

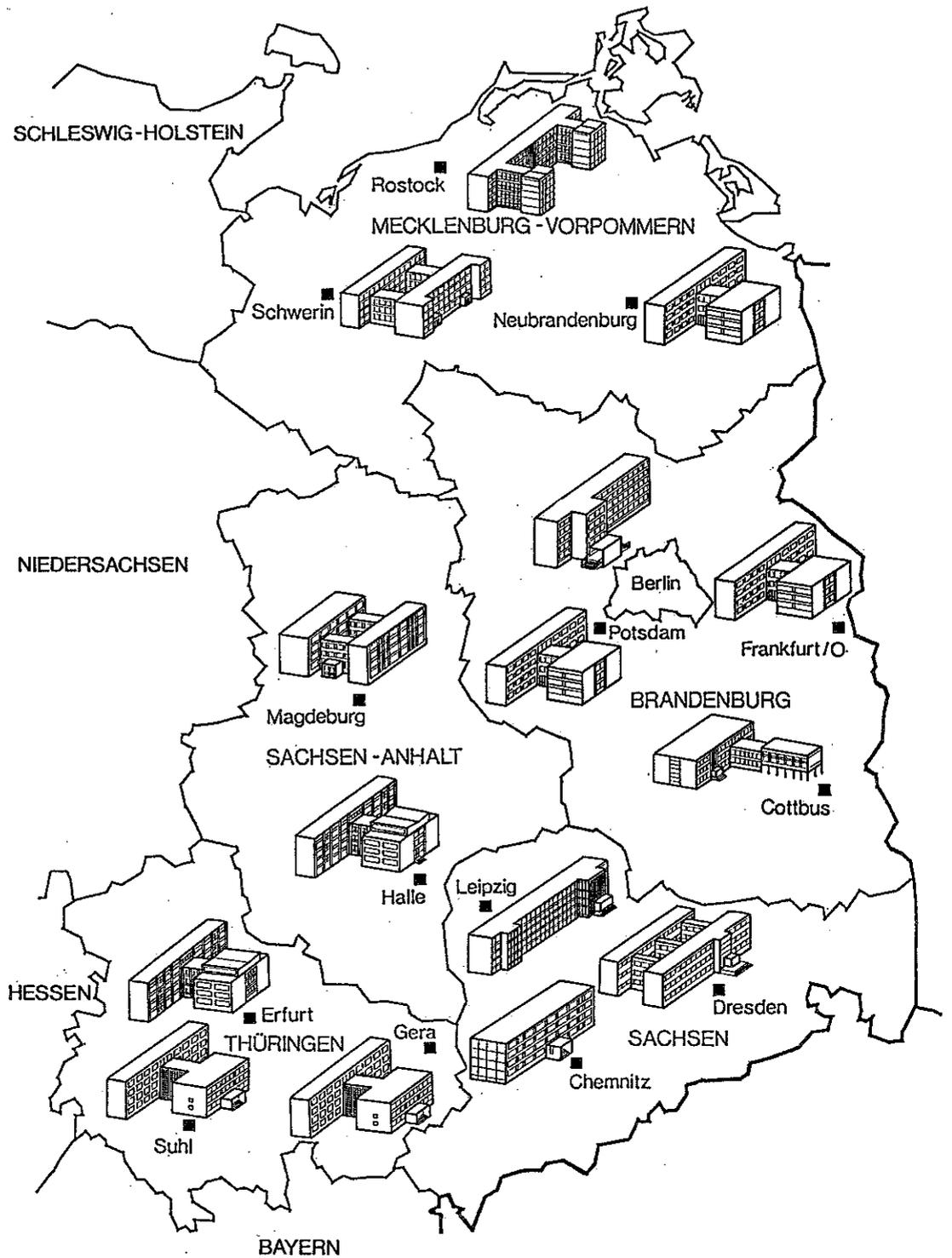
Typenschulbauten in den neuen Ländern

Planungshilfen für die
Instandsetzung und Modernisierung

Schultyp Rostock

Die typisierten zweizügigen Oberschulen der bezirklichen Wohnungsbaukombinate

Projekte der 60er und 70er Jahre



Typenschulbauten in den neuen Ländern

Planungshilfen für die
Instandsetzung und Modernisierung

Schultyp Rostock

Auftraggeber: Kultusverwaltungen der Länder
Berlin
Brandenburg
Mecklenburg-Vorpommern
Sachsen-Anhalt
Sachsen
Thüringen

Bearbeitung: Zentralstelle für Normungsfragen und Wirtschaftlichkeit
im Bildungswesen (ZNWB)
Dr.-Ing. C.-D. Ahnert
Dr.-Ing. H.-J. Bloedow

Herausgeber: Sekretariat der Kultusministerkonferenz
- Abt. VII - Zentralstelle für Normungsfragen
und Wirtschaftlichkeit im Bildungswesen (ZNWB)
~~Schillstraße 9-10, 10785 Berlin~~
~~Tel.: 030 2123 2734 / 3286~~
~~Fax: 030 2123 2570~~

Sekretariat der Kultusministerkonferenz
Berliner Büro
Markgrafenstraße 37, 10117 Berlin-Mitte
Tel.: (030) 25418-3 Fax: (030) 25418-450

Copyright: (C) 1994
Sekretariat der Ständigen Konferenz der
Kultusminister der Länder in der Bundes-
republik Deutschland

Inhalt

Seite

	Vorwort	
1.	Planungsgrundlagen zum Gebäudetyp	5
1.1	Gebäudecharakteristik	5
1.2	Bautechnische Hauptmerkmale	5
2.	Planungshinweise für die Nutzung	6
2.1	Nutzungsvariante Grundschule	8
2.2	Nutzungsvariante Realschule	9
2.3	Nutzungsvariante Gymnasium	10
3.	Planungshinweise für die Instandsetzung und Modernisierung	11
3.1	Gründung	12
3.2	Außenwände	13
3.3	Innenwände	14
3.4	Decken	15
3.5	Dächer	16
3.6	Technische Anlagen	17
3.7	Brandschutz, Wärmeschutz, Schallschutz	18
4.	Checkliste	20
5.	Anlagen	
5.1	Planunterlagen	27
5.2	Literaturhinweise	35

Vorwort

Etwa die Hälfte des Schulbaubestandes in den neuen Bundesländern ist in der sogenannten Plattenbauweise errichtet worden. Die Sanierungsfähigkeit dieses Gebäudebestandes steht inzwischen außer Frage. Sowohl wissenschaftlich-technische Untersuchungen, Gutachten und Expertisen als auch laufende Planungs- und Baumaßnahmen zeigen, daß die dringend notwendigen Modernisierungen wirtschaftlich durchgeführt werden können. Neben veränderten pädagogischen Anforderungen entsprechend den Schulgesetzen der Länder sind an den Typenschulbauten in Plattenbauweise bauliche Probleme zu bewältigen, die vor allem die Gebäudehülle und die technischen Betriebssysteme betreffen.

In den Jahren 1992 und 1993 wurden die wichtigsten Schulbautypen dieser Bauweise untersucht. Es zeigte sich, daß die Anforderungen an den Wärme-, Brand- und Schallschutz unzureichend erfüllt sind und daß typbezogen vergleichbare Bauschäden auftreten. Darüber hinaus haben standortbezogene Einflußfaktoren, wie z.B. die geographische und topographische Lage des Gebäudes, der Baustoffeinsatz, die Ausführungsqualität der Bauarbeiten sowie der bisherige Instandsetzungsaufwand Einfluß auf den Zustand der Bauwerksteile.

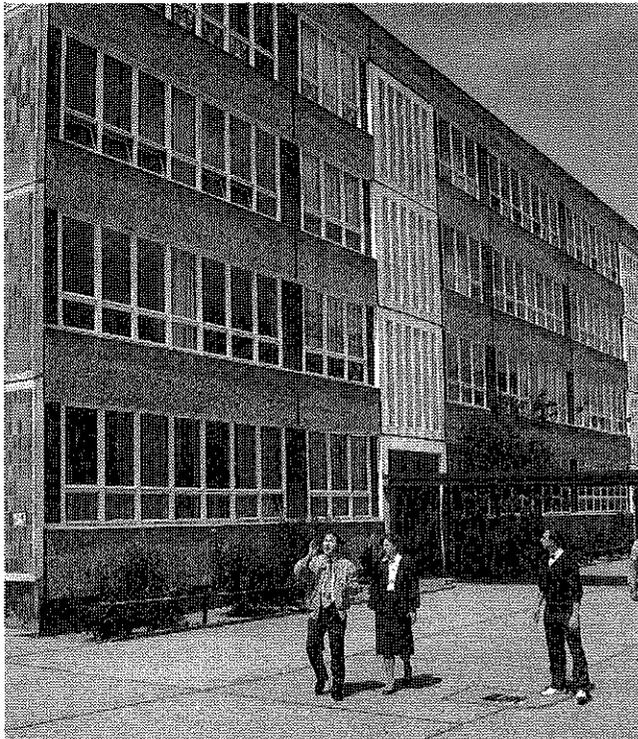
Die vorliegenden Arbeitshilfen sind erste Informationen für Verwaltungen und Architekten. Sie enthalten Planungsgrundlagen zum Gebäudetyp, Hinweise zur Nutzung der Bauten für unterschiedliche Schularten, Aussagen zur Ausführungsart der Bauwerksteile, zu vorgefundenen Schäden, den Möglichkeiten der Instandsetzung/Modernisierung sowie Planunterlagen und Literaturhinweise.

Die Aussagen zu den typenbezogenen Schadensbildern und die Empfehlungen zu deren Beseitigung können den Planungsaufwand vor Ort reduzieren, jedoch die Beteiligten weder von Einzeluntersuchungen zum tatsächlichen Zustand der Bauwerksteile noch von gebäudekonkreten Planungen befreien.

Die Bestandsaufnahme der Bauschäden des Schultyps Rostock in 50 kN-Plattenbauweise erfolgte an der 68. Realschule, 18109 Rostock, Kleiner Warnowdamm, (Baujahr 1979) durch das Architektur- und Ingenieurbüro Nord GmbH, Ingenieurbüro Sanierung und Stadterhaltung.

1. Planungsgrundlagen zum Gebäudetyp

Der Schultyp Rostock wurde 1966 - 1969 in drei Kapazitätsgrößen geplant und bis zum Jahre 1981 im ehemaligen Bezirk Rostock an ca. 80 Standorten gebaut. Den Grundtyp bildet das 4geschossige Schulgebäude mit insgesamt 26 Unterrichtsräumen für 2 Züge der Klassenstufen 1 - 10. Für den geringeren Raumbedarf in ländlichen Gebieten wurde eine 3geschossige Variante mit gleicher Grundrißgestaltung und 19 Unterrichtsräumen gebaut. Durch Reihung des um eine Verbinderrachse verkleinerten Grundtyps wurde ein Doppelstandort mit 52 Unterrichtsräumen gebildet.



Unterrichtsraumtrakt der untersuchten Schule in Rostock

1.1 Gebäudecharakteristik

Der Grundtyp der Schule Rostock besteht aus einem nach dem Schusterprinzip erschlossenen 4geschossigen Unterrichtsraumtrakt mit 3 Treppenhäusern (Segment A) und aus 2 über viergeschossige Verbinder angeschlossenen Fachraumtrakten (Segment B und C bzw. D).

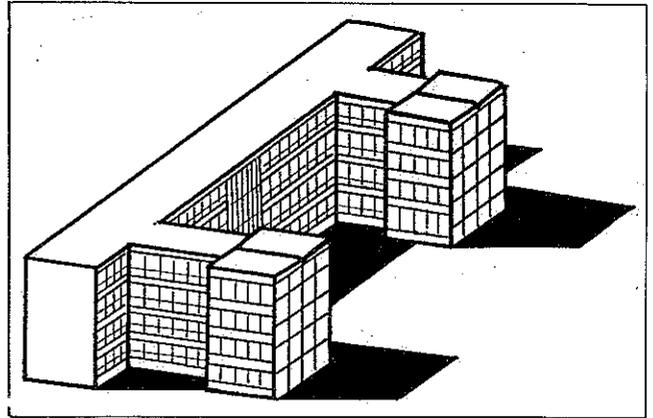
Die Erschließung der Schule erfolgt durch einen mittleren Haupteingang und 3 Nebeneingänge über die Podeste der Treppenhäuser.

Die innere Erschließung ist nur über einen Gang im Erdgeschoß und über die Treppenhäuser möglich. Die Querwandbauweise und die max. Deckenspannweite von 7,2 m bestimmen die Raumgeometrie der Unterrichtsräume.

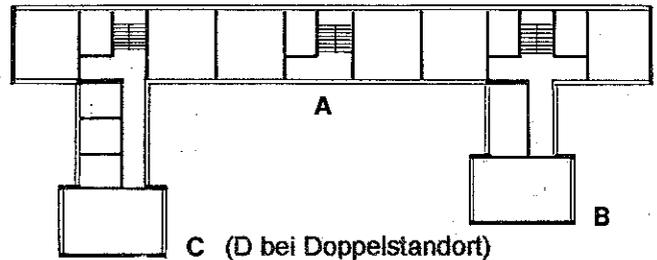
Alle Klassenräume werden zweiseitig belichtet und belüftet.

Die Typenschule Rostock hat einen Installationskeller mit einer lichten Höhe von 1,20 m.

Alle Gebäudeteile haben Flachdächer.



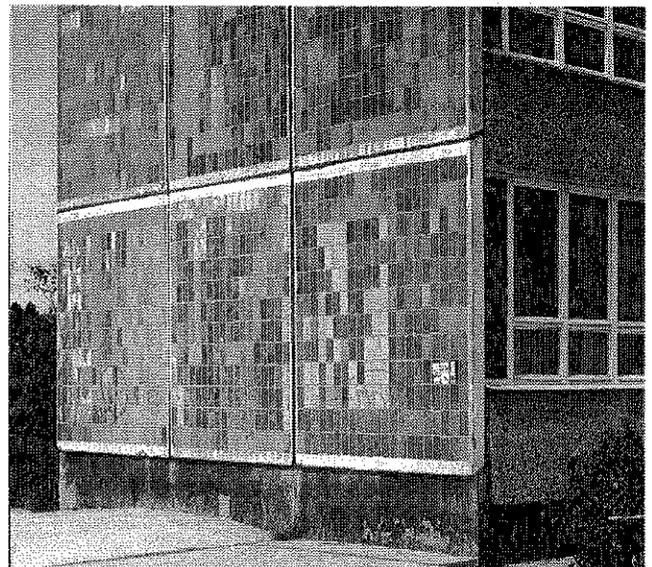
Isometrische Darstellung des Schultyps



Grundriß 1. Obergeschoß

1.2 Bautechnische Hauptmerkmale

- Montagebauweise mit tragenden Querwänden
- Laststufe 50 kN Montageelement
- Grundraster 3,6 m, 7,2 m
- Gründung auf Streifenfundamenten
- Stahlbetondecken der 20 kN - Laststufe, Dicke 24 cm
- Geschoßhöhe 3,3 m
- Installationskeller, lichte Höhe 1,20 m
- Giebelwände aus Leichtbeton B 80, Dicke 32 cm
- Brüstungsplatten aus Leichtbeton B 50, Dicke 29 cm mit innenliegender Dämmschicht
- Holzverbundfenster
- Kaltdach, Schmetterlingsdach mit Innenentwässerung
- Drempel aus Fertigteilen



Giebelwandelemente mit z.T. abgeplatzten Klinkerplatten

2. Planungshinweise für die Nutzung

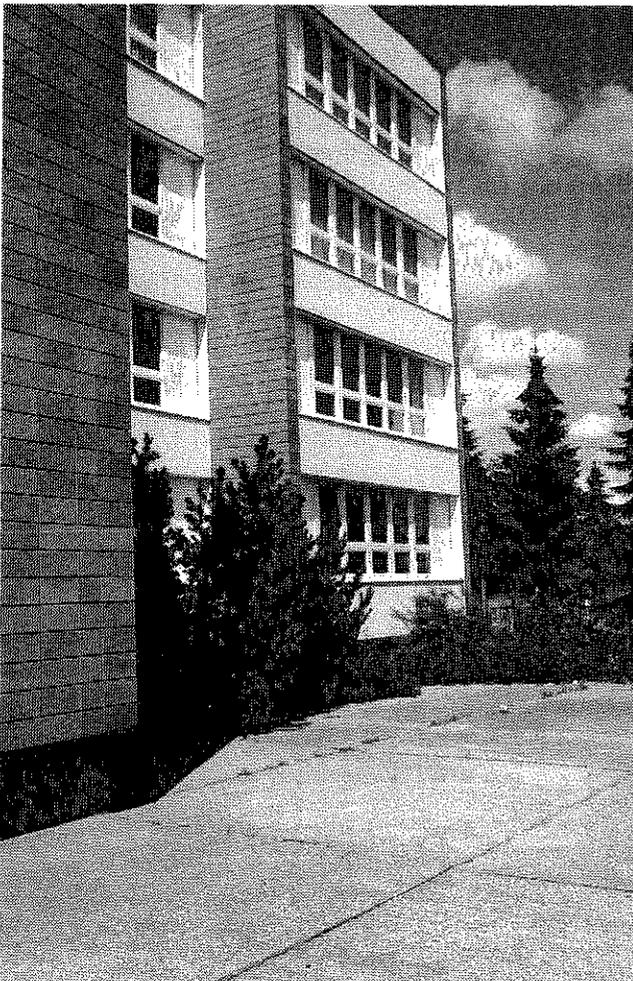
Das Raumangebot (vgl. Seite 7) und die innere Erschließung bilden die Voraussetzung für die Nutzung durch unterschiedliche Schularten.

Die vorhandenen Klassenraum- und Fachunterrichtsraumgrößen liegen teilweise unter den in der Schulbau-richtlinie empfohlenen; dies sollte bei den maximalen Klassenstärken berücksichtigt werden.

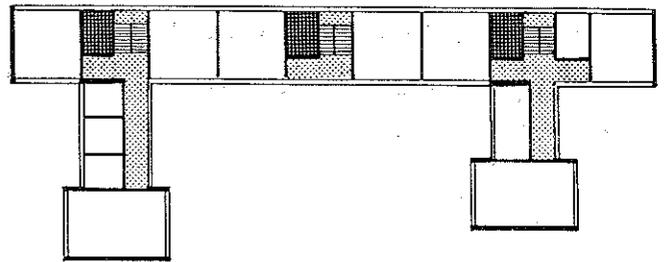
Der Grundtyp, 4geschossig, mit 27 Räumen $\geq 50 \text{ m}^2$, erfüllt annähernd die Raumprogrammanforderungen mehrzügiger Haupt- oder Realschulen, die 3geschossige Ausführung die Anforderungen an Grund- oder Hauptschulen.

Bei Einzelstandorten reicht das Raum- und Flächenangebot nicht für die gemeinsame Unterbringung von Grund- und Haupt- oder Realschule.

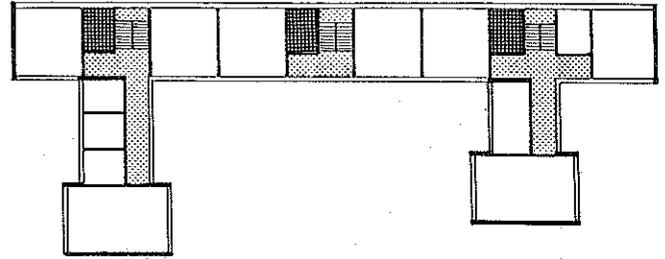
Der Doppelstandort eignet sich für die Nutzung durch eine Grundschule und eine Haupt- oder Realschule. Für ein Gymnasium ist die Doppelschule nur bedingt geeignet. Die Raumgrößen, die Möglichkeiten der Bereichsbildung und die Verkehrswege erfüllen nicht die Anforderungen an ein Gymnasium.



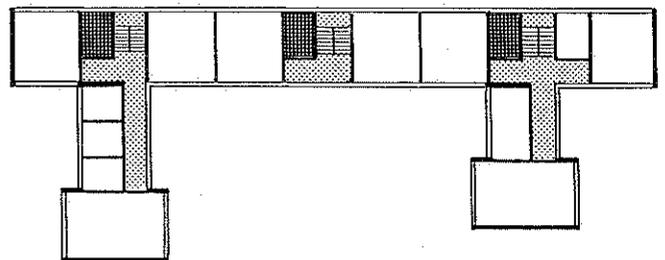
Fachraumtrakt nach Fassadensanierung



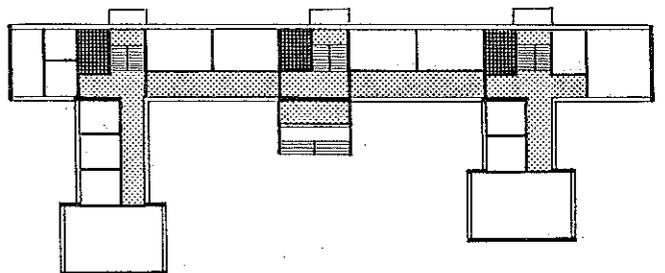
3. Obergeschoß



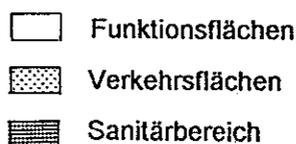
2. Obergeschoß

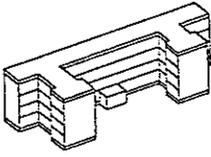
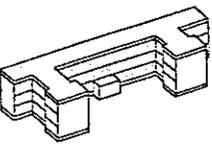
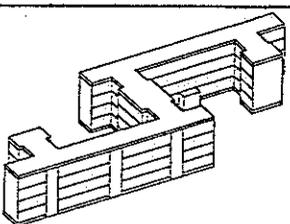


1. Obergeschoß



Erdgeschoß



FLÄCHENANGEBOT Typenschule Rostock							
		m ²	in % von m ² BGF _a	m ²	in % von m ² BGF _a	m ²	in % von m ² BGF _a
BF	BEBAUTE FLÄCHE	868	25,4	868	33,9	1682	25,5
HNF	HAUPTNUTZFLÄCHE	2080	61,0	1532	59,8	3955	59,9
NNF	NEBENNUTZFLÄCHE	220	6,4	170	6,6	456	6,9
NF	NUTZFLÄCHE	2300	67,4	1702	66,4	4411	66,8
VF	VERKEHRSFLÄCHE	670	19,6	517	20,2	1320	20,0
FF	FUNKTIONSFLÄCHE	15	0,5	15	0,6	30	0,5
NGF	NETTOGRUNDFLÄCHE	2985	87,5	234	87,1	5761	87,2
KF	KONSTRUKTIONSFLÄCHE	426	12,5	330	12,9	845	12,8
BGF _a	BRUTTOGRUNDFLÄCHE	3411	100	2564	100	6606	100
BRI	BRUTTORAUMINHALT	13171 m ³		10306 m ³		25430 m ³	
BGF _a /HNF		1,64		1,67		1,67	
BRI/HNF		6,33		6,73		6,43	
RAUMANGEBOT		EG - 3.OG		EG - 2. OG		EG - 3. OG	
RÄUME / 75 m ² (7,0 m x 10,7 m)		8		6		14	
RÄUME / 50 m ² (7,0 m x 7,1 m)		19		14		38	
RÄUME / 33 m ² (4,6 m x 7,1 m)		3		3		5	
RÄUME / 30 m ² (4,4 m x 7,1 m)		4		1		8	
RÄUME » 50 m ²		27		20		52	

Flächen- und Raumangebot in den Gebäuden der Typenschule Rostock.

Schulbaurichtlinie Mecklenburg - Vorpommern 1992, Unterrichtsraumbedarf / Schulart											
SCHULART ZÜGE	GRUNDSCHULEN			HAUPTSCHULEN			REALSCHULEN			GYMNASIEN	
	2	3	4	2	3	4	2	3	4	3	4
KLASSEN-, GRUPPEN- UND MEHRZWECKRÄUME											
RÄUME / 69 m ²	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
RÄUME / 59 m ²	8	12	16	8	12	16	8	12	16	12	16
RÄUME / 50 m ²	-	-	-	2	3	4	4	6	8	9	13
RÄUME / 33 m ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	19
RÄUME / 28 m ²	2	2	2	2	2	2	2	3	4	-	-
FACHUNTERRICHTSRÄUME											
RÄUME / 79 m ²	-	-	-	3	4	4	4	5	6	12	14
RÄUME / 69 m ²	-	-	1	2	3	3	3	3	4	1	2
RÄUME / 67 m ²	-	-	-	1	1	1	1	1	1	-	-
RÄUME / 59 m ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
UNTERRICHTSRÄUME »50 m ²	9	13	18	16	23	28	20	27	35	35	45
PROGRAMMFLÄCHE in m ²	737	1003	1348	1402	1864	2137	1780	2240	2828	3776	4641

Übersicht zum Unterrichtsraumbedarf der Schularten entsprechend der Schulbaurichtlinie des Landes Mecklenburg-Vorpommern.

2.1 Nutzungsvariante Grundschule

Das Flächen- und Raumangebot des 3- bzw. 4-geschossigen Gebäudetyps eignet sich für die Nutzung als Grundschule.

Je nach Raumbedarf entsprechend der Schulentwicklungsplanung werden Raumreserven verbleiben, die nach örtlichen Bedingungen schulverträgliche Nutzungsarten aufnehmen können.

Möglich sind die Ganztagsbetreuung der Grundschüler, ein Kindergarten oder eine Bibliothek.

Zu beachten sind die übergreifenden brandschutztechnischen Anforderungen: der erforderliche 2. Rettungsweg führt gegebenenfalls in die andere Nutzungseinheit.

RAUMPROGRAMMERFÜLLUNG

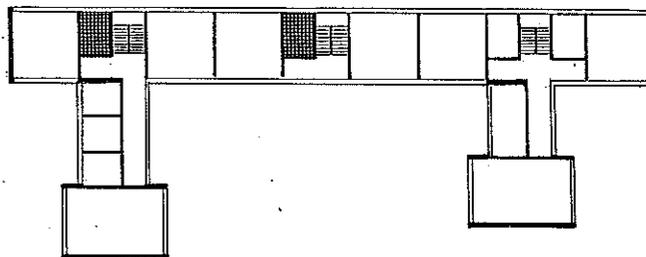
Klassenstufe 1 - 4, 3-zügig

12 Klassen, 360 Schüler

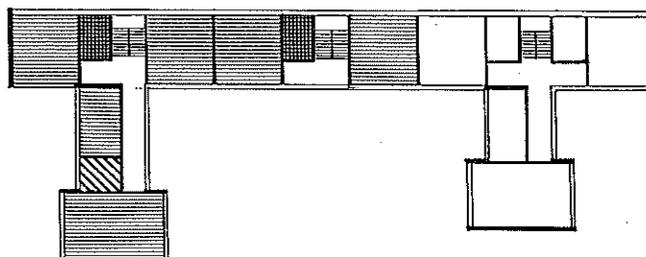
Unterrichtsräume*)

SOLL	IST
KLASSENÄUUME	
12/59 m ²	10/50 m ² 2/75 m ²
MEHRZWECKRAUM	
1/69 m ²	1/75 m ²
GRUPPENÄUUME	
2/28 m ²	2/33 m ²
PROGRAMMFLÄCHE	HAUPTNUTZFLÄCHE
1003 m ²	1000 m ² von 1532 m ²

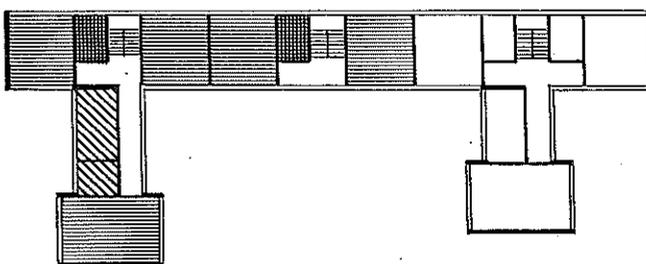
*) Rahmenraumprogramm des Landes Mecklenburg-Vorpommern, 1992



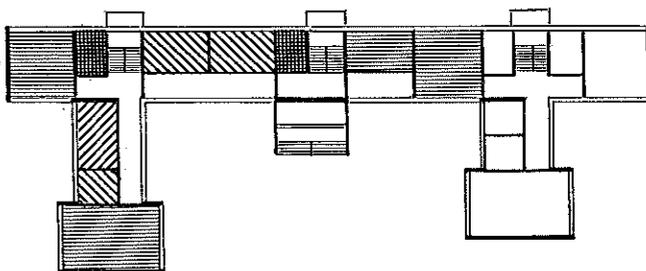
3. Obergeschoß



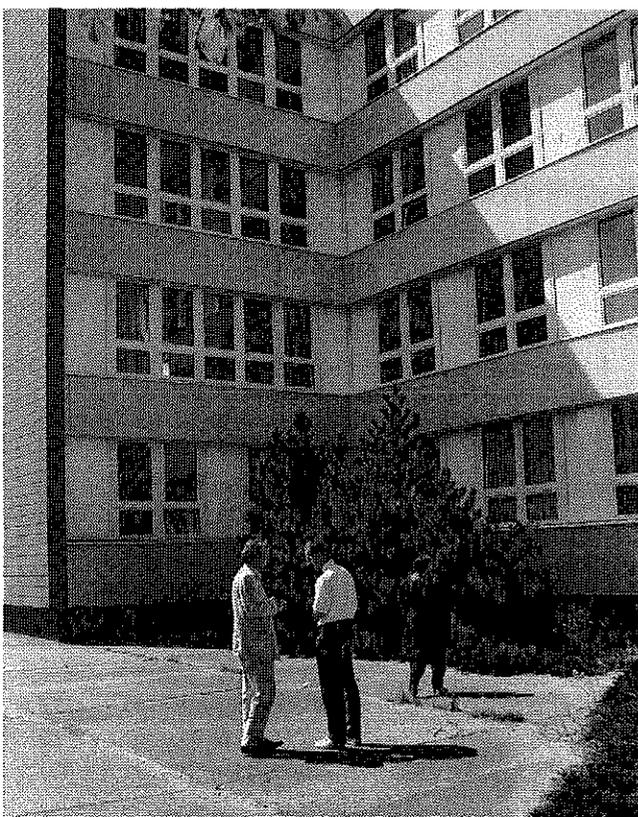
2. Obergeschoß



1. Obergeschoß



Erdgeschoß



Sanierung mit hinterlüfteter Vorhangfassade

-  allgemeiner Unterrichtsbereich
-  musisch-technischer Bereich
-  Gemeinschaftsbereich
-  Lehrer- und Verwaltungsbereich
-  Sanitärbereich

2.2 Nutzungsvariante Realschule

Flächen- und Raumangebot des 4-geschossigen Gebäudetyps ermöglicht die Nutzung als 3-zügige Realschule der Klassenstufen 5 - 10.

Zur besseren Erschließung der Unterrichtsräume bei Raumwechsel wird vorgeschlagen, im 1. oder 2. Obergeschoß einen Verbindungsgang wie im Erdgeschoß zu schaffen. An diesem Flur stehen erforderliche Räume für den Lehr- und Verwaltungsbereich zur Verfügung. Nach dieser Grundrißveränderung stehen für 18 Klassen 16 Klassenräume und die erforderlichen Fachräume zur Verfügung. Die vorhandene Klassenraumgröße von 50 m² statt empfohlener 59 m² sollte bei der Klassenstärke berücksichtigt werden.

Weitere raumverändernde bauliche Maßnahmen können sich auf den Einbau abgeschlossener, den Brandschutzbestimmungen entsprechenden Treppenhäuser und den Anbau einer Eingangshalle am Haupteingang beschränken.

Der Schulbautyp ist für die Nutzung als Real- oder Hauptschule geeignet.

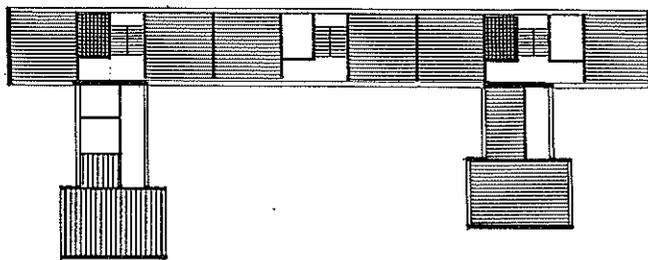
RAUMPROGRAMMERFÜLLUNG

Klassenstufe 5 - 10, 3-zügig
18 Klassen, 540 Schüler

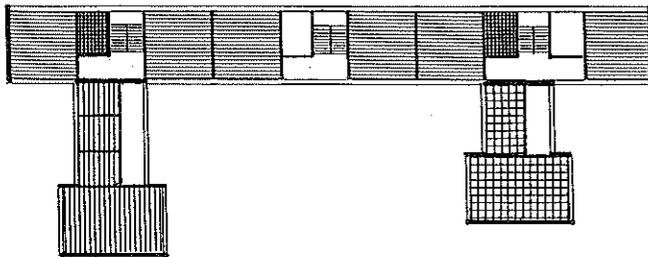
Unterrichtsräume*)

SOLL	IST
KLASSENRÄUME	
12/59 m ²	1/75 m ²
6/50 m ²	15/50 m ²
GRUPPENRÄUME	
3/28 m ²	3/31 m ²
NATURWISSENSCHAFTL. LEHR-U. ÜBUNGSRÄUME	
3/79 m ²	3/75 m ²
MUSISCH-TECHNISCHE FACHUNTERRICHTSRÄUME	
2/79 m ²	4/75 m ²
3/69 m ²	1/50 m ²
1/67 m ²	
PROGRAMMFLÄCHE	HAUPTNUTZFLÄCHE
2240 m ²	2080 m ²

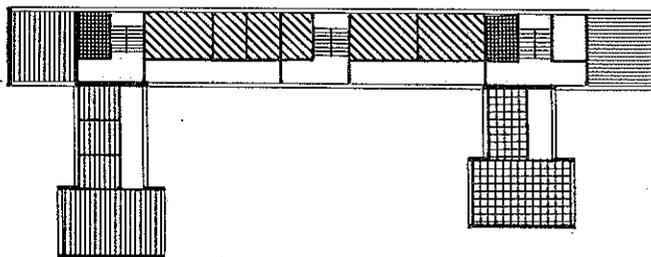
*) Rahmenraumprogramm des Landes Mecklenburg-Vorpommern, 1992



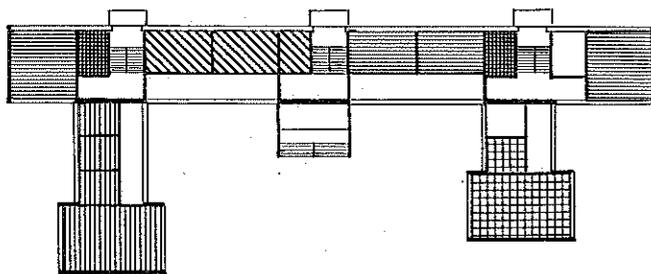
3. Obergeschoß



2. Obergeschoß



1. Obergeschoß



Erdgeschoß

-  allgemeiner Unterrichtsbereich
-  naturwissenschaftlicher Bereich
-  musisch-technischer Bereich
-  Lehrer- und Verwaltungsbereich
-  Sanitärbereich

2.3 Nutzungsvariante Gymnasium

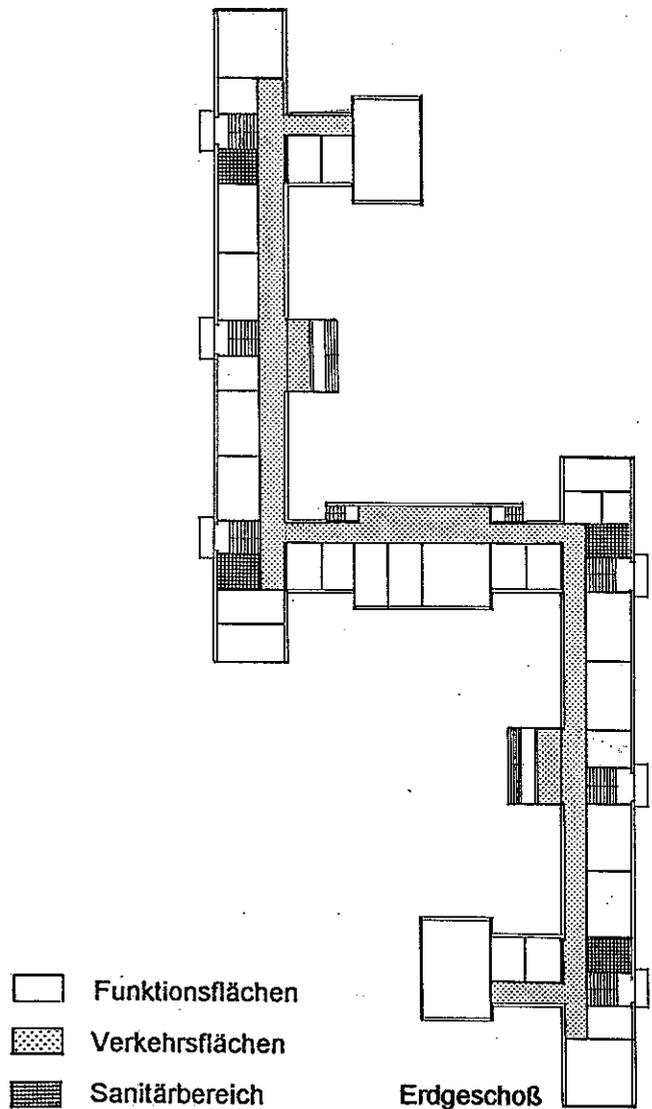
Die Nutzung des 3- bzw. 4-geschossigen Gebäudetyps als Gymnasium ist ohne bauliche Erweiterung nicht möglich.

Das bestehende Gebäude kann den allgemeinen Unterrichtsbereich und den Lehrer- und Verwaltungsbereich aufnehmen, während insbesondere die naturwissenschaftlichen und technischen Fachräume in einem Erweiterungsbau funktionsgerecht unterzubringen sind.

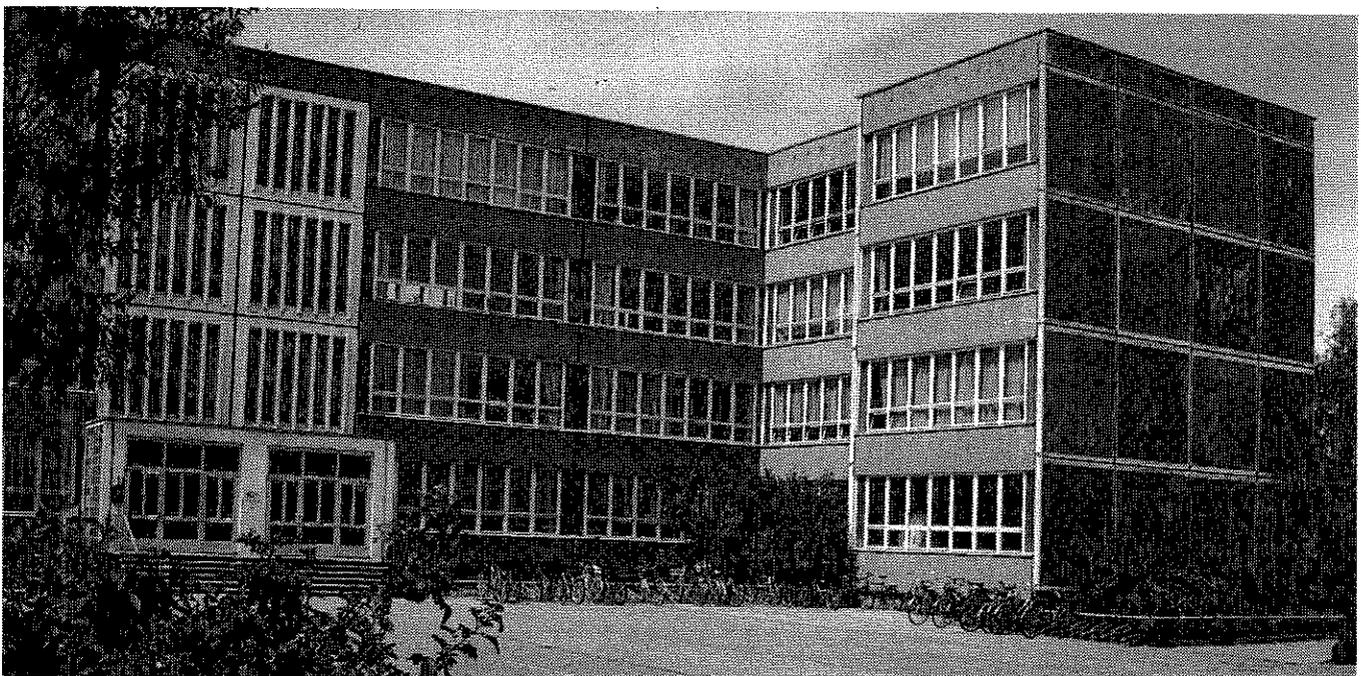
Obwohl ein Doppelstandort die Programmfläche eines 3-zügigen Gymnasiums als Hauptnutzfläche aufweist, erfordern die Gebäudegrundrisse aufgrund ihrer Erschließung, ihrer begrenzten Möglichkeiten zur Bereichsbildung und dem Defizit an Fachunterrichtsräumen bauliche Maßnahmen, um als Gymnasium längerfristig genutzt zu werden.

Für diesen Fall werden Erweiterungen für den naturwissenschaftlichen Bereich und eine verbesserte interne Erschließung durch einen 2. Verbindungsgang im 1. oder 2. Obergeschoß erforderlich.

Die Nutzung der vorhandenen 50 m² Räume als Klassenräume (empfohlene Raumgröße 59 m²) erfordert Kompromisse bei den Klassenstärken.



Grundriß Doppelstandort



Eingangsseite mit großformatigen Betonrasterelementen

3. Planungshinweise für die Instandsetzung und Modernisierung

Die Typenschule Rostock mit 4 Vollgeschossen sowie Drempeel und Sockelgeschoß ist in Querwandbauweise aus Betonfertigteilelementen mit einem maximalen Elementgewicht von 50 kN errichtet.

Die Leichtbeton-Giebelwände und die Schwerbeton-Innenwände bilden zusammen mit den Vollbeton- bzw. Kassettendecken das Tragwerk.

Die Außenlängswände bestehen aus den Brüstungsplatten, den Fensterbändern und den Treppenhauselementen.

Die Brüstungen wurden als nichttragende, bis zu 7,2 m lange Elemente ausgeführt. Zusammen mit einer innenseitig aufgemörtelten HWL-Platte als zusätzliche Wärmedämmung erreichen sie eine Stärke von 29 cm. Die tragenden Giebelwände mit einer Gesamtdicke von 32 cm haben eine frisch-in-frisch aufgebrachte Schwerbeton-Wetterschale mit werkseitig eingearbeiteten Klinker-Spaltplatten von 10 x 20 cm.

Wenn man von dem Bauzustand auf die hinsichtlich Art und Umfang erforderlichen Sanierungsmaßnahmen schließen will, ist zwischen den bauweisenbedingten Mängeln und denjenigen zu unterscheiden, die zwar ursächlich ebenfalls bausystembedingt sind, jedoch erst durch die Beanspruchung der Bauteile im Laufe der Jahre erkennbar wurden.

Zu ersteren zählen die Längenausdehnungen aufgrund thermischer Beanspruchungen bei den 7,2 m langen Brüstungselementen. Sie haben zu starken Beanspruchungen der Gebäudekonstruktion geführt.

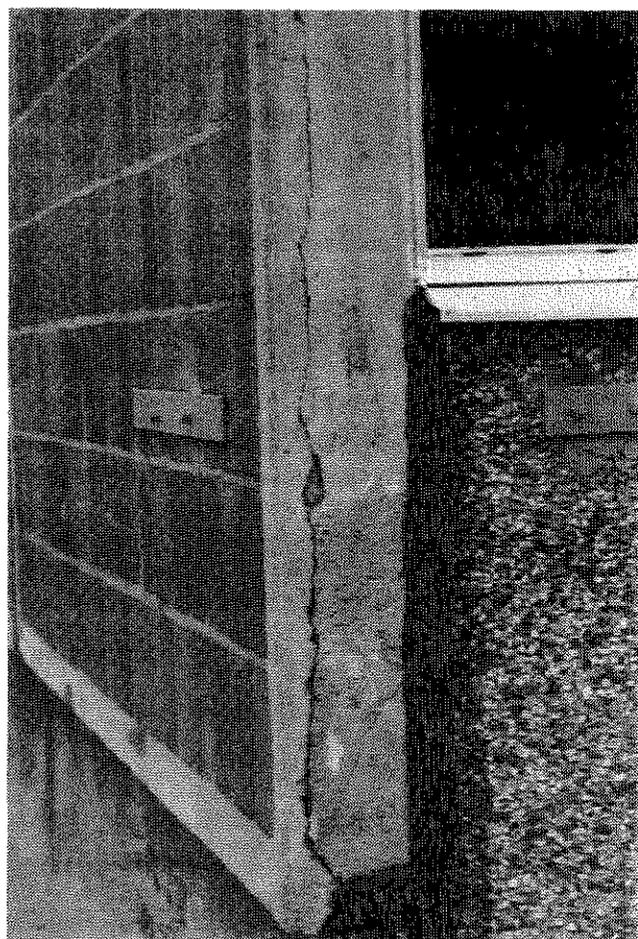
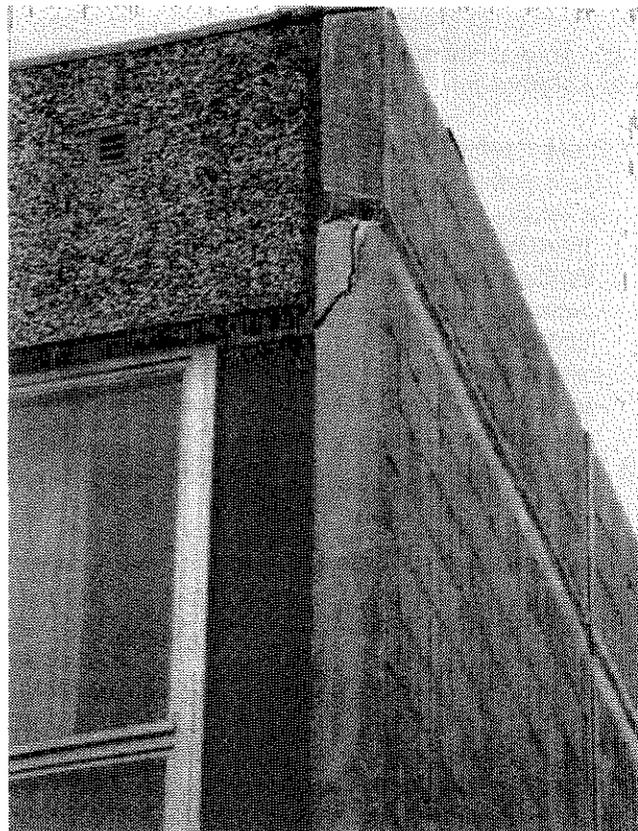
Hinzu kommt die unzureichende Wärmedämmung; in erster Linie die zu niedrigen Wärmedurchlaßwiderstände der Außenwandbauteile, die sich im Laufe der Jahre durch Wärmebrücken als Folge mechanischer Schäden noch wesentlich verschlechtert haben.

Durch permanenten Druck auf die Giebelscheiben und daraus resultierenden zusätzlichen lokalen Biegebeanspruchungen ist es vor allem in den giebelsnahen Brüstungsbereichen zu Rissen gekommen.

Die Schäden waren Ablösungen der Wetterschalen im Randbereich, besonders, wenn durch Herstellungsfehler die feste Verbindung zur tragenden Schale ohnehin geschwächt war. Eindringendes Wasser führte zu Durchfeuchtungen und unter Frosteinwirkung zu mehr oder weniger großflächigen Schäden.

Um das weitere Ausweichen der Wände zu vermeiden und damit gleichzeitig einer evtl. Beeinträchtigung der Standsicherheit vorzubeugen, sollten als erster Schritt einer Sanierung Stahlanker eingebracht werden. Das ist an einigen Rostocker Schulen in den letzten Jahren bereits geschehen.

Dennoch konnten Relativbewegungen der einzelnen Elemente untereinander auch damit nicht restlos vermieden werden. Das führte, unterstützt durch Montagefehler, teilweise zu undichten Fugen und damit zu Durchfeuchtungen und verminderter Wärmedämmung.



Typische Schadensbildung an den Giebelfassaden. Aufgrund der thermischen Längenänderungen der 7,2 m langen Brüstungselemente ist die Wetterschale an den Giebeln zum Teil direkt weggedrückt worden. Mit nachträglich eingebrachten Stahl-Zugankern (unteres Bild) wurde später zumindest einer Gefährdung der Standsicherheit vorgebeugt.

Aus dem oben geschilderten Schadensbild ergeben sich im wesentlichen zwei Sanierungsschwerpunkte für die Außenhaut:

1. Brüstungen und Giebelwände mit einer neuen bzw. zusätzlichen Wetterschale zu versehen, um auf diese Weise
 - thermische Beanspruchungen von den o.g. Problemstellen fernzuhalten,
 - weitere Durchfeuchtungen aufgrund von Rissen und offenen Fugen zu unterbinden und
 - einer möglichen Verringerung der Standsicherheit aufgrund weiterer Materialzerstörungen wirksam vorzubeugen und
2. Wärmeverluste durch zusätzliche Dämmmaßnahmen zu verringern.

Eine besondere Bedeutung kommt den großflächigen Giebelscheiben zu: sie sind durch Windbelastung in erhöhtem Maße beansprucht, ihre Bausubstanz ist nur bedingt belastbar und schließlich sind hier erhebliche Unebenheiten in der Fläche auszugleichen. Darüber hinaus übernehmen die Giebelfassaden innerhalb der umgebenden Bebauung eine wesentliche gestalterische Funktion.

Für die entsprechende System- bzw. Materialauswahl gelten deshalb u.a. die folgenden Kriterien: integrierbare zusätzliche Wärmedämmung, einwandfreie und sichere Hinterlüftung der Fassadenbekleidung, geringe Einzeldübelbelastungen im Hinblick auf eine breite Lastverteilung, wartungsfreies Bekleidungs-material und nicht zuletzt langfristige Haltbarkeit des Systems.

Gleichzeitig sollte aber auch der Charakter der bisherigen Klinker-Außenhaut erhalten bleiben.

(nach U. Troje: Aus der Schule geplaudert, Sanierung von Schulgebäuden in Mecklenburg-Vorpommern, in "Bauverwaltung" 2/93)

Die nachfolgenden Angaben zur Ausführungsart der Bauwerksteile beziehen sich nur auf den untersuchten Standort.

Ihre Übertragung auf einen anderen Standort kann nicht ohne Kenntnis der an diesem Ort vorhandenen Material- und Ausführungsart der Bauwerksteile erfolgen.

Die Empfehlungen zur Instandsetzung/Modernisierung gehen von einer Grundinstandsetzung aus und umfassen bauliche Schäden sowie die Behebung von sicherheitstechnischen und bauphysikalischen Mängeln. Jeder Ausführung sollte eine entsprechend detaillierte Bestandsaufnahme vorausgehen (vgl. Checkliste S. 20ff). Dies gilt insbesondere für Lösungen, die mit einer Lasteintragung, auch geringerer Größenordnung, einhergehen.



Eingangssituation einer sanierten Schule

3.1 Gründung

Die **Fundamente** des Gebäudes bestehen aus Streifenfundamenten in monolithischer Ausführung. Das Sockelgeschoß besitzt eine Bodenplatte aus 8,0 cm Beton.

Schäden und Mängel

An den **Fundamenten** und der Bodenplatte waren keine Schäden erkennbar.
Die Bauwerksabdichtungen gegen aufsteigende Feuchtigkeit waren am untersuchten Gebäude ohne Mängel.

Empfehlungen

Überprüfen der **Gründung** des Gebäudes einschl. des Sockelgeschosses.

3.2 Außenwände

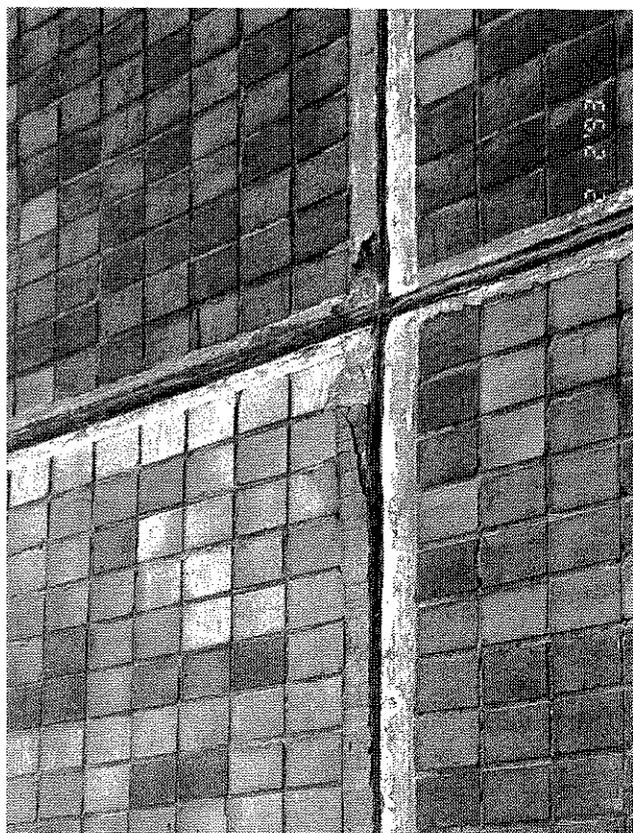
Die **tragenden Außenwände** bestehen aus Leichtbetonelementen B 80 mit Wetterschale in einer Gesamtdicke von 32 cm. Die Systemhöhe beträgt 3,30 m, die Systembreiten variieren zwischen 1,80 m und 1,20 m.

Die **nichttragenden Außenwände** werden durch die Brüstungs-, Treppenhauswandplatten und Fensterbänder gebildet.

Die 3,60 m und 7,20 m langen Brüstungsplatten aus Leichtbeton sind außen mit Waschputz und innen mit einer Dämmschicht aus Holzwoleleichtbauplatten bekleidet. Die Außenwand des Treppenhauses ist aus geschoßhohen Betongitterelementen montiert.

Die **Außentüren** sind Blendrahmentüren mit Oberlichtern und Einfachverglasung.

Die **Fenster** sind Holzverbundfenster mit oberen Dreh- und unteren Kippflügeln. Die Paßstücke zwischen den Fenstern bestehen aus ungedämmten Blindfeldern.



Risse an den Faschen der Giebelwandelemente

Schäden und Mängel

Die **tragenden Giebelwände** besitzen aufgrund ihres konstruktiven Aufbaus eine zu geringe Wärmedämmung. Hinzu kommen Spannungsrisse, Ablösungen der Klinkerschale und Wasserschäden. Die Standsicherheit der Giebel ist gegeben.

Im Bereich der **nichttragenden Außenwände** entwickelten die 7,20 m langen Brüstungsplatten und einige Drempelenelemente Längenausdehnungen infolge thermischer Spannungen. Dadurch entstanden Abrisse im Kontaktbereich Brüstung - Decke sowie Durchfeuchtungen und Bewehrungskorrosion.

Die Holzkonstruktionen der **Außentüren** sind verwittert, verzogen, instabil und undicht. Es ist kein Sicherheitsglas vorhanden.

Die Mehrzahl der **Fenster** ist nicht mehr funktionsfähig. Sie schließen nicht mehr dicht und sind verwittert; an vielen Fenstern fehlen die Beschläge.

Wie alle anderen Außenwandkonstruktionen genügen sie nicht den geltenden Anforderungen des Wärmeschutzes.

Empfehlungen

Um weitere Zerstörungen an der Fassade zu vermeiden und die Anforderungen der Wärmeschutzverordnung einzuhalten, wird für alle **Außenwände** ein zusätzliches Wärmedämmsystem erforderlich.

Aufgrund der spezifischen Schäden an den **Brüstungsplatten** wird eine äußere Wärmedämmschicht mit hinterlüfteter vorgehängter Fassade empfohlen. Die Brüstungsplatten sind vorher auf ihre statische Belastbarkeit zu überprüfen, kritische Schweißverbindungen sind zu sichern.

Die **Außen- und Windfangtüren** sind in verbesserter Konstruktion mit Verbundsicherheitsglas und Panikverschlüssen zu erneuern.

Alle **Fenster** sollten im Rahmen der Sanierung komplett einschließlich Sohlbank innen und außen erneuert werden.

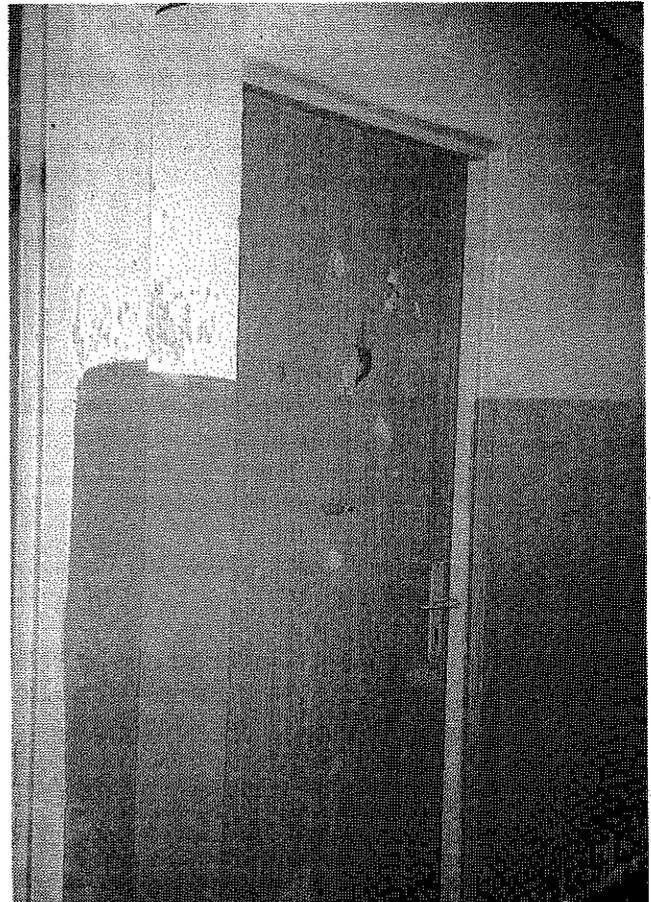
Die Glasbausteine der Treppenhäuser sollten entfernt und durch zweigeteilte Fenster ersetzt werden. Ein Fenster je Treppenpodest muß zu öffnen sein. Die Fenster sind durch Geländer zu schützen. Auf der Treppenhausseite sind die Stahlrahmenfenster durch neue Fenster zu ersetzen. Die erforderlichen Rauchabzugsöffnungen im obersten Geschosß müssen mindestens vom Erdgeschoß und vom letzten Treppenpodest aus bedient werden können.

3.3 Innenwände

Die **tragenden Innenwände** bestehen aus geschoßhohen, oberflächenfertigen Stahlbetonwandelementen mit einer Dicke von 19 cm aus Schwerbeton B 225/ 300 sowie aussteifenden Rahmenelementen mit einer Dicke von 29 cm aus Schwerbeton B 300.

Die **nichttragenden Innenwände** mit einer Dicke von 19 cm sind oberflächenfertig aus Schwerbeton B 225/ 160 hergestellt. Die Trennwände für die WC-Vorräume sind als 4,5 cm dicke Betonwände B 160, die WC-Trennwände in Holzständerbauweise errichtet.

Die vorhandenen **Innentüren** aus Holz und Holzwerkstoffen sind für den Einsatz in Schulen ungeeignet und zeigen demzufolge einen hohen Verschleiß.



Beschädigungen an den Klassenraumtüren

Schäden und Mängel

Die **tragenden Innenwände** aus Schwerbetonelementen zeigen Fugenrisse.

Putzausbrechungen sind an Türen und Treppenhäusern sowie an Durchfeuchtungsbereichen zu erkennen.

Die **Innentüren** entsprechen nicht den allgemeinen Anforderungen des Brand- und Schallschutzes. Sie müssen glatt und dichtschießend sein. Insbesondere die Türen der Übungsräume für Chemie sowie Lagerräume mit brennbarem Lagergut (Werkstofflager) entsprechen nicht den Forderungen an den Brandschutz.

Empfehlungen

Die Putzschäden an den **tragenden Innenwänden** sind auszubessern.

Die **nichttragenden Innenwände** sind in Abhängigkeit von ihren Bauschäden und entsprechend der Grundrißplanung zu erneuern. Dies trifft generell für die Sanitär trennwände zu.

Die **Innentüren** sind mit höherer Festigkeit und besserem Schalldämmwert (32 dB) lt. DIN 4109 zu erneuern.

In den Bauaufsichtlichen Richtlinien für Schulen (BASchulR) werden für Räume mit erhöhter Brandgefahr (Chemieübungs- und werkräume) Türen im Zuge notwendiger Flure verlangt, die nicht abschließbar, dicht und selbstschließend sind und aus nicht brennbaren Baustoffen bestehen.

3.4 Decken

Die **Deckenkonstruktion** besteht aus vorgefertigten, schlaffbewehrten Stahlbetondeckenplatten (Kassettendecken) von 3,6 m und 7,2 m Länge, 60 cm Breite und 24 cm Dicke sowie aus 14 cm dicken Vollbetondecken mit einer Länge von 3,6 m aus Schwerbeton B 225/300. Die Decken besitzen einen Sicherheitsfaktor von 1,7.

Die Geschoßdecken im Segment A sind für 2 kN/m^2 und die Randdeckenplatten für 4 kN/m^2 Verkehrslast ausgelegt.

In den Segmenten B und C bzw. D (Fachklassenräume), sind alle Deckenelemente mit 4 kN/m^2 angesetzt, das gleiche gilt auch für die Flure.

Die Dachdecken sind für eine Verkehrslast von $0,75 \text{ kN/m}^2$ ausgelegt.

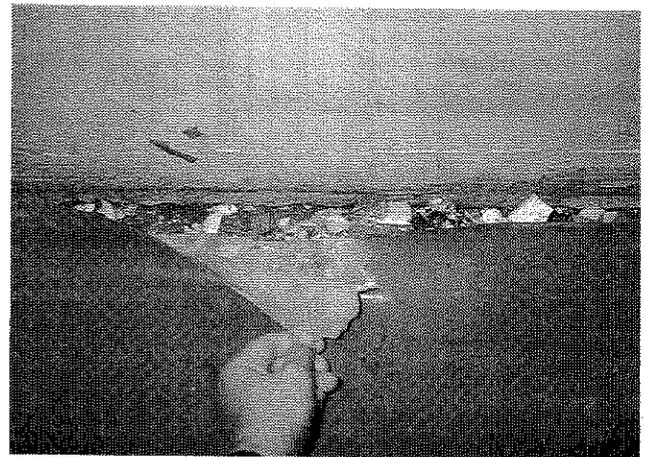
Die über dem Sockelgeschoß verlegten Deckenplatten sind einheitlich mit 4 kN/m^2 berechnet.

Die sichtbare Durchbiegung der Deckenelemente stellt keine Gefährdung der Standsicherheit dar, sondern ist Ergebnis der Ausnutzung der zugelassenen Betonspannungen.

Die **Innentreppen** sind zweiläufige gerade Treppen mit Zwischenpodest. Ihre Lauflänge beträgt 3,60 m, die Laufbreite 1,34 m.

Die Treppenelemente aus Schwerbeton B 225/300 mit einer Dicke von 15 cm haben insgesamt 11 Steigungen $15/30 \text{ cm}$. Die Podestplatten bestehen aus Schwerbeton in einer Dicke von 24 cm.

Die **Fußbodenbeläge** bestehen in den Unterrichtsräumen, Fluren, Treppenhäusern und im Windfang aus PVC-Bahnenbelag. Im Sanitärbereich ist Fliesenbelag vorhanden (vgl. Übersicht S. 34)



Die Ausbauchung der Brüstungselemente führte zum Abriß der Decke

Schäden und Mängel

An der **Deckenkonstruktion** konnten keine Auflagerdeformationen bzw. Abplatzungen festgestellt werden.

Die **Treppen** zeigen Kantenabbrüche an den Stufen. Die Geländerhöhe der Treppen entspricht der Mindestanforderung der DIN 58 125 von 1,00 m.

Die **Fußbodenbeläge** aus PVC sind allgemein durch Abnutzung sowie darüber hinaus in den Unterrichtsräumen durch Beschädigung mit scharfkantigen Schülerstühlen weitgehend verschlissen.

Empfehlungen

Obwohl die vorhandene Durchbiegung der 7,2 m langen **Deckenelemente** als abgeschlossen anzusehen ist, sollten Extremwerte überwacht und gegebenenfalls statisch überprüft werden.

An den **Decken** in den Unterrichtsräumen und Verkehrsflächen sind Absorptionsflächen zur Verbesserung des Schallschutzes anzubringen.

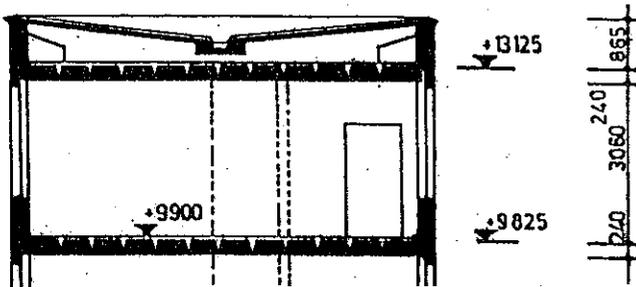
Sämtliche **PVC-Fußbodenbeläge** sind einschließlich der Sockelleisten durch Bodenbeläge mit rutschhemmenden Eigenschaften zu erneuern.

Zum Zwecke der Bindung von Nässe und Schmutz sollten in den Windfängen großflächige Fußabstreifmatten verlegt werden.

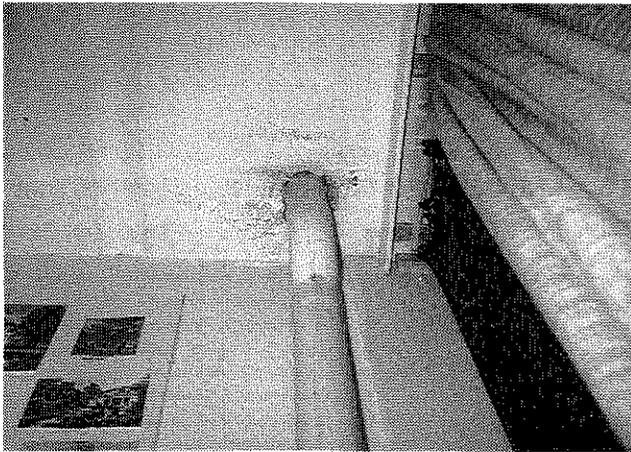
An **Innen- und Außentreppen** sind die Schäden an Podesten, Trittstufen, Wangen und Geländer zu beheben. Der fehlende zweite Handlauf sollte angebracht werden.

3.5 Dächer

Das Dach ist ein bituminös gedichtetes Kaltdach mit Innenentwässerung (Schmetterlingsdach). Die Wärmedämmung (4 cm Mineralwolle) liegt im belüfteten Dremmel.



Querschnitt durch das Kaltdach



Durchfeuchtungen im Bereich der Entwässerungsröhre



Feuchteschäden in Wand- und Deckenbereich durch undichtes Dach

Schäden und Mängel

Die **Dachdeckung** ist undicht. Die Gründe sind mangelhafte bzw. verrottete Blecheinfassungen (verzinktes Stahlblech), zu geringes Gefälle der Entwässerungsrinne, undichte Abläufe und Einfassungen, Blasen- und Faltenbildung der Dachhaut (mangelhaftes Material, fehlende Instandsetzung, teilweise schlechte Ausführung).

Die Dächer der Haupteingänge bedürfen einer generellen Instandsetzung.

Hauptaugenmerk ist hier auf einen fachlich richtigen Anschluß zwischen Hauptgebäude und Anbau zu richten.

Eine Blitzschutzanlage ist vorhanden.

Empfehlungen

Das **Dach** erfordert eine Grundinstandsetzung. Dabei ist die **Wärmedämmung im Dremmel** zu verbessern und die **Dachdeckung** zu erneuern. Hierbei sind die **Bewegungsfugen der Dachplatten** in der Dachhaut zu berücksichtigen. Ebenfalls zu erneuern sind die gesamte **Dachentwässerung** und die **Blitzschutzanlage**.

3.6 Technische Anlagen

Wasserversorgung:

- Anschluß an zentrale Wasserversorgung
- die Rohre wurden für einen Wasserdruck von 35 m WS berechnet
- der Anschlußwert für die ehemals 4-zügige Schulanlage beträgt 2 x 3,61 l/s
- Tagesbedarf wurde mit 2 x 13 m³ angesetzt
- alle Klassenräume sind mit einem Waschbecken ausgestattet.

Abwasser:

- Anschluß an eine zentrale Entwässerungsanlage
- Regen- und Schmutzwasserleitung (Trennsystem)
- die Grundleitungen liegen unter dem Fußboden des Installationsgeschosses

Gasversorgung:

- für die Versorgung der Fachkabinette ist Stadtgas vorhanden

Wärmeversorgungsanlagen:

- die 68. Realschule ist mit einer Pumpenwarmwasserheizung für Fernleitungsanschluß ausgestattet. Für die Wärmeverteilung innerhalb des Gebäudes ist im Segment A eine Unterstation im Hausanschlußraum vorhanden. Die Anlage ist eine Zweirohrheizung mit unterer Verteilung. Heizmedium: Warmwasser 90/70° C.

Raumheizflächen:

- Der Wärmebedarf der Schule wurde nach TGL 112-0319 für windstarke Gegend und - 15 ° C Außentemperatur ermittelt.
- gußeiserne Radiatoren

Lufttechnische Anlagen:

WC-Vorräume sowie Innenbad und WC der Hausmeisterwohnung besitzen eine mechanische Entlüftungsanlage. Die Abluft wird über PVC-Dachlüfter ins Freie geführt.

Starkstromanlagen:

Der maximale Anschlußwert beträgt für die ehemals 4-zügige Schule ca. 145 kW, die Einspeisung erfolgt über Hausanschlußkabel. Meßeinrichtungen befinden sich im Hausanschlußraum und in der Hausmeisterwohnung.

Die schwachstromgesteuerte Horizontalinstallation liegt im Estrich des jeweils darüberliegenden Geschosses. Alle Räume mit Ausnahme der Toiletten sind mit Leuchtstofflampen ausgestattet.

Informationsanlagen:

Uhren-, Signal- Fernsprech- und Antennenanlage

Schäden und Mängel

Die **Heizungsanlage** entspricht der Heizungsanlagen-Verordnung (Heiz AnlV) vom März 1989. Meßfühler, die die Heizungsanlage nach Außentemperatur und Zeit steuern, sind vorhanden. Nur die Hausmeisterwohnung und die Räume der Schulleitung wurden mit Thermostaten nachgerüstet.

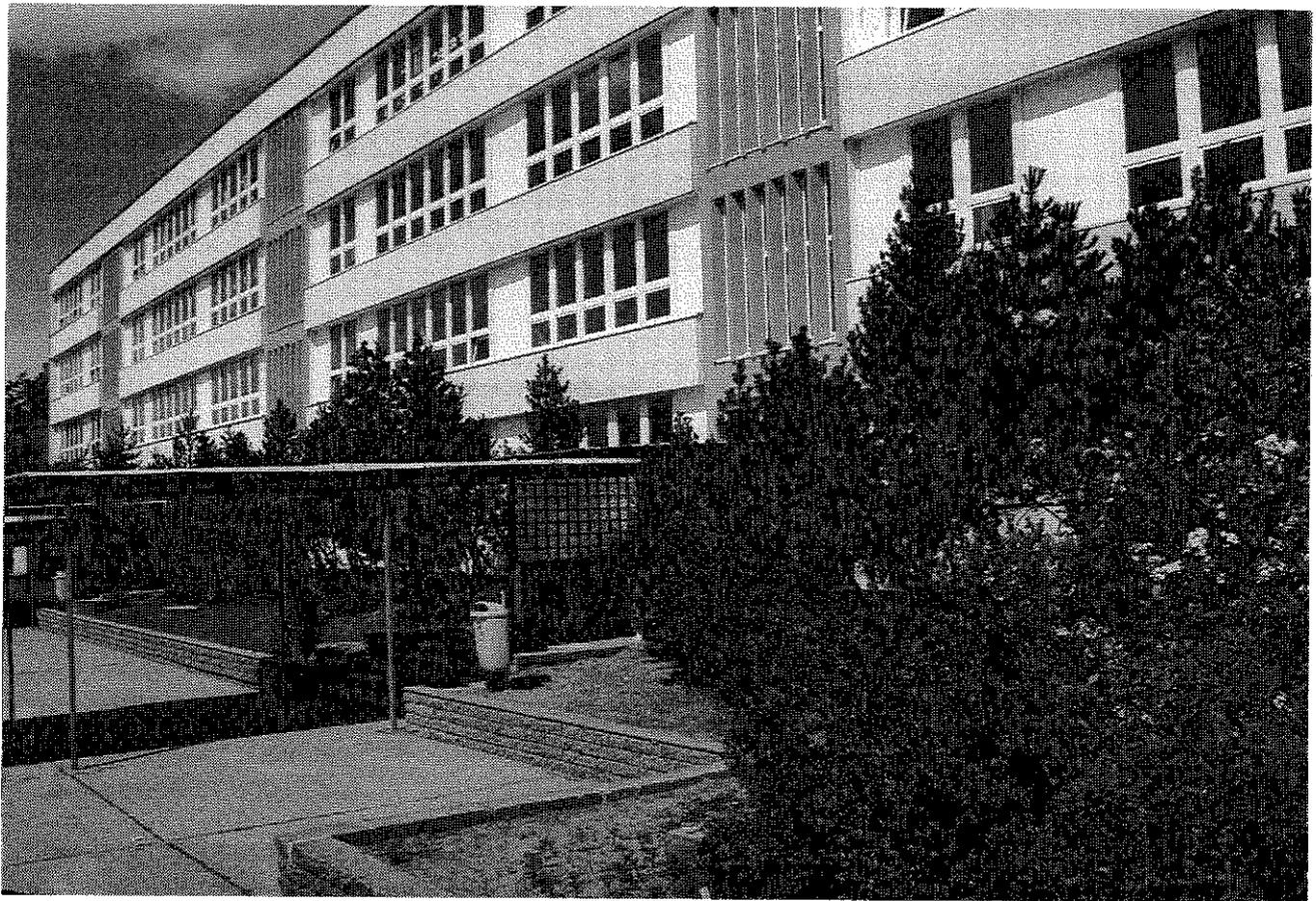
Die **Starkstromanlagen** entsprechen nicht den DIN VDE-Vorschriften. Der Blendschutz der Leuchtstofflampen ist schadhaft, die Lampen sind verschlissenen.

Die **Fernmelde- und informationstechnische Anlage** ist modernisierungsbedürftig.

Die **sanitären Einrichtungen** der Schule sind verschlissenen. Die Sockel der Rohreinfassungen sind geplatzt, Fußbodeneinläufe defekt und undicht, Abflußleitungen undicht. Fliesen- und Farbanstriche, Sanitärkeramik sowie Leitungen und Ventile sind verschlissenen.

Empfehlungen

Bei einer Modernisierung sind die gebäudetechnischen Anlagen in Abhängigkeit von der Nutzung der Räume zu erneuern. Das betrifft die **Sanitäranlagen** mit sämtlichen Armaturen sowie die **Sanitärobjekte**, die **Heizungs-, Warmwasser- und Elektroanlagen**. Letztere sind je nach Unterrichtsanforderungen den VDE-Bestimmungen anzupassen (z.B. FI-Schutzschalter beim Experimentieren mit berührungsgefährlichen Spannungen).



Die festverglasten Treppenhäuser der sanierten Schule in Rostock - Sanitz entsprechen nicht den bauaufsichtlichen Richtlinien

3.7 Brandschutz, Wärmeschutz, Schallschutz

3.7.1 Mängel im Bereich des Brandschutzes und der Evakuierung

Lt. den Bauaufsichtlichen Richtlinien für Schulen (BASchulR) darf die Fläche eines Brandabschnittes nicht mehr als 3000 m² betragen, sie darf bei Geschossen, die in offener Verbindung stehen, auf höchstens 3 Geschosse verteilt sein. Bei dem Schultyp Rostock beträgt die Fläche der Brandabschnitte 3300 m² und verteilt sich auf 4 Geschosse. Um die genannten Forderungen zu erfüllen, muß der bestehende Brandabschnitt verkleinert werden.

Tragende Wände, Stützen, Decken und Treppen müssen feuerbeständig sein. Diese Forderung war lt. TGL bei Decken und Treppen durch eine Betondeckung von 1,5 cm erfüllt. Nach DIN 1045 ist eine Betondeckung von 2,5 cm für Bauteile im Freien erforderlich.

Die vorhandene Treppe besitzt keinen eigenen Treppenraum, Treppenraum und Flur sind nicht voneinander getrennt. Die Forderung nach zwei voneinander unabhängigen Rettungswegen je Unterrichtsraum, die unmittelbar oder über notwendige Treppen und Flure ins Freie führen sollen, wird nicht erfüllt.

Für 50 % der Unterrichtsräume führt der 2. Rettungsweg durch benachbarte Klassenräume, für die anderen Klassenräume über zulässige Stichflure von bis zu 10 m Länge.

Erforderlich ist die Schaffung von abgeschlossenen Treppenhäusern mit dicht- und selbstschließenden Türen.

Zur Sicherstellung des erforderlichen Rettungsweges aus den Klassenräumen des Nordflügels ist eine Zufahrt für die Fahrzeuge der Feuerwehr zum Pausenhof herzustellen.

In den Treppenräumen wird lt. Bauaufsichtlichen Richtlinien für jedes über dem zu ebener Erde gelegenen Geschos mindestens ein zu öffnendes Fenster gefordert. Dies ist zur Zeit nicht der Fall.

Die Rauchabzugsöffnungen im obersten Geschos lassen sich nicht öffnen. Dies muß im Zuge der Sanierungsmaßnahmen behoben werden, so daß sie mindestens vom Erdgeschoß und vom obersten Geschos bedient werden können. Die Rauchabzugsöffnungen müssen einen freien Querschnitt von mindestens 5 v.H. der Grundfläche des dazugehörigen Treppenraums, mindestens jedoch 1 m² haben.

Der geforderte zweite Handlauf im Treppenhaus fehlt.

Die zur Zeit in den Fluren des Erdgeschosses eingebauten Pendeltüren sind für Rettungswege unzulässig. Sie müssen bei einer umfassenden Sanierung durch Brandschutztüren (siehe oben) ersetzt werden.

Fluchtwegtüren müssen mit von innen leicht zu öffnenden Verschlüssen versehen sein, die auch von Kindern geöffnet werden können.

Die Verglasung muß entsprechend den einschlägigen Unfall- und Arbeitsschutzvorschriften "bruchsicher" sein. Drahtspiegelglas darf nicht mehr ungesichert verwendet werden, weil es nicht ausreichend bruchsicher ist.

Die Türen der Unterrichtsräume entsprechen nicht den allgemeinen Anforderungen des Brandschutzes. Sie müssen glatt und dichtschießend sein. Die Türen der Übungsräume für Chemie und Lagerräume mit brennbarem Lagergut (Werkstofflager) müssen mit selbstschließenden, mindestens feuerhemmenden Türen von anderen Räumen und Fluren abgetrennt sein.

Feuerlöscheinrichtungen (Feuerlöscher, Wandhydranten) sind entsprechend den Anforderungen vorhanden.

3.7.2 Mängel des Wärme- und Wetterschutzes

Die Außenhülle der Schule entspricht nicht den heutigen Anforderungen an den Wärmeschutz.

Die Giebelflächen erfüllen nicht die Anforderungen der WSVO hinsichtlich des K-Wertes (Wärmedurchgangskoeffizient zul. $k = 1,39 \text{ W/m}^2\text{K}$) und liegen in bezug auf die Möglichkeit der Austrocknung des angefallenen Tauwassers im kritischen Bereich.

In Giebel- und Fassadenflächen fällt Tauwasser an.

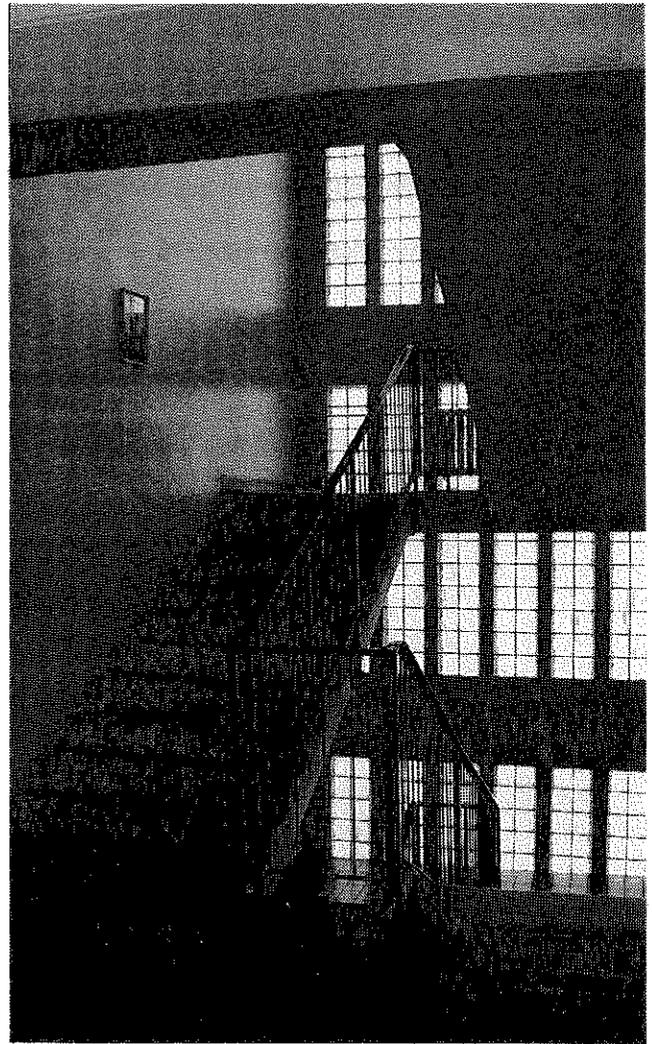
Die Dämmung im Drempel über der obersten Geschoßdecke erfüllt ebenfalls **nicht** den geforderten k-Wert. (zul. $k = 0,55 \text{ W/m}^2\text{K}$).

Die Fenster entsprechen durch Bauart und Fugendurchlässigkeit **nicht** den Anforderungen an den Wärmeschutz.

Neue Fenster sollten mit entsprechender Fugendurchlässigkeit und Schlagregensicherheit DIN 18 055 Beanspruchungsgruppe B, Wärmedämmung nach DIN 41 08 Rahmenmaterial Gr. 1 und ISO-Verglasung ausgewählt werden und den geltenden sicherheitstechnischen Anforderungen entsprechen (GS-Zertifikat).



Fassadendetail



Im Treppenhaus wird ein zweiter Handlauf gefordert

Die Funktion des Witterungsschutzes ist bei allen Außenbauteilen der Schulen in der 5,0 t Wandbauweise **nicht** in ausreichendem Maß gegeben.

3.7.3. Mängel des Schallschutzes

Allgemein werden die Forderungen an die Schalldämmung der Wände und Decken in dem betreffenden Schultyp erfüllt. (z.B. Innenwände vorh. $R = 53,5 \text{ dB} > 47, \text{ dB} = \text{zul. } R_w$).

Ein allgemeiner Mangel bezüglich des Schallschutzes nach der DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau" für "laute Räume" ist die unzureichende Schalldämmung der Unterrichtsraamtüren. Sie müssen einen Schalldämmwert von mindestens 32 dB erreichen.

Der Musikraum ist mittels einer biegeweichen Vorsatzschale schallschutztechnisch so zu verbessern, daß die Wände ein Schalldämmmaß von 55 dB erreichen.

Vor Beginn und in Abhängigkeit vom Umfang einer Sanierung ist in Absprache mit dem Bauordnungsamt zu klären, inwieweit die Tatsache des Bestandschutzes nach § 84 BauO gegeben ist.

4. Checkliste

Mit Hilfe dieser Mustercheckliste für die Typenschule Rostock ist eine bauwerksteilbezogene Grobübersicht zum Bauzustand, den Maßnahmen zur Instandsetzung/Modernisierung möglich:

Aufbau der Checkliste und Hinweise zur Ausfüllung:

- Spalte 1: Nomenklatur der DIN 276
- 2: Gebäudeelemente/Kostengruppe
- 3: Ausführungsart der Gebäudeelemente am Untersuchungsobjekt
- 4/5: Mengeneinheit/Menge der Gebäudeelemente
- 6: Bauschäden (1), sicherheitstechnische (2) und bauphysikalische (3) Mängel an den Untersuchungsobjekten
Die hier bereits eingetragenen Schäden und Mängel sind nur als Beispiel zu verstehen. Sie sind am Anwenderobjekt zu überprüfen, ggf. zu korrigieren und zu ergänzen.
- 7: Umfang bzw. Menge der am untersuchten Objekt aufgetretenen Schäden. Hier gilt ebenfalls das zu Spalte 6 Gesagte.
- 8/9/10: Maßnahmen zur Instandsetzung und Modernisierung der Bauteile
Die am konkreten Anwenderobjekt erforderlichen und durchführbaren Baumaßnahmen und die damit zusammenhängenden Kosten richten sich nach den regionalen Bedingungen.
Die Checkliste bietet den Rahmen für eine erste (bauteilbezogene) Zusammenfassung der Maßnahmen und Kosten.
- 11: Priorität für den Zeitpunkt der Durchführung der Baumaßnahmen
- | | |
|---------|---|
| Stufe 1 | sofort, Weiterbenutzung der Schule ist vom Ergebnis der Überprüfung abhängig |
| Stufe 2 | dringend erforderlich, um weitere Schäden zu verhindern sowie Sicherheit und Nutzbarkeit zu sichern |
| Stufe 3 | bald erforderlich, um die Schule wirtschaftlich nutzen zu können |
| Stufe 4 | kann zu einem späteren Zeitpunkt oder auch sukzessive erfolgen. |

Die auf den folgenden Seiten wiedergegebene Checkliste für den Schultyp Rostock ermöglicht auf der Grundlage der Gebäudeelemente der DIN 276, Ausgabe 1993, die Feststellung und Auflistung der Bauschäden des jeweils untersuchten Objektes. Dazu wurden in der Spalte "Ausführungsart" die bei diesem Schultyp hauptsächlich ausgeführten Konstruktionen einschließlich der jeweiligen Mengen angegeben. In der Spalte "Bauschäden" und "Maßnahmen" sind die Eintragungen für das Untersuchungsobjekt vorzunehmen.

Die finanziellen Aufwendungen sind standortbezogen aus den erforderlichen Instandsetzungs- und Modernisierungsmaßnahmen zu ermitteln.

Für die Schadenaufnahme am Standort hat es sich als zweckmäßig erwiesen, die einzelnen Schäden raumbezogen in die Grundrisse einzutragen und erst dann in einem zweiten Arbeitsschritt bauwerksteilbezogen in die Checkliste zu übernehmen.

DIN	Gebäudeelemente Kostengruppe	Ausführungsart	Dim.	Menge	(1) Bauschäden (2) sicherheitstechn.Mängel (3) bauphysikalische Mängel	Menge	Maßnahmen zur Instand- setzung und Modernisie- rung	Prio- rität
1	2	3	4	5	6	7	8	9
320	Gründung							
321	Baugrundverbesserung							
322	Flachgründung	Streifenfundamente B 160	m ²	530				
323	Tiefgründung							
324	Unterböden und Boden- platte							
325	Bodenbeläge	s. 352						
326	Bauwerksabdichtung							
327	Dränagen							
330	Außenwände							
331	Tragende Außenwände	Sockelgeschoß: Schwerbeton- elemente B 160, d = 24 cm, ge- schoßhoch	m ²	74				
		Erd- und Obergeschoße: Leichtbetonelement B 80 Rho = 13,5 KW/m ² , d = 32 cm Systemlängen 1,80 bis 3,00 m	m ²	634	(1) Risse, stimmseitiges Ablösen der Tragschale, undichte Fugen (3) unzureichender Wärmeschutz			
		Drempel: Schwerbetonelemente B 160 d = 21,5 cm, Systemlängen 2,40, 2,70 m	m ²	39,5	(1) Haarrisse, Fugen			
332	Nichttragende Außen- wände	Sockelgeschoß: Schwerbeton B 160, d = 19 cm	m ²	175				
		Erd- u. Obergeschoße: Brüstungsplatten, d = 29 cm Leichtbeton B 50 innen 5,0 cm HWL geputzt Systemlänge 3,60 u. 7,20 m	m ²	1123	(1) Ausbauchung der Brüstungen infolge Durchbiegung der Decken, Risse, undichte Fu- gen (3) starre Fugen u. bauphy.Mängel Fugenrisse, Kantenabplatzun- gen			
		Treppenhauselemente: Betonstege mit Glasbausteinen	m ²	226	(1) gerissene Glasbausteine (3) unzureichender Wärmeschutz			
		Drempel: Schwerbeton B 160, d = 29 cm Systemlänge 3,60 u. 7,20 m	m ²	222	(1) Fugenrisse, Schiefstellung			
333	Außenstützen							
334	Außentüren und Fenster							
334.1	Türen	Holztüren in Blendrahmen und Stahlzargen mit feststehendem Seilenteil und Oberlichtflächen, 3flügelig Haupt- und Nebeneingangstüren Einfachverglasung	m ²	50	(1) verwittert, instabil, undicht, kein Sicherheitsglas, Profile verzogen (3) unzureichender Wärmeschutz			
334.2	Fenster	Holzfenster - Verbund unterer Flügel - Kippbeschlag oberer Flügel - Drehbeschlag Verglasung - Klarglas, Mattglas Systembreite 90 cm Systembreite Paßstück 45 bzw. 30 cm Systemhöhe = 2,10 m Fensterbänke: innen: Betonwerkstein	m ²	1148	(1) verwittert, instabil, undicht Rahmen verzogen, fehlende Beschläge oder nicht funk- tionstüchtig Verglasung teilweise blind			
			m ²	212	(2) Rauchabzugsöffnungen im obersten Geschoß - Treppen- haus lassen sich nicht öffnen			
			m	646	(1) Fugen zwischen den Kon- struktionsteilen			
		außen: Zinkblech	m	670	(1) fehlender Anstrich, verwittert			
335	Außenwandbekleidung außen	Treppenhau- und Eingangs- elemente sichflächenfertig, mit Anstrich	m ²	280	(1) verwitterter Anstrich, Risse, Abplatzungen			
		Giebelwandelemente: Klinker Brüstungen u. Drempel: Wasch- putz	m ²	762	(1) Hohlstellen, Risse, Verlegemörtel porös, undicht Abrisse			
336	innen:	Innenputz-Brüstungen 5,0 cm Dämmung HWL-Platte bzw. Polystyrol	m ²	530	(1) Putzschäden, Risse 20 %			
			m ²	445				
337	Elementierte Außenwände							
338	Sonnenschutz Blendschutz	teilweise Vorhänge			unzureichend, Rolladen fehlen			
339	Außenwände sonstiges	Geländer Außentreppe Haupteingang, Treppengeländer in Stahl mit PVC-Handlauf Handlaufhöhe = 1,0 m	m ²	4,6	(1) fehlende Nocken auf Handlauf Farbanstrich			
340	Innenwände							
341	Tragende Innenwände	tragende und aussteifende Innenwände, d = 19 cm, ge- schoßhoch, B 225/ B 300 Rahmenelemente B 300 d = 29 cm, Rho = 24 KW/m ³	m ²	1430	(1) Wandbekleidungen Tapeten, Anstriche zu 50 % und Risse aufgrund von Durchfeuchtungen			

DIN 276	Gebäudeelemente Kostengruppe	Ausführungsart	Dim.	Menge	(1) Bauschäden (2) sicherheitstechn. Mängel (3) bauphysikalische Mängel	Menge	Maßnahmen zur Instandsetzung und Modernisierung	Priorität
1	2	3	4	5	6	7	8	9
342	nichttragende Innenwände	Schwerbeton B 225/160, d = 19 cm, sichtflächenfertig	m ²	533				
343	Innenstützen							
344	Innentüren- und Fenster							
344.1	Türen	Raumtüren, Futter oder Blindrahmentüren aus Holz u. Holzwerkstoffen, Türflügel für Stahlzargen oder Winkelrahmen Türflügel mit Futter für Ziegelmauerwerk Tür-Windfang, 3flügelig mit einem feststehenden Flügel Pendeltür 2flügelig	m ²	188	(1) Verschleißgrad 50 % (2) in Chemie, Werken und Hausanschlußräumen keine feuerhemmenden Türen			
			m ²	17	(2) kein Sicherheitsglas			
			m ²	15	(2) sind für Rettungswege unzulässig (3) Schallschutz bei allen Unterrichtstüren unzureichend			
344.2	Fenster							
345	Innenwandbekleidungen							
346	Elementierte Innenwände	Sanitärtrennwände aus Holz- und Holzwerkstoffen einschl. Türen	m ²	302	Verschleißgrad 100 % (1) Putzschäden			
349	Innenwände sonstiges	Treppengeländer in Stahl mit PVC-Handlauf Geschoßstreppe - Handlaufhöhe 1,0 m	m ²	81	(2) im Treppenhaus fehlt der geforderte zweite Handlauf			
350	Decken							
351	Deckenkonstruktionen	Schlaffbewehrte Stahlbetondecken, d = 24 cm, Länge 3,60 bzw. 7,20 m und Vollbetondecken d = 10 bzw. 14 cm Länge 3,60 m innen: zweiläufige, gerade Treppe mit Zwischenpodest, Treppenelemente sind Einzelelemente, oberflächenfertig ausgebildet, Podeste in Stahlbeton d = 24 cm Treppenläufe - Terrazzowinkелеlemente, Steigungsverhältnis 15/30 11 Steigungen außen: Treppenelemente sind Einzelelemente in Schwerbeton, Stufen in Schwerbeton, Kanten geschliffen Haupteingang: Steigungsverhältnis 14/32 Treppeneingang: 1 außenliegende Stufe	m ²	3785	(1) aus Durchbiegungsverhalten der 7,20 m Elemente Folgeschäden für Fußbodenrandanschlüsse			
	Treppen		m ²	135	(2) kein abgeschlossener Treppenraum Forderungen Brandschutz werden nicht erfüllt Es gibt keinen zweiten unabhängigen Rettungsweg			
			m ²	26	(1) Kantenabplatzungen Stufen verwittert			
			m ²	16				
352	Deckenbeläge							
	Unterrichtsräume, Lehrer- und Verwaltungsräume	Erdgeschoß 0,2 cm PVC-Belag 0,2 cm Feinausgleich 5,0 cm Betonestrich B 160 0,1 cm 1 Lage unbesandete Pappe 2 x 0,9 cm Kamilit 0,2 cm Dampfsperre 1 Lage 500 Pappe, Rohdecke	m ²	112	(1) PVC-Belag einschließlich Scheuerleisten			
		Obergeschoß 0,2 cm PVC-Belag 0,2 cm Feinausgleich 5,6 cm Betonestrich B 160 0,1 cm 1 Lage unbesandete Pappe 1,4 cm Kamilit Rohdecke	m ²	900	(1) PVC-Belag und Estrichschäden			
	Fachräume	Chemie, Physik, Bio 0,2 cm PVC-Belag 0,2 cm Feinausgleich 4,6 cm Betonestrich B 160 0,1 cm 1 Lage unbesandete Pappe 2 x 1,4 cm Kamilit 1 Lage 500 Pappe,	m ²	231	(1) PVC - Belag einschließlich Scheuerleisten und Estrichschäden			

DIN 276	Gebäudeelemente Kostengruppe	Ausführungsart	Dim.	Menge	(1) Bauschäden (2) sicherheitstechn. Mängel (3) bauphysikalische Mängel	Menge	Maßnahmen zur Instandsetzung und Modernisierung	Priorität
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Naßräume	Rohdecke Werk. Zeichn. Mus. Video 0,2 cm PVC-Belag 0,2 cm Feinausgleich 4,2 cm Betonestrich B 160 0,1 cm 1 Lage unbesandete Pappe 2 x 1,4 cm Kamilit Rohdecke	m ²	308	(1) PVC-Belag			
	Flure Obergeschosse	2,5 cm Fliesen im Mörtelbett 3,0 cm Schutzbeton B 160 0,5 cm 3 Lagen 500 Pappe 2,5 cm Gefällebeton B 120 Rohdecke	m ²	174	(1) Fliesen (2) nicht rutschhemmend			
	Flure Erdgeschoß, Windfang	0,2 cm PVC-Belag 0,2 cm Feinausgleich 5,0 cm Betonestrich B 160 0,1 cm 1 Lage unbesandete Pappe 2 x 0,9 cm Kamilit 0,2 cm Dampfsperre, 1 Lage 500 Pappe, Rohdecke	m ²	662	(1) PVC-Belag Flure Terrazzoplatten nicht rutschhemmend (2) Flure Terrazzoplatten nicht rutschhemmend			
360	Dächer							
361	Dachkonstruktion	zweischaliges Kaldach mit Innenentwässerung Dachplatten: Stahlbeton 10 cm dick Dachrinne: Stahlbeton 85 cm breit, 23 cm dick Dachneigung beträgt 5,5 bzw. 8,5 % Neigung der Innenrinne in Längsrichtung 1 - 1,5 % Bewegungsfugen Dach: Haupteingang 24 cm dicke Kassettendecke Schwerbeton B 300, Länge 7,20 m Breite 0,60 m Gefällebeton max. 18 cm Dachneigung 5 %	m ²	887	(1) undicht, fehlende Instandhaltung verrottete Blecheinfassung zu geringes Gefälle zu den Rinnen, undichtet Abläufe und Einfassungen Verschleiß 100 %			
	Dachöffnungen	Dachausstiege	Stck	3	müssen erneuert werden 100 %			
		Strangentlüfter	Stck	9				
		Flachdacheinläufe	Stck	6				
363	Dachbeläge	Dachhaut nach TGL 116 - 0881 Bitumendach Dachrandeinfassung: verzinktes Stahlblech Attika Dachrinne: Schwerbetonelement B 225 Länge 7,20 bzw. 3,60 m	m ²	887				
			m	196	starke Korrosion			
			m	39	starke Korrosion			
			m	102	zu geringes Gefälle			
364	Dachbekleidungen	Blitzschutzanlage im Dachbereich freiliegend, sonst in Gebädefugen integriert	m	800	(3) nicht ausreichende Dämmung			
369	Dächer sonstiges	Dämmschicht letzte Geschoßdecke 4 cm Mineralwolle	m ²	70	bei Neueindeckung des Daches erneuern			
400	Bauwerk Technische Anlagen							
410	Abwasser-, Wasser-, Gasanlagen							
411	Abwasseranlagen	Anschluß an zentrale Entwässerungsanlage, Trennsystem						
412	Wasseranlagen Sanitärobjekte				(1) Sanitärkeramik sowie Leitungen und Armaturen verschlissen			

Checkliste

Typenschule Rostock

Beispielobjekt: Realschule Süd, Rostock Baujahr 1979

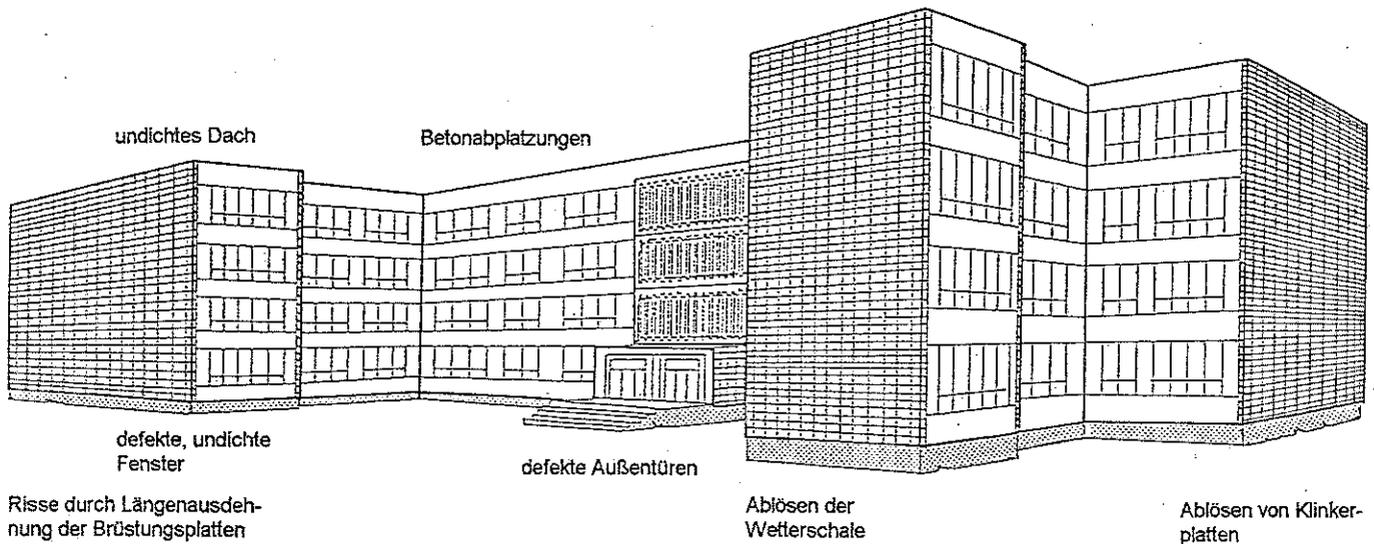
Blatt 4

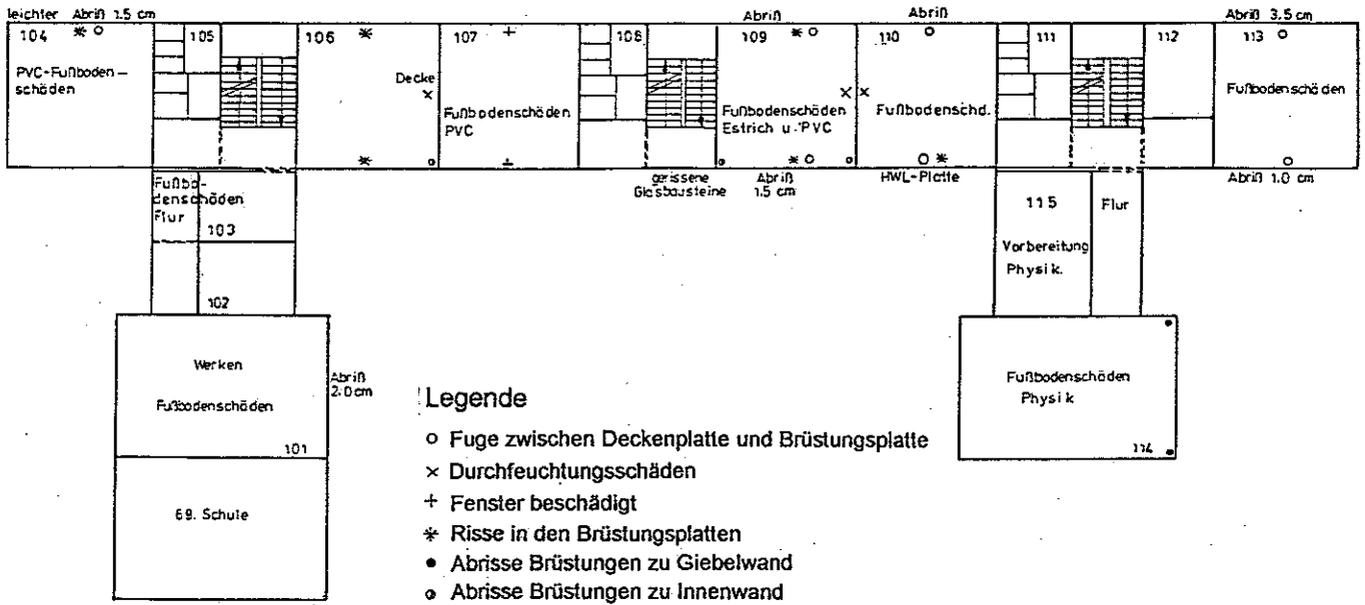
DIN 276	Gebäudeelemente Kostengruppe	Ausführungsart	Dim.	Menge	(1) Bauschäden (2) sicherheitstechn.Mängel (3) bauphysikalische Mängel	Menge	Maßnahmen zur Instand- setzung und Modernisie- rung	Pri- rität
1	2	3	4	5	6	7	8	9
413	Gasanlagen							
414	Feuerlöschanlagen	Wandhydrant in Fluren Rauchabzüge in Treppenhäusern			(2) fehlendes Gestänge zum Öff- nen			
420	Wärmeversorgungs- anlagen	Fernheizanschluß Warmwasser 90/70 °C, Zweirohrheizung mit unterer Verteilung, gußeisene Radia- toren			keine Thermostatsteuerung in Klassenräumen			
430	Lufttechnische Anlagen	WC-Vorräume mit mecha- nischer Entlüftung über PVC- Dachlüfter						
440	Starkstromanlagen	Hausanschluß Drehstrom 3 x 380 V, 50 Hz, Horizontal- installation, schwachstromge- steuert Leuchtstoffröhren			(2) Erneuerung erforderlich (2) Leuchtstärke nicht ausreichend			
450	Fernmelde- und informa- tionstechnische Anlagen	Uhrenanlage Pausensignalanlage Fernmeldeanschluß						
470	Nutzungsspezifische Anlagen	festinstallierte Experimentier- tische in naturwissenschaft- lichen Fachräumen						

Übersicht der charakteristischen Problemstellen

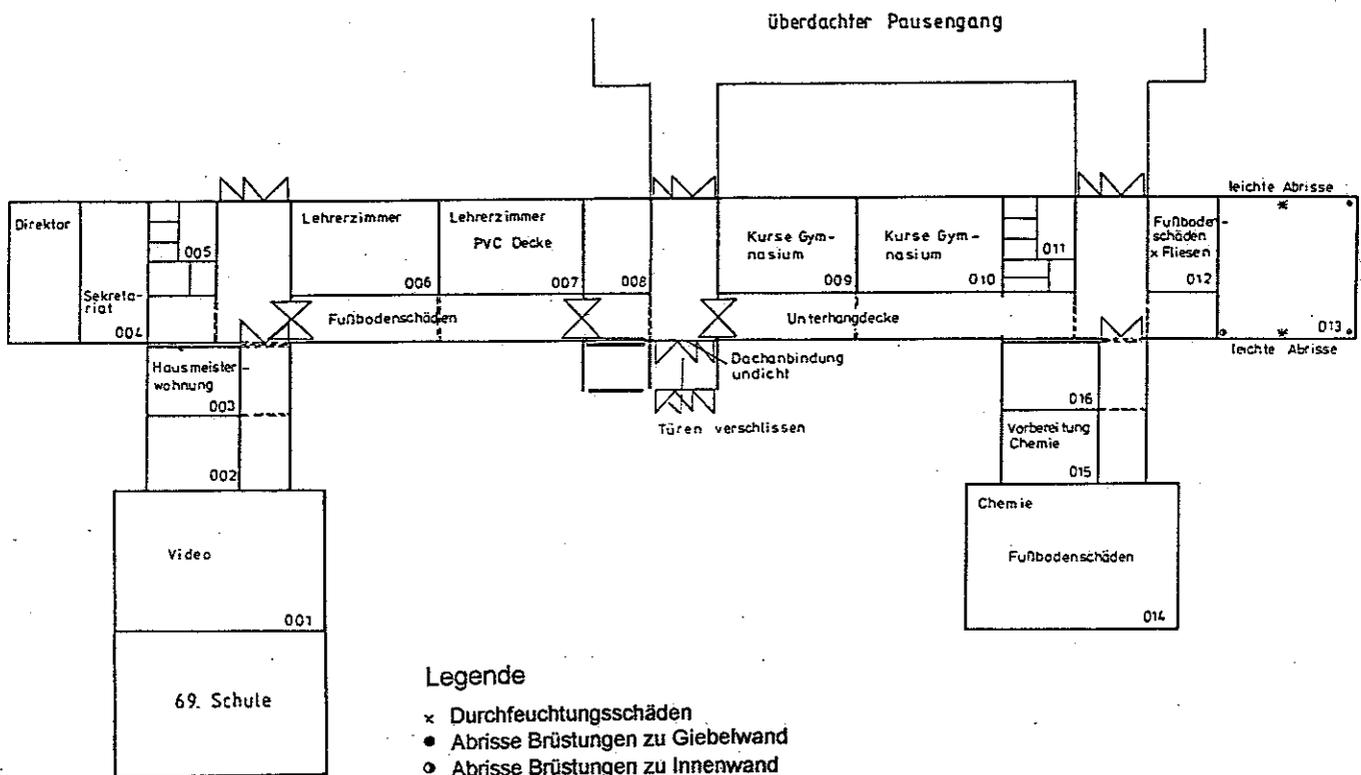
Haustechnik (Sanitär, Elektro, Heizung)
Innenausbau

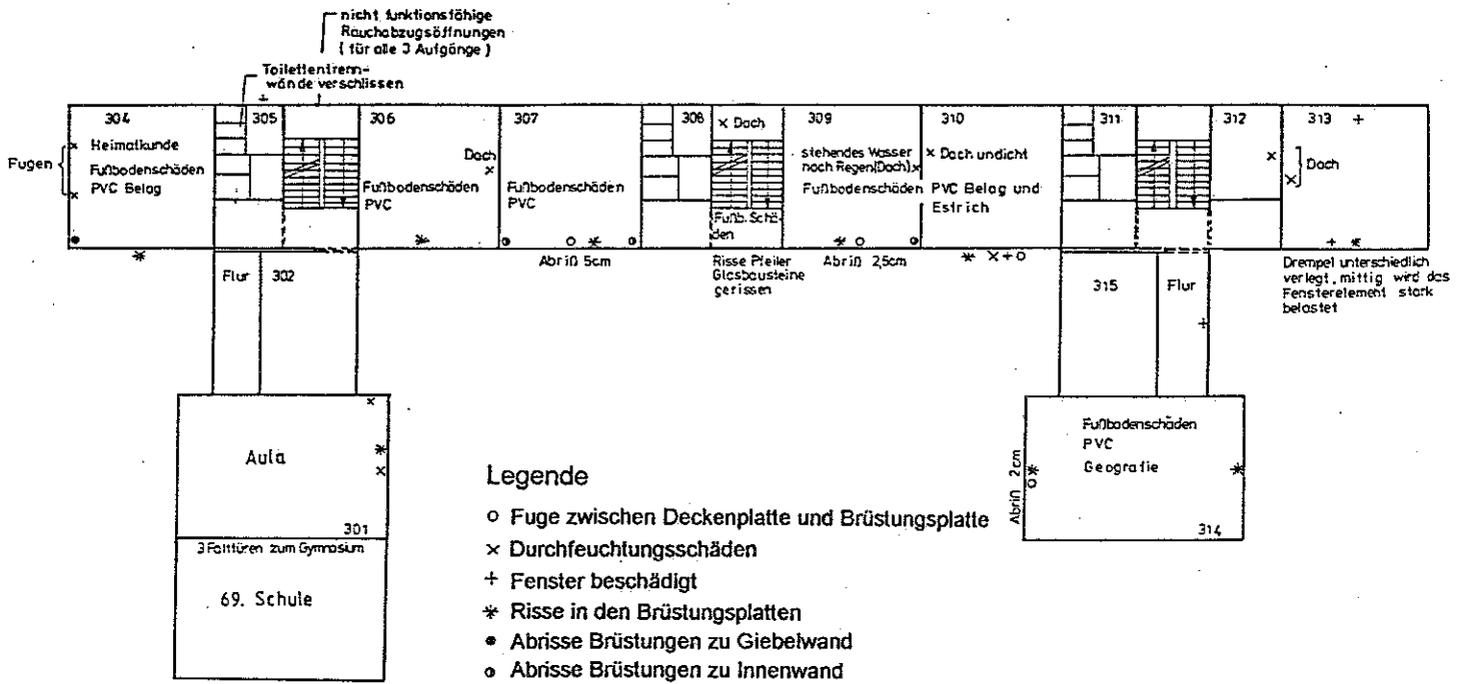
gerissene, durchfeuchtete
Brüstungselemente



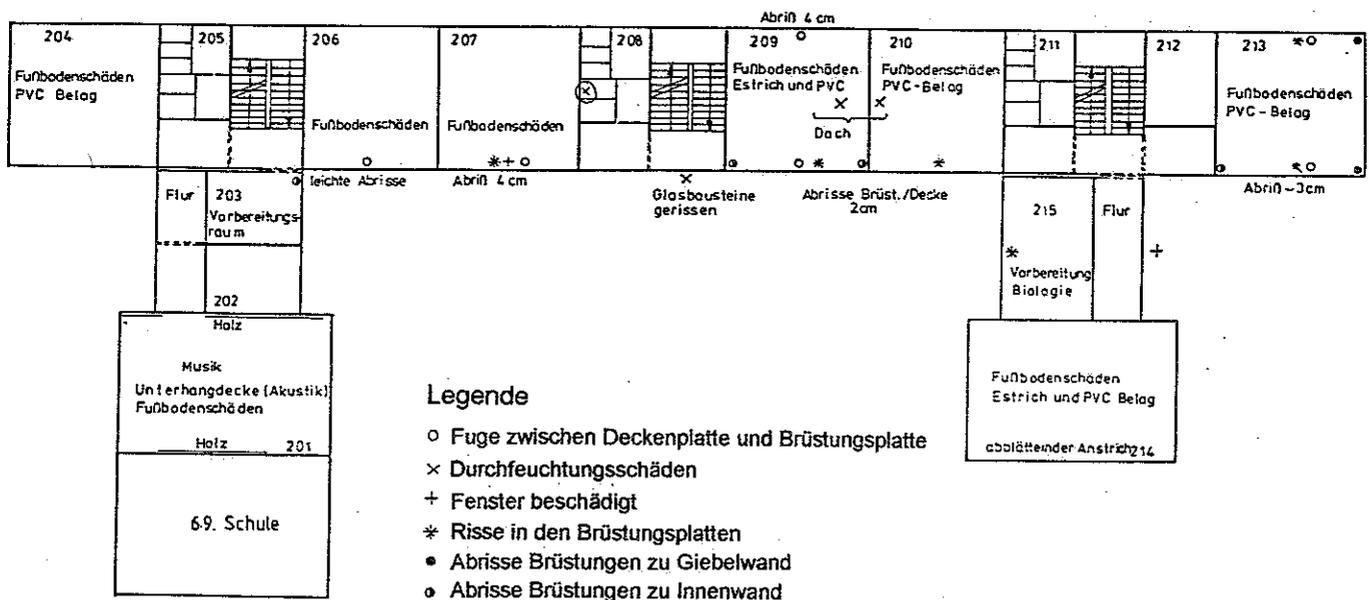


1. OBERGESCHOSS





3. OBERGESCHOSS



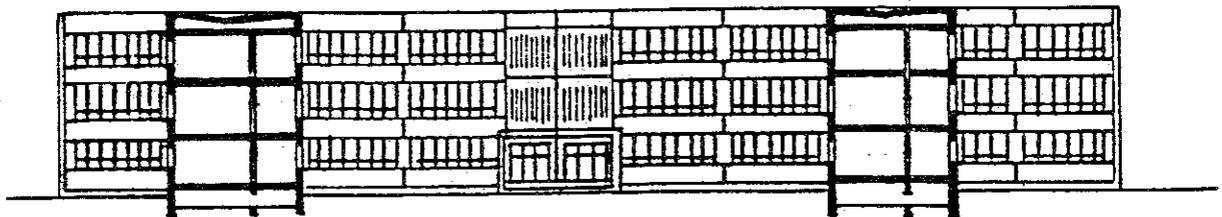
5.1 Planunterlagen

Zur Unterstützung konzeptioneller Überlegungen für die Verbesserung bisheriger Nutzungszustände oder der Umnutzung der Typenschulgebäude werden diesem Material Planunterlagen beigelegt, die dem "Katalog Schulen, Übersicht der Finalerzeugnisse der Kombinate" entnommen sind.

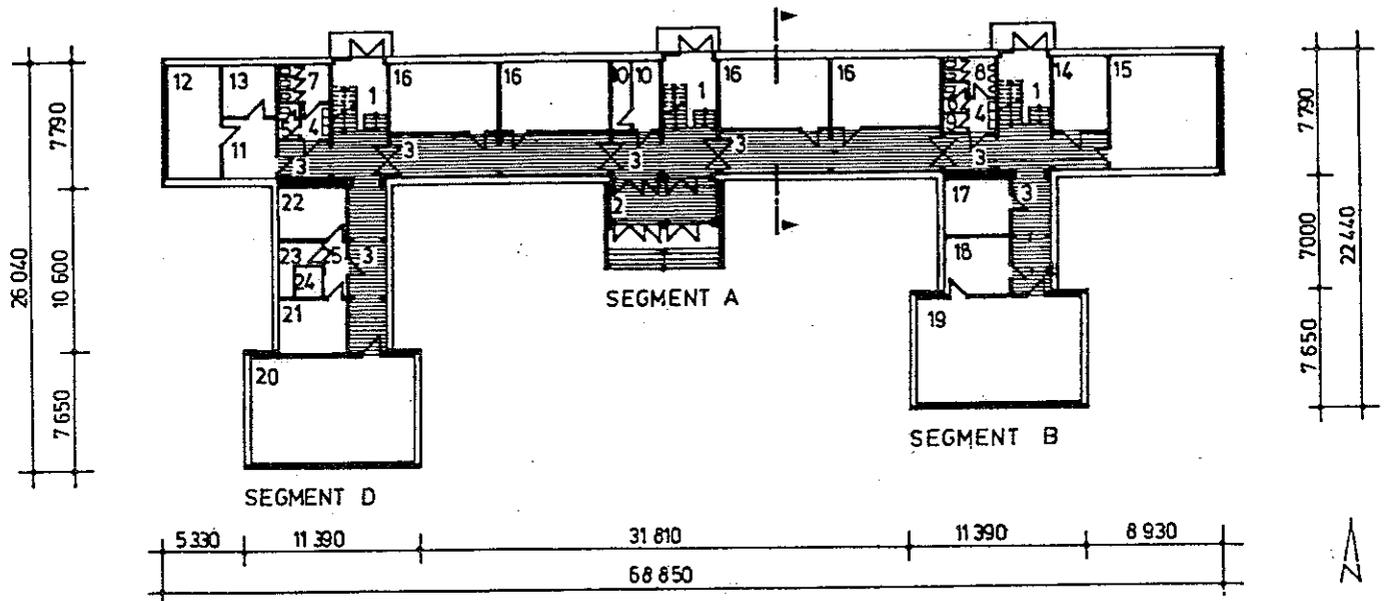
Den Schulträgern wird empfohlen, vereinzelt vorhandene Projektunterlagen zu sammeln, zu komplettieren und auszutauschen.

Es ist ratsam, Fotodokumentationen über den äußeren und inneren Zustand der Gebäude anzulegen.

Typenschule Rostock mit 20 Unterrichtsräumen



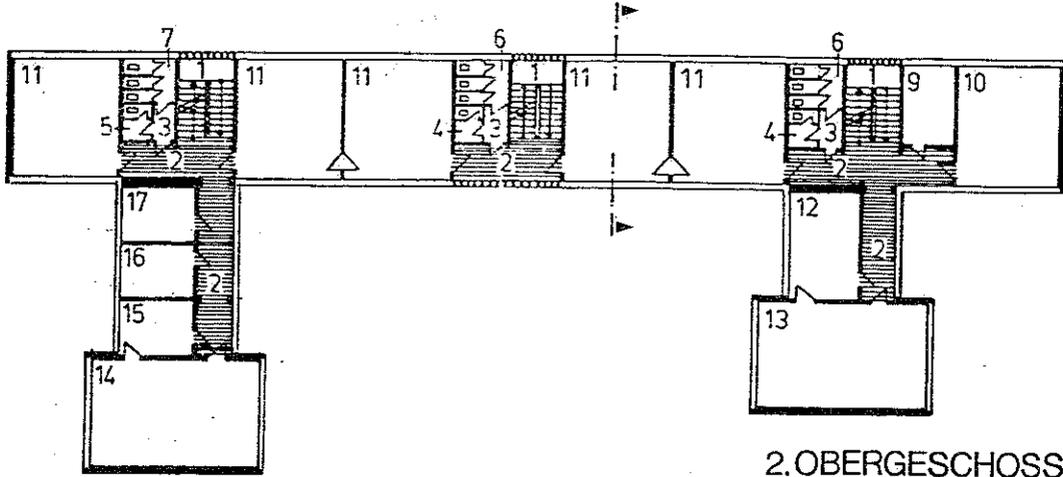
Ansicht und Schnitt von der Eingangsseite



ERDGESCHOSS

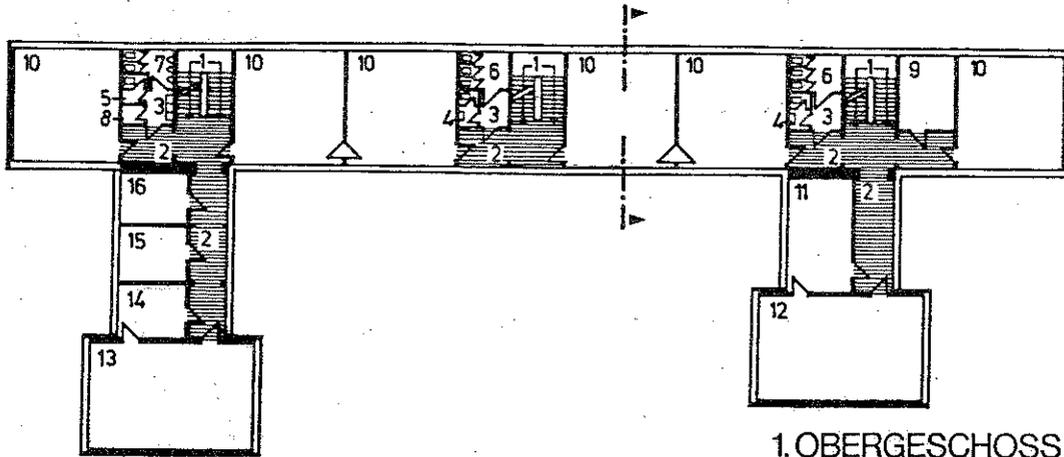
RAUM-NR.	BEZEICHNUNG	FLÄCHE m ²						
1	Treppenhaus	24,59	7	WC Mädchen	8,89	17	HMW Küche/Bad	16,06
2	Windfang	16,89	8	WC Knaben	7,36	18	Arbeitsgemeinschaften	16,06
3	Flur	134,39	9	Hausanschlußraum	5,71	19	Mehrzweckraum	15,04
4	WC Vorraum	3,86	10	Hausanschlußraum	9,26	20	Sekretariat	16,18
5	WC Frauen	3,20	11	Lehrerkonferenzraum	50,54	21	Direktor	16,18
6	WC Männer	3,20	12	Mehrzweckraum	30,71	22	Fachklasse Werken	75,78
			13	Teeküche	16,08	23	Vorbereitung Werken	16,06
			14	Mehrzweckraum	50,54	24	Bücherei	16,06
			15	HMW Wohnzimmer	16,06	25	Fachklasse Chemie	75,78
			16	HMW Schlafzimmer	16,06	26	Vorbereitung Chemie	16,06

Typenschule Rostock mit 20 Unterrichtsräumen



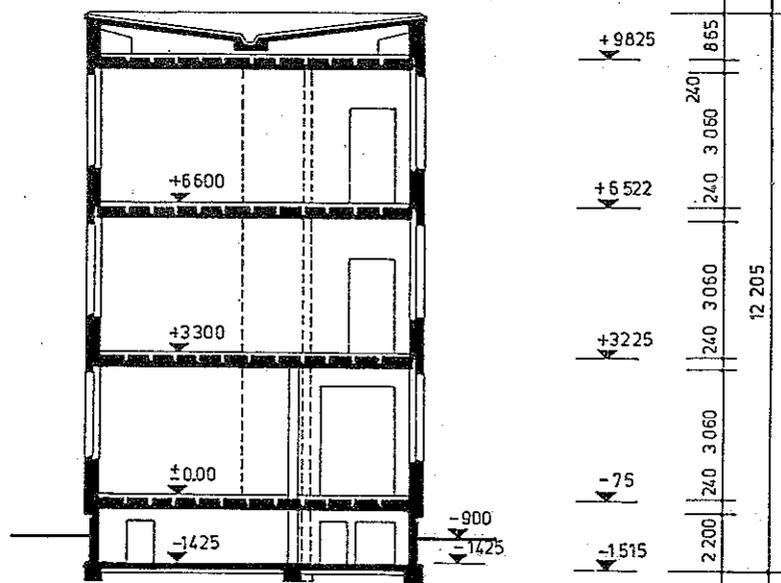
2. OBERGESCHOSS

RAUM-NR.	BEZEICHNUNG	FLÄCHE m ²	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17			
1	Treppenhaus	24,59	WC Frauen	3,20	WC Männer	2,70	WC Mädchen	8,59	WC Knaben	7,38	WC Reinigungsgeräte	1,69	Vorbereitung Mathematik	16,06	Mathematik - Kabinett	50,54	Normalklasse	50,54	
2	Flur	7,88 bis 16,19										Vorbereitung Physik	33,02	Fachklasse Physik	75,78	Fremdsprachen-Kabinett	75,78	Lehrmittel	16,06
3	WC-Vorraum	3,86										Frauen - Ruheraum	16,06	Gesellschaftl. Organisationen	16,06				

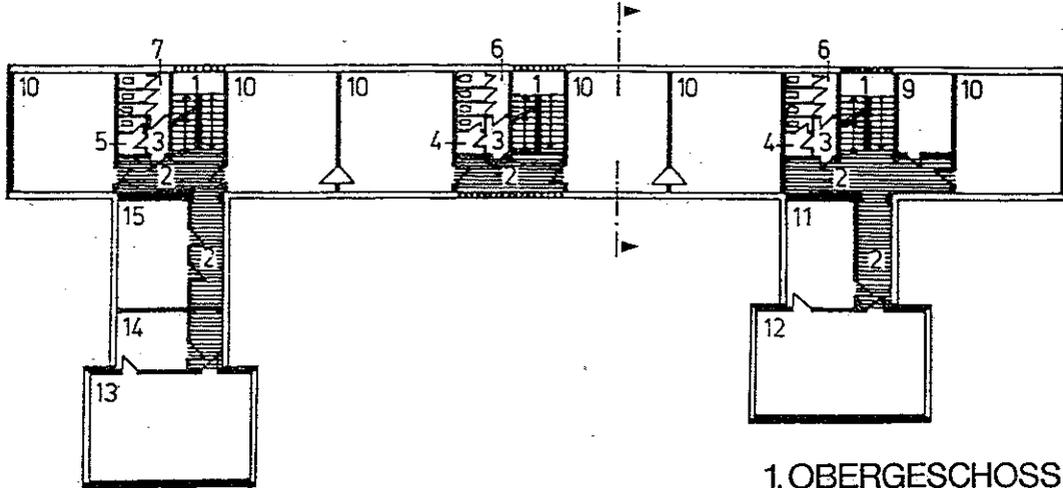


1. OBERGESCHOSS

RAUM-NR.	BEZEICHNUNG	FLÄCHE m ²	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Treppenhaus	24,59	WC Frauen	3,20	WC Männer	3,20	WC Mädchen	8,59	WC Knaben	7,38	WC Reinigungsgeräte	1,69	Abstellraum	16,06	
2	Flur	7,88 bis 16,19										Fachklasse Zeichen u. Musik	75,78	Hausmeister u. techn. Personal	33,02
3	WC-Vorraum	3,86										Abstellraum	16,06		

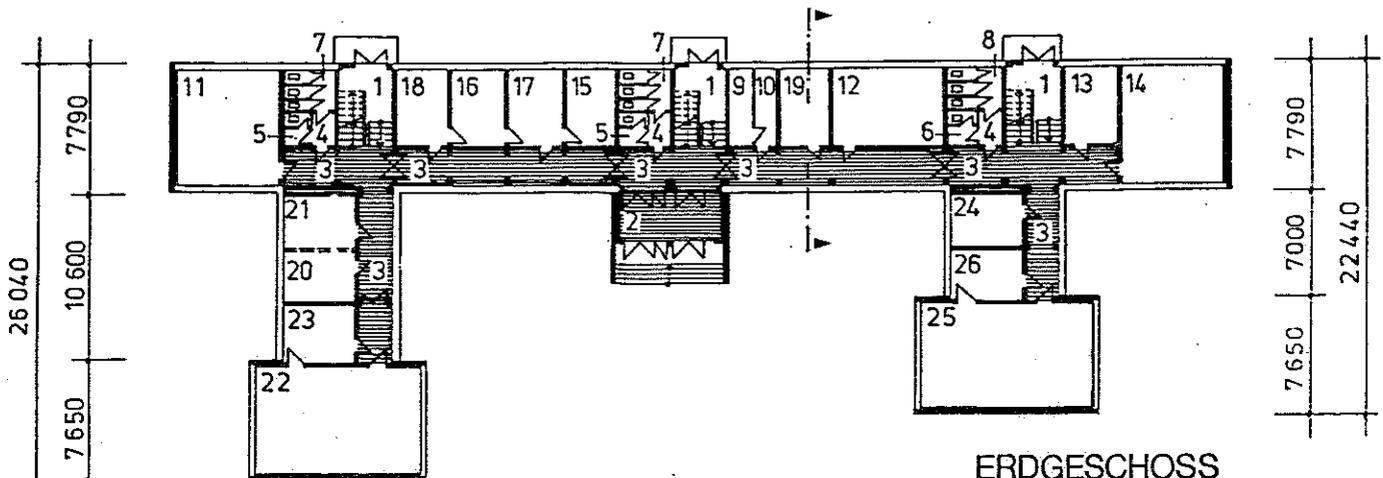


Typenschule Rostock mit 27 Unterrichtsräumen

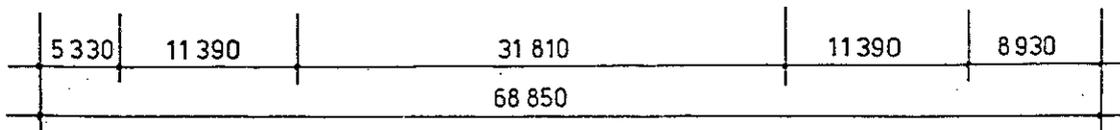


1. OBERGESCHOSS

RAUM-NR.	BEZEICHNUNG	FLÄCHE m ²					
3	WC-Vorraum	3,86	10	Normalklasse	50,54		
4	WC Frauen	3,20	11	Vorbereitung Physik	33,02		
5	WC Männer	2,70	12	Fachklasse Physik	75,78		
6	WC Mädchen	8,59	13	Fachklasse Werken	75,78		
7	WC Knaben	7,38	14	Vorbereitung Werken	16,06		
8	Reinigungsgeräte	1,69	15	Hausmeister	16,06		
9	Arbeitsgemeinschaft	16,06	16	Technisches Personal	16,06		
1	Treppenhaus	24,59					
2	Flur	7,88 bis 16,19					

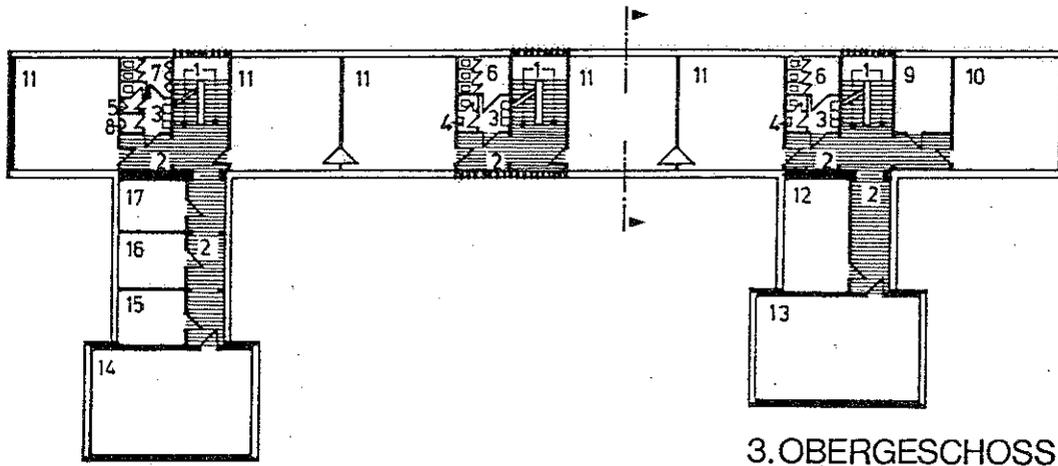


ERDGESCHOSS



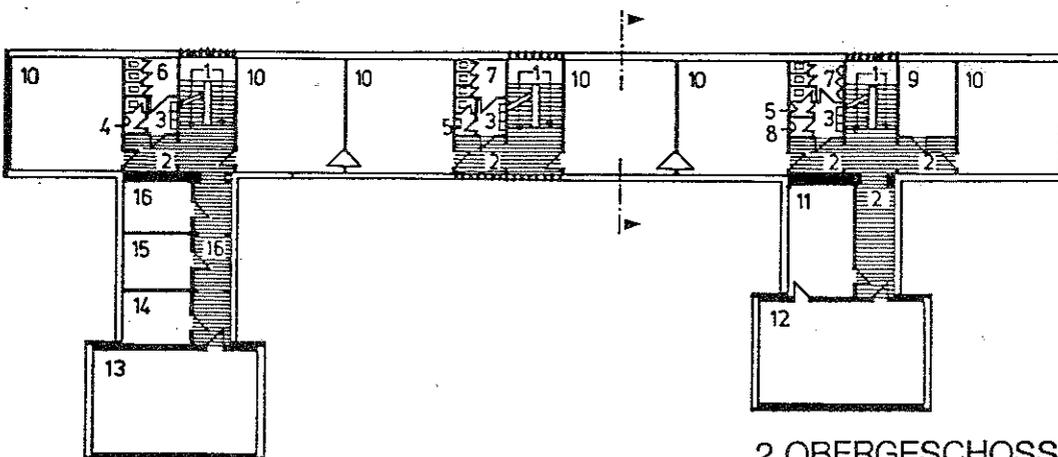
RAUM-NR.	BEZEICHNUNG	FLÄCHE m ²					
7	WC Mädchen	8,59	17	Abstellraum	16,06		
8	WC Knaben	7,38	18	Vorber. Chemie	16,06		
9	Reinigungsger.	1,69	19	Fachkl. Chemie	75,78		
10	Hausanschluß		20	Fachkl. Werken	15,78		
11	Sekretariat	16,06	21	Hausmeisterwohnung:			
12	Direktor	24,59	22	Schlafzimmer	16,06		
13	Stellver. Direktor	10,26	23	Wohnzimmer	16,06		
14	Teeküche	16,06	24	Küche	8,15		
15	Normalklasse	50,54	25	Bad/WC	3,64		
16	Mehrzweckraum	30,91	26	Flur	3,75		

Typenschule Rostock mit 27 Unterrichtsräumen



3. OBERGESCHOSS

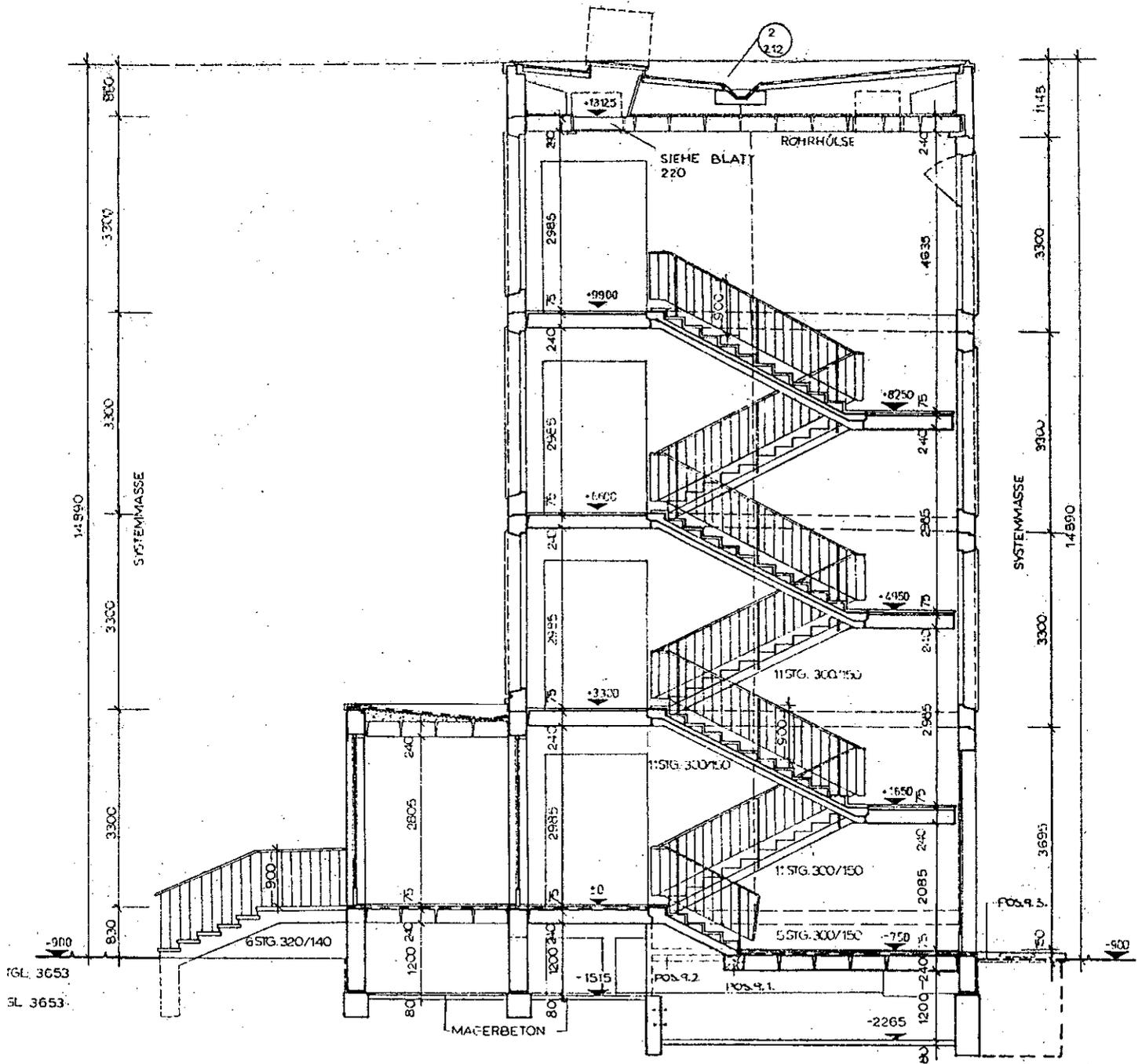
RAUM-NR.	BEZEICHNUNG	FLÄCHE m ²						
1	Treppenhaus	24,59	4	WC Frauen	3,20	11	Normalklasse	50,54
2	Flur	7,88	5	WC Männer	2,70	12	Lehrerarbeitsraum	33,02
3	WC-Vorraum	3,86	6	WC Mädchen	8,59	13	Fremdsprachen-Kabinett	75,78
			7	WC Knaben	7,38	14	Fachklasse Zeichnen u. Musik	75,78
			8	Reinigungsgeräte	1,69	15	Lehmittel	16,06
			9	Vorber. Mathematik	16,06	16	Arztraum	16,06
			10	Mathematik-Kabinett	50,54	17	Frauenruheraum	16,06



2. OBERGESCHOSS

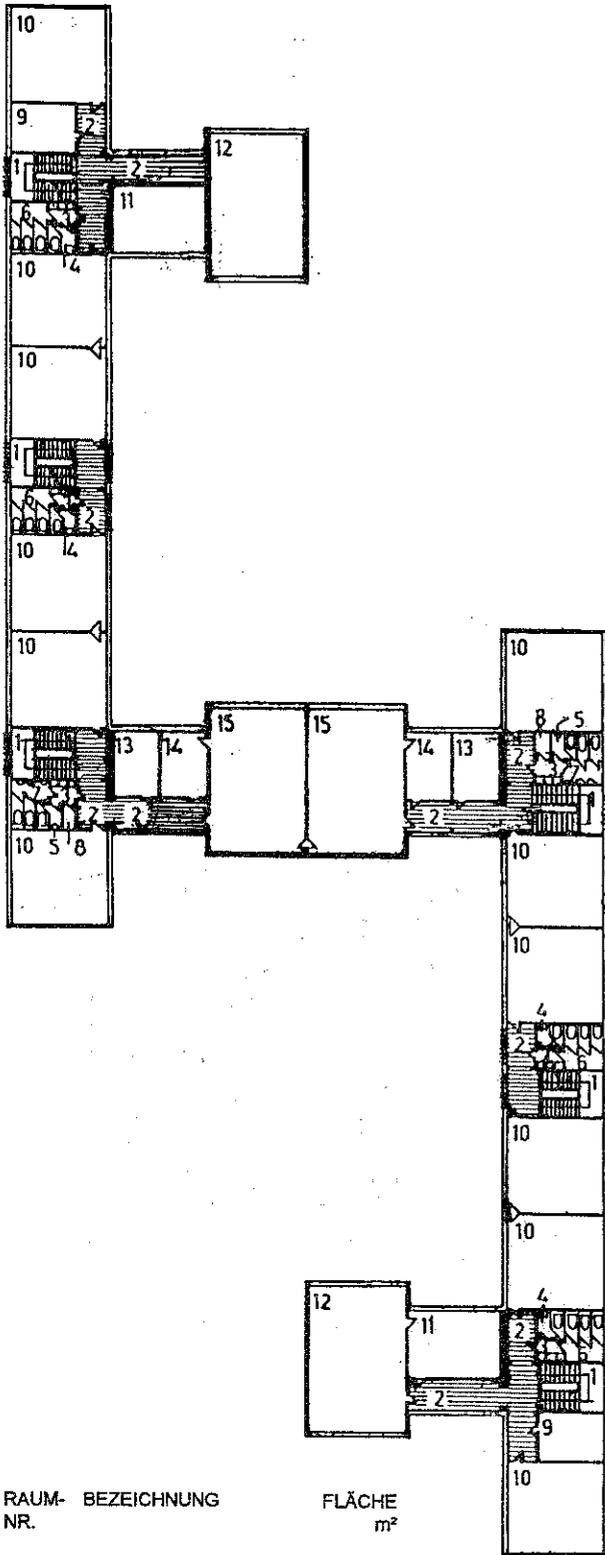
RAUM-NR.	BEZEICHNUNG	FLÄCHE m ²						
1	Treppenhaus	24,59	3	WC-Vorraum	3,86	10	Normalklasse	50,54
2	Flur	7,88 bis 16,19	4	WC Frauen	3,20	11	Vorbereitung Biologie	33,02
			5	WC-Männer	2,70 bzw. 3,20	12	Fachklasse Biologie	76,78
			6	WC Mädchen	8,59	13	Lehrerkonferenzraum	75,78
			7	WC-Knaben	7,38 bzw. 8,59	14	Bücherei	16,06
			8	Reinigungsgeräte	1,69	15	Abstellraum	16,06
			9	Lehmittel	16,06	16	Gesellschaftl. Organis.	16,06

Typenschule Rostock mit 27 Unterrichtsräumen



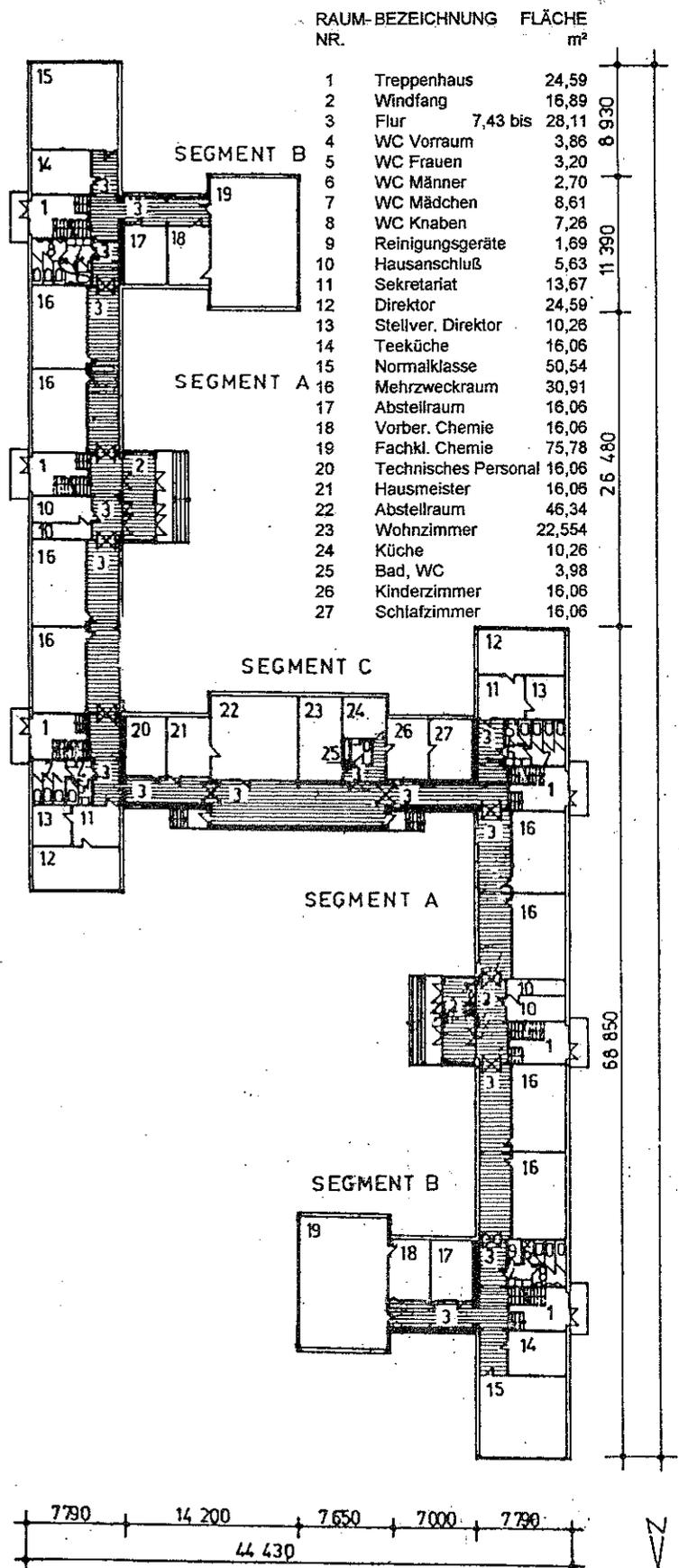
Querschnitt durch das Eingangstrepfenhaus

Typenschule Rostock mit 52 Unterrichtsräumen

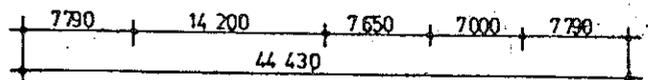


RAUM-NR.	BEZEICHNUNG	FLÄCHE m ²
1	Treppenhaus	24,59
2	Flur	7,88 bis 16,19
3	WC-Vorraum	3,86
4	WC Frauen	3,20
5	WC Männer	2,70
6	WC Mädchen	8,61
7	WC Knaben	7,26
8	Reinigungsgeräte	1,69
9	Arbeitsgemeinschaft	16,06
10	Normalklasse	50,54
11	Vorbereitung Physik	33,02
12	Fachklasse Physik	75,78
13	Lehrerarbeitsraum	16,06
14	Vorbereitung Werken	16,06
15	Fachklasse Werken	75,78
16	Technisches Personal	16,06

1. OBERGESCHOSS

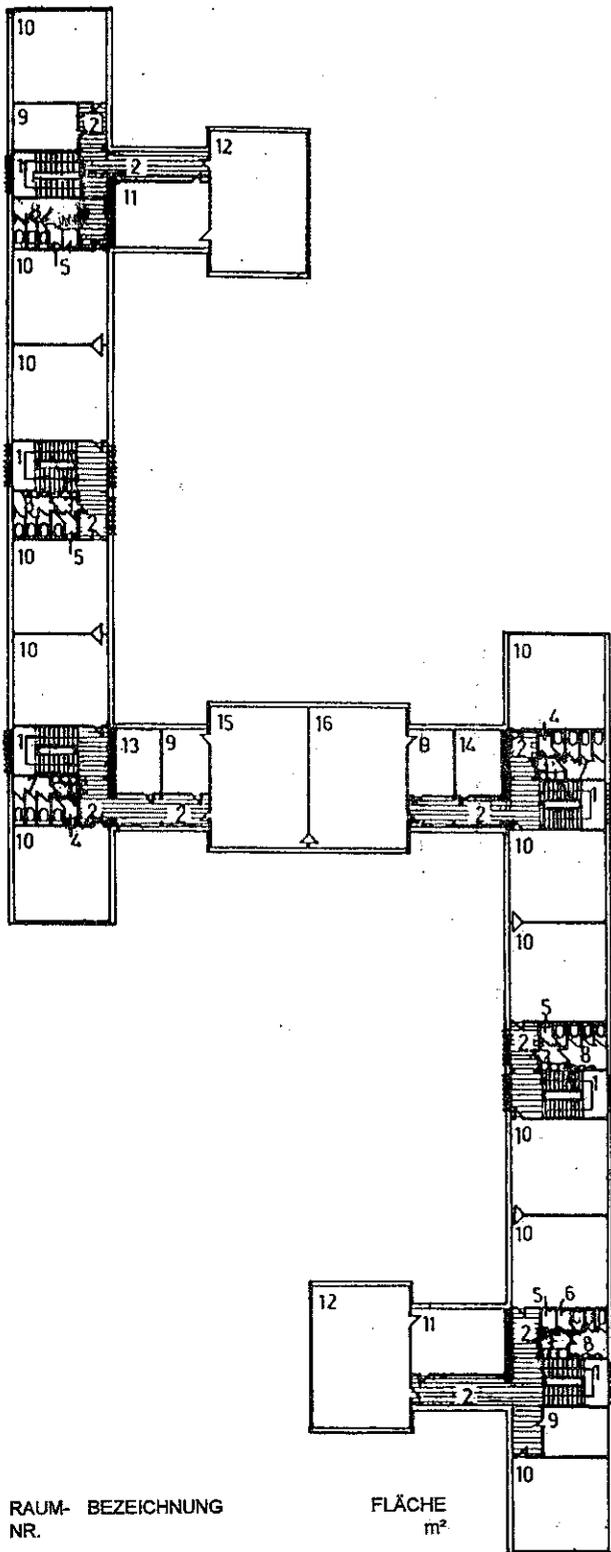


RAUM-NR.	BEZEICHNUNG	FLÄCHE m ²
1	Treppenhaus	24,59
2	Windfang	16,89
3	Flur	7,43 bis 28,11
4	WC Vorraum	3,86
5	WC Frauen	3,20
6	WC Männer	2,70
7	WC Mädchen	8,61
8	WC Knaben	7,26
9	Reinigungsgeräte	1,69
10	Hausanschluß	5,63
11	Sekretariat	13,67
12	Direktor	24,59
13	Stellver. Direktor	10,26
14	Teeküche	16,06
15	Normalklasse	50,54
16	Mehrzweckraum	30,91
17	Abstellraum	16,06
18	Vorber. Chemie	16,06
19	Fachkl. Chemie	75,78
20	Technisches Personal	16,06
21	Hausmeister	16,06
22	Abstellraum	46,34
23	Wohnzimmer	22,554
24	Küche	10,26
25	Bad, WC	3,98
26	Kinderzimmer	16,06
27	Schlafzimmer	16,06



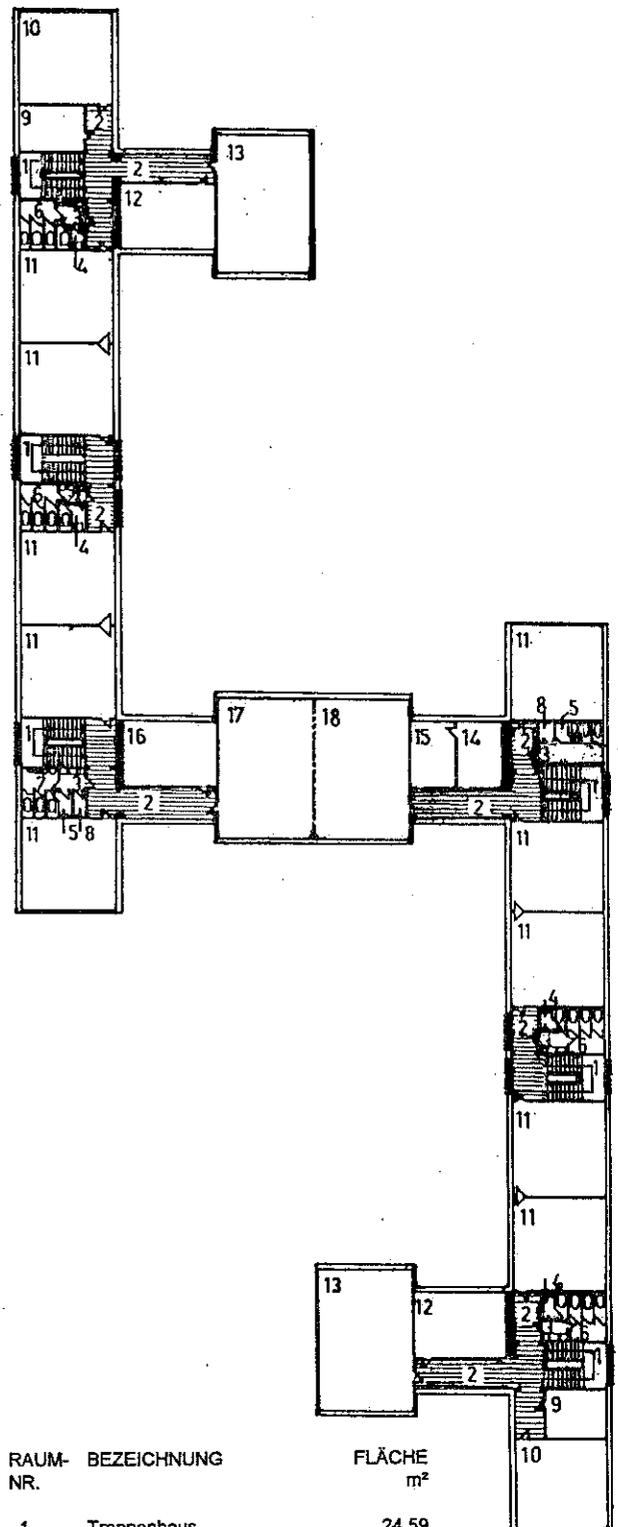
ERDGESCHOSS

Typenschule Rostock mit 52 Unterrichtsräumen



RAUM-NR.	BEZEICHNUNG	FLÄCHE m ²
1	Treppenhaus	24,59
2	Flur	7,88 bis 16,19
3	WC-Vorraum	3,86
4	WC Frauen	3,20
5	WC Männer	3,20
6	Reinigungsgeräte	1,69
7	WC Mädchen	8,61
8	Reinigungsgeräte	1,69
9	Lehrmittel	16,06
10	Normalklasse	50,54
11	Vorbereitung Biologie	33,02
12	Fachklasse Biologie	76,78
13	Abstellraum	16,06
14	Gesellsch. Organisationen	16,06
15	Fachklasse Musik	75,78
16	Fachklasse Zeichnen	75,78

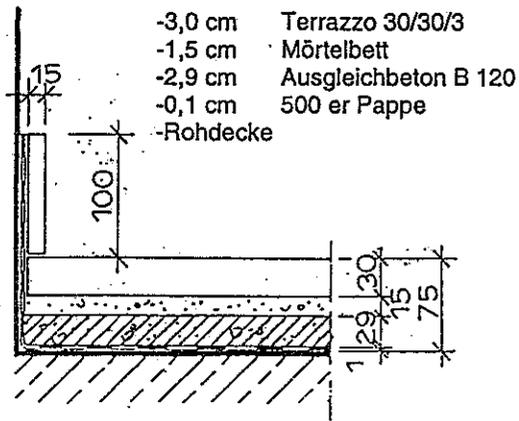
2. OBERGESCHOSS



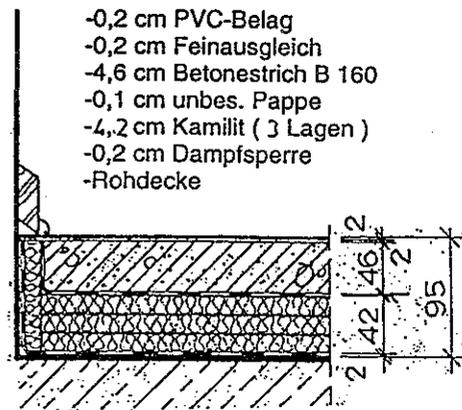
RAUM-NR.	BEZEICHNUNG	FLÄCHE m ²
1	Treppenhaus	24,59
2	Flur	7,88 bis 16,19
3	WC-Vorraum	3,86
4	WC Frauen	3,20
5	WC Männer	2,70
6	WC Mädchen	8,61
7	WC Knaben	7,26
8	Reinigungsgeräte	1,69
9	Vorber. Mathematik	16,06
10	Mathematik-Kabinett	50,54
11	Normalklasse	50,54
12	Lehrerarbeitsraum	33,02
13	Fremdsprachen-Kabinett	75,78
14	Frauenruheraum	16,06
15	Arztzimmer	16,06
16	Bücherei	33,02
17	Leseraum	75,24
18	Lehrerkonferenzraum	75,24

3. OBERGESCHOSS

Deckenbeläge und Fußbodenaufbau



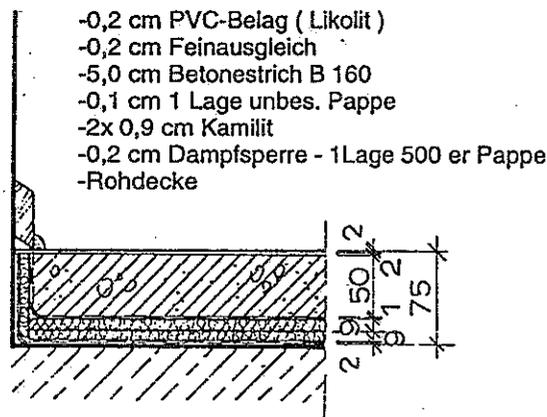
Erdgeschoß-Treppenhäuser, Windfang



Bauphysikalische Kennwerte:

Wärmedurchlaßwiderstand $R = 1,366$
 Trittschallschutz $\Delta E_T = 24 \text{ dB}$

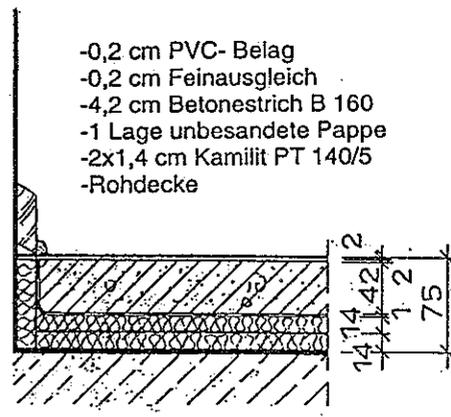
Fachklassen - Chemie, Physik,
 Biologie



Bauphysikalische Kennwerte:

Wärmedurchlaßwiderstand $R=0,685 > 0,5$
 Trittschallschutz $\Delta E_T = 24 \text{ dB}$

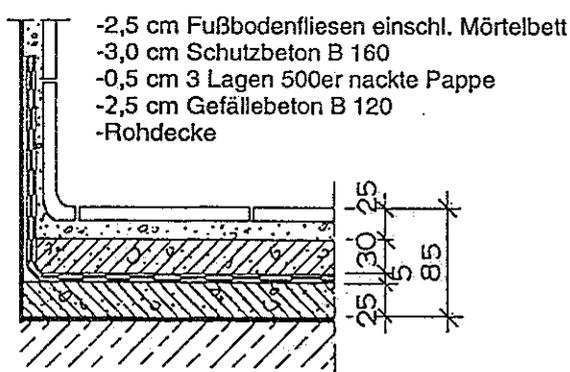
Erdgeschoß-Flure, Teeküche und Verwaltung



Bauphysikalische Kennwerte:

Wärmedurchlaßwiderstand $R = 0,962$
 Trittschallschutz $\Delta E_T = 24 \text{ dB}$

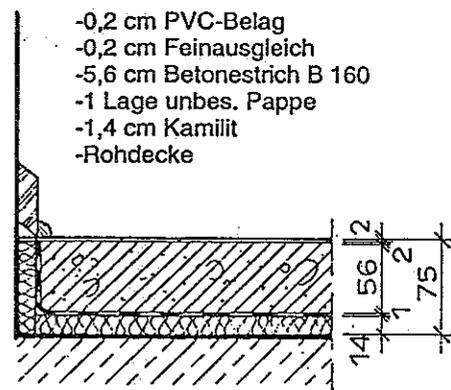
Fachklassen - Zeichnen, Werken
 und Musik



Bauphysikalische Kennwerte:

Wärmedurchlaßwiderstand $R = 0,11$
 Trittschallschutz entfällt

Erdgeschoß - Naßräume, Vorräume und
 Hausanschlußraum



Bauphysikalische Kennwerte:

Wärmedurchlaßwiderstand $R = 0,577 > 0,3$
 Trittschallschutz $\Delta E_T = 24 \text{ dB}$

Normalklassen Obergeschosse