspachtelung der Wandflächen	m ²	20.200		
Treppengeländer der Haupttreppe in Holz, Aufarbeitung, 20 m in neuer Ausführung. Geländererhöhung der ovalen Treppe, Edelstahlrohr,				

Anhang: Mengen und Kosten von Gebäudeelementen

KG	Oberstufenzentrum III Potsdam Maßnahmen (Kostengruppe 300+400 nach DIN 276)	Dim.	Menge	€
350	Stahlterasse kompl. zur Turmplattform einschl. Aufsatz in Alu - Stahl mit Rauchabzugsöffnungen			1.318.306
	Ausbesserungen an Stuckarbeiten, Mäanderband, und Brüstungselementen zur Treppe			
	Einbau von Stck. Innentüren	Stück	204	
	Flurtüren	Stück	33	
	T 90 Türen in unterschiedlicher Größe	Stück	5	
	Türbeschläge, Türen teilweise mit Sicherheitsverglasungen			
	Decken			
	Abbruch vorh. Massivdecken, Kleinsche Decke			
	neue Stahlbetondecken,	m ³	670	
	Stahlbetondecke mit Oberlichtöffnungen für Cafeteria	m ²	580	
	Stahlbeton für Unterzüge, Ringanker, Wandscheiben	m ³	200	
	Abbruch Fußbodenbeläge, Abbruch Beton- Anhydritestrich	m ²	8100	
	Abbruch Parkettfußboden, Parkettfußboden neu	m ²	200	
	Kernbohrungen für Deckendurchbrüche. Neuputz an Decken, MG II, Schwimmender Betonestrich einschl. Trittschalldämmung, in Naßräumen	m ²	8100	
Feuchtigkeitsschutz nach DIN, Bitumenschweissbahn, Gipsputz, Sanierputz einschließlich Unterputz				
Akustikdecken einschl. Aussparungen für Beleuchtung, Belüftung etc.	m ²	6100		
Verkofferungen aus Feuerschutzplatten	m ²	300		
Verkofferungen aus Gipsfaserplatten	m ²	485		
Kautschukverbundbeläge einschl. Dispersionsanstrich, Haftgrundanstrich, Spachtelarbeiten, Fußbodenleisten	m ²	7440		
Fußbodenfliesen	m ²	520		
Abriss von Schallschutzplatten	m ²	420		
Entfernen der Holzbalkendecke mit Sprengwerk über der Aula	m ²	200		
Neuer keramischer Bodenbelag mit allen Nebenarbeiten, Eckschutzschienen, Silikonfugen.	m ²	1250		
360	Kunst- u. Natursteinarbeiten auf Innentreppen und teilw. Aussentreppen.			755.152
	Dächer			
	Abbruch Voldachschalung zum Prov. Dach.	m ²	2.100	
	Entfernen alter Dachkonstruktion	m ³	105	
	Entfernen von Wärmedämmung, Glaswolleplatten/matten	m ²	1200	
	Abbruch Dachhaut einschl. Unterbau Beton, Ziegelsteine in Dachneigung ausgeführt	m ³	190	
	Bauholz in verschiedenen Querschnitten für Dachstuhl	m	6950	
	Grat- u. Kehlsparren	m	657	
	Fußschweller	m	440	
	Bauholz für Dachgauben in verschiedenen Querschnitten.	m	2280	
	Dachkonstruktion, Brettschichtholz, für elliptische Turmkuppel. GFL 60 m ² .	m ³	5,55	
	Abbund von Bauholz für Holzbalkendecken, verschiedene Holzquerschnitte	m	1550	
	Dampfsperre	m ²	2500	
	Mineralfaserdämmung	m ²	2650	
	Feuerschutzplatten für Decken und Dachschrägen, Gauben Mansardgesims, äußere Gaubenverkleidung, Kupferblechverkleidung, einschl.	m ²	2200	
	Fenstersohlbank			
	Stahlkonstruktion für Unterkonstruktion	t	68	
	Stahlkonstruktion für Turmkuppel	t	0,8	
Unterspannbahn für Dächer	m ²	3290		
Biberschwanz - Kronendeckung	m ²	3200		

Anhang: Mengen und Kosten von Gebäudeelementen

KG	Oberstufenzentrum III Potsdam Maßnahmen (Kostengruppe 300+400 nach DIN 276)	Dim.	Menge	€
370	Dachfenster, Gauben, Lüfterhauben, Dachausstiege, Dachentwässerungen, Klempnerarbeiten, Dachrinnen, Fallrohre, Turmkuppel, Eindeckung mit Kupferblech Baukonstruktive Einbauten Allgemeine Einbauten im Chemie-Physikraum einschl. Vorbereitungsraum Einbaugeräte: Lehrküche, Serviceraum, Ausgabe Cafeteria, Teeküchen Rolladentrennwand zwischen Ausgabe u. Cafeteria, Eingebaute Vitrinen Wandhub- u. Klapptafeln Fitnessgeräte, Sportgeräte	Stück	70	490.840
390	Sonstige Maßnahmen für Baukonstruktionen Baustelleneinrichtung, u.a. Bauleitung, Geräte u. Materiallager, Wasch-, Toiletten u. Aufenthaltsräume Energie u. Bauwasseranschluss, Baustrassen, Lager- u. Arbeitsplätze, Bauschilder, Bauzäune, Auf-, Umbau u. Vorhalten von Gerüsten, einschl. Dachfangerüst, Sicherheitsmaßnahmen bei den Wandunterfangungen im Heizkeller, Entsorgung von verschiedenen Abbruchmaterialien, darunter Asbestbeseitigung			1.517.393
400	Baukonstruktionen - Technische Anlagen			2.135.234
410	Abwasser-, Wasser-, Gasanlagen Frisch-, Schmutz- u. Regenwasserleitungen für alle Gebäudeteile. Abbruch / Demontage und Neuinstallation: Frischwasser – Trinkwasserleitungen, Zirkulationsleitungen in GU. Sanitäröbjekte u. Zubehör, Abbruch, Neuinstallation Gasleitungen: Kompl. Leitungssystem zu den Fachräumen / Objekten Neuanschluss ab Hauseingang Feuerlöschanlagen u. Zubehör, Zentrale Steigeleitungen in den beiden Treppenhäusern einschl. der Anschlusskästen in jedem Geschoss, Feuerlöschgeräte Abwasseranlagen: Abbruch / Demontage und Neuinstallation			609.117
420	Wärmeversorgungsanlagen Demontage der kompl. Heizungsanlage wie Kesselanlage auf Kohlebasis u. Leitungssystem, Radiatoren etc. Neue Heizungsanlage, Kesselanlage auf Gasbasis, Komplettes Rohrleitungssystem - Vor- u. Rücklauf Raumheizflächen, Radiatoren			485.296
430	Lufttechnische Anlagen Demontage der vorh. Anlagen Neue Lüftungsanlagen: Entlüftung Chemie- Physikraum, Cafeteria, Ausgabeküche, Lehrküche, Serviceraum, Aula, Toilettenanlagen, Turnhalle Kompl. Lüftungszentralen, Kellergeschoss, Dachgeschoss			310.366
440	Starkstromanlagen Niederspannungsinstallationsanlagen, Beleuchtungsanlagen, Blitzschutz- u. Erdungsanlagen, Hauptverteilungs- u. Verteilungsanlagen / Schränke			562.603
450	Fernmelde- u. informationstechn. Anlagen Gefahrenmelde- u. Alarmanlagen, Telekommunikationsanlagen, Sicherheitsanlage, Übertragungsnetze, Ruf- u. Uhrenanlagen, Aufzugsanlagen, Brandschutzanlage			167.852