



30|04|2012

PROJEKT KOSTENKLARHEIT

Teilprojekt Schulen und Betreuung

Zusammenfassung April 2012





Kostenklarheit 2011

Benchmarkstudie Schulen / Betreuung

Kunde

Stadt Zürich
Amt für Hochbauten
Lindenhofstrasse 21
8021 Zürich

—

Datum

16. März 2012



Impressum

Datum

16. März 2012

Bericht-Nr.

5047.000_01

Verfasst von

ALH / GRA

Basler & Hofmann AG

Ingenieure, Planer und Berater

Forchstrasse 395

Postfach

CH-8032 Zürich

T +41 44 387 11 22

F +41 44 387 11 00

Bachweg 1

Postfach

CH-8133 Esslingen

T +41 44 387 15 22

F +41 44 387 15 00

Verteiler

Stadt Zürich, AHB

Inhaltsverzeichnis

1.	Zusammenfassung	1
2.	Aufgabenstellung und Methodik	6
2.1	Aufgabe	6
2.2	Methodik	6
2.3	Hypothesen	7
2.4	Liste der untersuchten Objekte	8
2.5	Sammlung der Vorgaben	10
2.6	Datenstand	11
2.7	Datenqualität	12
3.	Hypothesenauswertung	13
3.1	Hygiene	13
3.2	Gastronomie	21
3.3	Brandschutz: Fluchtwegsystem	29
3.4	Sicherheit: Schliessanlagen	32
3.4.1	Qualitative Beurteilung	36
3.5	Nachhaltigkeit	37
3.5.1	Nachhaltigkeit bei Neubauten	37
3.5.2	Mehrkosten Minergie-P	40
3.6	Denkmalschutz	42
3.7	Raumbedarf	45
3.8	Ausstattung	47
3.9	Materialisierung	49
3.9.1	Verglasungsanteil	49
3.9.2	Materialwahl	55
3.10	Eingriffstiefe	56
3.10.1	Eingriffstiefe Raumstruktur	56
3.10.2	Lebensdauer	57
3.10.3	Qualitative Beurteilung	58
3.11	Innovation	59
3.12	Standortgegebenheit	61
4.	Vergleichsobjekte	66
4.1	Auswertung Schulhäuser der Stadt Zürich	66
4.2	Auswertung Schulhäuser anderer Gemeinden und Kantone	67
4.3	Beurteilung und Fazit	68

5.	Anhang	71
5.1	Glossar	71
5.2	Aufteilung Raumprogramm	73
5.3	Raumgruppe / Raumaufteilung der Stadt ZH	74
5.4	Einheit KL	75

1. Zusammenfassung

Fragen	<p>Die zentralen Fragen der vorliegenden Studie lauten:</p> <ul style="list-style-type: none">_ Baut die Stadt Zürich teurer?_ Wenn ja, weshalb? Wo liegen allfällige Unterschiede resp. Kostentreiber?
Zugespitzte Antwort	<p>Etwas zugespitzt lautet die Antwort: Ja, die Stadt Zürich erstellt qualitativ hochstehende und nachhaltige Bauten. Dies hat seinen Preis.</p> <p>Im Folgenden wird den Gründen nachgegangen, die Fragen differenzierter beantwortet und es werden kostenreduzierende Massnahmen empfohlen.</p>
Methodik	<p>Basler & Hofmann hat sich von der Überlegung leiten lassen, dass alle kostentreibenden Faktoren den unterschiedlichen Fachleuten der Stadt Zürich bekannt sind oder gar von den Medien aufgegriffen wurden. Diese Überlegungen, Vermutungen oder Behauptungen werden als Hypothesen bezeichnet und gezielt überprüft. Dazu dienen insbesondere Vergleiche mit Beispielen aus anderen Städten, Gemeinden und von Privaten.</p> <p>Um die Baukosten von Schulhäusern unterschiedlicher Grösse vergleichen zu können, wird im vorliegenden Bericht eine Einheit 'Klasse' (KL) definiert. KL ist die Anzahl der Primarschul-Klassen, welche in einem Schulhaus unterrichtet werden können. Abweichungen anderer Schulstufen etc. werden über Korrekturfaktoren berücksichtigt.</p>
Datenqualität	<p>Die Anzahl der verwertbaren Daten ist eigentlich zu gering für die plakativen Fazits, wie wir sie trotzdem formulieren. Wir wagen das, weil sie uns als plausibel und in der Tendenz richtig erscheinen. Dabei sind wir uns bewusst, dass in vielen Fällen bereits ein einziges weiteres Beispiel zu leicht anderen Werten führen kann.</p> <p>Die Gesamtkosten lassen sich trotz gleicher Kostengliederung nur bedingt vergleichen. Aus diesem Grund werden in vielen Fällen die eindeutiger definierten reinen Baukosten (BKP 2¹) und nicht die Anlagekosten verglichen. Mit BKP 2 werden rund 70% der Anlagekosten berücksichtigt.</p>
Kostenfaktoren	<p>Für Neubauten wird ein theoretischer Basiswert von CHF 1'100'000 / KL angenommen. Dieser Basiswert gilt als 100% für die folgende Zusammenstellung der Kostenfaktoren.</p> <p>Gemäss den vorliegenden Daten und Erfahrungen von Basler & Hofmann erhöhen folgende Faktoren die Kosten von Schulneubauten:</p>

¹ BKP = Baukostenplan (siehe auch Kapitel 5.1)

Kostenfaktoren bei Neubauten

Faktor	Mehrkosten / KL	Mehrkosten / BKP 2	Stichwort, Bemerkungen	Kapitel
	CHF	%		
Architektur	165'000 bis 275'000	25%	Verglasungsanteil	3.9.1
Brandschutz	bis 275'000	25%	Verkehrsflächen	3.3 und 4.3
Nutzeranforderungen	bis 220'000	20%	Schulbau-Richtlinien	3.7 und 4.3
Nachhaltigkeit	55'000 bis 110'000	bis 10%	Energie-Label	3.5
Materialisierung	bis 88'000	bis 8%		3.9.2
Standortgegebenheiten	10'000 bis 286'000	bis 26%	Baugrund, Altlasten, innerstädtische Verhältnisse	3.12
Ausstattung	12'000	1%	Standard	3.8
Sicherheit	11'000	1%	Standard	3.4

Tab. 1 Kostenfaktoren Neubauten

Gemäss den vorliegenden Daten und Erfahrungen von Basler & Hofmann erhöhen folgende Faktoren die Kosten von Schulumbauten:

Kostenfaktoren bei Umbauten

Faktor	Mehrkosten / BP	Mehrkosten / BKP 2	Stichwort	Kapitel
	CHF	%		
Hygiene		17%	Toiletten	3.1
Gastronomie	700 bis 1'200		Brandschutz	3.2
Gastronomie	1'600 bis 2'900		Lüftung, Apparate	
Eingriffstiefe	211'190		Beispiel	3.10.1
Denkmalschutz		bis 8%	Beispiel	3.6

Tab. 2 Kostenfaktoren Umbauten

Vergleich

In der nachfolgenden Abb. 1 werden einerseits die effektiven Kosten 'BKP 2 / KL' von Neubauten aus der Stadt Zürich und von solchen ausserhalb der Stadt dargestellt. Andererseits werden diese mit Hilfe der obigen Faktoren kalkuliert. Es handelt sich dabei um folgende Schulbauten:

Vergleich folgender Schulbauten

Objekt	Ort	Baujahr	KL	Schulbau-Richtlinie	Energie-Label
Am Wasser	Zürich	2001	9.2	1999	
Hardau	Zürich	2005	5.7	2003	Minergie
Im Birch	Zürich	2004	42.5	1999	Minergie
Leutschenbach	Zürich	2009	28.3	2003	Minergie
Albisriederplatz	Zürich	2009	13.7	2003	Minergie
Blumenfeld	Zürich	2016	25.9	2009	Minergie P Eco
Volta	Basel	2000	12.3	1999	
In der Höh	Volketswil	2003	8.7	1999	Minergie
Oberuster	Uster	2008	13.7	2003	Minergie
ZIS Adliswil	Adliswil	2008	23.6	2003	
St. Martinsgrund	Sursee	2009	7.5	2003	Minergie
Zinzikon	Winterthur	2015	16.6	2009	Minergie P Eco

Tab. 3 untersuchte Schulgebäude (BKP 2 / KL von Neubauten)

Detaillierte Beschreibung siehe Kapitel 4.1 und 4.2

Gegenüberstellung von abgerechnetem Bauprojekt / Summe Mehrkosten

BKP 2 (CHF) / KL

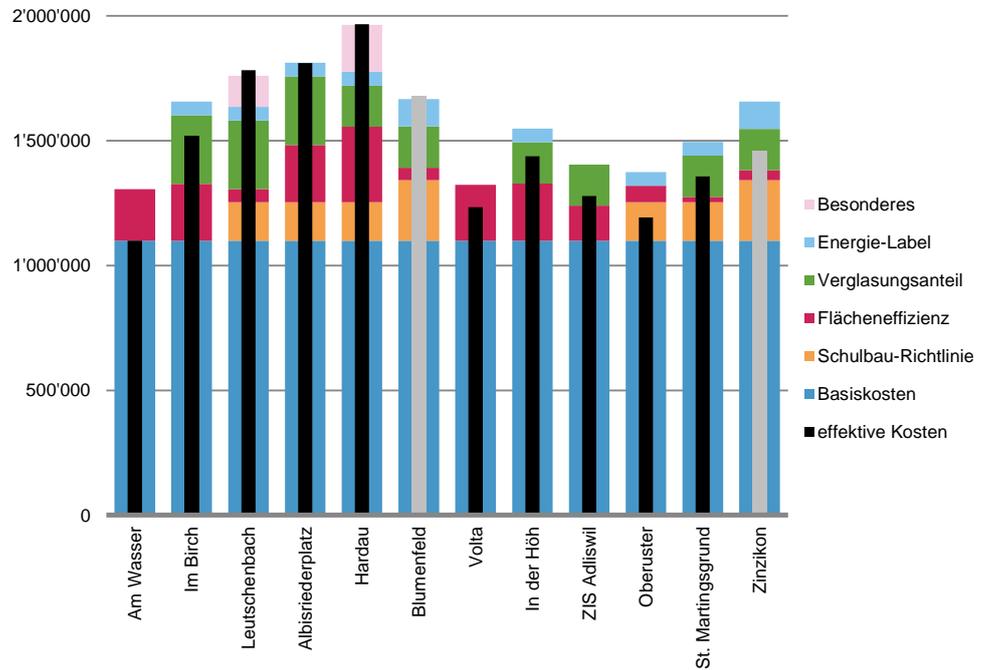


Abb. 1 Vergleich effektive BKP 2 / KL mit Faktoren-Kalkulation

Innere Säule:

grau = nicht abgerechnete Bauprojekte (Kostenschätzung bzw. Kostenvoranschlag)

schwarz = abgerechnete Bauprojekte

Äussere Säule:

Summe von Basis- und addierten Mehrkosten (siehe 4.3)

Besonderes = spezifische Mehrkosten bestimmter Projekte

Dass die Neubau-Kosten BKP 2 in der Stadt Zürich meist hoch liegen, begründen wir in erster Linie mit:

- _ Architektur (in der Regel hoher Verglasungsanteil)
- _ grösseres Raumangebot pro Klasse (Vergleichsobjekte der Stadt Zürich basieren auf neueren Schulbau-Richtlinien)

Beurteilung

Wir sind der Ansicht, dass die höhere Qualität und die damit einhergehenden höheren Kosten weitgehend den politischen Zielen entsprechen und somit gewollt sind.

Neubauten:

- _ gemäss den neuen Nutzerbedürfnissen (ausgehend vom grundsätzlichen Anspruch allen Schülern, unabhängig vom Quartier bzw. vom Schulhaus, dasselbe zu bieten)
- _ vorschriftsgerecht (vgl. Kapitel 3.1 , 3.2 und 3.3)
- _ sicher (vgl. Kapitel 3.4)
- _ innovative Ansätze im Umgang mit dem Brandschutz (vgl. Kapitel 3.3)
- _ den übergeordneten Zielsetzungen wie '2000 Watt Gesellschaft' gerecht (vgl. Kapitel 3.5)
- _ hoher Verglasungsanteil (vgl. Kapitel 3.9.1)

- _ Minimierung der Häufigkeit von Eingriffen pro Gebäude (vgl. Kapitel 3.10.2)

Der **Umbau** ist in der Summe der wichtigere Teil. Hier sehen wir die folgenden Einsparungsmöglichkeiten:

- _ Prüfung wie weit es möglich ist die Unterrichtsformen dem Raumangebot statt das Raumangebot den neuen Unterrichtsformen anzupassen (vgl. Kapitel 3.10.1)
- _ Verzicht auf maximale Sicherheit, wo der Grenznutzen in einem schlechten Verhältnis zu den Grenzkosten steht (vgl. Kapitel 3.4)

Einflussnahme

Die wesentlichen Weichen werden bei **Neubauten** gemäss unserer Erfahrung mit der Festlegung des Wettbewerbsprogramms und der Zusammensetzung der Jury gestellt. Die politische Einflussnahme seitens der Exekutive erfolgt somit über:

- _ Legislaturziele
- _ Genehmigung des Wettbewerbsprogramms
- _ Wahl der Jury

Bei den **Umbauten** ist die Umsetzung von der Exekutive schwieriger zu beeinflussen, da es hier um viele kleine Entscheide geht, welche erst in der Summe relevant sind.

Wir sehen folgende Ansätze:

- _ Weiterführung der Auseinandersetzung 'Qualität versus Kosten' unter den verschiedenen Fachpersonen der Stadtverwaltung (wie u.a. mit der vorliegenden Studie erfolgt)
- _ Überarbeitung der Richtlinien und Standards (keine Verschärfungen, mehr Spielraum)
- _ verlässliche politische Rückendeckung insbesondere auch im Falle eines Unfalls

Lebenszykluskosten

Die vorliegende Studie konzentriert sich auftragsgemäss auf die Baukosten. Dabei soll nicht unerwähnt bleiben, dass sich höhere Baukosten in manchen Fällen rechtfertigen, weil sie die Lebenszykluskosten reduzieren. Das dürfte insbesondere der Fall sein, wenn höhere Baukosten die im Schul- und Betreuungsbereich dominanten Personalkosten reduzieren.

2. Aufgabenstellung und Methodik

2.1 Aufgabe

Zitat aus Aufgabenstellung des Amts für Hochbauten:

Ausgangslage

"Ende 2010 wurde in zahlreichen Medien über mehrere Wochen äusserst kritisch über zu hohe Baukosten bei öffentlichen Bauten der Stadt Zürich berichtet. Dieses Thema wurde in der Folge auch vom Parlament und von Teilen der städtischen Verwaltung aufgegriffen. Die Hauptstossrichtung der Kritik richtete sich auf zu hohe Standards und Qualitätsansprüche, auf zu viele Normen und Vorschriften sowie allgemein auf mangelnde Fachkompetenz.

Mit dem HBD-internen Projekt 'Kostenklarheit 2011' soll im laufenden Jahr für die drei Bauaufgaben Wohnen, Gesundheit und Schulen das Kostenverständnis, die Kostenkultur und die Kostenkommunikation aufgearbeitet und verbessert werden. Zentraler Punkt zum Aspekt des Kostenverständnisses resp. der Klarheit zu den Baukosten bilden portfoliospezifische Benchmarkstudien.

Aufgabenstellung

Eine Benchmarkstudie Kostenklarheit 2011 - Schulen / Betreuung soll in Anlehnung an die Erkenntnisse und geplanten weiteren Untersuchungen der Benchmarkstudie für die Gesundheitsbauten zuhanden des Projekts Kostenklarheit 2011 folgende Fragen beantworten: baut die Stadt Zürich teurer? wenn ja, weshalb? wo liegen allfällige Unterschiede resp. Kostentreiber."

2.2 Methodik

Vorgehen

Erfahrungsgemäss ist es sehr aufwändig Kosten- und Flächenkennwerte in einer genügenden Anzahl zu erhalten, welche es erlauben aufgrund einer statistischen Analyse kostentreibende Faktoren zu ermitteln. Die Datenqualität entspricht zumindest punktuell nicht den sehr hohen Anforderungen, welche ein solcher Ansatz bedingt. Zudem sind Bauten in der Regel Prototypen, welche sich nur bedingt vergleichen lassen.

Aus diesen Gründen hat Basler & Hofmann einen anderen Ansatz vorgeschlagen und sich dabei von der Überlegung leiten lassen, dass alle kostentreibenden Faktoren den unterschiedlichen Fachleuten der Stadt Zürich bekannt sind oder von den Medien aufgegriffen wurden. Diese Überlegungen, Vermutungen oder Behauptungen nennen wir im Folgenden Hypothesen, welche gezielt überprüft werden. Dazu dienen insbesondere Vergleiche mit Beispielen aus anderen Städten, Gemeinden und von Privaten (z. B. International School).

Die detaillierte Untersuchung, namentlich der in den Medien genannten Kostentreiber, bildet gleichzeitig die fachliche Grundlage für eine spätere politische Argumentation.

Gesamtkosten

Bei allen Beispielen haben wir auch die Gesamtkosten und den Nutzen ausgewertet, wie das im Vorgehen des Amts für Hochbauten vorgesehen ist. Damit verfolgen wir einerseits den in der Aufgabestellung formulierten Ansatz. Andererseits ist es wichtig, auch die Gesamtkosten zu analysieren um allfällige Mängel in der Datenlage zu erkennen.

Nutzen

Der Nutzen eines Schulhauses misst sich an der maximalen Anzahl von Schülerinnen und Schülern, welche unterrichtet werden können. Es interessiert somit nicht die effektive, sondern die mögliche Belegung. Dazu wird eine Einheit 'Klasse' (KL) definiert (siehe Anhang 5.4). Die Flächen sind nur von sekundärem Interesse. Ein zu grosses Schulzimmer weist wohl ein besseres Verhältnis von Nutz- zu Verkehrsflächen aus, der effektive Nutzen wird damit aber nicht höher (bzw. lediglich im wünschbaren Bereich höher).

2.3 Hypothesen

In einem Workshop mit Teilnehmern aus den verschiedenen Abteilungen der Stadt Zürich, die in den Schulhausbau involviert sind, wurden die zu untersuchenden Thesen erarbeitet.

Teilnehmer Workshop

Name	Organisation	Funktion im Projekt
Ralph Wyer	Amt für Hochbauten AHB	Projektleiter Auftraggeber
Ian Jenkinson	Amt für Hochbauten AHB	
Daniel Kurz	Amt für Hochbauten AHB	
René Lütolf	Amt für Hochbauten AHB	
Christoph Rohner	Immobilien-Bewirtschaftung IMMO	
Markus Ziegler	Immobilien-Bewirtschaftung IMMO	
Beatrice Steiner	Schul- und Sportdepartement SSD	
Peter Graf	Basler & Hofmann	Projektleiter Auftragnehmer
Alice Hucker	Basler & Hofmann	

Tab. 4 Teilnehmer Workshop vom 16.09.2011

Folgende Hypothesen mit Unterthemen und Ursachen wurden im Workshop durch alle Teilnehmer formuliert:

Hypothesen

Hypothesen	Unterthemen	Ursachen	Kap.
Hygiene	Anzahl WCs Standort WCs Bauliche Anforderungen wie Vorräume, Trennwände, Lüftung etc.	Vorschriften, Standards	3.1
Gastronomie	Küchenstandards Folgeeinrichtungen wie Personalräume, Brandschutz, Lüftung	Vorschriften, Standards	3.2
Brandschutz	Fluchtwegsysteme	Vorschriften	3.3
Sicherheit	Schliesstechnik, Videoüberwachung	Vorschriften	3.4
Nachhaltigkeit	Minergie / Minergie-P	Städtische 7 Meilenschritte	3.5
Denkmalschutz	kostentreibend / kostenmindernd	Behörde	3.6

Hypothesen	Unterthemen	Ursachen	Kap.
Raumbedarf	Fläche / Klasse unter Berücksichtigung der Planungsvorlagen	Behörde, Bauherren, Nutzer	3.7
Ausstattung	Möbiliar, Labor, Werkstätten	Standards	3.8
Materialisierung	Technischer Perfektionismus	Mehrwert, Nutzen	3.9
Eingriffstiefe	Statik, Gebäudetechnik, Hülle, Umgebung	Vorgehensstrategie	3.10
Innovation	Konstruktion, Materialisierung	Mehrwert, Nutzen, Aufwertung	3.11
Standortgegebenheit	Verdichtungsmassnahmen, Hang- und Grundwassersicherung	Vorgaben, Bestand	3.12

Tab. 5 Erarbeitete Hypothesen vom 16.09.2011

2.4 Liste der untersuchten Objekte

Nachfolgend sind die Schulgebäude aufgelistet, von welchen Baukosten und -mengen vorliegen und grundsätzlich für die vorliegende Studie verwendet wurden. Allerdings liegen diese Daten in unterschiedlicher Qualität und Vollständigkeit vor (siehe Kapitel 4.). In einzelnen Fällen konnten die Daten nicht mehr berücksichtigt werden, da sie für die vorliegende Studie zu spät eingetroffen sind.

Schulhäuser der Stadt Zürich

Objektbezeichnung	Auftragsbeschreibung	Baujahr	KL
Neubauten			
Schulanlage Im Gut	Erweiterung	1999	
Schulanlage Am Wasser	Neubau	2000	9.2
Schulanlage Kugeliloo	Erweiterung und Instandsetzung	2001	
Schulanlage Apfelbaum	Erweiterung und Instandsetzung	2003	14.9
Schulanlage Im Birch	Neubau	2004	42.5
Primarschule Hardau	Neubau	2005	5.7
Sporthalle Hardau	Neubau	2005	10.5
Schulanlage Falletsche	Erweiterung	2006	14.9
Schulanlage Hirzenbach	Erweiterung und Instandsetzung	2007	
Schulhaus Leutschenbach	Neubau	2009	28.3
Schulhaus Albisriederplatz	Neubau	2009	13.7
Schulhaus Blumenfeld	Neubau - Vorprojekt	2016	25.9
Umbauten			
Schulanlage Riedenhalde	Instandsetzung	2007	
Schulanlage Chriesiweg	Sanierung und Umbau	2009	
Schulanlage Milchbuck A+B	Instandsetzung und Umbau	2009	13.0
Schulanlage Holderbach	Gesamtinstandsetzung	2010	

Objektbezeichnung	Auftragsbeschreibung	Baujahr	KL
Schulanlage Döltzchi	Gesamtinstandsetzung	2010	
Schulanlage Limmat	Instandsetzung	2011	28.8
Hort Mühlebach	Umbau	2008	
Hort Arbentalstrasse	Umbau - Studie	2010	
Schulanlage Weinberg	Instandsetzung	2010	
Schulanlage Ilgen A+B	Sanierung – in Umsetzung	2011	10.4
Kindergarten Honeggerweg	Sanierung und Umbau	2011	
Schulanlage Langmatt (Heilighüslì)	Erweiterung	2008	
Schulhaus Fluntern	Instandsetzung und Erweiterung	2003	

Tab. 6 Schulhäuser der Stadt Zürich

Schulhäuser extern

Ort	Objektbezeichnung	Auftragsbeschreibung	Baujahr	KL
Basel	Schulhaus Volta	Neubau	2000	12.3
Basel	Tagesstruktur Thierstein	Umbau	2008	
Basel	Tagesstruktur Wasgenring	Umbau	2010	
Basel	Tagesstruktur Niederholz	Umbau	2008	
Basel	Tagesstruktur Kleinhüningen	Umbau	2010	
Bern	Volksschulhaus Breitfeld	Gesamtsanierung	2011	
Bern	Volksschulhaus Pestalozzi	Gesamtsanierung	2004	
Bern	Volksschulhaus Breitenrain	Gesamtsanierung	2007	
Bern	Volksschule Sonnenhof	Erweiterung	2006	
Tuggen	Turnhalle Mehrzweckhalle	Neubau	2006	
Zürich	ZIS Adliswil	Neubau	2008	23.6
Zürich	ZIS Wädenswil	Neubau	2002	
Rapperswil Jona	Schulhaus Hanfländer	Umbau / Erweiterung	2010	
Rapperswil Jona	Schulhaus Kreuzstrasse	Erweiterung	2007	
Rapperswil Jona	Schulhaus Weiden	Neubau	2001	
Brügg	Aula Bärlet	Neubau	2011	
Rafz	Kindergarten 'Im Freien'	Umbau	2007	
Volketswil	Gesamtschule In der Höh	Neubau	2004	8.7
Embrach	Turnhalle Breiti	Neubau	2004	
Frauenfeld	3fach Turnhalle Kantonsschule	Neubau	2003	
Winterthur	Schulhaus Wyden	Neubau	2011	
Winterthur	Schulhaus Tägelmoo	Sanierung	2011	

Ort	Objektbezeichnung	Auftragsbeschreibung	Baujahr	KL
Winterthur	Schulhaus Feld	Neubau / Sanierung	2009	
Winterthur	Schulhaus Zinzikon	Neubau - Projektphase	2014	16.6
Sursee	Schulanlage St. Martinsgrund	Neubau	2011	7.5
Uster	Schulhaus Oberuster	Neubau	2008	13.7

Tab. 7 Schulhäuser extern

2.5 Sammlung der Vorgaben

Nachfolgend sind die in der vorliegenden Studie verwendeten Vorgaben aufgelistet:

- Schulen
 - _ Schulbaurichtlinien Kanton Zürich 1999
 - _ Schulbaurichtlinien Kanton Zürich 2009
 - _ Raumstandards für Volksschulanlagen der Stadt Zürich 2004
 - _ Standardraumprogramm Stadt Zürich 2003

- Betreuung
 - _ Raumstandards für Betreuungsstätten der Stadt Zürich 2009
 - _ Richtlinien über die Bewilligung von Kinderhorten des Kanton Zürich 2007
 - _ Hygieneverordnung des EDI (Eidgenössische Departement des Inneren) 2006
 - _ Bundesgesetz über Lebensmittel und Gebrauchsgegenstände - 817, 2008

- Aussenräume
 - _ Richtlinien, Qualität Aussenräume an Schulen, Kindergärten und Hort
 - _ DIN EN 1176/1177

- Brandschutz
 - _ Merkblatt der Kantonalen Feuerpolizei für Kinderkrippen und –horte, 2008
 - _ Merkblatt der Kantonalen Feuerpolizei für Schulhäuser, 2007

- Gesundheit
 - _ Luftreinhalte-Verordnung 814.318.142.1, Stand 15.Juli 2010
 - _ Merkblatt: Toilettenanlagen für Personal und Publikum, Stadt Zürich, Umwelt- und Gesundheitsschutz (UGZ,) Juli 2011

- Sicherheit
 - _ Richtlinie Schliessanlagen, Stadt Zürich 2007

Datenstand

2.6 Datenstand

Die Vergleiche der Baukosten ganzer Gebäude basieren grundsätzlich nach BKP² gegliederten Bauabrechnungen. Ausnahmen:

- _ Schulhaus Blumenfeld: Kostenanalyse nach EKG³ GMS Partner AG basierend auf Vorprojekt Stand 26.10.11
- _ Schulhaus Zinzikon: Kostenvoranschlag GMS Partner AG (27.09.2011)

Spezifische Erläuterungen zum Baukostenplan

BKP		enthält u.a. / Bemerkungen
0	Grundstück	_ Grundstückserwerb _ Altlastensanierung
1	Vorbereitungsarbeiten	Baugrubensicherung
2	Gebäude	Baugrube, Gros der Bauarbeiten
3	Betriebseinrichtungen	Gleiche Positionen wie BKP 2; "Mieterausbau"; u.U. leer
4	Umgebung	Möblierung aussen, ev. Überschneidungen BKP 3
5	Baunebenkosten	_ Wettbewerbskosten (Architekturwettbewerb) _ Bewilligungen, Gebühren _ Vervielfältigungen, Plankopien _ Versicherungen, Finanzierung ab Baubeginn, Baukreditzinsen _ Bauherrenleistungen, Eigentümervertretung _ Bewachung durch Dritte _ Nachbar- und Mieterentschädigung
6-8	Reserve	oft leer
9	Ausstattung	_ Möblierung _ Kunst am Bau, künstl. Schmuck
1-5	Erstellungskosten EK	
0-9	Anlagekosten AK	

Tab. 8 Kostengliederung nach BKP

Kostenstand

Soweit nichts anderes erwähnt, haben alle Kosten den Stand April 2011. Für die Indizierung wurde der Zürcher Index der Wohnbaukosten (1939) verwendet.

MWSt und Honorare

Soweit nichts anderes erwähnt, sind Mehrwertsteuer MWSt und Honorare in den einzelnen Kostenpositionen enthalten.

Kostenzusammenstellungen

Für die Hypothesenauswertung wurde vielfach mit Zusammenstellungen von Massnahmen und Kosten gearbeitet. Diese Zusammenstellungen wurden von den jeweiligen Projektverantwortlichen kontrolliert.

² BKP = Baukostenplan (2001) der Schweizerische Zentralstelle für Baurationalisierung CRB

³ EKG = Elementkostengliederung (1995) der Schweizerische Zentralstelle für Baurationalisierung CRB

2.7 Datenqualität

Geringe Datenmenge

Die Anzahl der verwertbaren Kostendaten ist eigentlich zu gering für die plakativ formulierten Fazits. Wir wagen das, weil sie uns als plausibel und in der Tendenz richtig erscheinen. Dabei sind wir uns bewusst, dass dies einem wissenschaftlichen Anspruch nicht genügen würde und in vielen Fällen bereits ein einziges weiteres Beispiel zu leicht anderen Werte führen kann.

Kosten unvollständig

Der Teufel steckt im Detail. Trotz grundsätzlich gleicher Kostengliederung lassen sich die Gesamtkosten nur bedingt vergleichen:

Die drei typischen Phasen eines Bauprojekts

Phasen	Kredit / Finanzierung	in Bauabrechnung ev. enthalten
Vorstudie, ev. Vorprojekt, Architekturwettbewerb	oft weitgehend oder ausschliesslich Eigenleistungen	<ul style="list-style-type: none"> _ Vorstudien _ Architekturwettbewerb _ Bauherrenleistungen
Vorprojekt und Projekt	Projektierungskredit	<ul style="list-style-type: none"> _ gesamter Kredit _ Bauherrenleistungen
Ausführung	Baukredit	<ul style="list-style-type: none"> _ Bauherrenleistungen _ Finanzierungskosten

Tab. 9 Phasen eines Bauprojekts

Während die Bauabrechnung in der Regel alle Bau- und die meisten Planungskosten enthält, sind Bauherrenleistungen ("Eigenleistungen") oft nicht enthalten. In der Regel fehlen auch Kosten der vorherigen Phasen sowie die Grundstückskosten. Altlastensanierungen werden dagegen in der Regel dem Bauprojekt belastet, obwohl diese den Wert und damit die Kosten eines Grundstücks reduzieren. Wo nötig wurden Umbuchungen z.B. von Planungskosten zur besseren Vergleichbarkeit vorgenommen.

Die ausgewerteten Abrechnungen der Stadt Zürich sind tendenziell vollständiger als die anderen Abrechnungen. Sie enthalten insbesondere:

- _ Bauherrenleistungen (Aufwand des Amts für Hochbauten)
- _ Architekturwettbewerb (ausgenommen: Schulanlage Am Wasser)
- _ Kunst am Bau und künstlerischer Schmuck

BKP 2

Aus diesem Grund wird in der Regel BKP 2 Gebäude als Vergleichsgrösse verwendet und vereinfacht mit 'BKP 2' bezeichnet.

3. Hypothesenauswertung

3.1 Hygiene

Hypothese

"Die Anforderungen an den Ausbau der Toilettenanlagen, Personalgarderoben, separaten Erschliessungen, Vorräume und Abtrennungen sind verhältnismässig gross. Zusätzlich schreibt das Arbeitsgesetz ab sechs Mitarbeitern geschlechtergetrennte WCs vor, selbst wenn in einem Betrieb nachweislich nur Frauen arbeiten. All diese Vorgaben bedingen, vor allem bei Umbauten, einen grossen Aufwand. Der Bedarf an Betreuungsplätzen in unmittelbarer Nähe von bestehenden Quartierschulen steigt aber unaufhaltsam an."

(gesammelte Hypothesen des Workshops vom 16.09.2011)

Vergleichsobjekte

- _ Hort Mühlebach, Zürich
- _ Hort Arbentalstrasse, Zürich (Studie)
- _ Tagesstruktur Wasgenring (Pavillon 7), Basel
- _ Tagesstruktur Niederholz, Basel

Vorgaben

"In Lebensmittelbetrieben müssen genügend Toiletten mit Wasserspülung und Kanalisationsanschluss vorhanden sein. Diese Räume dürfen nicht direkt in die Räume öffnen, in denen mit Lebensmitteln umgegangen wird." (Hygieneverordnung des EDI, Art. 101)

"Lebensmittelbetriebe müssen über genügend Toiletten, über die nötigen Umkleieräume und über Einrichtungen zur Pflege der persönlichen Hygiene verfügen." (Hygieneverordnung des EDI, Art. 21³)

"Ein raumhoher Abschluss (gegen Vorraum und Korridor) ist nötig, wenn Toilettenanlagen gegen Räume öffnen, wo mit Lebensmitteln umgegangen wird (u.a. Verarbeitung, Lager, Transport offener Lebensmittel)." (Toilettenanlagen für Personal und Publikum, Stadt Zürich, Umwelt- und Gesundheitsschutz (UGZ) Juli 2011)

Betreuungsstätten

- **Horte und Kindergärten** (Altersgruppe ab 5 Jahre)

Kinder von- bis	Personal von - bis	Anzahl WC			
		Kinder	Personal	IV	Küche
≤ 25	1 - 3	1 K + 1 M *	1	(*)	**
25 - 50	3 - 5	1 K + 1 M *	1	(*)	**
50 - 100	6 - 10	2 K + 2 M	2	(*)	**
> 100	1/10 Plätze			1	**

Tabelle 2: Toiletten in Horten / Kindergärten

* Rollstuhlgängiges WC, sofern nicht im Gebäude bereits vorhanden

** Produktionsküchen: zusätzliches WC für Kochpersonal

Abb. 2 Toiletten in Horten / Kindergärten

Merkblatt: Toilettenanlagen für Personal und Publikum, Stadt Zürich, Umwelt- und Gesundheitsschutz (UGZ) Juli 2011

Betriebsgrösse		Anzahl WCs			
Betreuungsplätze	Personal	Kinder	IV	Personal	Küchenpers.
≤ 25	2–3	1 K + 1 M	*	1	***
26–50	3–5	1 K + 1 M	*	1	***
50–100	6–10	2 K + 2 M	*	Formel**	***
>100	1/10 Plätze	3 K + 3 M	1	Formel**	***

* Mädchen-WC = IV-WC, sofern kein separates IV-WC im Trakt vorhanden ist.

** Formel: ♂ 1 Klosett (evtl. +1 Pissoir) pro 15 Mitarbeiter

♀ 1 Klosett pro 10 Mitarbeiterinnen

*** Separate WC-Anlagen für Küchenpersonal (Anzahl gemäss ArGV 3) sind erforderlich, sofern das Betreuungspersonal nicht mit der Lebensmitt zubereitung beauftragt ist.

Abb. 3 Toiletten in Horten / Kindergärten – Immobilien-Bewirtschaftung Stadt Zürich

Raumstandards für den Bau von Betreuungsstätten der Volksschule in der Stadt Zürich; StRB Nr. 921 vom 08.07.2009 – S.27

Methode Vergleich

Im Folgenden wird der Kostenaufwand von mehreren Umbaumaassnahmen untersucht. Im Zentrum steht der Umsetzungsgrad, das heisst der Spielraum der Vorschriften für Umbauten und Umnutzungen, sowie die tatsächlich aufgewendeten Baukosten. Die Kosten für den Ausbau 'Hygiene' inklusive aller Folgekosten im Verhältnis zum Gesamtaufwand geben einen Anhaltspunkt zur Verhältnismässigkeit.

Die Honorare wurden proportional zu den anfallenden Baukosten angerechnet. Gemäss Hinweis der Projektleitung AHB müsste hier ein höherer Honorarbetrag angesetzt werden, da der Aufwand durch viele Gewerke auf engstem Raum deutlich grösser ist. Da eine Abrechnung nach Kostentarif dies nicht berücksichtigen würde, wird hier auch wegen der Vergleichbarkeit auf diese Differenzierung verzichtet.

Hort Mühlebach (Zürich)

Der Ausbau fand in zwei Etappen statt. Beide Etappen zusammen ermöglichen 50 Betreuungsplätze und benötigen daher fünf Betreuer. Zwei vorhandene WCs wurden baulich den Vorschriften angepasst. Eine weitere WC-Einheit Personal wurde neu eingebaut. Es ist kein IV WC vorhanden. Die Betreuungsfläche umfasst 126 m².

Zusammenstellung Massnahmen und Kosten

BKP-Nr.	BKP	Massnahmen	Prozentualer	Kosten-
			Kostenanteil	anteil
			Annahmen %	CHF
211	Baumeisterarbeiten	Abbrüche, neue Wände	30%	13'840
230	Elektroanlagen	Anpassung Lichtschalter, Steckdosen etc.	50%	10'780
25	Sanitäranlagen	Anpassung bestehende WCs, neues Personal WC	30%	6'150
252	Spez. Sanitäranlagen		50%	690
272	Schreinerarbeiten	Anpassung Wandschränke Korridor aus Gründen des Denkmalschutzes	60%	12'410
281	Bodenbeläge	Anpassungen und neue Bodenbeläge	30%	1'480
282	Wandbeläge	Anpassungen und neue Wandbeläge	50%	1'200
285	Innere Oberflächen	Innere Malerarbeiten	20%	3'920
29	Planung / Beratung	Prozentualer Honoraranteil	22%	6'900
Baukosten 'Hygiene'			35%	57'370
Baukosten 'Hygiene' pro Betreuungsplatz				1'147

Tab. 10 Baukosten 'Hygiene' Hort Mühlebach (Zürich)

Zusammenstellung Basler & Hofmann auf Basis von Planmaterial, Kostenaufstellungen und eigene Annahme Umbau in 2 Phasen: 1. Phase EG (Sanitär- und Küchenumbau) 2008, 2. Phase OG (Aufenthaltsräume) 2009
 Kostenanteil aus Abrechnungen Phase 1 / Gesamtkosten = Phase 1 und 2
 kursiv = gerechnet

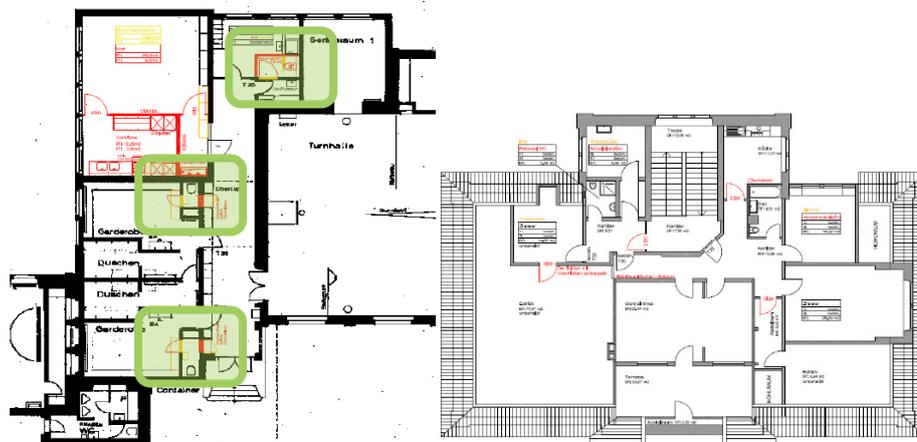


Abb. 4 Grundrisse Hort Mühlebach (Zürich)

Darstellung der baulichen Massnahmen: gelb: Abbruch; rot: neuer Ausbau
 grün markiert die Orte der baulichen Massnahme (Basler & Hofmann)

Hort Arbentalstrasse (Zürich)

Die Studie Arbentalstrasse ist eine Kostenschätzung für einen Horteinbau in ein Reiheneinfamilienhaus. Der Ausbau sollte 20 Betreuungsplätze umfassen. Eine WC Einheit war vorhanden. Zwei weitere WC Einheiten waren im UG geplant. Die geplante Betreuungsfläche hätte 88 m² umfasst.

Anmerkung: Auf Grund der prognostizierten hohen Umbaukosten wurde dieses Projekt nicht ausgeführt.

Zusammenstellung Massnahmen und Kosten

BKP-Nr.	BKP	Massnahmen	Prozentualer	Kosten-
			Kostenanteil	anteil
			Annahmen %	CHF
211	Baumeisterarbeiten	Abbrüche, Maurerarbeiten	20%	9'290
211.4	Kanalisation	Kanalisationsanschluss im Gebäude	100%	5'160
230	Elektroanlagen	Anpassung Lichtschalter, Steckdosen etc	15%	2'630
244	Lüftungsanlagen	Einbau Lüftung WC	100%	1'030
25	Sanitäranlagen	Einbau neuer WC-Anlagen im UG	100%	29'930
271	Gipserarbeiten	Anpassungsarbeiten, neue Oberflächen	20%	7'840
28	Bodenbeläge	Anpassungen und neue Bodenbeläge	20%	4'540
282	Wandbeläge	Anpassungen und neue Wandbeläge	50%	2'580
285	Innere Oberflächen	Innere Malerarbeiten	10%	1'550
29	Planung / Beratung	Prozentualer Honoraranteil	35%	21'880
Baukosten 'Hygiene'			36%	86'430
Baukosten 'Hygiene' pro Betreuungsplatz				4'322

Tab. 11 Baukosten 'Hygiene' Hort Arbentalstrasse (Zürich)

Zusammenstellung Basler & Hofmann auf Basis von Planmaterial, Kostenaufstellungen und eigene Annahme kursiv = gerechnet

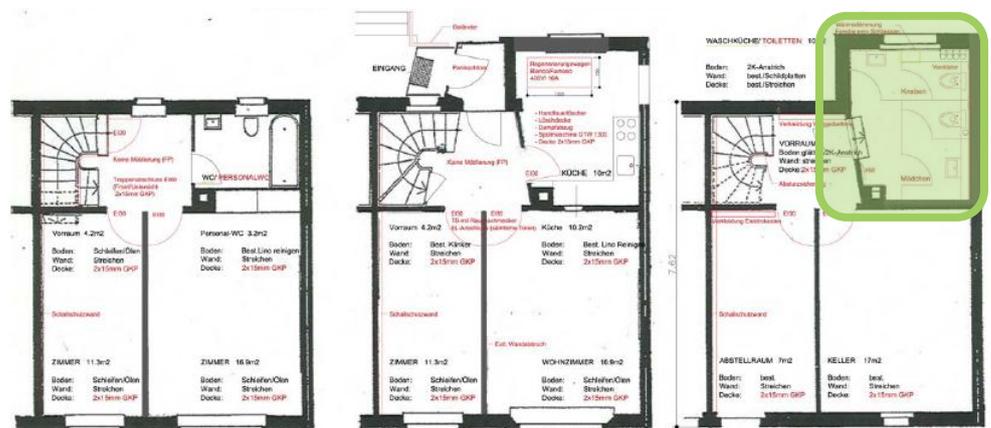


Abb. 5 Grundrisse Hort Arbentalstrasse (Zürich)

Darstellung der baulichen Massnahmen: gelb: Abbruch; rot: neuer Ausbau grün markiert die Orte der baulichen Massnahme (Basler & Hofmann)

Tagesstruktur Wasgenring
(Basel)

Der Ausbau Tagesstruktur Wasgenring in Basel Stadt umfasst 80 Betreuungsplätze mit zehn Mitarbeitern. Zwei WC Einheiten mit insgesamt sechs WCs und zwei Urinale waren vorhanden. Eine weitere IV-WC Einheit wurde eingebaut. Die Betreuungsfläche umfasst 269 m². Das IV-WC öffnet direkt zum Korridorbereich. Das Essen wird verpackt angeliefert.

Zusammenstellung Massnahmen und Kosten

BKP-Nr.	BKP	Massnahmen	Prozentualer	Kosten-
			Kostenanteil	anteil
			Annahmen %	CHF
211	Baumeisterarbeiten	Abbrüche, neue Wände	40%	12'140
230	Elektroanlagen	Anpassung Lichtschalter, Steckdosen etc	15%	3'370
25	Sanitäranlagen	Einbau neues IV-WC	50%	23'060
271	Gipserarbeiten	Anpassungsarbeiten, neue Oberflächen	20%	3'270
281	Bodenbeläge	Anpassungen und neue Bodenbeläge	50%	9'660
282	Wandbeläge	Anpassungen und neue Wandbeläge	100%	2'630
285	Innere Oberflächen	Innere Malerarbeiten	10%	2'410
29	Planung / Beratung	Prozentualer Honoraranteil - Annahme		6'710
Baukosten 'Hygiene'			39%	63'250
Baukosten 'Hygiene' pro Betreuungsplatz				791

Tab. 12 Baukosten 'Hygiene' Tagesstruktur Wasgenring (Basel-Stadt)

Zusammenstellung Basler & Hofmann auf Basis von Planmaterial, Kostenaufstellungen und eigene Annahme kursiv = gerechnet

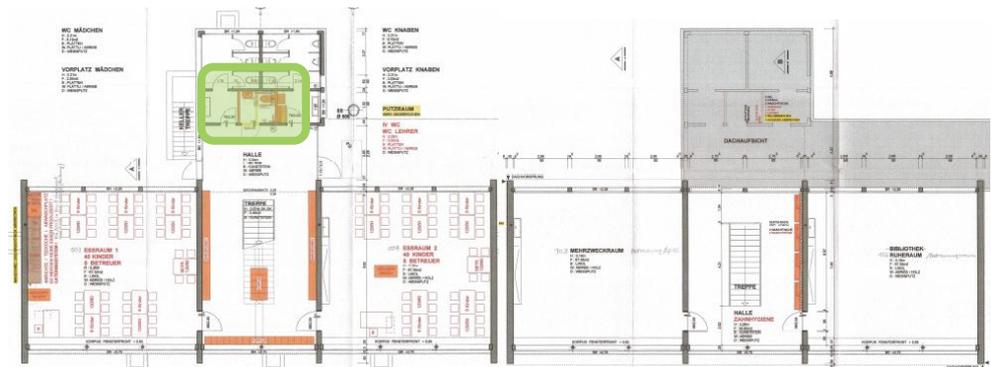


Abb. 6 Grundrisse Tagesstruktur Wasgenring (Basel-Stadt)

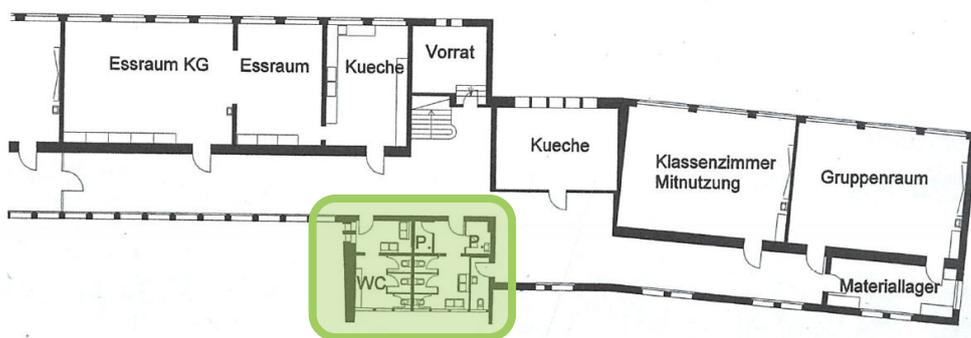
Darstellung der baulichen Massnahmen: gelb: Abbruch; rot: neuer Ausbau
grün markiert die Orte der baulichen Massnahme (Basler & Hofmann)

Tagesstruktur Niederholz
(Basel)

Der Ausbau Tagesstruktur Niederholz in Basel Stadt umfasst 60 Betreuungsplätze mit sechs Mitarbeitern. Die Betreuungsfläche beträgt ca. 280 m². Pro Geschoss sind drei WC Einheiten mit insgesamt sieben WCs / Geschoss vorhanden. Eine WC Einheit / Geschoss öffnet direkt zum Korridor ohne Vorbereich. Das Essen wird vor Ort zubereitet. Die Küche befindet sich im 1.UG.

"Sehr viele der Räume werden gemeinsam mit Kindergarten und Schule benutzt. Dies stellt für alle Seiten eine grosse Herausforderung dar."⁴

Um die Kapazität der Betreuung zu erhöhen wurden lediglich in einzelnen Räumen die Oberflächen renoviert und die WC-Anlagen sanft saniert.



Grundriss 1. UG



Grundriss EG

Abb. 7 Grundrisse Tagesstruktur Niederholz (Basel-Stadt)

⁴ Bericht der Tagung vom 30. März 2011: "Baustelle Tagesstrukturen" S. 134/135

Vergleich

Kostenfaktor 'Hygiene'

Objekt	Ort	BF	BP	Kosten BKP 2	Kosten- anteil 'Hygiene'	'Hygiene' / BKP 2	'Hygiene' / BP
		m ²		CHF	CHF	%	CHF
Hort Mühlebach,	Zürich	126	50	372'580	57'370	15%	1'147
Hort Arbentalstrasse	Zürich	88	20	455'170	86'430	19%	4'322
Tagesstruktur Wasgenring	Basel	269	80	359'530	63'250	17%	791
Tagesstruktur Niederholz	Basel	280	60	24'030	0	0%	0

Tab. 13 Kostenfaktor Hygiene

grau = Annahme Basler & Hofmann

BF = Betreuungsfläche / BP = Betreuungsplätze

Ergänzung Stadt Bern (ohne Kostenangaben): Die Stadt Bern hat keine Horteinrichtungen, sondern ausschliesslich Tagesschulstrukturen. Es besteht der Auftrag diese flächendeckend einzuführen. Bisher gibt es 18 Standorte, wovon lediglich 2 mit Catering-Betrieb geführt werden. Vorgaben, dass das Kochpersonal unabhängig vom Betreuungspersonal separate Sanitärräume inkl. Dusche und Umkleide benötigt, existieren laut telefonischer Aussage von Frau Marianne Müller, Schulamt Bern, vom 02.12.2011 nicht.

Fazit

Im Vergleich zeigt sich, dass der Ausbau 'Hygiene' 15 bis 19% von BKP 2 ausmacht, obwohl bei allen Projekten Teile der Sanitären Anlagen schon vorhanden waren und die Kosten rein durch Anpassungsarbeiten entstanden sind. Es geht dabei im Wesentlichen um zwei Massnahmen:

- _ Anpassung von Vorräumen und Trennwänden
- _ Anpassung der Anzahl Sanitär-Anlagen

Der hohe Unterschied der Kosten 'Hygiene' pro Betreuungsplatz erklärt sich über die sehr unterschiedliche Ausgangslage für die nötigen Umbaumassnahmen. Im Verhältnis 'Hygiene' / BKP 2 stimmen die Zahlen wieder überein, da der Ausbaubedarf über das ganze Projekt proportional gleich ausfällt.

Die Hygieneverordnung stellt Anforderungen an Räume, in denen mit Lebensmitteln "umgegangen" wird. Das UGZ präzisiert dieses "umgegangen" mit "(u.a. Verarbeitung, Lager, Transport offener Lebensmittel)". Aufgrund der Auslegung 'transportieren = umgehen' wird eine Anpassung der Sanitär-Anlagen zu den Korridoren notwendig. Ohne diese Vorgabe hätten die Toiletten im Korridorbereich Hort Mühlebach nicht umgebaut werden müssen.

Die beiden Beispiele 'Tagesstruktur Wasgenring' und 'Tagesstruktur Niederholz' (beide Basel Stadt) zeigen, dass auch eine weniger einschränkende Auslegung möglich ist.

Im Beispiel 'Hort Mühlebach' (Zürich) wurde auf das IV-WC verzichtet. Dieser Entscheid dürfte mit verhältnismässig hohen Kosten, einer geringen Wahrscheinlichkeit des Be-

darfs und einem möglichen Ausweichen auf einen anderen Hort begründet worden sein. Mit derselben Begründung hätte auch auf das WC für eine männliche Betreuungsperson verzichtet werden können.

Die Gesetze und Vorschriften des Bundes sind generell gültig. Die unterschiedliche Handhabung findet im Vollzug statt. Wir empfehlen diese unterschiedliche Handhabung gezielt zu untersuchen.

3.2 Gastronomie

Hypothese

"Betreuungseinrichtungen werden als Gastronomiebetriebe angesehen, obwohl in Horten nur einmal am Tag Mahlzeiten generiert werden. Vorgaben schreiben über Kochstellen und Geräten, die Dampf und Rauch erzeugen können, Ablufthauben vor. Die Abluft muss gemäss Luftreinhalte-Verordnung generell über Dach geführt werden. Die Brandschutz Richtlinien fordern die Hortküchen als eigene Brandschutzabschnitte auszubilden. Als Folgekosten zieht eine Hortküche Personalgarderoben und -duschen, sowie separate WCs nach sich."
(gesammelte Hypothesen des Workshops vom 16.09.2011; siehe auch Kapitel 3.1)

Vergleichsobjekte

- _ Hort Mühlebach, Zürich
- _ Hort Auf der Egg, Zürich
- _ Mensa Albisriederplatz, Zürich
- _ Tagesstruktur Wasgenring (Pavillon 7), Basel
- _ Tagesstruktur Niederholz, Basel
- _ Betreuung Breitenrain, Bern
- _ Betreuung Oberuster, Uster

Vorschriften

"Küchen sind als separate Brandabschnitte mit Feuerwiderstand EI30 und Türen EI30 auszuführen." (Merkblatt Kantonale Feuerpolizei: Kinderkrippen und -horte vom 15.10.2008, Art. 3²)

Art. 6 Erfassung und Ableitung von Emissionen⁵

¹ Emissionen sind möglichst nahe am Ort ihrer Entstehung möglichst vollständig zu erfassen und so abzuleiten, dass keine übermässigen Immissionen entstehen.⁶

² Sie müssen in der Regel durch Kamine oder Abluftkanäle über Dach ausgestossen werden.

⁴ Fassung gemäss Ziff. I der V vom 18. Juni 2010, in Kraft seit 15. Juli 2010 (AS 2010 2965).

⁵ Fassung gemäss Ziff. I der V vom 20. Nov. 1991, in Kraft seit 1. Febr. 1992 (AS 1992 124).

⁶ Fassung gemäss Ziff. I der V vom 20. Nov. 1991, in Kraft seit 1. Febr. 1992 (AS 1992 124).

Abb. 8 Luftreinhalte-Verordnung 814.318.142.1 vom 16.12.1985 / Stand am 15.07.2010, S.3

Anzahl zu verpflegende Kinder	<25		25–50		50–100		100–160		>160	
	klein	Standard	Standard	mittel	gross	gross	sehr gross	sehr gross	sehr gross	
Regenerierküche mit Variation	Typ 1	Typ 2	Typ 2	Typ 3	Typ 4	Typ 4	Typ 5	Typ 5	Typ 5	
Produktionsküche	-	-	-	-	möglich	möglich	möglich	möglich	möglich	

Abb. 9 Raumstandards für den Bau von Betreuungsstätten der Volksschule in der Stadt Zürich
StRB Nr. 921 vom 08.07.2009, S.49

Vergleich

Zusammenstellung Kennwerte Vergleichsobjekte

Objekt	O	BF	BP	BF / BP	Typ Küche
		m ²		m ²	
Hort Mühlebach	Zürich	126	50	2.5	Regenerierküche, Typ 2
Hort Auf der Egg	Zürich	128	45	2.8	Regenerierküche, Typ 2
Mensa Albisriederplatz	Zürich	321	150	2.1	Produktionsküche
Tagesstruktur Wasgenring	Basel	269	80	3.4	Teeküche
Tagesstruktur Niederholz	Basel	280	60	4.7	Produktionsküche
Betreuung Breitenrain	Bern	80	50*	1.6	Produktionsküche
Betreuung Oberuster	Uster	74	25	3.0	Regenerierküche

Tab. 14 Vergleichsobjekte 'Gastronomie'

Gegenüberstellung Basler & Hofmann auf Basis von Planmaterial und Kostenaufstellungen

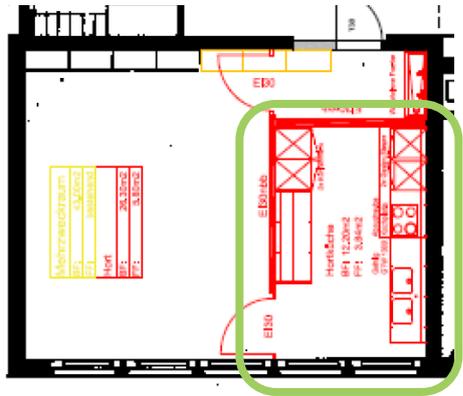
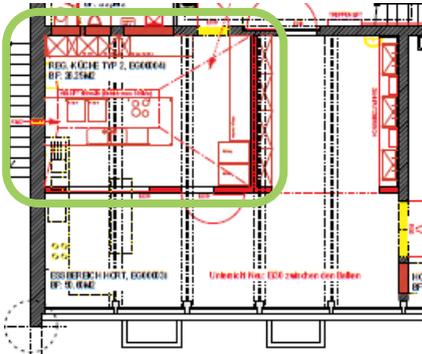
Flächen und Betreuungsplätze Stadt Zürich: Angaben SSD

BF = Betreuungsfläche / BP = Betreuungsplätze

grau = Annahme Basler & Hofmann

* = nur Mittagstisch

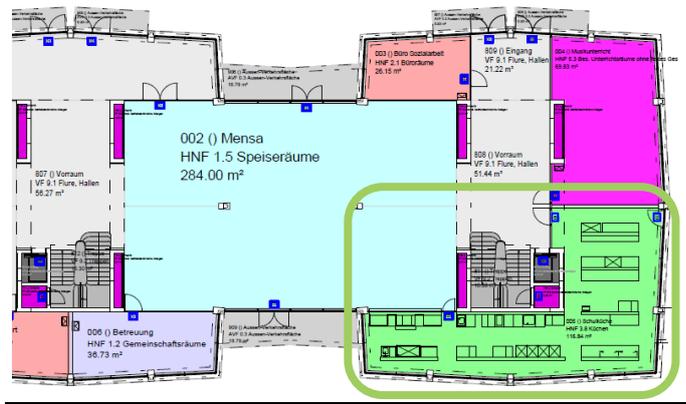
Planmaterial

Objekt	Grundriss Betreuung
Hort Mühlebach Zürich	
Hort Auf der Egg Zürich	

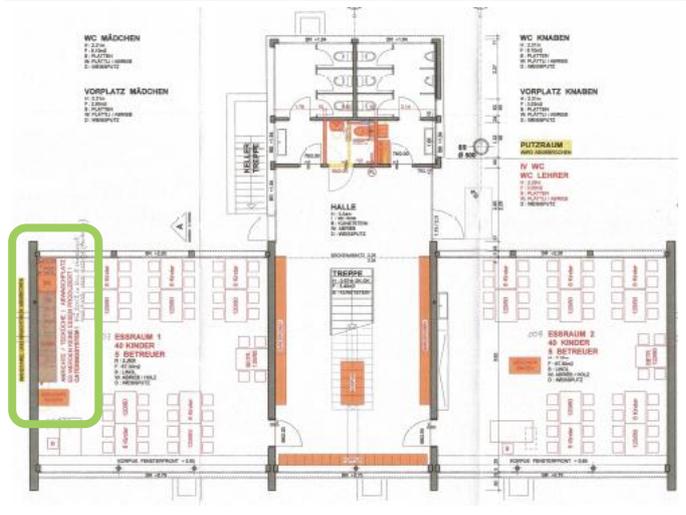
Objekt

Schulhaus Albisriederplatz
Zürich

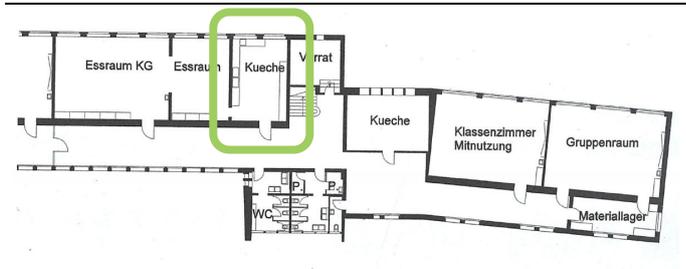
Grundriss Betreuung



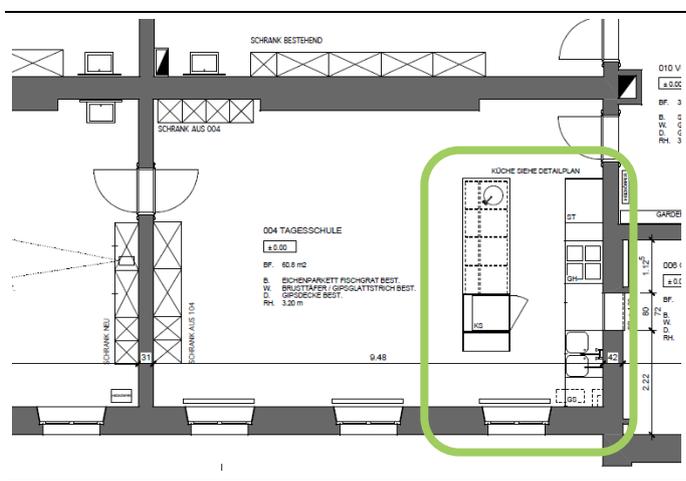
**Tagesstruktur Wasgening
Basel Stadt**



**Tagesstruktur Niederholz
Basel Stadt**



**Betreuung Breitenrain
Bern**



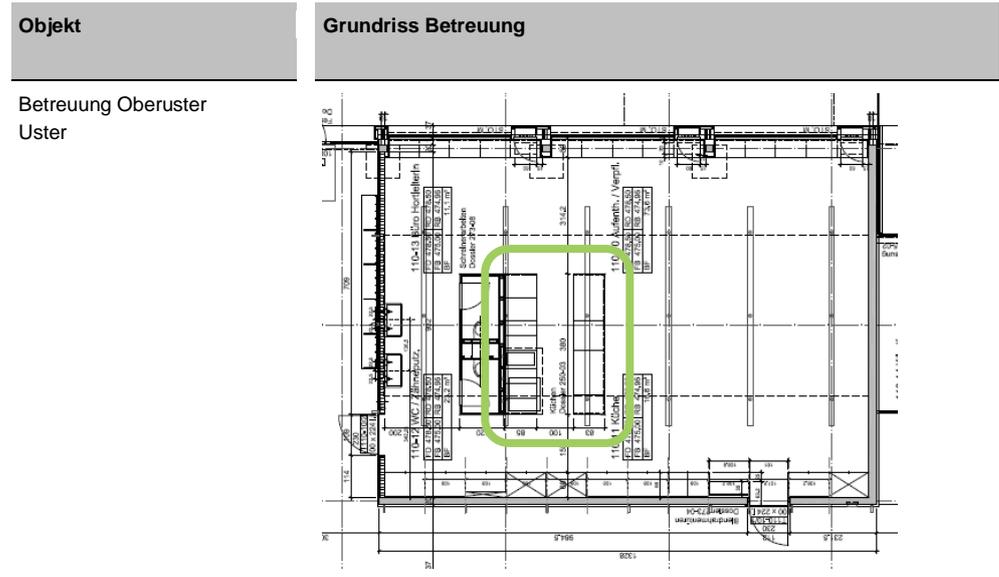


Abb. 10 Grundrisse Küchen

Vergleich 'Küche'

Kostenfaktor 'Küche'

Objekt	Ort	BF	BP	Kostenanteil	'Küche'/BP	Art des Baus
		m2		CHF	CHF	
Hort Mühlebach	Zürich	126	50	126'630	2'533	Umbau
Hort Auf der Egg	Zürich	128	45	117'412	2'609	Umbau
Mensa Albisriederplatz	Zürich	321	150	578'362	3'856	Neubau
Betreuung Breitenrain	Bern	80	50	190'267	3'805	Umbau
Tagesstruktur Wasgenring	Basel	269	80	0	0	Umbau

Tab. 15 Kostenfaktor 'Küche'; ohne Ausstattung

grau = Annahme Basler & Hofmann
 BF = Betreuungsfläche / BP = Betreuungsplätze

Die Baukosten 'Küche' in der Stadt Zürich sind wie jene des Vergleichsobjekts in Bern vergleichbar hoch.

Ein grosser Unterschied zeigt sich in Basel Stadt bei der Tagesstruktur Wasgenring. Diese bietet die 80 Betreuungsplätze ohne eine eigene Produktionsküche an. Die gesamte Planung ist auf die Essensanlieferung⁵ ausgerichtet. Laut Aussage von Herrn Johannes Bühler, Leiter Gebäudeunterhalt des Kantons Basel Stadt, bestehen keine Richtlinien, wann der Einbau einer eigenen Produktionsküche notwendig ist. Es wird bei jedem Projekt aufgrund der jeweiligen baulichen Ausgangslage entschieden.

⁵ So öffnet auch das neu eingebaute IV-WC direkt zum Korridor hin (siehe Kapitel 3.1)

Vergleich 'Lüftung'

Kostenfaktor 'Lüftung'

Objekt	Ort	BF	BP	Kostenanteil 'Lüftung'	'Lüftung' / BP	Art des Baus
		m2		CHF	CHF	
Hort Mühlebach	Zürich	126	50	9'941	199	Umbau
Hort Auf der Egg	Zürich	128	45	75'973	1'688	Umbau
Mensa Albisriederplatz	Zürich	321	150	428'166	2'935	Neubau
Betreuung Breitenrain	Bern	80	50	91'014	1'138	Umbau

Tab. 16 Kostenfaktor 'Lüftung'

grau = Annahme Basler & Hofmann

BF = Betreuungsfläche / BP = Betreuungsplätze

Bei den Lüftungen bestehen markante Unterschiede: "... Bei einer Nachrüstung des Schulhauses mit einer Tagesschule wird in der Regel keine vollständige Lüftung eingebaut (Lüftungshaube ohne Wärmerückgewinnung)."⁶

Die grossen Differenzen erklären sich durch die unterschiedliche Ausgangslage von Um- oder Neubau, der Position der Küche innerhalb des Gebäudes sowie dem Standard der Lüftungsanlage.

Vergleich 'Brandschutz'

Kostenfaktor 'Brandschutz'

Objekt	Ort	BF	BP	Erstellungskosten 'Brandschutz'	'Brandschutz'/BP	Art des Baus
		m2		CHF	CHF	
Hort Mühlebach	Zürich	126	50	35'908	718	Umbau
Hort Auf der Egg	Zürich	128	45	65'898	1'464	Umbau
Mensa Albisriederplatz	Zürich	321	150	*	*	Neubau
Betreuung Oberuster	Uster	78	25	0	0	Umbau
Betreuung Breitenrain	Bern	80	50	0	0	Umbau

Tab. 17 Kostenfaktor 'Brandschutz'

grau = Annahme Basler & Hofmann

BF = Betreuungsfläche / BP = Betreuungsplätze

* = beim Neubau sind die Brandschutzmassnahmen Teil des Entwurfs und werden daher nicht beziffert

Besonderes

Ein Sonderfall, der eine offene Küche in einer Betreuungsstätte der Stadt Zürich ermöglicht ist die Kleinbetreuungseinheit. Dafür müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein:

⁶ Zitat Mail Herr Michael Althaus, Stadtbauten Bern, vom 14.12.2011.

Sonderfall: Kleinbetreuungseinheit, Stadt Zürich

Kleine Betreuungseinheiten mit bis zu 25 Plätzen werden mit einer Typ-1-Küche ausgerüstet. Diese kann offen im Raum stehen, wenn alle folgenden Rahmenbedingungen erfüllt sind:

- Eine Theke oder ein Korpus trennt die Küche vom Aufenthalts-/Verpflegungsbereich.
- Regeneriert wird mit Induktionskochfeldern und Steamer (kein Backofen und kein konventioneller Herd).
- Ein Haupt-Schlüsselschalter ermöglicht, Steamer und Induktionsherd nach dem Kochbetrieb stillzulegen.
- Der Raum muss klar in Küche, Verpflegungs- und Aufenthaltsbereiche eingeteilt werden.
- Der Betrieb hält die Brandlast im Aufenthaltsbereich und Spielbereich auf minimalem Niveau.

Abb. 11 Raumstandards für den Bau von Betreuungsstätten der Volksschule in der Stadt Zürich, 2009
Kapitel 2.6 Sonderfall: Kleinbetreuungseinheit; Besonderes S.66

Die Küchen im Hort Mühlebach (Zürich) und Hort Auf der Egg (Zürich) wurden als eigene Brandschutzeinheit EI30 ausgebildet.

Im Vergleich dazu wurden in Uster und in Bern zum Raum hin offene Küchen realisiert (siehe Kapitel 3.3). Der Vergleich mit Uster wäre in Zürich durch den Sonderfall Kleinbetreuungseinheit ebenfalls möglich. Ob alle Punkte für den Sonderfall erfüllt sind, konnte aufgrund der vorliegenden Daten nicht nachgewiesen werden. Im Beispiel von Bern mit 50 Plätzen Mittagstisch zeigt sich jedoch eine bauliche Umsetzung ohne ersichtliche Brandschutzmassnahme. Sowohl in Uster wie in Bern bestehen vom Raum aus zwei Fluchtwegmöglichkeiten, wovon eine den Küchenbereich nicht tangiert. Es ist davon auszugehen, dass ein Ermessenspielraum der Feuerpolizei zu diesem Ausbauentscheid geführt hat. Gemäss telefonischer Auskunft von Frau Marianne Müller, Schulamt Bern vom 2.12.2011, gibt es in Bern keine Auflage, dass die Küchen eigene Brandabschnitte sein müssen.

Vergleich 'Ausstattung'

Kostenfaktor 'Ausstattung'**Produktionsküche (< 100 Essen) - Gegenüberstellung der Apparate**

Raumstandard Stadt Zürich ¹		Tagesschulküche Stadt Bern ² am Beispiel Volksschulhaus Laubegg	
Produktionsküche Typ 4 (100-160 Essen / Tag)		Produktionsküche (130 Essen)	
_ 2 Gastrosteamer 10 1/1	30'000	_ 1 Kombidämpfer 10 x GN 1/1	15'000
_ 1 Induktionskochfeld (Gastro)	15'000	_ 1 Ceranherd mit 4 Kochzonen	15'000
_ 2 Gastro-Kühlschränke mit dynam. Lüftung 600l	8'000	_ 1 Universal-Bart- und Kochapparat 60l	8'500
_ 1 Gastro-Tiefkühlschrank 600-700l	4'000	_ 1 Kühlschrank GN 2/1 600l	4'500
_ 1 Hauben-Geschirrspülmaschine	13'000	_ 1 Schockkühler 6 x GN 1/1	9'000
		_ 1 Untertisch-Spülmaschine	6'000
Kosten CHF³		Kosten CHF³	
	70'000		58'000
Kosten / Betreuungsplatz (130)		Kosten / Betreuungsplatz (130)	
	538		446

Tab. 18 Baukosten Ausstattung Produktionsküchen¹ Raumstandards für den Bau von Betreuungsstätten der Volksschule in der Stadt Zürich – S. 49 / 56² Mail vom 14.12.2011 von Herrn Michael Althaus, Stadtbauten Bern³ Preisangaben Mail vom 20.01.2012 von Herrn Ziegler, Immobilienbewirtschaftung Stadt Zürich:

Circa Preise inkl. MWSt. (abhängig von Lieferant und Marke)

Der Standard Ausstattung weicht vom Beispiel Bern nur geringfügig ab. Grundsätzlich kann festgehalten werden, dass die Stadt Zürich aus Gründen der Nachhaltigkeit und der Lebenszykluskosten auf Gastrogeräte setzt (siehe Abb. 12). Die Ausstattung der Küchen in Bern wurde noch nicht standardisiert. Das Beispiel Volksschule Laubegg gilt als heutiger Standard.

Gastrogeräte bei der Stadt Zürich

Die Immobilien-Bewirtschaftung liefert und wartet die standardisierten Apparate für die Betreuung der Volksschule. Aufgrund der hohen Leistungsfähigkeit, einfachen Reinigung, langen Lebensdauer und des niedrigen Energieverbrauchs hat sich die Immobilien-Bewirtschaftung für Gastrogeräte entschieden. Diese haben zudem den Vorteil, dass sie auf GN-Norm-Geschirr ausgelegt sind: So können die Lebensmittel auf GN-Geschirr vorbereitet, transportiert, geliefert, eingelagert und regeneriert werden, ohne dass ein Umpacken erforderlich ist.

Abb. 12 Raumstandards für den Bau von Betreuungsstätten der Volksschule in der Stadt Zürich
Kapitel 2.3 Küche, Apparate S. 55

Fazit

Die Baukosten einer Küche ohne Ausstattung betragen sowohl in der Stadt Zürich wie in anderen Städten ca. CHF 3'000 pro Betreuungsplatz. Markant höhere Kosten weist die Stadt Zürich dagegen bei folgenden Positionen aus:

- _ Lüftung (CHF 1'700 – 2'900 pro Betreuungsplatz)
- _ Brandschutz (CHF 700 bzw. CHF 1'500 pro Betreuungsplatz)

In allen Fällen erklärt sich die Differenz gleich wie beim Thema 'Hygiene' (siehe Kapitel 3.1) mit der Umsetzung von Gesetzen, Vorschriften und Standards. Wir empfehlen auch hier eine gezielte Untersuchung des unterschiedlichen Vollzugs von Gesetzen vor allem im Bereich Brandschutz.

Eine mildere Handhabung der Gesetze und Vorschriften erachten wir u.a. darum als angezeigt, weil eine Küche für Betreuung vergleichsweise gering ausgelastet ist:

- _ nur Mittagessen
- _ in der Regel eine einzige Schicht
- _ nur 5 Tage pro Woche
- _ häufig nur 40 Wochen pro Jahr

3.3 Brandschutz: Fluchtwegsystem

Hypothese

"Die Sicherheitsanforderungen im Brandschutz sind sehr hoch. Für Schulbauten stellen brandlastfreie Korridore einen funktionalen Mehrwert dar. Dafür werden häufig Brandabschnitte mit unsichtbaren Massnahmen umgesetzt, separate Fluchtwege gebaut, um die Korridore als Aufenthaltsbereiche nutzbar zu machen etc. Eine weitere Meinung der Planer ist, dass der Interpretationsspielraum von Vorschriften zu wenig für kostengünstige Lösungen ausgenutzt wird."

(gesammelte Hypothesen des Workshops vom 16.09.2011)

(Brandschutz Küchen siehe Kapitel 3.2)

Vergleich Fluchtwegsystem

Gegenüberstellung Hauptnutzfläche HNF / Geschossfläche GF

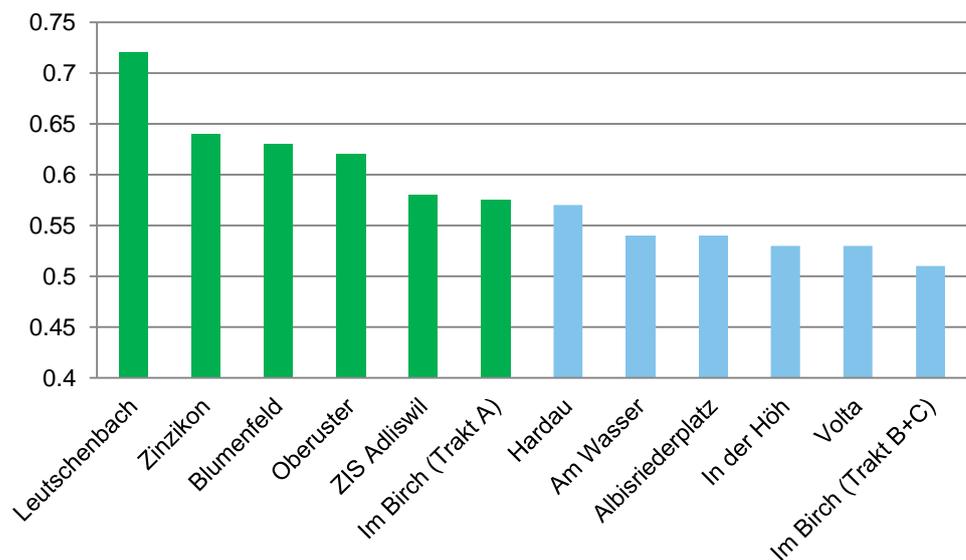


Abb. 13 Gegenüberstellung HNF / GF

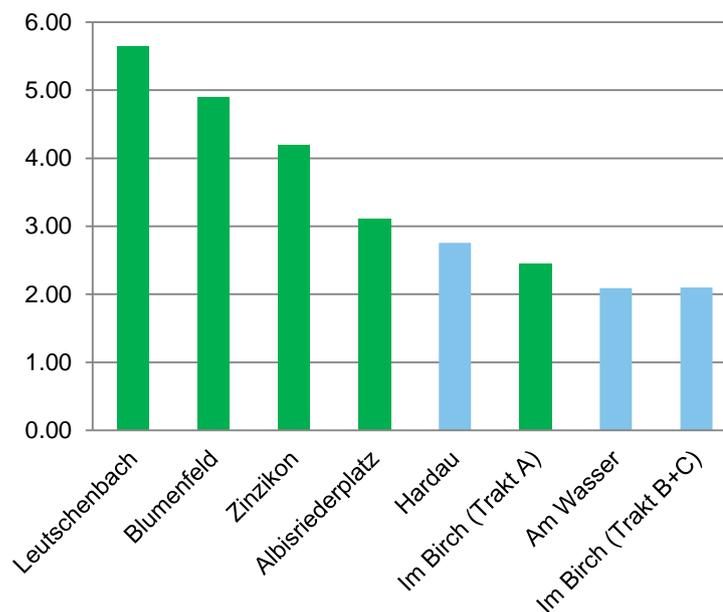
grün = Schulhäuser mit aussen liegenden Fluchtbalkonen, bzw. nutzbare Flure

blau = Schulhäuser mit anderen Fluchtwegsystemen

Eigentlich wurde die Innovation des aussenliegenden Fluchtwegsystems im Zusammenhang mit Schulen beim Oberstufentrakt (Trakt A) der Schulanlage Im Birch 2004 zum ersten Mal umgesetzt. Für diese Gegenüberstellung wurden die Flächen der verschiedenen Schultrakte separat verrechnet.

- _ Im Birch (Trakt A) – Oberstufentrakt mit Aussenbalkonen für die Entfluchtung im Brandfall
- _ Im Birch (Trakt B+C) – Unterstufen- und Sporttrakt mit konventioneller Entfluchtung über Korridore

Die Geschossfläche des Schulhauses ZIS Adliswil beinhaltet eine grosse Tiefgarage, die das Verhältnis von Hauptnutzfläche zu Geschossfläche verringert. Das Flächenverhältnis ohne Tiefgarage wäre etwa ähnlich dem Schulhaus Leutschenbach.

Gegenüberstellung Nutzfläche NF / Verkehrsfläche VF**Abb. 14 Gegenüberstellung NF / VF**

grün = Schulhäuser mit aussen liegenden Fluchtbalkonen, bzw. nutzbare Flure
blau = Schulhäuser mit anderen Fluchtwegsystemen

Die Zurich International School, Adliswil wird in Abb. 14 nicht mehr dargestellt, da der Flächennachweis eine nicht plausibel erklärbar kleine Verkehrsfläche (VF) ausweist und mit den vorliegenden Unterlagen nicht überprüft werden kann.

Bei den Schulen Oberuster, In der Höh und Volta liegen keine Angaben bezüglich Verkehrsfläche vor.

Im Birch (Trakt A) bildet im oberen Vergleich eher eine Ausnahme. Dies liegt daran, dass das aussenliegende Fluchtwegsystem nur für die Klassen- und Clusterräume angewandt wurde und parallel dazu andere Räume konventionell über Korridore entflucht werden.

Vergleich Gebäudehöhe

Gegenüberstellung der Gebäudehöhe und der Gebäudekosten BKP 2 / KL

Objekt	Ort	oberirdische Geschosse	BKP 2 / KL
			CHF
Am Wasser	Zürich	2.0	1'099'370
Oberuster	Uster	2.0	1'192'628
ZIS Adliswil	Adliswil	3.0	1'278'666
St. Martinsgrund	Sursee	2.0	1'357'021
In der Höh	Volketswil	2.0	1'438'276
Zinzikon	Winterthur	2.0	1'458'460
Im Birch	Zürich	4.0	1'520'122
Blumenfeld	Zürich	3.0	1'679'653
Leutschenbach	Zürich	6.0	1'782'668
Albisriederplatz	Zürich	4.0	1'810'801

Tab. 19 Gegenüberstellung Gebäudehöhe / Gebäudekosten BKP 2 / KL

grün: min. Anzahl oberirdischer Geschosse bzw. min. BKP 2 / KL

Fazit

Die Schulhäuser mit aussen liegenden Fluchtwegen, bzw. separaten Fluchtwegen wie beim Schulhaus Blumenfeld (siehe Abb. 13 und Abb. 14) weisen ein deutlich besseres Verhältnis von Hauptnutzfläche (HNF) zu Geschossfläche (GF) auf. Das bessere Verhältnis bestätigt sich auch im Vergleich Nutzfläche (NF = HNF + NNF) zu Verkehrsfläche (VF). Eine bessere Flächeneffizienz stellt einen funktionalen Mehrwert durch die Nutzung der Korridorfläche dar. Der funktionale Nutzen der Aussenflächen zum Beispiel beim Schulhaus Albisriederplatz wird oft nicht mitbewertet.

Ein weiterer Kostenfaktor beim Brandschutz ist die Geschossigkeit der Gebäude. Je höher ein Gebäude ist, desto grösser gestaltet sich der Aufwand an Brandschutzmassnahmen. Die Tabelle Tab. 19 zeigt deutlich, dass die niedrig gebauten Schulhäuser auch ein besseres Kostenverhältnis aufzeigen.

Ein falsche Schlussfolgerung wäre es aber, dass die einzig Brandschutzmassnahmen die Kostentreiber bei Im Birch, Blumenfeld, Leutschenbach und Albisriederplatz sind. In den Kosten BKP 2 / KL sind sämtliche Kostentreiber enthalten. Da sich die Brandschutzmassnahmen in sehr vielen Bauteilen auswirken, ist ein genauer Faktor hier nicht errechenbar. Im Kapitel 4.3 werden die verschiedenen Einflussgrössen (neben Brandschutz auch Verglasungsanteil, Energie etc.) isoliert überprüft.

3.4 Sicherheit: Schliessanlagen

Hypothese

"Die Sicherheitsanforderungen auf verschiedensten Ebenen, wie zum Beispiel Brüstungshöhen, Schliessanlagen, Videoüberwachungen, Zertifikate bei Spielplatzeinrichtungen und Sicherheitsverglasungen führen zu hohen Kosten, vor allem bei Sanierungen."

(gesammelte Hypothesen des Workshops vom 16.09.2011)

Vergleichsobjekte

- _ Schulanlage Milchbuck A+B, Zürich
- _ Schulhaus Albisriederplatz, Zürich
- _ Schulanlage Im Birch, Zürich

Vorschriften

Im Juni 2007 wurde die Richtlinie für die Bestellung und Verwaltung von Schliessanlagen in Hochbauten der Immobilien-Bewirtschaftung der Stadt Zürich veröffentlicht.

Ein grundlegendes Ziel der heutigen Schliess- und Sicherheitsanlagen in den Hochbauten der Stadtverwaltung ist es, den Zutritt zu einzelnen Räumen oder Bereichen eines oder mehrerer Gebäude bedarfsgerecht und kontrolliert zu ermöglichen. Daraus folgt, dass jede Türe mit einem Zylinder ausgerüstet und damit abschliessbar sein muss. Um den Mitarbeitenden den Zugang zu den ihrer Funktion entsprechenden Räumlichkeiten uneingeschränkt zu ermöglichen, erhält jede Mitarbeiterin und jeder Mitarbeiter einen Schlüssel.

Abb. 15 Ist-Situation und Ziel

Auszug aus: Richtlinie Schliessanlagen, Stadt Zürich, vom Juni 2007

Schliessanlagen BKP 275

Vergleich BKP 275

Objekt	Ort	BKP 275 Schliessanlagen	KL	BKP 275 / KL
		CHF		CHF
Zinzikon	Winterthur	27'762	16.6	1'672
Volta	Basel	32'738	12.3	2'662
Am Wasser	Zürich	28'142	9.2	3'059
In der Höh	Volketswil	31'438	8.7	3'614
Oberuster	Uster	58'734	13.7	4'287
Zurich International School	Adliswil	102'588	23.6	4'347
Limmat	Zürich	140'113	28.8	4'865
Leutschenbach	Zürich	176'857	28.3	6'249
Im Birch	Zürich	375'363	42.5	8'832
Albisriederplatz	Zürich	168'623	13.7	12'308
Milchbuck	Zürich	209'830	13.0	16'141

Tab. 20 Kostenvergleich BKP 275 Schliessanlagen

grün: Schulhäuser und –anlagen der Stadt Zürich

Im Vergleich der Kosten BKP 275 Schliessanlagen über Schulhäuser und –anlagen der Stadt Zürich und anderer Städte und Gemeinden kann festgehalten werden, dass der angestrebte Standard der Stadt Zürich sehr hoch liegt. Allerdings handelt es sich hier auch um eine Art Vorreiterrolle (siehe auch Kapitel 3.4.1). Schon einige andere Städte haben sich über die Richtlinien informiert. Die Stadt Basel arbeitet, nach telefonischer Aussage von Herrn Ralf Weidmann, Fachleiter Schliess- und Sicherheitstechnik der Immobilien-Bewirtschaftung Stadt Zürich vom 05.01.2012, an einer Richtlinie ihres Sicherheitsstandards.

Im Folgenden sollen die Kosten beim Umbau und Neubau hergeleitet werden:

Schulanlage Milchbuck A+B
(Zürich)

Zusammenstellung Massnahmen und Kosten

BKP-Nr.	BKP	Kostenanteil	
		Annahmen %	CHF
221.5	Aussentüren aus Holz	5%	3'833
221.6	Aussentüren aus Metall	5%	1'583
230	Elektroanlagen	2%	37'539
273	Innentüren aus Holz	1%	10'706
275	Schliessanlage	100%	209'830
296	SpezialistIn	50%	21'905
29	Honorare (Anteil)	1%	37'839
	Baukosten 'Sicherheit'		323'235
	Baukosten 'Sicherheit' / BKP 2		1%
	Baukosten 'Sicherheit' / KL		24'864

Tab. 21 Baukosten 'Sicherheit' Schulanlage Milchbuck A+B (Zürich)

kursiv = gerechnet

Schulhaus Albisriederplatz
(Zürich)

Zusammenstellung Massnahmen und Kosten

BKP-Nr.	BKP	Kostenanteil	
		Annahmen %	CHF
215.2	Fassadenbau	1%	32'658
230	Elektroanlagen	1%	12'698
273	Innentüren aus Holz	1%	19'348
275	Schliessanlage	100%	168'623
296	SpezialistIn	10%	20'576
29	Honorare (Anteil)	1%	37'731
	Baukosten 'Sicherheit'		291'634
	Baukosten 'Sicherheit' / BKP 2		1%
	Baukosten 'Sicherheit' / KL		21'287

Tab. 22 Baukosten 'Sicherheit' Schulhaus Albisriederplatz (Zürich)

kursiv = gerechnet

Schulanlage Im Birch (Zürich)

Zusammenstellung Massnahmen und Kosten

BKP-Nr.	BKP	Kostenanteil	
		Annahmen %	CHF
221	Fenster, Aussentüren, Tore	1%	51'881
230	Elektroanlagen	5%	8'265
235	Apparate Schwachstrom	5%	8'823
273	Innentüren aus Holz	1%	12'349
275	Schliessanlage	100%	375'363
29	Honorare (Anteil)	1%	112'205
	Baukosten 'Sicherheit'		568'886
	Baukosten 'Sicherheit' / BKP 2		1%
	Baukosten 'Sicherheit' / KL		13'386

Tab. 23 Baukosten 'Sicherheit' Schulanlage Im Birch (Zürich)

kursiv = gerechnet

Vergleich 'Sicherheit'

Gegenüberstellung Baukosten 'Sicherheit'

Objekt	Art des Baus	Baujahr	'Sicherheit' / BKP 2	'Sicherheit' / KL
			%	CHF
Schulanlage Milchbuck A+B	Umbau	2009	1.4%	24'864
Schulhaus Albisriederplatz	Neubau	2009	1.2%	21'287
Schulanlage Im Birch	Neubau	2004	1.0%	13'386

Tab. 24 Baukosten 'Sicherheit'

Fazit

Die Gegenüberstellung der Beispiele Baukosten 'Sicherheit' zeigen einen deutlichen Anstieg seit der Einführung der Richtlinie Schliessanlagen der Stadt Zürich von 2007. Die Kosten liegen zwischen 21'000 und 25'000 pro KL. Bei Neubau und Gesamtsanierung liegen diese bei 1% der Gebäudekosten BKP 2 = 1,1 Mio. CHF. Gerade bei dieser Investition spielen die Lebenszykluskosten eine entscheidende Rolle. Eine Studie der Firma RM Risk Management AG, Wallisellen / Zürich hat dies im Jahr 2007 auf das Gesamtportfolio der Stadt Zürich untersucht:

Schlussfolgerung

Die durchgeführten Analysen und Einschätzungen lassen den Schluss zu, dass die Investitionen und Massnahmen gemäss 'Handbuch Sicherheitsanlagen' richtig und verhältnismässig sind.

Mit der Umsetzung des Normenwerkes zu Schliess- und Sicherheitsanlagen und dem Soll-Zustand 'kontrolliert offenes Haus' erfüllt die Stadt Zürich für ihre Liegenschaften im wesentlichen übliche Anforderungen im Sinne eines 'Minimum Standards'.

Würde auf die Umsetzung des 'Minimum Standards' gemäss Handbuch Sicherheitsanlagen verzichtet, wären die städtischen Gebäude sicherheitstechnisch unterdurchschnittlich ausgestattet, was im Ereignis- oder Schadenfall, je nach Perzeption bei Mitarbeitenden und/ oder in der Öffentlichkeit, und auch in rechtlicher Einschätzung (z.B. Haftungsfragen) nicht unproblematisch ist. Aus dieser Sicht stellt sich die Frage Kosten/ Nutzen de facto gar nicht.

Abb. 16 Schlussfolgerung der Studie, Seite 4

Handbuch Sicherheitsanlagen; Bericht zu Kosten / Nutzen der RM Risk Management, Wallisellen / Zürich vom 09.02 2007

Es ist anzunehmen, dass der Aufwand bei Umbauten generell höher liegt. Im Beispiel Milchbuck A+B wurden Spitz- und Putzarbeiten nicht in die Zusammenstellung der Kosten aufgenommen. Grundsätzlich ist der Einbau einer Schliessanlage nach Richtlinie Schliessanlagen, Stadt Zürich 2007 bei einer Sanierung jeweils zu überprüfen, da die Verhältnismässigkeit für eine Leitungsführung Unterputz nicht in allen Fällen gegeben ist.

Videoüberwachung

Des Weiteren wurde im Juli 2009 ein Reglement für den Einsatz von Videoüberwachung bei Schulgebäuden und -anlagen als Beilage zum StRB 885 veröffentlicht. Dazu wurden bei den folgenden Schulhäusern drei Pilotprojekte umgesetzt:

- _ Schulhaus Albisriederplatz, Zürich
- _ Schulanlage Milchbuck A+B, Zürich
- _ Schulanlage Rebhügel, Zürich

Bei allen seit 2009 geplanten Neubauten und Gesamtsanierungen werden die notwendigen Leerrohre für einen späteren Ausbau zur Videoüberwachung ausgeführt. Diese Kosten wurden bisher gesondert verbucht und konnten mit den vorliegenden Daten

nicht überprüft werden. Es kann nur festgehalten werden, dass der Standard Sicherheit weiterhin ansteigt und damit auch Baukosten auslöst.

3.4.1 Qualitative Beurteilung

Gemäss unserer Beobachtung gibt es einen gesellschaftlichen Trend Richtung Übertragung der Verantwortung vom Individuum an den Staat. Das führt beim Bauen zu stetig steigenden Anforderungen an die Sicherheit.

Beispiel

Zur Illustration verwenden wir die Heizung von Turnhallen mittels Rohrleitungen, wie sie vor bald 100 Jahren üblich waren:

- _ Im Schulhaus Turnhalle Mühlebach (Zürich) wurden diese im Zug einer Instandsetzung verkleidet (siehe Abb. 17 links).
- _ Im Schulhaus Turnhalle Lind-Nord (Winterthur) wurde die Stelle mit der potentiell grössten Verletzungsgefahr mittels eines Keils entschärft (siehe Abb. 17 rechts). Der Frage, ob die Stadt Winterthur im Zug einer Instandsetzung die Rohre ebenfalls verkleiden würde, soll an dieser Stelle nicht nachgegangen werden.



Abb. 17 Erhöhung der Sicherheit in Turnhallen

Turnhalle Mühlebach (Zürich)

Turnhalle Lind Nord (Winterthur)

Fazit

Wir beobachten, dass eine potentielle Verletzungsgefahr während Generationen als akzeptierbar galt und heute mit Kostenfolgen reduziert wird. Wie eingangs erwähnt, sind wir der Meinung, dass diese Massnahme dem gesellschaftlichen Trend entspricht. In der Stadt Zürich setzte dieser Trend wahrscheinlich früher oder akzentuierter ein und dürfte hier mehrheitsfähig sein.

3.5 Nachhaltigkeit

Hypothese "Die stetig ansteigenden Anforderungen bezüglich Energieverbrauchsenkung ('Minergie', 'Minergie-P') lösen sehr hohe Investitionskosten aus. Die Stadt Zürich setzt sich für Nachhaltiges Bauen ein und hat dazu die '7 Meilenstritte zum Umwelt- und Energiegerechten Bauen' als Aktivitätsschwerpunkt des Hochbaudepartements verfasst. Diese sehr hohen energetischen Zielsetzungen führen zu teureren Lösungen bei der Gebäudehülle und Gebäudetechnik." (gesammelte Hypothesen des Workshops vom 16.09.2011)

'Nachhaltigkeit' beinhaltet im Folgenden sämtliche Massnahmen und damit auch Baukosten im Zusammenhang mit Umwelt und Energie.

3.5.1 Minergie bei Neubauten

Vergleichsobjekte

- _ Schulhaus Albisriederplatz, Zürich
- _ Schulhaus Leutschenbach, Zürich
- _ Schulhaus Volta, Basel

Methodik Neubauten

Nachfolgend werden jene BKP-Positionen analysiert, welche den Energieverbrauch beeinflussen. Unter Baukosten 'Hülle und Technik' verstehen wir nachfolgend somit auch Kosten, welche ohnehin anfallen, deren Ausführung für das Label Minergie aber deutlich aufwändiger werden kann.

Die Baukosten 'Hülle und Technik' der Schulhäuser Albisriederplatz und Leutschenbach wurden gemeinsam mit den entsprechenden ProjektleiterInnen des AHB zusammengetragen. Beide Neubauten besitzen das Minergie-Label. Das Schulhaus Volta wurde nicht im Minergie-Standard erstellt. Erst die Differenz zwischen den Gebäuden mit Minergie-Standard und dem Gebäude ohne Minergie-Standard zeigt die Grenzkosten 'Minergie'. (Auf den Umstand, dass sich diese Gebäude noch in weiteren Punkten unterscheiden, wird in der Diskussion der Resultate eingegangen.) Bei der Zusammenstellung der Baukosten wurden alle energetisch und nachhaltig wirksamen Massnahmen berücksichtigt. Sicher wurden einige Massnahmen auch auf Grund von Behaglichkeitsansprüchen oder aus funktionalen Ursachen gewählt. Diese Unterscheidung wird hier jedoch vernachlässigt.

Schulhaus Leutschenbach
(Zürich)

Zusammenstellung Massnahmen und Kosten

BKP-Nr.	BKP	Kostenanteil	
		Annahmen %	CHF
211	Baumeisterarbeiten	30%	2'474'380
213	Montage in Stahl	30%	1'884'940
215.2	Fassadenbau	90%	4'368'380
224	Bedachungsarbeiten	100%	888'400
225.2	Spezielle Dämmungen	100%	79'520

BKP-Nr.	BKP	Kostenanteil	
		Annahmen %	CHF
228	Sonnenschutz	100%	1'008'950
230	Elektroinstallationen	20%	259'570
233.1	Beleuchtungskörper	100%	452'330
237	Gebäudeautomation	100%	324'490
240	HLKK Anlagen	100%	669'510
244	Lüftungsanlage	100%	2'116'410
337	Gebäudeautomation	100%	224'710
346	Kälteanlagen	100%	113'550
29	Honorare	25%	1'996'310
	Baukosten 'Hülle und Technik'	49%	16'861'450

Tab. 25 Baukosten 'Hülle und Technik' Schulhaus Leutschenbach (Zürich)

kursiv = gerechnet

Schulhaus Albisriederplatz
(Zürich)

Zusammenstellung Massnahmen und Kosten

BKP-Nr.	BKP	Kostenanteil	
		%	CHF
211	Baumeisterarbeiten	30%	1'683'000
215.2	Fassadenbau	100%	3'265'840
224.4	Vacucomp-Isolation	100%	143'910
225.2	Spezielle Dämmungen	100%	67'970
228	Sonnenschutz	100%	1'118'460
230	Elektroinstallationen	20%	223'690
233	Beleuchtungskörper	100%	264'710
237	Gebäudeautomation	100%	233'750
242	Wärmeerzeugung	100%	684'120
244	Lüftungsanlage	100%	1'046'380
250	Sanitäranlagen	50%	290'960
29	Honorare	26%	980'730
	Baukosten 'Hülle und Technik'	56%	10'003'520

Tab. 26 Baukosten 'Hülle und Technik' Schulhaus Albisriederplatz (Zürich)

kursiv = gerechnet

Schulhaus Volta (Basel)

Zusammenstellung Massnahmen und Kosten

BKP-Nr.	BKP	Kostenanteil	
		%	CHF
211	Baumeisterarbeiten	30%	1'286'260
221	Fenster, Aussentüren, Tore	100%	1'850'460
225	Spezielle Dämmungen	100%	42'930
228	Sonnenschutz	100%	310'950
23	Elektroinstallationen	20%	178'710
237	Gebäudeautomation	100%	7'020
244	Lüftungsanlage	100%	163'440
29	Honorare	20%	385'810
	Baukosten 'Hülle und Technik'	45%	4'225'580

Tab. 27 Baukosten 'Hülle und Technik' Schulhaus Volta (Basel)

kursiv = gerechnet

Vergleich

Kostenfaktor 'Minergie'

Objekt	Ort	Label	KL	'Hülle und Technik' / BKP 2	
				CHF / KL	%
Schulanlage Leutschenbach	Zürich	Minergie	28.3	595'810	33%
Schulanlage Albisriederplatz	Zürich	Minergie	13.7	730'180	40%
Schulhaus Volta	Basel	kein	12.3	343'540	28%
Mittlere Mehrkosten Minergie				320'000	5 bis 12%

Tab. 28 Kostenfaktor 'Minergie'(Erläuterung Mittlere Mehrkosten Minergie: $(595'810 + 730'180)/2 - 343'540 = 320'000$ (gerundet))

Die Mehrkosten von **Minergie** im Vergleich zu einer konventionellen Bauweise zeigen prozentuale Mehrkosten von 5 bis 12% in den dargelegten Beispielen der Neubauten.

Wenn man die Kosten pro KL vergleicht, lässt sich feststellen, dass der Aufwand für ein kleineres Gebäude im Verhältnis grösser ist, was sich mit einem schlechteren Verhältnis von Aussenflächen zu Volumen erklären lässt.

Die mittleren Mehrkosten Minergie pro KL betragen CHF 320'000. Bedingt durch den hohen Glasanteil der Schulanlagen Leutschenbach und Albisriederplatz (siehe auch Kapitel 3.9) dürfte der Minergie-Standard schwieriger zu erreichen gewesen sein. Die Mehrkosten werden darum für grössere **Neubauten** mit einem tiefen oder mittleren Glasanteil auf **5%** geschätzt.

Minergie P

3.5.2 Mehrkosten Minergie-P

Für das Schulhaus Wyden in Winterthur wurden die Mehrkosten für den Standard Minergie-P anstelle Minergie untersucht (Kostenvoranschlag Senn BPM AG vom 15.05.2008):

BKP-Nr.	BKP	Massnahmen
201	Baugrubenaushub	Zusätzlicher Aushub infolge Mehrdämmung
211	Maurerarbeiten	Dämmung Bodenplatte
215	Montagebau als Leichtkonstruktion	Zusätzliche Unterkonstruktion infolge Mehrdämmung
221	Fenster	Verbesserter Ug-Wert der Gläser
224	Bedachungsarbeiten	Mehrdämmung
226	Fassadengerüst	Spezielle Fassadenkonsolen
233	Leuchten und Lampen	
242	Wärmeerzeugung	Solaranlage für Brauchwarmwasser und Heizunterstützung
244	Lüftungsanlagen	Restenergie Fortluft Rückgewinnung über Wärmepumpe
29	Honorare	

Tab. 29 Massnahmen für Minergie-P anstelle Minergie
Kostenvoranschlag Senn BPM AG vom 15.05.2008

Mit diesen zusätzlichen Massnahmen resultieren folgende Mehrkosten gegenüber Minergie:

Kostenfaktor 'Minergie-P'

Objekt	Ort	BKP 2	Mehrkosten Minergie-P	Mehrkosten / BKP 2
		CHF	CHF	%
Schulhaus Wyden	Winterthur	15'827'510	619'700	4%

Tab. 30 Mehrkosten Minergie-P anstelle Minergie
Kostenvoranschlag SennBPM AG vom 15.05.2008

Der Mehraufwand von Minergie zu Minergie-P wird beim Schulhaus Wyden mit 4% belegt. Damit ergibt sich für **Minergie-P** gegenüber konventionell ein Mehraufwand von 9 bis 16% bzw. **knapp 10%**.

In der Studie "Untersuchung von Mehrkosten von Minergie-P-Bauten" (März 2010) vom Institut Energie am Bau der Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW und Stokar + Partner AG, Basel am Beispiel eines Einfamilien- und eines Mehrfamilienhauses wird folgendes Fazit deklariert:

"Die Untersuchung zeigt klar, dass der grösste Anteil der Mehrkosten bei den Baukosten entsteht und ca. **5 bis 14%** der gesamten Baukosten beträgt. ... Am teuersten ist die Herstellung eines unterbruchlosen Wärmedämmperimeters, inklusive der hochwertigen Fenster und Verglasungen. An zweiter Stelle steht die Lüftungsanlage mit kontrollierter Zu- und Abluft."

Fazit

Der Mehraufwand um im Rahmen eines Umbaus den Minergie-Standard zu erreichen wird inkl. Instandsetzungskosten auf CHF 350'000 geschätzt. Im Rahmen eines Neubaus dürfte der Minergie-Standard mit 5% von BKP 2 und Minergie-P mit knapp 10% von BKP 2 zu erreichen sein.

Die Mehrkosten für die Vorgaben zur 2'000-Watt Gesellschaft wurden mangels umgesetzter Beispiele nicht untersucht.

Anmerkung

In der vorliegenden Studie nicht differenziert wurde die über die Jahre stetige Verschärfung der Minergie-Vorgaben.

3.6 Denkmalschutz

Hypothese

"Die rund 120 Volksschulanlagen der Stadt Zürich zeichnen sich durch eine überdurchschnittlich hohe baukulturelle Bedeutung aus – über die Hälfte der Anlagen sind im Inventar der Denkmalpflege."⁷

"Die Denkmalpflege verfolgt alle Objekte mit einer kostspieligen Einzelobjektstrategie. Bei jedem Objekt wird die Maximallösung angestrebt. Nicht erkennbare Priorisierungen innerhalb des denkmalpflegerischen Schutzzumfangs lassen keinen Spielraum für Kompromisse bei den Projektzielen."

(gesammelte Hypothesen des Workshops vom 16.09.2011)

Vergleichsobjekte

- _ Schulanlage Ilgen A+B, Zürich
- _ Schulanlage Milchbuck A+B, Zürich

Schulanlage Ilgen A+B (Zürich)

Zusammenstellung Massnahmen und Kosten

BKP-Nr.	BKP	Massnahme	Anteil	Kostenanteil
			%	'Denkmalschutz'
				CHF
221	Fenster in Holz	Profilierungen	20%	164'000
227	Äussere Malerarbeiten	Anstrich Spenglerarbeiten	30%	21'000
273.3	Allg. Schreinerarbeiten	Holztafer im Brüstungsbereich nach Innendämmungsmassnahme	75%	412'500
281.7	Bodenbeläge in Holz	Wiederherstellen altes Parkett	30%	34'500
283.4	Deckenbekleidung Akust.	Massnahmen bei Deckenmalerei	20%	58'000
283.8	Decken Instandsetzung Stuckatur	Rekonstruktion Stuckatur	80%	116'000
285	Innere Malerarbeiten	Strukturierte Bemalung	30%	117'000
29	Honorar (Anteil)		7%	130'200
	SUMME			1'053'200
	'Denkmalschutz' / BKP 2			8%

Tab. 31 Schulanlage Ilgen A+B (Zürich)

Gegenüberstellung Basler & Hofmann auf Basis von Planmaterial und Kostenaufstellungen
In Absprache mit dem Projektleiter AHB, Herr René Lütolf

⁷ Zitat aus: Schulen auf dem Weg zur 2000 Watt Gesellschaft, Seite 6

Schulanlage Milchbuck A+B
(Zürich)

Zusammenstellung Massnahmen und Kosten

BKP Nr.	BKP	Massnahme	Anteil	Kostenanteil 'Denkmalschutz'
			%	CHF
221	Fenster in Holz	Profilierungen Entspiegeltes Glas Weissglasanteil	20%	371'470
224	Deckung Steildächer	Farbton Ziegel Musterung im Verlegen	20%	97'000
233	Leuchten und Lampen	Spezielle Lampen in Korridoren	20%	121'600
271.7	Profilierte Friese		100%	477'280
273	Innentüren aus Holz	Struktur Türen	20%	214'120
29	Honorar (Anteil)		6%	180'570
	SUMME			1'462'040
	'Denkmalschutz' / BKP 2			6%

Tab. 32 Schulanlage Milchbuck A+B (Zürich)

Gegenüberstellung Basler & Hofmann auf Basis von Planmaterial und Kostenaufstellungen
In Absprache mit dem Projektleiter AHB, René Lütolf

Fazit

Instandsetzungsmassnahmen aus energetischen und brandschutztechnischen Gründen ziehen bei unter Schutz gestellten Gebäuden in der Regel denkmalpflegerische Massnahmen nach sich.

Bei den Schulanlagen Ilgen A+B und Milchbuck A+B sind im Zusammenhang mit dem Denkmalschutz Kosten im Bereich von 6% bis 8% angefallen. Damit konnte trotz markanter energetischen und brandschutztechnischen Verbesserungen der Charakter der Bauten erhalten werden.



Abb. 18 Schulanlage Milchbuck nach der Gesamtsanierung

Unter dem Aspekt der Lebenszykluskosten ist es möglich, dass denkmalpflegerische Massnahmen weniger ins Gewicht fallen. Ein Holztäfer z.B. erreicht eine wesentlich längere Lebensdauer als andere Oberflächen.

Ebenfalls möglich sind Kostenminderungen durch den Denkmalschutz, wenn dieser Instandsetzungen nicht zulässt.

Generelle Aussagen zu denkmalpflegerischen Massnahmen sind sehr schwierig, weil der Umfang von Gebäude zu Gebäude sehr stark differieren kann. Aufgrund der vorliegenden zwei Beispiele wird dennoch die Aussage gewagt, dass sich die Kosten in der Grössenordnung von Baukosten zur Erreichung des Minergie-Standards bewegen dürften.

Anmerkung

Wesentlich problematischer als die Kosten von denkmalpflegerischen Massnahmen sind denkmalpflegerische Auflagen, welche eine Nutzung verhindern oder stark behindern. Wir haben keine Kenntnis von solchen Auflagen für Schulgebäude der Stadt Zürich, kennen aber ein solches Gebäude in einer anderen Stadt ausserhalb des Kantons Zürich.

Die Verursacherfrage zwischen energetischen Aufwertungen, Instandsetzungen und Denkmalschutz kann in aller Regel nicht abschliessend geklärt werden.

3.7 Raumbedarf

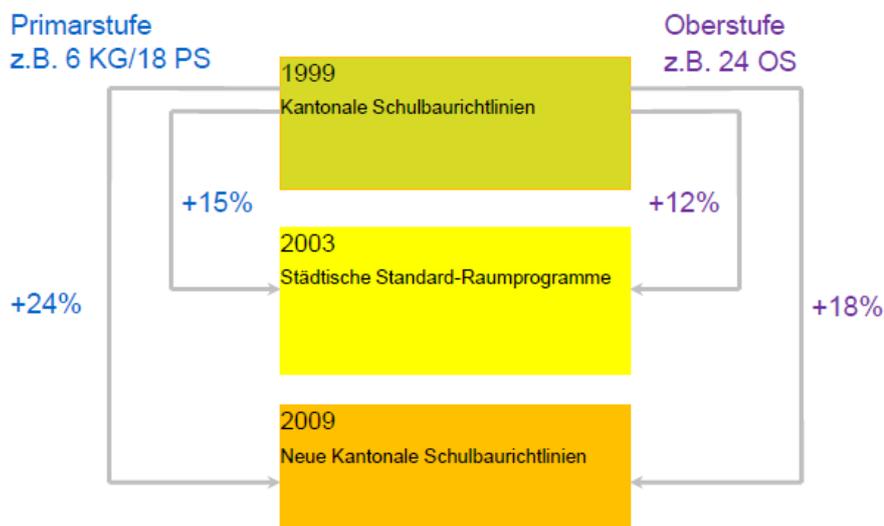
Hypothese

"Neue pädagogische Konzepte und Betreuung ausserhalb des Unterrichts bringen mit sich, dass die Schule mehr Flächen als früher benötigt. Die Mehrfachnutzung aller irgendwie möglichen Räume ist ausbaufähig – in Privatschulen gibt es weniger 'persönliche', dafür mehrfach genutzte Räume.

Da die Schulleitung und die Kreisschulpflege keine Miete bezahlt, haben sie auch kein Interesse, mit dem Raum haushälterisch umzugehen. Ausserdem ist es für den Betrieb einfacher Raum zu bestellen als betriebliche Optimierungen anzugehen." (gesammelte Hypothesen des Workshops vom 16.09.2011)

Entwicklung Raumbedarf

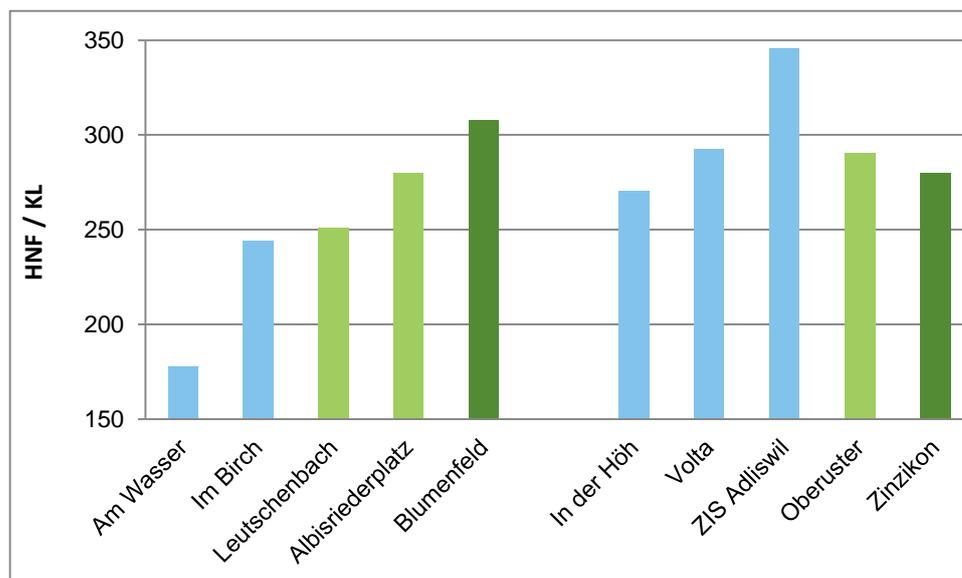
Raumbedarf pro Abteilung



Enthalten sind: Kindergarten, Unterrichtsbereich, Gemeinschaftsräume, Lehrkraftbereich, ohne Betreuung, ohne Turnhalle

Abb. 19 Raumbedarf verschiedener Schulbaurichtlinien
Darstellung Schulamt Stadt Zürich, Herr Adrian Scheidegger

Vergleich

Gegenüberstellung Hauptnutzfläche HNF / KL**Abb. 20 Hauptnutzfläche (HNF) / KL**

blau = Kantonale Schulbaurichtlinie 1999, Zürich

hellgrün = Standard Raumprogramm 2003, Stadt Zürich

dunkelgrün = Kantonale Schulbaurichtlinie 2009, Zürich

Erste Gruppe = Schulhäuser und –anlagen der Stadt Zürich

Zweite Gruppe = Schulhäuser aus anderen Städten und Gemeinden

Es ist uns bewusst, dass das Schulhaus Volta in Basel und auch die Zurich International School in Adliswil nicht den Schulbaurichtlinien des Kantons Zürich entsprechen. In der Annahme, dass der Raumbedarf generell zunimmt, werden auch diese Schulbauten nach ihrem Baujahr den entsprechenden Richtlinien zugeordnet.

Generell muss vermerkt werden, dass das Schulhaus der ZIS Adliswil aufgrund einiger grundsätzlicher Unterschiede nur schwer vergleichbar ist:

- _ Die Klassen werden in einem Kurssystem mit je max. 18 Schülern unterrichtet (alle anderen Vergleichsobjekte: 22 Schüler / Klasse).
- _ Die Klassenzimmer weisen eine Raumgrösse von 50 m² auf (Schulbaurichtlinien des Kanton Zürich von 2009: 72 m²).
- _ Das Schulhaus beinhaltet eine grosse Tiefgarage mit 71 Stellplätzen

Fazit

Der Flächenbedarf ist sowohl bei der Stadt Zürich wie auch extern ansteigend. Die Änderung der Schulbaurichtlinien zeigt sich im Vergleich der Schulhäuser der Stadt Zürich.

Bei ausserstädtischen Schulhäusern ist vor allem bei denjenigen nach Kantonaler Schulbaurichtlinie 1999 ein Trend zu generell mehr Raum erkennbar. In dieser Gegenüberstellung weisen die Schulbauten der Stadt Zürich ein effizientes Verhältnis aus.

3.8 Ausstattung

Hypothese

"Die Ausstattung der Schulzimmer, speziell der Handwerksräume, Laboreinrichtungen und generell das Mobiliar wird als sehr kostenaufwendig empfunden. Die Immobilien-Bewirtschaftung hat 2004 als Reaktion einen Mobiliarkatalog für Schulen, Kindergärten und Horte der Stadt Zürich veröffentlicht um den hohen Qualitätsansprüchen gerecht zu werden und eine gewisse Effizienz zu verfolgen."
(gesammelte Hypothesen des Workshops vom 16.09.2011)

Vergleich

Gegenüberstellung 'Ausstattung'

Objekt	Ort	Baujahr	Art der Schule	BKP 3 + 9	KL	BKP 3 + 9 / KL
				CHF		CHF
Im Birch	Zürich	2004	KG / PS / OS / M	9'119'100	42.5	214'567
Albisriederplatz	Zürich	2009	OS / M	2'803'200	13.7	204'613
Leutschenbach	Zürich	2009	KG / PS / OS / M	4'503'873	28.3	159'147
Hardau	Zürich	2005	PS / B	513'900	5.7	90'158
Am Wasser	Zürich	2001	PS / OS	823'700	9.2	89'533
In der Höh	Volketswil	2003	GS	1'572'900	8.7	180'793
St Martinsgrund	Sursee	2009	KG / PS / B	1'162'800	7.5	155'040
Zürich International School	Adliswil	2008	OS / M	3'628'300	23.6	153'742
Oberuster	Uster	2008	KG / PS / B	1'547'200	13.7	112'934
Volta	Basel	2000	PS	1'206'600	12.3	98'098

Tab. 33 Vergleich der 'Ausstattung' = BKP 3 + 9

KG = Kindergarten / PS = Primarstufe / OS = Oberstufe / B = Betreuung / M = Mensa

BKP 3 – Betriebseinrichtungen

BKP 9 – Ausstattung

grün: mit OS / blau: ohne OS / nicht markiert: als nicht repräsentativ beurteilte Werte

Blau markiert sind die Kosten 'Ausstattung' / KL der Unterstufenschulhäuser, grün markiert die entsprechenden Werte der Oberstufenschulhäuser.

Die besonders hohen Kosten der Unterstufe bei der Schulanlage St. Martinsgrund können, basierend auf den vorliegenden Informationen, nicht begründet werden.

Im Folgenden soll die Ausstattung der Oberstufenschulen näher untersucht werden:

Vergleich Oberstufe

Vergleich einzelner Positionen der 'Ausstattung' BKP 3 + 9

Objekt	Ort	Baujahr	KL	Schuleinrichtung / KL	Spezialzimmer / KL	Kunst am Bau / KL
				CHF	CHF	CHF
Im Birch	Zürich	2004	42.5	154'022	48'693	11'852
Albisriederplatz	Zürich	2009	13.7	132'999	55'449	16'167
Leutschenbach	Zürich	2009	28.3	101'278	51'853	8'462
In der Höh	Volketswil	2003	8.7	101'200	83'510	0
Zurich International School	Adliswil	2008	23.6	130'232	23'507	0
Median				130'232	51'853	11'852
Mehrkosten / KL				0%	0%	1%

Tab. 34 Einzelne Positionen aus BKP 3 + 9

BKP 3 – Betriebseinrichtungen

BKP 9 – Ausstattung

Fazit

Generell lässt sich feststellen, dass die Kosten für Ausstattung bei den Oberstufenschulen (in Tab. 33 grün markiert) auch pro KL höher sind wie bei den Kindergärten und Primarschulen (in Tab. 33 blau markiert). Dabei gilt es zu beachten, dass die Einheit KL den höheren Raumbedarf bereits berücksichtigt.

Für Kindergärten und Primarschulen liegen die Kosten der Ausstattung bei durchschnittlich ca. CHF 100'000 pro KL.

Für die Kosten der Ausstattung der Oberstufenschulhäuser kann folgendes festgehalten werden: In der Aufschlüsselung der einzelnen Positionen liegt die Stadt Zürich mit den anderen Schulen vergleichbar hoch. Ein deutlicher Unterschied ist das Budget für 'Kunst am Bau', das bei der Schule Volketswil und ZIS Adliswil nicht umgesetzt oder nicht in den Baukosten ausgewiesen ist. Das Budget 'Kunst am Bau' entspricht ca. 1% von BKP 2 Gebäude.

Hypothese

3.9 Materialisierung

"Beim Betrachten der neuen Schulanlagen ist vor allem der hohe Verglasungsanteil auffallend, der bei einem gleichzeitigen hohen Anspruch an Nachhaltiges Bauen hohe Fassadenkosten hervorruft. Die tiefen kompakten Baukörper resultieren aus energieeffizienten Überlegungen. Gleichzeitig löst dies jedoch wiederum das Belichtungsproblem der tiefen Räume aus. Die Folge ist ein hoher Verglasungsanteil und weitere lichtfördernde Massnahmen im Inneren der Gebäude, wie beispielsweise die Glasbausteine beim Schulhaus Im Birch."

(gesammelte Hypothesen des Workshops vom 16.09.2011)

3.9.1 Verglasungsanteil

Im Folgenden werden die Baukosten BKP 2 / KL im Zusammenhang mit dem Verglasungsanteil untersucht werden. Der Verglasungsanteil wird in hoch, mittel und gering eingeteilt. Es gelten folgende Kriterien, siehe Illustrationen Abb. 22 :

hoch = Verglasung raumhoch

mittel = Bandfenster mit Brüstungsverkleidung oder Lochfassade raumhoch

gering = Lochfassade

Vergleich

Gegenüberstellung der Baukosten im Zusammenhang mit dem Verglasungsanteil

Objekt	Ort	Baujahr	BKP 2 / KL	Verglasungsanteil
			CHF	Annahme
Albisriederplatz	Zürich	2009	1'804'985	hoch
Leutschenbach	Zürich	2009	1'782'668	hoch
Im Birch	Zürich	2004	1'520'122	hoch
Blumenfeld	Zürich	2016	1'679'653	mittel
Zinzikon	Winterthur	2014	1'458'460	mittel
In der Höh	Volketswil	2003	1'438'276	mittel
St. Martinsgrund	Sursee	2011	1'357'021	mittel
Zurich Int. School	Adliswil	2008	1'278'666	mittel
Volta	Basel Stadt	2000	1'233'588	gering
Oberuster	Uster	2008	1'192'628	gering
Im Wasser	Zürich	2001	1'099'370	gering

Tab. 35 Baukosten und Glasanteil

Die Bewertung des Glasanteils wurde von Basler & Hofmann auf Basis von Planmaterial vorgenommen.

hoch = Verglasung raumhoch

mittel = Bandfenster mit Brüstungsverkleidung oder Lochfassade raumhoch

gering = Lochfassade

Ein hoher Verglasungsanteil bedingt eine bessere Verschattung und teilweise weitere Massnahmen zur Gewährleistung der Behaglichkeit, für das Erreichen der Ziele des Nachhaltigen Bauens sowie für Brandschutz und Sicherheit. Aber auch umgekehrt

erfordern die kompakten Volumen des effizienten Bauens bis zu einem gewissen Grad⁸ einen hohen Verglasungsanteil um ausreichend Licht in die tiefen Räume zu bekommen. Da sich diese Positionen gegenseitig bedingen und ein und dieselbe Investition gleichzeitig mehreren Positionen nützt, sind diese Kosten sehr schwer auseinander zu dividieren. Darum werden 'BKP 2' miteinander verglichen, im Wissen, dass sich die verglichenen Gebäude auch in anderen Punkten unterscheiden. (Die verschiedenen Einflussfaktoren werden im Kapitel 4.3 kombiniert.)

BKP 2 / KL geordnet nach Verglasungsanteil

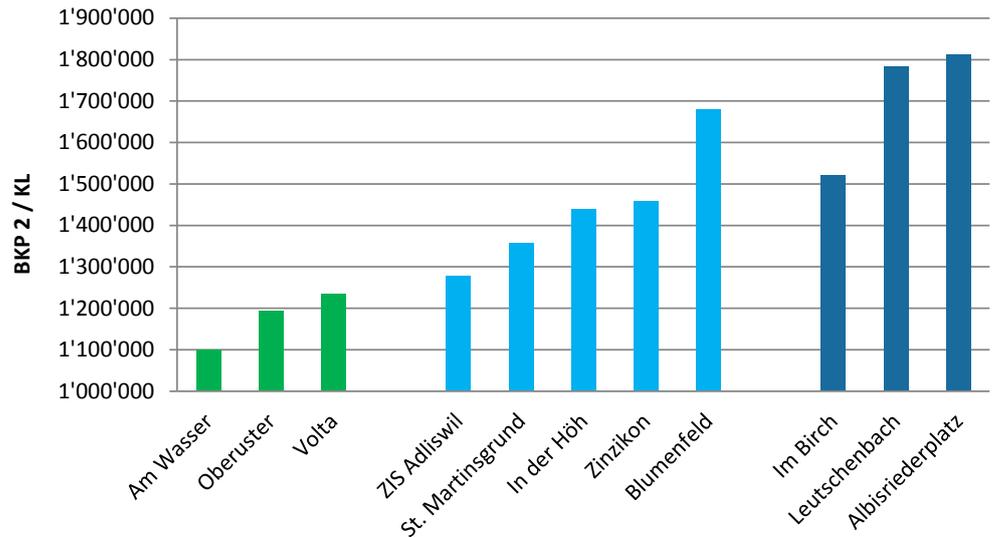


Abb. 21 Baukosten in Abhängigkeit vom Glasanteil

grün = gering/ hellblau = mittel / dunkelblau = hoch

Illustration

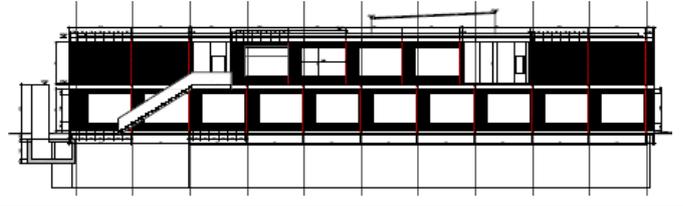
Objekt	Grundriss
<p>geringer Glasanteil</p> <hr/> <p>Am Wasser Zürich</p>	

⁸ Fensterbänder, welche bis zur Decke reichen, sorgen für eine gute Belichtung. Das unterste Drittel einer raumhohen Verglasung leistet dagegen nur einen marginalen Beitrag an die Belichtung in der Tiefe des Raums.

Objekt

Grundriss

Oberuster
Uster



Volta
Basel



mittlerer Glasanteil

Zurich International School
Adliswil



St. Martinsgrund
Sursee



Objekt

In der Höh
Volketswil

Grundriss



Zinzikon
Winterthur



Blumenfeld
Zürich



hoher Glasanteil

Im Birch
Zürich



Objekt	Grundriss
Leutschenbach Zürich	
Albisriederplatz Zürich	

Abb. 22 Ansichten der Schulgebäude mit unterschiedlichem Glasanteil
 Bilder von verschiedenen Fotografen (abgebildet ohne Publikationsrechte)

Die prozentualen Mehrkosten für Bauten mit höherem Verglasungsanteil leiten wir über den Median der Bauteile her (siehe untenstehende Tabelle). Da nicht alle Bauteile einen Zusammenhang mit der Verglasung aufweisen, wird das Delta über eine prozentuale Auswahl beteiligter Bauteile gebildet. Über diese Auswahl wird auch der BKP 3 Anteil der Bauteile wieder eliminiert und ist damit für den Kostenvergleich zulässig.

Prozentuale Mehrkosten bei mittlerem und hohem Glasanteil

Bauteil	Median der Kosten bei unterschiedl. Glasanteil			Delta der Kosten		
	gering	mittel	hoch	%	delta mittel	delta hoch
Rohbau	423'728	450'445	483'095	50%	13'358	29'683
Dach	76'566	89'416	46'562	50%	6'425	-15'002
Fassade	97'990	64'188	186'382	100%	-33'802	88'392

Bauteil	Median der Kosten bei unterschiedl. Glasanteil			Delta der Kosten		
	gering	mittel	hoch	%	delta mittel	delta hoch
Fenster	52'418	134'084	219'926	100%	81'666	167'507
Elektro	73'478	122'703	133'971	50%	24'612	30'246
Wärmeerzeugung	10'198	10'528	14'053	50%	165	1'928
Wärmeverteilung	29'429	47'289	24'307	50%	8'930	-2'561
Zentrale Lufttechn. Anlagen	5'779	26'764	35'534	100%	20'985	29'754
Verteilnetz Lufttechn. Anlagen	11'680	54'336	72'004	100%	42'656	60'323
Sanitär-Apparate	15'793	22'514	43'052		0	0
Sanitär-Leitungen	27'360	27'971	25'058	50%	305	-1'151
Transportanlagen	7'289	7'505	10'502		0	0
übrige Technik	0	0	0		0	0
Innenausbau Substanz	110'118	150'758	239'418		0	0
Innenausbau Oberflächen	123'837	141'125	176'717		0	0
Kücheneinrichtung	2'609	7'091	35'593		0	0
Summe BKP 2+3	1'192'650	1'444'725	1'834'064		165'300	389'121
Mehrkosten 'Verglasung'					15%	25%

Tab. 36 Herleitung der Mehrkosten für grösseren Verglasungsanteil bei Schulgebäuden

Median der Kosten von gebauten Schulhäusern

Fazit

Ein hoher Verglasungsanteil verursacht höhere Baukosten. Gegenüber einem niedrigen Verglasungsanteil erhöhen sich die Kosten 'BKP 2' bei einem mittleren Verglasungsanteil um ca. 15% und bei einem hohen um ca. 25%.

3.9.2 Materialwahl

Grundsätzlich wird von einem nachhaltigeren Nutzen und damit geringeren Lebenszykluskosten bei qualitativ höherwertigen Materialien ausgegangen. Mehrkosten von höherwertigen, allenfalls länger nutzbaren Materialien werden wie folgt abgeschätzt:

Faktor Mehrkosten bei höherwertigen Bauteilen

Bauteile	Anteil der ausgewählten Bauteile an BKP 2+3
Fassade	5%
Fenster	11%
Sanitär-Apparate	2%
Innenausbau Oberflächen	10%
Total obiger Bauteile	28%

Tab. 37 Kostenanteil einzelner Bauteile

Median der Bauteilanteile der Gebäude Kapitel 4.1 und 4.2

Fazit

Davon ausgehend, dass der Unterschied geschätzte 30% betragen kann, beeinflusst die Materialwahl BKP 2 max. 8% (= 28% x 30%).

Hypothese

3.10 Eingriffstiefe

"Bei der Wahl der Eingriffstiefe wird die geforderte Lebensdauer einer baulichen Massnahme zu wenig berücksichtigt. Das Ausmass der Veränderung in bestehende Strukturen ist zu gross:

- _ tiefgreifende Veränderungen der Raumstruktur
 - _ tiefgreifende Veränderungen des statischen Systems
 - _ Anbauten, Aufstockungen, Unterfangungen
 - _ neue Gebäudehülle (Minergie)
 - _ zusätzliche Medienschächte für kontrollierte Lüftung"
- (gesammelte Hypothesen des Workshops vom 16.09.2011)

Schulanlage Milchbuck A+B
(Zürich)**3.10.1 Eingriffstiefe Raumstruktur**

- _ Schulanlage Milchbuck A+B, Zürich

Die Schulanlage aus dem Jahr 1928 weist in Teilen der Anlage eine Raumstruktur auf, die den heutigen Schulbaurichtlinien nicht mehr entspricht, da sie zu klein ist. Es wurde darum folgende tiefgreifende Veränderung der Raumstruktur vorgenommen: "Die Klassenzimmer werden neu konzipiert, die bestehenden Querwände mit den Über- und Unterzügen entfernt. Die neuen Trennwände werden zusammen mit Deckenstreifen von ca. 1.00 m Breite und 0.27 m Stärke erstellt." (Auszug aus Projektdokumentation und Kostenvoranschlag 24.05. 2007, Stadt Zürich, Amt für Hochbauten)

Dieser Eingriff in die Raumstruktur wurde nur in einem ausgewählten, kleinen Teil des Gebäudes durchgeführt.

Tiefgreifende Veränderung der Raumstruktur

BKP-Nr.	BKP	Kostenanteil	
		Annahmen %	CHF
113	Demontagen	60%	100'286
211	Baumeister	60%	1'668'801
271	Gipserarbeiten	50%	530'545
281.2	Bodenbeläge Linol	50%	158'005
285.1	Innere Malerarbeiten	20%	55'012
29	Honorare (Anteil)	11%	333'135
	Kostenanteil 'Eingriffstiefe'		2'745'498
	Kostenanteil 'Eingriffstiefe' / KL		211'190
	Kostenanteil 'Eingriffstiefe' / BKP 2		12%

Tab. 38 Baukosten 'Eingriffstiefe' Schulanlage Milchbuck A+B (Zürich)

kursiv = gerechnet

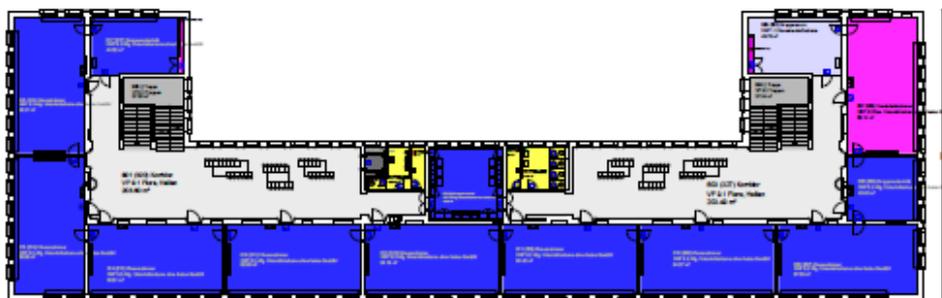


Abb. 23 Grundriss 2. OG Schulanlage Milchbuck A+B (Zürich)

Fazit

Alle Klassenzimmer weisen nach der Gesamtsanierung eine Grösse von 84 m² auf. Wenn man davon ausgeht, dass im Fall einer kleineren Raumstruktur auf die Schulanlage Milchbuck als Ganzes verzichtet hätte werden müssen und man einen Neubau dem gegenüber stellt, erscheinen die Investitionskosten von CHF 2'745'500 bzw. CHF 211'190⁹ pro KL als angemessen.

Zeitpunkte baulicher Eingriffe

3.10.2 Lebensdauer

Aufgrund dessen, dass der in der Software 'Stratus Gebäude' ausgewiesene mittlere bauliche Zustand der Schulgebäude der Stadt Zürich vergleichbar ist mit jenem anderer Städte und Gemeinden, darf angenommen werden, dass bauliche Eingriffe im Durchschnitt weder vorzeitig noch zu spät vorgenommen werden.

Fazit

Die Instandsetzungen werden in aller Regel im optimalen Zeitpunkt vorgenommen, d.h. gegen Ende der Lebensdauer der einzelnen Bauteile und bevor es zu wesentliche Einschränkungen in der Nutzung kommt.

⁹ Neubaukosten gemäss Kapitel 4.3 : mind. CHF 1'100'000 pro KL

3.10.3 Qualitative Beurteilung

Methodik	Die obenstehenden Hypothesen quantitativ zu belegen oder zu widerlegen dürfte, wenn in vielen Punkten nicht unmöglich, sehr schwierig sein. Gleichwohl sollen auf weitere Aussagen nicht ganz verzichtet werden. Es sind qualitative Aussagen, welche Basler & Hofmann aufgrund vieler Aufträge von verschiedensten Städten und Gemeinden gewonnen hat.
Veränderung der Raumstruktur	Wo bauliche Veränderungen vorgenommen werden erfolgen diese tendenziell tiefgreifender als in anderen Städten und Gemeinden, um folgenden Zielen gerecht zu werden: <ul style="list-style-type: none">_ gemäss den neuen Nutzerbedürfnissen (ausgehend vom grundsätzlichen Anspruch allen Schülern, unabhängig vom Quartier bzw. vom Schulhaus, dasselbe zu bieten)_ vorschriftsgerecht (vergl. Kapitel 3.1 , 3.2 und 3.3)_ sicher (vergl. Kapitel 3.4)_ den übergeordneten Zielsetzungen wie '2000 Watt Gesellschaft' gerecht_ Minimierung der Häufigkeit von Eingriffen pro Gebäude
Ursachen	Während der letzte Punkt nicht nur zu Gunsten der Nutzer ist, sondern auch den Anteil des langfristigen Planungs- und Begleitaufwands reduziert, erhöhen die übrigen Punkte die Baukosten grundsätzlich. Es können folgende Gründe vermutet werden: <ul style="list-style-type: none">_ implizite politische Zielsetzungen (Sicherheit)_ explizite politische Zielsetzungen (gleiche Standards für alle, '2000 Watt Gesellschaft')_ Fachpersonen, welche für die von ihnen verantworteten Themen eintreten
Fazit	<p>Sollen die Baukosten reduziert werden, müssen anderen Zielen eine geringere Gewichtung zugewiesen werden. Am gewichtigsten dürfte im Falle von Umbauten der Verzicht auf neue Nutzerbedürfnisse sein. Das würde etwas zugespitzt heissen, dass sich die Unterrichtsform dem Raumangebot anpasst und nicht das Raumangebot den neuen Unterrichtsformen.</p> <p>Beispiel: Aus einer anderen Stadt ist uns ein Fall von zwei Kindergartenklassen in einer alten Villa bekannt. Jede Klasse verfügt über drei kleine statt ein grosses Zimmer. Das ermöglicht den beiden begeisterten Lehrpersonen sonst unbekanntere Unterrichtssituationen, entspricht aber ganz klar nicht den kantonalen Schulraum-Richtlinien.</p> <p>Ob eine oben angesprochene Priorität-Verschiebung stattfinden soll, ist letztlich ein politischer Entscheid.</p>

3.11 Innovation

Hypothese

"Es besteht ein hoher Anspruch an die Architektur. Der Aufwand für die Materialisierung und die Konstruktion stehen oftmals zu wenig in Abhängigkeit zu den jeweiligen Funktionen und Nutzungsanforderungen."
(gesammelte Hypothesen des Workshops vom 16.09.2011)

Methodik

Die Kosten der Innovation sind, analog z. B. zur Nachhaltigkeit (siehe Kapitel 3.5), äussert schwierig zu quantifizieren, da sie in der Regel ganze Systeme und nicht bloss einzelne Materialien betreffen. Nur in Ausnahmefällen lässt sich die Grössenordnung abschätzen. Im vorliegenden Bericht wird dies für die aussergewöhnliche Statik des Schulhauses Leutschenbach versucht (siehe Kapitel 4.3).

Für die Beurteilung von Sinn und Unsinn von Innovationen wird im Nachfolgenden ein Aspekt beleuchtet, welcher über eine rein stadtzürcherische Optik hinausgeht.

Wirkung über Zürich hinaus

Die Stadt Zürich beschreitet immer wieder neue Wege. Exemplarisch seien folgende Innovationen herausgegriffen:

- _ Im Schulhaus Im Birch wurde das Cluster-Prinzip mit seinen Vorteilen betreffend der Brandschutzproblematik im Oberstufentrakt exemplarisch umgesetzt.
- _ Das Schulhaus Leutschenbach erzielt die beabsichtigte 'Leuchtturm'-Wirkung, im wörtlichen, wie im übertragenen Sinn. Es besticht durch seinen sparsamen Umgang mit dem Land und seiner hohe Flächeneffizienz dank aussenliegenden Fluchtwegen.
- _ Die "Raumstandards für den Bau von Volksschulanlagen der Stadt Zürich" ermöglichen es in zahlreichen Details, einen einheitlich hohen Stand zu Gunsten der Nutzer zu erreichen.
- _ Im Projekt Lukretia wurde ein Instrument entwickelt, welches es ermöglicht, die Lebenszykluskosten der Gebäude der Stadt Zürich zu verstehen, die Planung mit einem Instrument zu unterstützen, Fachleute zu schulen und eine Umsetzung in der Breite anzustossen.

Solche Innovationen sind sehr oft mit zusätzlichen Planungs- und Baukosten, aber auch mit verwaltungsinternen Kosten verbunden, welche den Projekten belastet werden. Auf die eine oder andere Innovation würde man in Kenntnis der Konsequenz im Nachhinein verzichten.

Im Kontakt mit anderen Städten und Gemeinde stellen wir immer wieder fest, dass diese Innovationen in der ganzen deutschsprachigen Schweiz eine grosse Beachtung finden und einige der positiven Erfahrungen umgesetzt werden. Die Stadt Zürich trägt zumindest in der deutschsprachigen Schweiz ganz wesentlich zum Fortschritt in rein kommunalen Aufgaben bei.

Fazit

Wie weit die stadtzürcherischen Steuerzahler diesen Fortschritt finanzieren sollen, ist letztlich ein politischer Entscheid. Klar erscheint uns, dass dem Aufwand ein nicht bezifferbarer Nutzen gegenüber steht.

Gemäss unserer Beobachtung ist es den Entscheidungsträgern bewusst, dass der Grat zwischen Versuchen zu Gunsten des Fortschritts und dem Eingehen unverantwortbarer

Risiken schmal ist und dass die entsprechenden Entscheide sorgfältig gefällt werden müssen.

Einflussnahme

Die wesentlichen Weichen werden, was die Innovation im Neubau betrifft, gemäss unserer Erfahrung mit der Festlegung des Wettbewerbsprogramms und der Zusammensetzung der Jury gestellt. Die politische Einflussnahme seitens der Exekutive erfolgt somit über:

- _ Legislaturziele
- _ Genehmigung des Wettbewerbsprogramms
- _ Wahl der Jury

3.12 Standortgegebenheit

Hypothese

"Die Schulanlagen der Stadt Zürich liegen verteilt in den Quartieren der Stadt. Ihre Standorte sind gekennzeichnet durch bestehende Schulen jeweils zentral in den Quartieren situiert. Standortgegebenheiten wie enge Grundstücke, Grundwasserthematiken, Hangsituationen, Altlasten, Lärm etc. müssen gemeistert werden. Privatschulen können im Gegensatz zur Stadt Zürich ihre Grundstücke frei wählen und 'auf der grünen Wiese' bauen."

(gesammelte Hypothesen des Workshops vom 16.09.2011)

Vergleichsobjekte

Zusätzliche Vergleichsobjekte:

- _ Schulanlage Falletsche, Zürich
- _ Schulanlage Apfelbaum, Zürich

Standortvergleich

BKP 0 + BKP 1 / KL und Rohbau / KL

Obejtk	Ort	BKP 0 + BKP 1 / KL	Rohbau / KL
		CHF	CHF
Schulanlage Am Wasser	Zürich	227'011	423'728
Schulhaus Blumenfeld	Zürich	277'683	542'672
Schulanlage Im Birch	Zürich	124'724	411'868
Schulhaus Leutschenbach	Zürich	396'537	621'117
Schulhaus Albisriederplatz	Zürich	189'759	483'095
Schulanlage Hardau	Zürich	63'291	756'943
Schulanlage Apfelbaum	Zürich	43'235	696'731
Schulanlage Falletsche	Zürich	152'653	533'668
Gesamtschule In der Höh	Volketswil	2'678	411'195
ZIS Adliswil	Zürich	11'444	366'908
Schulanlage St. Martinsgrund	Sursee	5'851	476'343
Schulhaus Oberuster	Uster	177'491	449'155
Schulhaus Volta	Basel	66'997	400'617
Schulhaus Zinzikon	Winterthur	101'289	492'461
Median (gerundet)		115'000	485'000

Tab. 39 Kosten in Bezug auf den Standort

blau = deutlich höhere Kosten im Vergleich zum Median

Grafischer Vergleich

Grundstück (BKP 0) und Vorbereitungsarbeiten (BKP 1) / KL

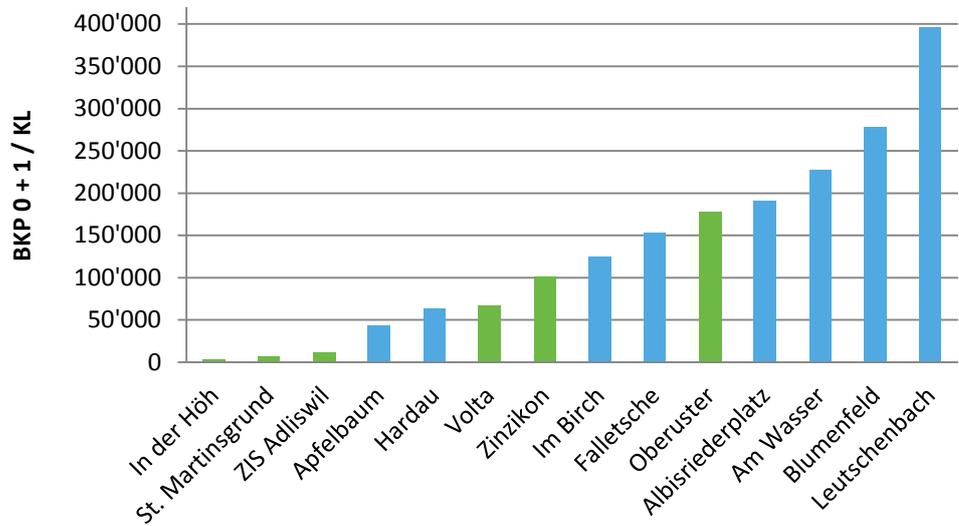


Abb. 24 Kostenanteil BKP 0+1 / KL

grün = Schulhäuser extern

blau = Schulhäuser der Stadt Zürich

Bauteil Rohbau / KL

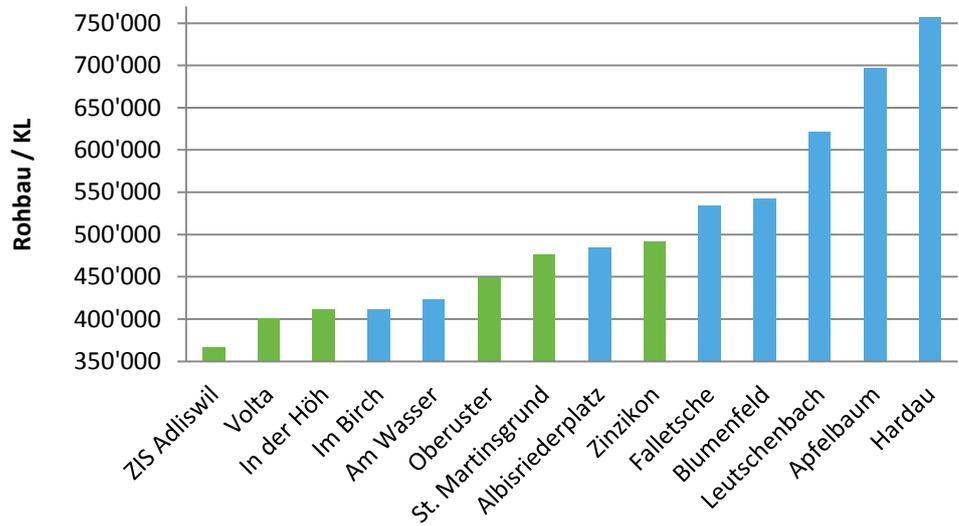


Abb. 25 Kostenanteil Bauteil Rohbau / KL

grün = Schulhäuser extern

blau = Schulhäuser der Stadt Zürich

Fazit

Diese Kosten sind im Wesentlichen unter der Position BKP 0 Grundstück / BKP 1 Vorbereitungsarbeiten verbucht. Weiterhin können diese schwierigen Ausgangsbedingungen massive Auswirkungen auf den Rohbau haben.

Gegenüber dem 'Bauen auf der grünen Wiese' können u.a. folgende durch das Grundstück bestimmte Faktoren zu Mehrkosten führen:

- _ Komplexe Geländesituation wie bei der **Schulanlage Falletsche**: Verdichtung einer bestehenden Schulanlage und Lage am Hang (BKP 0+1 pro KL: CHF 152'653)



Abb. 26 Schnitt Erweiterung Schulanlage Falletsche

- _ Alltlastensanierung des Grundstücks beim **Schulhaus Blumenfeld** (BKP 0+1 pro KL: CHF 277'683; Kostenvoranschlag)
- _ enge, innerstädtische Verhältnisse bei der **Schulanlage Apfelbaum**: bestehende Schulanlage, unterirdische Doppelturnhalle unter dem Pausenhof, Unterfangungen der benachbarten Gebäude (Bauteil Rohbau pro KL: CHF 696'731)

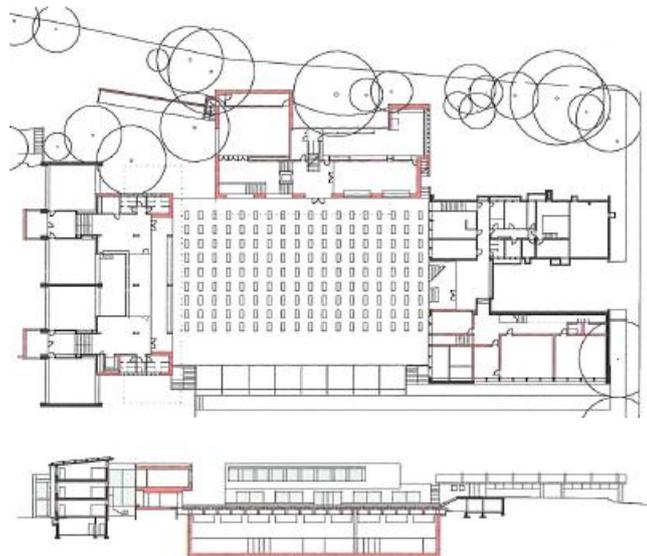


Abb. 27 Baugenehmigungspläne der Schulanlage Apfelbaum

- _ Verdichtung verschiedener Nutzungen beim **Schulanlage Hardau** (Primarschule)
(Bauteil Rohbau pro KL: CHF 756'943)



Abb. 28 Lageplan der Erweiterung Primarschule und Berufswahlschule Hardau

4. Vergleichsobjekte

4.1 Auswertung Schulhäuser der Stadt Zürich

- _ Schulanlage Am Wasser
- _ Schulanlage Hardau
- _ Schulanlage Im Birch
- _ Schulhaus Leutschenbach
- _ Schulhaus Albisriederplatz
- _ Schulhaus Blumenfeld

Schulanlage Am Wasser

Projekt **Schulanlage Am Wasser**
 Zweckbestimmung **Primarstufe, Oberstufe, Turnhalle**
 Bauteilset **Schule**

Bauherr **Amt für Hochbauten der Stadt Zürich**
 Ort **Zürich**
 Architekt **Weber + Hofer AG, Zürich**

Baubeginn **August 1999**
 Bauende **Sep. 2001**
 Realisierungsdauer Bau **2.1 Jahre**

Index **Zürcher BKI**
 Index(datum) Abrechnung **4.2000 889.1**
 Index(datum) Auswertung **4.2011 1059.8**

für Umrechnung von der Schweiz (CHF) nach Deutschland (EURO):
 Regionalfaktor **0.7625**
 Wechselkurs **0.8333**

Flächen und Volumen SIA 416

GF	Geschossfläche	3'050 m2
HNF	Hauptnutzfläche	1'632 m2
GV	Gebäudevolumen	14'371 m3
Nutzungseinheiten (NE)		Klassen-Einheiten KL
	Anzahl	9.2
Parkplätze		Stk
	Parkierung	0 Stk
	Unterstand	0 Stk
	Garage	0 Stk
Geschosse		
	Dachgeschosse	0
	Obergeschosse	1
	Erdgeschoss	1
	Untergeschoss	0
	Anzahl Geschosse	2
Flächenaufwand HNF/GF		54%
Kubaturaufwand GV/HNF		8.8 m



Quelle: **Amt für Hochbauten der Stadt Zürich**

Auswertung für:

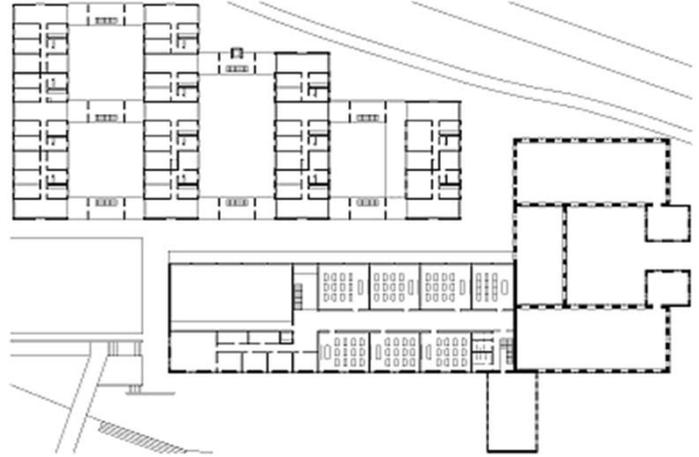
Spectus Gebäude bzw. Stratus Gebäude

Zürcher BKI 4.2011

BKP		EURO	CHF		CHF	Anteile	EURO/m ³	CHF/m ³
0	Grundstück	1'183'700	1'862'900	Massiver Rohbau	3'898'300	39%	172	271
1	Vorbereitungsarbeiten	143'300	225'600	Übriger Rohbau	0	0%	0	0
2	Gebäude	6'426'500	10'114'200	Steildach	666'000	6%	29	46
3	Betriebseinrichtungen	96'600	152'000	Flachdach	691'100	7%	31	48
4	Umgebung	502'700	791'200	Fassade	1'119'700	11%	50	78
5	Baunebenkosten	286'700	451'200	Fenster	247'100	2%	11	17
6-8	Reserve	0	0	Starkstrom-Anlagen	633'700	6%	28	44
9	Ausstattung	426'800	671'700	Schwachstrom-Anlagen	42'300	0%	2	3
2+3	Gebäude+Betriebseinrichtungen	6'523'100	10'266'200	Wärmeerzeugung	307'200	3%	14	21
1-5	EK Erstellungskosten	7'455'800	11'734'200	Wärmeverteilung	54'900	1%	2	4
0-9	AK Anlagekosten	9'066'300	14'268'800	Zentrale Lüftechn. Anlagen	53'100	1%	2	4
	Parkierung	inkl.	inkl.	Verteilnetz Lüftechn. Anlagen	107'100	1%	5	7
	Extras	inkl.	inkl.	Sanitär-Apparate	145'300	1%	6	10
0-9	EK inkl. Park., Extras	9'066'300	14'268'800	Sanitär-Leitungen	145'300	1%	6	10
				Transportanlagen	79'600	1%	4	6
2+3	Gebäude+Betriebs. / GV (/m3)	454	714	übrige Technik	67'400	1%	3	5
2+3	Gebäude+Betriebs. / NE	709'033	1'115'891	Innenausbau Substanz	844'800	8%	37	59
2+3	Gebäude+Betriebs. / GF (/m2)	2'139	3'366	Innenausbau Oberflächen	1'139'300	11%	50	79
2+3	Gebäude+Betriebs. / HNF (/m2)	3'997	6'291	Kücheneinrichtung	24'000	0%	1	2
Kostenangaben inkl. MWST				Total BKP 2+3	10'266'200	100%	454	714

Schulanlage Am Wasser

Eigenheiten		
Bautyp	Neubau Erweiterung	X
Standard	Richtlinie 1999 Richtlinie 2003 Richtlinie 2009	X
Label	Minergie Denkmalschutz Sicherheit Innovation	X



Raumprogramm (Aufteilung HNF)	Fläche	
I	Klassenzimmer	974 m2
II	Gruppenräume	94 m2
III	Spezialzimmer	204 m2
IV	Materialräume (zu III)	145 m2
V	Therapieräume	0 m2
VI	Gemeinschaftsräume	80 m2
VII	Betreuung und Verpflegung	0 m2
VIII	Lehrkraftbereich	49 m2
IX	Gedeckte Aussenräume	107 m2
X	weiteres Raumangebot	0 m2
XI	Sporträume	291 m2

KL-Einheit			
Primarklassen	5	1	5.0
Oberstufenklassen	4	1.15	4.6
Kindergärten		0.6	
Bibliothek		0.3	
Mehrzweckraum	-0.9	0.45	-0.4
Turnhalle		3.5	
Betreuung		250	
Garage		0.02	
KL			9.2

Kennwerte		
K	Anzahl Klassen	9
S	Anzahl Schüler	198
S/K	Anzahl Schüler / Klasse	22
BP	Anzahl Betreuungsplätze	0
BF	Betreuungsfläche	0
KL	KL-Einheit	9.2

Flächen		
HNF	Hauptnutzfläche	1'632 m2
NNF	Nebennutzfläche	171 m2
FF	Funktionsfläche	62 m2
VF	Verkehrsfläche	862 m2
UF	Umgebungsfläche	m2
GGF	Gebäudegrundfläche	1'677 m2
NF	Nutzfläche	1'803 m2
NGF	Nettogeschossfläche	2'727 m2
AVF + ANF	Aussen-Verkehrs- und -Nutzfläche	107 m2

Kennwerte/Mengenverhältnisse	
Nutzfläche / Geschossfläche	0.59
Nutzfläche / Verkehrsfläche	2.09
Hauptnutzfläche / Nebennutzfläche	9.55
Nutzfläche / KL-Einheit	196 m2 / KL
Nutzfläche / Schüler	9 m2 / Schüler
Geschossfläche / KL-Einheit	332 m2 / KL
Geschossfläche / Schüler	15 m2 / Schüler
Verkehrsfläche / KL-Einheit	94 m2 / KL
Verkehrsfläche / Schüler	4 m2 / Schüler
BKP 2 / Nutzfläche	5'608 CHF / m2
BKP 2 / Geschossfläche	3'316 CHF / m2
BKP 2 / Klasse	1'123'800 CHF / Klasse
BKP 2 / Schüler	51'082 CHF / Schüler
BKP 2 / KL-Einheit	1'099'370 CHF / KL

Schulanlage Hardau

Projekt **Schulanlage Hardau**
 Zweckbestimmung **Kindergarten, Primarstufe**
 Bauteilset **Schule**

Bauherr **Amt für Hochbauten der Stadt Zürich**
 Ort **Zürich**
 Architekt **EM2N Architekten**

Baubeginn **Juni 2004**
 Bauende **Oktober 2005**
 Realisierungsdauer Bau **1.3 Jahre**

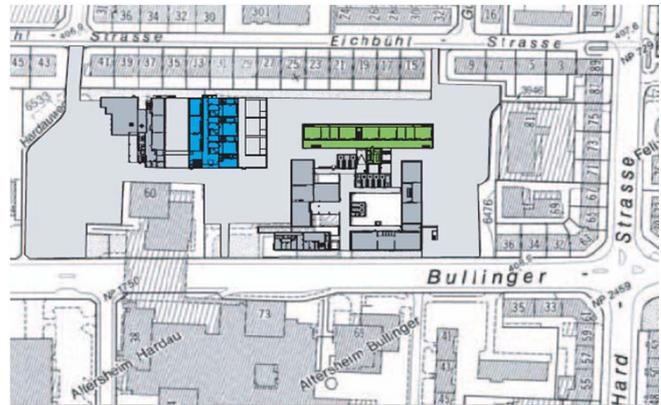
Index **Zürcher BKI**
 Index(datum) Abrechnung **4.2005** **929.5**
 Index(datum) Auswertung **4.2011** **1059.8**

für Umrechnung von der Schweiz (CHF) nach Deutschland (EURO):
 Regionalfaktor **0.7625**
 Wechselkurs **0.8333**

Flächen und Volumen SIA 416

GF	Geschossfläche	2'334 m ²
HNF	Hauptnutzfläche	1'332 m ²
GV	Gebäudevolumen	8'468 m³
Nutzungseinheiten (NE)		Klassen-Einheiten KL
	Anzahl	5.7
Parkplätze	Parkierung	0 Stk
	Unterstand	0 Stk
	Garage	0 Stk
Geschosse	Dachgeschosse	0
	Obergeschosse	1
	Erdgeschoss	1
	Untergeschoss	1
	Anzahl Geschosse	3
Flächenaufwand HNF/GF		57%
Kubaturaufwand GV/HNF		6.4 m

Quelle: **Amt für Hochbauten der Stadt Zürich**



Auswertung für:

Spectus Gebäude bzw. Stratus Gebäude

K		EURO	CHF	CHF	Anteile	EURO/m ³	CHF/m ³
BKP							
S/K	Grundstück	0	0	Massiver Rohbau	4'328'200	36%	511
1	Vorbereitungsarbeiten	229'900	361'900	Übriger Rohbau	0	0%	0
2	Gebäude	7'147'200	11'248'500	Steildach	0	0%	0
3	Betriebseinrichtungen	31'100	48'900	Flachdach	689'100	6%	81
4	Umgebung	686'600	1'080'600	Fassade	406'200	4%	48
5	Baunebenkosten	656'800	1'033'700	Fenster	1'338'400	12%	158
6-8	Reserve	0	0	Starkstrom-Anlagen	545'500	5%	64
9	Ausstattung	295'500	465'000	Schwachstrom-Anlagen	198'900	2%	23
2+3	Gebäude+Betriebseinrichtungen	7'178'300	11'297'400	Wärmeerzeugung	496'400	4%	59
1-5	EK Erstellungskosten	8'751'600	13'773'600	Wärmeverteilung	353'800	3%	42
0-9	AK Anlagekosten	9'047'100	14'238'600	Zentrale Lufttechn. Anlagen	85'400	1%	10
	Parkierung	inkl.	inkl.	Verteilnetz Lufttechn. Anlagen	173'400	2%	20
	Extras	inkl.	inkl.	Sanitär-Apparate	178'600	2%	21
0-9	EK inkl. Park., Extras	9'047'100	14'238'600	Sanitär-Leitungen	178'600	2%	21
				Transportanlagen	83'400	1%	10
2+3	Gebäude+Betriebs. / GV (/m ³)	848	1'334	übrige Technik	0	0%	0
2+3	Gebäude+Betriebs. / NE	1'255'386	1'975'761	Innenausbau Substanz	1'792'400	16%	212
2+3	Gebäude+Betriebs. / GF (/m ²)	3'076	4'840	Innenausbau Oberflächen	449'100	4%	53
2+3	Gebäude+Betriebs. / HNF (/m ²)	5'389	8'482	Kücheneinrichtung	0	0%	0
Kostenangaben inkl. MWST				Total BKP 2+3	11'297'300	100%	848
							1334

Erweiterung Primar- und Berufsfachschule (Teil Primarschule)

Schulanlage Hardau

Eigenheiten

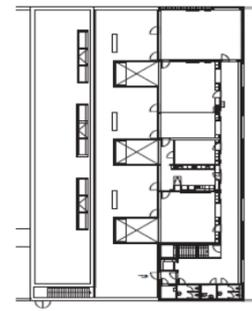
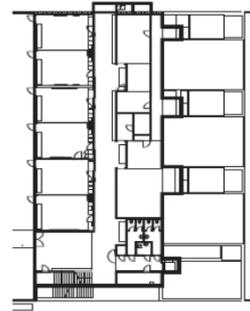
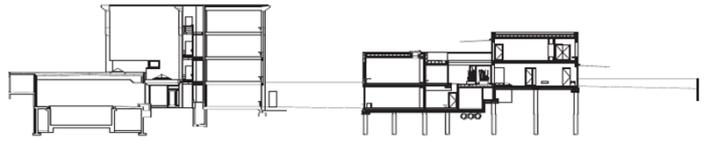
Bautyp	Neubau Erweiterung	X
Standard	Richtlinie 1999 Richtlinie 2003 Richtlinie 2009	X
Label	Minergie Denkmalschutz Innovation Synergienutzungen	X

Raumprogramm (Aufteilung HNF)		Fläche
I	Klassenzimmer	630 m2
II	Gruppenräume	61 m2
III	Spezialzimmer	82 m2
IV	Materialräume (zu III)	84 m2
V	Therapieräume	0 m2
VI	Gemeinschaftsräume	81 m2
VII	Betreuung und Verpflegung	447 m2
VIII	Lehrkraftbereich	22 m2
IX	Gedekte Aussenräume	828 m2
X	weiteres Raumangebot	0 m2
XI	Sporträume	0 m2

KL-Einheit			
Primarklassen	3	1	3.0
Oberstufenklassen		1.15	
Kindergärten	3	0.6	1.8
Bibliothek		0.3	
Mehrzweckraum	0.4	0.45	0.2
Turnhalle	-0.3	3.5	-1.1
Betreuung	447	250	1.8
Garage		0.02	
KL			5.7

Kennwerte		
K	Anzahl Klassen	6
S	Anzahl Schüler	132
S/K	Anzahl Schüler / Klasse	22
BP	Anzahl Betreuungsplätze	
BF	Betreuungsfläche	447 m2
KL	KL-Einheit	5.7

Flächen		
HNF	Hauptnutzfläche	1'332 m2
NNF	Nebennutzfläche	189 m2
FF	Funktionsfläche	57 m2
VF	Verkehrsfläche	552 m2
UF	Umgebungsfläche	18'179 m2
GGF	Gebäudegrundfläche	1'094 m2
NF	Nutzfläche	1'521 m2
NGF	Nettogeschossfläche	2'130 m2
AVF + ANF	Aussen-Verkehrs- und -Nutzfläche	1'181 m2



Kennwerte/Mengenverhältnisse	
Nutzfläche / Geschossfläche	0.65
Nutzfläche / Verkehrsfläche	2.76
Hauptnutzfläche / Nebennutzfläche	7.05
Nutzfläche / KL-Einheit	266 m2 / KL
Nutzfläche / Schüler	12 m2 / Schüler
Geschossfläche / KL-Einheit	408 m2 / KL
Geschossfläche / Schüler	18 m2 / Schüler
Verkehrsfläche / KL-Einheit	97 m2 / KL
Verkehrsfläche / Schüler	4 m2 / Schüler
BKP 2 / Nutzfläche	7'395 CHF / m2
BKP 2 / Geschossfläche	4'819 CHF / m2
BKP 2 / Klasse	1'874'750 CHF / Klasse
BKP 2 / Schüler	85'216 CHF / Schüler
BKP 2 / KL-Einheit	1'967'209 CHF / KL

Schulanlage Im Birch

Projekt **Schulanlage Im Birch**
 Zweckbestimmung **KG, Primar-, Oberstufe, Turnhalle**
 Bauteilset **Schule**

Bauherr **Amt für Hochbauten der Stadt Zürich**
 Ort **Zürich**
 Architekt **Peter Märkli mit Gody Kühnis, Zürich**

Baubeginn **Mai 2002**
 Bauende **Juni 2004**
 Realisierungsdauer Bau **2.1 Jahre**

Index **Zürcher BKI**
 Index(datum) Datengrundlage **4.2010 1042.6**
 Index(datum) Auswertung **4.2011 1059.8**

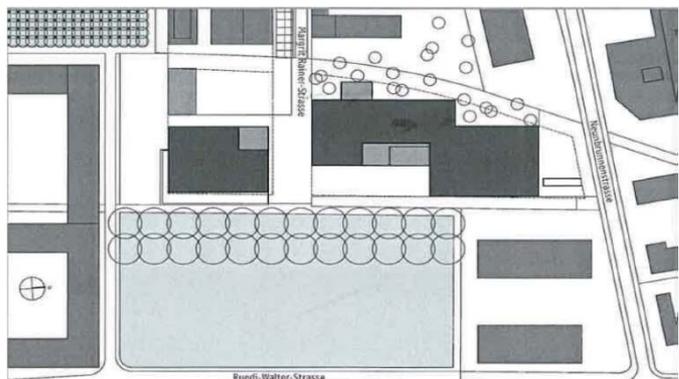
für Umrechnung von der Schweiz (CHF) nach Deutschland (EURO):
 Regionalfaktor **0.7625**
 Wechselkurs **0.8333**

Flächen und Volumen SIA 416

GF	Geschossfläche	19'586 m2
HNF	Hauptnutzfläche	10'354 m2
GV	Gebäudevolumen	94'862 m3
Nutzungseinheiten (NE)		Klassen-Einheiten KL
	Anzahl	42.5
Parkplätze	Parkierung	Stk
	Unterstand	0 Stk
	Garage	20 Stk
Geschosse	Dachgeschosse	
	Obergeschosse	3
	Erdgeschoss	1
	Untergeschoss	1
	Anzahl Geschosse	5

Flächenaufwand HNF/GF **53%**
 Kubaturaufwand GV/HNF **9.2 m**

Quelle: **Amt für Hochbauten der Stadt Zürich**



Auswertung für:

Spectus Gebäude bzw. Stratus Gebäude

Zürcher BKI 4.2011

BKP		EURO	CHF		CHF	Anteile	EURO/m ³	CHF/m ³
0	Grundstück	1'750'700	2'755'300	Massiver Rohbau	17'487'900	24%	117	184
1	Vorbereitungsarbeiten	1'614'200	2'540'500	Übriger Rohbau	0	0%	0	0
2	Gebäude	41'010'900	64'544'400	Steildach	0	0%	0	0
3	Betriebseinrichtungen	2'403'000	3'781'900	Flachdach	1'791'100	3%	12	19
4	Umgebung	4'027'400	6'338'500	Fassade	683'300	1%	5	7
5	Baunebenkosten	3'590'300	5'650'500	Fenster	8'038'100	12%	54	85
6-8	Reserve	0	0	Starkstrom-Anlagen	7'288'700	11%	49	77
9	Ausstattung	3'391'200	5'337'200	Schwachstrom-Anlagen	770'600	1%	5	8
2+3	Gebäude+Betriebseinrichtungen	43'413'900	68'326'300	Wärmeerzeugung	596'700	1%	4	6
1-5	EK Erstellungskosten	52'645'800	82'855'800	Wärmeverteilung	1'996'300	3%	13	21
0-9	AK Anlagekosten	57'787'700	90'948'300	Zentrale Lufttechn. Anlagen	1'847'500	3%	12	19
	Parkierung	inkl.	inkl.	Verteilnetz Lufttechn. Anlagen	3'732'700	5%	25	39
	Extras	inkl.	inkl.	Sanitär-Apparate	1'828'000	3%	12	19
0-9	EK inkl. Park., Extras	57'787'700	90'948'300	Sanitär-Leitungen	2'638'900	4%	18	28
				Transportanlagen	445'900	1%	3	5
2+3	Gebäude+Betriebs. / GV (/m3)	458	720	übrige Technik	0	0%	0	0
2+3	Gebäude+Betriebs. / NE	1'022'466	1'609'192	Innenausbau Substanz	10'165'700	15%	68	107
2+3	Gebäude+Betriebs. / (/m2)	2'217	3'489	Innenausbau Oberflächen	7'503'400	11%	50	79
2+3	Gebäude+Betriebs. / HNF (/m2)	4'193	6'599	Kücheneinrichtung	1'511'300	2%	10	16
Kostenangaben inkl. MWSt				Total BKP 2+3	68'326'300	100%	458	720

Schulanlage Im Birch

Eigenheiten

Bautyp	Neubau Erweiterung	X
Standard	Richtlinie 1999 Richtlinie 2003 Richtlinie 2009	X
Label	Minergie Denkmalschutz	X
	Innovation _Cluster-Prinzip	X
	Synergienutzungen _Saal für Grossanlässe _Turnhalle mit Zuschauertribüne für Vereine	X

Raumprogramm (Aufteilung HNF)		Fläche
I	Klassenzimmer	3'625 m2
II	Gruppenräume	1'418 m2
III	Spezialzimmer	94'862 m2
IV	Materialräume (zu III)	737 m2
V	Therapieräume	118 m2
VI	Gemeinschaftsräume	481 m2
VII	Betreuung und Verpflegung	1'183 m2
VIII	Lehrkraftbereich	496 m2
IX	Gedeckte Aussenräume	576 m2
X	weiteres Raumangebot	47 m2
XI	Sporträume	2'063 m2

KL-Einheit

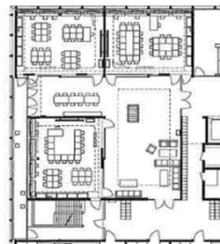
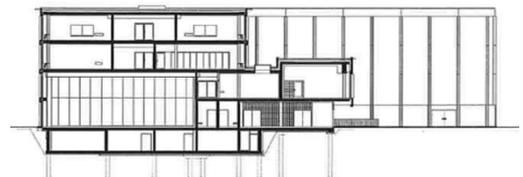
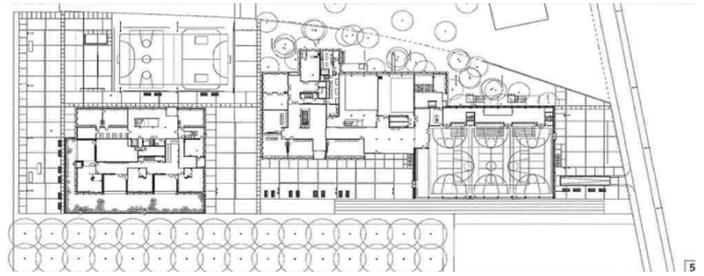
Primarklassen	18	1	18.0
Oberstufenklassen	18	1.15	20.7
Kindergärten	3	0.6	1.8
Bibliothek		0.3	
Mehrzweckraum		0.45	
Turnhalle		3.5	0.0
Betreuung	390	250	1.6
Garage	20	0.02	0.4
KL			42.5

Kennwerte

K	Anzahl Klassen	39
S	Anzahl Schüler	858
S/K	Anzahl Schüler / Klasse	22
BP	Anzahl Betreuungsplätze	
BF	Betreuungsfläche	390 m2
KL	KL-Einheit	42.5

Flächen

HNF	Hauptnutzfläche	10'354 m2
NNF	Nebennutzfläche	1'643 m2
FF	Funktionsfläche	738 m2
VF	Verkehrsfläche	5'435 m2
UF	Umgebungsfläche	10'004 m2
GGF	Gebäudegrundfläche	5'872 m2
NF	Nutzfläche	11'998 m2
NGF	Nettogeschossfläche	18'172 m2
AVF + ANF	Aussen-Verkehrs- und -Nutzfläche	782 m2



Kennwerte/Mengenverhältnisse

Nutzfläche / Geschossfläche	0.61
Nutzfläche / Verkehrsfläche	2.21
Hauptnutzfläche / Nebennutzfläche	6.30
Nutzfläche / KL-Einheit	283 m2 / KL
Nutzfläche / Schüler	14 m2 / Schüler
Geschossfläche / KL-Einheit	461 m2 / KL
Geschossfläche / Schüler	23 m2 / Schüler
Verkehrsfläche / KL-Einheit	128 m2 / KL
Verkehrsfläche / Schüler	6 m2 / Schüler
BKP 2 / Nutzfläche	5'380 CHF / m2
BKP 2 / Geschossfläche	3'295 CHF / m2
BKP 2 / Klasse	1'654'985 CHF / Klasse
BKP 2 / Schüler	75'227 CHF / Schüler
BKP 2 / KL-Einheit	1'520'122 CHF / KL

Schulhaus Leutschenbach

Projekt **Schulhaus Leutschenbach**
 Zweckbestimmung **KG, Primar-, Oberstufe, Turnhalle**
 Bauteilset **Schule**

Bauherr **Amt für Hochbauten der Stadt Zürich**
 Ort **Zürich**
 Architekt **Christian Kerz AG**

Baubeginn **Mai 2005**
 Bauende **August 2009**
 Realisierungsdauer Bau **4.3 Jahre**

Index **Zürcher BKI**
 Index(datum) Abrechnung **4.2007 987.4**
 Index(datum) Auswertung **4.2011 1059.8**

für Umrechnung von der Schweiz (CHF) nach Deutschland (EURO):
 Regionalfaktor **0.7625**
 Wechselkurs **0.8333**

Flächen und Volumen SIA 416

GF	Geschossfläche	9'847 m2
HNF	Hauptnutzfläche	7'106 m2
GV	Gebäudevolumen	51'000 m3
Nutzungseinheiten (NE)	Klassen-Einheiten KL	
	Anzahl	28.3
Parkplätze	Parkierung	Stk
	Unterstand	0 Stk
	Garage	0 Stk
Geschosse	Dachgeschosse	1
	Obergeschosse	4
	Erdgeschoss	1
	Untergeschoss	1
	Anzahl Geschosse	7

Flächenaufwand HNF/GF **72%**
 Kubaturaufwand GV/HNF **7.2 m**

Quelle: **Amt für Hochbauten der Stadt Zürich**



Auswertung für:

Spectus Gebäude bzw. Stratus Gebäude

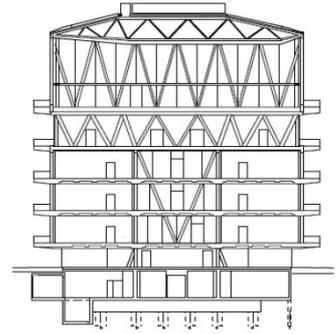
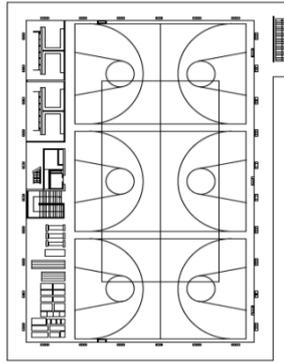
Zürcher BKI 4.2011

BKP		EURO	CHF		CHF	Anteile	EURO/m ³	CHF/m ³
0	Grundstück	6'500'400	10'230'500	Massiver Rohbau	11'643'300	23%	145	228
1	Vorbereitungsarbeiten	630'000	991'500	Übriger Rohbau	5'934'300	11%	74	116
2	Gebäude	32'055'200	50'449'500	Steildach	0	0%	0	0
3	Betriebseinrichtungen	924'200	1'454'600	Flachdach	1'908'500	4%	24	37
4	Umgebung	28	3'324'900	Fassade	5'274'600	10%	66	103
5	Baunebenkosten	1'678'300	2'641'300	Fenster	6'223'900	12%	78	122
6-8	Reserve	445'000	700'300	Starkstrom-Anlagen	2'678'400	5%	33	53
9	Ausstattung	1'477'100	2'324'700	Schwachstrom-Anlagen	89'900	0%	1	2
2+3	Gebäude+Betriebs-einrichtungen	32'979'400	51'904'100	Wärmeerzeugung	369'400	1%	5	7
1-5	EK Erstellungskosten	35'287'728	58'861'800	Wärmeverteilung	687'900	1%	9	13
0-9	AK Anlagekosten	43'710'228	72'117'300	Zentrale Lufttechn. Anlagen	1'005'600	2%	13	20
	Parkierung	inkl.	inkl.	Verteilnetz Lufttechn. Anlagen	2'037'700	4%	25	40
	Extras	inkl.	inkl.	Sanitär-Apparate	1'393'700	3%	17	27
0-9	EK inkl. Park., Extras	43'710'228	72'117'300	Sanitär-Leitungen	663'300	1%	8	13
				Transportanlagen	189'700	0%	2	4
2+3	Gebäude+Betriebs. / GV (/m3)	647	1'018	übrige Technik	0	0%	0	0
2+3	Gebäude+Betriebs. / NE	1'165'350	1'834'067	Innenausbau Substanz	5'752'300	11%	72	113
2+3	Gebäude+Betriebs. / GF (/m2)	3'349	5'271	Innenausbau Oberflächen	5'720'400	11%	71	112
2+3	Gebäude+Betriebs. / HNF (/m2)	4'641	7'304	Kücheneinrichtung	331'100	1%	4	6
Kostenangaben inkl. MWSt				Total BKP 2+3	51'904'000	100%	647	1018

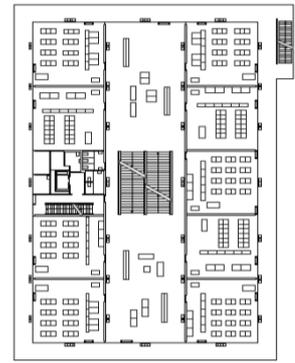
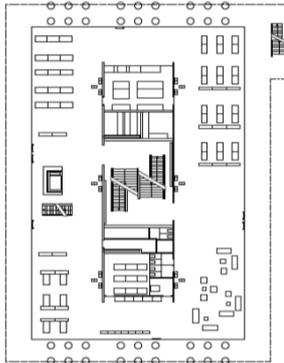
Schulhaus Leutschenbach

Eigenheiten

Bautyp	Neubau Erweiterung	X
Standard	Richtlinie 1999 Richtlinie 2003 Richtlinie 2009	X
Label	Minergie Denkmalschutz Sicherheit Innovation Synergienutzungen _Stappellung aller Räume _Doppeltturnhalle auf dem Dach	X X X



Raumprogramm (Aufteilung HNF)	Fläche		
I	Klassenzimmer	2	664 m2
II	Gruppenräume	11	145 m2
III	Spezialzimmer	7	03 m2
IV	Materialräume (zu III)	3	59 m2
V	Therapieräume	3	9 m2
VI	Gemeinschaftsräume	5	02 m2
VII	Betreuung und Verpflegung	9	89 m2
VIII	Lehrkraftbereich	1	79 m2
IX	Gedeckte Aussenräume	7	9 m2
X	weiteres Raumangebot	0	0 m2
XI	Sporträume	1	000 m2



KL-Einheit

Primarklassen	12	1	12.0
Oberstufenklassen	10	1.15	11.5
Kindergärten	4	0.6	2.4
Bibliothek		0.3	
Mehrzweckraum		0.45	
Turnhalle		3.5	
Betreuung	600	250	2.4
Garage		0.02	
KL			28.3

Kennwerte

K	Anzahl Klassen	22
S	Anzahl Schüler	484
S/K	Anzahl Schüler / Klasse	22
BP	Anzahl Betreuungsplätze	250
BF	Betreuungsfläche	600 m2
KL- Einheit	Kosteneinheit	28.3

Kennwerte/Mengenverhältnisse

Nutzfläche / Geschossfläche	0.76
Nutzfläche / Verkehrsfläche	5.65
Hauptnutzfläche / Nebennutzfläche	21.60
Nutzfläche / KL-Einheit	263 m2 / KL
Nutzfläche / Schüler	15 m2 / Schüler
Geschossfläche / KL-Einheit	348 m2 / KL
Geschossfläche / Schüler	20 m2 / Schüler
Verkehrsfläche / KL-Einheit	46 m2 / KL
Verkehrsfläche / Schüler	3 m2 / Schüler
BKP 2 / Nutzfläche	6'785 CHF / m2
BKP 2 / Geschossfläche	5'123 CHF / m2
BKP 2 / Klasse	2'293'159 CHF / Klasse
BKP 2 / Schüler	104'235 CHF / Schüler
BKP 2 / KL-Einheit	1'782'668 CHF / KL

Flächen

HNF	Hauptnutzfläche	7'106 m2
NNF	Nebennutzfläche	329 m2
FF	Funktionsfläche	702 m2
VF	Verkehrsfläche	1'315 m2
UF	Umgebungsfläche	15'300 m2
GGF	Gebäudegrundfläche	1'200 m2
NF	Nutzfläche	7'435 m2
NGF	Nettogeschossfläche	9'452 m2
AVF + ANF	Aussen-Verkehrs- und -Nutzfläche	2'024 m2

Schulhaus Albisriederplatz

Projekt **Schulhaus Albisriederplatz**
 Zweckbestimmung **Oberstufe**
 Bauteilset **Schule**

Bauherr Amt für Hochbauten der Stadt Zürich
 Ort Zürich
 Architekt Studer Simeon Bettler GmbH, Zürich

Baubeginn Februar 2007
 Bauende Juli 2009
 Realisierungsdauer Bau 2.4 Jahre

Index Zürcher BKI
 Index(datum) Abrechnung 4.2008 1026.8
 Index(datum) Auswertung 4.2011 1059.8

für Umrechnung von der Schweiz (CHF) nach Deutschland (EURO):
 Regionalfaktor 0.7625
 Wechselkurs 0.8333

Flächen und Volumen SIA 416

GF	Geschossfläche	7'028 m2
HNF	Hauptnutzfläche	3'821 m2
GV	Gebäudevolumen	28'745 m3
Nutzungseinheiten (NE)		Klassen-Einheiten KL
	Anzahl	13.7
Parkplätze	Parkierung	0 Stk
	Unterstand	0 Stk
	Garage	0 Stk
Geschosse	Dachgeschosse	0
	Obergeschosse	3
	Erdgeschoss	1
	Untergeschoss	1
	Anzahl Geschosse	5
Flächenaufwand HNF/GF		54%
Kubaturaufwand GV/HNF		7.5 m



Quelle: Amt für Hochbauten der Stadt Zürich

Auswertung für:

Spectus Gebäude bzw. Stratus Gebäude

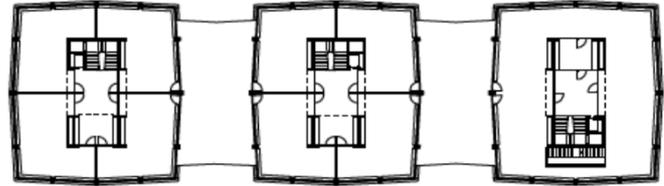
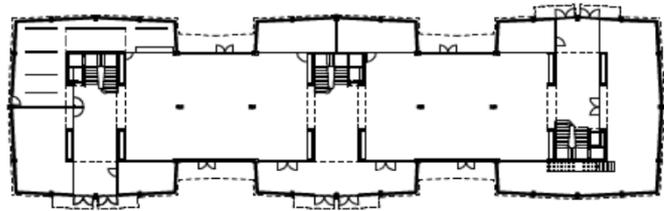
Zürcher BKI 4.2011

BKP		EURO	CHF		CHF	Anteile	EURO/m3	CHF/m3
0	Grundstück	1'300	2'100	Massiver Rohbau	6'618'400	28%	146	230
1	Vorbereitungsarbeiten	1'650'500	2'597'600	Übriger Rohbau	0	0%	0	0
2	Gebäude	15'712'100	24'728'300	Steildach	0	0%	0	0
3	Betriebseinrichtungen	560'200	881'600	Flachdach	637'900	2%	14	22
4	Umgebung	1'411'700	2'221'800	Fassade	3'908'100	15%	86	136
5	Baunebenkosten	1377800	2'168'500	Fenster	3'593'600	14%	79	125
6-8	Reserve	100	200	Starkstrom-Anlagen	1'820'400	7%	40	63
9	Ausstattung	1'221'000	1'921'600	Schwachstrom-Anlagen	15'000	0%	0	1
2+3	Gebäude+Betriebseinrichtungen	16'272'300	25'609'900	Wärmeerzeugung	880'000	3%	19	31
1-5	EK Erstellungskosten	20'712'300	32'597'800	Wärmeverteilung	96'500	0%	2	3
0-9	AK Anlagekosten	21'934'700	34'521'700	Zentrale Lufttechn. Anlagen	462'500	2%	10	16
	Parkierung	inkl.	inkl.	Verteilnetz Lufttechn. Anlagen	937'400	4%	21	33
	Extras	inkl.	inkl.	Sanitär-Apparate	343'300	1%	8	12
0-9	EK inkl. Park., Extras	21'934'700	34'521'700	Sanitär-Leitungen	343'300	1%	8	12
				Transportanlagen	189'700	1%	4	7
2+3	Gebäude+Betriebs. / GV (/m3)	566	891	übrige Technik	0	0%	0	0
2+3	Gebäude+Betriebs. / NE	1'191'586	1'875'359	Innenausbau Substanz	3'631'800	14%	80	126
2+3	Gebäude+Betriebs. / GF (/m2)	2'315	3'644	Innenausbau Oberflächen	1'547'400	6%	34	54
2+3	Gebäude+Betriebs. / HNF (/m2)	4'259	6'702	Kücheneinrichtung	584'700	2%	13	20
Kostenangaben inkl. MWST				Total BKP 2+3	25'609'900	100%	566	891

Schulhaus Albisriederplatz

Eigenheiten

Bautyp	Neubau Erweiterung	X
Standard	Richtlinie 1999 Richtlinie 2003 Richtlinie 2009	X
Label	Minergie Denkmalschutz	X
	Sicherheit	X
	Innovation	X
	_Cluster-Prinzip	
	Synergienutzungen	X
	_ Pestalozzi Bibliothek	



Raumprogramm (Aufteilung HNF)		Fläche
I	Klassenzimmer	1'702 m2
II	Gruppenräume	149 m2
III	Spezialzimmer	706 m2
IV	Materialräume (zu III)	248 m2
V	Therapieräume	0 m2
VI	Gemeinschaftsräume	659 m2
VII	Betreuung und Verpflegung	653 m2
VIII	Lehrkraftbereich	334 m2
IX	Gedekte Aussenräume	111 m2
X	weiteres Raumangebot	0 m2
XI	Sporträume	0 m2

KL-Einheit

Primarklassen		1	
Oberstufenklassen	14	1.15	16.1
Kindergärten		0.6	
Bibliothek	-1.4	0.3	-0.4
Mehrzweckraum		0.45	
Turnhalle	-1.4	3.5	-4.9
Betreuung	321	250	1.3
öffentl. Bibliothek	398	250	1.6
KL			13.7

Kennwerte

K	Anzahl Klassen	14
S	Anzahl Schüler	308
S/K	Anzahl Schüler / Klasse	22
BP	Anzahl Betreuungsplätze	150
BF	Betreuungsfläche	321 m2
KL	KL-Einheit	13.7

Flächen

HNF	Hauptnutzfläche	3'821 m2
NNF	Nebennutzfläche	169 m2
FF	Funktionsfläche	784 m2
VF	Verkehrsfläche	1'286 m2
UF	Umgebungsfläche	3'799 m2
GGF	Gebäudegrundfläche	1'559 m2
NF	Nutzfläche	3'990 m2
NGF	Nettogeschossfläche	6'060 m2
AVF + ANF	Aussen-Verkehrs- und -Nutzfläche	746 m2

Kennwerte/Mengenverhältnisse

Nutzfläche / Geschossfläche	0.57
Nutzfläche / Verkehrsfläche	3.10
Hauptnutzfläche / Nebennutzfläche	22.61
Nutzfläche / KL-Einheit	292 m2 / KL
Nutzfläche / Schüler	13 m2 / Schüler
Geschossfläche / KL-Einheit	515 m2 / KL
Geschossfläche / Schüler	23 m2 / Schüler
Verkehrsfläche / KL-Einheit	94 m2 / KL
Verkehrsfläche / Schüler	4 m2 / Schüler
BKP 2 / Nutzfläche	6'198 CHF / m2
BKP 2 / Geschossfläche	3'518 CHF / m2
BKP 2 / Klasse	1'766'307 CHF / Klasse
BKP 2 / Schüler	80'287 CHF / Schüler
BKP 2 / KL-Einheit	1'810'801 CHF / KL

KL-Einheit: Anstelle einer eigenen Bibliothek wird die im Schuhaus untergebrachte öffentliche Bibliothek benutzt.

Schulhaus Blumenfeld

Projekt **Schulhaus Blumenfeld**
 Zweckbestimmung **Grund-, Primarstufe, Turnhalle**
 Bauteilset **Schule**

Bauherr **Amt für Hochbauten der Stadt Zürich**
 Ort **Zürich**
 Architekt **AGPS Architecture, GMS Partner AG**

Baubeginn **Juli 2014**
 Bauende **Juli 2016**
 Realisierungsdauer Bau **2 Jahre**

Index **Zürcher BKI**
 Index(datum) Abrechnung **4.2011 1059.8**
 Index(datum) Auswertung **4.2011 1059.8**

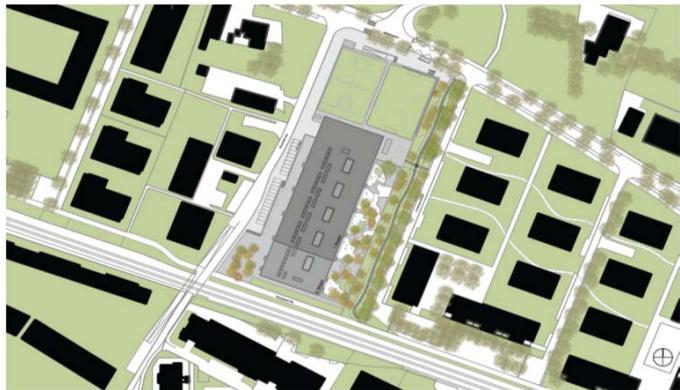
für Umrechnung von der Schweiz (CHF) nach Deutschland (EURO):
 Regionalfaktor **0.7625**
 Wechselkurs **0.8333**

Flächen und Volumen SIA 416

GF	Geschossfläche	12'676 m2
HNF	Hauptnutzfläche	7'962 m2
GV	Gebäudevolumen	63'216 m3
Nutzungseinheiten (NE)	Klassen-Einheiten KL	
	Anzahl	25.9
Parkplätze	Parkierung	24 Stk
	Unterstand	0 Stk
	Garage	0 Stk
Geschosse	Dachgeschosse	0
	Obergeschosse	2
	Erdgeschoss	1
	Untergeschoss	3
	Anzahl Geschosse	6

Flächenaufwand HNF/GF **63%**
 Kubaturaufwand GV/HNF **7.9 m**

Quelle: **Amt für Hochbauten der Stadt Zürich**



Auswertung für:

Spectus Gebäude bzw. Stratus Gebäude

Zürcher BKI 4.2011

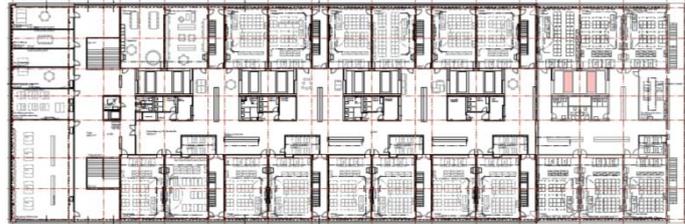
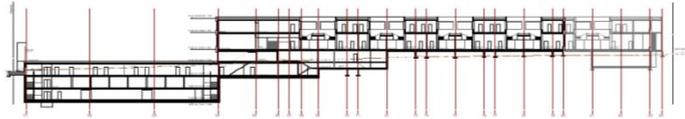
EKG		EURO	CHF		CHF	Anteile	EURO/m ³	CHF/m ³
A	Grundstück	2'575'900	4'054'000	Massiver Rohbau	14'055'200	32%	141	222
B	Vorbereitungsarbeiten	1'993'900	3'138'000	Übriger Rohbau	0	0%	0	0
C-P	Gebäude	27'641'400	43'503'000	Steildach	0	0%	0	0
Q	Betriebseinrichtungen	1'050'900	1'654'000	Flachdach	5'027'500	11%	51	80
T	Umgebung	3'302'100	5'197'000	Fassade	1'922'100	4%	19	30
V	Baunebenkosten	3'154'100	4'964'000	Fenster	2'615'600	6%	26	41
S+U	Reserve	0	0	Starkstrom-Anlagen	3'082'800	7%	31	49
R	Ausstattung	2'661'700	4'189'000	Schwachstrom-Anlagen	1'110'100	2%	11	18
C-Q	Gebäude+Betriebseinrichtungen	28'692'300	45'157'000	Wärmeerzeugung	890'800	2%	9	14
B-V	EK Erstellungskosten	37'142'400	58'456'000	Wärmeverteilung	3'359'400	7%	34	53
A-Z	AK Anlagekosten	42'380'000	66'699'000	Zentrale Lufttechn. Anlagen	201'000	0%	2	3
				Verteilnetz Lufttechn. Anlagen	406'000	1%	4	6
W, X und Z in obige Positionen integriert				Sanitär-Apparate	1'277'200	3%	13	20
				Sanitär-Leitungen	1'864'200	4%	19	29
				Transportanlagen	364'700	1%	4	6
C-Q	Gebäude+Betriebs. / GV (/m3)	454	714	übrige Technik	1'804'900	4%	18	29
C-Q	Gebäude+Betriebs. / NE	1'107'811	1'743'514	Innenausbau Substanz	3'944'800	9%	40	62
C-Q	Gebäude+Betriebs. / GF (/m2)	2'264	3'562	Innenausbau Oberflächen	3'190'900	7%	32	50
C-Q	Gebäude+Betriebs. / HNF (/m2)	3'604	5'672	Kücheneinrichtung	39'900	0%	0	1
Kostenangaben inkl. MWSt				Total EKG C-Q	45'157'000	100%	454	714

Kostenanalyse GMS Partner AG basierend auf Vorprojekt Stand 26.10.11

Schulhaus Blumenfeld

Eigenheiten

Bautyp	Neubau Erweiterung	X
Standard	Richtlinie 1999 Richtlinie 2003 Richtlinie 2009	X
Label	Minergie _Minergie P Eco Denkmalschutz Sicherheit Innovation Synergienutzungen	X

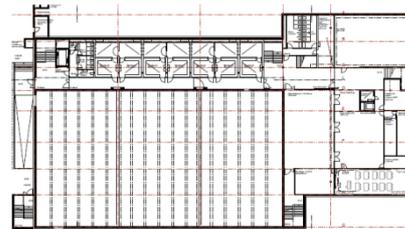


Raumprogramm (Aufteilung HNF)

		Fläche	
I	Klassenzimmer	m2	
II	Gruppenräume	m2	
III	Spezialzimmer	m2	
IV	Materialräume (zu III)	m2	
V	Therapieräume	m2	
VI	Gemeinschaftsräume	m2	
VII	Betreuung und Verpflegung	m2	
VIII	Lehrkraftbereich	m2	
IX	Gedeckte Aussenräume	m2	
X	weiteres Raumangebot	m2	
XI	Sporträume	m2	

KL-Einheit

Primarklassen	20	1	20.0	
Oberstufenklassen		1.15		
Kindergärten		0.6		
Bibliothek		0.3		
Mehrzweckraum		0.45		
Turnhalle	1	3.5	3.5	
Betreuung	600	250	2.4	
Garage		0.02		
KL			25.9	



Kennwerte

KL	Anzahl Klassen	20
S	Anzahl Schüler	440
S/KL	Anzahl Schüler / Klasse	22
BP	Anzahl Betreuungspätze	
BF	Betreuungsfläche	600 m2
KL	KL-Einheit	25.9

Kennwerte/Mengenverhältnisse

Nutzfläche / Geschossfläche	0.73
Nutzfläche / Verkehrsfläche	4.90
Hauptnutzfläche / Nebennutzfläche	6.35
Nutzfläche / KL-Einheit	356 m2 / KL
Nutzfläche / Schüler	21 m2 / Schüler
Geschossfläche / KL-Einheit	489 m2 / KL
Geschossfläche / Schüler	29 m2 / Schüler
Verkehrsfläche / KL-Einheit	73 m2 / KL
Verkehrsfläche / Schüler	4 m2 / Schüler
BKP 2 / Nutzfläche	4'721 CHF / m2
BKP 2 / Geschossfläche	3'432 CHF / m2
BKP 2 / Klasse	2'175'150 CHF / Klasse
BKP 2 / Schüler	98'870 CHF / Schüler
BKP 2 / KL-Einheit	1'679'653 CHF / KL

Flächen

HNF	Hauptnutzfläche	7'962 m2
NNF	Nebennutzfläche	1'253 m2
FF	Funktionsfläche	248 m2
VF	Verkehrsfläche	1'880 m2
UF	Umgebungsfläche	10'040 m2
GGF	Gebäudegrundfläche	5'579 m2
NF	Nutzfläche	9'215 m2
NGF	Nettogeschossfläche	11'343 m2
AVF + ANF	Aussen-Verkehrs- und -Nutzfläche	85 m2

KL-Einheit: Das Schulhaus Blumenfeld hat eine Dreifachturnhalle:
eine Doppelturnhalle für die Schulklassen und eine zusätzliche Turnhalle für die Vereine.

4.2 Auswertung Schulhäuser anderer Gemeinden und Kantone

- _ Schulhaus Volta, Basel
- _ Schulhaus In der Höh, Volketswil
- _ Schulhaus Oberuster, Uster
- _ Schulhaus Zurich International School (ZIS), Adliswil
- _ Schulanlage St. Martinsgrund, Sursee
- _ Schulhaus Zinzikon, Winterthur

Schulhaus Volta

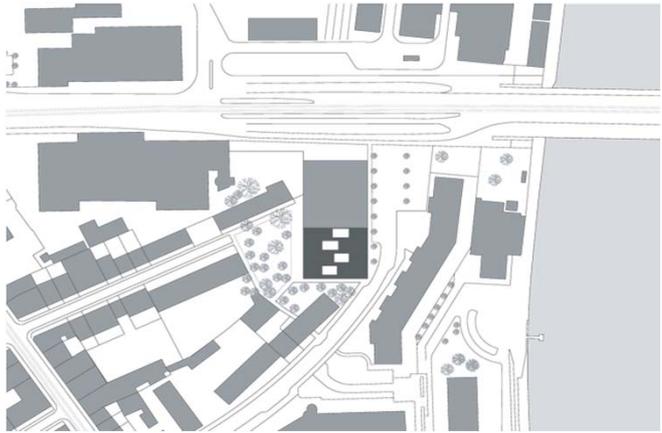
Projekt	Schulhaus Volta
Zweckbestimmung	Primarstufe, Turnhalle
Bauteilset	Schule
Bauherr	Kanton Basel-Stadt
Ort	Basel
Architekt	Miller + Maranta
Baubeginn	Oktober 1998
Bauende	Dezember 2000
Realisierungsdauer Bau	2.2 Jahre

Index		Zürcher BKI
Index(datum) Abrechnung	4.2009	1030.7
Index(datum) Auswertung	4.2011	1059.8

für Umrechnung von der Schweiz (CHF) nach Deutschland (EURO):	
Regionalfaktor	0.7625
Wechselkurs	0.8333

Flächen und Volumen SIA 416

GF	Geschossfläche	6'848	m2
HNF	Hauptnutzfläche	3'599	m2
GV	Gebäudevolumen	27'055	m3
Nutzungseinheiten (NE)	Klassen-Einheiten KL		
	Anzahl	12.3	
Parkplätze	Parkierung	0	Stk
	Unterstand	0	Stk
	Garage	0	Stk
Geschosse	Dachgeschosse	0	
	Obergeschosse	4	
	Erdgeschoss	1	
	Untergeschoss	2	
	Anzahl Geschosse	7	
Flächenaufwand HNF/GF		53%	
Kubaturaufwand GV/HNF		7.5 m	



Quelle: Kanton Basel-Stadt

Auswertung für:

Spectus Gebäude bzw. Stratus Gebäude

Zürcher BKI 4.2011

BKP		EURO	CHF		CHF	Anteile	EURO/m ³	CHF/m ³
0	Grundstück	0	0	Massiver Rohbau	4'935'600	33%	116	182
1	Vorbereitungsarbeiten	524'500	825'400	Übriger Rohbau	0	0%	0	0
2	Gebäude	9'656'500	15'197'800	Steildach	0	0%	0	0
3	Betriebseinrichtungen	96'400	151'700	Flachdach	353'200	2%	8	13
4	Umgebung	830'500	1'307'000	Fassade	314'600	2%	7	12
5	Baunebenkosten	300'100	472'300	Fenster	2'525'800	16%	59	93
6-8	Reserve	0	0	Starkstrom-Anlagen	1'028'600	7%	24	38
9	Ausstattung	670'300	1'054'900	Schwachstrom-Anlagen	1'100	0%	0	0
2+3	Gebäude+Betriebseinrichtungen	9'752'900	15'349'500	Wärmeerzeugung	1'600	0%	0	0
1-5	EK Erstellungskosten	11'408'000	17'954'200	Wärmeverteilung	479'800	3%	11	18
0-9	AK Anlagekosten	12'078'300	19'009'100	Zentrale Lufttechn. Anlagen	71'200	0%	2	3
	Parkierung	inkl.	inkl.	Verteilnetz Lufttechn. Anlagen	143'900	1%	3	5
	Extras	inkl.	inkl.	Sanitär-Apparate	143'900	1%	3	5
0-9	EK inkl. Park., Extras	12'078'300	19'009'100	Sanitär-Leitungen	360'000	2%	8	13
				Transportanlagen	89'800	1%	2	3
2+3	Gebäude+Betriebs. / GV (/m3)	360	567	übrige Technik	0	0%	0	0
2+3	Gebäude+Betriebs. / NE	791'631	1'245'901	Innenausbau Substanz	3'632'000	24%	85	134
2+3	Gebäude+Betriebs. / GF (/m2)	1'424	2'241	Innenausbau Oberflächen	1'268'500	8%	30	47
2+3	Gebäude+Betriebs. / HNF (/m2)	2'710	4'265	Kücheneinrichtung	0	0%	0	0
Kostenangaben inkl. MWST				Total BKP 2+3	15'349'500	100%	360	567

Turnhalle im UG in bestehender Baugrube (ehem. Schweröltanklager)

Schulhaus Volta

Eigenheiten

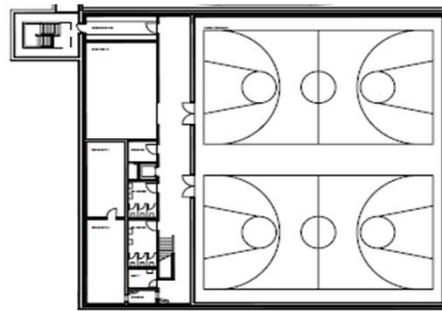
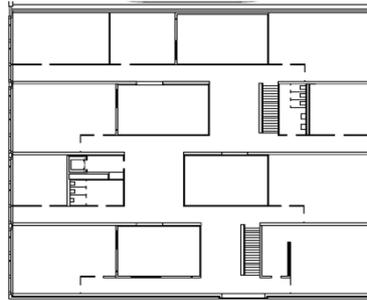
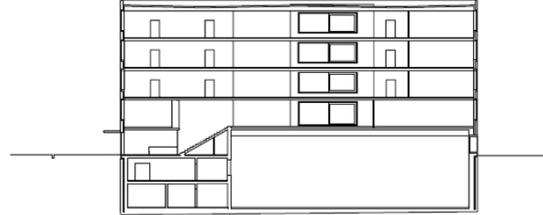
Bautyp	Neubau Erweiterung	X
Standard	Richtlinie 1999 Richtlinie 2003 Richtlinie 2009	X
Label	Minergie Denkmalschutz Innovation _ Belichtung über Innenhöfe _ Tragstruktur / Turnhalle überbaut Synergienutzungen	X

Raumprogramm (Aufteilung HNF)		Fläche
I	Klassenzimmer	m2
II	Gruppenräume	m2
III	Spezialzimmer	m2
IV	Materialräume (zu III)	m2
V	Therapieräume	m2
VI	Gemeinschaftsräume	m2
VII	Betreuung und Verpflegung	m2
VIII	Lehrkraftbereich	m2
IX	Gedeckte Aussenräume	m2
X	weiteres Raumangebot	m2
XI	Sporträume	m2

KL-Einheit			
Primarklassen	12	1	12.0
Oberstufenklassen	0	1.15	
Kindergärten		0.6	
Bibliothek		0.3	
Mehrzweckraum		0.45	
Turnhalle		3.5	
Betreuung	80	250	0.3
Garage	0	0.02	
KL			12.3

Kennwerte		
K	Anzahl Klassen	12
S	Anzahl Schüler	264
S/K	Anzahl Schüler / Klasse	22
BP	Anzahl Betreuungsplätze	30
BF	Betreuungsfläche	
KL	KL-Einheit	12.3

Flächen		
HNF	Hauptnutzfläche	3'599 m2
NNF	Nebennutzfläche	405 m2
FF	Funktionsfläche	m2
VF	Verkehrsfläche	m2
UF	Umgebungsfläche	m2
GGF	Gebäudegrundfläche	1'331 m2
NF	Nutzfläche	4'004 m2
NGF	Nettogeschossfläche	3'928 m2
AVF + ANF	Aussen-Verkehrs- und -Nutzfläche	218 m2



Kennwerte/Mengenverhältnisse	
Nutzfläche / Geschossfläche	0.58
Nutzfläche / Verkehrsfläche	0.00
Hauptnutzfläche / Nebennutzfläche	8.89
Nutzfläche / KL-Einheit	325 m2 / KL
Nutzfläche / Schüler	15 m2 / Schüler
Geschossfläche / KL-Einheit	556 m2 / KL
Geschossfläche / Schüler	26 m2 / Schüler
Verkehrsfläche / KL-Einheit	0 m2 / KL
Verkehrsfläche / Schüler	0 m2 / Schüler
BKP 2 / Nutzfläche	3'796 CHF / m2
BKP 2 / Geschossfläche	2'219 CHF / m2
BKP 2 / Klasse	1'266'483 CHF / Klasse
BKP 2 / Schüler	57'567 CHF / Schüler
BKP 2 / KL-Einheit	1'233'588 CHF / KL

Schulhaus In der Höh

Projekt	Schulhaus In der Höh
Zweckbestimmung	Kindergarten, Primarstufe, Oberstufe
Bauteilset	Schule
Bauherr	Schule Volketswil
Ort	Volketswil
Architekt	Gafner & Horisberger
Baubeginn	Februar 2002
Bauende	Juli 2003
Realisierungsdauer Bau	1.4 Jahre



Index		Zürcher BKI
Index(datum) Abrechnung	4.2003	889.2
Index(datum) Auswertung	4.2011	1059.8

für Umrechnung von der Schweiz (CHF) nach Deutschland (EURO):		
Regionalfaktor	0.7625	
Wechselkurs	0.8333	

Flächen und Volumen SIA 416		
GF	Geschossfläche	4'430 m2
HNF	Hauptnutzfläche	2'352 m2
GV	Gebäudevolumen	17'576 m3
Nutzungseinheiten (NE) Klassen-Einheiten KL		
	Anzahl	8.7
Parkplätze	Parkierung	20 Stk
	Unterstand	1 Stk
	Garage	1 Stk
Geschosse	Dachgeschosse	0
	Obergeschosse	1
	Erdgeschoss	1
	Untergeschoss	1
	Anzahl Geschosse	3

Flächenaufwand HNF/GF	53%
Kubaturaufwand GV/HNF	7.5 m



Quelle: Schule Volketswil

Auswertung für:

Spectus Gebäude bzw. Stratus Gebäude

Zürcher BKI 4.2011

BKP		EURO	CHF		CHF	Anteile	EURO/m ³	CHF/m ³
0	Grundstück	0	0	Massiver Rohbau	3'577'400	27%	129	204
1	Vorbereitungsarbeiten	14'800	23'300	Übriger Rohbau	0	0%	0	0
2	Gebäude	7'950'700	12'513'000	Steildach	0	0%	0	0
3	Betriebseinrichtungen	40'200	63'300	Flachdach	614'600	5%	22	35
4	Umgebung	561'900	884'300	Fassade	440'100	3%	16	25
5	Baunebenkosten	478'600	753'300	Fenster	1'268'900	10%	46	72
6-8	Reserve	26'300	41'400	Starkstrom-Anlagen	952'200	8%	34	54
9	Ausstattung	959'200	1'509'600	Schwachstrom-Anlagen	353'400	3%	13	20
2+3	Gebäude+Betriebseinrichtungen	7'990'900	12'576'300	Wärmeerzeugung	215'800	2%	8	12
1-5	EK Erstellungskosten	9'046'200	14'237'200	Wärmeverteilung	0	0%	0	0
0-9	AK Anlagekosten	10'031'700	15'788'200	Zentrale Lüfttechn. Anlagen	239'700	2%	9	14
	Parkierung	inkl.	inkl.	Verteilnetz Lüfttechn. Anlagen	486'600	4%	18	28
	Extras	inkl.	inkl.	Sanitär-Apparate	168'800	1%	6	10
0-9	EK inkl. Park., Extras	10'031'700	15'788'200	Sanitär-Leitungen	214'900	2%	8	12
				Transportanlagen	97'600	1%	4	6
2+3	Gebäude+Betriebs. / GV (/m3)	455	716	übrige Technik	0	0%	0	0
2+3	Gebäude+Betriebs. / NE	918'494	1'445'552	Innenausbau Substanz	2'657'200	21%	96	151
2+3	Gebäude+Betriebs. / GF (/m2)	1'804	2'839	Innenausbau Oberflächen	1'197'200	10%	43	68
2+3	Gebäude+Betriebs. / HNF (/m2)	3'397	5'347	Kücheneinrichtung	91'800	1%	3	5
Kostenangaben inkl. MWSt				Total BKP 2+3	12'576'300	100%	455	716

Schulhaus In der Höh

Eigenheiten

Bautyp	Neubau Erweiterung	X
Standard	Richtlinie 1999 Richtlinie 2003 Richtlinie 2009	X
Label	Minergie Denkmalschutz	X
	Innovation _ Multifunktionales Raumraster, mobile Möbel _ keine Spezialräume Synergienutzungen	X

Raumprogramm (Aufteilung HNF)	Fläche		
I	Klassenzimmer	1	1712 m2
II	Gruppenräume	0	0 m2
III	Spezialzimmer	0	0 m2
IV	Materialräume (zu III)	70	70 m2
V	Therapieräume	0	0 m2
VI	Gemeinschaftsräume	476	476 m2
VII	Betreuung und Verpflegung	0	0 m2
VIII	Lehrkraftbereich	0	0 m2
IX	Gedekte Aussenräume	0	0 m2
X	weiteres Raumangebot	164	164 m2
XI	Sporträume	0	0 m2

KL-Einheit

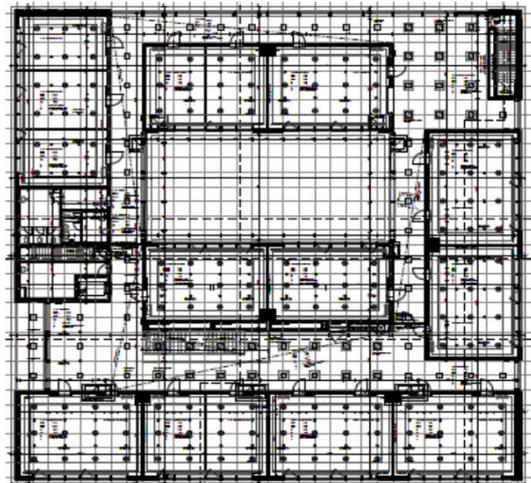
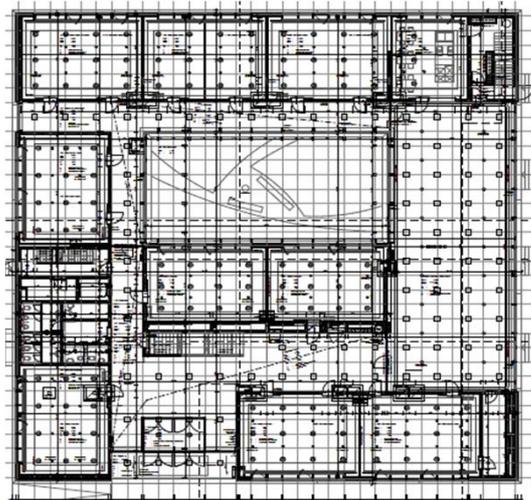
Primarklassen	6	1	6.0
Oberstufenklassen	3	1.15	3.5
Kindergärten	4	0.6	2.4
Bibliothek		0.3	
Mehrzweckraum		0.45	
Turnhalle	-0.9	3.5	-3.2
Betreuung		250	
Garage		0.02	
KL			8.7

Kennwerte

Kennwert	Einheit	Wert
K	Anzahl Klassen	9
S	Anzahl Schüler	198
S/K	Anzahl Schüler / Klasse	22
BP	Anzahl Betreuungsplätze	
BF	Betreuungsfläche	
KL	KL-Einheit	8.7

Flächen

Flächenkategorie	Fläche
HNF	Hauptnutzfläche 2'352 m2
NNF	Nebennutzfläche 1'092 m2
FF	Funktionsfläche m2
VF	Verkehrsfläche m2
UF	Umgebungsfläche m2
GGF	Gebäudegrundfläche 1'936 m2
NF	Nutzfläche 3'444 m2
NGF	Nettogeschossfläche m2
AVF + ANF	Aussen-Verkehrs- und -Nutzfläche 211 m2



Kennwerte/Mengenverhältnisse

Kennwert/Mengenverhältnis	Wert
Nutzfläche / Geschossfläche	0.78
Nutzfläche / Verkehrsfläche	
Hauptnutzfläche / Nebennutzfläche	2.15
Nutzfläche / KL-Einheit	396 m2 / KL
Nutzfläche / Schüler	17 m2 / Schüler
Geschossfläche / KL-Einheit	509 m2 / KL
Geschossfläche / Schüler	22 m2 / Schüler
Verkehrsfläche / KL-Einheit	m2 / KL
Verkehrsfläche / Schüler	m2 / Schüler
BKP 2 / Nutzfläche	3'633 CHF / m2
BKP 2 / Geschossfläche	2'825 CHF / m2
BKP 2 / Klasse	1'390'333 CHF / Klasse
BKP 2 / Schüler	63'197 CHF / Schüler
BKP 2 / KL-Einheit	1'438'276 CHF / KL

Schulhaus Oberuster

Projekt **Schulhaus Oberuster**
 Zweckbestimmung **Kindergarten, Primarstufe**
 Bauteilset **Schule**

Bauherr Primarschulpflege Uster
 Ort Uster
 Architekt Weber + Hofer Architekten

Baubeginn Juli 2006
 Bauende August 2008
 Realisierungsdauer Bau 2.1 Jahre

Index Zürcher BKI
 Index(datum) Abrechnung 4.2007 987.4
 Index(datum) Auswertung 4.2011 1059.8

für Umrechnung von der Schweiz (CHF) nach Deutschland (EURO):
 Regionalfaktor 0.7625
 Wechselkurs 0.8333

Flächen und Volumen SIA 416

GF	Geschossfläche	6'421 m2
HNF	Hauptnutzfläche	3'983 m2
GV	Gebäudevolumen	35'378 m3
Nutzungseinheiten (NE)		Klassen-Einheiten KL
	Anzahl	13.7
Parkplätze	Parkierung	0 Stk
	Unterstand	0 Stk
	Garage	0 Stk
Geschosse	Dachgeschosse	0
	Obergeschosse	1
	Erdgeschoss	1
	Untergeschoss	1
	Anzahl Geschosse	3

Flächenaufwand HNF/GF 62%
 Kubaturaufwand GV/HNF 8.9 m

Quelle: Primarschulpflege Uster



Auswertung für:

Spectus Gebäude bzw. Stratus Gebäude

Zürcher BKI 4.2011

BKP		EURO	CHF		CHF	Anteile	EURO/m ³	CHF/m ³
0	Grundstück	818'400	1'288'100	Massiver Rohbau	6'166'000	39%	111	174
1	Vorbereitungsarbeiten	729'700	1'148'500	Übriger Rohbau	0	0%	0	0
2	Gebäude	10'402'900	16'372'400	Steildach	0	0%	0	0
3	Betriebseinrichtungen	0	0	Flachdach	1'051'100	6%	19	30
4	Umgebung	1'458'000	2'294'700	Fassade	1'345'200	8%	24	38
5	Baunebenkosten	282'500	444'600	Fenster	719'600	4%	13	20
6-8	Reserve	0	0	Starkstrom-Anlagen	961'100	6%	17	27
9	Ausstattung	983'100	1'547'200	Schwachstrom-Anlagen	0	0%	0	0
2+3	Gebäude+Betriebseinrichtungen	10'402'900	16'372'400	Wärmeerzeugung	140'000	1%	3	4
1-5	EK Erstellungskosten	12'873'100	20'260'200	Wärmeverteilung	404'000	2%	7	11
0-9	AK Anlagekosten	14'674'600	23'095'500	Zentrale Lufttechn. Anlagen	378'000	2%	7	11
	Parkierung	inkl.	inkl.	Verteilnetz Lufttechn. Anlagen	765'900	5%	14	22
	Extras	inkl.	inkl.	Sanitär-Apparate	349'800	2%	6	10
0-9	EK inkl. Park., Extras	14'674'600	23'095'500	Sanitär-Leitungen	375'600	2%	7	11
				Transportanlagen	66'700	0%	1	2
2+3	Gebäude+Betriebs. / GV (/m3)	294	463	übrige Technik	0	0%	0	0
2+3	Gebäude+Betriebs. / NE	757'787	1'192'628	Innenausbau Substanz	1'511'700	9%	27	43
2+3	Gebäude+Betriebs. / GF (/m2)	1'620	2'550	Innenausbau Oberflächen	2'051'800	13%	37	58
2+3	Gebäude+Betriebs. / HNF (/m2)	2'612	4'111	Kücheneinrichtung	86'200	1%	2	2
Kostenangaben inkl. MWST				Total BKP 2+3	16'372'400	100%	294	463

Schulhaus Oberuster

Eigenheiten

Bautyp	Neubau Erweiterung	X
Standard	Richtlinie 1999 Richtlinie 2003 Richtlinie 2009	X
Label	Minergie Denkmalschutz Sicherheit Innovation Synergienutzungen	X

Raumprogramm (Aufteilung HNF)		Fläche
I	Klassenzimmer	1'248 m ²
II	Gruppenräume	178 m ²
III	Spezialzimmer	234 m ²
IV	Materialräume (zu III)	253 m ²
V	Therapieräume	0 m ²
VI	Gemeinschaftsräume	275 m ²
VII	Betreuung und Verpflegung	132 m ²
VIII	Lehrkraftbereich	116 m ²
IX	Gedeckte Aussenräume	0 m ²
X	weiteres Raumangebot	0 m ²
XI	Sporträume	1'547 m ²

KL-Einheit

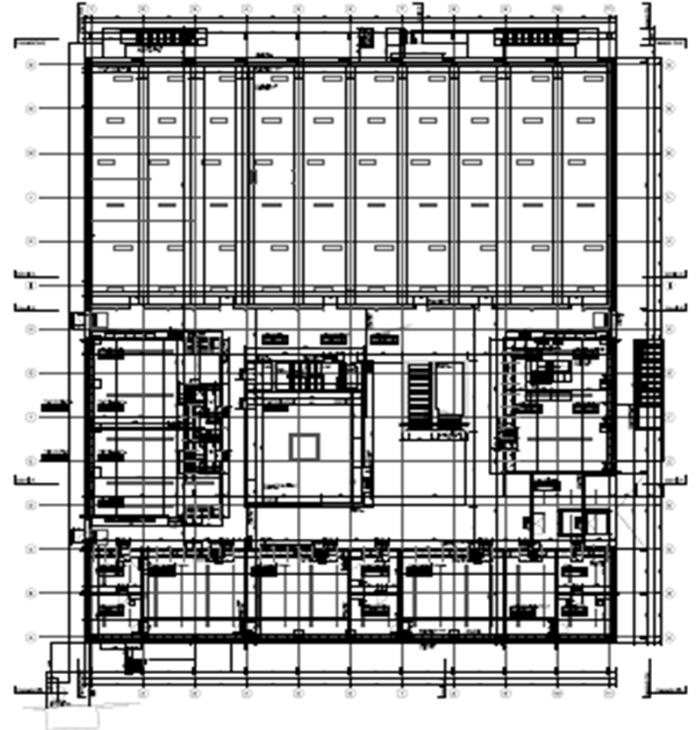
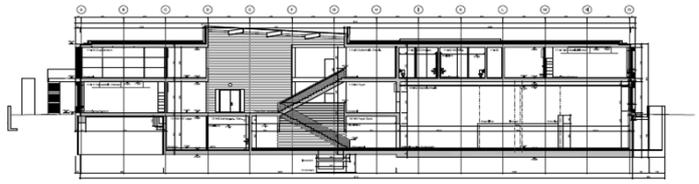
Primarklassen	12	1	12.0
Oberstufenklassen		1.15	
Kindergärten	2	0.6	1.2
Bibliothek		0.3	
Mehrzweckraum		0.45	
Turnhalle		3.5	
Betreuung	132	250	0.5
Garage		0.02	
KL			13.7

Kennwerte

K	Anzahl Klassen	14
S	Anzahl Schüler	308
S/K	Anzahl Schüler / Klasse	22
BP	Anzahl Betreuungsplätze	
BF	Betreuungsfläche	132 m ²
KL	KL-Einheit	13.7

Flächen

Flächen		
HNF	Hauptnutzfläche	3'983 m ²
NNF	Nebennutzfläche	m ²
FF	Funktionsfläche	m ²
VF	Verkehrsfläche	m ²
UF	Umgebungsfläche	5'440 m ²
GGF	Gebäudegrundfläche	2'822 m ²
NF	Nutzfläche	m ²
NGF	Nettogeschossfläche	m ²
AVF + ANF	Aussen-Verkehrs- und -Nutzfläche	94 m ²



Kennwerte / Mengenverhältnisse

Nutzfläche / Geschossfläche	
Nutzfläche / Verkehrsfläche	
Hauptnutzfläche / Nebennutzfläche	
Nutzfläche / KL-Einheit	m ² / KL
Nutzfläche / Schüler	m ² / Schüler
Geschossfläche / KL-Einheit	468 m ² / KL
Geschossfläche / Schüler	21 m ² / Schüler
Verkehrsfläche / KL-Einheit	m ² / KL
Verkehrsfläche / Schüler	m ² / Schüler
BKP 2 / Nutzfläche	CHF / m ²
BKP 2 / Geschossfläche	2'550 CHF / m ²
BKP 2 / Klasse	1'169'457 CHF / Klasse
BKP 2 / Schüler	53'157 CHF / Schüler
BKP 2 / KL-Einheit	1'192'628 CHF / KL

Schulhaus ZIS Adliswil

Projekt **Schulhaus ZIS Adliswil**
 Zweckbestimmung **Oberstufe, Turnhalle**
 Bauteilset **Schule**

Bauherr **Zurich International School**
 Ort **Wädenswil**
 Architekt **agps.architecture**

Baubeginn **Aug. 2006**
 Bauende **Juli 2008**
 Realisierungsdauer Bau **1.9 Jahre**

Index **Zürcher BKI**
 Index(datum) Datengrundlage **4.2010 1042.6**
 Index(datum) Auswertung **4.2011 1059.8**

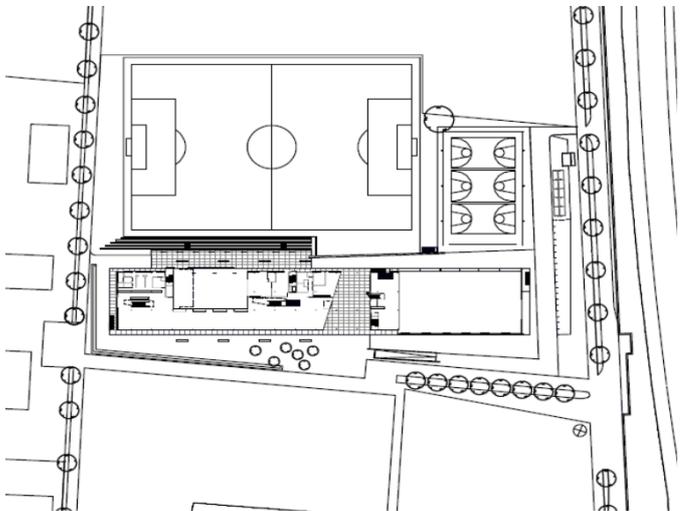
für Umrechnung von der Schweiz (CHF) nach Deutschland (EURO):
 Regionalfaktor **0.7625**
 Wechselkurs **0.8333**

Flächen und Volumen SIA 416

GF	Geschossfläche	13'993 m2
HNF	Hauptnutzfläche	8'154 m2
GV	Gebäudevolumen	55'550 m3
Nutzungseinheiten (NE)		Klassen-Einheiten KL
	Anzahl	23.6
Parkplätze	Parkierung	14 Stk
	Unterstand	0 Stk
	Garage	71 Stk
Geschosse	Dachgeschosse	0
	Obergeschosse	2
	Erdgeschoss	1
	Untergeschoss	1
	Anzahl Geschosse	4

Flächenaufwand HNF/GF **58%**
 Kubaturaufwand GV/HNF **6.8 m**

Quelle: **Zurich International School / AHB Stadt Zürich**



Auswertung für:

Spectus Gebäude bzw. Stratus Gebäude

Zürcher BKI 4.2011

BKP		EURO	CHF		CHF	Anteile	EURO/m ³	CHF/m ³
0	Grundstück	0	0	Massiver Rohbau	8'662'700	28%	99	156
1	Vorbereitungsarbeiten	171'700	270'200	Übriger Rohbau	0	0%	0	0
2	Gebäude	19'182'000	30'189'300	Steildach	0	0%	0	0
3	Betriebseinrichtungen	0	0	Flachdach	1'531'800	5%	18	28
4	Umgebung	1'847'100	2'907'100	Fassade	1'836'600	6%	21	33
5	Baunebenkosten	907'200	1'427'800	Fenster	3'312'700	11%	38	60
6-8	Reserve	0	0	Starkstrom-Anlagen	2'336'300	8%	27	42
9	Ausstattung	2'305'400	3'628'300	Schwachstrom-Anlagen	584'100	2%	7	11
2+3	Gebäude+Betriebs-einrichtungen	19'182'000	30'189'300	Wärmeerzeugung	0	0%	0	0
1-5	EK Erstellungskosten	22'108'000	34'794'400	Wärmeverteilung	2'688'500	9%	31	48
0-9	AK Anlagekosten	24'413'400	38'422'700	Zentrale Lufttechn. Anlagen	613'300	2%	7	11
	Parkierung	inkl.	inkl.	Verteilnetz Lufttechn. Anlagen	1'245'200	4%	14	22
	Extras	inkl.	inkl.	Sanitär-Apparate	825'500	3%	9	15
0-9	EK inkl. Park., Extras	24'413'400	38'422'700	Sanitär-Leitungen	825'500	3%	9	15
				Transportanlagen	64'200	0%	1	1
2+3	Gebäude+Betriebs. / GV (/m3)	345	543	übrige Technik	0	0%	0	0
2+3	Gebäude+Betriebs. / NE	812'452	1'278'666	Innenausbau Substanz	2'875'300	10%	33	52
2+3	Gebäude+Betriebs. / GF (/m2)	1'371	2'157	Innenausbau Oberflächen	2'787'600	9%	32	50
2+3	Gebäude+Betriebs. / HNF (/m2)	2'352	3'702	Kücheneinrichtung	0	0%	0	0
Kostenangaben inkl. MWSt				Total BKP 2+3	30'189'300	100%	345	543

Schulanlage St. Martinsgrund

Projekt **Schulanlage St. Martinsgrund**
 Zweckbestimmung **Kindergarten, Primarstufe, Turnhalle**
 Bauteilset **Schule**

Bauherr **Einwohnergemeinde Sursee**
 Ort **Sursee**
 Architekt **Burkard Meyer Architekten BSA**

Baubeginn **Juli 2008**
 Bauende **August 2009**
 Realisierungsdauer Bau **1.1 Jahre**

Index **Zürcher BKI**
 Index(datum) Abrechnung **4.2011 1059.8**
 Index(datum) Auswertung **4.2011 1059.8**

für Umrechnung von der Schweiz (CHF) nach Deutschland (EURO):
 Regionalfaktor **0.7625**
 Wechselkurs **0.8333**

Flächen und Volumen SIA 416

GF	Geschossfläche	3'648	m2
HNF	Hauptnutzfläche		m2
GV	Gebäudevolumen	16'991	m3
Nutzungseinheiten (NE)		Klassen-Einheiten KL	
	Anzahl	7.5	
Parkplätze	Parkierung	22	Stk
	Unterstand	0	Stk
	Garage	0	Stk
Geschosse	Dachgeschosse	0	
	Obergeschosse	1	
	Erdgeschoss	1	
	Untergeschoss	1	
	Anzahl Geschosse	3	

Flächenaufwand HNF/GF
 Kubaturaufwand GV/HNF



Quelle: **Einwohnergemeinde Sursee**

Auswertung für:

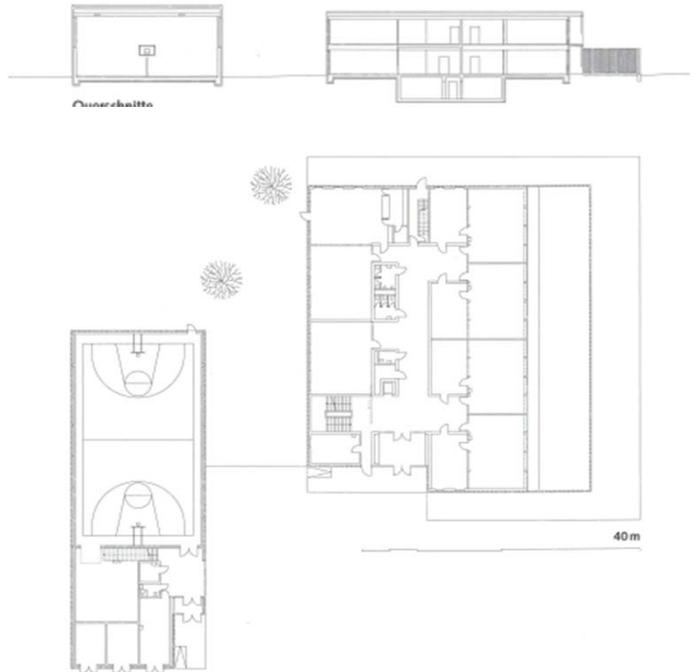
Spectus Gebäude bzw. Stratus Gebäude

Zürcher BKI 4.2011

BKP		EURO	CHF		CHF	Anteile	EURO/m ³	CHF/m ³
0	Grundstück	0	0	Massiver Rohbau	2'093'900	18%	78	123
1	Vorbereitungsarbeiten	28'000	44'000	Übriger Rohbau	1'488'200	14%	56	88
2	Gebäude	6'484'000	10'204'800	Steildach	4'800	0%	0	0
3	Betriebseinrichtungen	230'500	362'700	Flachdach	793'100	8%	30	47
4	Umgebung	621'400	978'000	Fassade	847'500	8%	32	50
5	Baunebenkosten	227'200	357'500	Fenster	935'300	9%	35	55
6-8	Reserve	159'900	251'700	Starkstrom-Anlagen	811'700	8%	30	48
9	Ausstattung	508'400	800'100	Schwachstrom-Anlagen	0	0%	0	0
2+3	Gebäude+Betriebseinrichtungen	6'714'500	10'567'500	Wärmeerzeugung	94'600	1%	4	6
1-5	EK Erstellungskosten	7'591'100	11'947'000	Wärmeverteilung	198'900	2%	7	12
0-9	AK Anlagekosten	8'259'400	12'998'800	Zentrale Lufttechn. Anlagen	179'800	2%	7	11
	Parkierung	inkl.	inkl.	Verteilnetz Lufttechn. Anlagen	365'100	3%	14	21
	Extras	inkl.	inkl.	Sanitär-Apparate	187'400	2%	7	11
0-9	EK inkl. Park., Extras	8'259'400	12'998'800	Sanitär-Leitungen	187'400	2%	7	11
				Transportanlagen	56'800	1%	2	3
2+3	Gebäude+Betriebs. / GV (/m3)	395	622	übrige Technik	0	0%	0	0
2+3	Gebäude+Betriebs. / NE	892'886	1'405'253	Innenausbau Substanz	1'205'000	11%	45	71
2+3	Gebäude+Betriebs. / GF (/m2)	1'841	2'897	Innenausbau Oberflächen	1'058'000	10%	40	62
2+3	Gebäude+Betriebs. / HNF (/m2)			Kücheneinrichtung	59'900	1%	2	4
Kostenangaben inkl. MWST				Total BKP 2+3+5 (z.T.)	10'567'500	100%	395	622

Schulanlage St. Martinsgrund

Eigenheiten		
Bautyp	Neubau Erweiterung	X
Standard	Richtlinie 1999 Richtlinie 2003 Richtlinie 2009	X
Label	Minergie Denkmalschutz Innovation Synergienutzungen	X



Raumprogramm (Aufteilung HNF)		Fläche
I	Klassenzimmer	600 m2
II	Gruppenräume	272 m2
III	Spezialzimmer	316 m2
IV	Materialräume (zu III)	45 m2
V	Therapieräume	m2
VI	Gemeinschaftsräume	452 m2
VII	Betreuung und Verpflegung	98 m2
VIII	Lehrkraftbereich	138 m2
IX	Gedekte Aussenräume	m2
X	weiteres Raumangebot	m2
XI	Sporträume	452 m2

KL-Einheit			
Primarklassen	6	1	6.0
Oberstufenklassen		1.15	
Kindergärten	2	0.6	1.2
Bibliothek		0.3	
Mehrzweckraum		0.45	
Turnhalle		3.5	
Betreuung	80	250	0.3
Garage	0	0.02	
KL			7.5

Kennwerte		
K	Anzahl Klassen	8
S	Anzahl Schüler	176
S/K	Anzahl Schüler / Klasse	22
BP	Anzahl Betreuungsplätze	36
BF	Betreuungsfläche	80 m2
KL	KL-Einheit	7.5

Flächen		
HNF	Hauptnutzfläche	m2
NNF	Nebennutzfläche	m2
FF	Funktionsfläche	m2
VF	Verkehrsfläche	m2
UF	Umgebungsfläche	8'059 m2
GGF	Gebäudegrundfläche	m2
NF	Nutzfläche	m2
NGF	Nettogeschossfläche	m2
AVF + ANF	Aussen-Verkehrs- und -Nutzfläche	m2

Kennwerte/Mengenverhältnisse		
Nutzfläche / Geschossfläche		
Nutzfläche / Verkehrsfläche		
Hauptnutzfläche / Nebennutzfläche		
Nutzfläche / KL-Einheit		m2 / KL
Nutzfläche / Schüler		m2 / Schüler
Geschossfläche / KL-Einheit	485	m2 / KL
Geschossfläche / Schüler	21	m2 / Schüler
Verkehrsfläche / KL-Einheit		m2 / KL
Verkehrsfläche / Schüler		m2 / Schüler
BKP 2 / Nutzfläche		CHF / m2
BKP 2 / Geschossfläche	2'797	CHF / m2
BKP 2 / Klasse	1'275'600	CHF / Klasse
BKP 2 / Schüler	57'982	CHF / Schüler
BKP 2 / KL-Einheit	1'357'021	CHF / KL

Schulhaus Zinzikon

Projekt **Schulhaus Zinzikon**
 Zweckbestimmung **Kindergarten, Primarstufe, Turnhalle**
 Bauteilset **Schule**

Bauherr **Stadt Winterthur**
 Ort **Winterthur**
 Architekt **Adrian Streich Architekten AG**

Baubeginn **Februar 2013**
 Bauende **Juli 2015**
 Realisierungsdauer Bau **2.4 Jahre**

Index **Zürcher BKI**
 Index(datum) Abrechnung **4.2009** **1030.7**
 Index(datum) Auswertung **4.2011** **1059.8**

für Umrechnung von der Schweiz (CHF) nach Deutschland (EURO):
 Regionalfaktor **0.7625**
 Wechselkurs **0.8333**

Flächen und Volumen SIA 416

GF	Geschossfläche	7'299 m ²
HNF	Hauptnutzfläche	4'651 m ²
GV	Gebäudevolumen	34'874 m ³
Nutzungseinheiten (NE)		Klassen-Einheiten KL
	Anzahl	16.6
Parkplätze	Parkierung	0 Stk
	Unterstand	0 Stk
	Garage	0 Stk
Geschosse	Dachgeschosse	0
	Obergeschosse	1
	Erdgeschoss	1
	Untergeschoss	1
	Anzahl Geschosse	3
Flächenaufwand HNF/GF		64%
Kubaturaufwand GV/HNF		7.5 m



Quelle: **Stadt Winterthur**

Auswertung für: **Spectus Gebäude bzw. Stratus Gebäude**

Zürcher BKI 4.2011

BKP		EURO	CHF		CHF	Anteile	EURO/m ³	CHF/m ³
0	Grundstück	0	0	Massiver Rohbau	8'178'800	34%	149	235
1	Vorbereitungsarbeiten	1'068'900	1'682'200	Übriger Rohbau	0	0%	0	0
2	Gebäude	15'390'500	24'222'100	Steildach	0	0%	0	0
3	Betriebseinrichtungen	0	0	Flachdach	1'796'800	7%	33	52
4	Umgebung	1'547'700	2'435'900	Fassade	233'200	1%	4	7
5	Baunebenkosten	1'598'700	2'516'100	Fenster	1'923'100	8%	35	55
6-8	Reserve	0	0	Starkstrom-Anlagen	1'635'800	7%	30	47
9	Ausstattung	1'745'700	2'747'400	Schwachstrom-Anlagen	385'600	2%	7	11
2+3	Gebäude+Betriebseinrichtungen	15'390'500	24'222'100	Wärmeerzeugung	134'800	1%	2	4
1-5	EK Erstellungskosten	19'605'800	30'856'300	Wärmeverteilung	1'119'100	5%	20	32
0-9	AK Anlagekosten	21'351'500	33'603'700	Zentrale Lufttechn. Anlagen	703'000	3%	13	20
	Parkierung	inkl.	inkl.	Verteilnetz Lufttechn. Anlagen	1'421'400	6%	26	41
	Extras	inkl.	inkl.	Sanitär-Apparate	255'400	1%	5	7
0-9	EK inkl. Park., Extras	21'351'500	33'603'700	Sanitär-Leitungen	503'500	2%	9	14
				Transportanlagen	120'300	0%	2	3
2+3	Gebäude+Betriebs. / GV (/m ³)	441	695	übrige Technik	0	0%	0	0
2+3	Gebäude+Betriebs. / NE	926'692	1'458'460	Innenausbau Substanz	2'271'900	9%	41	65
2+3	Gebäude+Betriebs. / GF (/m ²)	2'109	3'319	Innenausbau Oberflächen	3'439'800	14%	63	99
2+3	Gebäude+Betriebs. / HNF (/m ²)	3'309	5'208	Kücheneinrichtung	99'500	0%	2	3
Kostenangaben inkl. MWST				Total BKP 2+3	24'222'100	100%	441	695

Kostenvoranschlag GMS Partner AG (27.09.2011)

Schulhaus Zinzikon

Eigenheiten

Bautyp	Neubau Erweiterung	X
Standard	Richtlinie 1999 Richtlinie 2003 Richtlinie 2009	X
Label	Minergie _Minergie P Eco Denkmalschutz Sicherheit Innovation Synergienutzungen	X



Raumprogramm (Aufteilung HNF)

		Fläche
I	Klassenzimmer	1'824 m2
II	Gruppenräume	235 m2
III	Spezialzimmer	491 m2
IV	Materialräume (zu III)	0 m2
V	Therapieräume	0 m2
VI	Gemeinschaftsräume	0 m2
VII	Betreuung und Verpflegung	352 m2
VIII	Lehrkraftbereich	250 m2
IX	Gedeckte Aussenräume	0 m2
X	weiteres Raumangebot	0 m2
XI	Sporträume	1'171 m2

KL-Einheit

Primarklassen	14	1	14.0
Oberstufenklassen		1.15	
Kindergärten	2	0.6	1.2
Bibliothek		0.3	
Mehrzweckraum		0.45	
Turnhalle		3.5	
Betreuung	352	250	1.4
Garage		0.02	
KL			16.6

Kennwerte

K	Anzahl Klassen	16
S	Anzahl Schüler	352
S/K	Anzahl Schüler / Klasse	22
BP	Anzahl Betreuungsplätze	88
BF	Betreuungsfläche	352 m2
KL	KL-Einheit	16.6

Flächen

HNF	Hauptnutzfläche	4'651 m2
NNF	Nebennutzfläche	538 m2
FF	Funktionsfläche	70 m2
VF	Verkehrsfläche	1'235 m2
UF	Umgebungsfläche	10'120 m2
GGF	Gebäudegrundfläche	3'570 m2
NF	Nutzfläche	5'189 m2
NGF	Nettogeschossfläche	6'494 m2
AVF + ANF	Aussen-Verkehrs- und -Nutzfläche	155 m2



Kennwerte/Mengenverhältnisse

Nutzfläche / Geschossfläche	0.71
Nutzfläche / Verkehrsfläche	4.20
Hauptnutzfläche / Nebennutzfläche	8.64
Nutzfläche / KL-Einheit	312 m2 / KL
Nutzfläche / Schüler	15 m2 / Schüler
Geschossfläche / KL-Einheit	439 m2 / KL
Geschossfläche / Schüler	21 m2 / Schüler
Verkehrsfläche / KL-Einheit	74 m2 / KL
Verkehrsfläche / Schüler	4 m2 / Schüler
BKP 2 / Nutzfläche	4'668 CHF / m2
BKP 2 / Geschossfläche	3'319 CHF / m2
BKP 2 / Klasse	1'513'881 CHF / Klasse
BKP 2 / Schüler	68'813 CHF / Schüler
BKP 2 / KL-Einheit	1'458'460 CHF / KL

4.3 Beurteilung und Fazit

Methodik

Im Kapitel 3. werden verschiedene kostenbeeinflussende Faktoren möglichst isoliert untersucht. Das gelingt aber nur bedingt, weil sich die verschiedenen Faktoren gegenseitig beeinflussen (siehe z.B. Kapitel 3.9).

Diese Faktoren werden darum nachfolgend wie folgt kontrolliert: Die effektiven Kosten 'BKP 2' der Gebäude der Kapiteln 4.1 und 4.2 werden mit den Baukosten verglichen, welche mit Hilfe dieser Faktoren kalkuliert werden.

Theoretischer Basiswert

Für Neubauten wird ein theoretischer Basiswert von CHF 1'100'000 pro KL angenommen.

Schulbau-Richtlinie

Obwohl sich mit den vorliegenden Daten kein deutlicher Zusammenhang zwischen den gemäss Schulbau-Richtlinien geforderten Flächen nachweisen lässt (siehe Kapitel 3.7), wird davon ausgegangen, dass die Kosten proportional zum Flächenbedarf gemäss Abb. 19 steigen:

_ Schulbau-Richtlinien 1999	0%		
_ Schulbau-Richtlinien 2003	14%	CHF	154'000 pro KL
_ Schulbau-Richtlinien 2009	22%	CHF	242'000 pro KL

Dabei wird ein gewichtetes Mittel verwendet.

Flächeneffizienz

Es ist plausibel, dass ein Schulgebäude mit einer besseren Flächeneffizienz (tiefes Verhältnis von Geschossfläche GF pro Hauptnutzfläche HNF) kostengünstiger erstellt werden kann. Das Verhältnis von 1,5 wird als Standard angenommen. Für darüber liegende Flächen (NNF, VF, FF und KF) werden Baukosten von 75% derjenigen der Standard-GF angenommen.

In der Regel bedingen geringe Verkehrsflächen aussenliegende Fluchtwege (siehe Kapitel 3.3). Für diese Flächen (ANF, AVF) werden Baukosten von 25% derjenigen der Standard-GF angenommen.

Verglasungsanteil

Für die Berücksichtigung des Verglasungsanteils werden die im Kapitel 3.9 abgeschätzten Faktoren verwendet:

_ geringer Verglasungsanteil	0%		
_ mittleren Verglasungsanteil	15%	CHF	165'000 pro KL
_ hoher Verglasungsanteil	25%	CHF	275'000 pro KL

Energie-Label

Für die Berücksichtigung des Energie-Labels werden die im Kapitel 3.5 abgeschätzten Faktoren eingesetzt:

_ kein Label	0%		
_ Minergie	5%	CHF	55'000 pro KL
_ Minergie-P	10%	CHF	110'000 pro KL

	Schulbau-Richtlinie	GF / HNF	(AVF+ANF) / (HNF*1.5)	Verglasungsanteil	Energie-Label
Am Wasser	1999	1.85	4%	niedrig	
Hardau	2003	1.75	59%	niedrig	Minergie

	Schulbau-Richtlinie	GF / HNF	(AVF+ANF) / (HNF*1.5)	Verglasungsanteil	Energie-Label
Im Birch	1999	1.89	5%	hoch	Minergie
Leutschenbach	2003	1.39	19%	hoch	Minergie
Albisriederplatz	2003	1.85	13%	hoch	Minergie
Blumenfeld	2009	1.59	1%	mittel	Minergie P Eco
Volta	1999	1.89	4%	niedrig	
In der Höh	1999	1.89	6%	mittel	Minergie
Oberuster	2003	1.61	2%	niedrig	Minergie
ZIS Adliswil		1.72	6%	mittel	
St. Martinsgrund	2003	1.54	0%	mittel	Minergie
Zinzikon	2009	1.56	2%	mittel	Minergie P Eco

Tab. 40 Grundlagen für die Faktoren-Kalkulation

Basierend auf den obigen Faktoren und Grundlagen resultieren die folgende Kosten:

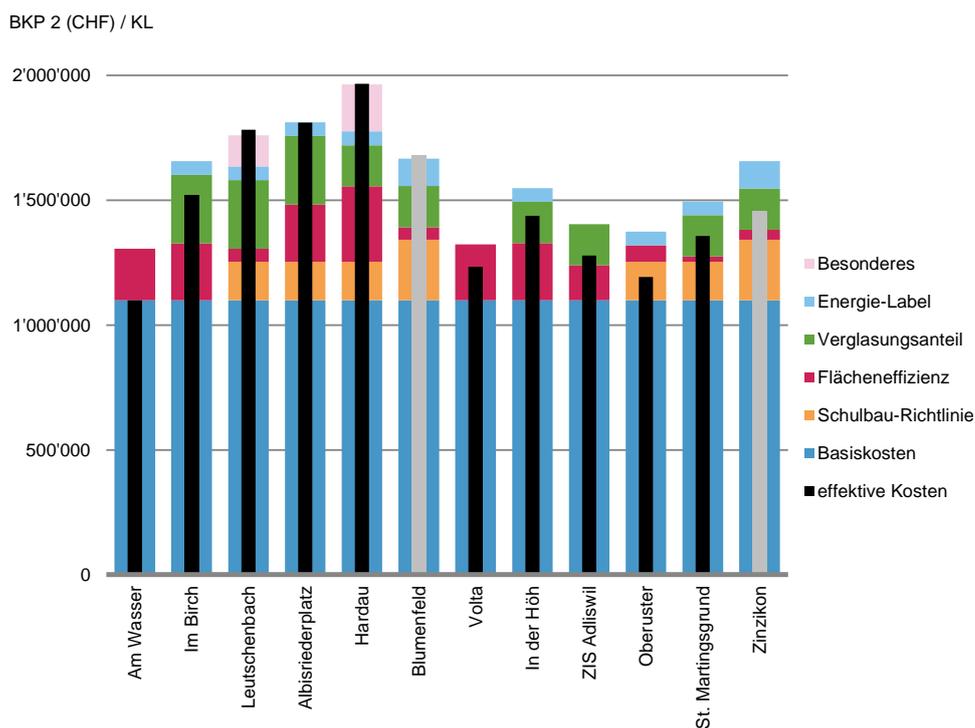


Abb. 29 Vergleich effektive BKP 2 / KL mit Faktoren-Kalkulation

Innere Säule:

grau = nicht abgerechnete Bauprojekte (Kostenschätzung bzw. Kostenvoranschlag)

schwarz = abgerechnete Bauprojekte

Äussere Säule:

Summe von Basis- und addierten Mehrkosten

Besonderes = spezifische Mehrkosten bestimmter Projekte

Besonderes

Unter 'Besonderes' wurden folgende Kosten berücksichtigt:

- _ Leutschenbach: Es wird angenommen¹⁰, dass die Mehrkosten des innovativen und anspruchsvollen Tragsystems 20% der effektiven Rohbau-Kosten bzw. CHF 124'000 betragen.
- _ Hardau: Es wird angenommen¹¹, dass die Mehrkosten der beengten innerstädtischen Funktion, komplexer Anbau und viel geschützt gebauter Aussenraum 25% der effektiven Rohbau-Kosten, bzw. CHF 189'000 betragen.

Diskussion der Resultate

Die mit der Faktoren-Kalkulation erzielten Resultate befriedigen unter folgenden Voraussetzungen:

- _ Es handelt sich nicht um eine wissenschaftliche Arbeit, sondern um einen Versuch die unterschiedlichen Kosten zu verstehen (siehe auch Kapitel 2.7).
- _ Die beiden Schulbauten 'Blumenfeld' und 'Zinzikon' werden ausgeklammert, weil sie noch nicht realisiert und entsprechend die Kosten noch nicht 'nachgewiesen' sind.
- _ Das Schulhaus Hardau gilt als 'Ausnahme, welche die Regel bestätigt'. Es handelt sich um einen Neubau, welcher eng mit dem bestehenden Bau verzahnt ist und zusammen mit der Erweiterung der Berufsfachschule realisiert wurde. Möglicherweise resultieren daraus so viele uns unbekannte Sonderfaktoren, dass ein Vergleich mit anderen Neubauten unzulässig ist.
- _ Das Schulhaus der 'Zurich International School' (ZIS) in Adliswil ist als Privatschule nur schwer vergleichbar mit den öffentlichen Schulen. Insbesondere ermöglichen zwei Faktoren - das Schulmodell im Kurssystem und die grosse Tiefgarage - einen Vergleich nur bedingt.

¹⁰ Diese Annahme erfolgte ohne Konsultation von Statikern und soll nicht zitiert werden. Eine höhere Genauigkeit ist im vorliegenden Zusammenhang nicht von Relevanz.

¹¹ Diese Annahme soll nicht zitiert werden. Eine höhere Genauigkeit ist im vorliegenden Zusammenhang nicht von Relevanz.

5. Anhang

5.1 Glossar

Flächen und Volumen
(gemäss SIA 416)

HNF	Hauptnutzfläche	
NNF	Nebennutzfläche	
NF	Nutzfläche	= HNF + NNF
VF	Verkehrsfläche	
FF	Funktionsfläche	
NGF	Nettogeschossfläche	= NF + VF + FF
KF	Konstruktionsfläche	
GF	Geschossfläche	= NGF + KF

ANF	Aussen-Nutzfläche
AVF	Aussen-Verkehrsfläche

GGF	Gebäudegrundfläche
UF	Umgebungsfläche

A _E	Energiebezugsfläche
----------------	---------------------

GV	Gebäudevolumen
RI	Rauminhalt (gemäss SIA 116)

Kosten

BKP 2+3 = BKP 2 Gebäude + BKP 3 Betriebseinrichtungen
siehe auch Kapitel 2.6

weitere

KL	Einheit 'Klasse' (neue Definition; siehe Kapitel 5.4)
KG	Kindergartenstufe / Kindergarten
PS	Primarstufe / Primarschule
OS	Oberstufe / Oberstufenschule
TH	Turnhalle

Bauelement

Unter Bauelement wird ein einzelnes Teil oder eine Komponente, wie Stützen oder Decken, aus denen ein Gebäude zusammengesetzt wird, verstanden. Bauelemente lassen sich zu Bauteilen gruppieren, so bilden beispielsweise Stützen und Decken das Bauteil Rohbau.

Bauteil

Als Bauteil wird eine Gruppe von Bauelementen bezeichnet, welche folgende Kriterien erfüllt:

- Homogenität, d.h. enthält keine wesentlichen Bauelemente mit stark unterschiedlicher Nutzungsdauer,
- Weist eine Mindestgrösse auf, d.h. ist kostenmässig relevant

Mit dieser Bedeutung wird der Begriff im Instrument "SPECTUS GEBÄUDE" bzw. "STRATUS GEBÄUDE" angewendet.

Bauteilset	Ein Bauteilset ist definiert als eine Sammlung von Bauteilen, die ein Gebäude vollständig beschreiben. Gebäuden wird dasselbe Bauteilset zugewiesen, wenn deren Typologie (deren Struktur, deren Organisation und Aufbau) vergleichbar ist. Mangels einer besseren Bezeichnung tragen die Bauteilsets den Begriff einer Nutzungsart. Entsprechend wechselt das Bauteilset nicht, wenn die Nutzungsart ohne Eingriff in die Baustruktur ändert.
Gebäudeneuwert	Der Gebäudeneuwert entspricht den tatsächlichen Kosten, gewonnen in der Regel aus Rechnungen, für die Errichtung des Gebäudes. Die länderspezifischen Elemente (Währung, Kaufkraft) sowie die Zeitkomponenten werden mit Hilfe von Umrechnungsfaktoren vergleichbar gemacht.
Instandhaltung	Instandhaltung: "Das Bewahren der Gebrauchstauglichkeit durch einfache und regelmässige Massnahmen." (gemäss SIA 469)
Instandsetzung	Instandsetzung: "Das Wiederherstellen der Sicherheit und der Gebrauchstauglichkeit für eine festgelegte Dauer." (gemäss SIA 469)
SPECTUS GEBÄUDE bzw. STRATUS GEBÄUDE	Ein computergestütztes Instrument zum Ermitteln von Instandhaltungs- und Instandsetzungskosten und deren optimaler Zeitpunkt über längere Zeiträume. "SPECTUS GEBÄUDE" bzw. "STRATUS GEBÄUDE" liefert somit eine wichtige Grundlage für die strategische Finanzplanung.
Organisation	AHB Amt für Hochbauten (der Stadt Zürich) EDI Eidgenössische Departement des Innern IMMO Immobilien-Bewirtschaftung (der Stadt Zürich) SSD Schul- und Sportdepartement (der Stadt Zürich) UGZ Umwelt- und Gesundheitsschutz (der Stadt Zürich)

5.2 Aufteilung Raumprogramm

Nr. Raumgruppe	Bemerkungen
I Klassenzimmer	Fläche 72m ² (+/- 10%)
II Gruppenräume	Fläche 18m ² pro Klassenzimmer (oder 36m ² für 2 Klassenzimmer)
III Spezialräume	Handarbeit, Werken, Naturkundezimmer
IV Materialräume zu den Spezialräumen	Den Spezialräumen direkt zugeordnete Materialräume / Vorbereitung
V Therapieräume	IF, Logopädie, Psychomotorik
VI Gemeinschaftsräume	Singsaal / Aula, Bibliothek, Mehrzweckraum
VII Betreuung und Verpflegung	Räume für Tagesstrukturen
VIII Lehrkraftbereich	Lehrerzimmer, Vorbereitungsräume, Schulleitung, Archivräume
IX Gedeckte Aussenräume	Pausendach
X weiteres Raumangebot	in den kantonalen Schulbaurichtlinien nicht vorgesehene Räume z.B. Fotolabor

Tab. 41 Übersicht Raumgruppen für Schulen

Raumgruppeneinteilung von Basler & Hofmann gemäss Standardraumprogramm 2003

5.3 Raumgruppe / Raumaufteilung der Stadt ZH

Nr.	Raumgruppe	Nutzungsnummer	Nutzungsbezeichnung
I	Klassenzimmer	HNF 5.1	Unterrichtsräume mit festem Gestühl
		HNF 5.2	Allgemeine Unterrichtsräume
		HNF 5.3	Bes. Unterrichts- u. Übungsräume ohne festes Gestühl
II	Gruppenräume	HNF 1.2	Gemeinschaftsräume (Gruppenzimmer, Teamzimmer)
III	Spezialräume	HNF 3.1	Werkhallen
		HNF 3.2	Werkstätten
		HNF 3.9	Sonderarbeitsräume
		HNF 5.3	Besondere Unterrichtsräume
IV	Materialräume zu den Spezialräumen	HNF 4.1	Lagerräume
V	Therapieräume	HNF 6	Heilen und Pflegen
VI	Gemeinschaftsräume	HNF 1.2	Gemeinschaftsräume (Galerie, Mehrzweckraum, Aufenthaltsraum)
		HNF 5.4	Bibliothek
		HNF 5.6	Versammlungsräume
VII	Betreuung und Verpflegung	HNF 1.2	Gemeinschaftsräume (Betreuung, Gemeinschaftsraum)
		HNF 1.3	Pausenräume
		HNF 1.5	Speiseräume
		HNF 3.8	Küchen
VIII	Lehrkraftbereich	HNF 2.1	Büro
		HNF 2.2	Grossraumbüros
		HNF 2.3	Besprechungsräume
		HNF 4.2	Archive, Sammlungsräume
IX	Gedckte Aussenräume	AVF 0.3	Aussen-Verkehrsflächen
X	weiteres Raumangebot	HNF 3	Labors
IX	Sport	HNF 5.5	Sporträume

Tab. 42 Übersicht Raumgruppen in Bezug zu Raumaufteilung der Stadt Zürich
Raumgruppeneinteilung von Basler & Hofmann gemäss Standardraumprogramm 2003

5.4 Einheit KL

Zielsetzung

Um die Baukosten von Schulhäusern unterschiedlicher Grösse vergleichen zu können, ist ein Grössenmass notwendig. Üblicherweise werden dafür Gebäudevolumen (GV) oder Hauptnutzflächen (HNF) verwendet. Diese beiden Masse sind durchaus geeignet, wenn es um Grobkostenschätzungen geht. Sie bilden aber nicht direkt den Nutzen ab, welchem diese Bauten dienen, sondern das dazu zur Verfügung stehende Gebäude. Der eigentliche Nutzen eines Schulhauses sind die Anzahl der Schülerinnen und Schüler, welche darin unterrichtet werden bzw. bei Betreuungsangeboten, welche darin betreut werden.

Definition

Die im vorliegenden Bericht verwendete Einheit 'Klasse' (**KL**¹²) definiert sich als die Anzahl der Klassen, welche in einem Schulhaus unterrichtet werden können.

Für **Betreuungsangebote** inkl. wird ein Äquivalent gebildet und zum Klassenangebot addiert.

Werden für den Unterricht dieser Klassen oder für die Betreuung Räume **in anderen Gebäuden** verwendet, so werden diese entsprechend dem Nutzungsanteil (gemessen am der Standardnutzung) in Abzug gebracht.

Stehen Räume im untersuchten Gebäude auch Schülerinnen und Schülern **aus anderen Gebäuden** zur Verfügung, so werde diese entsprechend dem Nutzungsanteil (gemessen am der Standardnutzung) gutgeschrieben.

Wird ein Teil des Gebäudes **fremdgenutzt**, werden die KL proportional zur HNF erhöht.

Auf Korrekturen wird verzichtet, wenn ein Über- oder Unterangebot an Räume besteht, welche sich nicht auf die Anzahl der unterrichtbaren Klassen auswirkt. z.B.

- _ Überangebot ohne Korrektur: Die Turnhalle ist nicht voll ausgelastet und wird auch nicht von Schülern aus anderen Gebäuden oder Schulanlagen genutzt.
- _ Unterangebot ohne Korrektur: Das Turnhallenangebot ist gemäss Schulbaurichtlinien zu klein. Turnunterricht findet auch zu unüblichen Randzeiten statt.

Faktoren

Es gelten die folgenden Umrechnungsfaktoren:

	1 Raum pro ... Klassen			KL
	KG	PS	Sek	
1 Bibliothek / Mediathek	0.1	0.1	0.1	0.30
1 Turnhalle inkl. Garderobe	0	0.1	0.1	3.50
Betreuung KG und PS (22 Mahlzeiten)	0.5	0.5		0.45

¹² KL ist nicht vergleichbar mit der Kosteneinheit KE gemäss "Richtlinien für Schulhausanlagen des Kantons Zürich" vom Oktober 1988: Eine KE entsprach einem Klassenzimmer. Sämtliche zusätzlichen Räume wurden addiert, so dass ein vollständiges Schulhaus einige KE mehr als Anzahl Klassen umfasste.

	1 Raum pro ... Klassen			KL
	KG	PS	Sek	
Betreuung Sek (22 Mahlzeiten)			0.25	0.40
Betreuung (HNF = 250 m ²)				1.00
Parkplätze Tiefgarage (pro Parkplatz)				0.02

Tab. 43 Anzahl und Äquivalent zu einer KL

KG = Kindergartenstufe | PS = Primarstufe | Sek = Sekundarstufe

HNF = Hauptnutzfläche

	KL
Kindergartenstufe	0.60
Primarstufe	1.00
Sekundarstufe	1.15

Tab. 44 Äquivalent zu einer KL

Beispiel

Die Schülerinnen und Schüler des untersuchten Primarschulgebäudes mit 6 Klassen turnen in einer separaten Turnhalle. Es gibt keine Bibliothek. Die Hauswartwohnung beansprucht 150 m² der HNF. Es besteht ein Betreuungsangebot von 80 m² Betreuungsfläche und es stehen 20 Parkplätze in einer Tiefgarage zur Verfügung.

Primarschule	6 x 1.0	6 KL
Turnhalle separat	- 6 x 0.1 x 3.5 KL	- 2.1 KL
Bibliothek		keine Korrektur
Hauswartwohnung	150 m ² / 250 m ²	0.6 KL
Betreuung	80 m ² / 250 m ²	0.32 KL
Tiefgarage	20 x 0.02	0.4 KL
Total		5.2 KL

Herleitung der Faktoren

Für die Herleitung der Faktoren gelten folgende Grundsätze:

- _ Sie sollen für den Regelfall möglichst einfach und verständlich sein.
- _ Sie basieren auf den Schulbaurichtlinien des Kantons Zürich vom 16. März 2009, auf den Richtlinien über die Bewilligung von Kinderhorten (Hortrichtlinien) vom 4. Juni 2007 sowie auf Raumstandards für den Bau von Betreuungsstätten der Volksschule in der Stadt Zürich vom 8. Juli 2009. Die ausschliessliche Basierung auf den aktuellen Richtlinien des Kantons bzw. der Stadt Zürich ist zulässig, da es stets um Verhältnisse und nicht um absolute Raumgrössen geht.

Es wird vereinfacht davon ausgegangen, dass der Bau aller Hauptnutzflächen ähnlich viel kostet. Das trifft, wie ein Vergleich von Klassentrakten mit Turnhallen zeigt, auch für Turnhallen zu. (Quelle: "Bauteilkosten in Bezug auf den Gebäudeneuwert", www.bauteilkosten.ch)

Die obige Annahme stimmt jedoch nicht bei Tiefgaragenplätzen. Da diese aber nur selten vorkommen und dort auch nur einen kleinen Teil der Nutzflächen ausmachen, resultiert ein vernachlässigbarer Fehler. Ausnahme: Einzig Vergleiche der Nebennutzflächen von Gebäuden mit und ohne Tiefgarage sind entsprechend zu interpretieren.

